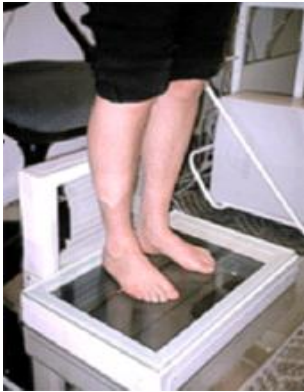
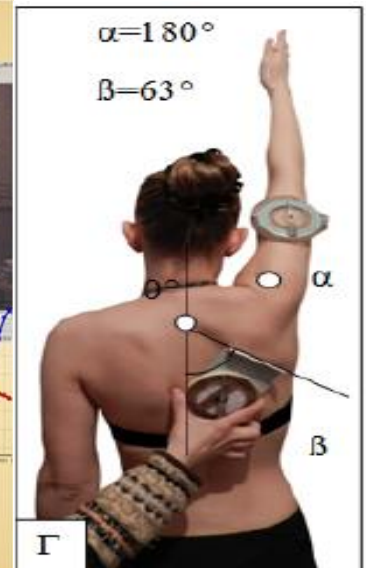


Калмикова Ю.С.



МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ У ФІЗИЧНІЙ РЕАБІЛІТАЦІЇ: ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ**

Калмикова Ю.С.

**Методи дослідження у фізичній
реабілітації:
дослідження фізичного
розвитку**

Навчальний посібник
для студентів вищих навчальних закладів
фізичної культури і спорту напряму підготовки «Здоров'я людини»

Харків - 2014

ББК 75.09 я 73

К 32

УДК 615.825 / 371.72 (07)

Калмикова Ю.С. Методи дослідження у фізичній реабілітації: дослідження фізичного розвитку: [навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів фізичної культури і спорту напряму підготовки «Здоров'я людини»] / Ю.С. Калмикова. – Харків, 2014. – 104 с. (українською мовою)

Рецензенти:

Березняков І.Г. – д. мед. н., професор, завідувач кафедри терапії Харківської медичної академії післядипломної освіти

Істомін А.Г. – д. мед. н., професор, завідувач кафедри фізичної реабілітації і спортивної медицини з курсом фізичного виховання і здоров'я Харківського національного медичного університету

У навчальному посібнику розкриті основні положення антропометрії, соматоскопії та методів оцінки фізичного розвитку людини. Фізичний реабілітолог повинен чітко розуміти і знати, якими засобами контролю за станом здоров'я та відновлення працездатності він володіє і, найголовніше, як ці засоби доцільно використовувати у своїй професійній діяльності.

Навчальний посібник відповідає вимогам кредитно-модульної системи для студентів напряму підготовки «Здоров'я людини» вищих навчальних закладів фізкультурного профілю.

Бібліографія: 59 назв

Затверджено на засіданні Вченої Ради Харківської державної академії фізичної культури (протокол № 4 від 1.11.2013 р.) як навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Здоров'я людини».

ВСТУП

Для визначення обсягу реабілітаційних впливів та оцінки ефективності фізичної реабілітації є необхідним визначення вихідного рівня загального стану та функціональних показників опорно-рухового апарату, серцево-судинної, дихальної, нервової, травної та інших систем організму.

Одним із основних напрямків визначення показань до призначення засобів фізичної реабілітації є дослідження фізичного розвитку. Під фізичним розвитком людини розуміють комплекс функціонально-морфологічних властивостей організму, що визначає його фізичну дієдатність. В це комплексне поняття входять такі фактори, як фізичний розвиток, маса тіла, особливості постави, рівень аеробної та анаеробної потужності, міць, м'язова витривалість, координація рухів, мотивація та ін. Подібні параметри визначаються за допомогою стоматоскопічного та антропометричного досліджень.

Знання в області вивчення функціонального стану організму на заняттях лікувальною фізичною культурою мають першорядне значення для фахівців з фізичної реабілітації, тому що дозволяють вирішувати питання допуску до оздоровчих і тренувальних занять, планувати режим рухового навантаження, виходячи з рівня фізичної підготовленості і стану здоров'я організму. Ці знання важливі також для тих, хто займається фізичною культурою і спортом з метою проведення самоконтролю у динаміку фізичного вдосконалювання.

Лікарсько-педагогічний контроль за хворими проводиться з метою оцінки впливу застосовуваних фізичних вправ, процедур масажу, рефлексотерапії та фізіотерапевтичних процедур. Перелічені засоби фізичної реабілітації повинні викликати позитивний, сприятливий ефект при правильно, методично грамотно побудованому занятті лікувальної фізкультури, фізіопроцедур та масажу. У той же час при неадекватності навантаження вони можуть викликати і негативний або індіферентний вплив на організм хворого.

РОЗДІЛ 1

СОМАТОСКОПІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

У якості основних ознак фізичного розвитку беруть довжину та масу тіла, обхват грудної клітки – це ознаки, які необхідні для характеристики маси, щільності та форми тіла. Також велике значення має поверхня та склад тіла, ЖЄЛ, м'язова сила, розміри кінцівок та тулуба (у дівчат постава, ступінь розвитку вторинних статевих ознак та ін.).

Дослідження фізичного розвитку дозволяє визначити форму, розмір та пропорцію частин тіла, а також деякі функціональні можливості організму (див. табл. 1.1.).

Таблиця 1.1.

Фактори, які впливають на антропометричні показники

<i>Зовнішні фактори</i>	<i>Внутрішні фактори</i>
<ul style="list-style-type: none"> – несприятливий внутрішньоутробний розвиток; – соціальні-економічні умови; – нераціональне харчування; – малорухомий спосіб життя; – фізична активність; – шкідливі звички; – режим праці і відпочинку; – екологічний фактор; – заняття спортом 	<ul style="list-style-type: none"> – спадковість; – наявність захворювань

Відомо, що здоров'я визначається не тільки наявністю або відсутністю захворювань, але і гармонічним розвитком, нормальним рівнем основних функціональних показників. Відповідно до програми, розробленої Міжнародним комітетом зі стандартизації тестів фізичної підготовки, визначення працездатності повинне проходити по чотирьох напрямках:

1) медичний огляд;

2) визначення фізіологічних реакцій різних систем організму на фізичне навантаження;

3) визначення статури і складу тіла в кореляції з фізичною працездатністю;

4) визначення здатності до виконання фізичних навантажень і рухів у комплексі вправ, виконання яких залежить від стану різних систем організму.

Основними методами дослідження фізичного розвитку людини є зовнішній огляд (соматоскопія) та вимір – антропометрія (соматометрія). Поряд з ними застосовується фотографічний метод, рентгенографія, вимір форм людського тіла за допомогою приладів (станкові ростоміри, кіфосколіозометри та ін.) та кутів на тілі за допомогою кутомірів (гоніометрів), визначається питома вага та склад тіла.

Соматоскопія або зовнішній огляд дозволяє визначити особливості постави і тілобудови, визначити стан опорно-рухового апарату. Огляд треба проводити попереду, позаду та збоку.

При дослідженні фізичного розвитку людини поряд з даними, отриманими інструментальними методами, враховують і описові показники.

Починають огляд з оцінки шкірного покриву, форми грудної клітки, живота, ніг, ступеня розвитку мускулатури, жировідкладень, стану опорно-рухового апарату та інших параметрів (показників).

1.1. Дослідження шкіри

При *дослідженні шкіри* звертають увагу на забарвлення, наявність висипів, рубців, лущення, виразок; на еластичність, пружність (тургор), вологість.

Колір (забарвлення) шкіри залежить від: розвитку судин; стану периферичного кровообігу; вмісту пігменту меланіну; товщини і прозорості шкіри. У здорових людей шкіра тілесного, блідо-рожевого кольору. Патологічне забарвлення шкіри спостерігається при ряді захворювань внутрішніх органів, ендокринної системи, крові, інфекційних захворюваннях.

Блідість спостерігається при гострих кровотечах, гострої судинної недостатності (непритомність, колапс, шок); при анеміях, хворобах нирок, деяких вадах серця (аортальних), онкологічних захворюваннях, малярії, інфекційному ендокардиті; при підшкірних набряках внаслідок стискання капілярів; при хронічних отруєннях ртуттю, свинцем. Однак, блідість шкірних покривів може бути і у практично здорових осіб: при переляку, охолодженні, малорозвиненою мережі шкірних судин, малої прозорості верхніх шарів шкіри.

Почервоніння (гіперемія) спостерігається при гніві, хвилюванні, високій температурі повітря, лихоманці, прийомі алкоголю, отруєнні окисом вуглецю; при артеріальній гіпертензії (на обличчі); при еритремії (підвищений вміст в крові еритроцитів і гемоглобіну).

Синюшне забарвлення (ціаноз) обумовлене великим вмістом в тканинах відновленого гемоглобіну, що додає синє забарвлення шкіри і слизових. Ціаноз буває дифузний (загальний) і місцевий. Загальний ціаноз найчастіше буває при захворюваннях легенів і серцевої недостатності. Місцевий ціаноз – наслідок місцевого застою крові у венах і утрудненого відтоку її (тромбофлебіт, флеботромбоз). Загальний ціаноз за механізмом виникнення поділяють на центральний, периферичний і змішаний. Центральний буває при хронічних захворюваннях легенів (емфізема легенів, склероз легеневої артерії, пневмосклероз). Він обумовлений порушенням оксигенації крові в альвеолах. Шкірні покриви дифузно ціанотичні і, як правило, теплі на дотик. Периферичний ціаноз (акроціаноз) частіше буває при серцевій недостатності, венозному застої в периферичних ділянках тіла (губи, щоки, фаланги пальців рук і ніг, кінчик носа). Вони холодні на дотик. Змішаний ціаноз несе в собі риси центрального та периферичного.

Жовтяниця. Виділяють дійсну і помилкову жовтяницю. Справжня жовтяниця обумовлена збільшенням вмісту в крові і тканинах білірубину. По механізму виникнення істинні жовтяниці поділяють на:

- а) надпечінкову (гемолітичними) внаслідок посиленого розпаду еритроцитів;
- б) печінкову (при ураженнях печінки);

в) підпечінкову (механічну) внаслідок закупорки жовчовивідних проток.

Помилкові жовтяниці – результат прийому великих доз деяких ліків (акрихін, хінін та ін.), а також харчових продуктів (морква, цитрусові). При цьому склери ока не фарбуються, обмін білірубину в межах норми. Жовтяниця краще виявляється при денному світлі. У першу чергу вона з'являється на склерах очей і слизової ротової порожнини.

Блідо-землистий відтінок шкіри спостерігається при запущеному раку з метастазами.

Бронзове забарвлення – при недостатності надниркових залоз (хвороба Адісона).

Вітіліго – депігментовані ділянки шкіри.

Лейкодерма – білі плями при сифілісі.

Колір «кави з молоком» спостерігається при інфекційному ендокардиті.

Тургор (еластичність, пружність) шкіри залежить від ступеня розвитку жирової клітковини, вмісту вологи, кровообігу, наявності еластичних волокон. При збереженому тургорі складка шкіри, взята пальцями, швидко розправляється. Тургор шкіри знижується у літніх людей (старше 60 років), при різкому виснаженні, зневодненні (блювота, пронос), порушеннях кровообігу.

Вологість шкіри визначається на дотик. Підвищена вологість буває фізіологічна (влітку в спеку, при посиленій м'язовій роботі, хвилюванні) і патологічна (при сильних болях, нападах задухи, лихоманці, виражених інтоксикаціях, тиреотоксикозі, туберкульозі, лімфогранульоматозі, серцевої недостатності).

Сухість шкіри відзначається при втраті великої кількості рідини (при нестримній блювоті, проносі, блювоті вагітних, цукровому і нецукровому діабеті, мікседемі, склеродермії, хронічному нефриті). Надмірне лущення шкіри спостерігається при різних інтоксикаціях

Вимір шкіро-жирових складок. Розвиток підшкірно-жирового шару може бути нормальним, підвищеним або зниженим. Жировий шар може розподілятися рівномірно або його відкладення відбувається лише в певних областях. Про товщину підшкірного жирового шару (ступеня вгодованості) можна судити

шляхом пальпації. Товщина підшкірної жирової клітковини у різних частинах тіла залежить від віково-статевих та професійних особливостей, характеру харчування і професійної діяльності, інтенсивності обмінних процесів. Підвищення товщини підшкірної жирової клітковини спостерігається при різних формах ожиріння (аліментарно-екзогенному, гіпофізарному, адіпозогенітальному та ін.) Недостатній розвиток підшкірножирової клітковини обумовлене конституціональними особливостями організму (астенічний тип), недоїданням, порушенням функції органів травлення. Крайній ступінь виснаження називається кахексією. Вона спостерігається при запущених формах туберкульозу, злоякісних пухлинах.

Топографія і ступінь жировідкладень має істотне значення при визначенні статури (особливо у жінок). Найбільш зручним і досить об'єктивним в умовах масового обстеження є визначення товщини шкірно-жирових складок спеціальним циркулем – каліпером (рис. 1.1.). Спосіб виміру полягає в так званому «защипуванні» жирової складки на животі або на будь-якій іншій проблемній ділянці тіла.



Рис. 1.1. Циркуль - каліпер

Для оцінки жировідкладення вимірюють товщину шкірно-жирових складок принаймні в трьох точках: на животі – горизонтальна складка в області пупка, відступивши 3-5 см від середньої лінії; на спині – вертикальна складка під лопаткою; на плечі – вертикальна складка по задній поверхні плеча в положенні «стоячи, руки уздовж тіла». Дослідник захоплює двома пальцями лівої руки ділянку шкіри на кінцівках 2-3 см, на тулубі до 5 см. Не викликаючи болісних ві-

дчуттів у досліджуваного, злегка її відтягає і накладає на складку ніжки каліпера, фіксує товщину складки. Записується безпосередня величина шкірної складки або її половина, тобто товщина підшкірного жирового шару зі шкірою. Складки треба брати швидко, тому що при тривалому стисканні вона тоншає. Складка повинна бути по товщині рівномірною. При узятті складки рукою слід захопити не більш 5 см поверхні шкіри і відтягнути складку висотою не більш 1 см. Необхідно стежити, щоб розширення складки до основи було мінімальним. Вимірювана складка повинна бути орієнтована на тілі певним чином: або по ходу волокон м'язів, або по осі сегмента тіла. У напрямку до осі сегмента або осі тіла в цілому розрізняють складки повздовжні (вертикальні), поперечні (горизонтальні) і косі. Товщина жирової складки вимірюється разом зі шкірою, і в карту записується отриманий розмір з точністю до 1 мм. Циркуль автоматично підтримує постійний тиск на поверхні складок. Оптимальний тиск 10 г/мм^2 , площа контактної поверхні приладів видозмінюється від 20 до 90 мм^2 (остання є найбільш оптимальною). Потім обчислюють середнє із цих промірів, склавши їх і розділивши суму на 3 (рис. 1.2.).

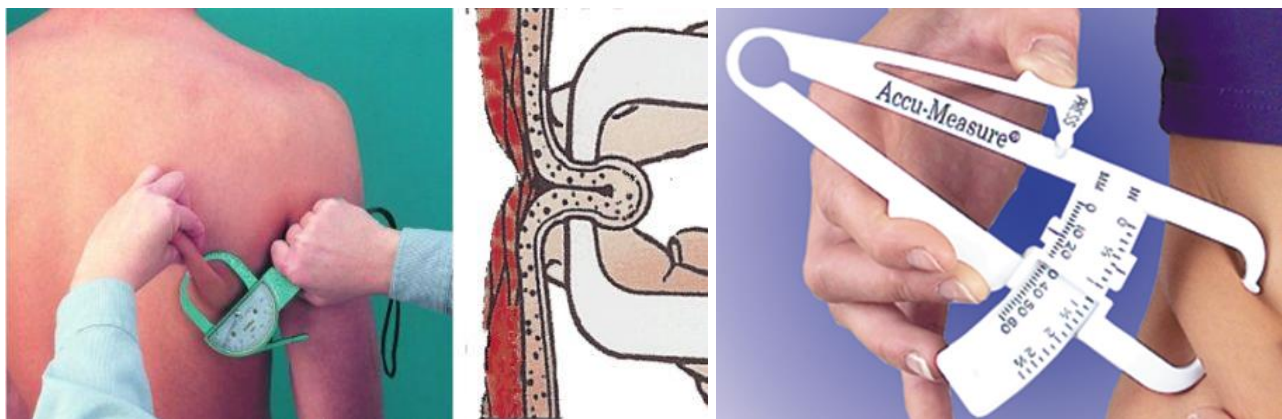


Рис. 1.2. Вимірювання товщини шкірно-жирової складки циркулем-каліпером

Існує пальпаторний метод оцінки товщини жирових складок. Для цього слід захопити великим і вказівним пальцем шкірну складку. Відстань між пальцями близько 5 см, трохи відтягнути складку від тіла. Між подушечками пальців повинні бути два шари підшкірної жирової тканини. Треба простежити, щоб між пальцями не виявився сам згин складки (валик). Орієнтовно, нормальним є,

якщо шкірна складка складає 1-1,5 см. Якщо товщина шкірної складки більше 2,5 см, то це свідчить про надлишок жирових відкладань.

Місця виміру шкірно-жирової тканини у чоловіків.

У наведеній нижче формулі розрахунків відсотка вмісту жиру в організмі чоловіка фігурують чотири виміри:

- 1) збоку – заміряється діагональна складка між клубовою кісткою і нижнім краєм грудної клітки – **Ж1**;
- 2) на животі – заміряється вертикальна жирова складка в 2,5 см убік від пупка – **Ж2** (рис. 1.3.А.);
- 3) на груді – заміряється діагональна жирова складка посередині між соском і пахвою – **Ж3** (рис. 1.3.Б.);
- 4) під пахвою – заміряється вертикальна складка на рівні соска – **Ж4**.

Процентний вмісту жиру в організмі чоловіка розраховується за формулою (1.1.):

$$\% \text{ жиру} = (A - B + C) - 3,28791 \quad (1.1.)$$

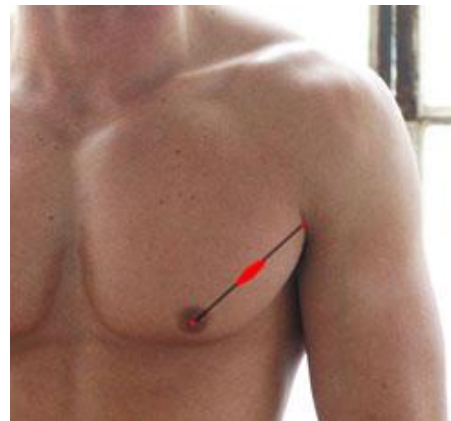
де: $A=0,27784 \times (\text{Ж1} + \text{Ж2} + \text{Ж3} + \text{Ж4})$ мм

$B=0,00053 \times ((\text{Ж1}) \times (\text{Ж1}) + (\text{Ж2}) \times (\text{Ж2}) + (\text{Ж3}) \times (\text{Ж3}) + (\text{Ж4}) \times (\text{Ж4}))$ мм

$C=0,12437 \times (\text{вік у роках})$



А



Б

Рис. 1.3. Вимірювання жирової складки у чоловіків:
А – на животі, Б – на груді

Місця вимірювання шкірно-жирової тканини у жінок.

У наведеній нижче формулі розрахунку відсотка вмісту жиру в організмі жінки фігурують три виміри:

- 1) на задній поверхні плеча – вимірюється вертикальна шкірна складка між плечовим і ліктьовим суглобами – **Ж1** (рис. 1.4.А);
- 2) на боці – заміряється товщина діагональної шкірно-жирової складки між клубовою кісткою і нижнім краєм грудної клітини – **Ж2** (рис. 1.4.Б);
- 3) на животі – заміряється товщина вертикальної шкірно-жирової складки в стороні від пупка на відстані близько 2,5 см – **Ж3**.

Процентний вмісту жиру в організмі жінки розраховується за формулою (1.2.):

$$\% \text{ жиру} = (A - B + C) - 4,03653 \quad (1.2.)$$

де: $A = 0,41563 \times (\text{Ж1} + \text{Ж2} + \text{Ж3})$ мм

$B = 0,00112 \times ((\text{Ж1}) \times (\text{Ж1}) + (\text{Ж2}) \times (\text{Ж2}) + (\text{Ж3}) \times (\text{Ж3}))$ мм

$C = 0,03661 \times (\text{вік у роках})$



А



Б

Рис. 1.3. Вимірювання жирової складки у жінок:

А – на задній поверхні плеча, Б – на боці

Середні розрахунки вмісту жирової тканини в організмі чоловіків і жінок проводяться за сумарною товщиною шкірних складок у мм (див. табл. 1.2.).

Таблиця 1.2.

**Середні розрахунки вмісту жирової тканини в організмі
чоловіків і жінок (у %)**

Товщина шкірних складок (мм)	Чоловіки (вік у роках)				Жінки (вік у роках)			
	17-29	30-39	40-49	50+	16-29	30-39	40-49	50+
1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	4,8	-	-	-	10,5	-	-	-
20	8,1	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	20,2	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
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	35,8	36,5	39,0	41,9
100	27,6	29,0	34,4	37,4	36,6	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	31,0	31,5	37,6	41,1	39,6	40,1	42,5	45,7
130	31,5	31,9	38,2	41,8	40,2	40,6	43,0	46,2
135	32,0	32,3	38,7	42,4	40,8	41,1	43,5	46,7
140	32,5	32,7	39,2	43,0	41,3	41,6	44,0	47,2
145	32,9	33,1	39,7	43,6	41,8	42,1	44,5	47,7
150	33,3	33,5	40,2	44,1	42,3	42,6	45,0	48,2
155	33,7	33,9	40,7	44,6	42,8	43,1	45,4	48,2
160	34,1	34,3	41,2	45,1	43,3	43,6	45,8	49,2
165	34,5	34,6	41,6	45,6	42,7	44,0	46,2	49,6

Продовж. табл. 1.2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
170	34,9	34,8	42,0	46,1	44,1	44,4	46,6	50,0
175	35,3	-	-	-	-	44,8	47,0	50,4
180	35,6	-	-	-	-	45,2	47,4	50,8
185	35,9	-	-	-	-	45,6	47,8	51,2
190	-	-	-	-	-	45,8	48,2	51,6
195	-	-	-	-	-	46,2	48,5	52,0
200	-	-	-	-	-	46,5	48,9	52,4
205	-	-	-	-	-	-	49,1	52,7
210	-	-	-	-	-	-	49,4	53,0

Оцінку вмісту жиру в організмі чоловіків та жінок проводять за таблицею 1.3.

Таблиця 1.3.

Оцінка вмісту жиру в організмі людини

<i>Рівень вмісту жиру в організмі</i>	<i>чоловіки</i>	<i>жінки</i>
Змагальний	3-6%	9-12%
Дуже низький	< 10%	<16%
Низький	10-14%	16-20%
Середній	15-19%	21-25%
Вище середнього	20-25%	26-30%
Високий	26-30%+	31-40%+

Розвиток м'язів характеризує кількість м'язової тканини, її пружність або тредність, об'єм, рельєфність і ін. Про розвиток мускулатури додатково судять по положенню лопаток, формі живота і ін. Розвиненість мускулатури значною мірою визначає силу, витривалість людини і залежить від виду спорту, яким він займається. Ступінь розвитку м'язів оцінюється: *слабкий* (рельєф їх не помітний, під час скорочення м'язів їх опір знижений), *середній* (рельєф великих м'язів виражений і його спостерігають навіть у спокої, під час пальпації відчувається помірний опір) і *значний* (об'єм м'язів великий, під час пальпації їх у стані скорочення відчувається великий опір).

1.2. Дослідження грудної клітки та перенної черевної стінки

Форма грудної клітки. Грудна клітка в нормі у людини помітно сплюснена спереду назад, що зумовлено дорзальним переміщенням лопаток у зв'язку з вертикальним положенням тіла і зміною функцій верхніх кінцівок. Форму грудної клітки людини можна порівняти з дещо сплюсненим сагітально зрізаним конусом, основа якого спрямована донизу, а звужена частина – догори (рис. 1.4.).

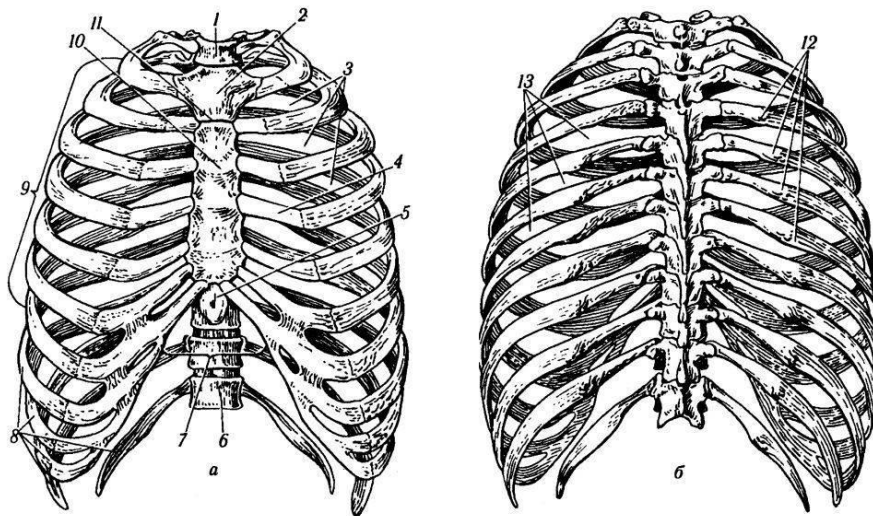


Рис. 1.4. Грудна клітка:

- а – вигляд спереду; б – вигляд ззаду; 1 – верхній отвір грудної клітки;
 2 – рукоятка груднини; 3 – міжреберні проміжки; 4 – реберний хрящ;
 5 – мечоподібний відросток; 6 – нижній отвір грудної клітки;
 7 – підгрудинний кут; 8 – несправжні ребра (VIII-XII); 9 – справжні ребра (I-VII); 10 – тіло груднини; 11 – кут груднини; 12 – кути ребер

Грудна клітка має верхній та нижній отвори. Верхній отвір грудної клітки обмежений тілом T_1 , першими ребрами і яремною вирізкою груднини. Нижній отвір грудної клітки відмежований тілом T_{12} та XII і XI ребрами, краями парних хрящових ребрових дуг, що похило піднімаються вгору, і спереду мечоподібним відростком. Між правою і лівою ребровими дугами утворюється підгрудинний кут, розмір якого варіює залежно від статі, віку та конституції людини.

Розміри і форма грудної клітки у людини досить різноманітні, що визначається віковими і статевими особливостями, індивідуальною мінливістю,

умовами розвитку і довжиною тіла індивіда. Велике значення мають також хронічні захворювання, контакт з професійними шкідливостями тощо.

Для визначення параметрів грудної клітки у людини використовують співвідношення таких розмірів (за М.Г. Привесом):

1) передньозаднього – від точки прикріплення VII ребра до груднини і до остистого відростка хребця, розташованого по горизонталі на тому самому рівні;

2) поперечного – з'єднує VII (праве і ліве) ребра в точках, які найбільше виступають;

3) вертикального – вимірюється по вертикалі, від краю яремної вирізки груднини до горизонтальної лінії, що проходить через нижні точки X ребер.

Індекс ширини грудної клітки визначають за формулою (1.3.):

$$a/b \times 100 \qquad (1.3.)$$

де: а – поперечний розмір грудної клітки,

б – передньозадній розміри грудної клітки.

Коливання індексу в межах 110-180 вважають нормальними. Якщо індекс менший за 130 – грудна клітка вузька, понад 140 – широка.

Форма грудної клітки визначається розташуванням ребер (РР) (горизонтально, косо), величиною міжреберного кута (МК = 90°, < 90°, > 90°), взаємовідношенням сагітального і фронтального розмірів грудної клітки.

Розрізняють три основні форми грудної клітки:

1) *конічну*, або *інспіраторну* (ніби фіксовану на висоті вдиху) у формі усіченого конуса, РР – горизонтальне, МК > 90°; зустрічається у людей з добре розвинутою мускулатурою, міцних, здорових;

2) *плоску* або *експіраторну* (ніби в стані видиху), коли передня грудна стінка подовжена, сплющена і стоїть майже вертикально, підгруднинний кут гострий (МК < 90°), передньо-задній розмір зменшений, РР – опущені вниз;

характерна для людей з недостатньо розвиненою мускулатурою верхніх кінцівок і грудної клітки, при збільшенні або зменшенні грудного кіфозу;

3) *циліндричну*, що займає середнє положення між двома, описаними вище – у формі циліндра, РР – горизонтальне, МК = 90° (рис. 1.5.).

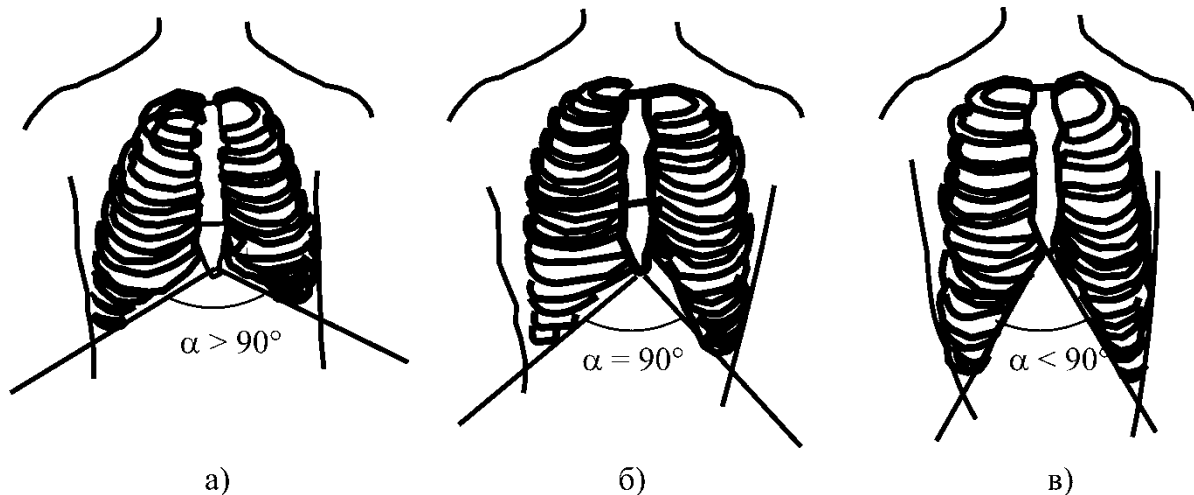


Рис. 1.5. Форма грудної клітки:
а) плоска; б) циліндрична; в) конічна

При достатньому фізичному розвитку грудна клітка має зазвичай циліндричну форму, при слабкому фізичному розвитку – плоску. До патологічних форм грудної клітки відносяться рахітична (асиметрична, куряча), емфізематозна (бочкоподібна), воронкоподібна, що пов'язані з хронічними захворюваннями або перенесеними раніше травмами (рис. 1.6.).

