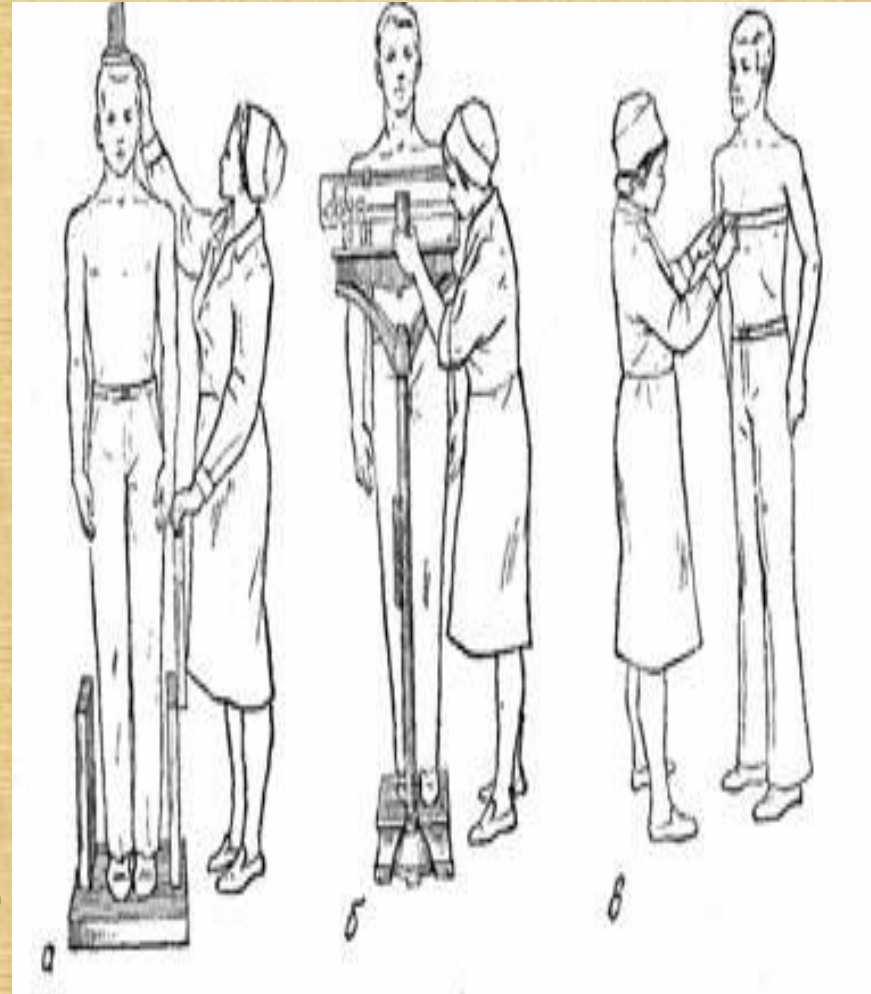


# Морфологічні особливості фізичного розвитку. Види антропометричних досліджень у спорті та фізичній культурі

## План

1. Поняття про фізичний розвиток, методи його дослідження.
2. Поняття про антропометрію та особливості її проведення.
3. Антропометричний інструментарій.
4. Основні антропометричні точки.
5. Особливості визначення повздовжніх, поперечних, обвідних параметрів тіла.
6. Поняття про соматоскопію.
7. Основні типи тілобудови.
8. Постава. Форма ніг, грудної клітки. Жировідкладення.



Фізичний розвиток – це сукупність морфологічних та деяких функціональних властивостей організму людини, які забезпечують його життєздатність та дозволяють визначити запас фізичних сил, витривалості і працездатності організму, тобто відображують потенційні або реальні можливості організму до виконання фізичної роботи.

# Фактори, що впливають на фізичний розвиток людини:

Ендогенні: спадковість, вік, стать, етнічна належність, внутрішньоутробні впливи, вроджені вади, недоношеність, наявні захворювання.

## Екзогенні:

- а) соціально-економічні – суспільний лад, ступінь економічного розвитку, умови праці, побуту, харчування, національні традиції, культура, гігієна, шкідливі навички, спосіб життя (праця, відпочинок, рівень фізичної активності);
- б) клімато-географічні умови – рельєф місцевості, наявність річок, морів, гір, лісів, екологія, тощо.



Рівень фізичного розвитку визначається за допомогою показників, які діляться на 3 групи:

- 1. Соматометричні (довжина і маса тіла, окружність грудної клітки та ін.).
- 2. Фізіометричні (життєва ємкість легень, м'язова сила, артеріальний тиск, пульс).
- 3. Соматоскопічні (стан шкірних покривів, слизових оболонок, підшкірного жирового шару, кістково-м'язової системи, форма грудної клітки і хребта, форма стопи, ступінь статевого дозрівання).

*Основними методами дослідження ФР є соматоскопія (зовнішній огляд тіла) і соматометрія (антропометрія) - вимір певних розмірів тіла.*

При дослідженні фізичного розвитку необхідно обов'язково дотримуватися певних вимог та правил:

- Усі вимірювання проводяться за допомогою стандартизованих інструментів і пристроїв у відповідності до загальноприйнятих методик.
- Обстеження проводять в добре освітленому і теплому приміщенні (оптимальна температура при обстеженні дорослих має бути не менш  $+18-20^{\circ}\text{C}$ , при обстеженні дітей –  $+20-22^{\circ}\text{C}$ ).
- Для контролю динаміки фізичного розвитку вимірювання показників бажано проводити в одні й ті ж години (краще зранку), натще і в однакових умовах.
- Досліджуваний повинен бути тах роздягнутий.

**Антропометрія** - методика і техніка вимірювання людського тіла, що використовується для оцінки фізичного розвитку і будови тіла людини

**Вона містить систему вимірювань розмірів тіла (зовнішніх), внутрішніх морфологічних структур:**

- кісток (остеометрія),
- черепа (краніометрія),
- серця (кардіометрія за даними рентгену і флюорографії),
- об'єму рухів у суглобах (гоніометрія) та
- сили м'язових груп (динамометрія).



- Антропометрія є одним з основних методів обстеження спортсменів.
- Для тренерів та спортсменів антропометричні дані представляють значний інтерес, тому що дають змогу постійно стежити за особливостями фізичного розвитку, індивідуально планувати навантаження, рекомендувати спортсменам-початківцям займатись тим чи іншим видом спорту, а також для розробки модельних характеристик з метою спортивного відбору.
- Вирішення задач відбору передбачає створення моделі спортсмена даної спеціалізації, тобто певного складу ознак, які визначають спортивну результативність.

**Антропометрія (соматометрія)** - це метод вимірювання різноманітних показників будови людського тіла.

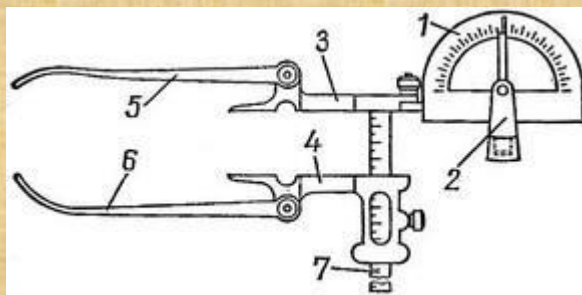
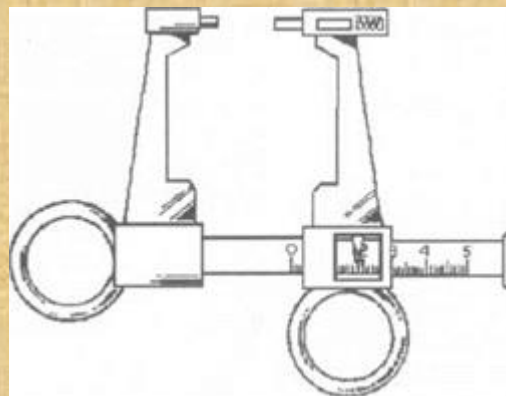
Антропометричним методом можна вимірювати **тотальні і парціальні розміри тіла**.

