

Розділ 9

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ» В СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ НА ФАКУЛЬТЕТІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ТА СПОРТУ

Світлана Мироненко,

Полтавський національний педагогічний університет

імені В. Г. Короленка

e-mail: s.g.myronenko@gmail.com

DOI 10.33989/pnpu.279.c659

ORCID 0000-0002-0778-4835

***Ключові слова:** біологічні методи дослідження, фізична культура, соматоскопія, антропометрія, перцентильний метод, метод індексів, постава, статура, гармонійний фізичний розвиток.*

Дисципліна «Біологічні методи дослідження у фізичному вихованні» є обов'язковим освітнім компонентом циклу професійної підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми Середня освіта «Фізична культура». Фахівцям з фізичної культури необхідно вміти орієнтуватися у важливих питаннях, пов'язаних із допуском до фізичних навантажень, оволодіти засобами медико-педагогічного супроводу занять з фізичної культури, сформулювати уявлення про ускладнення і патологічні стани, що можуть виникати при неадекватності навчально-тренувального процесу та засвоїти методи їх своєчасної діагностики і корекції [1].

Неадекватність фізичних навантажень, допуск до занять без проведення ретельного обстеження й урахування функціональних можливостей організму, наявність прихованої патології може призводити до серйозних порушень у стані здоров'я людини, подекуди навіть не сумісних з її життєдіяльністю. В останні роки спостерігається необґрунтоване звільнення осіб з хронічною патологією від занять з фізичної культури, а втім обмеження рухової активності може призводити до ускладнень патологічних процесів, значного погіршення якості життя та навіть до інвалідизації [2].

Оволодіння основними положеннями навчального курсу з біологічних методів дослідження є запорукою високої професійної компетентності майбутніх педагогів з фізичної культури.

Навчальна дисципліна «Біологічні методи дослідження у фізичному вихованні» спрямована на засвоєння таких актуальних значущих теоретичних знань:

1. Теоретико-методологічні засади біологічного контролю занять з фізичної культури.

2. Методи оцінки фізичного розвитку, стану здоров'я, функціональних можливостей та рухових навичок людини з метою диференціації засобів і форм фізичного виховання та дозування фізичного навантаження.

3. Методологія систематичного спостереження за динамікою показників фізичного розвитку, стану здоров'я та психомоторних якостей під впливом фізичних вправ, загартування та інших засобів корекції з метою оцінки їх оздоровчого ефекту.

4. Виявлення функціональних відхилень і ранніх симптомів порушень психосоматичного здоров'я, виникнення яких є можливим під час занять фізичним вихованням і спортом.

5. Оволодіння основними прийомами профілактики травматизму.

6. Проведення санітарно-просвітницької роботи під час занять з фізичної культури та спорту.

Відповідно до вимог освітньо-професійної програми навчальна дисципліна «Біологічні методи дослідження у фізичному вихованні» дозволяє студентам оволодіти такими практичними вміннями: прийоми застосування заходів, що спрямовані на оптимізацію, безпеку та

ефективність фізичного виховання і спорту, методи реалізації медико-біологічного контролю, які забезпечують своєчасне визначення рівня функціональних можливостей організму людини, адекватності фізичних навантажень та раннє виявлення патологічних ознак; використання теоретико-методологічних основ медико-біологічного контролю в практичній роботі з різними верствами населення, які займаються фізичною культурою та спортом; навички саморегуляції, самовдосконалення, розширення власного досвіду, поповнення і поновлення отриманих знань, а також підвищення професійної майстерності, застосування спеціальних педагогічних знань під час вирішення актуальних завдань подальшої професійної діяльності у галузі фізичної культури; впровадження інноваційних технологій підготовки та перепідготовки спеціалістів з фізичної культури; набуття практичних навичок та вмінь щодо використання спеціальних методів програмування, організації та управління медико-біологічним супроводом занять з фізичного виховання [4].

9.1. Система оцінки фізичного розвитку молоді в процесі фізичного виховання

Для оцінки фізичного стану молоді (*табл. 9.1*), відповідно до існуючих уявлень, використовують такі критерії [5]:

- рівень фізичного розвитку, ступінь його гармонійності, відповідність біологічного віку календарному;
- рівень функціональних можливостей;
- ступінь опору організму несприятливим факторам навколишнього середовища; наявність або відсутність хронічних захворювань;
- рівень фізичної підготовленості.

У теорії та методиці фізичного виховання термін «фізичний розвиток» має два трактування – як «стан» і як «процес».

Фізичний розвиток – природний біологічний процес, який перебігає в організмі людини в ході вікового розвитку та під впливом факторів навколишнього середовища; фізичний розвиток (як стан) – комплекс ознак, що характеризують морфо-функціональний стан організму, рівень розвитку фізичних якостей і здібностей, необхідних для життєдіяльності організму.

Таблиця 9.1 – Система визначення й оцінки фізичного стану дітей, підлітків і юнаків у процесі фізичного виховання

Показники фізичного стану	Вимірювані ознаки	Способи вимірювання	Способи оцінки
<i>Статура</i>	Довжина тіла; маса тіла; розміри обхватів грудної клітки, плеча, талії, стегна	Антропометричні	Вікові стандарти, індекси
<i>Постава</i>	Кіфоз, сколіоз	Антропометричні	Візуально, формули
<i>Рухова активність</i>	Час, витрачений на різні види рухової активності протягом доби, тижня	Добовий хронометраж	Індекс фізичної активності, розрахунок енерговитрат
<i>Функціональні можливості</i>	У спокої – ЧСС, АТ; під час навантаження – фізична працездатність	Пальпаторно, тонометрія, функціональна проба Руф'є	Індекс Робінсона, індекс Руф'є
<i>Опір організму несприятливим факторам навколишнього середовища</i>	Захворювання на гострі респіраторні вірусні інфекції (ГРВІ)	Кількість захворювань на ГРВІ і кількість пропущених днів протягом року	Ті, що не хворіли; що хворіли епізодично (1-3 рази); що часто хворіли
<i>Фізична підготовленість</i>	Фізичні якості: сила, швидкість, витривалість, спритність, гнучкість	Рухові тести	Бали, індекси

Показники фізичного розвитку характеризують такі *соматометричні величини*: довжина, маса тіла, окружність грудної клітки; *фізіометричні*: фізична працездатність, рівень розвитку фізичних якостей; *соматоскопічні*: розвиток кістково-м'язової системи, кровонаповнення, жировідкладення, статевий розвиток, статура, постава. Тільки керуючись сукупністю цих показників, можна встановити рівень фізичного розвитку (А. Roche, 1984; Р. Plaskal, 1988; А. Антропова та ін., 2003) [5].

9.2. Методика соматоскопічних досліджень

Соматоскопічні дослідження найчастіше включають визначення постави, форму грудної клітки, живота, верхніх і нижніх кінцівок, ступінь і характер жировідкладення, особливості розвитку мускулатури та кісткової системи.

Постава – це постійна, звична, невимушена манера тримати своє тіло в просторі. При правильній поставі голова і тулуб знаходяться на одній вертикальній лінії, плечі розпрямлені, злегка опущені, обидва знаходяться на одному рівні, лопатки притиснуті, груди злегка опуклі, фізіологічні вигини хребетного стовпа виражені нормально, ноги випрямлені в колінах і кульшових суглобах.