Форма живота багато в чому пов'язана з формою грудної клітки і залежить від стану м'язів черевної стінки, розвитку жирового шару та наявності тяжких захворювань внутрішніх органів (асцит).

Запалий живіт характеризується повною відсутністю підшкірно-жирової тканини, слабким м'язовим тонусом черевної стінки. Характерно виступання кісток тазу.

Прямий живіт. Для цієї форми живота характерні значний розвиток черевної мускулатури та її добрий тонус. Жировідкладення слабке або помірне, кістковий рельєф тазових кісток майже згладжений.

Опуклий живіт характеризується надмірним розвитком підшкірного жирового шару. Розвиток м'язів може бути слабким або помірним. При цій формі живота обов'язково з'являється жирова складка, розташована над лобком. Кістковий рельєф тазових кісток повністю згладжений (рис. 1.6.).

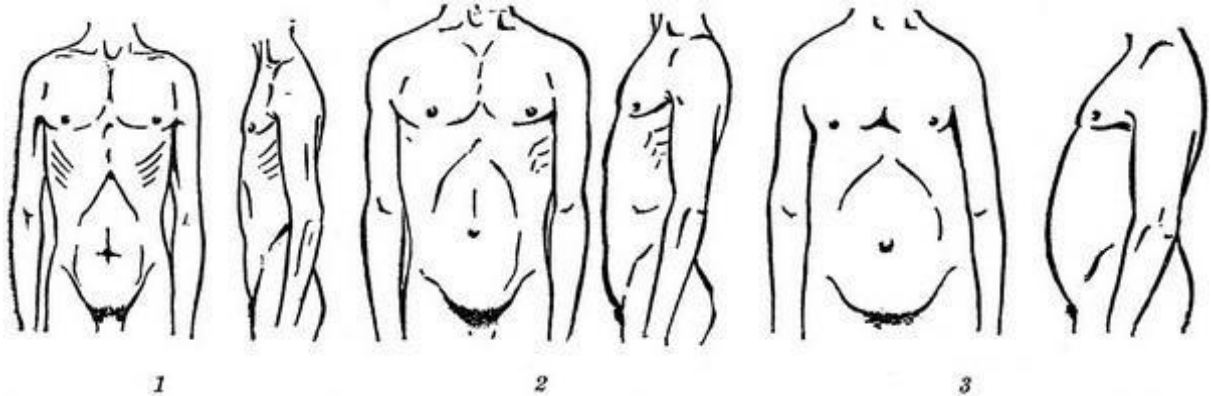


Рис. 1.6. Форми грудної клітки і живота:

1 – плоска грудна клітка і запалий живіт, 2 – циліндрична грудна клітка і прямий живіт, 3 – конічна грудна клітка і округлий живіт.

1.3. Дослідження нижніх кінцівок

Форма ніг має вікові, статеві та етнічні особливості.

За класифікацією форми ніг в естетичній хірургії (А.А. Артем'єв, 2001) виділяють ідеальну, дійсно О-подібну кривизну, дійсно Х-подібну кривизну, несправжню кривизну та сполучення несправжньої кривизни з незімкненням колін (рис. 1.7.).

Ідеальна форма ніг (стрункі) характеризується наявністю трьох веретеноподібних дефектів внутрішнього контуру, обмежених промежиною, зімкнутими колінними суглобами, м'якими тканинами в області литкових м'язів і щиколоток (тобто центри голівки стегна, колінного суглобу і ступні знаходяться на одній лінії).

Дійсно О-подібна кривизна – пов'язана з деформацією кісток, що зовні проявляється наявністю веретеноподібного дефекту внутрішнього контуру від промежини до зімкнутих щиколоток (коли кістки гомілок деформовані, і ноги виглядають «колесом»).

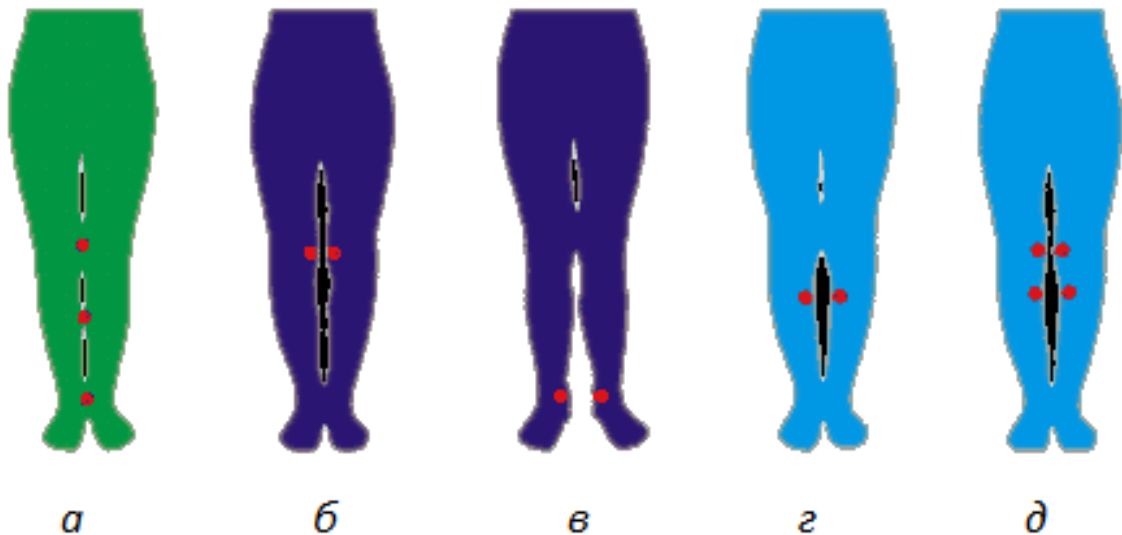


Рис. 1.7. Форма ніг:

а – «ідеальна» форма ніг (стрункі); б – дійсно О-подібна кривизна (незімкнення колін); в – дійсно Х-подібна кривизна (незімкнення щиколоток); г – несправжня кривизна (незімкнення м'яких тканин верхньої третини гомілок); д – сполучення несправжньої кривизни з незімкненням колін до 1,5-2 см

Дійсно Х-подібна кривизна – проявляється відсутністю зімкнення щиколоток при зімкнутих стегнах, і також пов'язана з деформацією кісток, які викривлені так, що при зімкнутих стегнах щиколотки розходяться в сторони.

Несправжня кривизна – особливості будови нижніх кінцівок, які проявляються враженням викривлення кісток за відсутності деформації їх, та пов'язані з естетично несприятливим розподілом м'яких тканин.

У ряді випадків *несправжня кривизна поєднується з незімкненням колін до 1,5-2 см* при збереженні анатомічної осі кінцівки (коли викривлень і деформацій кісток немає, але м'які тканини розподілені так, що створюється ілюзія нерівних ніг).

Дослідження стопи. При уродженій патології опорно-рухового апарату, ушкодженнях нижніх кінцівок, тазу, хребта існує необхідність дослідження морфологічної структури стопи.

Форма стопи. Огляд стопи проводять при вільно звисаючому її положенні і під навантаженням – при стоянні та ходьбі. Положення заднього відділу стопи визначають при огляді ззаду, для чого через середину ахілова сухожилля

і центр горба п'яткової кістки проводять лінію – вісь заднього відділу стопи (рис. 1.8.).

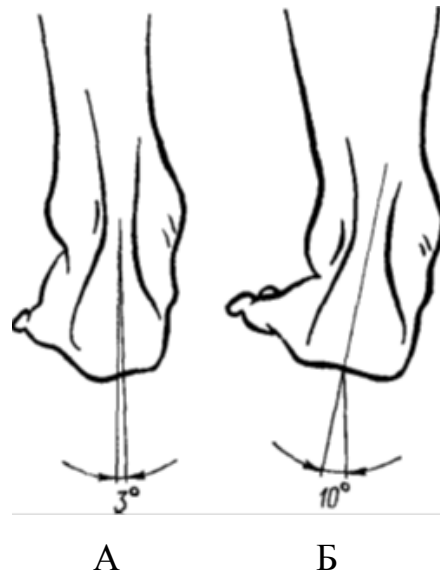


Рис. 1.8. Визначення положення заднього відділу стопи.

А – нормальне положення (зовнішнє відхилення під кутом $0-6^\circ$),
 Б – патологічне положення (зовнішнє відхилення більше 6° або зовнішнє приведення більше 0° – варусна деформацію стопи)

Зовнішнє або *вальгусне* відхилення стопи до кута 6° вважають нормальним. Зовнішнє відхилення зверху 6° є патологічним; внутрішнє відхилення зверху 0° обумовлює *варусну* деформацію стопи (*pes varus*).

Форма переднього відділу стопи і пальців. Відносна довжина пальців нормальної стопи у різних людей неоднакова. Відповідно до довжини пальців розрізняють (рис. 1.9.):

- грецьку форму стопи – $1 < 2 > 3 > 4 > 5$;
- проміжну, прямокутну стопу або стопа полінезійця – $1 = 2 \geq 3 \geq 4 \geq 5$;
- єгипетську стопу – $1 > 2 > 3 > 4 > 5$.

Морфологічний тип стопи відіграє важливу роль у розвитку описаних деформацій. З художніх позицій можна виділити три типи стоп:

Грецька стопа характерна для класичних грецьких статуй. Другий палець самий довгий, за ним ідуть перший і третій пальці, що мають майже однакову довжину, а потім четвертий і п'ятий пальці. При такому типі стопи навантаження щонайкраще розподіляються по її передньому відділу, але часто виникає

сплощення склепіння стопи (поперечна плоскостопість), а також перевантаження кісток 2-го пальця стопи, особливо при користуванні взуттям з високим каблуком.

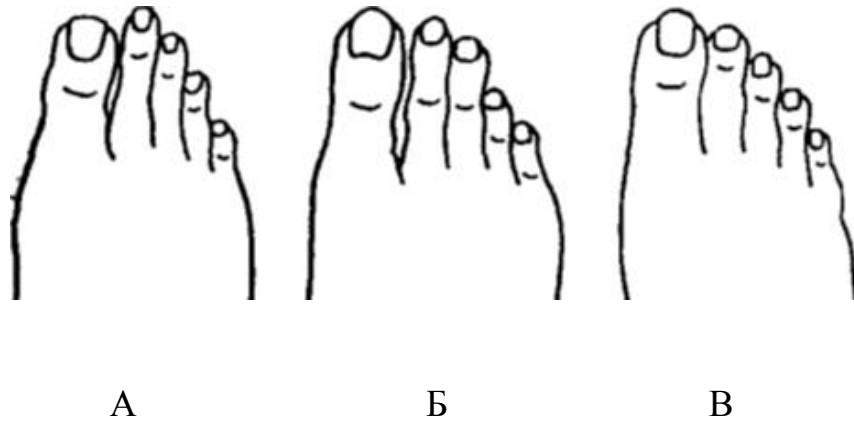


Рис. 1.9. Найбільш часті варіанти переднього відділу стопи і довжини великого пальця:
 А – грецька форма стопи, Б – прямокутна стопа (полінезійця),
 В – єгипетська форма стопи

Морфологічний тип стопи відіграє важливу роль у розвитку описаних деформацій. З художніх позицій можна виділити три типи стоп:

Грецька стопа характерна для класичних грецьких статуй. Другий палець самий довгий, за ним ідуть перший і третій пальці, що мають майже однакову довжину, а потім четвертий і п'ятий пальці. При такому типі стопи навантаження щонайкраще розподіляються по її передньому відділу, але часто виникає сплющення склепіння стопи (поперечна плоскостопість), а також перевантаження кісток 2-го пальця стопи, особливо при користуванні взуттям з високим каблуком.

Стопа єгиптянина, як ми її бачимо на статуях фараонів, відрізняється наявністю найбільш довгого великого пальця; довжина всіх інших пальців послідовно зменшується. Це тип стопи найбільш схильний до проблем. У взутті відносно довгий великий палець відсувається латерально (*hallux valgus*) і через навантаження при ходьбі приводить до остеоартрозу плюснефалангового суглобу, створюючи *hallux rigidus* та спричиняє розвиток статичної вальгусної або плосковальгусної стопи.

Стопа полінезійця, або квадратна стопа, яка зображена на полотнах Гогена: три перші пальці мають однакову довжину. Така стопа не заподіює ніяких проблем.

При навантаженні нормальна стопа має три кісткові точки опори (рис. 1.10.): точка А – голівка 1 плеснової кістки, точка В – голівка 5 плеснової кістки і точка С – бугор п'яткової кістки. Згідно цих точок виділяють три склепіння стопи: АС – внутрішнє поздовжнє склепіння, ВС – зовнішнє поздовжнє склепіння і АВ – поперечне поздовжнє склепіння. Таким чином, стопа, що підресорена спереду, ззовні та зсередини, при зміні напрямку загального навантаження і форми опорної поверхні, здатна змінювати свою форму, переміщаючись в трьох площинах, роблячи рухи подібно «човна на хвилях моря». Це важливо при ходьбі по нерівній поверхні.

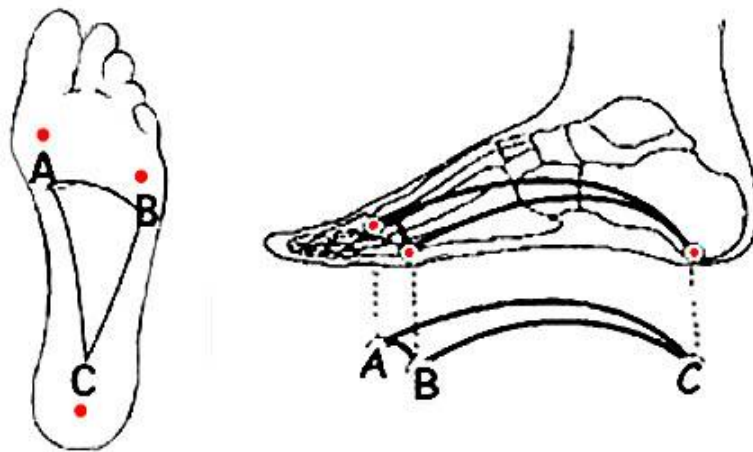


Рис. 1.10. Кісткові точки опори стопи:
А – голівка 1 плеснової кістки, В – голівка 5 плеснової кістки,
С – бугор п'яткової кістки

Три кісткові точки опори стопи сполучено системою арок, яка утримує склепіння стопи (рис. 1.11.).

1. *Внутрішня арка* розташована між задньою (бугор п'яткової кістки) і передне-внутрішньої опорою (голівкою першої плеснової кістки). Верхівкою внутрішньої арки є човноподібна кістка, що відстає від опори при навантаженні стопи на 15-18 мм. Внутрішня арка еластична і при опорі стопи з навантажен-

ням злегка знижується, що досягається її подовженням, тому що при навантаженні стопи голівка першої плюснової кістки віддаляється від п'яtkового бугра. Із припиненням навантаження кривизна внутрішньої арки відновлюється.



Рис. 1. 11. Система трьох арок стопи:
1 – внутрішня, 2 – передня, 3 – зовнішня

2. *Зовнішня арка* з'єднує задню опору (бугор п'яtkової кістки) з передне-зовнішньої (голівкою п'ятої плеснової кістки). Верхівка зовнішньої арки піднята на 3-5 мм, тобто відстоїть від опори менше, ніж верхівка внутрішньої арки.

3. *Передня арка* розташовується поперечно до довжини стопи. Опорними поверхнями передньої арки служать голівки першої та п'ятої плеснових кісток (рис. 1.12.).

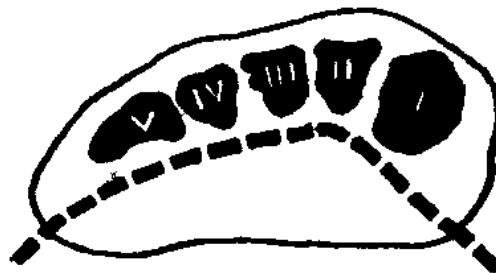


Рис. 1.12. Передня поперечна арка склепіння стопи

При ходьбі босоніж передня арка втримує уся вагу тіла наприкінці кожного кроку з того моменту, коли п'ятка відривається від ґрунту, кривизна передньої арки зменшується. Особливості взуття змінюють при ходьбі ступінь і тривалість навантаження передньої арки стопи, при цьому високі підбори збільшують навантаження переднього відділу стопи (рис. 1.13.).

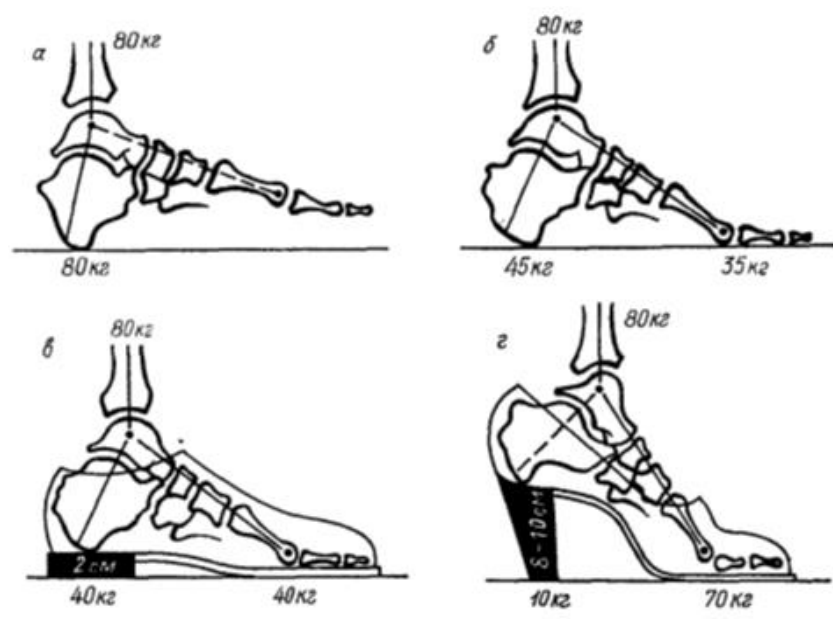


Рис. 1.13. Особливості навантаження на стопу при ходьбі:

- а – при п'ятковій стопі все навантаження припадає на задній відділ стопи;
- б – при опорі на невзуту стопу більша частина навантаження припадає на задній відділ;
- в – у взутті з підборами висотою 2 см навантаження розподіляється рівномірно між переднім і заднім відділами стопи;
- г – у взутті з високими підборами більша частина навантаження припадає на передній відділ стопи

Осідання передньої арки стопи проявляється патологічною оmozолістю під голівками другої, третьої або четвертої плеснових кісток (рис. 1.14.).

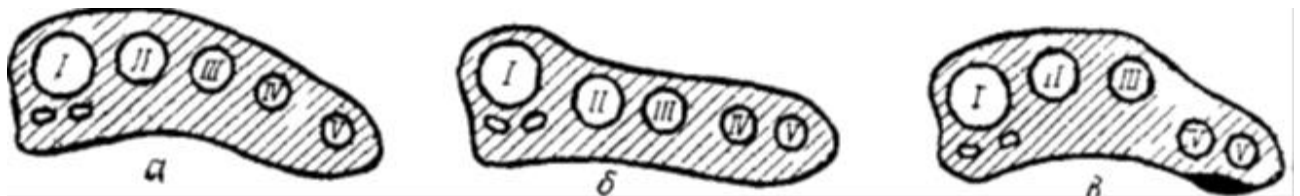


Рис. 1.14. Схема передньої арки зводу стопи:

- а – нормальна стопа; б – сплюснення передньої арки зводу стопи;
- в – оmozолість під голівкою четвертої плеснової кістки

Дослідження рухливості в суглобах стопи. В суглобах стопи можливі наступні рухи: *аддукція, абдукція, супінація та пронація.*

Аддукція, абдукція (рис. 1.15.) – це ротаційні рухи навколо вертикальної осі, опущеної уздовж гомілки. Носок робить поворот усередину, щоб наблизитися до середньої лінії тіла, стопа перебуває в положенні приведення (аддукції).

Коли носки повертаються назовні, стопа встановлюється в положення відведення (абдукції).

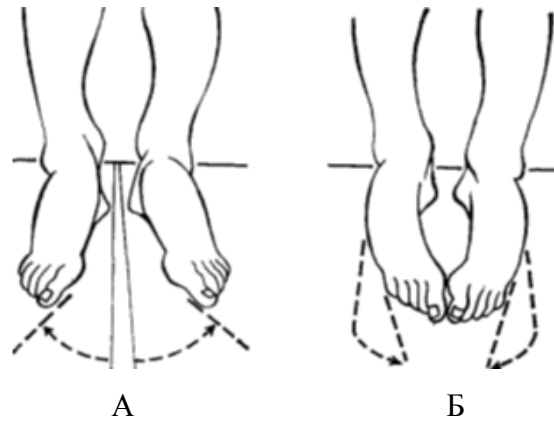


Рис. 1.15. Рухи стопи:
А – відведення (абдукція), Б – приведення (аддукція) стопи

Супінація, пронація. Супінація – підняття внутрішнього краю стопи з поворотом стопи всередину. Пронація – протилежний рух, підняття зовнішнього краю стопи з поворотом її назовні. Пронаційно-супінаційні рухи відбуваються навколо горизонтальної передне-задньої осі стопи (рис. 1.16.).

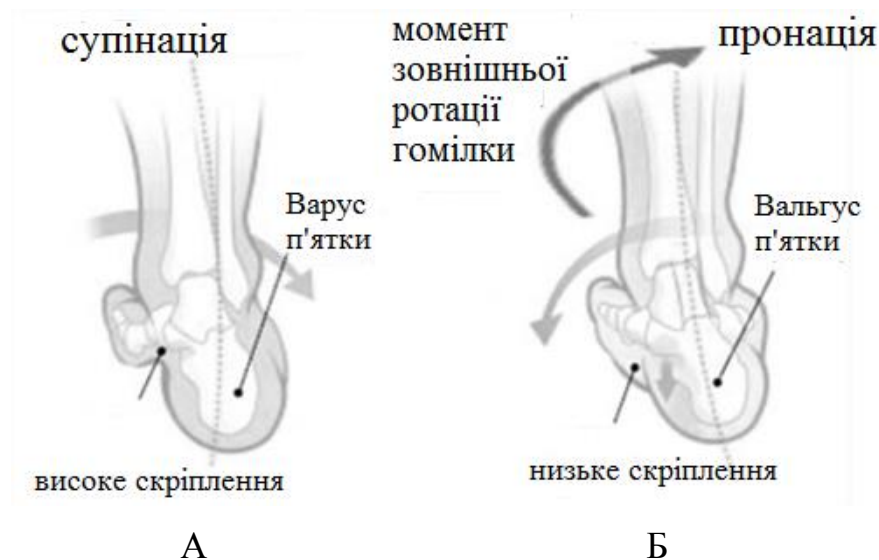


Рис. 1.16. Рухи стопи:
А – супінація, Б – пронація стопи

Приведення (аддукція) комбінується із супінацією, реалізуючи торсію стопи усередину; це – варус (varus) або інверсія (inversio) стопи. *Відведення*

(абдукція) комбінується із пронацією, роблячи зовнішнє обертання (зовнішню торсію) стопи; це – вальгус (valgus) або еверсія (eversio) стопи (рис. 1.17.).



Рис. 1.17. Рухи стопи:
А – приведення (аддукція), Б – відведення (абдукція)

Скелетнія стопи, що утримується системою арок (поздовжньо-бічних і поперечно-передніх), складається із двох куполоподібних поверхонь, розташованих під прямим кутом друг до друга, поздовжньою і поперечною. Поздовжня частина, що розташована уздовж довгої осі стопи, опирається на внутрішню і зовнішню арки, поперечна частина – на передню поперечну арку. Обидві частини скелетнія стопи, поздовжня і поперечна, являє собою функціонально єдине ціле. Клінічно можна розрізнити в одних випадках більш сплюснення по поперечній частині скелетнія стопи (передня поперечна плоскостопість), в інших – поздовжньої частини скелетнія.

Розрізняють наступні **види деформацій стоп**: кінська стопа, п'ятова стопа, порожня стопа, пола стопа, плоска стопа.

Кінська стопа (pes equinus; синонім еквінусна стопа) – деформація стопи, яка характеризується її стійким підошовним згинанням, так званої еквінусною установкою (рис. 1.18.). При різких ступенях деформації стопа розташовується в осі гомілки. Обмеження тильного згинання в гомілковостопному суглобі вже повинне вважатися ознакою наявної кінської стопи. При ходьбі стопа спирається на пальці і голівки плеснових кісток. П'ятова кістка – у варусному положенні. Таке положення стопи виникає внаслідок контрактури литкових

м'язів гомілки. Кінська стопа може виникати як явище функціональної компенсації внаслідок укорочення всієї нижньої кінцівки. Нерідко кінська стопа сполучається з іншими деформаціями стопи. При кінській стопі хребет і колінні суглоби отримують велике навантаження.

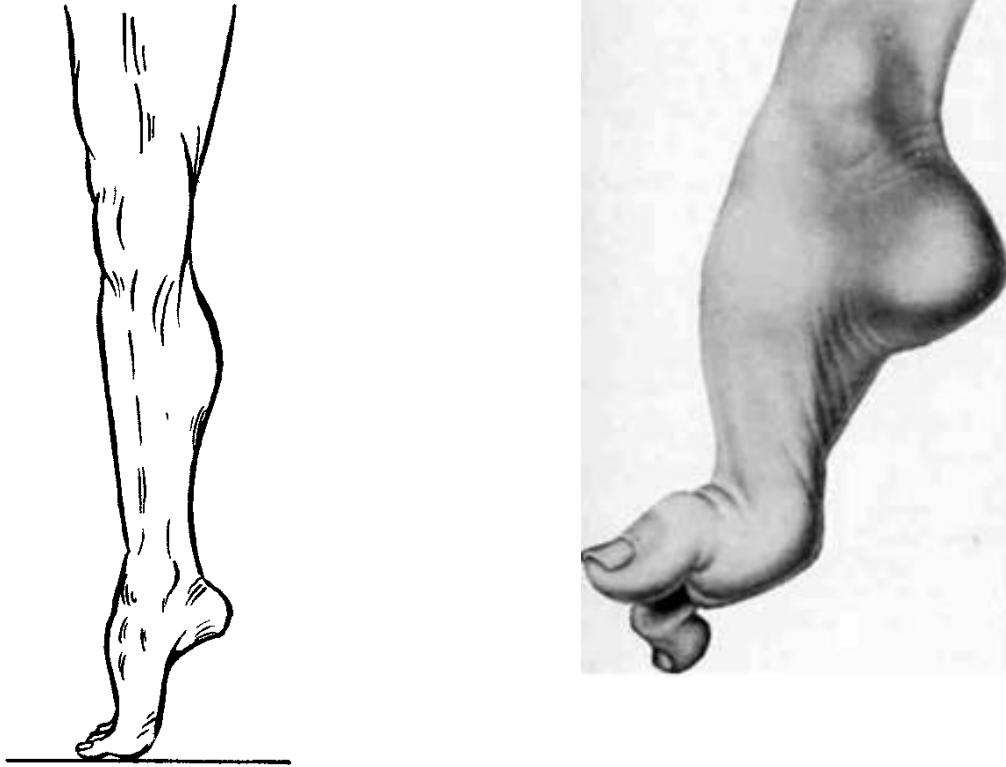


Рис. 1.18. Кінська стопа (*Pes equinus*)

П'яткова стопа (*pes calcaneus*) (рис. 1.19.) – контрактура гомілковостопного суглобу з фіксацією стопи в положенні розгинання, опора при цьому здійснюється на бугор п'яткової кістки, активне підошовне згинання стопи відсутнє. Поздовжнє склепіння підвищується, стопа вкорочена.

За рахунок нестабільності в гомілковостопному суглобі при навантаженні стопа приймає вальгусне положення. П'яткова стопа є за формою повною протилежністю кінської стопи. При ходьбі головна опора – на п'яту. Причинами розвитку п'яткової стопи є парези і паралічі задньої групи м'язів гомілки, а також розрив п'яткового сухожилля, поліомієліт. У більш важких випадках п'яткової стопи тильна її поверхня стикається з передньою поверхнею гомілки.