- До **тотальних розмірів** відносять ріст, вагу тіла, обвід та екскурсію грудної клітки.
- **Парціальні розміри** - це розміри окремих частин тіла, наприклад, довжина плеча чи кисті, обвід стегна, тощо.
- Серед тотальних і парціальних розмірів розрізняють **розміри поздовжні, поперечні та обводів**.
- До **поздовжніх розмірів** відносяться довжина тіла стоячи та сидячи, довжина голови та шиї, тулуба, верхньої та нижньої кінцівок і їх частин.
- **Поперечні розміри** тіла - це діаметри грудної клітки, акроміальний, тазовогребеневий, а також діаметри дистальних епіфізів плеча, передпліччя, стегна і гомілки.
- Із **обводових розмірів** найчастіше визначають обводи грудної клітки, плеча, передпліччя, стегна і гомілки.

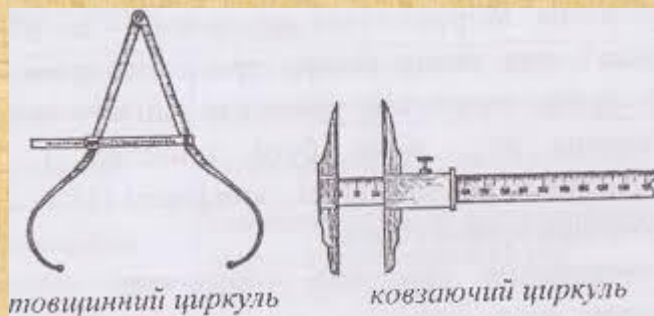


# Антропометричний інструментарій

Каліпер



Комбінований циркуль Гамбурцева



товщинний циркуль

ковзаючий циркуль



Металевий штанговий антропометр Мартіна

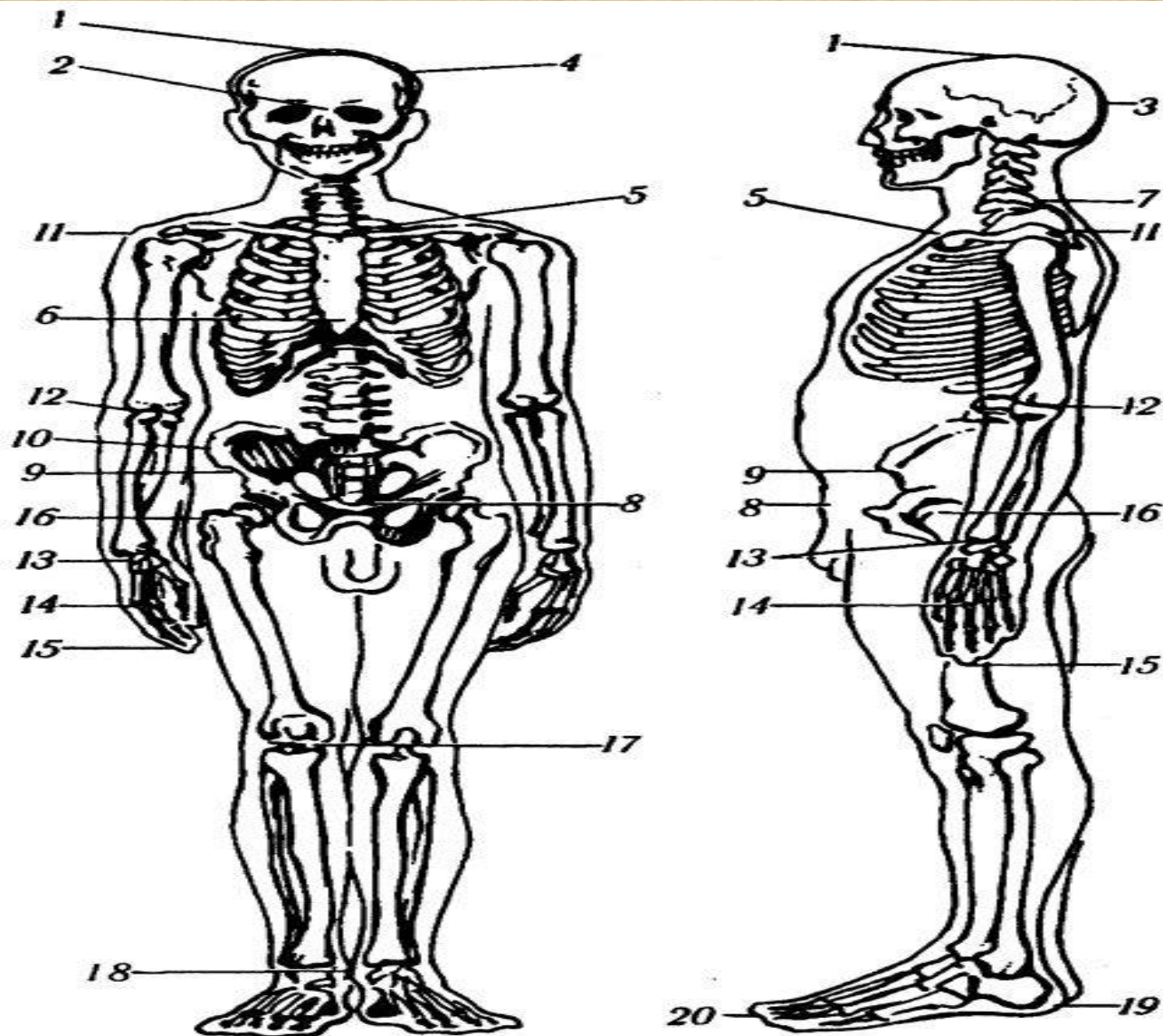
- **Металевий штанговий антропометр системи Мартіна** - дає змогу вимірювати поздовжні розміри тіла з високою точністю (до 0,2-0,5см), а також поперечні розміри.
- Для вимірювання довжини тіла сидячи і стоячи використовують також **ростомір**.
- **Товщинний циркуль** - для вимірювання поперечних розмірів тіла або діаметрів
- **Гоніометр** - для кількісної оцінки рухомості суглобів.
- **Стопомір** - прилад для вимірювання висоти склепінь стопи.
- **Антропометрична рулетка** ( або за її відсутності - міліметрова стрічка) - служить для вимірювання обводових розмірів.
- **Ваги медичні** - для вимірювання маси тіла з точністю до 50 г.
- **Каліпер** - прилад для вимірювання товщини шкірножирових складок (можна використовувати ковзаючий циркуль).
- **Динамометри** - для вимірювання сили окремих груп м'язів.

- Проведення вимірювань на тілі людини, визначення основних розмірів, які характеризують фізичний розвиток та тілобудову людини, потребує здійснення однакових вимірювань, грамотного використання вимірювального обладнання.
- Для забезпечення точності та однаковості вимірювань тілобудови у спортивній морфології використовуються антропометричні точки. Антропометричні точки виступають головними орієнтирами, відносно яких здійснюються вимірювання. Антропометричні точки – точно локалізовані місця на людському тілі, які відповідають ясно виразним утворенням скелету, кінцям відростків, краям швів або точно окресленим межах м'яких органів і легко прощупуються.
- До таких точок відносять: кісткові виступи – відростки, бугри, кісточки, краї кісток, що зчленовуються; складки шкіри – сіднична складка; специфічні шкірні утворення – грудні соски, пупок тощо.
- Місце розташування тієї чи іншої антропометричної крапки знаходять шляхом пальпації і безболісного натиснення з наступним позначенням її демографічним олівцем на період обстеження. Головна перевага антропометричних точок полягає у тому, що їх завжди можна знайти на тілі людини за допомогою пальпації не зважаючи на особливості тілобудови, навіть у випадку значної кількості жирової тканини.



При антропометричних вимірюваннях як орієнтири використовують основні антропометричні точки, які визначають за виступами кісток, хрящів, а також за постійними складками шкіри

- 1. **Верхівкова** - найвища точка тім'яної кістки за прямого положення голови.
- 2. **Верхньогрудинна** - найглибша точка яремної вирізки грудини.
- 3. **Нижньогрудинна** - при основі мечоподібного відростка ірудини.
- 4. **Акроміальна (плечова)** - найбільш виступаюча убік точка акроміального відростка лопатки.
- 5. **Променева** - найвища точка головки променевої кістки.
- 6. **Шилоподібна** - найнижча точка на шилоподібному відростку променевої кістки.
- 7. **Пальцева** - найнижча точка на м'якоті дистальної фаланги 3-го пальця кисті.
- 8. **Клубово-гребенева** - найвища точка клубового гребеня.
- 9. **Передня клубово-остиста** - найбільш виступаюча вперед точка передньої верхньої клубової ості.
- 10. **Лобкова** - найвища точка лобкового симфізу.
- 11. **Верхньогомілкова внутрішня** - найвища точка медіального виростка великогомілкової кістки.
- 12. **Нижньогомілкова** - найнижча точка медіальної кісточки.
- 13. **П'яткова** - найбільш виступаюча назад точка п'яткової кістки.
- 14. **Кінцева** - найбільш виступаюча вперед точка на м'якоті дистальної фаланги 1 -го або 2-го пальця стопи.