А. Потапчук і М. Дідур (2001) [5], зважаючи на особливості фізичного розвитку дітей, пропонують виділяти поставу дошкільника, молодшого школяра, хлопця і дівчини.

Оптимальна постава хлопця і дівчини, на думку авторів, така: голова і тулуб розташовані вертикально при випрямлених ногах. Плечі злегка опущені та знаходяться на одному рівні. Лопатки притиснуті до спини. Грудна клітка симетрична. Молочні залози у дівчат і навколососкові кільця у хлопців симетричні і знаходяться на одному рівні. Живіт плоский, втягнутий по відношенню до грудної клітки. Фізіологічні вигини хребетного стовпа добре виражені, у дівчат підкреслений лордоз, у хлопців – кіфоз.

У сагітальній (передньозадній) площині розрізняють порушення постави зі збільшенням або зменшенням кривизни (вигинів) хребетного стовпа.

Ознаками круглої спини (сутулуватість) є сильно виражений грудний кіфоз (який захоплює частину поперекового відділу хребетного стовпа) і значне зменшення поперекового лордозу. При круглій спині кут нахилу таза зменшений, грудна клітка запала, надпліччя відвисають вперед, живіт випнутий, сідниці сплюснені, коліна злегка зігнуті.

При круглоувігнутій спині значно виражений грудний кіфоз і поперековий лордоз, збільшений кут нахилу таза, грудна клітка сплюснена, живіт випнутий, сідниці видаються назад.

Пласка спина характеризується згладженістю фізіологічних вигинів хребетного стовпа, або останні зовсім відсутні; кут нахилу таза

зменшений, грудна клітка сплюснена. У деяких випадках спостерігаються крилоподібні лопатки (внутрішні краї та нижні кути лопаток розходяться в сторони, відстають від грудної клітки).

Порушення постави у підлітків трапляються як у сагітальній так і у фронтальній площинах (рис. 9.1, 9.2).

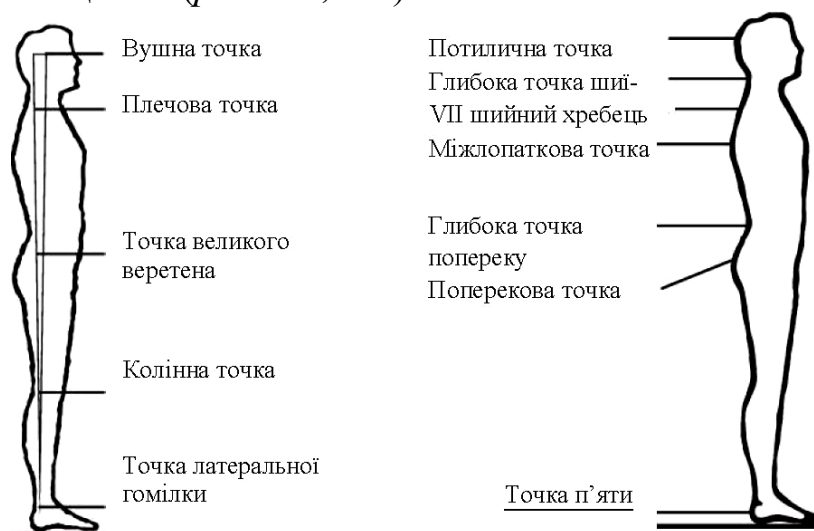


Рис. 9.1. Окремі антропометричні ознаки постави:
a – точки, які є важливими для визначення взаєморозміщення ланки в сагітальній площині (лінія А-Б – вертикаль);
б – точки для визначення профілю стовбура хребта

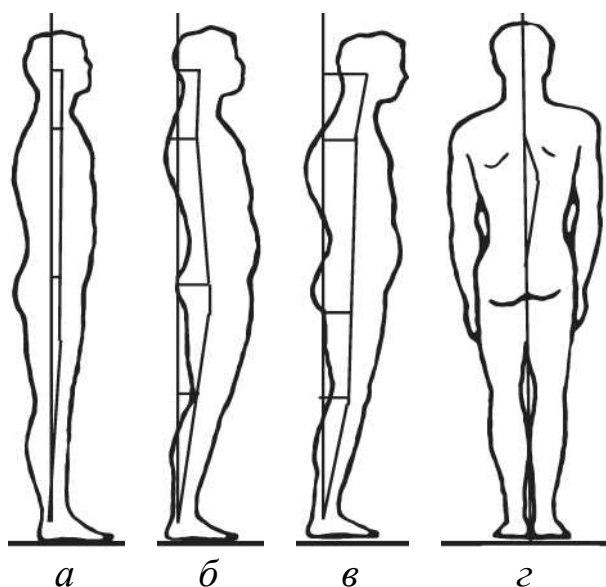


Рис. 9.2. Нормальна постава (*a*) і її порушення: збільшення поперекового лордозу (*б*), збільшений грудний кіфоз (*в*), сколіоз (*г*)

Порушення постави в сагітальній площині, такі як кругла і круглоувігнута спина, у дітей зазвичай супроводжується зниженням функції фізичного розвитку, а плоска спина – ще і порушенням ресорної функції хребетного стовпа. До порушень постави у фронтальній площині зараховують асиметричну (сколіотичну) поставу, при якій немає симетрії між правою та лівою половинами тулуба; хребетний стовп є дугою, що обернена вершиною вправо або вліво; трикутники талії асиметричні; плече та лопатки з одного боку опущені.

Розрізняють три ступені порушення постави: перший (початковий) – неправильна поза тіла зникає при вольовому зусиллі в положенні прямої стійки; другий (перехідний) – стійке порушення, яке не зникає при змінах положення тіла; третій (фіксований) – порушення пов'язані зі змінами опорно-рухового апарату, для їх виправлення потрібні тривалі та систематичні заняття коригуючою гімнастикою (В. С. Язловецький, 1991).

Порушення постави можна визначити візуально, а також використавши деякі вимірювання. При зовнішньому огляді перевіряють висоту розміщення плечових ліній, нижніх кутів лопаток і відставання їх від грудної клітки, форму просвітів, утворених внутрішніми поверхнями рук і тулуба. Асиметрію лопаток можна визначити, виміривши сантиметровою стрічкою «трикутник». При цьому дитина в роздягненому вигляді стоїть у вільній позі, а експериментатор вимірює такі відстані: від VII шийного хребця (найбільш виступаючий) до нижнього кута лівої лопатки і від VII шийного хребця до нижнього кута правої лопатки. При фізіологічно нормальній поставі ці відстані рівні. Ступінь кіфотичної постави визначають розрахунком плечового індексу:

$$ПІ = \frac{\text{Ширина плечей, см}}{\text{Плечова дуга, см}} \cdot 100\%$$

Ширина плечей вимірюється сантиметровою стрічкою спереду і дорівнює відстані по прямій між плечовими точками. Плечова дуга вимірюється ззаду і дорівнює відстані по дузі між цими ж точками.

Оцінка плечового індексу: до 89,9% і нижче – сутулість, від 90 до 100% – нормальна постава.