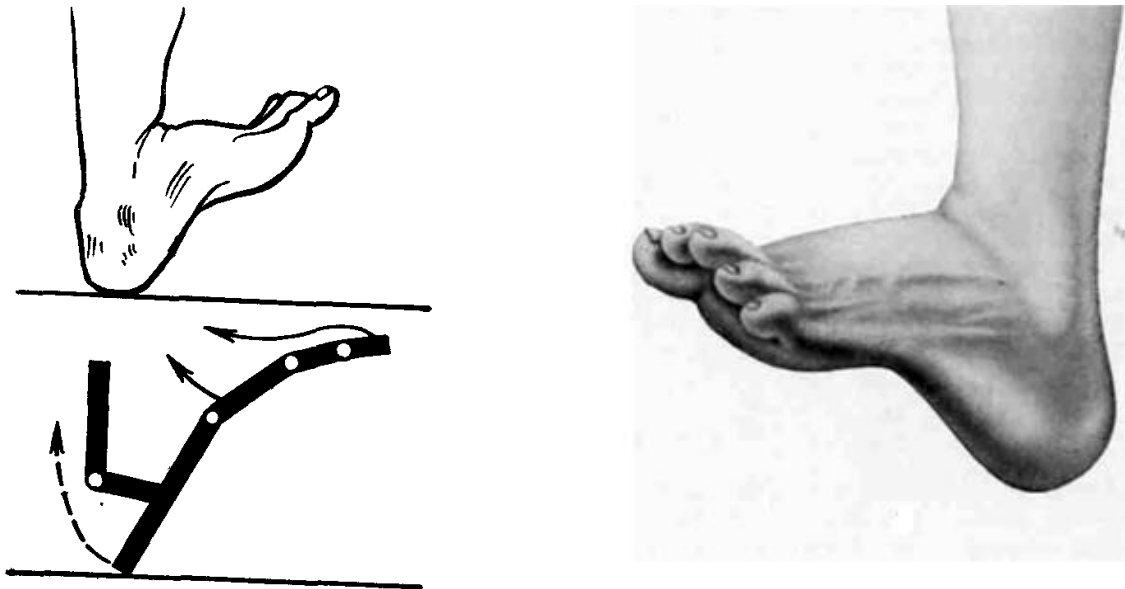


Рис. 1.19. П'яtkова стопа (pes calcaneus)

Порожня стопа (увігнута, клішнєподібна) (pes cavus, pes excavatus) характеризується надмірно високим склепінням з великим випинанням плеснових і передплеснових кісток. Зовнішній і внутрішній краї стопи дугоподібно зігнуті. Задній відділ стопи, п'ята, знаходяться у положенні невеликої супінації. За наявності порожньої стопи людина під час ходьби спирається лише на бугор п'яtkової кістки і на голівки плеснових кісток, середня частина стопи не стикається із опорою, що добре видно на відбитку підошви (рис. 1.20.).



Рис. 1.20. Порожня стопа (pes cavus, pes excavatus) – сильно збільшене поздовжнє склепіння стопи, зігнуті пальці ніг

Існують три типи порожньої стопи: *задній, проміжний, передній*.

«Задній» тип порожньої стопи (*pes cavus posterior*) (рис. 1.21.А.), при якому є деформація задньої підвалини підошовного скріплення у зв'язку з недостатністю триглавого м'яза гомілки (1). М'язи на стороні увігнутості дуги незбалансовані (6), і підошва стає порожньою або увігнутою. Згиначі гомілковостопного суглобу (2) тягнуть стопу в положення згинання. Це приводить до заднього типу порожньої стопи (Б), коли п'ята може бути опущена нижче за передню частину стопи і часто супроводжується вальгусною деформацією (В) внаслідок контрактури відвідних м'язів стопи (довгого розгинача пальців і малогомілкового м'яза).

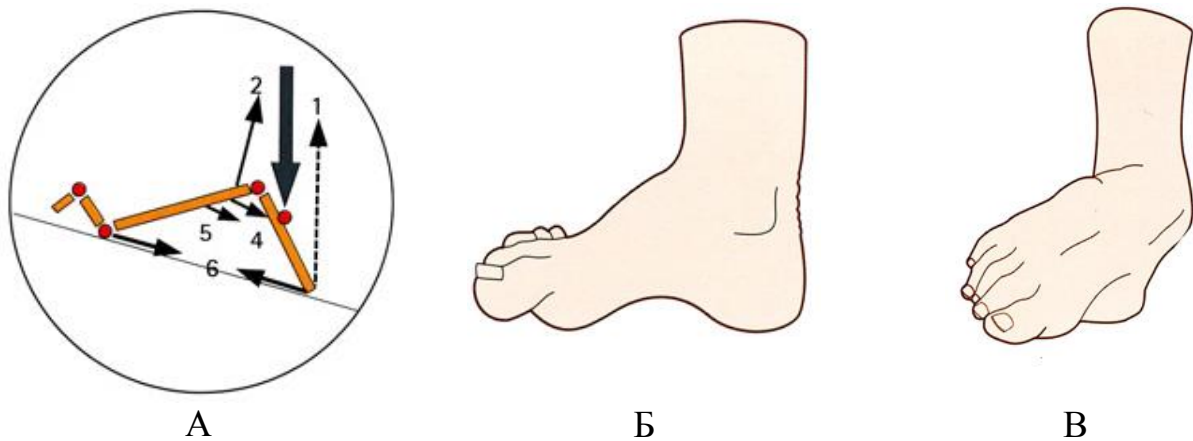


Рис. 1.21. Деформація при «задньому» типі порожньої стопи

«Проміжний» тип (рис. 1.22.) зустрічається відносно рідко і є результатом контрактури підошовних м'язів (6) внаслідок носіння взуття з дуже жорсткою підошвою або укорочення підошовного апоневрозу (хвороба Ледероуза).

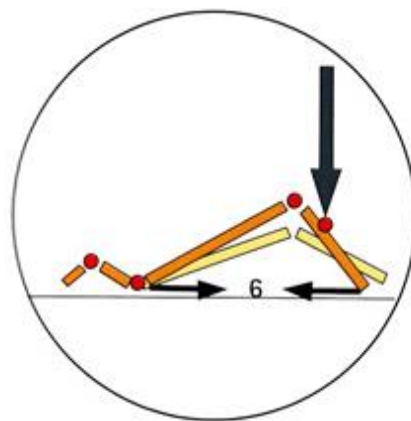


Рис. 1.22. Механізм деформацій при «проміжному» типі стопи

«Передній» тип можна поділити на дві підгрупи, загальними для яких є наявність кінської стопи з наступними двома характеристиками: еквінусна деформація переднього відділу стопи (**e**) у зв'язку з опущенням переднього склепіння і порушенням співвідношень (**d**) між п'ятою і переднім відділом стопи (вони знаходяться на різних рівнях), яке частково виправляється під впливом ваги тіла (рис. 1.23).

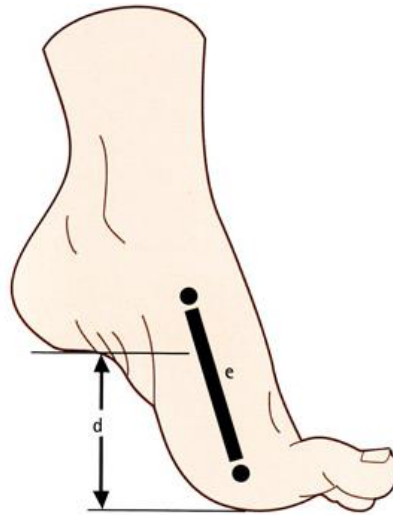


Рис. 1.23. «Передній» тип стопи – вимушене розгинання ноги, яка спирається тільки на дистальні кінці пальців

Частою причиною розвитку порожньої стопи є носіння занадто тісного взуття на високих підборах. Пальці впираються в носок і перерозгинаються (**a**), при цьому головки плеснових кісток опускаються (**b**). Під дією ваги тіла стопа ковзає вперед по похилій площині, при цьому п'ята і пальці зближуються (**c**). Це збільшує дугу склепіння ще більше (рис. 1.24.).

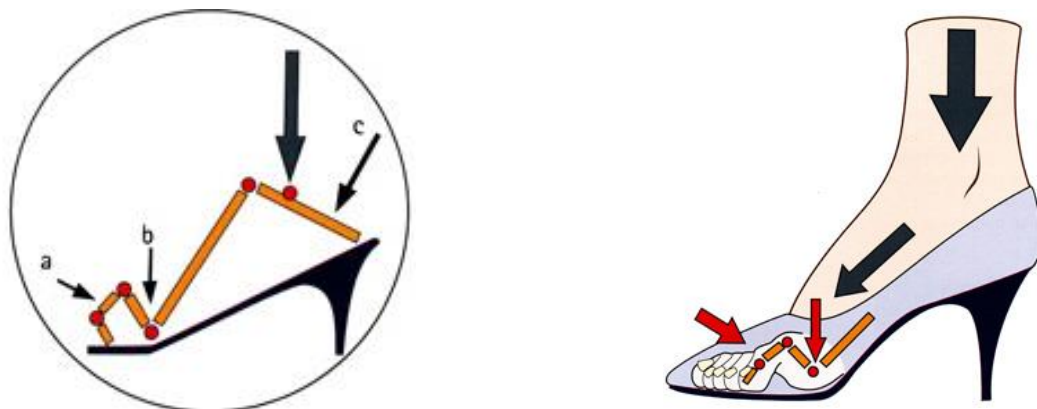


Рис. 1.25. Механізм деформації при порожній стопі

Діагноз «порожньої» деформації стопи легше поставити по її відбитку (рис. 1.26.). У порівнянні з нормальним відбитком (I) перша стадія порожньої стопи (II) характеризується наявністю виступу по зовнішньому краю (m) і поглибленням увігнутості внутрішнього краю (n). При наступній (III) стадії увігнутість досягає зовнішнього краю (p), розділяючи відбиток на дві частини. У запущених випадках (IV) до цього додається відсутність відбитків пальців (q) і, у зв'язку з цим, кігтьоподібною деформацією.

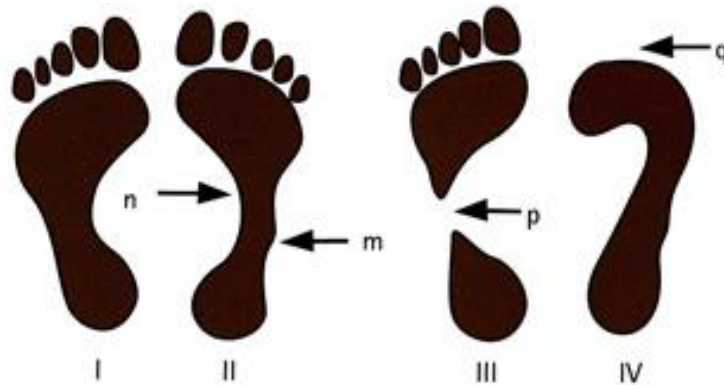


Рис. 1.26. Відбиток порожньої деформації стопи

Плоска стопа (pes planus) відрізняється від нормальної сплюсненням поздовжньої або поперечної частини склепіння (рис. 1.27.).

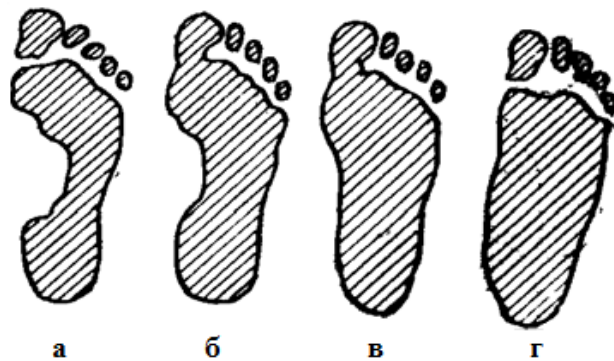


Рис. 1.27. Відбитки підошви з різним ступенями сплюснення поздовжньої арки склепіння (по плантограмі):
а – пола, б – нормальна, в – сплюснена, г – плоска

При сплюсненні поздовжньої частини склепіння стопи при навантаженні опирається на опору всією підошовною поверхнею, а не тільки зовнішнім своїм краєм, що можна виявити на зробленому відбитку стопи.

Дослідження склепіння стопи (пантографічний метод дослідження стопи). Для діагностики морфологічного стану стопи необхідно зняти відбиток її підошовної частини – **плантограма**. Для цього береться водний розчин якого-небудь барвника (наприклад, 1% спиртовий розчин діамантового зеленого) і змащується поверхня підошви обстежуваного. Обстежуваний обома ногами щільно встає на чистий аркуш паперу розміром не менше 30-40 см. Вага тіла повинна бути рівномірно розподілена на обидві стопи, сліди стоп при цьому чітко відображаються на папері.

Оцінка плантограми за методом В.А. Ярлова-Яраленда (рис. 1.28.). Для цього на відбиток наносять дві лінії: АВ, що з'єднує середину п'яти з серединою основи великого пальця, і АС, що з'єднує середину п'яти з другим міжпальцевим проміжком.

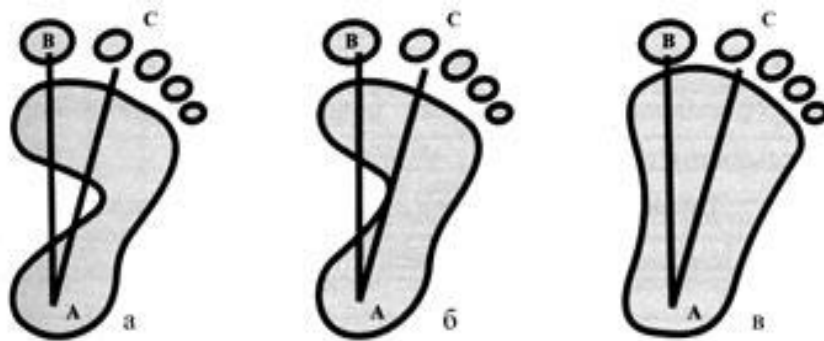


Рис. 1.28. Оцінка плантограми за методом В.А. Ярлова-Яраленда:

а – нормальна форма стопи; б – плоскостопість 1-го ступеня;

в – плоскостопість 2-й або 3-го ступеня

АВ – лінія, що з'єднує середину п'ятки з серединою основи великого пальця;

АС – лінія, що з'єднує середину п'ятки з другим міжпальцевим проміжком

Якщо внутрішній згин контуру відбитка стопи заходить за лінію АС або розташовується на її рівні – стопа *нормальна*; якщо знаходиться між лініями АВ і АС – стопа *уплощена (плоскостопість 1-го ступеня)*; якщо не доходить до лінії АВ – *плоскостопість 2-й і 3-го ступеня*.

Отриману плантограму можна оцінити і **за методом І.М. Чіжсина** (рис. 1.29.). Для цього треба провести лінію АВ по найбільш виступаючим точкам внутрішнього краю стопи і лінію СД через середину п'яtkової кістки до основи

2-го пальця. Через середину СД проводять перпендикуляр ЕФ до перетину з лінією АВ в точці «в», з зовнішнім краєм відбитка в точці «а» і внутрішнім краєм відбитка в точці «б». Форму стопи визначаємо за індексом І, що розраховується за формулою (1.4.):

$$I = ab / бв \quad (1.4.)$$

При індексі І від 0 до 1,0 – стопа *нормальна*, від 1,1 до 2,0 – стопа *сплощена*, якщо індекс І складає 2,1 і більше – стопа *плоска*.

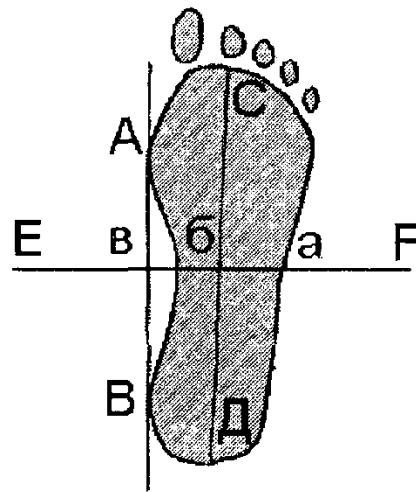


Рис. 1.29. Оцінка плантограми за методом І.М. Чіжина

Оцінка плантограми *за методом Штрітера* (рис. 1.30.) полягає в тому, що до найбільш виступаючих точок внутрішньої (медіальної) частини відбитка стопи проводиться дотична лінія (АБ), з середини якої (точка В) проводять перпендикуляр (ВД), що перетинає внутрішній (медіальний) край відбитка в точці Г, а зовнішній (латеральний) – у точці Д. Форму стопи визначають за індексом І, який розраховують за формулою (1.5.):

$$I = ГД \times 100 / ВД \quad (1.5.)$$

При індексі І від 0 до 36,0 діагностують *високе склепіння стопи*, від 36,1 до 43 – *підвищене склепіння*, від 43,1 до 50,0 – *нормальну стопу*, від 50,1 до 60,0 – *сплощену стопу*, від 60,1 до 70,0 – *плоскостопість*.

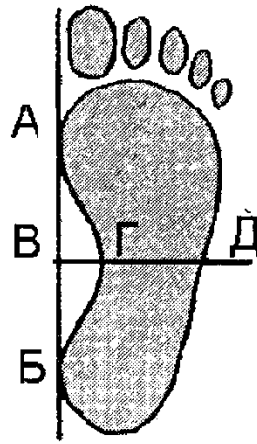


Рис. 1.30. Оцінка плантограми за методом Штрітера

1.4. Характеристика типів конституції людини (соматотипу)

В науковій літературі зустрічаються відомості про багату кількість класифікацій конституції людини. В них автори віддають перевагу окремим функціональним системам або ґрунтуються на сукупності морфологічних ознак. Тип статури визначає конституцію людини, пропорції і форму його тіла, тому його обов'язково потрібно враховувати при аналізі фізичного стану людини. Тип статури залежить від спадковості і є постійною характеристикою, яку можна і потрібно враховувати, але неможливо змінити.

Типи конституцій за Кремчером. Існують типології темпераменту, в яких його властивості безпосередньо пов'язуються з індивідуальними відмінностями в будові тіла. Вони мають назву конституційна типологія. Найвідомішим представником конституційної типології є Е. Кремчер, який у 1921 році видав нині вже класичну фундаментальну працю «Будова тіла і характер», головна ідея якої полягає в тому, що люди з певним типом тіла мають і певні психологі-

чні характеристики та схильність до відповідних психічних захворювань. Кречер виділив чотири типи конституції людини: лептосоматик, атлетик, пікнік, диспластик (рис. 1.31.), а також провів розподіл психічних захворювань в залежності від будови тіла і виділив три типи темпераменту (див. табл. 1.4.).

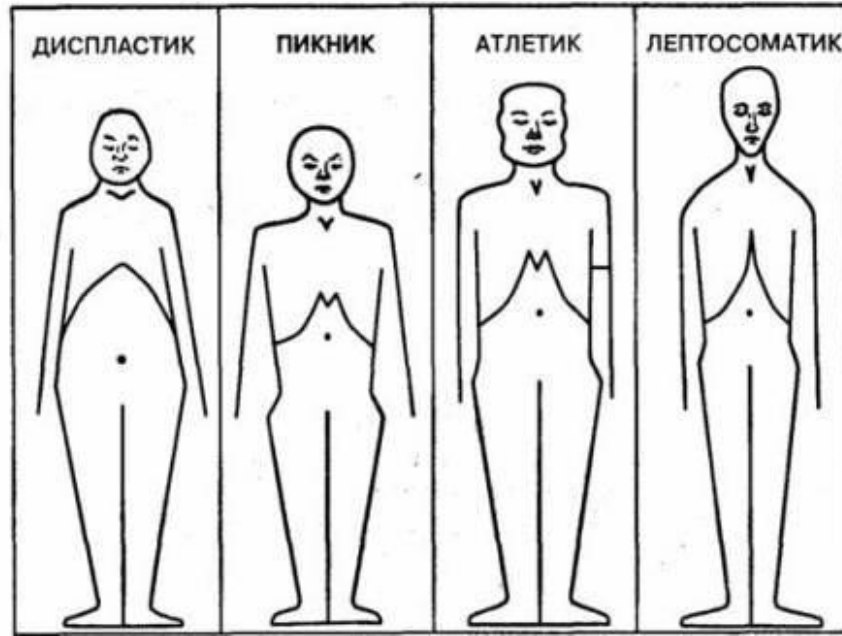


Рис. 1.31. Конституціональні типи за Е. Кречером

Таблиця 1.4.

Типи конституції людини за Е. Кречером

Лептосоматик (астенік)	Характеризується тендітною статурою, високим зростом, плоскою грудною кліткою, вузькими плечима, довгими і худими нижніми кінцівками, витягнутим обличчям
Атлетик	Характеризується розвиненою мускулатурою, міцною статурою, характерні високий або середній зріст, широкі плечі, вузькі стегна
Пікнік	Характеризується вираженою жировою тканиною, надмірно гладкий, малим або середнім зростом, з великим животом і круглою головою на короткій шії
Диспластик	Характеризується безформною неправильною будовою тіла, різними деформаціями статури (наприклад, надмірний зріст, непропорційна статура)

Типи темпераменту:

Шизотимік – це лептосоматик або астеник, а при розладі психіки – шизофренік, він замкнутий, схильний до коливань настрою, емоцій, упертий, не схильний до зміни установок і поглядів, схильний до абстракцій, закритий у собі.

Циклотимік – це пікнік, при порушенні психіки схильний до маніакально-депресивного синдрому. Коливається між радістю і сумом, реалістичний у поглядах, комунікабельний.

Іксотимік – це атлетична статура, спокійний, стриманий мало вразливий, дріб'язковий, важко пристосовується до зміни обстановки.

Типологія Кремчера популярна в Європі, особливо у Польщі. Але його схема містила фатальну помилку: автор вважав, що всіх людей можна класифікувати за цими категоріями з схильністю до того чи іншого психічного розладу. Оскільки дана класифікація підтверджена на психічнохворих, то до здорових людей вона не підходить.

Класифікація типів конституції за М.В. Чорноручьким.

У 1927 році М.В. Чорноручький на підставі вивчення розташування органів, їх форми та особливостей метаболізму запропонував визначати тип конституції за індексом фізичного розвитку (індекс Піньє). Ця схема мала широке застосування в медичній практиці. Індекс Піньє визначається за формулою (1.6.):

$$I = L - (P + T) \quad (1.6.)$$

де: I – індекс Піньє,

L – довжина тіла (см),

P – маса тіла (кг),

T – окружність грудної клітки (см).

У гіпостеників цей індекс більше 30, у гіперстеників – менше 10, у нормостеників – від 10 до 30 (рис. 1.32.).

Для *гіпостенічного (астенічного) типу* характерно низьке положення діафрагми, витягнута і сплюснена грудна клітка, довга шия, тонкі і довгі кінцівки, вузькі плечі, часто високий зріст, слабкий розвиток мускулатури. Є особливості і у внутрішній будові: невелике серце подовжено-крапельної форми, подовжені легені, відносно мала довжина кишків з зниженою всмоктувальною здатністю. Артеріальний тиск має тенденцію до зниження, в крові знижений вміст холестерину. Обмін речовин кілька підвищений. Підвищений ризик таких захворювань: птоз органів черевної порожнини, виразкова хвороба, тяжкий перебіг туберкульозу легень, гіпотонія, патологічна аменорея, неврози.

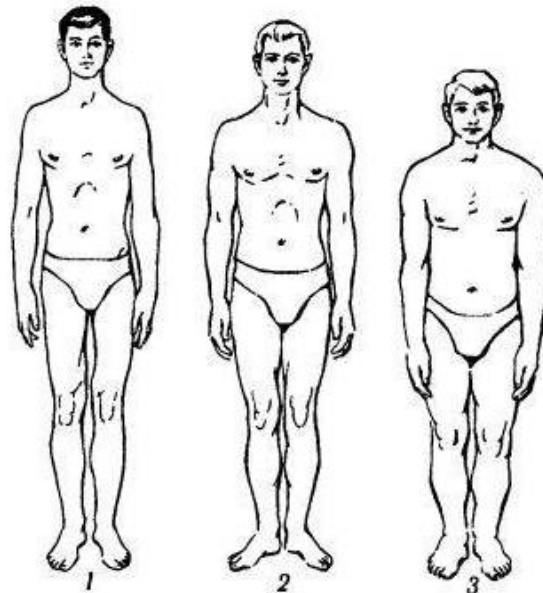


Рис. 1.32. Типи конституції людини за М.В. Чорноручьким:
1 – астенічний, 2 – нормостенічний, 3 – гіперстенічний

Гіперстенічний тип має інші особливості: діафрагма розташована високо, об'ємистий шлунок і довгі кишки з великою всмоктувальною здатністю. Серце відносно велике, розташоване більш горизонтально. У крові відзначається збільшений вміст холестерину і сечової кислоти, кількість еритроцитів і гемоглобіну підвищена. Люди цього типу, як правило, мають відносно низький зріст, їх грудна клітка округла, вкорочена шия, є схильність до надмірного накопичення підшкірного жирового шару. Підвищений ризик таких захворювань:

захворювання серцево-судинної системи, цукровий діабет, ожиріння, жовчно-кам'яна хвороба.

Нормостенічний тип. Помірно вгодований тип. Тіло нормостеніка виглядає гармонійно, йому властива добре розвинена мускулатура, міцний скелет, пропорційна довжина кінцівок, широкі плечі, в міру широка грудна клітка. Нормостеніки становлять більшість і мають середній зріст. Підвищений ризик таких захворювань: захворювання дихальних шляхів, опорно-рухового апарату, невралгії.

Визначення типу статури за індексом Солов'йова.

Для визначення типу статури людини користуються індексом Солов'йова, який дорівнює окружності самого тонкого місця на зап'ястку у сантиметрах (див. табл. 1.5.).

Таблиця 1.5.

Типи статури за індексом Солов'йова

<i>Тип статури</i>	<i>Індекс Солов'йова для чоловіків</i>	<i>Індекс Солов'йова для жінок</i>	<i>Характеристика типів статури</i>
нормостенічний (нормальний)	18-20 см	15-17 см	Статура відрізняється пропорційністю основних розмірів і правильним їх співвідношенням
гіперстенічний (ширококостий)	більш 20 см	більш 17 см	Поперечні розміри тіла значно більші, ніж у нормостеніков і особливо астеніків. Їх кістки товсті і важкі, плечі, грудна клітка і стегна широкі, ноги короткі
астенічний (тонкокостий)	менш 18 см	менш 15 см	Подовжні розміри переважають над поперечними: кінцівки довгі, тонка кістка, шия довга та тонка, м'язи розвинені слабо

Характеристика соматотипів за Шелдоном.

Американський психолог Шелдон виходив з припущення, що існує безперервно розподілені компоненти статури, а не дискретні типи. Він виділив три

крайні варіанти, що відповідають кривій розподілу компонентів (жировий, м'язовий, кістковий). Компоненти отримали назву: ендоморфного, мезоморфного, екторморфного. Кожен індивідуум отримав оцінку по кожному компоненту з використанням 7-ми бальної системи. Індивідуум, що отримав 3 бали – оцінювався як (7-1-1), 2 бали – (1-7-1), 1 бал – (1-1-7).

Крайній ендоморфний варіант (711) характеризується: округла голова, великий живіт, мляві ноги і руки, багато жиру на стегнах і животі, великі внутрішні органи, тонкі зап'ястя, можна назвати товстим. Тучність супроводжує цей тип. Накопичення жиру в процесі старіння безпосередньо пов'язане з ендоморфним компонентом.

Мезоморфний варіант (171) – класичний геркулес, з кубічної головою, широкими плечима і грудною кліткою, переважання дистальних відділів кінцівок над проксимальними. Велике серце, підшкірного жиру мало.

Екторморфний варіант (117) – довготелесий чоловік, з витягнутим обличчям, високим чолом, худий і вузькою грудною кліткою, немає жировідкладень (рис. 1.33.).

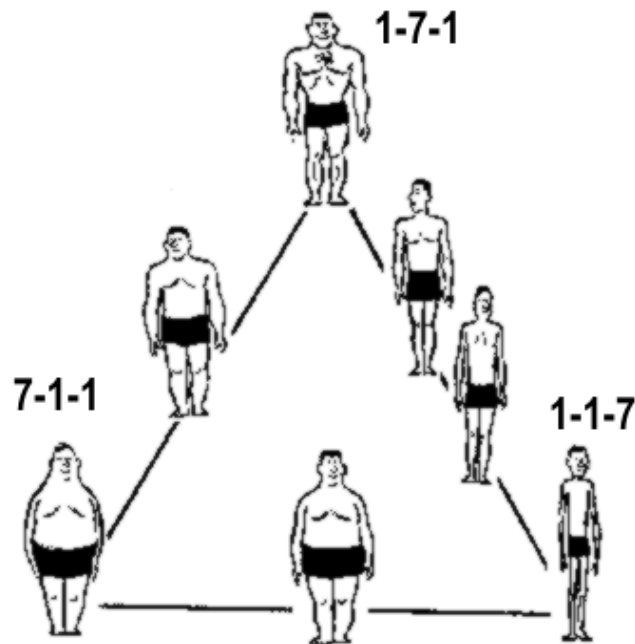


Рис. 1.33. Система соматотипування за Шелдоном: ендоморф (7-1-1), мезоморф (1-7-1), екторморф (1-1-7)

1.5. Дослідження хребта та постави

Хребет – виконує основну опорну функцію. Нормальний хребет має фізіологічні вигини в сагітальній площині. Його оглядають у сагітальній і фронтальній площинах. Хребет людини в передне-задньому напрямку має чотири вигини – 2 лордоза і 2 кіфози (рис. 1.34.).

Лордозом називається вигин хребта, звернений опуклістю вперед (у шийному та поперековому відділах), а *кіфозом* – опуклістю назад (в грудному та крижово-копчиковий відділах).