Мал. 131. Антропометричні точки:

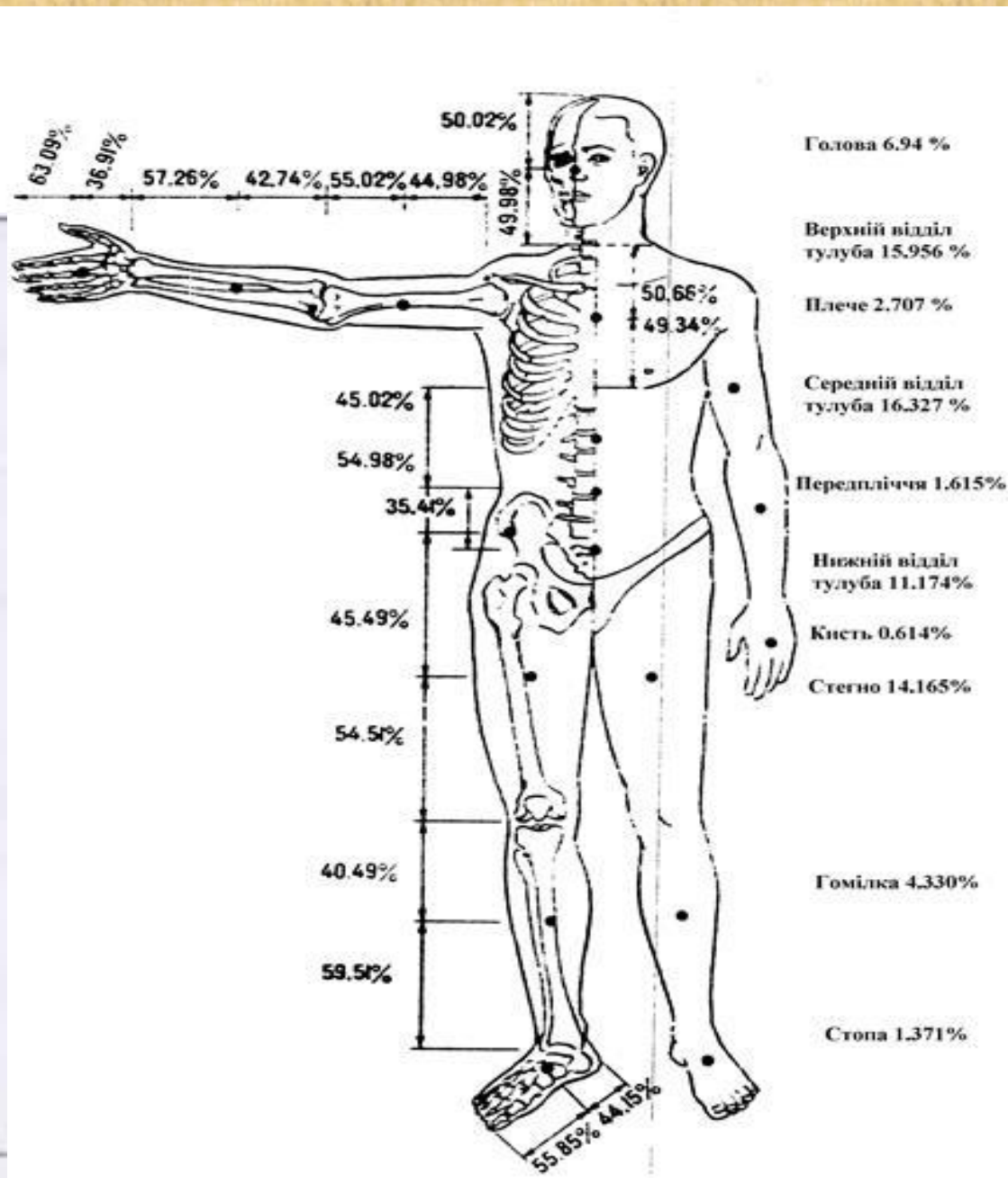
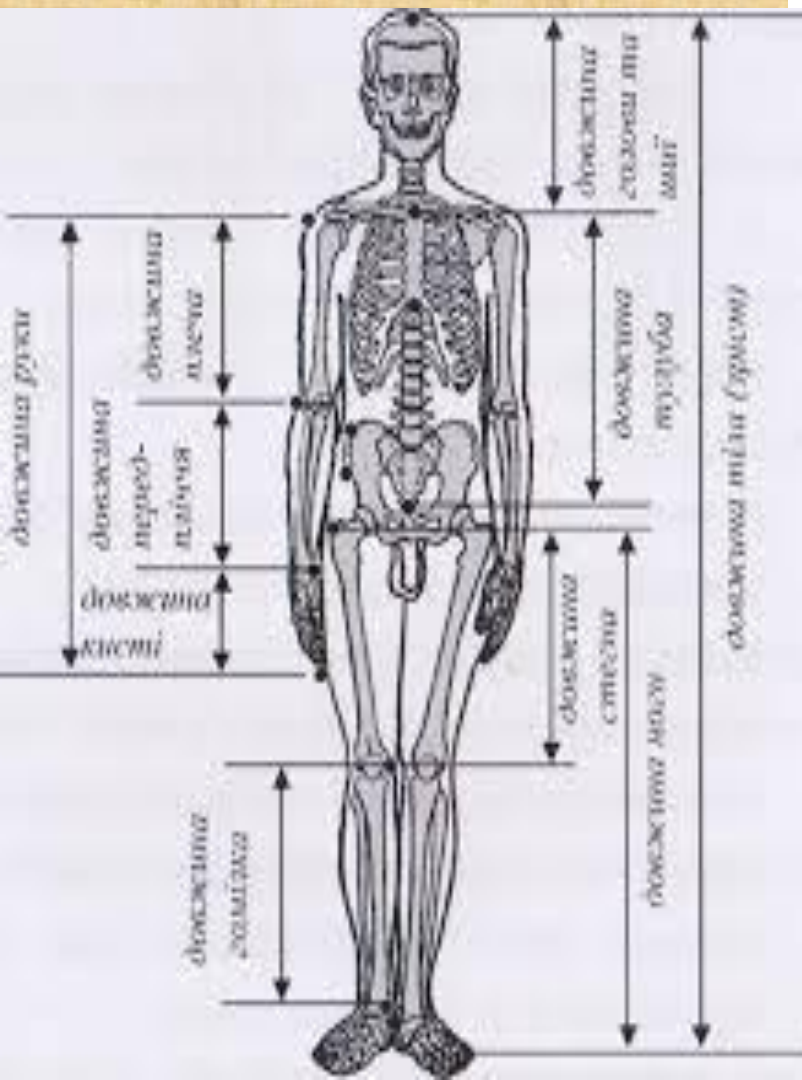
1 — верхівкова; 2 — глабела; 3 — потилична; 4 — тім'яна; 5 — верхньогруднища; 6 — нижньогруднища; 7 — шийна; 8 — лобкова; 9 — клубово-остиста; 10 — клубово-гребенева; 11 — плечова; 12 — променева; 13 — шилоподібна; 14 — фалангова; 15 — пальцева; 16 — вертлюжна; 17 — верхньогомілкова; 18 — нижньогомілкова; 19 — п'яткова; 20 — кінцева стопа.



## Розрахунок поздовжніх розмірів проводять за наступною схемою:

- - **Довжина тіла (ріст)** - це висота верхівкової точки над площею опори.
- - **Довжина тулуба** - це різниця між висотами верхньогрудинної та лобкової точок.
- - **Довжина голови та шиї** - це різниця між висотами верхівкової та верхньогрудинної точок.
- - **Довжина руки** - це різниця між висотами акроміальної та пальцевої точок.
- - **Довжина плеча** - це різниця між висотами акроміальної та променевої точок.
- - **Довжина передпліччя** - це різниця між висотами променевої та шилоподібної точок.
- - **Довжина кисті** - це різниця між висотами шилоподібної і пальцевої точок.
- - **Довжина ноги** - це півсума висот над підлогою передньої клубово-остистої та лобкової точок.
- - **Довжина стегна** - це різниця між довжиною ноги і висотою верхньогомілкової точки.
- - **Довжина гомілки** - це різниця між висотами верхньогомілкової та нижньогомілкової точок.
- - **Довжина стопи** - це відстань від п'яткової до кінцевої точок.