Форма грудної клітки залежить від розташування та конфігурації ключиць, ребер, грудини, величини підгрудинного кута, співвідношення

поперечного та поздовжнього діаметрів, вираженості кривизни хребетного стовпа. У нормі грудна клітка має три форми: конусоподібну, циліндричну та сплюснену. У результаті захворювань можуть утворитися патологічні форми грудної клітки: пласка, вузька, «куряча», лійкоподібна, рахітична (асиметрична).

Форма ніг розрізняється за ознаками зіткнення щільно зімкнутих ніг у точках на рівні колін і внутрішніх виростків.

Нормальна форма виростків характеризується зіткненням внутрішніх поверхонь ніг у вказаних двох точках, 0-подібна – тільки внутрішніх виростків, Х-подібна – тільки колін.

Форма стопи. Існують різні види форми стопи, які можуть свідчити про можливу патологію опорно-рухового апарату.

Сьогодні у практиці медичних досліджень існує багато спеціальних методів вимірювання й оцінки рухової функції стопи людини (В. Кашуба, 2003), ми наведемо найбільш доступні в педагогічних дослідженнях.

Візуальні методи вважаються найбільш простими та поширеними. Як правило, вони використовуються при профоглядах, полягають у огляді медіального (внутрішнього) склепіння стопи та підшовної поверхні обох стоп.

При огляді обстежуваній стоїть на твердій опорній поверхні, стопи розташовуються паралельно на відстані 15-20 см одна від одної. З медіального боку нормальне поздовжнє склепіння є видимим у вигляді дуги, що йде від голівки 1-ї плеснової до кістки п'яти. Якщо внутрішні частини стопи не торкаються підлоги, то це свідчить про нормальне склепіння стопи. При плоскостопості дуга склепіння дуже полого і розташована близько до опорної поверхні.

При огляді стопи з підшовного боку обстежуваній стає на стілець на коліна так, щоб стопи вільно звисали з краю стільця (опорна частина стопи відрізняється від не опорної темнішим забарвленням). При нормальному поздовжньому склепінні опорна частина розташована на середині стоп у ділянці перешийка і становить приблизно 1/3-1/2 ширини стопи. Якщо цю відстань становить більша частина ширини стопи, то стопа вважається сплюсненою, а більше 2/3 – плоскою.

Для візуальної оцінки склепінь стопи можна використовувати функціональні проби. Це, перш за все, підведення на носках і підняття пальців стопи без відриву від поверхні опори. Як правило, при піднятті на носках стопа характеризується поглибленням поздовжнього склепіння, а при піднятті пальців стопи характерне збільшення медіальної частини поздовжнього склепіння.

Доповненням цього методу є опитування обстежуваного, на підставі якого визначається час і характер навантаження на стопи протягом дня. Завдяки йому можна дізнатися про вірогідні проблеми, що турбують, зокрема, особливості взуття, що носить обстежуваний.

Проводять огляд не тільки поверхні стоп обстежуваного, але і його взуття. У нормі зношування підбора відбувається з зовнішнього краю, а носків – з внутрішнього. При плоскостопості швидше зношується внутрішній край підошви та підбора. При порожнистій стопі – зовнішній край підошви. Порівняння обох підошовних поверхонь може охарактеризувати нерівномірність зносу й укорочені ноги. Та, що довша, несе велике навантаження, тому і взуття на ній швидше зношується. Зім'ята частина п'яти свідчить про нестійкість, її підвищену рухливість, що вказує на нестабільність через слабкість зв'язкового апарату стопи.

Плантоконтуруграфічні методи. Плантоконтуруграфія є найбільш поширеним методом дослідження стоп. Плантоконтуруграма – це відбиток підошовної частини стопи з певним контуром – контуром стопи (В. Кашуба, 2003).

Графіко-розрахунковий метод плантографії є найзручнішим для обстежень у польових умовах і дозволяє точніше визначити форму і ступінь сплюснення стопи. Суть цього методу полягає в знятті відбитків підошовної поверхні стоп (плантограми) за допомогою спеціального пристрою плантографа і подальшій обробці цих відбитків.

Плантограф є великою штемпельною подушкою розміром 400x400 мм, на яку поміщають аркуш паперу, прикритий зверху целофановою плівкою із заздалегідь нанесеною на неї друкарською фарбою.

Досліджуваний сідає на стілець або високий табурет і акуратно всією підошовною поверхнею стоп ставить ноги на плантограф, при

цьому маса тіла обстежуваного розподіляється рівномірно на обидві стопи. Положення голівок плеснових кісток першого та п'ятого пальців позначається на відбитку точками.

За відсутності вказаного приладу підшовні поверхні стоп обстежуваного змащуються гліцерином або рослинною олією, потім він стає на покладений на підлогу папір. Слід враховувати, що жир швидко розтікається по паперу, тому отриманий слід підшви стопи слід негайно обвести олівцем.

Існують два способи дослідження відбитків стоп:

- порівняння плантограми досліджуваного із зразковими типами стоп, що розробили Бохенек і Кларк;
- розрахунок відповідних кутів та індексів, які характеризують будову стопи (кут Кларка, індекс Балакирева, Штрітера-Годунова, Вейсфлога та ін.) [5].

За класифікацією Бохенека розрізняють 4 типи стоп (*рис. 9.3*).



Рис. 9.3. Типи плантограм стоп за Бохенekom:

а – зігнута; *б* – ідеальна; *в* – сплюснута; *г* – плоска

Аналогічним чином можна визначити тип стопи, використовуючи класифікацію Кларка, який для аналізу підшовних поверхонь стоп запропонував використовувати 10 характерних відбитків (*рис. 9.4*).



Рис. 9.4. Типи плантограм стоп за Кларком:

1-3 – зігнута стопа; *4-6* – ідеальна стопа; *7-10* – різні види плоскостопості

При оцінці відбитків стоп за допомогою індексу Штрітера до найбільш виступаючих точок медіального краю відбитка стопи проводиться дотична лінія (АВ), з середини якої (точка В) встановлюється перпендикуляр, що перетинає медіальний край відбитка в точці Г, а латеральний – у точці Д (рис. 9.5).

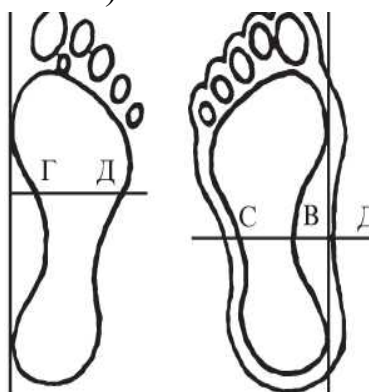


Рис. 9.5. Схема розрахунку індексу Штрітера

Для оцінки поздовжнього склепіння стопи використовують формулу:

$$I = \frac{ГД}{ВД} \cdot 100,$$

де, I – індекс Штрітера, %; $ГД$ і $ВД$ – довжина відрізків, см. При нормальній формі стопи це співвідношення становить від 43 до 50%. Стопи, що дають на відбитку більше 60,1% торкання з підлогою, вважаються плоскими, 50,1-60% означають плоскостопість, що починається [5].