Рис. 1.34. Фізіологічні вигини хребта

Форма спини. В залежності від вигинів хребта, розрізняють кілька форм спини (рис. 1.35.):

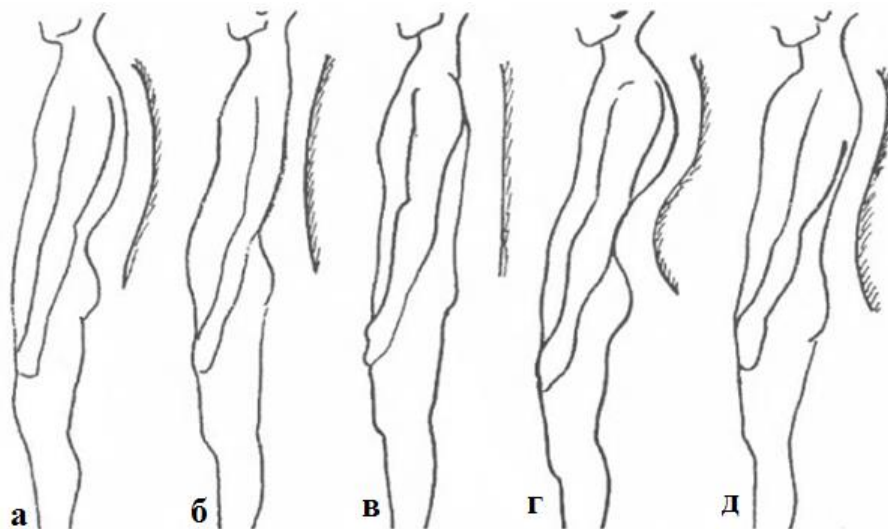


Рис. 1.35. Форми спини:

а – кругла (сутула), б – плоско-увігнута, в – плоска, г – кругло-увігнута, д – нормальна (гармонійна)

а) *кругла* – грудний кіфоз виражений надмірно і частково поширюється на поперековий відділ хребта, шийні та поперекові лордозы згладжені;

б) *плоско-увігнута* – грудний кіфоз відсутній, лордоз достатньо (іноді надмірно) виражений;

в) *плоска* – природні вигини відсутні або виражені слабо;

г) *кругло-увігнута (сідлоподібна)* – грудний кіфоз і поперековий лордоз збільшені;

д) *нормальна* – помірно виражені фізіологічні вигини хребта.

Форма спини залежить від величини природних вигинів хребта, які можна виміряти спеціальним приладом – кіфосколіозометром (рис. 1.36.). Вони в нормі становлять 3-4 см. Глибина вигинів хребта змінюється під впливом негативних факторів середовища (умови побуту, навчання), тривалої неправильної пози при слабких м'язах спини, може бути результатом перенесених захворювань (рахіт), асиметричного спортивного навантаження і т.д. Зазначені фактори сприяють зміні нормальної форми спини, що приводить до зсуву внутрішніх органів і порушенню їх функцій.

При дослідженні хребта *за методикою А.А. Под'япольської* (рис. 1.36.) в якості кіфосколіозометра використовується звичайний ростомір.

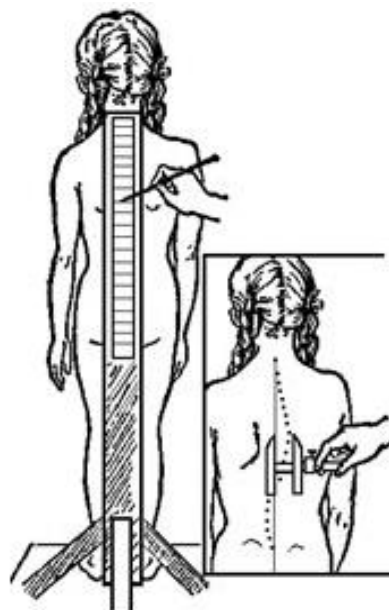


Рис. 1.36. Дослідження хребта кіфосколіозометром за А.А. Под'япольською

Методика дозволяє вимірювати відхилення хребта в переднє-задньому і бічному напрямках. У ростомірі паралельно його шкалі проробляють ряд наскрізних отворів, в які вставляють вимірювальну лінійку, змочену синькою, до зіткнення з хребтом (фіксують відстань до найбільш виступаючих точок потиличного бугра, V шийного, VII грудного, IV поперекового і V крижового хребців).

Для визначення бічних скривлень хребта використовують інструментальні методи за методиками Біллі-Кірхгофера, П.І. Белоусової та ін. (рис. 1.37.).

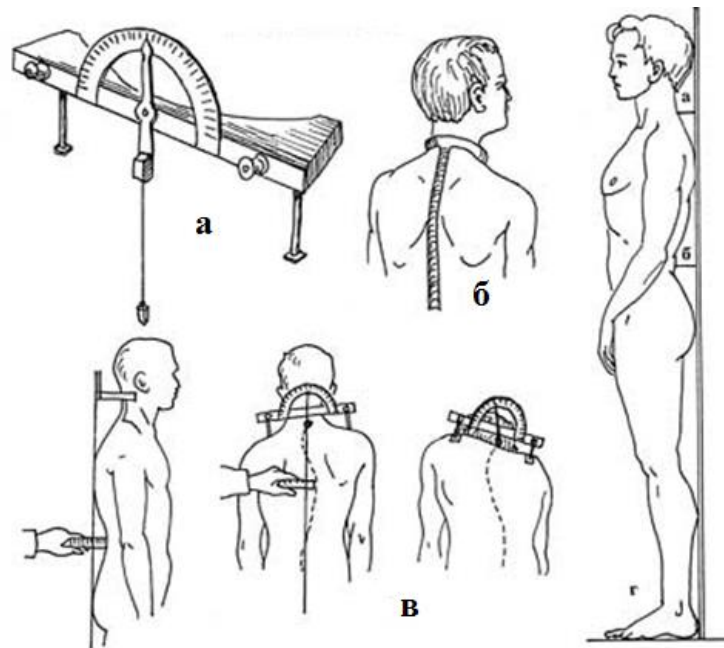


Рис. 1.37. Визначення бічних скривлень хребта:

- а – лордозоплеческоліозометр; б – визначення бічних скривлень хребта приладом Біллі-Кірхгофера; в – лордоплеческоліозометр П.І. Белоусова;
г – схема виміру глибини шийного и поперекового вигину

Точність вимірювання інструментальних методик для оцінки глибини лордозу і кіфозу – 1 мм. У нормі лордоз поперекового відділу досягає в середньому 18 мм, кіфоз при максимальному нахилі вперед у положенні стоячи – 13 мм, лордоз при максимальному прогинанні вперед – 28-30 мм. Загальний об'єм рухів у поперековій області в сагітальній площині в середньому становить 42 мм. За нормальний лордоз шийного відділу приймається глибина що дорівнює 12 мм.

Для визначення виразності лордозу і кіфозу за методикою Біллі-Кірхгофера (рис. 1.38.) застосовують винайдений ним прилад, що складається з шкіряного ремінця, що надівається на шию або голову і прикріпленою до нього сантиметрової стрічки сітки з вантажем. По сантиметровій стрічці, яка спускається по спині уздовж хребта, можна судити про відхилення хребта від вертикальної осі. Відстані між стрічкою і вибраними точками хребта переносяться на паперовий носій і дозволяють судити про конфігурацію хребта в сагітальній площині.

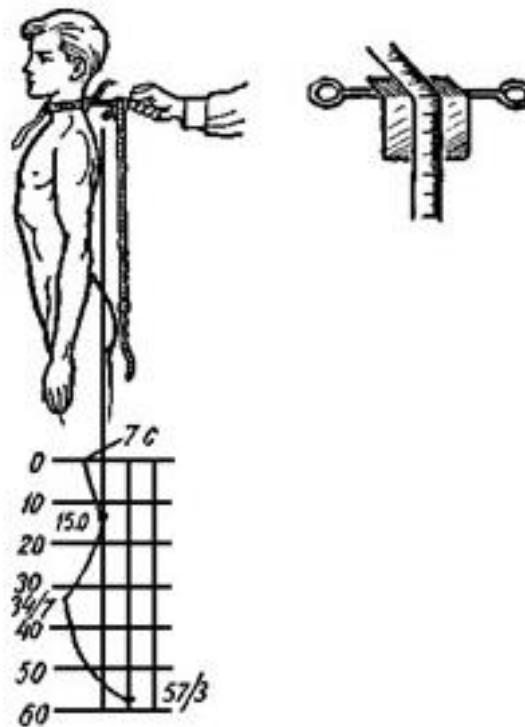


Рис. 1.38. Дослідження хребта за методом Біллі-Кірхгофера

Найбільш простий числовий метод визначення виразності глибини лордозу і кіфозу, а також рухливості хребта в сагітальній площині є *курвіметрія* за Ф.Ф. Огієнко (1966). Для досягнення цієї мети автор запропонував простий прилад – *курвіметр*, який широко застосовується і для визначення ступеня виразності поперекового лордозу. Цей прилад являє собою з'єднані під гострим кутом дві опорні ніжки, вільні кінці якої відстоять одна від одної на 20 см (середня відстань від XII грудного хребця до I крижового). Для визначення ступеня виразності лордозу в міліметрах курвіметр ставиться уздовж хребта так, щоб

кінець однієї ніжки опинився на рівні I крижового хребця, а інший кінець, орієнтовно, – на рівні остистого відростка XII грудного. При цьому кінець масштабної лінійки зсувається у бік прогину хребта. Зрушення лінійки по відношенню до нульової лінії в міліметрах в протилежному напрямку показує наявний кифоз. При максимальному нахилі уперед з вихідного положення «стоячи» або «сидячі на стільці» за методикою Ф.Ф. Огієнко, можна визначити ступінь рухливості поперекового відділу вперед (рис. 1.39.).

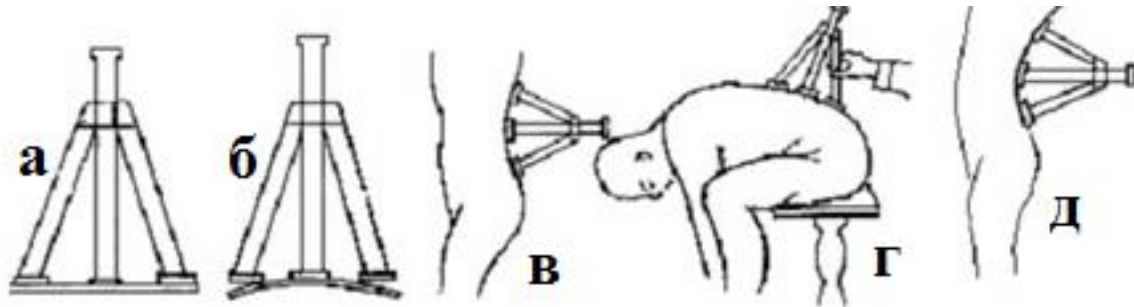


Рис. 1.39. Вимірювання глибини прогину поперекового відділу:

а – нульове положення приладу; б – розташування лінійки при вимірюванні виразності кифозу; в – вимірювання виразності лордозу в положенні «стоячи»; г – вимірювання максимального поперекового кифозу; д – вимірювання максимального лордозу

Постава – звична поза людини, манера триматися в положенні «стоячи» або «сидячи». Правильна постава створює умови для нормального функціонування внутрішніх органів. При дослідженні постави визначають форму лінії, утворену остистими відростками хребців, звертають увагу на симетричність лопаток і рівень плечей, стан трикутника талії, утвореного лінією талії і опущеною рукою. Постава зазвичай оцінюється в положенні «стоячи».

При правильній поставі голова та тулуб знаходяться на одній вертикальній лінії, підборіддя злегка підняте, лінія, що з'єднує нижній край орбіти і козелок вуха, горизонтальна, шийно-плечові кути симетричні; грудна клітина симетрична відносно середньої лінії, плечі розвернуті, розташовані на одному рівні, лопатки притиснуті до тулуба, розташовані на рівній відстані від хребта, кути лопаток знаходяться на одній горизонтальній лінії; живіт підтягнутий, черевна стінка вертикальна, пупок знаходиться в центрі, фізіологічні кривизни хребта

виражені нормально; ноги випрямлені в колінних та тазостегнових суглобах; хода правильна. Центр ваги проектується на рівні III крижового хребця і знаходиться над лінією, яка з'єднує обидва тазостегнових суглоба. Спрямовуюча сила тяжіння при цьому проходить через осі руху колінних і гомілковостопних суглобів, залишаючись в межах площі опори, утвореної стопами. В результаті забезпечується найбільша стійкість тіла при вертикальному положенні. Вісь тіла в бічній проекції проходить через вухо, коліно і середину стопи (рис. 1.40.).

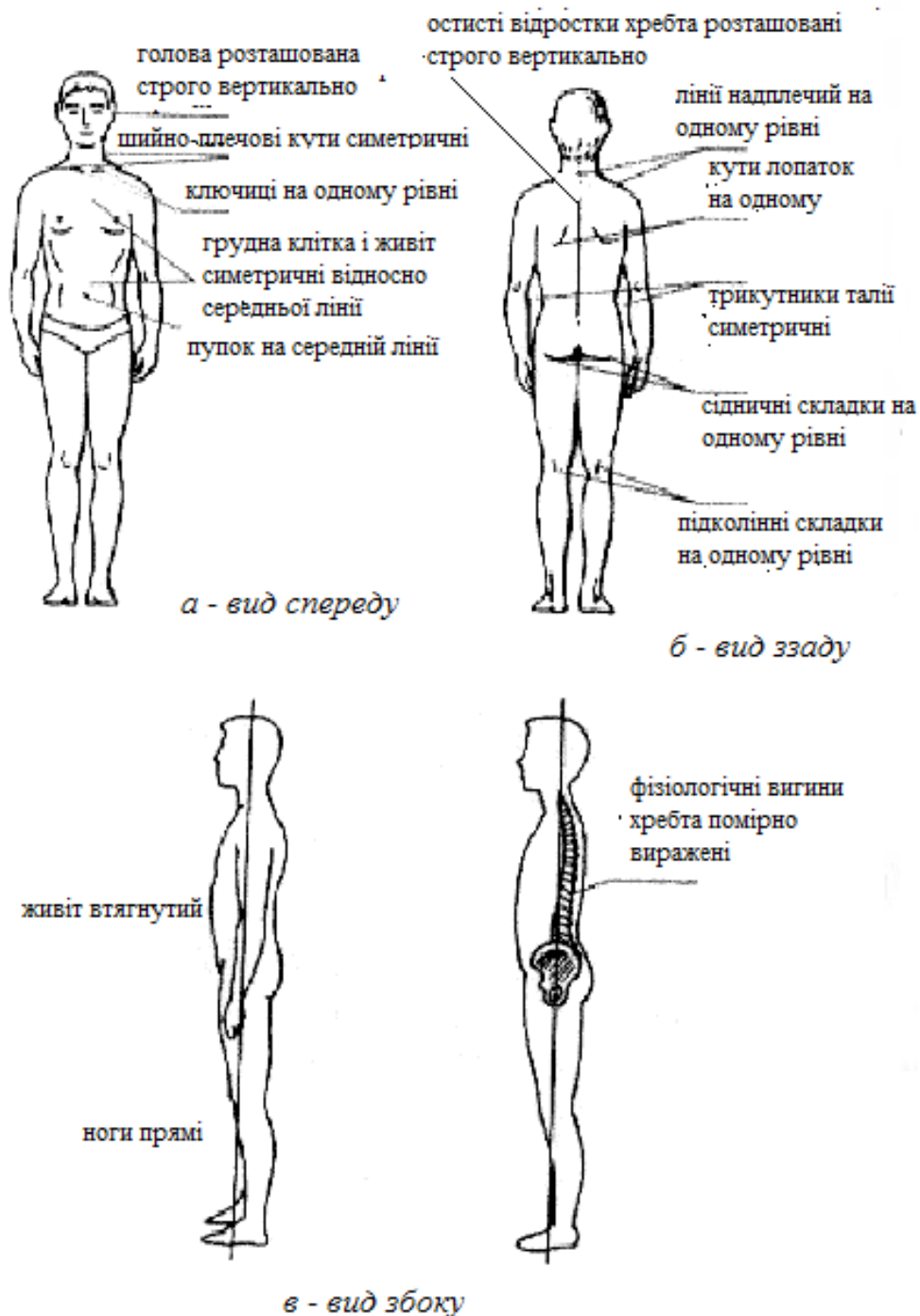


Рис. 1.40. Нормальна (правильна) постава

При огляді збоку нормальна постава (рис. 1.41.) виражається піднятою грудною кліткою, підтягнутим животом, випрямленими ногами. Фізіологічні вигини хребта виражені помірно. Кут нахилу таза від 35 до 55°: у хлопчиків і чоловіків менше, у дівчаток і жінок – більше. Функціональний стан м'язів здатний змінити поставу.

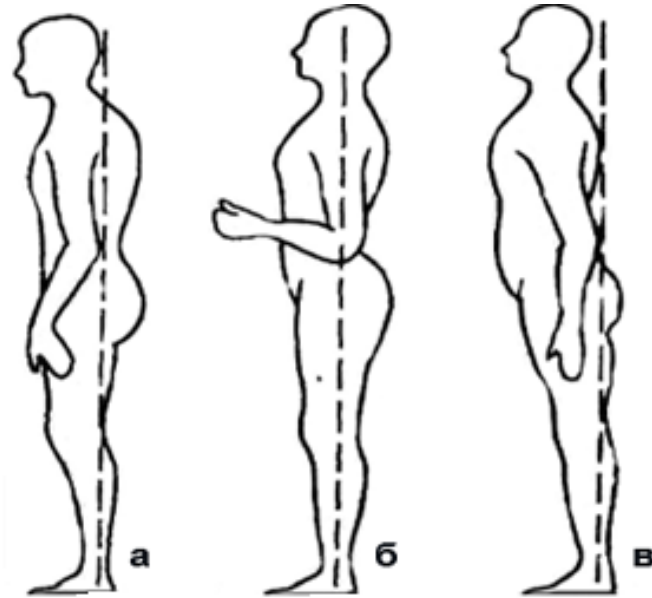


Рис. 1.41. Форми нормальної постави:
а – в спокої; б – в середньому положенні; в – в випрямленому положенні

Зазвичай поставу оцінюють *в трьох площинах.*

Сагітальна площина ділить тіло на праву і ліву половини. У сагітальній площині відбуваються згинання (нахил вперед) і розгинання (нахил назад) тіла. В цій площині розташовані фізіологічні вигини хребта (кіфоз і лордоз).

Фронтальна площина ділить тіло на передню та задню половини. У фронтальній площині відбуваються бічні нахили тулуба. Викривлення хребта у фронтальній площині і асиметрія правої і лівої частин тіла – явна ознака порушень стану опорно-рухового апарату.

У *горизонтальній площині* відбувається обертання хребців при поворотах тулуба. Скручування хребта (торсія) в горизонтальній площині – основна ознака сколіозу.

Для визначення постави проводять візуальні спостереження над положенням лопаток, рівнем плечей, положенням голови, кутом нахилу таза, формою грудної клітки, живота, рук, ніг. Окрім того, використовують інструментальні методи дослідження: визначення глибини шийного і поперекового вигинів і довжини хребта.

Положення голови: в нормі голова розташована на одній вертикальній осі з тулубом; при порушеннях вона може бути подана вперед, зміщена в сторони. Визначення проводять шляхом огляду в сагітальній і фронтальній площинах.

Плечовий пояс: в нормі при огляді спереду плечі перебувають на одній горизонтальній площині, розгорнуті, однакової довжини; при порушеннях постави вони можуть бути подані вперед, зміщені (вище, нижче), не рівної довжини. Визначення проводять шляхом огляду в сагітальній і фронтальній площинах.

Положення тазу може бути нормальним, вертикальним, горизонтальним або з перекосом вліво або вправо (рис. 1.42.).

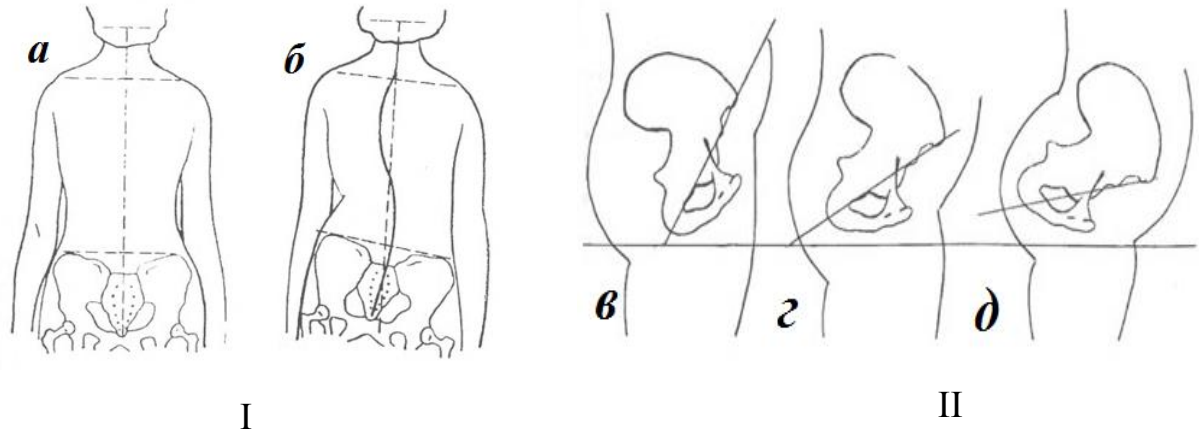


Рис. 1.42. Варіанти положень тазу: I – розташування тазу у фронтальній площині; II – розташування тазу у сагітальній площині; а – нормальне положення тазу, б – перекіс тазу вправо, в – вертикальне положення тазу, г – нормальне положення тазу, д – горизонтальне положення тазу

Лопатки в нормі прилягають до тулуба, нижні кути лопатки розташовані на одній горизонтальній лінії; при порушення постави відстають від тулуба

(крилоподібні) через слабо розвинені м'язи спини або надмірний розвиток м'язів спини.

Розрізняють нормальну (фізіологічну) поставу і п'ять основних типів порушень постави (рис. 1.43.).

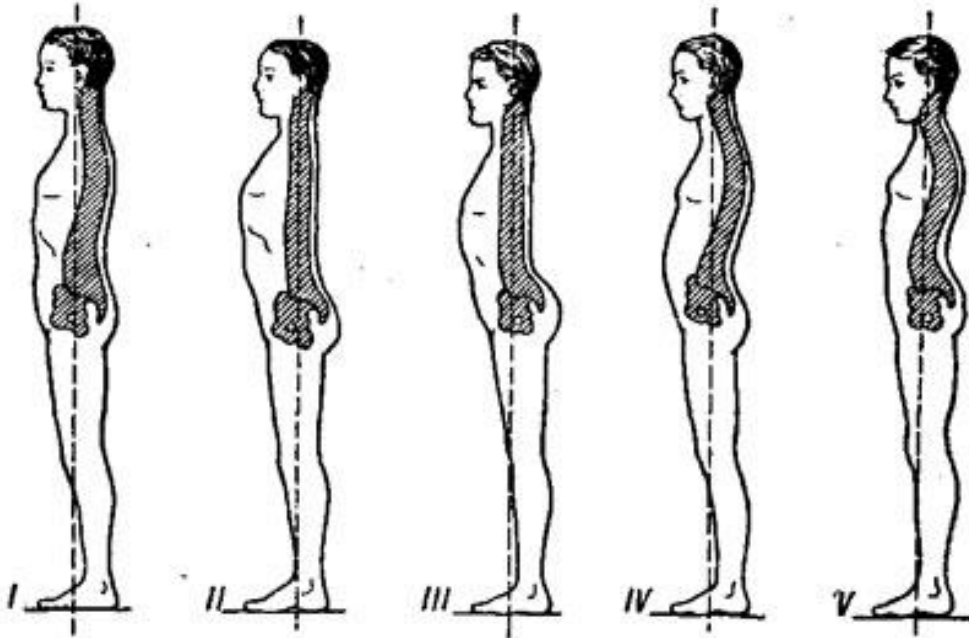


Рис. 1.43. Типи порушення постави: I – нормальна постава; II – плоска спина; III – плоско-увігнута спина; IV – кругла спина; V – кругло-увігнута спина

Порушення постави спостерігаються в сагітальній і фронтальній площинах.

В сагітальній площині розрізняють наступні види порушень постави:

1. Дефекти постави зі збільшенням фізіологічних вигинів хребта:

а) сутулуватість – збільшення грудного кіфозу і зменшення поперекового лордозу;

б) кругла спина (тотальний кіфоз) – збільшення грудного кіфозу з майже повною відсутністю поперекового лордозу, ноги зазвичай зігнуті в колінах, грудна клітка запала, плечі, шия і голова нахилені вперед, випнутий живіт, сплюснені сідниці, підняті у вигляді крилець лопатки;

в) кругло-увігнута спина – збільшення всіх вигинів хребта і кута нахилу таза, голова, шия і плечі нахилені вперед, живіт випнутий, коліна максимально розігнуті, м'язи задньої поверхні стегна, які прикріплені до сідничного бугра, розтягнуті і гіпотрофічні в порівнянні з м'язами передньої поверхні.

2. Дефекти постави із зменшенням фізіологічних вигинів хребта:

а) плоска спина – сплюснення поперекового лордозу і нахилу таза, грудний кіфоз слабо виражений, грудна клітка зміщена вперед, нижня частина живота виступає, лопатки крилоподібні;

б) плоско-ввігнута спина – зменшення грудного кіфозу, поперековий лордоз нормальний або злегка збільшений, грудна клітка вузька, м'язи живота погано розвинені.

У фронтальній площині виділяють асиметричну поставу.

Асиметрична (сколіотична) постава – це різновид порушення постави у фронтальній площині, права і ліва половини тулуба несиметричні, хребет зігнутий дугою вправо або вліво, трикутники талії (простір між бічною поверхнею тіла і внутрішньою поверхнею вільно опущеної руки) неоднакові, плече і лопатка з одного боку вище, ніж плече і лопатка з іншого.

Контрольні запитання по розділу 1

1. Назвіть які фактори впливають на антропометричні показники.
2. Які існують основні методи дослідження фізичного розвитку?
3. Які показники оцінюються при стоматоскопічному дослідженні?
4. На які ознаки звертають увагу при дослідженні шкіри?
5. Назвіть основні характеристики стану шкіри.
6. За допомогою якого приладу можна визначити ступінь жирових відкладень?
Охарактеризуйте метод оцінки жирових відкладень.
7. За допомогою якої формули можна визначити процентний вміст жиру в організмі людини?
8. Охарактеризуйте рівні вмісту жиру.

9. Охарактеризуйте форми грудної клітки і живота.
10. Дайте класифікацію форми ніг і стопи.
11. Що таке вальгусна і варусна деформація стопи?
12. Охарактеризуйте можливі форми переднього відділу стопи і пальців.
13. Охарактеризуйте можливі рухи стопи. Що таке абдукція, аддукція, пронація та супінація стопи?
14. Дайте характеристику видів деформацій стопи.
15. Який метод дослідження дозволяє визначити морфологічний стан стопи?
Охарактеризуйте оцінку цього метода за різними авторами.
16. Дайте характеристику типів конституції за авторами.
17. Назвіть фізіологічні вигини хребта.
18. Які види форми спини існують?
19. За допомогою якого метода можна визначити викривлення хребта?
20. Що таке постава та за якими параметрами вона оцінюється?
21. Охарактеризуйте можливі порушення постави.

РОЗДІЛ 2

АНТРОПОМЕТРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

Антропометрія (соматометрія) це вимірювання розмірів частин тіла людини. За її даними вивчається динаміка фізичного розвитку і дається оцінка розвитку у різні періоди. При проведенні масових досліджень фізичного розвитку вивчаються основні та додаткові антропометричні показники.

До основних показників відносяться: довжина тіла, маса тіла, окружність грудної клітки (при максимальному вдиху, паузі і максимальному видиху), динамометрія – сила кисті і станова сила (сила м'язів спини), життєву ємність легень та інші показники складу тіла.

До додаткових показників відносяться: довжина тіла сидячи, окружність шиї, живота, стегна і гомілки, плеча, сагітальні і фронтальні розміри грудної клітки, довжину рук та ін.

Таким чином, антропометрія включає в себе визначення довжини, діаметрів, окружностей. В антропометрії використовуються прості вимірювальні засоби (ростомір, сантиметрова стрічка, ваги тощо).

2.1. Визначення ваго-ростових показників

Довжину тіла виміряють ростоміром (рис. 2.1.).

При вимірюванні *довжина тіла стоячи* пацієнт стає спиною до вертикальної стійки, притискається до неї трьома точками – п'ятами, сідницями і лопатковою областю, голова повинна бути в такому положенні, щоб козелок вуха і зовнішній кут ока знаходилися на одній горизонтальній лінії. Планшетку опускають до зіткнення з головою.

При вимірі *довжини тіла сидячи* пацієнт сідає на лаву, притискається до вертикальної стійки сідницями і міжлопатковою областю. Данні довжини тіла в

положенні сидячи в поєднанні з іншими поздовжніми розмірами дає уявлення про пропорції тіла.

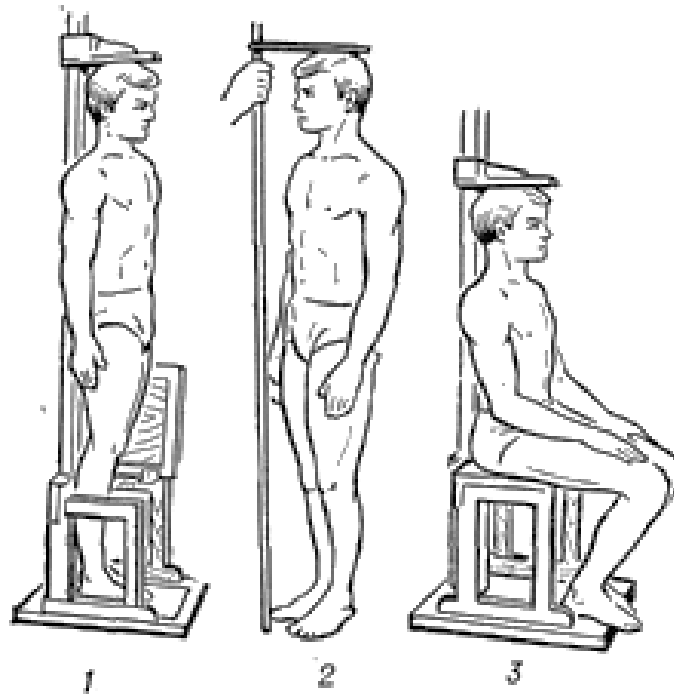


Рис. 2.1. Вимірювання довжини тіла людини:

1 – дерев'яним ростоміром в положенні стоячи, 2 – металевим ростоміром Мартіна, 3 – дерев'яним ростоміром в положенні сидячи

Довжина тіла може істотно змінюватися під впливом фізичних навантажень. Знаючи довжину тіла стоячи і сидячи, можна знайти коефіцієнт пропорційності (КП) тіла (2.1.):

$$\text{КП} = ((L1 - L2) / 2) \times 100 \quad (2.1)$$

де: L1 – довжина тіла стоячи,

L2 – довжина тіла сидячи.