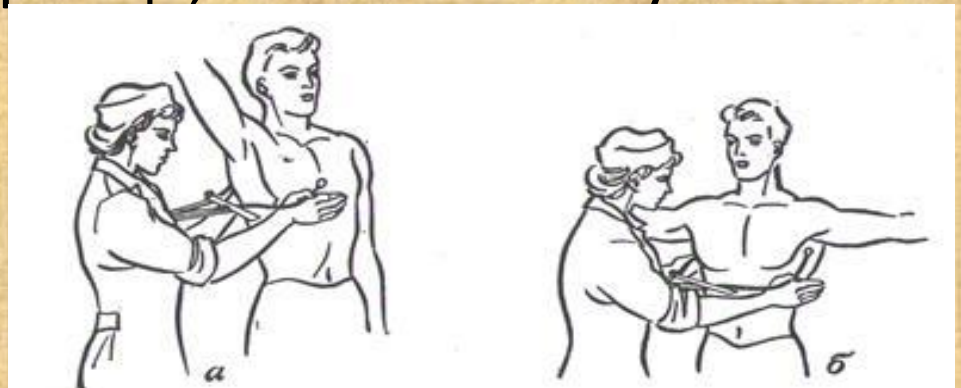
Поперечні розміри тіла вимірюються товщинним циркулем як проєкційна відстань між антропометричними точками у фронтальній, або сагітальній площинах.

Акроміальний діаметр (ширина плечей) - це відстань між правою та лівою акроміальними точками.

Тазовогребеневий діаметр (ширина тазу) - це відстань між правою та лівою клубово-гребеневими точками.

Поперечний діаметр грудної клітки - відстань між найбільш виступаючими у боки частинами ребер (як правило, 4-го ребра) (рис. б).

Сагітальний (передньо-задній) діаметр грудної клітки - відстань між нижньогрудинною точкою та остистим відростком відповідного хребця, який лежить у тій же горизонтальній площині (рис. а).



## Діаметри дистальних епіфізів:

- а) плеча - вимірюють між двома надвиростками плечової кістки;
- б) передпліччя - між шилоподібними відростками променевої та ліктьової кісток;
- в) стегна - між латеральним та медіальним надвиростками стегнової кістки;
- г) гомілки - між латеральною та медіальною кісточками.



- **Обвід грудної клітки (ОГК) у спокої** - сантиметрова стрічка проходить на спині під нижніми кутами лопаток, а на грудях у чоловіків - під сосками, у жінок - по верхньому краю грудних залоз. Вимірюють від час спокійного видиху;
- **обвід грудної клітки при вдиху** вимірюють у тому самому положенні, але при максимальному вдиху;
- **обвід грудної клітки при видиху** - у тому самому положенні, але при максимальному видиху;
- **екскурсію грудної клітки** розраховують як різницю між обводами грудної клітки при максимальному вдиху і при максимальному видиху;
- **обвід плеча у розслабленому стані** вимірюють при вільно опущеній руці в місці найбільшого розвитку двоголового м'язу плеча;
- **обвід плеча у напруженому стані** вимірюють там само, але при зігнутій у ліктьовому суглобі і максимально напруженій руці. Різниця між обводом плеча в напруженому і розслабленому стані - це екскурсія м'язів теча;
- **обвід передпліччя** вимірюють у місці найбільшого розвитку м'язів передпліччя при вільно опущеній руці;
- **обвід стегна** вимірюють під сідничними складками (стрічка розміщується в горизонтальній площині);
- **обвід найширшої частини гомілки** вимірюють у місці найбільшого розвитку триголового м'язу литки;
- **обвід найвужчої частини гомілки** вимірюють над присередньою та бічною кісточками.



## **При дослідженні необхідно обов'язково дотримуватися певних вимог та правил:**

- Усі вимірювання проводяться за допомогою стандартизованих інструментів і пристроїв у відповідності до загальноприйнятих методик.
- Обстеження проводять у добре освітленому і теплому приміщенні (оптимальна температура при обстеженні дорослих має бути не менш  $+18-20^{\circ}\text{C}$ , при обстеженні дітей –  $+20-22^{\circ}\text{C}$ , новонароджених і немовлят –  $+22-24^{\circ}\text{C}$ ).
- Для контролю динаміки змін вимірювання показників бажано проводити в одні й ті ж години (краще зранку), натще і в однакових умовах.
- Досліджуваний повинен бути тах роздягнутий.

## Соматоскопія виявляє:

- **особливості статури,**
- **поставу і**
- **стан опорно-рухового апарату.**

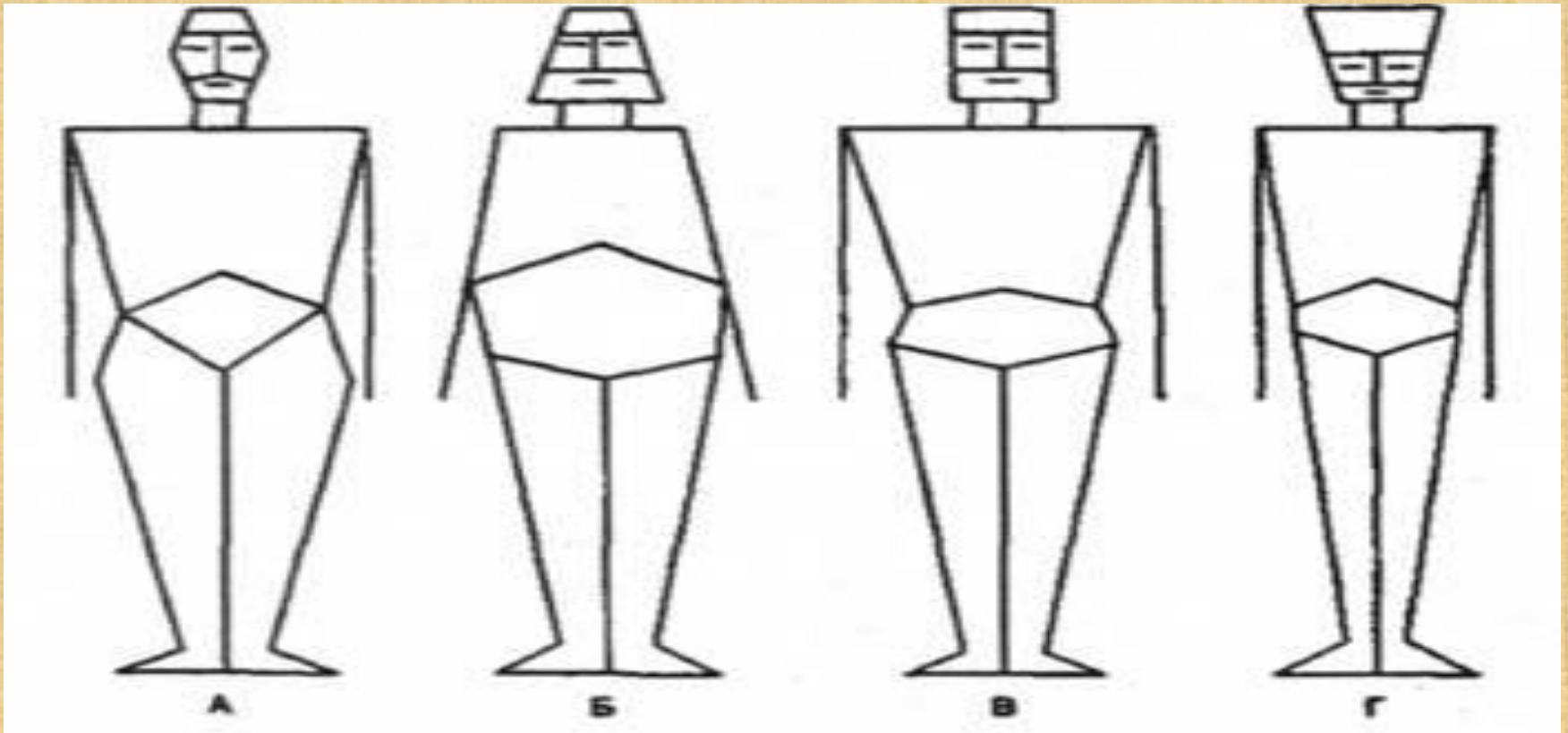
**Під особливостями статури (соматотипу) людини прийнято розуміти морфологічні прояви конституції тіла**



## **Конституційні схеми:**

- Г. Віола та Л. Манувріє;
- К. Сіго;
- Е. Кречмера;
- В. Бунака; І. Галанта;
- В. Штефко та А. Островського;
- У. Шелдона;
- Б. Хіт та Л. Картера;
- В. Чтецова, М. Уткіної, Н. Лутовінової;
- В. Дерябіна.