9.3. Методика антропометричних досліджень

Антропометричні вимірювання проводяться за уніфікованою методикою В. В. Бунака і включають вимірювання довжини тіла, тулуба, ніг, рук, поперечних і обхватних розмірів тіла.

Залежно від завдань дослідження вибирається або мінімальний, або скорочений, або повний обсяг вимірювань.

Повторні дослідження слід проводити в одні і ті ж періоди календарного року, оскільки існують сезонні й індивідуальні особливості темпу збільшення довжини та маси тіла. Найінтенсивніше поздовжнє зростання відбувається навесні – з березня до травня. Це в два рази

більше, ніж з вересня до жовтня. Найінтенсивніше збільшення маси тіла відбувається восени.

Опис антропометричних вимірювань. Антропометричні вимірювання здійснюються для кожного випробовуваного в положенні стоячи на рівній дерев'яній підставці розміром 100x100x3 см, за винятком внутрішньої шкірно-жирової литкової складки, яка вимірюється у положенні сидячи (МакДугалла, Г. Уенгер, Г. Гріна, 1998) [5].

Довжина тіла. Для вимірювання довжини тіла випробовуваний стає точно вертикально, щоб одночасно торкатися вертикальної поверхні п'ятами, сідницями та спиною. Голова повинна бути орієнтована так, щоб козелок вуха утворював горизонтальну лінію із зовнішнім краєм ока. П'яти при цьому з'єднані. У момент вимірювання зросту випробовуваний повинен зробити вдих і затримати дихання. Вимірювання довжини тіла проводять з точністю до міліметра.

Маса тіла. Мінімально одягнений випробовуваний встає в центрі площадки вагів. Маса реєструється з точністю до 100 г.

Обхвати (рис. 9.6).

Розслаблена рука	Зігнута рука	Передпліччя	Зап'ястя	Грудна клітка
				
Талія	Ділянка сідниць	Стегно	Гомілка	Щиколотка
				

Рис. 9.6. Вимірювання обхватів

1. **Обхват розслабленої руки.** Це відстань по периметру правої руки, паралельна поздовжній осі плечової кістки, коли випробовуваний стоїть прямо, а розслаблена рука опущена збоку. Рівень стрічки знаходиться на вимірній і відміченій середньо- акроміально-радіальній відстані.

2. *Обхват зігнутої та напруженої руки.* Максимальна окружність правої руки при досягненні горизонтального положення в сагітальній площині з повністю супінованим передпліччям, стислим у лікті приблизно під кутом 45° .

Словесна стимуляція випробовуваного забезпечує повне скорочення двоголового м'яза. Попередня спроба дозволяє досліднику пристосувати рулетку до максимального обхвату, якого досягають у другій спробі. Випробовуваного підбадьорюють словами. Під час вимірювання антропометрист стоїть з правого боку від випробовуваного.

1. *Обхват передпліччя* або максимальний обхват правого передпліччя, коли руку тримають розслабленою долонею вгору. Вимірювання проводять дистально не більше 6 см від радіальної точки. У випробовуваних із вираженим розвитком передпліччя, коли черевце м'яза дистальніше, ніж нормально, «дійсне» максимальне значення відрізнятиметься від умовного обхвату передпліччя, що береться на більш проксимальному рівні.

2. *Обхват зап'ястя* – периметр правого передпліччя, узятий дистально до стилоїдних (шилоподібних) відростків.

3. *Обхват грудної клітки* – периметр на рівні мезостернальної точки. Випробовуваний злегка відводить руки, щоб дати можливість антропометристу, що стоїть справа лицем до випробовуваного, обвести стрічку навколо грудної клітки. Стрічка знаходиться в правій руці антропометриста, тим часом як лівою він регулює стрічку на спині випробовуваного до горизонтального рівня відміченої середньогруднинної точки. Техніка перехресних рук використовується для поєднання шкали стрічки з нулем на її кінчику. Показання можна отримати в кінці звичайного видиху.

4. *Обхват талії* – периметр на рівні помітного звуження талії, розташованого приблизно на середині між ребровою межею та клубовим гребенем. Якщо талії випробовуваного не видно, на цьому рівні роблять довільне її вимірювання.

5. *Сідничний обхват (максимальний)* – периметр на рівні найбільшого заднього виступу, приблизно на рівні лобкового симфізу спереду. У процесі цього вимірювання випробовуваний стоїть у положенні ноги разом: без довільного скорочення сідничних м'язів.

6. *Обхват стегна.* Це периметр правого стегна, коли випробовуваний стоїть, злегка розставивши ноги та рівномірно розподіливши масу тіла на обидві стопи. Стрічку накладають на 1-2 см нижче за сідничну лінію або напроти з'єднання виступу сідничного м'яза зі стегном. Техніка перехресних рук використовується, щоб підняти стрічку до вищевказаного рівня по стегну, і прочитують дані, коли кінчик стрічки поєднується з кінцем, що йде від корпусу. Середні пальці антропометрист використовує, щоб маніпулювати стрічкою та переконатися, що вимірювання зроблене перпендикулярно поздовжній осі стегна.

7. *Обхват гомілки* вимірюється, коли випробовуваний знаходиться в положенні, що використовувалося при вимірюванні обхвату стегна. Маніпулювання стрічкою та проведення серій вимірювань обхвату на гомілці забезпечують отримання максимального значення. Цього досягають за допомогою розслаблення та напруження стрічки і маніпулювання нею на різних рівнях за допомогою середніх пальців.

8. *Обхват щиколотки* – це периметр найвужчої частини ноги над нижньогомілковою точкою. Збоку це буде трохи нижче за зорове сприйняття найвужчої частини. Стрічкою маніпулюють за допомогою ослаблення та натягнення, щоб отримати мінімальне вимірювання обхвату. У процесі вимірювання антропометрист використовує середні пальці для збереження перпендикулярної орієнтації стрічки до поздовжньої осі великогомілкової кістки [5].

Вимірювання шкірно-жирових складок. Великим і вказівним пальцями захоплюють складку шкірно-жирової тканини, відтягують вгору на 1 см над пальцями й утримують під час вимірювання. Практично не має значення, якою рукою захоплюють складку. Важливо, щоб при вимірюванні захоплення складок проводили однією і тією ж рукою.

При вимірюваннях (особливо литкової складки) випробовуваний повинен розслабитися. Точність вимірювання повинна становити 0,1 мм (рис. 9.7).


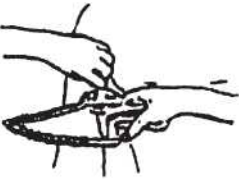






Трицепс	Біцепс	Підлопаткова	Повздовжній гребінь
			
Надсільова	Черевна	Передня поверхня стегна	Середня частина литкового м'яза
			

Рис. 9.7. Місця вимірювання шкірних складок

Зазвичай вимірюють такі складки:

1. Складку трицепса захоплюють на середній лінії руки з боку трицепса. Випробовуваний вільно тримає руку.

2. Складка біцепса – захоплюється з передньої поверхні руки на рівні найбільшого піднесення біцепса.

3. Складку під лопаткою захоплюють відразу під лопаткою під кутом 45° від вертикалі з кутом нахилу до латеральної сторони спини.