В нормі КП = 87-92%, у жінок він трохи нижчий, ніж у чоловіків.

Маса тіла характеризує рівень розвитку кістково-м'язового апарату, підшкірно-жирового шару і внутрішніх органів, її вимірюють за допомогою меди-

чних ваг з точністю до 0,1 кг. Обстежуваний становиться на середину майданчика ваг. Зважування рекомендується проводити вранці, натще.

Для визначення нормальної маси тіла використовують таблиці для визначення ідеальної маси тіла з урахуванням довжини тіла, статі, віку і типу конституції. Крім того, для визначення нормальної маси тіла може бути застосований ряд індексів: Кетле, Брока, Брейтмана, Борнгардта, Давенпорта, Одера, Норда, Татона, Габса, формула Лоренца.

Індекс маси тіла (ІМТ) (англ. body mass index) – величина, що дозволяє оцінити ступінь відповідності маси тіла та її довжини і оцінити, чи є маса недостатньою, нормальною або надлишковою.

Найбільше поширення отримав індекс маси тіла Кетле, розроблений бельгійським соціологом і статистиком Адольфом Кетле в 1869 році.

Індекс Кетле-Гульда-Каупа розраховується за формулою (2.2.):

$$\text{ІМТ} = \text{маса (кг)} / [\text{довжина (м)}]^2 \quad (2.2)$$

Відповідно до рекомендацій ВООЗ розроблена наступна інтерпретація показників ІМТ для оцінки стану, вгодованості людей різних категорій (див. табл. 2.1.).

Таблиця 2.1.

Оцінка показників ІМТ

Індекс маси тіла, кг/м ²	Маса тіла
16,0 і менше	Виражений дефіцит маси
16,0-18,5	Недостатня (дефіцит) маса тіла
18,5-24,9	Норма
25,0-29,9	Надлишок маси тіла
30,0-34,9	Ожиріння I ступеня
35,0-39,9	Ожиріння II ступеня
40,0 і більше	Ожиріння III ступеня

2.2. Спірометрія

За допомогою спірометрії визначають *життєву ємкість легень* – максимальний об'єм повітря, що видихається після максимального вдиху. Дослідження проводиться за допомогою *спірометра* (рис. 2.2.). При проведенні лікарсько-педагогічного контролю широко застосовуються сухоповітряні спірометри (похибка виміру складає 0,1 л).



Спірометр сухій портативний ССП



Spirometru MIR Spirobank

Рис. 2.2. Портативні спірометри

Інші, більш точні електронні спірометри, як правило, стаціонарні та застосовуються у кабінетах функціональної діагностики лікувально-профілактичних установ (рис. 2.3.).

Життєва ємність легенів (ЖЄЛ) – інформативний показник, що свідчить про можливості дихальної системи, це максимальна кількість повітря, що видихається після найглибшого вдиху. Визначення ЖЄЛ дозволяє встановити який обсяг повітря може потрапляти до дихальної системи в умовах, що вимагають інтенсифікації роботи. Співставлення ЖЄЛ із показниками довжини та маси тіла дозволяє визначити відповідність даного обсягу легенів до кількості тканин, які вимагають киснезабезпечення. Крім того, дослідження ЖЄЛ є інформативним щодо діагностики рестриктивних порушень зовнішнього дихання, які можуть супроводжувати як захворювання легенів (запалення легенів, плеврити тощо) так і захворювання опорно-рухового апарату (наприклад, порушення постави та сколіози).



Спірометр електронний MSA99



Спірометр MICRORINT



Спірометр MIR Spirolab III



*Спірометр
SPIROVIT SP-1 SCHILLER*

Рис. 2.3. Різновиди електронних спірометрів

Дослідження проводиться за наступною методикою: обстежуваному, що знаходиться в положенні стоячи, пропонують зробити два-три вдихи і видих, а потім глибокий вдих та рівномірний повний видих у мундштук трубки спірометра (ніс при виконанні тесту необхідно затиснути). Вимірювання проводять 3 рази, враховують максимальний результат. Далі порівнюють вимірний показник з належним.

Життєва ємність легень складається з дихального об'єму, додаткового (резервного) обсягу вдиху і резервного обсягу видиху.

Дихальний об'єм – об'єм повітря, що вдихається за один вдих. У спокої він приблизно дорівнює 500 см^3 . Стільки ж повітря виходить з легенів при спокійному видиху. Якщо відразу ж після спокійного вдиху, зробити додатковий глибокий вдих, то в легені надійде ще близько 1500 см^3 повітря, що і складає *додатковий, резервний обсяг вдиху*. Якщо ж після спокійного видиху зробити додатковий глибокий видих, то при максимальному зусиллі можна видихнути ще бли-

зько 1500 см^3 , що і складе *резервний обсяг видиху*. Підсумовуючи зазначені величини, можна вирахувати, який об'єм повітря видихає людина після максимально глибокого вдиху: $500 \text{ см}^3 + 1500 \text{ см}^3 + 1500 \text{ см}^3 = 3500 \text{ см}^3$. Ця величина отримала назву ЖЄЛ. Її значення сильно варіюється залежно від віку, статі, тренуваності людини і може досягати 5000 см^3 і більше. Однак навіть після найглибшого видиху в легенях залишається близько 1000 см^3 повітря, необхідного для того, щоб альвеоли не спадалися.

Для того, щоб дати оцінку фактичної ЖЄЛ (ФЖЄЛ) для кожного пацієнта та в'яснити на скільки вона відповідає його стану, слід порівнювати її з належною величиною ЖЄЛ (НЖЄЛ) для даної особи з урахуванням його основних індивідуальних особливостей – статі, віку, довжини та маси тіла. Для розрахунку НЖЄЛ використовуються таблиці для визначення належного основного обміну (НОО). НОО обчислюють за формулою (2.3.):

$$\text{НОО} = \text{А} + \text{Б} \quad (2.3.)$$

де: А – число ккал, що залежить від ваги тіла;

Б – число ккал, що залежить від довжини тіла та віку.

Числа А і Б знаходять в таблицях Гарис-Бенедикта. Далі за формулами (2.4. та 2.5.) розраховується НЖЄЛ:

$$\text{НЖЄЛ (для чоловіків)} = \text{НОО} \times 2,6 \quad (2.4.)$$

$$\text{НЖЄЛ (для жінок)} = \text{НОО} \times 2,3 \quad (2.5.)$$

Для оцінки ФЖЄЛ слід розраховувати процентне співвідношення фактичної ЖЄЛ і НЖЄЛ, прийнявши останню за 100% за формулою (2.6.):

$$\text{ФЖЄЛ \%} = \text{ФЖЄЛ (мл)} * 100 / \text{НЖЄЛ (мл)} \quad (2.6.)$$

Нормальною вважається така фактична ЖЄЛ, що становить $100\pm 15\%$, тобто від 85 до 115%. Чим більше фактична ЖЄЛ перевищує належну, тим значніше потенційні можливості системи зовнішнього дихання, що забезпечують збільшення обсягу вентиляції, необхідної при виконанні фізичного навантаження. Зниження ЖЄЛ відбувається, в основному, у випадку зменшення кількості функціонуючої легеневої тканини, тобто при рестриктивних порушеннях. Якщо величина фактичної ЖЄЛ у пацієнта складає 60-80%, то можна припустити наявність легеневої недостатності (ЛН) I ступеня, якщо 40-60% – II ступеня, менше 40% – III ступеня, 80-85% від НЖЄЛ – пограничний стан – може свідчити про малоактивний спосіб життя хворих.

2.3. Вимірювання діаметрів та окружностей тіла

Вимірювання діаметрів – ширини плечей, переднє-заднього і поперечного діаметрів грудної клітки і ширини тазу – проводиться толстотним циркулем (рис. 2.4.).

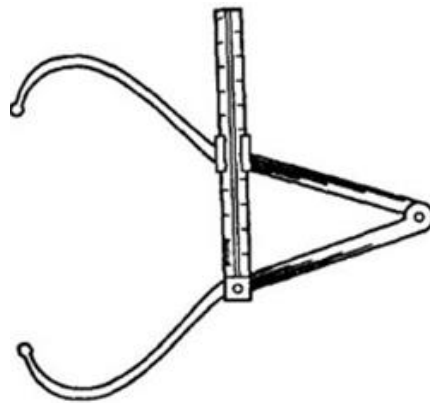


Рис. 2.4. Толстотний циркуль

Для вимірювання *ширини плечей* ніжки циркуля встановлюються на зовнішні краї акроміальних відростків лопаток. При вимірюванні *переднє-заднього (сагітального) діаметра грудної клітки* одну ніжку циркуля ставлять на середину грудини (місце прикріплення IV ребра до грудини), другу – на відповід-

ний остистий відросток хребця при горизонтальному положенні циркуля (рис. 2.5.).



Рис. 2.5. Вимірювання ширини плечей (А) та передне-заднього (сагітального) діаметра грудної клітки (Б)

Поперечний (фронтальний) діаметр грудної клітки вимірюється на тому ж рівні, що і передне-задній діаметр. Ніжки циркуля встановлюються на відповідні ребра по середнім пахвовим лініям, обстеженому при цьому пропонують підняти руки в сторони (рис. 2.6.).

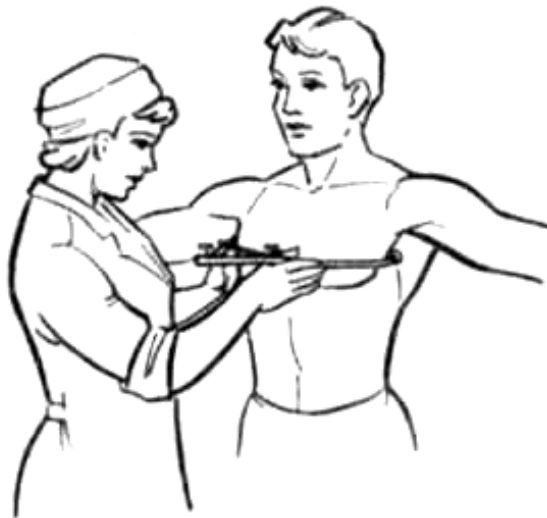


Рис. 2.6. Вимірювання поперечного діаметра грудної клітки

Для визначення *ширини тазу* ніжки циркуля ставлять на найбільш віддалені один від одного точки гребенів клубових кісток (рис. 2.7.).

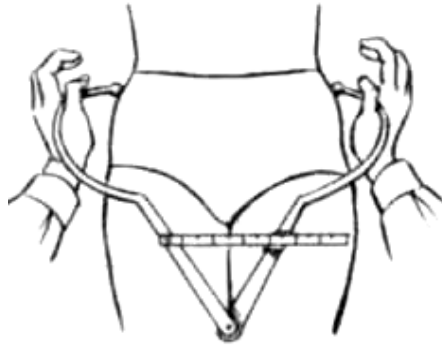


Рис. 2.7. Вимірювання ширини тазу

Вимірювання окружності голови, грудної клітки, плеча, стегна і гомілки проводиться за допомогою сантиметрової стрічки.

Окружність грудної клітки (рис. 2.8.) досліджується протягом трьох фаз дихання: при вдиху, при видиху, в спокійному стані. Сантиметрову стрічку накладають ззаду під кутами лопаток, а спереду – по нижньому краю навколососкових кілець у чоловіків і дітей, а у жінок – над грудними залозами за місцем прикріплення IV ребра до грудини.

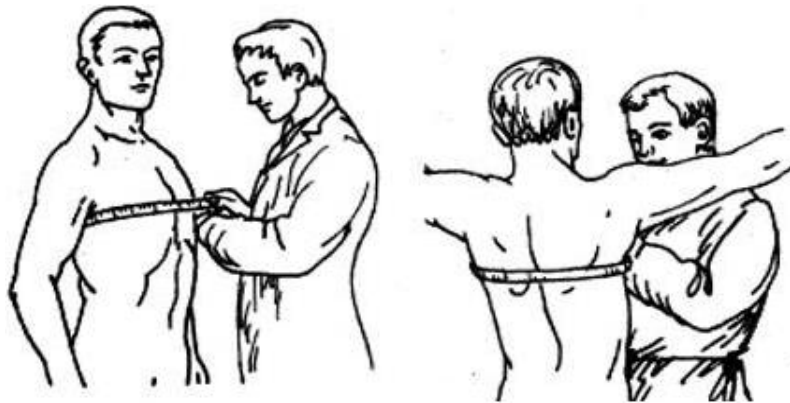


Рис. 2.8. Вимірювання окружності грудної клітки

При накладанні стрічки обстежуваний трохи піднімає руки, потім опускає їх і стоїть спокійно. Рекомендується спочатку виміряти окружність грудної клітки при глибокому вдиху (плечі повинні бути опущені), потім – при глибокому видиху (не слід зводити плечі, нахилитися, змінювати положення тіла), а потім в паузі – під час спокою. Необхідно контролювати положення стрічки, особливо при переході від вдиху до видиху. Різниця між окружністю грудної клітки на вдиху і видиху називається *екскурсією грудної клітки*.

Окружність плеча вимірюється спочатку в напруженому, а потім у спокійному, розслабленому стані м'язів. Обстежуваний витягує руку в сторону долонею догори і з напругою згинає її в лікті, стрічка накладається в місці найбільшого потовщення біцепса (рис. 2.9.А.). Потім обстежуваний випрямляє руку і вільно опускає вниз. При цьому стрічку натягують так, щоб вона залишилася на тому ж місці (рис. 2.9.Б.). Різниця між результатами першого і другого вимірювання і характеризує розвиток м'язів.

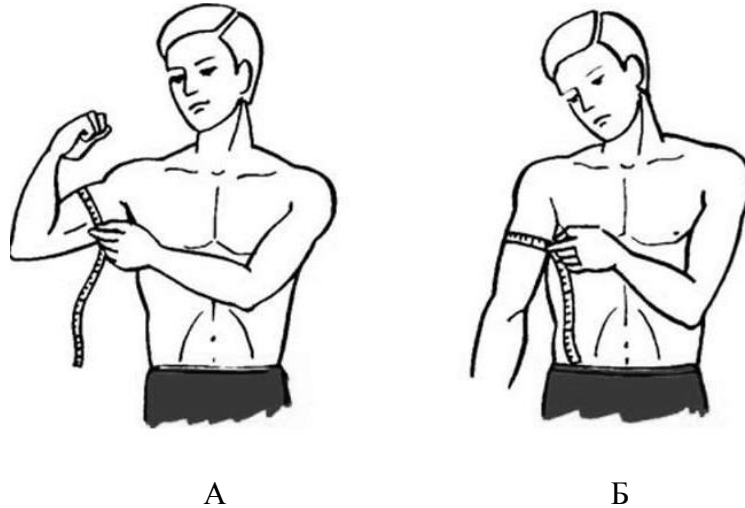


Рис. 2.9. Вимірювання окружності плеча:
 А – при напруженій двоголового м'яза плеча;
 Б – при розслабленій двоголового м'яза плеча

Окружність передпліччя вимірюється в найширшій його частині, ближче до ліктя при опущеній донизу розслабленій руці (рис. 2.10.).



Рис. 2.10. Вимірювання окружності передпліччя

Окружність живота визначають в положенні стоячи при спокійному диханні, при чому, стрічку накладають спереду на рівні пупка, ззаду – на рівні III поперекового хребця на видиху (рис. 2.11.).



Рис. 2.11. Вимірювання окружності живота

Окружності стегна та гомілки (рис. 2.12.) вимірюють в положенні стоячи, ноги на ширині плечей. Вага тіла рівномірно розподіляється на обидві ноги. Стрічку накладають горизонтально під сідничною складкою, навколо найбільшого об'єму гомілки.

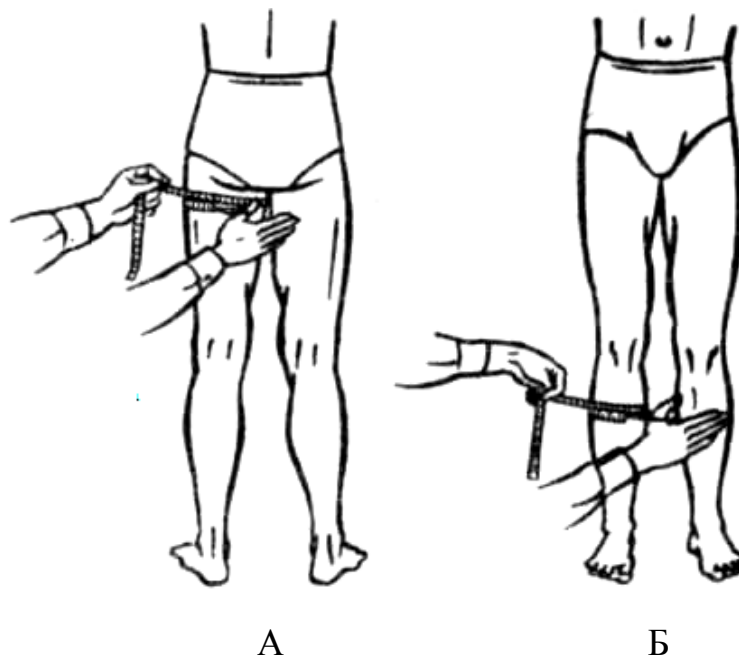


Рис. 2.12. Вимірювання окружності стегна (А) та гомілки (Б)

2.4. Вимірювання сили м'язів

Динамометрія – вимірювання сили м'язів, проводиться за допомогою динамометрів різних конструкцій (електронних, механічних) (рис. 2.13.).



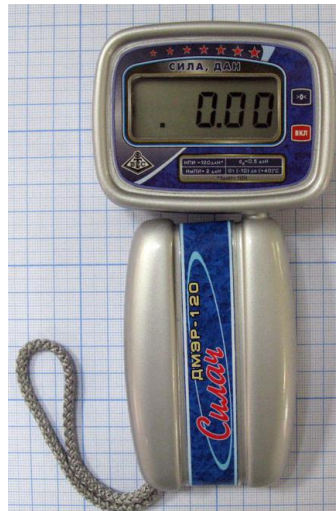
Кистьовий динамометр



Динамометр «кистьовий еспандер»



Динамометр кистьовий



Електронний ручний



Становий

Рис. 2.13. Динамометри різних конструкцій

Динамометри застосовують в травматологічних, ортопедичних та неврологічних клініках при проведенні лікувальної фізичної культури; в спортивних установах при обстеженні і відборі спортсменів; науково-дослідних лабораторіях.

Динамометр кистьовий – створений для вимірювання м'язової сили кисті у різних за віком і фізичним станом групах людей. Вимірювання проводять стоячи, ноги на ширині плечей, обстежуваний тримає динамометр у вертикальному положенні вимірювальною стрілкою до великого пальця у витягнутій в

бік руці. За командою обстежуваний стискає плавно без ривка динамометр з максимальною силою не опускаючи руки. Проводять по 3 вимірювання кожною рукою, записують кращий показник (рис. 2.14.).

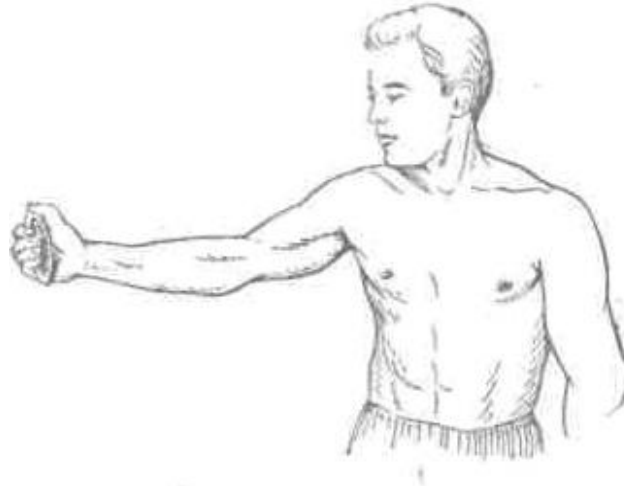


Рис. 2.14. Вимірювання сили стискання кисті
(кистьова динамометрія)

Динамометр становий – призначений для визначення сили і статичної витривалості м'язів розгиначів тулуба (рис. 2.15.).

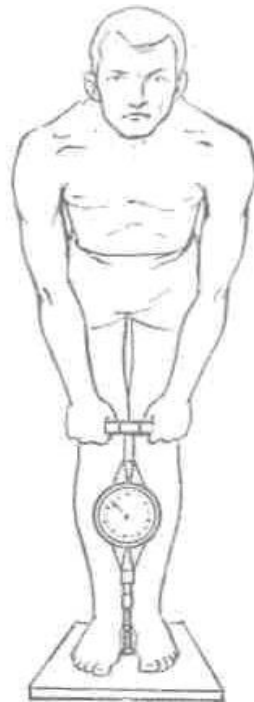


Рис. 2.15. Вимірювання станової сили

Динамометр дозволяє спостерігати за допомогою спеціального дзеркала за величиною вимірюваного зусилля. Обстежуваний встає на підставку так, щоб стопи знаходилися паралельно, при цьому ручка станового динамометра повинна перебувати на рівні колінних суглобів, плавно тягне за ручку динамометра вгору без ривків не згинаючи при цьому ноги в колінних, а руки в ліктьових суглобах. Не можна відхилитися назад. Вимірювання проводиться два-три рази. Враховується найбільший результат.

Застосування динамометрії дозволяє отримати об'єктивну оцінку рівня силової підготовки. Сила правої кисті у нетренованих чоловіків коливається в межах 35-50 кг, лівої кисті – 32-46 кг, у жінок, відповідно, – 25-33 і 23-30 кг.

Оцінюючи результати динамометрії, слід враховувати як абсолютну величину м'язової сили, так і віднесену до маси тіла. Відносна величина м'язової сили буде більш об'єктивним показником, внаслідок збільшення сили м'язів та м'язової маси в процесі занять фізичною культурою. Зручніше представляти величину м'язової сили в процентному вираженні. Наприклад, сила правої кисті дорівнює 52 кг, маса тіла 76 кг. Відносна величина сили кисті дорівнює: $52 \times 100\% / 76 = 68,4\%$.

Для нетренованих чоловіків до 35 років відносна величина м'язової сили повинна складати 60-70% від маси тіла. Для жінок – 45-50%.

2.5. Визначення об'єму рухів різних відділів хребта

Рухомість суглобів починають досліджувати з визначення активних рухів у напрямку, який зумовлений анатомічною формою суглоба за допомогою кутоміра. Для вимірів об'єму рухів бранші кутоміра встановлюються уздовж вісі сегментів, які утворюють суглоб, вісь обертання кутоміра повинна співпадати із віссю рухів у суглобі. Величину кутів вимірюють від вихідного положення, при якому пацієнт знаходиться в положенні стоячи або лежачі, дивиться прямо перед собою, руки опущені уздовж тулуба, великі пальці кистей направлені вперед, стопи паралельні, зімкнуті. Таке положення має також назву нейтрального

або нульового. Результати вимірювань по нейтральному 0° – прохідному методу реєструють у вигляді трьох чисел. В середині ставлять 0° , перед ним – показники, які характеризують розгинання, відведення, зовнішню ротацію, після нуля – характеристики протилежної функції, тобто згинання, приведення, внутрішню ротацію. Окремо реєструють результати вимірювання на правому та лівому боці, що дозволяє встановити ступінь змін вимірювання амплітуди рухів у кожному суглобі в порівнянні з здоровим чи менш ураженим.

В тих випадках, коли при русі нульове положення не досягається, 0° ставиться або попереду, або позаду цифрових показників (наприклад, у хворого із відвідною контрактурою приведення обмежено і не досягає нульового рівня, при цьому запис буде наступна: відведення - приведення $25^\circ, 15^\circ, 0^\circ$).

Вимірювання рухів хребта у шийному відділі. Вихідним положенням є нульове положення тулуба з рівномірним навантаженням обох ніг, руки опущені уздовж тулуба, голова прямо. Для виміру рухів у шийному відділі хребта використовується спеціальний кутомір (рис. 2.16.). У нормі нахил голови (флексія-екстензія) складає $35-45^\circ/0^\circ/35-45^\circ$, нахил голови праворуч-ліворуч – $45^\circ/0^\circ/45^\circ$, обертання праворуч-ліворуч – $60-80^\circ/0^\circ/60-80^\circ$.

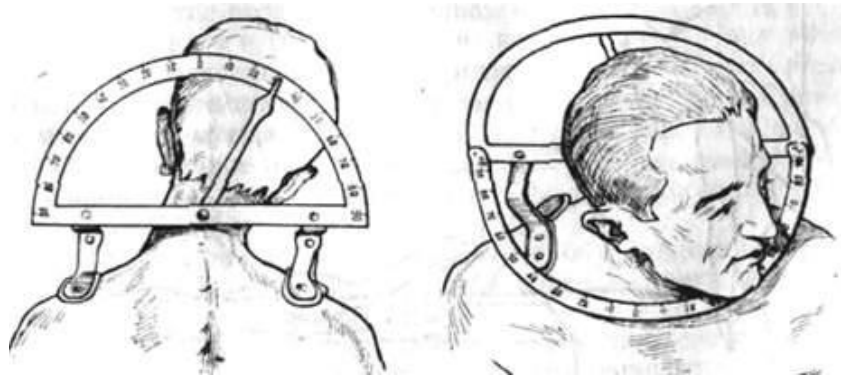


Рис. 2.16. Вимірювання рухів у шийному відділі хребта

Об'єм ротаційних рухів в *грудному* відділі складає $40^\circ/0^\circ/40^\circ$.

Об'єм бокових нахилів в *поперековому* відділі $20^\circ/0^\circ/20^\circ$, згинання-розгинання – $40^\circ/0^\circ/30^\circ$.

В грудному та поперековому відділах нахили вперед вимірюють відстанню підлога – пальці (рис. 2.17.).



Рис. 2.17. Згинання хребта:

T – згинання в тазостегнових суглобах, O – загальна амплітуда згинання,
 ПП – відстань підлога – пальці, ПН – відстань пальці – рівень ноги

Нахил назад стоячи і лежачи на животі (рис. 2.18.) на жорсткому матраці визначається в кутових градусах.

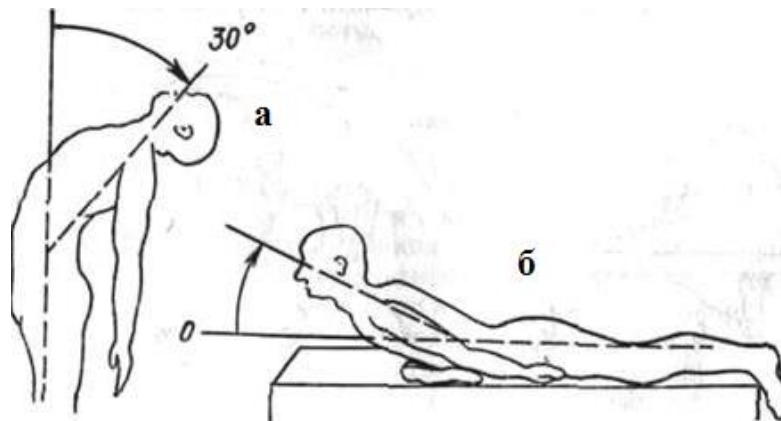


Рис. 2.18. Згинання хребта назад
 стоячи (а) і лежачі (б)

У сумнівних випадках рухливість хребта перевіряють за *методом Schober*. В грудному відділі хребта відмічають остистий відросток С₇ хребця. Другу точку розташовують на остистому відростку хребця, який розташований на 30 см у каудальному напрямку від першої точки (рис. 2.19. а). У нормі при нахилі вперед ця відстань повинна збільшуватися на 8 см (рис. 2.19. б). При дослідженні поперекового відділу хребта маркують точки остистих відростків L₁ та L₅ хребців. При згинанні тулуба вперед в нормі ця відс-

тань повинна збільшуватися на 4-6 см. Отримані дані фіксують: рухливість в грудному відділі хребта – 30 см / 38 см, рухливість у попереково-му відділі – 10 см / 16 см.