# Типи статури за К. Сіго



а – респіраторний (дихальний); б – дігестивний (травний);  
в – мускульний (мускулярний); г – церебральний (мозковий)

# Типологія людини за Е. Кречмером

**Нормостенічному типу** властива пропорційна гармонійна будова тіла, добре розвинуті у більшості випадків кісткова і м'язова тканини. Вважається, що нормостенічний тип займає середнє положення між астенічним і гіперстенічним типами.

**Астенічний тип** — високий (рідше середній) зріст, видовжена грудна клітка з гострим підгруднинним кутом, довга шия, вузькі плечі, відносно довгі кінцівки, ніжна тонка бліда шкіра, слабо розвинута підшкірна клітковина. Серце невеликих розмірів, легені видовжені, кишки короткі, тиск крові знижений.

**Гіперстенічний (пікнічний) тип** — риси в цілому прямо протилежні попередньому: зріст середній або нижчий за середній, тіло масивне, багате жировідкладення (схильність до повноти), порівняно короткі кінцівки, короткі грудна клітка й шия, великий живіт, велике серце, довгі кишки, схильність до підвищеного тиску; переважають процеси асиміляції.

**пікнічний тип**

**астенічний тип**

**атлетичний тип**

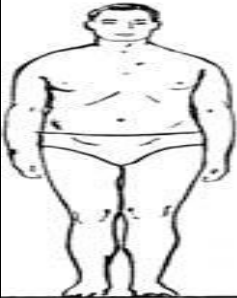
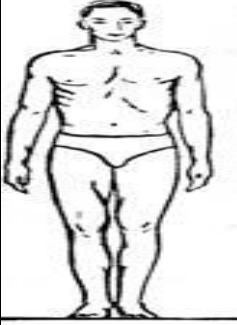
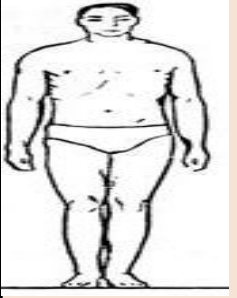


# Схема В.В. Бунака (точність методики)

Типи		Характеристика
Основні	Грудний	Визначається слабким розвитком жировідкладення і мускулатури. Грудна клітка у чоловіків цього типу плоска або запала. Живіт також запалий. Спина сутула.
	М'язовий	Відрізняється середнім розвитком жирового компоненту і сильною рельєфною мускулатурою. Грудна клітка має циліндричну форму. Живіт прямий. Спина звичайна або, рідше, сутула.
	Черевний	Має підвищений розвиток жирового шару, тоді як мускулатура розвинена середньо або слабо. Грудна клітка має конічну форму. Живіт опуклий. Спина може бути різної форми – звичайна, пряма або сутула.
Проміжні	Грудно-м'язовий	Схожий на грудний тип, але грудна клітка не така плоска, а мускулатура досить добре розвинена.
	М'язово-грудний	Схожий на мускульний тип, але відрізняється від нього низьким ступенем жировідкладення і більше сплющеною грудною кліткою.
	М'язово-черевний	Схожий на мускульний тип, але відрізняється підвищеним ступенем жировідкладення і більше конічною формою грудної клітки.
	Черевно-м'язовий	Схожий на черевний тип, але відрізняється досить добре розвинутою мускулатурою
Невизначені	Власне невизначені	Будь-які інші типи статури, які не відповідають представленій схемі за поєднанням ознак.
	Аномальні	Широкий спектр аномальних типів статури, що пов'язуються з певною очевидною для дослідника патологією (наприклад, дистрофія, диспластії, гіпофізарне ожиріння, гермафродитизм та інші патологічні варіанти).



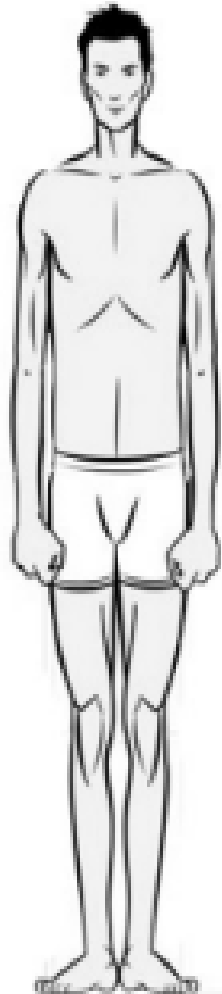
# Характеристика конституційних типів людини за В.М. Шевкуненком, А.М. Геселевичем

Тип	Зображення	Характеристика
<b>Брахіморф</b>		Характеризується широким тулубом і короткими кінцівками. У людей брахіморфного типу статури (гіперстеніки) переважають поперечні розміри, добре розвинена мускулатура, вони не дуже високого зросту. Серце розташоване поперечно завдяки високому розташуванню діафрагми. У людей брахіморфного типу легені коротші і ширші, петлі тонкої кишки розташовані переважно горизонтально.
<b>Доліхоморф</b>		Відрізняється зворотними співвідношеннями (вузьким тулубом і довгими кінцівками). Особи доліхоморфного типу статури (астеніки) відрізняються переважанням поздовжніх розмірів, мають відносно більш довгі кінцівки, слабо розвинені м'язи і тонкий прошарок підшкірного жиру, вузькі кістки. Діафрагма у них розташована нижче, тому легені довші, а серце розташоване майже вертикально.
<b>Мезоморф</b>		Займає проміжне положення між брахі- і доліхоморфними типами. До мезоморфному типу статури (нормостеніки) віднесені люди, анатомічні особливості яких наближаються до усереднених параметрах норми (з урахуванням віку, статі тощо).

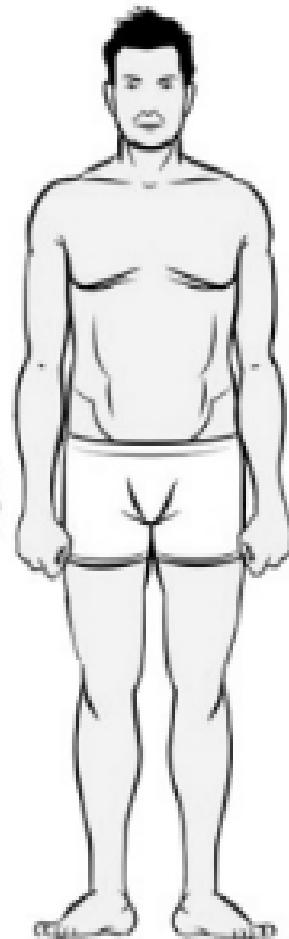
# Характеристика конституційних типів людини за Шелдоном

Тип	Зображення	Бальна оцінка	Характеристика
Ендоморф		7-1-1	Людина, описана такою комбінацією цифр, володіє круглою головою, великим животом, дуже слабкою мускулатурою, у нього слабкі і м'яві кінцівки з великою кількістю жиру на плечах і стегнах, тонкі кістки зап'ястя і передпліччя; він володіє відносно великими печінкою, селезінкою, кишечником, а формою і розташуванням великих легенів і серця він відрізняється від представників інших крайніх варіантів
Мезоморф		1-7-1	Людина з розвиненою м'язовою і кістковою системами, практично без жиру і зі слабким розвитком нервової системи. У нього масивна кубічна голова, широкі плечі і грудна клітка, мускулісті руки і ноги. Кількість підшкірного жиру мінімальна, профільні розміри невеликі.
Ектоморф		1-1-7	Людина з відносно великою поверхнею шкіри і розвиненою нервовою системою, дуже худий, з дуже слабкою мускулатурою і тонкими кістками). У нього худе, видовжене обличчя, зрушене назад підборіддя, високий лоб, вузька грудна клітка і живіт, вузьке серце, тонкі й довгі руки і ноги. Підшкірний жировий шар майже відсутній, мускулатура нерозвинена. Явного ектоморфу абсолютно не загрожує ожиріння.