4. Складку над клубовою кісткою захоплюють на 5-7 см вище за акроміальний кінець клубової кістки по діагоналі під кутом 45° до вертикалі.

5. Внутрішню литкову складку захоплюють вертикально на медіальній (внутрішній) стороні ноги на рівні максимального обхвату гомілки [5].

Технічне оснащення (інструмент): антропометр – для вимірювання росту; гнучка стрічка завдовжки 1,5-2 м; калипер – для вимірювання шкірно-жирових складок, має здатність чинити постійний тиск при стисненні шкірно-жирових складок із зусиллям 10 г/мм^2 , може використовуватися як для експериментальної, так і для практичної роботи, потребує напрацювання попередніх навичок вимірювання; ваги – для вимірювання маси тіла, повинні забезпечити точність зважування до 100 г.

9.4. Перцентильний метод визначення рівня фізичного розвитку

Усе більш широкого застосування набуває метод перцентилів для оцінки фізичного розвитку. Незалежно від характеру розподілу антропометричних і фізіометричних ознак метод дозволяє виділити осіб із середніми, високими та низькими показниками за допомогою таблиць центильного типу. Метод простий і зручний у практиці фізичного виховання. Колонки центильних таблиць показують кількісні частки або відсотки (центилі) дітей даного віку і статі, що брали участь у обстеженні. За середні або умовно нормальні величини беруться значення, властиві 50% здорових дітей даної статі і віку – в інтервалі від 25-го до 75-го центиля. Повною мірою центильна шкала представлена шістьма цифрами, що відображають значення ознаки, нижче яких вона може виявитися тільки у 3, 10, 25, 75, 90 і 97% дітей віково-статевої групи. Простір між цифрами (коридори) відображають той діапазон або різноманітність величини антропометричної ознаки, які властиві 3% дітей групи від 0-го до 3-го центиля або від 97-го до 100-го центиля; або 7% дітей групи від 3-го до 10-го центиля або від 90-го до 97-го центиля; або 15% здорових дітей групи від 10-го до 25-го центиля, або від 75-го до 90-го центиля; або 50 % усіх здорових дітей віково-статевої групи від 25-го до 75-го центиля. Кожна ознака (довжина, маса тіла, ОГК) може бути відповідно розташована в своєму коридорі центильної шкали у відповідній таблиці (табл. 9.2). Залежно від того, де розташований цей «коридор», можна формувати оцінку фізичного розвитку.

Таблиця 9.2 – Оцінка ознак фізичного розвитку за центильними шкалами
(за С. Б. Тихвинським)

Коридор	Оцінка показників, що характеризують фізичний розвиток
№ 1 до 3-го центиля	Область дуже низьких величин, що виявляється у здорових дітей (не більше 3% усіх випробовуваних). Необхідна спеціальна консультація лікаря при такому рівні хоча б однієї ознаки
№ 2 від 3-го до 10-го центиля	Область низьких величин – у 7% здорових дітей. Рекомендується консультування й обстеження за наявності інших відхилень у стані здоров'я або розвитку

Продовження табл. 9.2

№ 3 від 10-го до 25-го центиля	Область величин нижче середнього властива 15% здорових дітей даної статі і віку
№ 4 від 25-го до 75-го центиля	Область середніх величин властива 50% здорових дітей, тому найбільш характерна для даної віково-статевої групи
№ 5 від 75-го до 90-го центиля	Область величин вище середнього властива 15% здорових дітей
№ 6 від 90-го до 97-го центиля	Область високих величин властива 7% здорових дітей. Рішення про консультування залежить від сутності ознаки і стану інших органів і систем
№ 7 від 97-го до 100-го центиля	Область дуже високих величин властива не більше ніж 3% здорових дітей. Велика вірогідність патологічної природи змін. Потрібне консультування й обстеження

Визначення гармонійності розвитку проводиться на підставі центильних оцінок. Якщо різниця номерів коридорів між будь-якими з трьох показників не перевищує одиниці (1), можна говорити про гармонійний розвиток, якщо ця різниця становить два (2), то розвиток дитини слід вважати дисгармонійним; якщо різниця перевищує три (3) і більше – наявна різка дисгармонія розвитку [5].

9.5. Оцінка фізичного розвитку методом індексів

Пропоновані методи оцінки як за допомогою індексів, так і за сигмальними відхиленнями піддавалися свого часу досить гострій критиці. У зв'язку з цим продовжуються пошуки нових методів оцінки з використанням математичних моделей. Деякі з них описані в цьому розділі. Метод індексів привертає знов увагу вчених, оскільки використовуючи зв'язки антропометричних ознак, можна досить легко вийти на рівні їх оцінки (Г. Л. Апанасенко, 1992, 2002).

Гармонійність статури хлопчиків і дівчаток визначається не раніше юнацького віку, коли закінчується статеве дозрівання та з'являється можливість використання силового тренування для корекції фігури. У доступній нам літературі ми не зустрічали математичних моделей визначення величин обхватів і ростових показників, характерних для

підлітків 15-17 років у період пубертатного стрибка. Методи факторного та регресійного аналізу дозволили виділити антропометричні ознаки, найтісніше пов'язані між собою, і розробити математичні моделі визначення показників обхватів і лінійно-масових показників, характерних для підлітків 15-17 років.

Прогнозні моделі гармонійності фізичного розвитку хлопчиків 17 років (Т. Ю. Круцевич, 2005):

$$\text{обхват плеча (розслабленого)} = 0,0598 \cdot ДТ + 0,7133 \cdot МТ - 0,0028 \cdot МТ \cdot ДТ \pm 1,2 \text{ см};$$

$$\text{обхват стегна} = 0,1453 \cdot ДТ + 1,0155 \cdot МТ - 0,0039 \cdot ДТ \cdot МТ \pm 2 \text{ см};$$

$$\text{обхват талії} = 0,0012 \cdot ДТ^2 + 2,5543 \cdot МТ - 0,0112 \cdot ДТ \cdot МТ \pm 3 \text{ см};$$

$$\text{сила кисті} = 0,2115 \cdot ДТ + 0,2602 \cdot МТ - 0,1658 \cdot ОТ \pm 3 \text{ см};$$

$$\text{ОГК} = 0,01 \cdot ДТ + 84,7 + 2,5 \text{ см},$$

де, $ДТ$ – довжина тіла, см; $МТ$ – маса тіла, кг; $ОТ$ – обхват талії, см; ОГК – обхват грудної клітки, см.

Прогнозні моделі гармонійності фізичного розвитку дівчаток 17 років:

$$\text{обхват плеча (розслабленого)} = 0,1749 \cdot ДТ - 5,7073 \pm 1,2 \text{ см};$$

$$\text{обхват стегна} = 0,457 \cdot ДТ - 24,81 \pm 2,0 \text{ см};$$

$$\text{обхват талії} = 0,3204 \cdot ДТ - 12,09 \pm 3,0 \text{ см};$$

$$\text{маса тіла} = 0,8008 \cdot МТ - 78,509 \pm 4,0 \text{ кг};$$

$$\text{сила кисті} = 0,3158 \cdot МТ + 4,5448 \pm 3,0 \text{ кг};$$

$$\text{ОГК} = 0,16 \cdot ДТ + 62,0 \pm 2,5 \text{ см}.$$

Гармонійність розвитку мускулатури для хлопців і чоловіків, за даними розмірів обхватів різних частин тіла, визначається шляхом зіставлення індивідуальних даних з нормативами [5]. Для цього необхідно значення обхвату таза помножити на відповідний коефіцієнт (середнього або вищого стандарту), наведений у табл. 9.3.