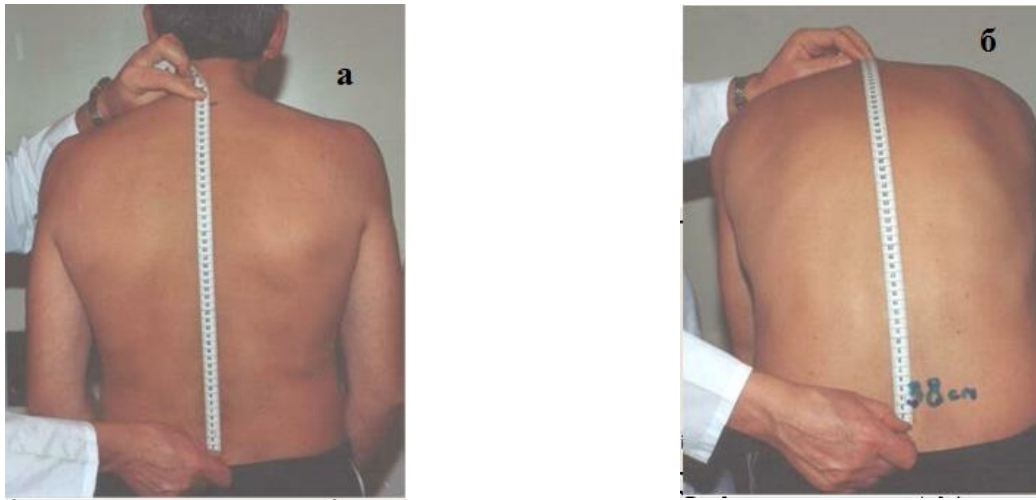
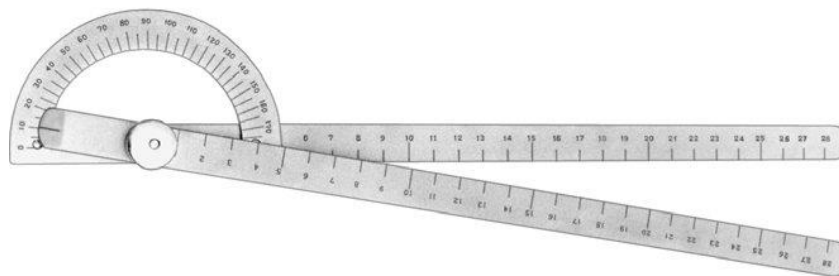


Рис. 2.19. Визначення рухливості хребта методом лінійного виміру:
а – спина пряма, б – зігнуте положення

2.6. Визначення амплітуди рухів у суглобах

Гоніометрія — це визначення амплітуди рухів суглобів. Найбільш часто у практиці застосовують універсальний *кутомір* або *гоніометр*. Він складається з транспортира зі шкалою до 180° , до якого прикріплено два плеча (бранши) довжиною по 30-40 см. Одна з бранш рухлива (рис. 2.20.).



2.20. Гоніометр

Одна бранша кутоміру встановлюється на вісі проксимальної частини суглоба, друга – паралельно його дистальній частині. Вісь суглоба повинна співпадати з віссю шарніра. Облік величини рухомості в суглобі здійснюють із ви-

хідного положення, відомого як анатомічне чи нейтральне. Для більшості суглобів у вихідному положенні повздовж вісі сегментів кінцівок формують пряму повздовжню лінію при вертикальному вільному положенні тіла.

При вимірюванні рухів у плечовому суглобі за вихідну величину беруть 0° при опущеній руці і зімкнутих браншах кутоміра. При вимірюванні рухів в ліктьовому, променево-зап'ястковому, кульшовому і колінному суглобах за вихідну величину береться 180° , а гомілковостопному – 90° .

Рухи у **плечовому суглобі** забезпечуються за рахунок рухливості суглобів плечового пояса: плечовий, ключично-лопатковий і ключично-груднинний.

Визначення обсягу руху у плечовому суглобі при підніманні верхньої кінцівки в сагітальній площині

За виконання руху відповідальні дельтовидний (передня частина), клювовидно-плечовий, двоголовий (коротка головка), передній зубчастий м'язи. Вихідне положення обстежуваного – сидячи з випрямленим тулубом, верхня кінцівка опущена до низу. Рух у плечовому суглобі відбувається в сагітальній площині. В нормі обсяг руху при підніманні руки складає 180° у людей від 20 до 40 років, у дітей обсяг збільшено, у літніх – менше 180° (рис. 2.21.).

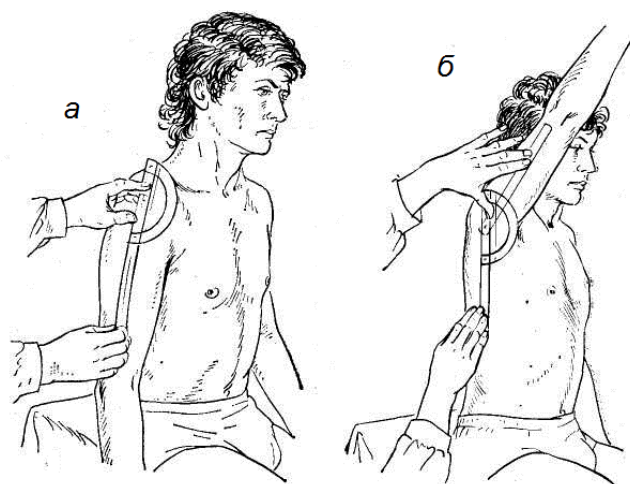


Рис. 2.21. Визначення обсягу руху у плечовому суглобі при підніманні верхньої кінцівки у сагітальній площині: а – вихідна положення, б – дослідження обсягу активного руху

Визначення обсягу руху у плечовому суглобі при підніманні верхньої кінцівки у фронтальній площині

За виконання руху відповідальні надостний, дельтовидний (середня частина), передній зубчастий м'язи. Рух в суглобі здійснюється по фронтальній площині. Вихідне положення обстежуваного – сидячи з випрямленим тулубом, верхня кінцівка опущена до низу. Вісь кутоміра збігається з поперечною віссю плечового суглоба. Шкала кутоміра спрямована вперед, обидва плеча приладу розташовують уздовж поздовжньої осі плеча обстежуваного (рис. 2.22.).



Рис. 2.22. Визначення обсягу руху у плечовому суглобі при підніманні верхньої кінцівки у фронтальній площині

Визначення обсягу руху в плечовому суглобі при горизонтальному випрямленні верхньої кінцівки

За виконання руху відповідальний дельтовидний м'яз (задня частина). Рух відбувається у поперечній площині. Вихідне положення обстежуваного – лежачи на животі, досліджувана рука відведена під кутом 90° , спирається о кушетку. Стабілізація лопатки з досліджуваного боку зверху і ззаду. Вісь кутоміра відповідна до поздовжньої осі плечового суглобу на плечовому відростку лопатки. Шкала спрямована вгору. Обидва плеча приладу встановлені відповідно до поздовжньої осі верхньої кінцівки (рис. 2.23. а). Обстежуваний пі-

днімає верхню кінцівку від кушетки точно в поперечній площині, досліджуване плече встановлюється під прямим кутом до поздовжньої осі тулуба (рис. 2.23. б).

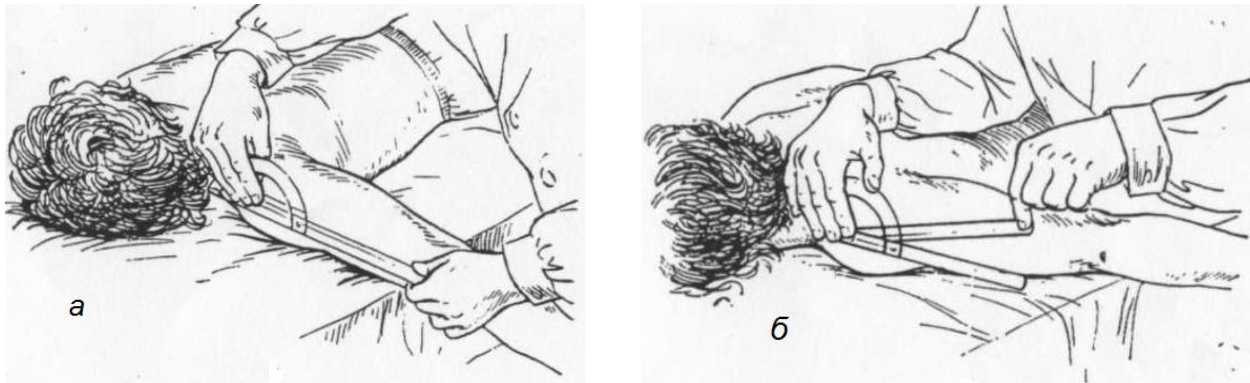


Рис. 2.23. Визначення обсягу руху при горизонтальному випрямленні верхньої кінцівки у плечовому суглобі:
а – вихідне положення, б – методика вимірювання

*Визначення обсягу руху в плечовому суглобі
при горизонтальному згинанні верхньої кінцівки*

За виконання руху відповідальний великий грудний м'яз. Рух відбувається в поперечній площині. Вихідне положення обстежуваного лежачи на спині, досліджувана кінцівка відведена під кутом 90° , спирається о кушетку. Стабілізація плечового пояса зверху і посередині. Установка кутоміра така ж, як при попередньому дослідженні.

*Визначення обсягу руху в плечовому суглобі
при зовнішньому обертанні*

За виконання руху відповідальні малий круглий і підостний м'язи. Рух передпліччя в сагітальній площині. Початкове положення обстежуваного лежачи на животі, плече з досліджуваного боку відведено в сторону на 90° , передпліччя вільно звисає за межами кушетки. Стабілізація плеча шляхом притиснення його до кушетки попереджає його пересування вгору і вниз. Вісь кутоміра накладають відповідно до поперечної осі плечового суглоба і встановлюють на рівні ліктьового відростка ліктьової кістки. Шкала спрямована вгору. Обидва плеча приладу спрямовані вниз відповідно до поздовжньої осі передпліччя

(рис. 2.24. а). Рух передпліччя відбувається вгору в сторону голови обстежуваного (рис. 2.24. б).

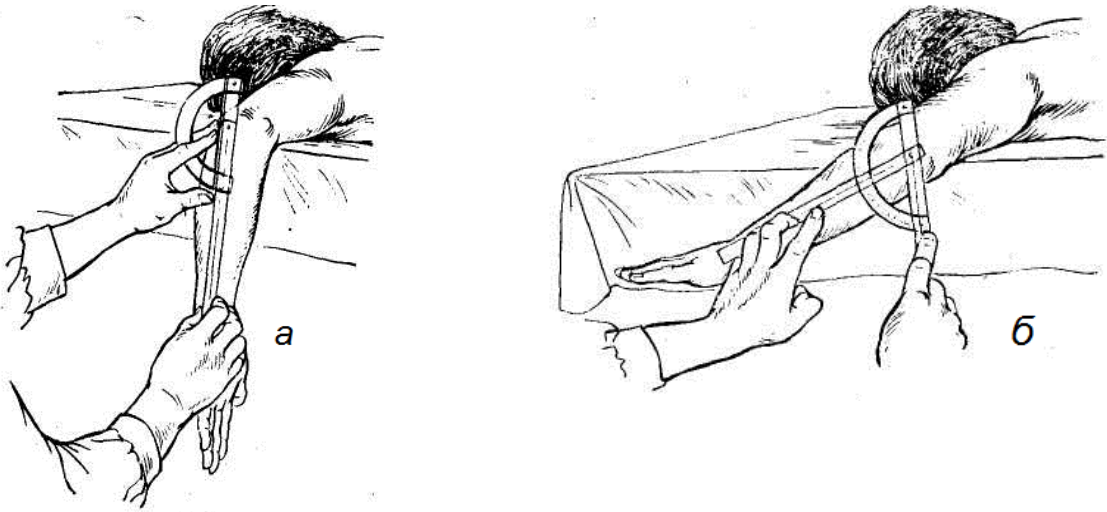


Рис. 2.24. Визначення обсягу руху в плечовому суглобі при зовнішньому обертанні:
а – вихідне положення, б – друга фаза вимірювання проводиться при відведенні передпліччя вгору в напрямку голови обстежуваного

*Визначення обсягу руху в плечовому суглобі
при внутрішньому обертанні*

За виконання руху відповідальні підлопатковий та великий круглий м'яз, найширший м'яз спини. Рух передпліччя відбувається в сагітальній площині (рис. 2.25.).

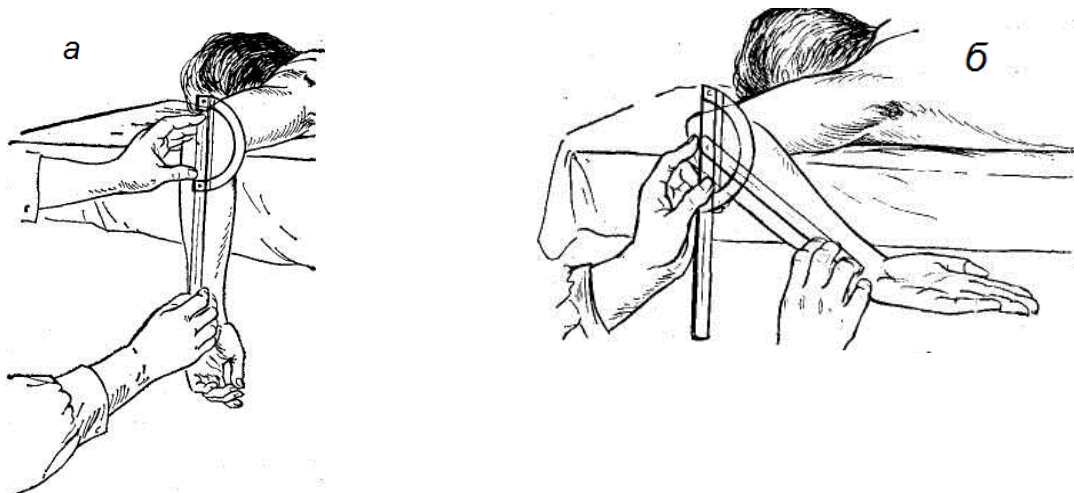


Рис. 2.25. Визначення обсягу руху в плечовому суглобі при внутрішньому обертанні:
а – вихідне положення, б – вимірювання виконується при русі передпліччя вниз в напрямку нижніх кінцівок обстежуваного

Вихідне положення і стабілізація такі ж, як при дослідженні зовнішнього обертання. Кутомір встановлюють подібним чином, але шкала спрямована вниз, тобто в бік ніг обстежуваного. Під час дослідження передпліччя виконує рух вниз.

У ліктьовому суглобі можливі згинання та розгинання, пронація та супінація.

*Визначення обсягу руху в ліктьовому суглобі
при згинанні*

За виконання руху відповідальні двоголовий м'яз плеча, плече-променевої та плечовий м'язи. Вихідне положення обстежуваного, лежачи на спині. Досліджувана кінцівка направлена вниз паралельно тулубу. Стабілізація проводиться притисненням лопатки і плеча до кушетки. Вісь кутоміра розміщена від зовнішнього виростка плечової кістки до поперечної осі ліктьового суглоба. Шкала направлена вгору. Нерухоме плече приладу розташоване уздовж поздовжньої осі плеча обстежуваного і націлене на велику горбкуватість плеча, рухоме плече розташоване уздовж передпліччя і націлене на кулястий відросток променевої кисті. Передпліччя в положенні супінації. Виконується згинання в ліктьовому суглобі.

*Визначення обсягу руху в ліктьовому суглобі
при розгинанні*

За виконання руху відповідальний триглавий м'яз плеча. Вихідне положення та порядок вимірювання такі ж, як при обстеженні згинання в даному суглобі, але рух виконується з позиції максимального згинання у напрямі розгинання.

Визначення обсягу руху при супінації передпліччя

За виконання руху відповідальний м'яз – супінатор передпліччя. Рух відбувається в проксимальному і дистальному променево-ліктьовому суглобах. Вихідне положення обстежуваного сидячи, верхня кінцівка опущена донизу, зігнута у ліктьовому суглобі під кутом 90° , передпліччя встановлено в проміжній позиції між супінацією і пронацією, I палець спрямований вгору. Відповід-

на стабілізація повинна забезпечити неможливість відведення та приведення плеча в плечовому суглобі. Кисть затиснута в кулак. Вісь кутоміра встановлена відповідно до поздовжньої вісі передпліччя обстежуваного на рівні головки ІІІ п'ясткової кістки (рис. 2.26.).

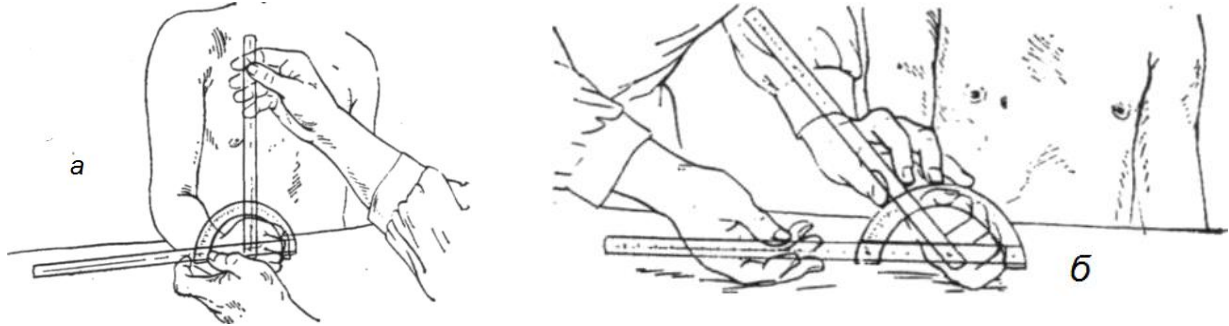


Рис. 2.26. Визначення обсягу руху при супінації передпліччя:
а – вихідне положення, б – оцінка обсягу рухів

Визначення обсягу руху при пронації передпліччя

За виконання руху відповідальні м'язи круглий і квадратний пронатор. Вихідне положення і стабілізація такі ж, як при дослідженні супінації передпліччя (рис. 2.27.).

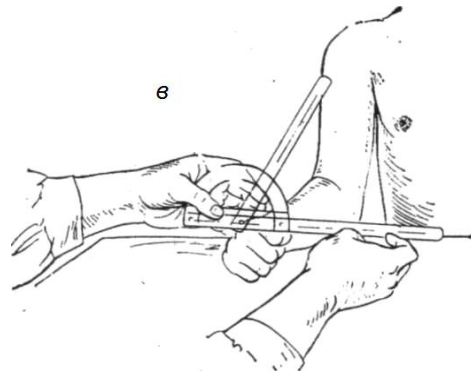


Рис. 2.27. Визначення обсягу руху при пронації передпліччя

У **променево-зап'ястковому суглобі** можливі згинання та розгинання, приведення та відведення.

*Визначення обсягу руху при згинанні та розгинанні
променево-зап'ясткового суглоба*

За виконання руху відповідальні м'язи променевий і ліктювий згинач кисті. Обидва ці м'язи повинні діяти одночасно. Шкала кутоміра направлена вгору, а нерухоме плече встановлене відповідно до поздовжньої осі передпліч-

чя і націлене на внутрішній виросток плечової кістки. Рухоме плече розташоване відповідно до подовжньої осі V п'ясткової кістки. Вихідне положення обстежуваного – сидячи, верхня кінцівка опущена донизу, зігнута у ліктьовому суглобі під кутом 90° , при згинанні передпліччя знаходиться в положенні пронації, при розгинанні – в положенні супінації (рис. 2.28.).

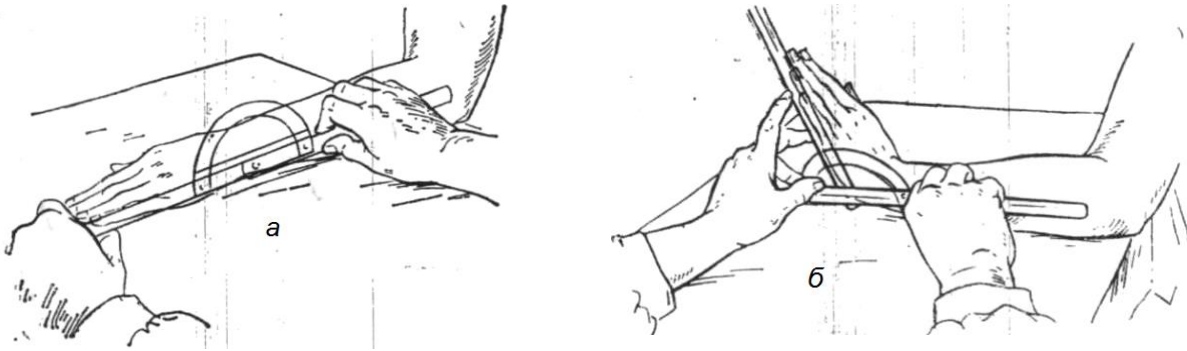


Рис. 2.28. Визначення обсягу руху при згинанні та розгинанні променево-зап'ясткового суглоба:
а – вихідне положення, б – оцінка обсягу рухів

Визначення обсягу руху при приведенні та відведенні променево-зап'ясткового суглоба

За виконання руху відповідальні м'язи – ліктьовий згинач і ліктьовий розгинач кисті, які працюють одночасно. Вихідне положення і стабілізація обстежуваного такі ж, як при попередньому дослідженні даного суглоба. Передпліччя знаходиться в положенні пронації, кисть долонею вниз лежить на столі (рис. 2.29.).

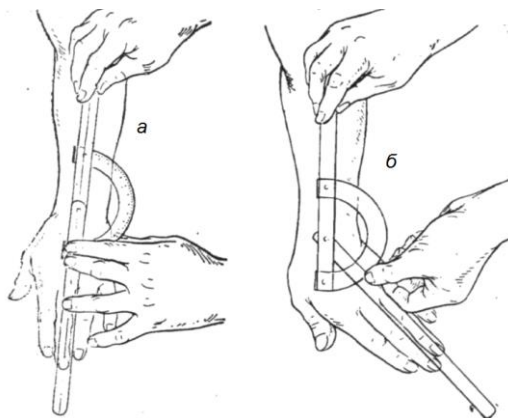


Рис. 2.29. Визначення обсягу руху при приведенні та відведенні променево-зап'ясткового суглоба:
а – вихідне положення, б – оцінка обсягу рухів

Нерухоме плече кутоміра розташоване вздовж поздовжньої осі передпліччя і направлено на бічний виросток плечової кістки, рухоме плече – уздовж подовжньої осі III пальця. Вісь приладу встановлена відповідно до сагітальної вісі суглоба посередині між шилоподібними відростками обох кісток передпліччя. Шкала кутоміра спрямована назовні.

Вимірювання об'єму рухів у **тазостегновому суглобі** – рухи в сагітальній площині.

Визначення обсягу руху при згинанні у тазостегновому суглобі

Вихідне положення обстежуваного лежачи на спині. Вісь кутоміра знаходиться відповідно до поперечної вісі суглоба на рівні великого вертлюга. Рухоме плече кутоміра направлено на головку великогомілкової кістки, нерухоме плече уздовж тулуба, плечі кутоміра знаходяться приблизно в 10 см над рівнем кушетки. У тазостегновому суглобі згинання проводиться при зігнутій у колінному суглобі нижній кінцівки, що збільшує обсяг руху у даному суглобі. У нормі згинання можливо в межах 118-135° (рис. 2.30.).

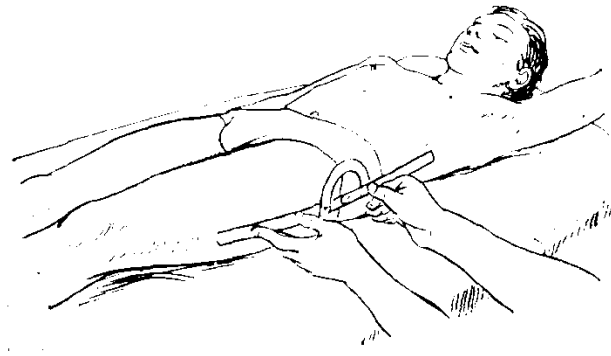


Рис. 2.30. Визначення обсягу руху при згинанні у тазостегновому суглобі

Визначення обсягу руху при розгинанні у тазостегновому суглобі

Розгинання (випрямлення) проводиться у положенні хворого лежачи на животі. Вісь кутоміра встановлюється так само, як при попередньому дослідженні (рис. 2.31.). У нормі розгинання у тазостегновому суглобі можливо в межах 15-19°.

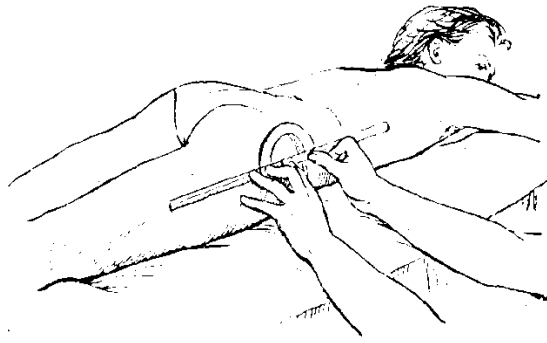


Рис. 2.31. Визначення обсягу руху при розгинанні у тазостегновому суглобі

Визначення обсягу руху при відведенні верхньої кінцівки у тазостегновому суглобі

Вихідне положення лежачи на спині, вісь кутоміра прикладається до передньої верхньої вісі клубової кістки. Рухоме плече кутоміра розташовується уздовж подовжньої вісі стегна і націлене на надколінка, нерухоме плече встановлюється перпендикулярно до подовжньої вісі тіла, і лежить на обох передніх верхніх остюках клубової кістки (рис. 2.32.). У нормі обсяг руху при відведенні у тазостегновому суглобі складає 30-75°.

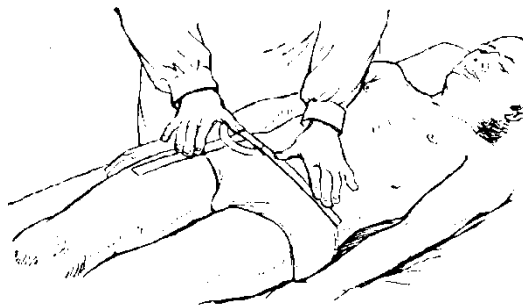


Рис. 2.32. Правильне розташування кутоміра для визначення обсягу руху при відведенні у правому тазостегновому суглобі

Визначення обсягу руху при приведенні верхньої кінцівки у тазостегновому суглобі

Вихідне положення обстежуваного лежачи на спині, установка кутоміра така ж, як і при попередньому дослідженні. Виконання цього вимірювання вимагає згинання колінного і тазостегнового суглобів досліджуваної ноги до кута

90° і підвішування її на підвісках. У нормі приведення ноги можливе у межах 30°.

*Визначення обсягу руху при зовнішній ротації верхньої кінцівки
у тазостегновому суглобі*

Вихідне положення сидячи із звішеними гомілками. Вісь кутоміра встановлюється в сагітальній площині і прикладається до надколінка. Нерухоме плече приладу розташовується у паралельній площині, на якій сидить хворий, рухоме плече направлено вертикально вниз уздовж поздовжньої вісі гомілки. Шкала кутоміра направлена вниз, гомілка виконує рух всередину (рис. 2.33.). У нормі внутрішня ротація здійснюється у межах 45°.



Рис. 2.33. Визначення обсягу руху при зовнішній ротації верхньої кінцівки у тазостегновому суглобі

*Визначення обсягу руху при внутрішній ротації верхньої кінцівки
у тазостегновому суглобі*

Вихідне положення обстежуваного і установка кутоміра такі ж, як при дослідженні зовнішньої ротації. Проте нерухоме плече кутоміра направлено в протилежний бік, тобто всередину, а гомілка виконує рух в середину, при якому стегно обертається всередину (рис. 2.34.).



Рис. 2.34. Визначення обсягу руху при внутрішній ротації верхньої кінцівки у правому тазостегновому суглобі

У **колінному суглобі** рухи здійснюються в основному в сагітальній площині – згинання від 180° до $45-50^\circ$. У нормі допускається деяке перерозгинання в коліні (на $5-10^\circ$) (рис. 2.35.).

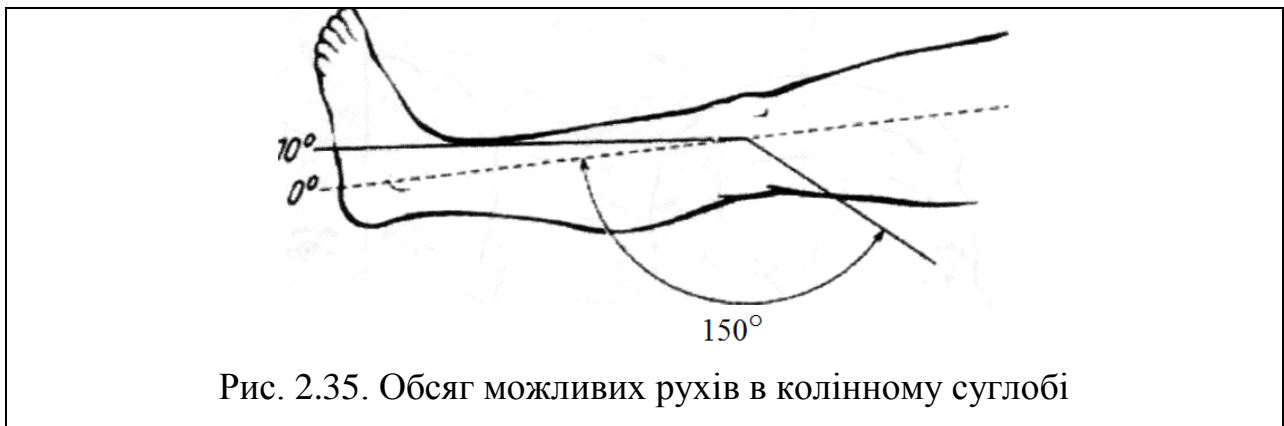


Рис. 2.35. Обсяг можливих рухів в колінному суглобі

*Визначення обсягу руху при згинанні верхньої кінцівки
у колінному суглобі*

За виконання руху відповідальні двоголовий м'яз стегна. Рух здійснюється у сагітальній площині. Вихідне положення – лежачи на животі, стопа досліджуваної кінцівки знаходиться за межами кушетки. Відбувається стабілізація стегна. Нерухоме плече кутоміра встановлено уздовж поздовжньої осі стегна і направлене на великий вертлюг стегнової кістки. Рухоме плече розташоване

уздовж гомілки. Вісь приладу розташована в місці проекції головки великогомілкової кістки відповідно до поперечної вісі суглоба (рис. 2.36.). Вимірюють розмах руху від максимального розгинання до згинання.