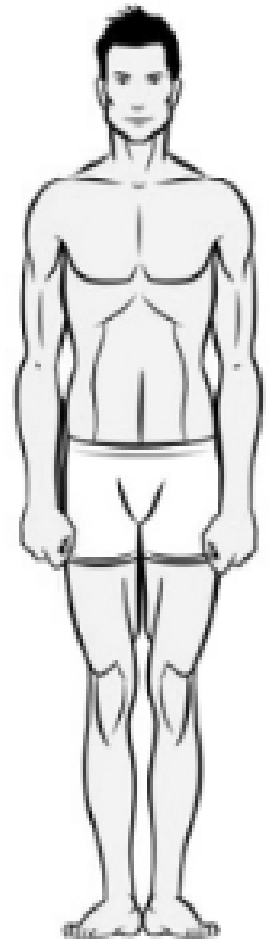




**ΕΚΤΟΜΟΡΦ**

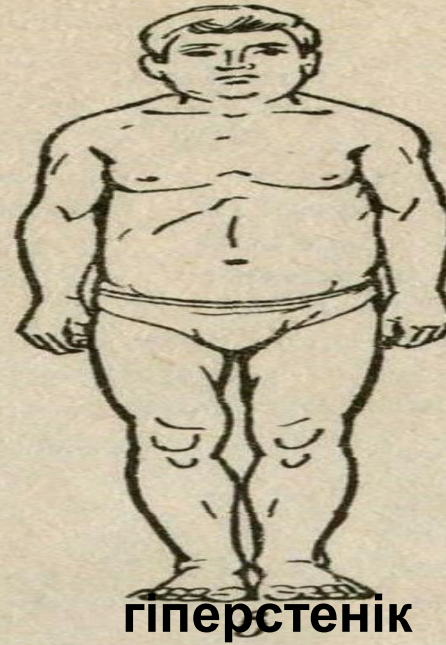
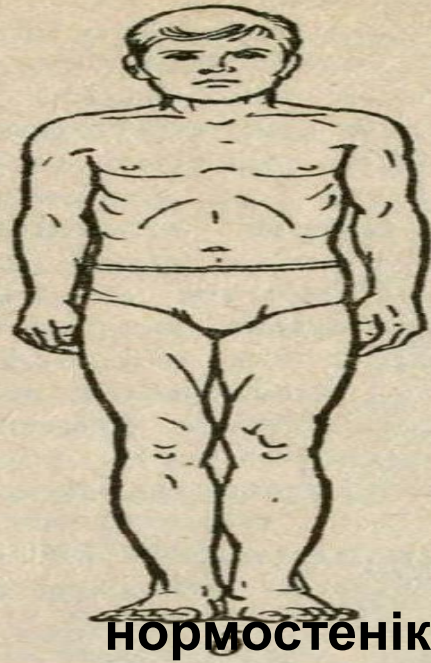
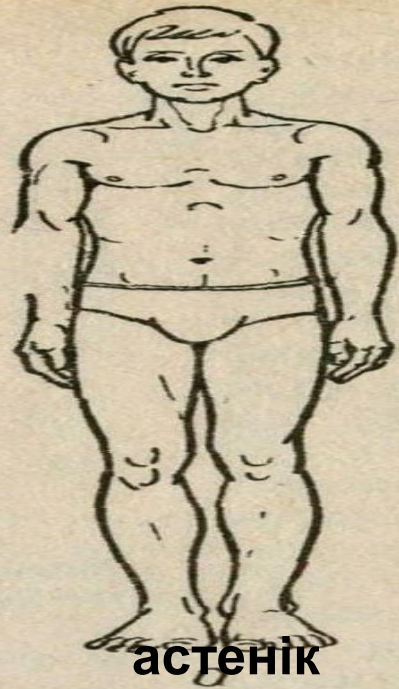


**ΕΝΔΟΜΟΡΦ**



**ΜΕΣΟΜΟΡΦ**

# Характеристика конституційної схеми М.В.Черноручького



*астенічний* тип тілобудови визначається, якщо спостерігається перевага поздовжніх розмірів тіла над поперечними – довгі та тонкі кінцівки, довга і тонка шия, вузькі плечі, крилоподібні лопатки, вузька та плоска грудна клітка, гострий надчеревний кут, “легкий кістяк”; тонка, суха і бліда шкіра; слабко розвинуті м’язи та незначні жировідкладення.

*нормостенічний* тип тілобудови характеризується пропорційністю форм тіла та співвідношення між поздовжніми і поперечними розмірами тіла; для нього найчастіше притаманна конічна або циліндрична форма грудної клітки, тупий або прямий надчеревний кут, помірний розвиток кісткової, м’язової та жирової тканин.

*гіперстенічний* тип тілобудови характеризується перевагою поперечних розмірів над поздовжніми – короткі кінцівки, широкі кисті з короткими пальцями, коротка та товста шия, широкі та прямі плечі, широка і коротка грудна клітка, майже горизонтальне розташування ребер, тупий надчеревний кут, “важкий кістяк”, міцна, еластична шкіра, як правило, добре розвинуті м’язи, помірні або надмірні жировідкладення. Для гіперстеніків характерно високе стояння діафрагми, горизонтальне розташування серця, короткі і широкі легені.

Різноманітні класифікації, засновані на оцінці компонентів форми та складу тіла. Найбільш відомі:

- - Мезоморф, ектоморф, ендоморф  
*(класифікація соматотипів за Вільямом Шелдоном)*. Ці поняття запозичені з ембріології і відповідають назвам зародкових листків (ендо-, мезо- та ектодерми) з яких утворюються відповідно внутрішні органи, опорно-руховий апарат, покрів тулуба та нервова система.
- - Нормостенік, астенік, гіперстенік  
*(медична практика, за Черноруцьким)*



Постава – це звична поза невимушено стоячої людини.  
Нормальна постава характеризується помірно вираженими фізіологічними вигинами хребта і симетричним розташуванням усіх частин тіла.

При вивченні постави огляд проводять у положеннях: зпереду, збоку і ззаду.

Огляд збоку дозволяє вивчити поставу у сагітталній площині і визначити форму спини за величиною вигинів хребта (пласка, кругла, сутула, пласкоувігнута, круглоувігнута та ін.).

При огляді ззаду виявляють можливі викривлення хребта у фронтальній площині, характерні для сколіозу, за положенням кутів лопаток, висотою стояння плечей і симетричністю плечової лінії, напямок викривлення хребта та його форму.