При значеннях індивідуальних величин нижче середнього стандарту дається оцінка гармонійності атлетичного розвитку нижче середнього рівня, при відповідності величинам середнього стандарту – «середній рівень гармонійного атлетичного розвитку», при індивідуальних значеннях, що знаходяться в проміжках між середнім і вищим стандартами – «вище середнього рівень гармонійності атлетичного

розвитку», при відповідності вищим стандартам – «високий рівень гармонійного атлетичного розвитку» [5].

Індекси пропорційності розвитку мускулатури для дівчат і жінок становлять частку від ділення довжини тіла (см) на розміри обхватів окремих частин тіла. Оцінка результатів наводиться у табл. 9.4.

Таблиця 9.3 – Значення коефіцієнтів для розрахунку нормативів розмірів обхватів різних частин тіла для чоловіків 18-35 років (за В. А. Погасієм, 1996)

Частина тіла	Середній стандарт гармонійного атлетичного розвитку
Передпліччя	0,317
Плече (біцепс)	0,381
Шия	0,411
Груди	1,11
Талія	0,84
Стегно	0,595
Гомілка	0,397

Таблиця 9.4 – Оцінка ступеня відхилення розмірів обхватів частин тіла від належних величин у дівчат і жінок 18-35 років (за К. Г. Козаковою, 1994)

Індекс обхватів розмірів, довжина тіла, см / обхват, см	Ступінь відхилення			
	Показники учасниць конкурсів краси	Належний рівень	Незначне перевищення	Значне перевищення
Індекс обхвату плеча	> 6,6	5,6-6,6	4,8-5,5	< 4,8
Індекс обхвату талії	> 2,5	2,0-2,5	1,65-1,9	< 1,65
Індекс обхвату стегна	> 3,1	2,6-3,1	2,3-2,5	< 2,3
Індекс обхвату живота	> 1,7	1,5-1,7	1,4-1,45	< 1,4
Індекс обхвату плеча	> 6,6	5,6-6,6	4,8-5,5	< 4,8

Статура

Співвідношення кількості кісткового, м'язового та жирового компонентів визначає статуру людини.

Поняття «статура» тісно пов'язане з конституціональним типом людини. Під конституцією людини зазвичай розуміють комплекс анатомічних, фізіологічних і психологічних особливостей індивіда, закріплених генетично, що визначають форми і способи його адаптації до найрізноманітніших зовнішньосередовищних впливів, а також захворюваність і характер перебігу хвороб (М. Безруких та ін., 2002). Єдиного підходу до визначення конституції людини не існує, а в спеціальній літературі більшість фахівців для характеристики конституції використовують термін «соматотип» (В. Кашуба, 2003). Статура – одна з найважливіших ознак конституції, за якою можна з великою часткою імовірності прогнозувати багато індивідуальних особливостей людини, включаючи деякі риси характеру (М. Безруких та ін., 2002; *табл. 9.5*) [5].

Таблиця 9.5 – Морфофункціональні властивості, характерні для людей різних типів статури (за Дж. Харрісоном, Дж. Уайнером та ін., 2002)

Показник	Тип статури		
	Дигестивний	М'язовий	Торакальний
Зовнішні ознаки			
Кістки скелета	Широкі	Широкі	Вузькі
Плечі	Не ширші за стегна	Ширші за стегна	Трохи ширші за стегна
Кінцівки	Порівняно короткі	Порівняно середні	Порівняно довгі
Кут між нижніми ребрами	Тупий	Прямий	Гострий
Функціональні властивості			
Об'єм легенів	Відносно малий	Відносно середній	Відносно великий
М'язова сила	Велика	Велика	Мала
Витривалість	Мала	Середня	Велика
Найбільш вірогідні захворювання	Діабет, інсульт	Інфаркт міокарда	Хвороби легенів
Деякі пов'язані психологічні властивості	Любов до комфорту, жадання похвали, прагнення до людей у важку хвилину	Любов до пригод, емоційна черствість, прагнення до дії у важку хвилину	Нетовариськість, емоційна стриманість, прагнення до самоти у важку хвилину

Ще в 1929 р. В. Штефко і А. Островський запропонували схему конституціональної діагностики для дітей, виділивши п'ять нормальних типів: астеноїдний, дигестивний, торакальний, м'язовий, абдомінальний і, крім них, змішані типи: астеноїдно-торакальний, м'язово-дигестивний та ін.

Астеноїдний тип характеризується тонким і ніжним скелетом. Переважно розвинені нижні кінцівки, тонка грудна клітка, що звужується донизу, гострий підгруднинний кут, живіт слабо розвинений.

Серед безлічі схем нормальних конституцій учені зазвичай виділяють три конституційні типи статури.

Дигестивний (травний) тип характеризується сильно розвиненим животом, який, випинаючись, утворює складки над лобковою поверхнею. Підгруднинний кут тупий.

Абдомінальний (черевний) тип – це особлива модифікація дигестивного типу. Він характеризується значним розвитком живота при малій грудній клітці, не сильно розвиненим жировим шаром, значним розвитком усіх відділів товстого кишечника.

Торакальний (грудний) тип характеризується сильним розвитком грудної клітки (переважно в довжину) з одночасним розвитком тих частин обличчя, які беруть участь у диханні. Грудна клітка довга, підгруднинний кут гострий, живіт відносно невеликий, такий, що формою нагадує грушу, обернену основою донизу, життєва ємність легенів велика.

М'язовий тип характеризується рівномірно розвиненим тулубом. Грудна клітка середньої довжини, підгруднинний кут середньої величини, плечі високі та широкі, живіт має форму груші, оберненої основою догори. Сильно розвинені м'язи, особливо на кінцівках. Жировідкладення незначне.

Популяційні дослідження дозволили встановити, що трапляються різні типи статури, неоднакові в різних регіонах, у представників різних рас і етнічних груп. Для дорослих російських жителів Москви характерний розподіл: астеноторакальний тип – 30%; м'язовий тип – 50%; дигестивний тип – 20%.

У підлітків співвідношення можуть бути іншими, оскільки діагностика типу конституції ускладнена через недостатню вираженість морфологічних конституціональних ознак. Значну кількість (іноді до 50%)

підлітків віком до 14-15 років антропологи зараховують до проміжних і невизначених типів. Крім того, у дітей зазвичай менш розвинена мускулатура, тому представництво м'язового типу в дитячих популяціях, за оцінками антропологів, істотно нижче (М. Безруких та ін., 2002). Про це свідчать дослідження В. Давидова. Серед багатьох схем нормальних конституцій учені виділяють три конституційних типи [5]:

– пікнічний ендоморфний тип – опукла грудна клітка, м'які округлі форми внаслідок розвитку підшкірної основи, відносно короткі кінцівки, короткі та широкі кістки і стопи, велика печінка;

– атлетичний мезоморфний тип – трапецієподібна форма тулуба, вузький таз, могутній плечовий пояс, добре розвинена мускулатура, груба будова кісток;

– астеничний екторморфний тип – плоска і довга грудна клітка, відносно широкий таз, худе тіло та слабкий розвиток підшкірної основи, довгі тонкі кінцівки, вузькі стопи і кисті, мінімальна кількість підшкірного жиру (рис. 9.8, табл. 9.6).