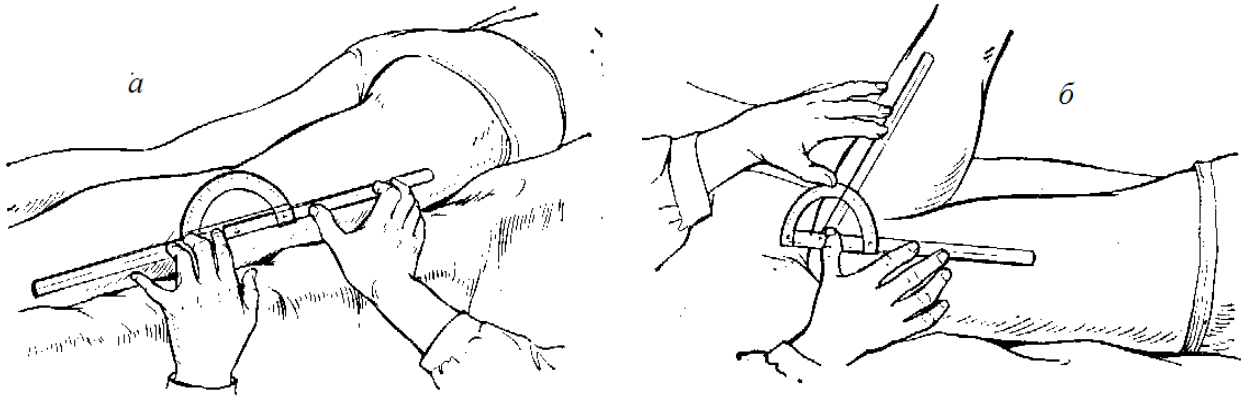


Рис.2.36. Визначення обсягу руху при згинанні верхньої кінцівки у колінному суглобі

Визначення обсягу руху при розгинанні верхньої кінцівки у колінному суглобі

За виконання руху відповідальний чотириглавий м'яз стегна. Рух відбувається у сагітальній площині. Вихідне положення досліджуваного, розташування кутоміра такі ж, як і при попередньому дослідженні. Вимірюють розмах руху від максимального згинання до розгинання.

У **гомілковостопному суглобі** здійснюються тильне та підошовне згинання, пронація та супінація стопи.

Визначення обсягу руху при тильному та підошовному згинанні стопи

За рух відповідальні передній великогомілковий м'яз, довгі випрямлячі пальців. Вихідне положення обстежуваного лежачи на спині із стопою за межами кушетки. Довга вісь гомілки встановлюється під прямим кутом по співвідношенню до поздовжньої вісі стопи. Вісь кутоміра розташовується відповідно до поперечної вісі досліджуваного суглоба і фіксується до кісточки. Нерухоме плече приладу направлене уздовж поздовжньої вісі гомілки на головку великогомілкової кістки, рухоме плече – уподовж V кістки плюсни паралельно внутрішньому краю стопи. Стопа рухається у бік тильного згинання.

За виконання підошовного згинання стопи відповідальні литковий і плоский м'язи, задній великогомілковий м'яз, підошовний м'яз. Методика дослідження така ж, як при попередньому дослідженні. Стопа при цьому рухається в протилежному напрямку у бік підошовного згинання.

Визначення обсягу руху при супінації стопи

За виконання руху відповідальні задній великогомілковий і передній великогомілковий м'язи. Вихідне положення обстежуваного сидючи із звішеними гомілками, досліджувана стопа легко спирається об підлогу (рис. 2.37. а). Обстежуваному пропонується підвести від підлоги внутрішній край стопи, разом з яким переміщується рухоме плече кутоміра. Кут між підлогою, на якій лежить нерухоме плече приладу і підведеним внутрішнім краєм стопи є результатом вимірювання (рис. 2.37. б).

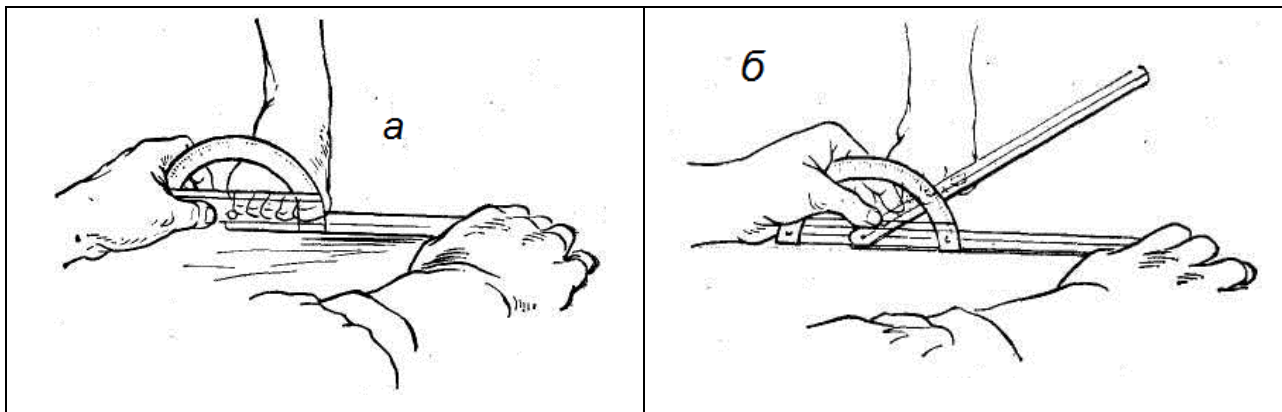


Рис. 2.37. Визначення обсягу руху при супінації стопи:
а – вихідне положення і положення кутоміра;
б – дослідження супінації правої стопи

Визначення обсягу руху при пронації стопи

За виконання руху відповідальні малогомілковий довгий і малогомілковий короткий м'язи. Вихідне положення і стабілізація такі ж, як при попередньому дослідженні. Кутомір при цьому встановлюють в протилежну сторону з віссю, яка прикладена до осі I пальця. Плечі кутоміра направлене назовні. Обстежуваному пропонується підвести від підлоги зовнішній край стопи, разом з яким переміщується рухоме плече кутоміра.

Для запобігання помилок та з метою спадкоємності, уніфікації і можливості об'єктивного порівняння результатів вимірювань слід використовувати однакові методики вимірювання. Інтерпретація отриманих результатів здійснюється за таблицею 2.1.

Таблиця 2.1.

Об'єм рухів у суглобах

<i>Суглоби</i>	<i>Рухи</i>	<i>Норма</i>	<i>Незначне відхилення</i>	<i>Помірне відхилення</i>
Плечовий	згинання	180°	120°	110°
	розгинання	40°	30°	20°
	відведення	180°	120°	110°
Ліктьовий	згинання	40°	80°	90°
	розгинання	180°	160°	150°
Променево-зап'ястковий	згинання	75°	35°	20-25°
	розгинання	65°	30°	20-25°
Кульшовий	згинання	75°	100°	110°
	розгинання	180°	170°	160°
	відведення	50°	25°	20°
Колінний	згинання	40°	45°	90°
	розгинання	180°	175°	170°
Гомілковостопний	згинання (підшовне)	130°	120°	110°
	розгинання (тильне)	70°	75°	80°

2.7. Дослідження м'язової системи

При дослідженні м'язової системи оцінюється: ступінь розвитку м'язів, тонус, сила, характер та обсяг рухів.

Ступінь розвитку м'язової системи визначається оглядом і пальпацією симетричних груп м'язів, а також за виразністю рельєфу мускулатури. У дітей раннього віку через добре розвинений підшкірно-жировий шар ступінь розвитку м'язів визначити важко. Оцінка об'єму, пружності, рельєфу м'язів надана в таблиці 2.2.

Оцінка розвитку м'язів

<i>Розвиток м'язів</i>	<i>Рельєф у спокої</i>	<i>Опір м'язів під час скорочення</i>
Слабкий	не помітний	знижений
Середній	виражений (проміжний стан)	помірний
Значний	добре виражений	великий

Тонус м'язів – це ступінь пружності м'язів і той опір, який виникає при пасивному згинанні або розгинанні кінцівки або її частини. Тонус м'язів визначається за допомогою тонометрів, при мануальному опорі та пальпаторно. При дослідженні тонусу м'язів найбільший інтерес представляють не абсолютні дані, що стосуються тонусу м'язів у стані спокою, а співвідношення показників тонусу м'яза у напруженні і розслабленні, що характеризує скоротливу здатність м'яза. Чим більше інтервал між показниками тонусу м'яза в стані напруги і показниками тонусу м'яза в стані розслаблення, тим більше її здатність до розслаблення і напруження і вище її скорочувальна здатність.

Для дослідження міотонетрії існують різні конструкції **тонометрів**, дія яких заснована на різних принципах. В практиці застосовуються механічні та електронні тонометри (рис. 2.38.).

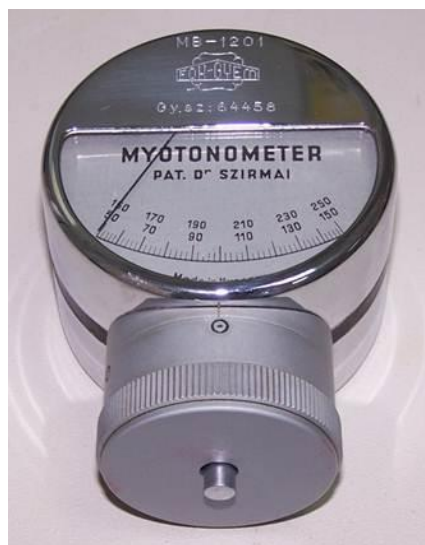


Рис 2.38. Міотонетр

Найбільш часто використовується пружинний тонометр. Принцип дії тонометра заснований на визначенні глибині занурення металевого стержня в тканині: чим м'якше тканина і податливіша, тим більше глибина занурення. Це видно на шкалі приладу. Прилад встановлюють на досліджувану поверхню (м'яз або групу м'язів), злегка притримуючи з боків, і визначають показання шкали (стан релаксації м'яза або м'язів). Потім пропонують хворому напружити і скоротити м'яз (стан м'язової напруги) і знову визначають показання шкали. За величиною різниці показників судять про скорочувальну здатність м'яза. Порівняння отриманих даних у динаміці дає можливість судити про зміну функціональних можливостей м'язів (рис. 2.39.).

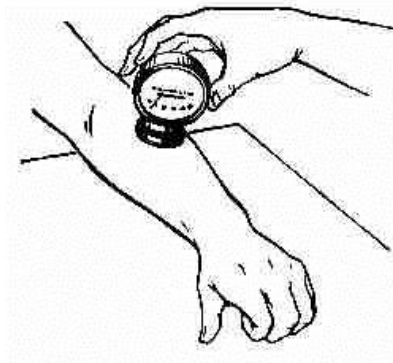


Рис. 2.39. Дослідження тону м'язів розгиначів кисті і пальців пружинним міотометром

При проведенні визначення тону м'язів за допомогою *мануального опору* необхідно провести пасивне згинання та розгинання досліджуваної кінцівки пацієнта в суглобі в середньому темпі. Оцінюється відчуття мимовільного опору та напруження з боку досліджуваних м'язів. При зниженні м'язового тону напруга та опір зменшуються, а при підвищенні тону – збільшуються.

Стан тону м'язів градується від 5 до 0 балів:

5 – нормальний опір м'язової тканини при пасивному русі, відсутність «розпущеності» в суглобі;

4 – невелике збільшення опору пасивному руху в порівнянні з нормою і з аналогічним опором на протилежній (симетричній) кінцівки хворого. Можливий повний обсяг пасивного руху;

3 – помірна м'язова гіпертонія: опір м'язів-антагоністів дозволяє здійснити лише близько 75% повного обсягу даного пасивного руху;

2 – значне підвищення тонусу м'язів: при великому зусиллі вдається досягти не більше половини обсягу нормального пасивного руху в даному суглобі;

1 – різке підвищення тонусу: докладаючи максимальне зусилля, обстежуваний добивається лише незначного обсягу пасивного руху (не більше 10% нормального обсягу даного руху);

0 – динамічна контрактура: опір м'язів-антагоністів такий великий, що обстежуваному не вдається змінити положення сегмента кінцівки.

Тонус м'язів можна визначити і *пальпаторно*:

- Слабкий тонус – м'язи при пальпації м'які, мляві.
- Сильний тонус – м'язи пружні, тверді.
- Середній тонус – проміжний стан.

Дослідження та оцінка **м'язової сили**. Основним методом для визначення ступеня м'язового напруження і розслаблення є *метод мануального м'язового тестування (ММТ)*. Він залишається найбільш інформативним методом, так як будь-який прилад може оцінити лише сумарну величину сили, а рука дослідника здатна розрізнити тип скорочення (концентричне, ексцентричне, ізометричне), вловити послідовність включення м'язових волокон у міру зміни прикладеної сили, встановити співдружні реакції та інші особливості функціонування м'яза, які невловимі для апарату. Запропоноване на початку ХХ століття в ортопедо-хірургічній клініці Гарвардського університету, ММТ часто використовують в реабілітаційній практиці при рухових порушеннях. Мануальне м'язове тестування представляє собою розроблені і систематизовані тестові рухи для окремих м'язів і м'язових груп, причому кожен рух відбувається з певного вихідного положення – тестової позиції. За опором при виконанні тестового руху судять про силу і функціональні можливості досліджуваних м'язів.

Основним завданням ММТ є оцінка функціональної здатності м'яза, яке проявляється його здатністю розвивати силу, що адекватно відповідає опору, а також проявляється її здатністю до адаптації при нарощуванні опору і руху.

Основні принципи ММТ – оцінка за ступенем порушення (шкала 6 ступенів), застосування гравітації (по визначенню ваги кінцівки) і мануального опору (використання опору руки методиста).

При проведенні ММТ *вихідне положення (тестову позицію)* вибирають таким чином, щоб забезпечити умови для ізольованого виконання тестового руху. Щоб правильно оцінити стан тестованих м'язів, необхідно зафіксувати одне з місць їх прикріплення (завжди проксимальне). Це здійснюється декількома способами:

а) сама тестова позиція і маса тіла достатні для стабілізації сегментів, що є проксимальним місцем прикріплення досліджуваного м'яза (наприклад, при флексії тазостегнового суглоба);

б) стабілізація при додатковому фіксуванні проксимальних частин тіла рукою методиста (наприклад, при абдукції в тазостегновому суглобі, екстензії колінного суглоба);

в) стабілізація з використанням контр натиску, при чому тестований сегмент підтримують в правильній позиції, що дозволяє провести осьову ротацію, фіксуючи можливе порушення вихідного положення внаслідок докладання мануального опору. Дана стабілізація використовується при тестуванні ротації плечового і тазостегнового суглоба.

Тестовий рух – дія тестованих м'язів, при якому вони пересувають відповідний сегмент тіла за допомогою певного обсягу руху і в строго визначеному напрямку. Обсяг тестового руху для одно суглобових м'язів – це повний обсяг руху суглоба, або один сектор всього руху в суглобі, на який вони діють. При тестуванні згинання (флексії) колінного суглоба при вихідному положенні «лежачі на животі» використовується тільки та частина руху при якій згинання гомілки здійснюється від 0° до 90° . Подальший рух, тобто флексія за межами 90°

від вихідної позиції, буде здійснюватися вже під впливом гравітації і тому не включається в тестовий рух.

Неможливість зробити необхідний рух в повному обсязі може бути пов'язаний з м'язовою слабкістю та з механічними дефектами (укороченням зв'язок м'язів антагоністів, з фіброзом капсули, нерівностями поверхонь і т. п.). Перед тестуванням необхідно визначити обсяг руху в досліджуваному суглобі. При проведенні тестування ізометричним скороченням досліджуваного м'яза хворому пропонується затримати відповідну частину тіла в певній точці антигравітаційної дуги руху, при цьому можуть спостерігатися замісні рухи. Ізометричне тестування доцільно проводити у хворих із низькою руховою активністю. Якщо пацієнт утримує задану позицію, то м'язова сила відповідає 3-м балам, якщо не утримує – то менше 3 балів.

Важкість кінцівок, рух в яких здійснюється за допомогою м'язів, що тестуються, є важливим критерієм оцінки їх сили. Для позначення цієї важкості в ММТ використовують термін «гравітація». В залежності від вихідного положення тестовий рух може бути направлений вертикально вгору, проти гравітації, тобто бути антигравітаційним. Відповідно і позиція називається антигравітаційною. В даному випадку тестовані м'язи повинні розвинути силу, яка перевищує важкість переміщуваної ними частини тіла, для того щоб здійснився рух. Коли тестовий рух здійснюється в горизонтальній площині, м'язи повинні подолати тільки тертя між частиною тіла і опорою.

Мануальний опір, який надає методист при тестуванні, є іншим основним критерієм для оцінки м'язової сили. Місцем опору може бути дистальна частина сегмента, яку переміщує тестований м'яз (наприклад, при тестуванні флексії колінного суглоба – дистальний відділ гомілки). Це дає можливість методисту використовувати максимально довге плече важеля і, таким чином, використати меншу силу для подолання тестованих м'язів.

Існує три методи застосування мануального опору:

- «безперервний рівномірний опір» в обсязі всього тестового руху. Цей спосіб не можна застосовувати де є обмеження тестового руху – тугорухливість, контрактура суглоба, або при больовому синдромі;
- тест «пересилювання» – хворий робить тестовий рух, протидіючи початковому легкому і поступово зростаючому мануальному опору з боку методиста. Саме опір, необхідний для пересилювання, є критерієм м'язової сили. Цей спосіб застосування мануального опору вважається найточнішим. Він також дозволяє проводити тестування сили м'язів при наявності обмеженого обсягу руху (контрактура суглоба) або ж вибрати бажаний сектор руху при наявності болю.
- «ізометричний тест» – хворий робить спробу здійснити тестовий рух, протидіючи адекватному, зафіксованому опору з боку методиста. Опір має бути трохи більший сили тестованих м'язів, тому останні будуть знаходитися в ізометричному скороченні. Цей спосіб менш точний в порівнянні з тестом «пересилювання», особливо коли м'язи наближаються до стану свого максимального скорочення.

Кількісна характеристика *м'язової сили* різна в залежності від статі, віку, попередньої тренуваності. Її оцінюють за шістьма ступенями:

- 5 балів (нормальна) або достатня м'язова сила (відповідає 100% норми) – м'яз має гарну рухову здатність, може подолати значний зовнішній опір;
- 4 бали (добра) відповідає 75% нормальної м'язової сили – повний обсяг рухів з подоланням власної ваги кінцівки і зниженого зовнішнього опору; м'яз в змозі здійснити повний обсяг руху;
- 3 бали (слабка) відповідає 50% нормальної м'язової сили – м'яз здійснює активний рух в повному обсязі під впливом ваги кінцівки (хворий додаткового опору не чинить);
- 2 бали (дуже слабка) 25-30% нормальної м'язової сили – м'яз в змозі здійснити повний обсяг руху тільки із сторонньою допомогою або у полегшеному положенні;

- 1 бал (дуже погана) – 5-10% м'язової сили – при спробі зробити рух спостерегається видиме і пальпаторне скорочення м'яза, але недостатньо сили, щоб вчинити який би то не було рух тестованим сегментом;
- 0 балів (нульова) – 0% - при спробі зробити рух м'яз не дає ніякого видимого пальпаторного скорочення, повна відсутність функції м'яза.

Обсяг рухів в суглобах оцінюється в балах:

- 5 балів – повний обсяг руху;
- 4 бали – 75% від повного обсягу руху;
- 3 бали – 50% від нормального обсягу руху;
- 2 бали – 25% від нормального обсягу руху;
- 1 бал – 10% мінімальний обсяг руху, неповна функція;
- 0 балів – відсутність рухливості в суглобі.

Контрольні запитання по розділу 2

1. Що таке антропометрія, які показники визначаються при даному дослідженні?
2. Охарактеризуйте дослідження довжини тіла людини. Що таке коефіцієнт пропорційності?
3. З якою метою визначається маса тіла?
4. Охарактеризуйте поняття «ідеальна маса тіла».
5. Охарактеризуйте метод дослідження індексу маси тіла.
6. За допомогою якого метода можна визначити життєву ємність легень?
7. Охарактеризуйте показники функції зовнішнього дихання.
8. Охарактеризуйте дослідження діаметрів та окружностей тіла.
9. За допомогою яких приладів вимірюється сила м'язів?
10. Охарактеризуйте методи дослідження м'язової сили кисті та станової сили.
11. Охарактеризуйте дослідження об'єму рухів різних відділів хребта.
12. Що таке гоніометрія?

13. Охарактеризуйте дослідження обсягу рухів у плечовому суглобі.
14. Охарактеризуйте дослідження обсягу рухів у ліктьовому суглобі.
15. Охарактеризуйте дослідження обсягу рухів у променево-зап'ястковому суглобі.
16. Охарактеризуйте дослідження обсягу рухів у тазостегневому суглобі.
17. Охарактеризуйте дослідження обсягу рухів у колінному суглобі.
18. Охарактеризуйте дослідження обсягу рухів у гомілковостопному суглобі.
19. Визначте результати дослідження об'єму рухів у суглобах.
20. За якими параметрами оцінюється розвиток м'язів?
21. Що таке тонус м'язів? Охарактеризуйте методи дослідження м'язового тону.
22. Охарактеризуйте методи дослідження та оцінки м'язової сили.

РОЗДІЛ 3

ОЦІНКА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ

Оцінка фізичного розвитку повинна бути комплексною, тобто з використанням даних, які отримують при соматоскопії і антропометрії і проводиться шляхом порівняння отриманих показників з середніми показниками тієї віково-статевої групи пацієнта. Для цього застосовують метод Мартіне (метод стандартів), або метод оцінки за шкалою регресії (метод кореляції). Метод стандартів простіший, але менш точний, тому що при ньому кожний показник фізичного розвитку особи оцінюється самостійно, без врахування взаємозв'язку між окремими показниками.

3.1. Метод антропометричних індексів

Метод антропометричних індексів є одним з найбільш ранніх методів індивідуальної оцінки фізичного розвитку. При цьому порівнюються дві або більше антропометричні величини.

а) індекси для визначення ідеальної маси тіла:

– *Індекс Брока – Бругша:*

$$MT = DT - 100 \text{ (при } DT = 150-165 \text{ см)} \quad (3.1.)$$

$$MT = DT - 105 \text{ (при } DT = 166-175 \text{ см)} \quad (3.2.)$$

$$MT = DT - 110 \text{ (при } DT > 175 \text{ см)} \quad (3.3.)$$

де: MT – маса тіла (кг);

DT – довжина тіла (см).

– *Індекс Бернгарда:*

$$MT = DT \times ОГК / 240 \quad (3.4.)$$

де: MT – маса тіла (кг);

ОГК – об'єм грудної клітки (см).

– **Індекс Лоренца**

$$\text{для чоловіків: } \text{МТ} = (\text{ДТ} - 100) - (\text{ДТ} - 150)/4 \quad (3.5.)$$

$$\text{для жінок: } \text{МТ} = (\text{ДТ} - 100) - (\text{ДТ} - 150)/2 \quad (3.6.)$$

де: МТ – маса тіла (кг);

ДТ – довжина тіла (см).

– **Індекс Габса:**

$$\text{МТ} = 56 + 4/5 \times (\text{ДТ} - 150) \quad (3.7.)$$

де: МТ – маса тіла (кг),

ДТ – довжина тіла (см).

– **Формула Амосова**

$$\text{для чоловіків: } (\text{ДТ} \times 4) / 2,54 - 128) \times 0,453 \quad (3.8.)$$

$$\text{для жінок: } (\text{ДТ} \times 3,5) / 2,54 - 108) \times 0,453 \quad (3.9.)$$

де: ДТ – довжина тіла (см).

– **Індекс маси тіла (ІМТ):**

$$\text{ІМТ} = \text{МТ} / (\text{ДТ})^2 \quad (3.9.)$$

де: ІМТ – індекс маси тіла;

МТ – маса тіла (кг);

ДТ – довжина тіла (м).

Оцінку ІМТ здійснюють за таблицею 3.1.).

Таблиця 3.1.

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

<i>Маса тіла</i>	<i>ІМТ, кг/м²</i>
Маса тіла недостатня	< 18,5
Нормальна маса тіла	18,5 – 24,9
Маса тіла надлишкова	25,0 – 29,9
Ожиріння I ступеня	30,0 – 34,9
Ожиріння II ступеня	35,0 – 39,9
Ожиріння III ступеня	≥ 40,0

б) масо-ростовий індекс (індекс Кетле):

$$\text{ІК} = \text{МТ} / \text{ДТ} \quad (3.10.)$$

де: ІК – індекс Кетле;

МТ – маса тіла (г);

ДТ – довжина тіла (см).

В нормі індекс Кетле у чоловіків дорівнює 350-400 г/см, у жінок – 325-375 г/см. Якщо показник вищий за наведені дані, то це свідчить про надлишок маси і навпаки.

в) життєвий індекс (ЖІ):

$$\text{ЖІ} = \text{ЖЄЛ} / \text{МТ} \quad (3.11.)$$

де: ЖЄЛ – життєва ємність легенів (мл);

МТ – маса тіла (кг).

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

г) індекс пропорційності розвитку грудної клітки (індекс Ерісмана):

$$\text{ІЕ} = \text{ОГК} \times \text{ДТ} / 2 \quad (3.12.)$$

де: ІЕ – індекс Ерісмана;

ОГК – окружність грудної клітки в паузі (см);

ДТ – довжина тіла (см).

В середньому індекс Ерісмана у чоловіків дорівнює (+5,8 см), у жінок – (+3,3 см). Якщо він дорівнює або вищий за названі цифри, то у пацієнта пропорційний розвиток грудної клітки, якщо нижчий – непропорційний.

д) індекс міцності будови тіла (індекс Піньє):

$$\text{Індекс Піньє} = \text{ДТ} - (\text{ОГК} + \text{МТ}) \quad (3.13.)$$

де: ДТ – довжина тіла (см);

ОГК – окружність грудної клітки в паузі (см);

МТ – маса тіла (кг).

ІП менше 10 свідчить про міцну тілобудову, від 10 до 20 – добру, від 21 до 25 – середню, від 26 до 35 – слабку, більше 36 – дуже слабку.

Але сучасні антропологічні дослідження свідчать, що при зміні одного з розмірів людського тіла не існує строго пропорційної зміни всіх інших розмірів. Більш того, в деяких випадках існують різноспрямовані зміни: одна з ознак збільшується, а інший залишається без зміни або зменшується.

е) індекс пропорційності (ІП):

$$\text{ІП} = (L_1 - L_2) / L_2 \times 100 \quad \text{3.14.)}$$

де: L_1 – довжина тіла в положенні стоячи (см);

L_2 – довжина тіла в положенні сидячи (см).

У нормі ІП = 87-92%. У жінок ІП дещо нижчий, ніж у чоловіків. Визначення індексу пропорційності має велике значення при заняттях спортом. Особи з низьким ІП, мають при інших рівних умовах більш низьке розміщення центру ваги, що дає їм перевагу при виконанні вправ, які потребують великої стійкості тіла в просторі (гірськолижний спорт, стрибки з трампліну, боротьба). Особи з високим ІП мають перевагу перед особами з низьким ІП у стрибках, бігу.

ж) силовий індекс (показник відношення м'язової сили до маси тіла):

$$\text{СІ} = \text{СМ} / \text{МТ} \times 100 \quad \text{(3.15.)}$$

де: СІ – силовий індекс;

СМ – сила м'язів кисті (кг);

МТ – маса тіла (кг).

Аналогічна формула, для розрахунку станового індексу сили. Нормальними значення СІ вважаються: для сили кисті у чоловіків – 70-75%, у жінок – 55-60%; для станової сили у чоловіків – 200-220%, у жінок – 135-150%.

3.2. Метод антропометричних стандартів

Порівнюючи основні антропометричні показники обстежуваного (довжина тіла, маса тіла, окружність грудної клітки) із середніми показниками (стан-

дартами фізичного розвитку) у відповідній віковій групі, метод антропометричних стандартів дозволяє оцінити рівень та гармонійність фізичного розвитку.

Для визначення рівня розвитку розраховують *сигмальне відхилення* показника за формулою:

$$M_1 - M / \delta \quad (3.16.)$$

де: M_1 – розмір ознаки в обстежуваного;

M – середній розмір ознаки у відповідній віковій групі;

δ – середнє квадратичне відхилення.

Відхилення індивідуальних показників від середніх у межах ($\pm 1,0 \delta$) вказує на середній рівень фізичного розвитку (рис. 3.1.).

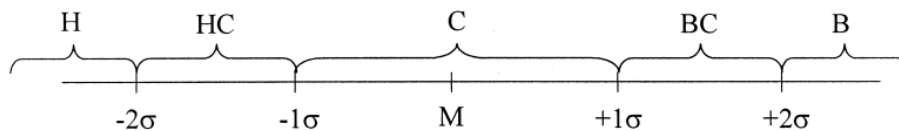


Рис. 3.1. Шкала оцінки рівня фізичного розвитку:

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

При розвитку нижче середнього сигмальне відхилення показника перебуває у межах від (-1δ) до (-2δ) , при низькому розвитку – менше (-2δ) . При фізичному розвитку вище середнього сигмальне відхилення показника становить від $(+1 \delta)$ до $(+2 \delta)$, при високому розвитку – більше $(+2 \delta)$.

Гармонійність фізичного розвитку оцінюють за графічним зображенням характеру фізичного розвитку – *профілем фізичного розвитку* (рис. 3.2.). Розвиток вважається гармонійним, якщо різниця між максимальним і мінімальним значенням показника індивідуального розвитку не перевищує 1δ , дисгармонійним – від 1 до 2δ , різко дисгармонійним – більше 2δ .



Рис. 3.2. Антропометричний профіль фізичного розвитку (за Д.Ф. Дешиним).
Розвиток обстежуваного – середньо гармонійний

3.3. Метод кореляції

Цей метод є найбільш ефективним в оцінці показників фізичного розвитку, тому що враховує зв'язок (кореляцію) між ознаками.