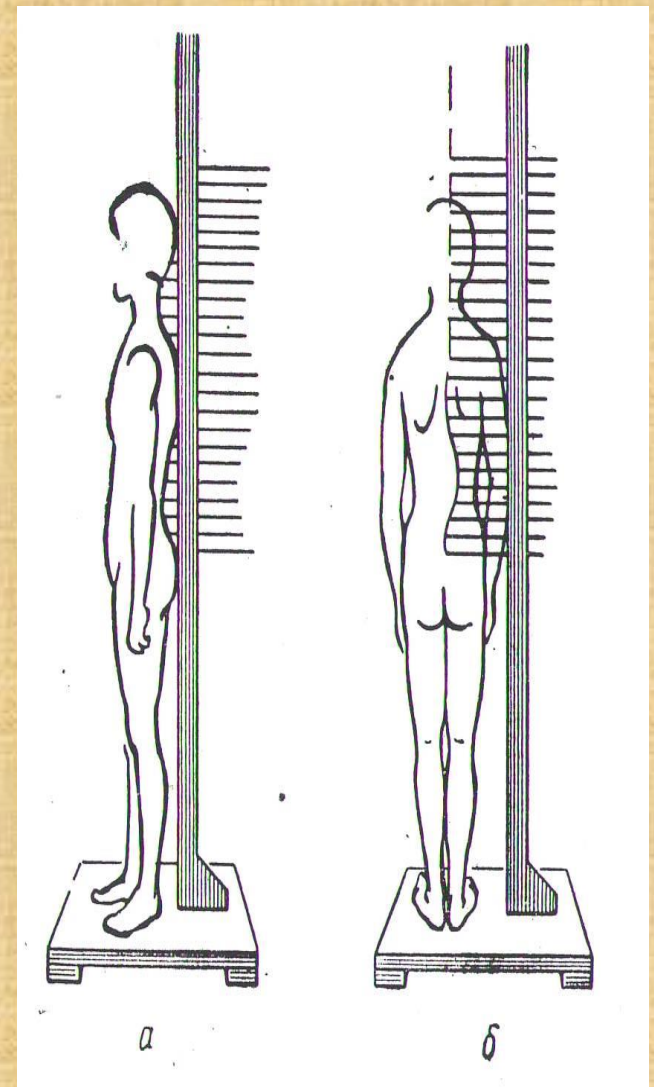
**Шийний  
лордоз**

**Грудний  
кіфоз**

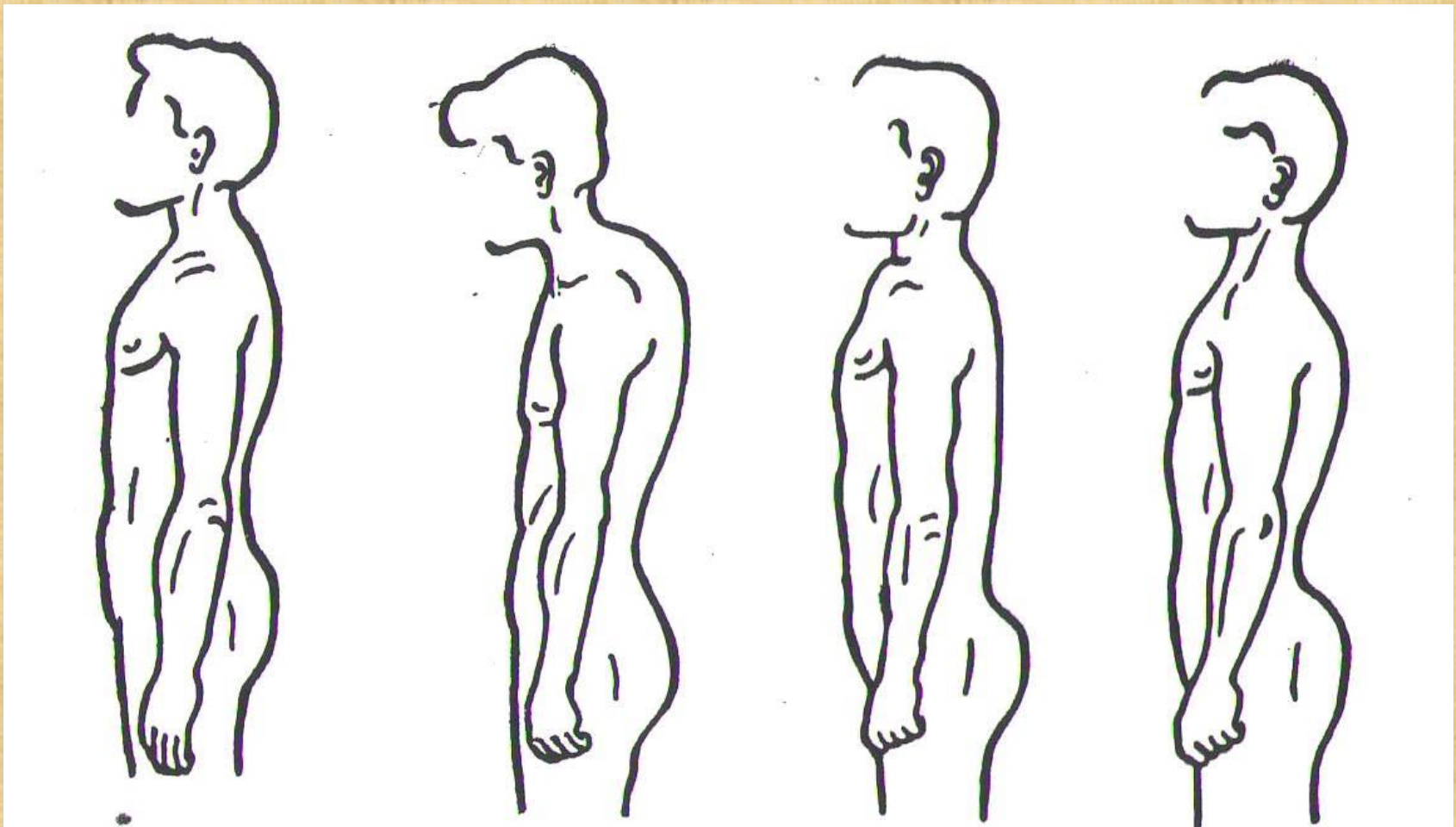
**Поперековий  
лордоз**

**Крижово-  
куприковий  
кіфоз**

**Фізіологічні вигини хребта**



**Вимірювання вигинів хребта**



**а**

**б**

**в**

**г**

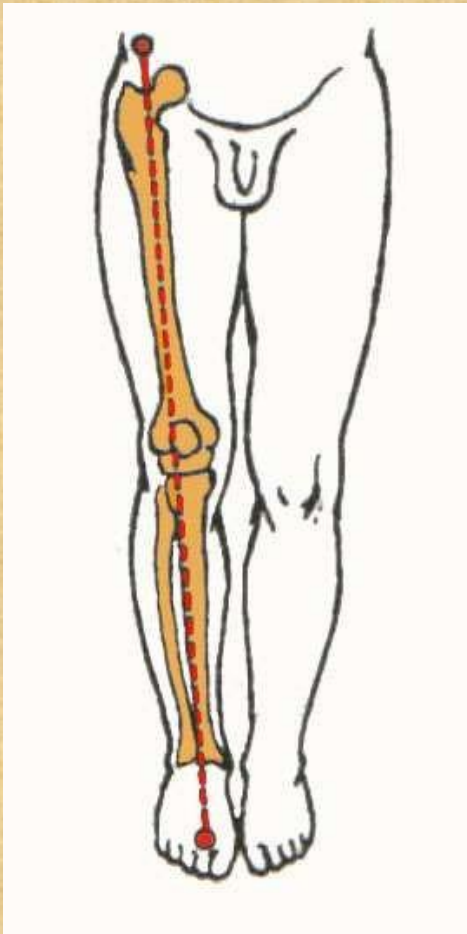
**Форми спини: а – нормальна; б – кругла; в – плоска; г – кругло-увігнута**



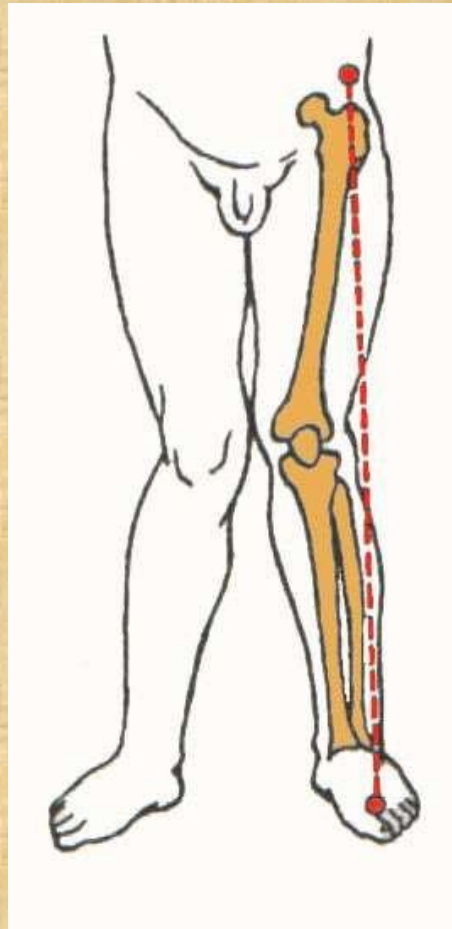
П.І.Б. \_\_\_\_\_ стать \_\_\_\_\_ вік \_\_\_\_\_