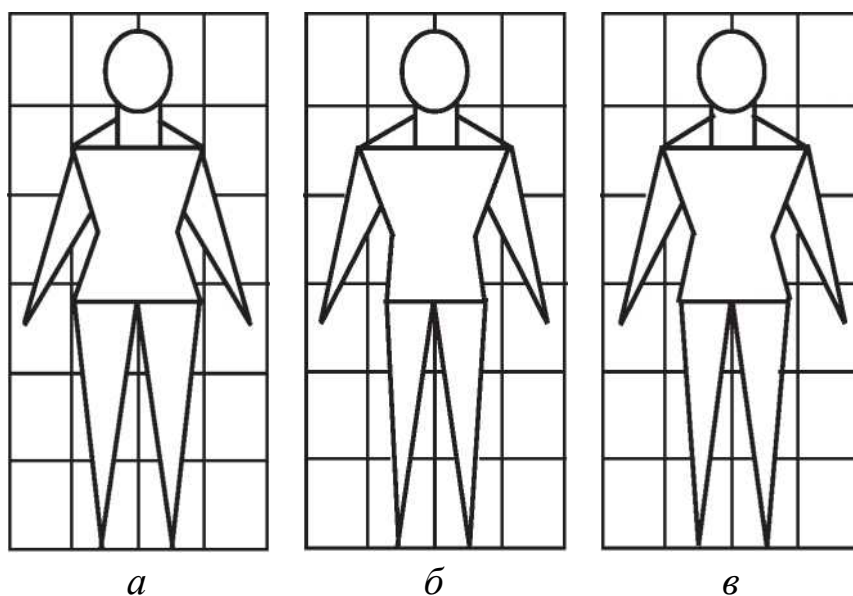


Рис. 9.8. Типи будови тіла людини:

a – дигестивний або ендоморфний; *б* – м'язовий або мезоморфний (атлетичний); *в* – торакальний або екторморфний (лептосомний)

Таблиця 9.6 – Об'єм жирової маси

Вік, років	Індекс маси тіла, кг/м ²					
	<20		<20		<20	
	чол.	чол.	чол.	чол.	чол.	чол.
16-24	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
25-34	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1
35-44	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
45-54	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
55-64	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2
	Індекс маси тіла, кг/м ²	Індекс маси тіла, кг/м ²	Індекс маси тіла, кг/м ²	Індекс маси тіла, кг/м ²	Індекс маси тіла, кг/м ²	Індекс маси тіла, кг/м ²

Методика оцінки норми маси тіла

Визначити норму маси тіла можна, використовуючи такі формули.

Формули розрахунку норми маси тіла

Чоловіки: $50 + (\text{зріст} - 150) \cdot 0,75 + \frac{\text{вік} - 21}{4}$.

Жінки: $50 + (\text{зріст} - 150) \cdot 0,32 + \frac{\text{вік} - 21}{5}$.

Однак у цій формулі не враховується тип статури.

Розрахунок за формулою американського вченого К. Купера виключає таку помилку.

Чоловіки: ідеальна маса = $\left(\frac{\text{зріст (м)}}{0,02540} \cdot 4 - 128\right) \cdot 0,453$

Жінки: ідеальна маса = $\left(\frac{\text{зріст (м)}}{0,0254} \cdot 3,5 - 108\right) \cdot 0,453$

Якщо у чоловіків окружність зап'ястя більше 18 см, а у жінок більше 16,5 см, то необхідно отримане число помножити на 1,1.

Індекс маси тіла є часткою від поділу маси тіла в кілограмах на довжину тіла в метрах у квадраті:

$$IMT = \frac{m}{L^2},$$

де, IMT – індекс маси тіла, кг/м²; m – маса тіла, кг; L – довжина тіла, м².

Оцінку результатів IMT здійснюють так: якщо значення менші 20, то це оцінка «худий»; 20-25 – «нормальний»; 25,1 – 29,9 – «повний»; 30-40 – «гладкий»; більше 40 – «дуже гладкий».

Обстеживши понад 100 тис. осіб, американські науковці дійшли висновку про існування тісного взаємозв'язку між величиною ІМТ та ризиком розвитку серцево-судинних захворювань. Мінімальний ризик характерний для жінок з ІМТ меншим 21 кг/м², для чоловіків – меншим 22 кг/м².

У жінок з ІМТ 21-25 кг/м² ступінь ризику був вищим на 30%, ІМТ 25-29 кг/м² – на 80%, з ІМТ більше 29 кг/м² – на 100%. Цей індекс можна використовувати для прогнозу ризику розвитку серцево-судинних захворювань, якщо його оцінити, поєднавши з відсотком жирової маси та відношенням обхвату живота до обхвату стегон [5].

Методи оцінки жирової маси

Об'єм жирової маси (%) під час масових обстежень можна визначити за допомогою спеціальних ваг, які вимірюють не тільки загальну масу тіла, а й м'язову, кісткову та жирову масу, проводять біоімпедантний аналіз. Орієнтовно процент жирової маси можна визначити за рівнем ІМТ (див. табл. 9.6) і за сумою шкірно-жирових складок у ділянці біцепса, трицепса, під лопаткою, на стегні. Об'єм жирової маси у відсотках обчислюють за сумою складок (біцепса, трицепса, під лопаткою, на стегні) на основі залежності, описаної С. Дурніним і Д. Вомерслі (табл. 9.7).

Таблиця 9.7 – Визначення складу жиру (у відсотках) у тілі людини за сумою 4 складок на шкірі

Сума, мм	Чоловіки (вік, років)				Жінки (вік, років)			
	30-39	40-49	30-39	40-49	30-39	40-49	30-39	40-49
15	4,8	–	–	–	10,5	–	–	–
20	12,2	12,2	12,2	12,6	14,1	17,0	19,8	21,4
25	10,5	14,2	15,0	15,6	16,8	19,4	22,2	24,0
30	12,9	16,2	17,7	18,6	19,5	21,8	24,5	26,6
35	14,7	17,7	19,6	20,8	21,5	23,7	26,4	28,5
40	16,4	19,2	21,4	22,9	23,4	25,5	28,2	30,3
45	17,7	20,4	23,0	24,7	25,0	26,9	29,6	31,9
50	19,0	21,5	24,6	26,5	26,5	28,2	31,0	33,4
55	20,1	22,5	25,9	27,9	27,8	29,4	32,1	34,6
60	21,2	23,5	27,1	29,2	29,1	30,6	33,2	35,7