Антропометричні ознаки фізичного розвитку, особливо такі, як довжина, маса тіла, обсяг грудної клітки, взаємопов'язані. Цей взаємозв'язок (кореляція) може бути виявлений при обробці антропометричних даних, отриманих в ре-

зультаті обстеження великих однорідних колективів. Ступінь залежності між ознаками виражається величиною *коефіцієнта кореляції* (r) в межах (± 1). Коефіцієнт (+1) означає прямий взаємозв'язок між досліджуваними ознаками (зі збільшенням однієї ознаки збільшується інша). Коефіцієнт (-1) означає зворотній зв'язок (при збільшенні однієї ознаки інша зменшується, і навпаки).

Величина, на яку збільшується (або зменшується) друга ознака, якщо перша збільшується на одиницю (наприклад, збільшення довжини тіла на 1 см), називається *коефіцієнтом регресії* (b). Підрахунок цих коефіцієнтів дозволяє представити кореляцію між антропометричними ознаками у вигляді таблиць або графіків (номограм), що використовуються для оцінки показників фізичного розвитку (рис. 3.3.).

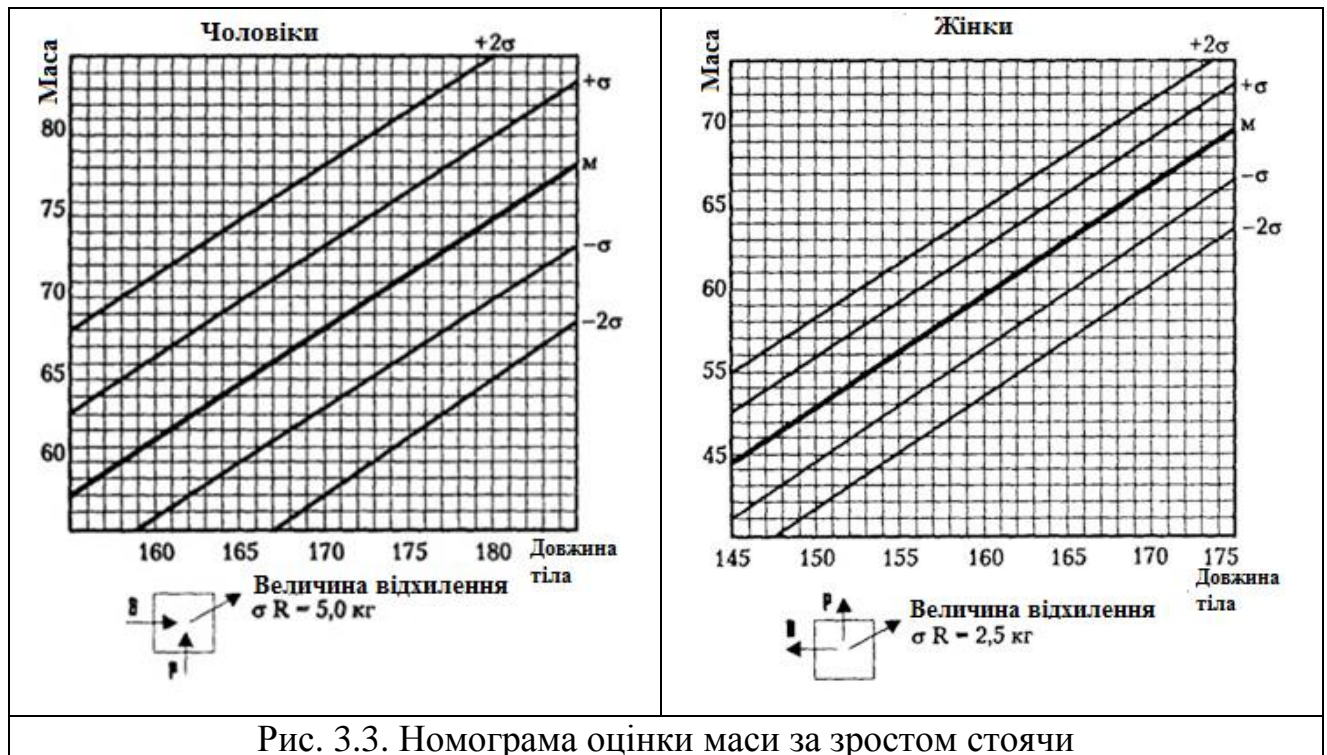


Рис. 3.3. Номограма оцінки маси за зростом стоячи

3.4. Метод центилей (перцентилей, процентилей)

Метод центилей (перцентилей, процентилей) або центильні таблиці – це детальні таблиці для оцінки фізичного розвитку дітей та підлітків даного віку і статті, вони представляють своєрідну «математичну фотографію» розподілу ве-

ликої кількості дітей по зростаючим показникам довжини та маси тіла, окружності грудної клітки та голови (рис. 3.4.).

Практичне використання цих таблиць виключно просто і зручно, поєднується з хорошим логічним розумінням результатів оцінки.

Возраст	Длина/рост								Масса							
	Центильный интервал								Центильный интервал							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
	3 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	97 %	3 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	97 %		
0	46,5	48,0	49,8	51,3	52,3	53,5	55,0	2,7	2,9	3,1	3,4	3,7	3,9	4,2		
1 мес.	49,5	51,2	52,7	54,5	55,6	56,5	57,3	3,3	3,6	4,0	4,3	4,7	5,1	5,4		
2 мес.	52,6	53,8	55,3	57,3	58,2	59,4	60,9	3,9	4,2	4,6	5,1	5,6	6,0	6,4		
3 мес.	55,3	56,5	58,1	60,0	60,9	62,0	63,8	4,5	4,9	5,3	5,8	6,4	7,0	7,3		
4 мес.	57,5	58,7	60,6	62,0	63,1	64,5	66,3	5,1	5,5	6,0	6,5	7,2	7,6	8,1		
5 мес.	59,9	61,1	62,3	64,3	65,6	67,0	68,9	5,6	6,1	6,5	7,1	7,8	8,3	8,8		
6 мес.	61,7	63,0	64,8	66,1	67,7	69,0	71,2	6,1	6,6	7,1	7,6	8,4	9,0	9,4		
7 мес.	63,8	65,1	66,3	68,0	69,8	71,1	73,5	6,6	7,1	7,6	8,2	8,9	9,5	9,9		
8 мес.	65,5	66,8	68,1	70,0	71,3	73,1	75,3	7,1	7,5	8,0	8,6	9,4	10,0	10,5		
9 мес.	67,3	68,2	69,8	71,3	73,2	75,1	78,8	7,5	7,9	8,4	9,1	9,8	10,5	11,0		
10 мес.	68,8	69,1	71,2	73,0	75,1	76,9	78,8	7,9	8,3	8,8	9,5	10,3	10,9	11,4		
11 мес.	70,1	71,3	72,6	74,3	76,2	78,0	80,3	8,2	8,6	9,1	9,8	10,6	11,2	11,8		
1 год	71,2	72,3	74,0	75,5	77,3	79,7	81,7	8,5	8,9	9,4	10,0	10,9	11,6	12,1		
15 мес.	74,8	75,9	77,1	79,0	81,0	83,0	85,3	9,2	9,6	10,1	10,8	11,7	12,4	13,0		
18 мес.	76,9	78,4	79,8	81,7	83,9	85,9	89,4	9,7	10,2	10,7	11,5	12,4	13,0	13,7		
21 мес.	79,3	80,8	82,3	84,3	86,5	88,3	91,2	10,2	10,6	11,2	12,0	12,9	13,6	14,3		
2 года	81,3	83,0	84,5	86,8	89,0	90,8	94,0	10,6	11,0	11,7	12,6	13,5	14,2	15,0		
27 мес.	83,0	84,9	86,8	88,7	91,3	93,9	96,8	11,0	11,5	12,2	13,1	14,1	14,8	15,6		
30 мес.	84,5	87,0	89,0	91,3	93,7	95,5	99,0	11,4	11,9	12,6	13,7	14,6	15,4	16,1		
33 мес.	86,3	88,8	91,3	93,5	96,0	98,1	101,2	11,6	12,3	13,1	14,2	15,2	16,0	16,8		
3 года	88,0	90,0	92,3	96,0	99,8	102,0	104,5	12,1	12,8	13,8	14,8	16,0	16,9	17,7		
3,5 года	90,3	92,6	95,0	99,1	102,5	105,0	107,5	12,7	13,5	14,3	15,6	16,8	17,9	18,8		
4 года	93,2	95,5	98,3	102,0	105,5	108,0	110,6	13,4	14,2	15,1	16,4	17,8	19,4	20,3		
4,5 года	96,0	98,3	101,2	105,1	108,6	111,0	113,6	14,0	14,9	15,9	17,2	18,8	20,3	21,6		
5 лет	98,9	101,5	104,4	108,3	112,0	114,5	117,0	14,8	15,7	16,8	18,3	20,0	21,7	23,4		
5,5 лет	101,8	104,7	107,8	111,5	115,1	118,0	120,6	15,5	16,6	17,7	19,3	21,3	23,2	24,9		
6 лет	105,0	107,7	110,9	115,0	118,7	121,1	123,8	16,3	17,5	18,8	20,4	22,6	24,7	26,7		
6,5 лет	108,0	110,8	113,8	118,2	121,8	124,6	127,2	17,2	18,6	19,9	21,6	23,9	26,3	28,8		
7 лет	111,0	113,6	116,8	121,2	125,0	128,0	130,6	18,0	19,5	21,0	22,9	25,4	28,0	30,8		
8 лет	116,3	119,0	122,1	126,9	130,8	134,5	137,0	20,0	21,5	23,3	25,5	28,3	31,4	35,5		
9 лет	121,5	124,7	125,6	133,4	136,3	140,3	143,0	21,9	23,5	25,6	28,1	31,5	35,1	39,1		
10 лет	126,3	129,4	133,0	137,8	142,0	146,7	149,2	23,9	25,6	28,2	31,4	35,1	39,7	44,7		
11 лет	131,3	134,5	138,5	143,2	148,3	152,9	156,2	26,0	28,0	31,0	34,9	39,9	44,9	51,5		
12 лет	136,2	140,0	143,6	149,2	154,5	159,5	163,5	28,2	30,7	34,4	38,8	45,1	50,6	58,7		
13 лет	141,8	145,7	149,8	154,8	160,6	166,0	170,7	30,9	33,8	38,0	43,4	50,6	56,8	66,0		
14 лет	148,3	152,3	156,2	161,2	167,7	172,0	176,7	34,3	38,0	42,8	48,8	56,6	63,4	73,2		
15 лет	154,6	158,6	162,5	166,8	173,5	177,6	181,6	38,7	43,0	48,3	54,8	62,8	70,0	80,1		
16 лет	158,8	163,2	166,8	173,3	177,8	182,0	186,3	44,0	48,3	54,0	61,0	69,6	76,5	84,7		
17 лет	162,8	166,6	171,6	177,3	181,6	186,0	188,5	49,3	54,6	59,8	66,3	74,0	80,1	87,8		

Рис. 3.4. Центильні величини довжини тіла (см) хлопчиків від народження до 17 років

Колонки центильних таблиць показують кількісні межі ознак у певної частки (центиль) дітей даного віку і статі. При цьому за середні або нормальні ве-

личини приймають значення, притаманні половині здорових дітей даного віку і статі, що відповідає інтервалу 25-50-75% (рис. 3.5.). Інтервали виділені в таблицях кольором. Інтервали, які знаходяться поруч з середніми показниками, оцінюються як нижче і вище середнього (відповідно 10-25% і 75-90%). Ці показники також можна розцінювати як нормальні.

Возраст	Окружность груди							
	Центильный интервал							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	3 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	97 %	
0	31,7	32,3	33,5	34,8	36,6	36,8	37,8	
1 мес.	33,3	34,1	35,2	36,5	37,9	38,9	40,2	
2 мес.	35,0	35,7	36,9	38,3	39,8	40,8	42,0	
3 мес.	36,5	36,5	37,2	38,4	39,9	41,6	42,7	
4 мес.	37,9	38,6	39,8	41,4	43,4	44,6	45,9	
5 мес.	39,3	40,1	41,2	42,9	45,0	45,7	47,6	
6 мес.	40,6	41,4	42,5	44,3	46,3	47,6	49,0	
7 мес.	41,7	42,5	43,6	45,5	47,5	48,9	50,1	
8 мес.	42,7	43,5	44,6	46,4	48,5	49,9	51,1	
9 мес.	43,6	44,4	45,4	47,2	49,3	50,8	52,0	
10 мес.	44,3	45,1	46,1	47,9	50,0	51,4	52,8	
11 мес.	44,8	45,6	46,6	48,4	50,6	52,0	53,5	
1 год	45,3	46,1	47,0	48,7	51,0	52,5		
15 мес.	46,0	46,8	47,9	49,8	51,9	53,4	55,1	
18 мес.	46,5	47,4	48,6	50,4	52,4	53,9	55,6	
21 мес.	47,0	47,9	49,1	50,8	52,9	54,3	56,0	
2 года	47,6	48,4	49,5	51,4	53,2	54,7		
27 мес.	47,9	48,7	49,9	51,7	53,4	55,2	56,8	
30 мес.	48,2	49,0	50,3	52,0	53,9	55,5	57,3	
33 мес.	48,4	49,3	50,5	52,3	54,2	55,8	57,7	
3 года	48,6	49,7	50,8	52,3	54,6	56,4		
3,5 года	49,2	50,3	51,5	53,1	55,0	57,1	59,0	
4 года	50,0	51,2	52,4	53,8	55,8	58,0	59,9	
4,5 года	50,8	52,0	53,3	54,7	56,9	59,0	61,2	
5 лет	51,3	52,8	54,0	55,6	58,0	60,0	62,6	
5,5 лет	52,2	53,5	55,0	56,6	59,1	61,3	63,7	
6 лет	53,0	54,4	56,0	57,7	60,2	62,5	65,1	
6,5 лет	53,8	55,2	57,0	58,8	61,3	63,8	66,4	
7 лет	54,6	56,2	57,9	59,8	62,3	65,1	67,9	
8 лет	56,2	58,0	60,0	61,9	64,8	67,8	70,8	
9 лет	57,7	59,6	61,9	64,1	67,0	70,6	73,6	
10 лет	59,3	61,4	63,8	66,4	69,8	73,6	76,8	
11 лет	61,1	63,0	66,0	68,9	74,9	76,2	79,8	
12 лет	62,6	65,0	68,0	71,1	72,1	79,0	82,8	
13 лет	64,7	67,3	70,2	73,5	78,2	82,1	87,0	
14 лет	67,0	69,9	73,1	76,6	81,7	86,3	91,0	
15 лет	70,0	72,9	76,3	80,2	85,7	90,1	94,3	
16 лет	73,3	76,2	80,0	84,5	89,9	93,6	97,0	
17 лет	77,0	80,0	82,9	87,2	92,2	95,5	98,4	

Возраст	Окружность головы							
	Центильный интервал							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	3 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	97 %	
0	32,8	33,7	—	35,2	—	36,7	37,6	
1 мес.	34,6	35,5	36,3	37,1	38,0	39,1	40,3	
2 мес.	36,5	37,4	38,2	39,0	40,0	41,0	42,0	
3 мес.	38,2	39,0	39,7	40,6	41,5	42,5	43,3	
4 мес.	39,5	40,2	40,9	41,8	42,8	43,6	44,4	
5 мес.	40,5	41,2	41,9	42,7	43,8	44,6	45,4	
6 мес.	41,5	42,0	42,8	43,9	44,8	45,5	46,3	
9 мес.	43,4	44,0	44,8	45,8	46,7	47,4	48,0	
1 год	44,6	45,3	46,2	47,1	48,0	48,6	49,3	
15 мес.	45,4	46,1	46,9	47,9	48,9	49,5	50,1	
18 мес.	46,0	46,6	47,5	48,5	49,7	50,2	50,8	
21 мес.	46,5	47,2	48,0	49,1	50,1	50,6	51,1	
2 года	47,0	47,6	48,4	49,5	50,5	50,9	51,5	
3 года	48,1	48,7	49,5	50,5	51,6	52,3	53,0	
4 года	48,6	49,4	50,2	51,1	52,0	52,9	53,7	
5 лет	49,1	49,9	50,7	51,6	52,5	53,3	54,1	
6 лет	49,4	50,2	51,0	51,9	52,8	53,6	54,4	
7 лет	49,6	50,4	51,2	52,1	53,0	53,8	54,6	
8 лет	49,8	50,6	51,4	52,3	53,2	54,0	54,8	
9 лет	50,0	50,8	51,6	52,5	53,4	54,2	55,0	
10 лет	50,2	51,0	51,8	52,7	53,7	54,5	55,3	
11 лет	50,4	51,3	52,1	53,1	54,1	54,9	55,7	
12 лет	50,8	51,7	52,5	53,6	54,6	55,4	56,4	
13 лет	51,2	52,2	53,1	54,1	55,1	56,1	57,0	
14 лет	51,7	52,6	53,6	54,6	55,6	56,6	57,5	
15 лет	52,0	52,9	53,8	54,9	55,8	56,8	57,6	
16 лет	52,2	53,1	54,0	55,0	56,0	56,9	57,7	

Средние квадратичные отклонения (σ) средних показателей роста мальчиков			
Возраст	σ	Возраст	σ
0-1 мес.	2,3	2-3 года	3,7
2-8 мес.	2,5	4-5 лет	4,8
9-12 мес.	2,7	6-9 лет	5,6
13-18 мес.	3,2	10-14 лет	7,2
19-24 мес.	3,5	15-17 лет	7,7

Оценка длины тела/роста с использованием σ производится посредством расчета среднеквадратических отклонений от 50 % значений показателей роста данной возрастной группы мальчиков.

Оценка показателя

В пределах $\pm 1 \sigma$ — рост средний
 От $\pm 1 \sigma$ до $\pm 2 \sigma$ — рост ниже/выше среднего
 От $\pm 2 \sigma$ до $\pm 3 \sigma$ — рост низкий/высокий
 Выход за пределы $\pm 3 \sigma$ — рост очень низкий (карликовость)/

Рис. 3.5. Антропометричні перцентильні (процентильні, центильні) таблиці для оцінки фізичного розвитку дитини

Якщо показник знаходиться в межах 3-10 або 90-97%, то стан здоров'я дитини вимагає додаткових консультацій та обстеження. Показник, що вихо-

дять за значення 3 або 97%, свідчить про наявність у дитини патології, яка обумовлює порушення показників його фізичного розвитку.

Контрольні запитання по розділу 3

1. Назвіть метод антропометричних індексів для оцінки фізичного розвитку
2. За допомогою яких формул можна визначити ідеальну масу тіла?
3. Охарактеризувати масо-ростовий індекс, методи його визначення та оцінки.
4. За допомогою якої формули можна визначити життєвий індекс?
5. За допомогою яких формул можна визначити індекс Ерісмана, індекс Пінье, індекс пропорційності, силовий індекс?
6. Охарактеризуйте метод антропометричних стандартів при дослідженні фізичного розвитку.
7. Охарактеризуйте метод кореляції при дослідженні фізичного розвитку.
8. Охарактеризуйте метод центилей при дослідженні фізичного розвитку.

Література

1. Профилактика и коррекция нарушений и заболеваний костно-мышечной системы у детей и подростков: [пособие для системы послевузовского профессионального образования врачей] / Н.Б. Мирская, А.Н. Коломенская, А.В. Ляхович [и др.]. – М.: Флинта, Наука, 2009. – 240 с.
2. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии): [учебник для институтов физ. культуры] / под. ред. Б.А. Никитюка, А.А. Еладышевой, В.В. Судзиловского. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 544 с.
3. Батырев М.И. Спортивное питание / М.И. Батырев, Т.Ф. Батырева. – СПб.: Питер, 2005. – С. 31-44.
4. Бернбек. Р. Диспансерное обследование аппарата движения у детей: диагностика ортопедических заболеваний и поражений нервно-двигательного аппарата / Р. Бернбек, А. Синос. – М.: Медицина и питание, 1980. – 109 с.
5. Бессесен Д.Г. Избыточный вес и ожирение: профилактика, диагностика и лечение / Д.Г. Бессесен, Р. Кушнер. – М.: Бином, 2004. – 240 с.
6. Брудная Э.Н. Инструментальные методы исследования функции дыхания и кровообращения / Э.Н. Брудная, С.О. Шитова. – К.: Здоров'я, 1984. – 112 с.
7. Булич Э.Г. Здоровье человека: биологическая основа жизнедеятельности и двигательная активность в ее стимуляции / Э.Г. Булич, И.В. Мурахов. – К.: Олимпийская литература, 2003. – 424 с.
8. Вайнер Э.Н. Лечебная физическая культура : [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 050700 – Педагогика] / Э.Н. Вайнер. – М.: Флинта, 2009. – 418 с.
9. Виноградов О.О. Вікова фізіологія : [метод. рекомендації] / О.О. Виноградов, О.А. Виноградов, О.Д. Боярчук. – Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. – 50 с.
10. Виноградов О.О. Функціональна діагностика: [методичні рекомендації до проведення лабораторних робіт] / О.О. Виноградов. – Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. – 57 с.

11. Возрастная физиология. Физиология развития ребенка: [учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений] / М. М. Безруких, В. Д. Сонькин, Д. А. Фарбер [и др.]. — М.: Академия, 2002. — 416 с.
12. Граевская Н.Д. Спортивная медицина / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. — М.: Советский спорт, 2004. — 304 с.
13. Гросс Джеффри. Физикальное исследование костно-мышечной системы: [иллюстрированное руководство] / Джеффри Гросс; [под ред. С.П. Миронова, Н.А. Еськина]. — Пер. с англ. — М.: БИНОМ, 2011. — 472 с.
14. Дубровский В.И. Спортивная медицина: [учебник для студентов Вузов, обучающихся по педагогическим специальностям] / В.И. Дубровский. — 3-е изд. доп. — М.: Гуманитар. изд. Центр ВЛАДОС, 2005. — 528 с.
15. Епифанов В.А. Лечебная физкультура и спортивная медицина / В.А. Епифанов. — М.: Медицина, 1999. — С. 122-137.
16. Єрємїна О.Л. Спортивна медицина: [навчально-методичний посібник для практичних занять студентів медичного факультету] / О.Л. Єрємїна, Л.І. Котова. — Полтава, 2005. — 44 с.
17. Журавлёва А.И. Спортивная медицина и лечебная физкультура: [руководство для врачей] / Журавлёва А.И., Граевская Н.Д. — М.: Медицина, 1993. — 432 с.
18. Загородний Н.В. Сколиоз / Н.В. Загородний, М.Т. Сампиев, А.А. Лака. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 144 с.
19. Ішачкіна Л.М. Тестова оцінка фізичного стану організму людини / Л.М. Ішачкіна. — Луганськ, 1999. — 30 с.
20. Капанджи А.И. Нижняя конечность: функциональная анатомия / А.И. Капанджи. — М.: Эксмо, 2010. — 352 с.
21. Кашуба В.А. Биомеханика осанки / В.А. Кашуба. — К.: Олимпийская литература, 2003. — 238 с.
22. Лечебная физическая культура / [С.Н. Попов, Н.М. Валеев, Т.С. Гарасеева и др.]; под ред. С.Н. Попова. — 5-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 416 с.

23. Лечебная физическая культура в системе медицинской реабилитации: [руководство для врачей] / под редакцией проф. А.Ф. Каптелина, к. мед. н. И.П. Лебедевой. – М.: Медицина, 1995. – 400 с.
24. Лечебная физкультура / [Милюкова И.В., Евдокимова Т.А.]; под ред. Т.А. Евдокимовой. – СПб.: Сова; М.: ЭКСМО, 2004. – 862 с.
25. Лечебная физкультура и врачебный контроль: [справочник] / под ред. В.А. Епифанова и Г.Л. Апанасенко. – М.: Медицина, 1990. – 366 с.
26. Лікувальна фізкультура та спортивна медицина / [Абрамов В.В., Клапчук В.В., Магльований А.В., Смирнова О.Л.]. – Дніпропетровськ: ДДМА, 2005. – 124 с.
27. Лікувальна фізкультура та спортивна медицина / під редакцією В.В. Клапчука та Г.В. Дзяка. – К.: Здоров'я, 1995. – 312 с.
28. Лобыкина Е.Н. Разработка, реализация и оценка эффективности комплексной методики лечения избыточной массы тела и ожирения / Е.Н. Лобыкина // Профилактическая медицина. – 2010. – №2. – С. 23-28.
29. Ловейко И.Д. Лечебная физическая культура при заболеваниях позвоночника у детей. / И.Д. Ловейко, М.И. Фонарев. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Л.: Медицина, 1988. – 144 с.
30. Макарова Г.А. Спортивная медицина / Г.А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.
31. Мартиросов Э.Г. Антропометрические методы определения жировой и мышечной массы тела / С.Г. Руднев, Э.Г. Мартиросов // Проблемы современной антропологии (сборник, посвященный 70-летию со дня рождения профессора Б.А. Никитюка). – М.: Флинта, Наука, 2004. – С. 40-62.
32. Мартиросов Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии / Э.Г. Мартиросов. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 199 с.
33. Мартиросов Э.Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. – М.: Наука. – 2006. – 248 с.
34. Медведев Б.А. Сколиоз и остеохондроз: профилактика и лечение / Б.А. Медведев. – Ростов н/д: Феникс, 2004. – 192 с.

- 35.Медична статистика: [зб. нормат. док. / упоряд. та голов. ред. В.М. Заболотько]. – К.: МНІАЦ мед. статистики: Медінформ, 2006. – 459 с. – (Нормативні директивні правові документи).
- 36.Методы измерений тела человека: [методические указания к выполнению лабораторных и учебно-исследовательских работ по морфологии человека и антропометрии] / Улан-Удэ, 2001. – 23 с.
- 37.Методы изучения и оценки физического развития лиц, занимающихся физической культурой и спортом: [методические рекомендации]. – Харьков: ХГМУ, 2001. – 31 с.
- 38.Містулова Т.Є. Математичні методи в теорії та практиці спорту: [навч. посіб.] / Т.Є. Містулова. – К.: Наук. світ, 2004. – 90 с.
- 39.Назаренко Л.Д. Оздоровительные основы физических упражнений / Л.Д. Назаренко. – М.: Владос-пресс, 2002. – 240 с.
- 40.Основы математической статистики / под общей ред. В.С. Иванова. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – С. 96-103.
- 41.Порада А.М. Медико-соціальна реабілітація і медичний контроль: підручник / А.М. Порада, О.В. Порада. – К.: ВСВ «Медицина», 2011. – 296 с.
- 42.Практические занятия по врачебному контролю: [пособие для институтов физической культуры] / под общей ред. проф. А.Г. Дембо. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – 128 с.
- 43.Применение электронных таблиц для статистической обработки данных (на примере Microsoft Excel) / В.С. Ашанин, А.В. Ашанина, Б. Яддаден, Л.Е. Шестерова. – Харьков, ХаГИФК, 1997. – 66 с.
- 44.Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. – М.: МедиаСфера, 2002. – 312 с.
- 45.Романчук А.П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі: [навчально-методичний посібник] / А.П. Романчук. – Одеса: видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2010. – 206 с.

46. Сак Н.Н. Спортивная морфология: [лабораторный практикум] / Н.Н. Сак. – Харьков: ХГИФК, 1997. – 139 с.
47. Сегеда С. Основы антропологии / С. Сегеда. – К.: Либідь, 1995. – 335 с.
48. Солодков А.С. Физиология человека: [учебник для высших учебных заведений физической культуры] / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – М.: Олимпия-Пресс, 2005. – 528 с.
49. Спортивная медицина / под общ. ред. проф. В.Н. Сокрута и акад. В.Н. Казакова. — Донецк: Каштан, 2009. – С. 54-69.
50. Спортивная медицина: [руководство для врачей] / под ред. А.В. Чоговадзе, Л.А. Бутченко. – М.: Медицина, 1984. – 384 с.
51. Спортивная медицина: [учебн. пособие] / под ред. В.А. Епифанова – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 336 с.
52. Физиология человека / [Н.А. Агаджанян, Л.З. Тель, В.И. Циркин, С.А. Чеснокова]. – М.: Медицинская книга; Н. Новгород: НГМА, 2003. – 528 с.
53. Физиология человека / под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько]. – М.: Медицина, 1997. – С. 206-241.
54. Физиология человека / под ред. Г.И. Косицкого. – М.: Медицина, 1985.- С. 158-178.
55. Физическая реабилитация / под общей ред. С.Н. Попова. – [3-е изд.] – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 608 с.
56. Хрисанфова Е.Н. Антропология: [учебник] / Е.Н. Хрисанфова, И.В. Первозчиков. – М.: Высшая школа, 1991. – 400 с.
57. Чусов Ю.Н. Физиология человека / Ю.Н. Чусов. – М.: Просвещение, 1981. – 248 с.
58. Шаповалова В.А. Спортивна медицина і фізична реабілітація / В.А. Шаповалова. – К.: Медицина. – 2008. – 248 с.
59. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации / под ред. А.Н. Беловой, О.Н. Щепетовой. – М.: Антидор, 2002. – 440 с.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 СОМАТОСКОПІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ	4
1.1. Дослідження шкіри	5
1.2. Дослідження грудної клітки та переньої черевної стінки	14
1.3. Дослідження нижніх кінцівок	17
1.4. Характеристика типів конституції людини (соматотипу)	33
1.5. Дослідження хребта та постави	39
Контрольні питання до розділу 1	48
РОЗДІЛ 2 АНТРОПОМЕТРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ	50
2.1. Визначення ваго-ростових показників	50
2.2. Спірометрія	53
2.3. Вимірювання діаметрів та окружностей тіла	56
2.4. Вимірювання сили м'язів	61
2.5. Визначення об'єму рухів різних відділів хребта	63
2.6. Визначення амплітуди рухів у суглобах	66
2.7. Дослідження м'язової системи	80
Контрольні питання до розділу 2	87
РОЗДІЛ 3 ОЦІНКА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ	89
3.1. Метод антропометричних індексів	89
3.2. Метод антропометричних стандартів	92
3.3. Метод кореляції	94
3.4. Метод центилей (перцентилей, процентилей)	95
Контрольні питання до розділу 3	98
Література	99