Продовження табл. 9.7

65	22,2	24,3	28,2	30,4	30,2	31,6	34,1	36,7
70	23,1	25,1	29,3	31,6	31,2	32,5	35,0	37,7
75	24,0	25,9	30,3	32,7	32,2	33,4	35,9	38,7
80	24,8	26,6	31,2	33,8	33,1	34,3	36,7	39,6
85	25,5	27,2	32,1	34,8	34,0	35,1	37,5	40,4
90	26,2	27,8	33,0	35,8	34,8	35,8	38,3	41,2
95	26,9	28,4	33,7	36,6	35,6	36,5	39,0	41,9
100	27,6	29,0	34,4	37,4	36,4	37,2	39,7	42,6
105	28,2	29,6	35,1	38,2	37,1	37,9	40,4	43,3
110	28,8	30,1	35,8	39,0	37,8	38,6	41,0	43,9
115	29,4	30,6	36,4	39,7	38,4	39,1	41,5	44,5
120	30,0	31,1	37,0	40,4	39,0	39,6	42,0	45,1
125	30,5	31,5	37,6	41,1	39,6	40,1	42,5	45,7
130	31,0	31,9	38,2	41,8	40,2	40,6	43,0	46,2
135	31,5	32,3	38,7	42,4	40,8	41,1	43,5	46,7
140	32,0	32,7	39,2	43,0	41,3	41,6	44,0	47,2
145	32,5	33,1	39,7	43,6	41,8	42,1	44,5	47,7
150	32,9	33,5	40,2	44,1	42,3	42,6	45,0	48,2
155	33,3	33,9	40,7	44,6	42,8	43,1	45,4	48,7
160	33,7	34,3	41,2	45,1	43,3	43,6	45,8	49,2
165	34,1	34,6	41,6	45,6	43,7	44,0	46,2	49,6
170	34,5	34,8	42,0	46,1	44,1	44,4	46,6	50,0
175	34,9	–	–	–	–	44,8	47,0	50,4
180	35,3	–	–	–	–	45,2	47,4	50,8
185	35,6	–	–	–	–	45,6	47,8	51,2
190	35,9	–	–	–	–	45,9	48,2	51,6
195	–	–	–	–	–	46,2	48,5	52,0
200	–	–	–	–	–	46,5	48,8	52,4
205	–	–	–	–	–	–	49,1	52,7
210	–	–	–	–	–	–	49,4	53,0

Для чоловіків допустима частка жиру в організмі становить 15-20% від загальної маси тіла, для жінок – 20-25%. Вищі показники є відхиленням від норми.

Вміст жиру в організмі – реальний фактор, який впливає на стан здоров'я. Проте ризик для здоров'я пов'язаний не тільки з кількістю жиру, а й з його структурою та розподілом в організмі. Наприклад, людина, обриси тіла якої нагадують яблуко, а жир нагромаджується у середній

частині тіла, має більший ризик розвитку захворювань серця, гіпертонії, інсульту, діабету, ніж людина, обриси тіла якої подібні до груші, а запаси жиру нагромаджені в сідницях і стегнах (рис. 9.9).

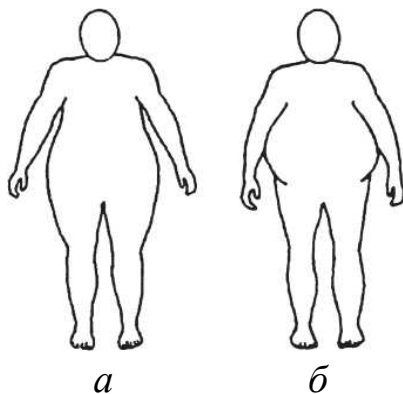


Рис. 9.9. Обриси тіла людини:
a – груша; *б* – яблуко

Гарві Симон у книзі «Staying Well» («Залишайтеся здоровими») пропонує досить 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 показник співвідношення більший за 1,0, мають вищий ризик розвитку захворювань серця та діабету, порівняно з чоловіками, в яких показник 0,85. Підвищений ризик існує і для жінок з показниками вище 0,85.

Очевидно, однією з причин того, що чоловіки частіше страждають на хвороби серця та мають меншу тривалість життя, ніж жінки, є те, що у чоловіків жир відкладається переважно у середній частині, тобто на животі, а у жінок – переважно у сідницях.

Жир у певній кількості потрібен для того, щоб підтримувати організм у доброму стані. Жир – основне джерело енергії, через це для організму людини необхідними є певні запаси жиру, щоб «пережити важкі часи» – періоди фізичного стресу, наприклад, вагітності чи хвороби, коли людина не може споживати достатньої кількості калорій. Залежно від

етапу старіння та збільшення ризику розвитку таких захворювань, як рак, запаси жиру в організмі відіграють певну роль у підвищенні вірогідності виживання у процесі лікування чи перебігу хвороби. Крім того, жири в організмі виконують важливу функцію у метаболізмі деяких гормонів. Так, жінки з недостатнім вмістом жиру мають низький рівень естрогену, що негативно впливає на здатність до зачаття, а також підвищує ризик остеопорозу та переломів [5].

Визначення норми маси тіла за формулами, за таблицями стандартів для певних вікових груп або за ІМТ дають орієнтовну інформацію про вміст жиру, а значить і про ризик виникнення серцево-судинних захворювань.

У людей, які займаються спортом, маса тіла може бути вища за стандарти, але це не свідчить про високий вміст жиру. Маса тіла може бути надмірною, а вміст жиру – незначним, за рахунок розвинутих м'язів і міцних кісток (*табл. 9.8*).

Таблиця 9.8 – Норми вмісту жиру у відсотках до маси тіла

Класифікація	Процент жиру	
	Жінки	Чоловіки
Жир, необхідний для життєдіяльності	11,0-14,0	3,0-5,0
Спортсмени	12,0-22,0	5,0-13,0
Фізично підготовлені особи	16,0-25,0	12,0-18,0
Особі з потенційним ризиком	26,0-31,0	19,0-24,0
Гладкі	32,0 і більше	25,0 і більше

Примітка. До статевої зрілості шкала для чоловіків і жінок та сама; ті самі стандарти прийняті для усіх вікових періодів.

Таким чином, оволодіння основними положеннями навчального курсу «Біологічні методи дослідження у фізичному вихованні» дозволяє отримати майбутнім педагогам з фізичного виховання професійну компетентність, що має медико-соціальне значення. Зазначені теоретичні та практичні завдання навчальної дисципліни «Біологічні методи дослідження у фізичному вихованні» спрямовані на вдосконалення спеціальної освітньо-професійної програми підготовки вчителя фізичної культури.

Список використаних джерел:

1. Абрамов В. В., Клапчук В. В., Неханевич О. Б. та ін. Фізична реабілітація, спортивна медицина : підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Дніпропетровськ : Журфонд, 2014. 456 с.
2. Дегтяренко Т. В., Долгієр Є. В. Медико-педагогічний контроль у фізичному вихованні та спорті : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Одеса: Атлант ВОИ СОІУ, 2018. 282 с.
3. Калиниченко І.О. Медико-педагогічний контроль за фізичним вихованням дітей у загальноосвітніх навчальних закладах : навч. посіб. Суми: видавництво СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2013. 272 с.
4. Романчук О.П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі : навч. посіб. Одеса, 2010. 205 с.
5. Юшковська О. Г., Круцевич Т. Ю., Середовська В. Ю., Безверхня Г. В. Самостійні заняття з фізичного виховання : навч. посіб. Одеса: ОНМедУ, 2012. 346 с.