Соматоскопічні ознаки	Оцінка			бали			
	Добре (8 балів)	Задовільно (5-4 бали)	Погано (1-0 балів)				
Положення голови	Пряме, лінія потиличного бугра проходить вниз по центру	Трохи нахилена в бік ввігнутості хребта	Значно нахилена в бік ввігнутості хребта				
Положення надпліч	На одному рівні	Одне трохи вище	Одне помітно вище				
Обриси шийно-плечових ліній	Симетричні	Незначна асиметрія	Значна асиметрія				
Рівень розміщення кутів лопаток	На одному рівні	Один трохи вище	Один помітно вище				
Прилягання лопаток	Однакове	Одна виступає трохи більше	Одна виступає помітно більше і ротована				
Трикутники галії	Симетричні та пропорціональні	Один трохи більше	Один помітно більше				
Рівень тазу	Горизонтальний	Один гребінь трохи вище	Один гребінь помітно вище				
Рівень та глибина підсідничних складок	Симетричні та однакові за глибиною	Незначна асиметрія рівня та глибини	Значна асиметрія рівня та глибини				
Положення корпусу	Пряме	Трохи зміщений до сторони випуклості хребта	Помітне зміщення до сторони випуклості хребта				
Положення лінії остистих відростків	По прямій лінії	Є одна трохи помітна дуга	Є одна помітна дуга чи декілька невеликих дуг				
Наявність реберного випинання	Відсутнє	Помірне випинання	Наявність реберного горба				
Наявність м'язових валиків	Відсутні	Трохи помітні	Виражені помітно				
Положення скроні	Скроня від 7-го шийного хребця проходить через міжсідничну складку	Скроня проходить трохи збоку від міжсідничної складки	Скроня проходить помітно збоку від міжсідничної складки				
Виконання рухових тестів	Не потрібні, оскільки викривлення хребта у фронтальній площині візуально немає	При нахилі тулуба вперед, лежачи, стоячи з руками за головою викривлення хребта зникає	Викривлення хребта не зникає або для цього необхідно його витягнення вагою тіла (виси)				
Сума балів (рейтинг постави у фронтальній площині)							

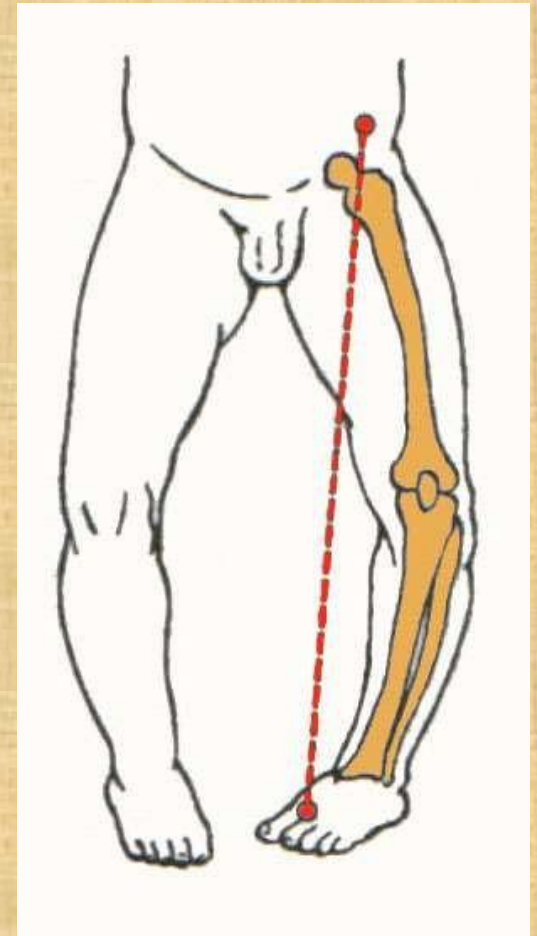
- Форма ніг: прямі (рівні) ноги, ноги з Х- та О-подібним викривленням.



*Вісь нижньої кінцівки*



*Вальгус*



*Варус*

- Форма стопи. Стопа може мати нормальну форму, уплощену й пласку. Визначають за відбитками її підошовної поверхні методом сплантографії (відбитків) і виміру її розмірів – подометрії.
- Розвиток мускулатури оцінюють як задовільний, середній і слабкий за
  - \*\*станом тонусу (добрий, знижений),
  - \*\*вираженості рельєфу м'язів (погана, гарна, відмінна),
  - \*\*пропорційності розвитку м'язів кінцівок, симетричних м'язових груп (гармонійний, негармонійний).

Компонентний склад тіла за допомогою біоімпедансного аналізатора:

- співвідношення жирової, м'язової та кісткової маси;
- рівень вмісту рідини в організмі;



# Форму грудної клітки визначають як:

- Циліндричну
- Гіперстенічну
- Астенічну

Патологічні форми:

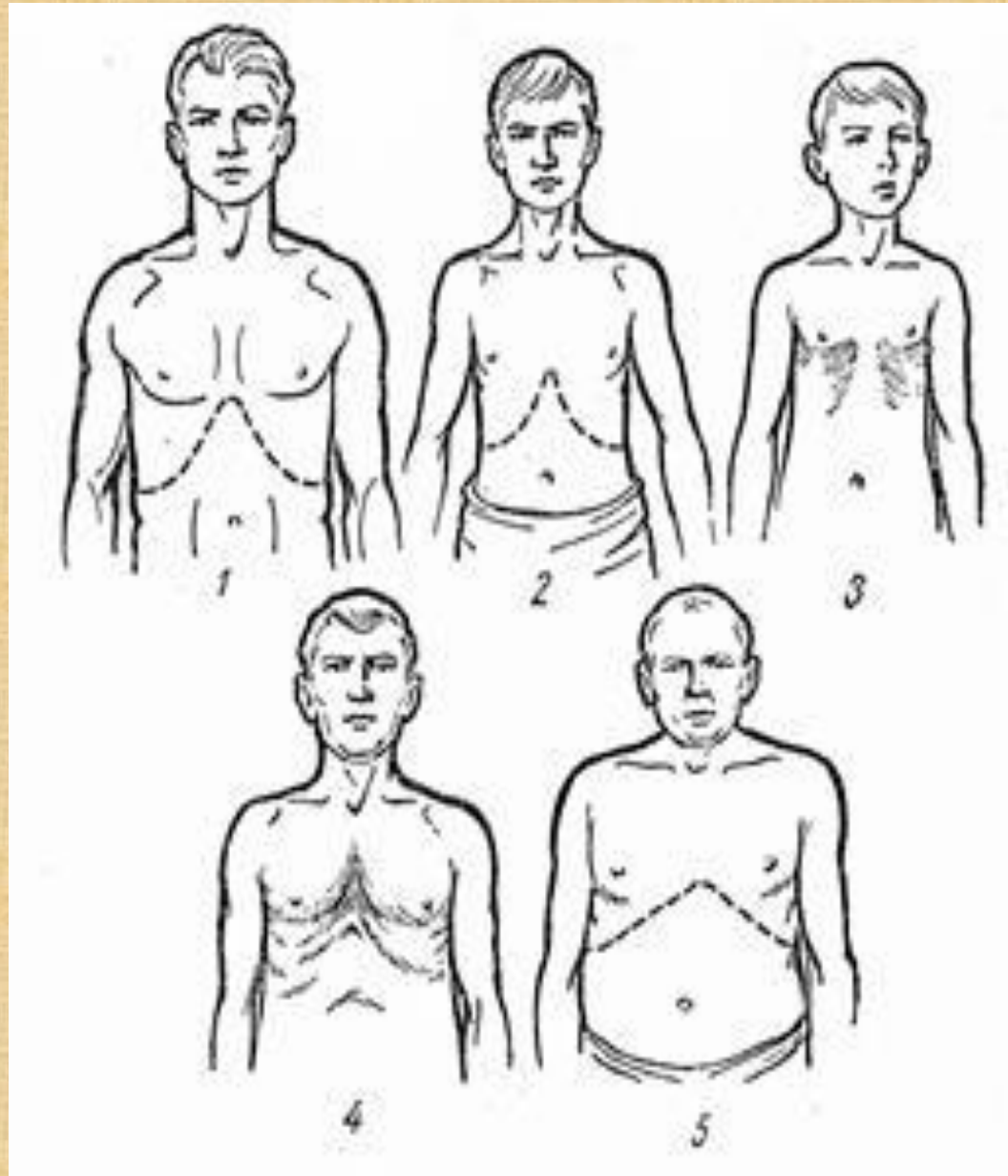
1 – нормальна;

2 – плоска;

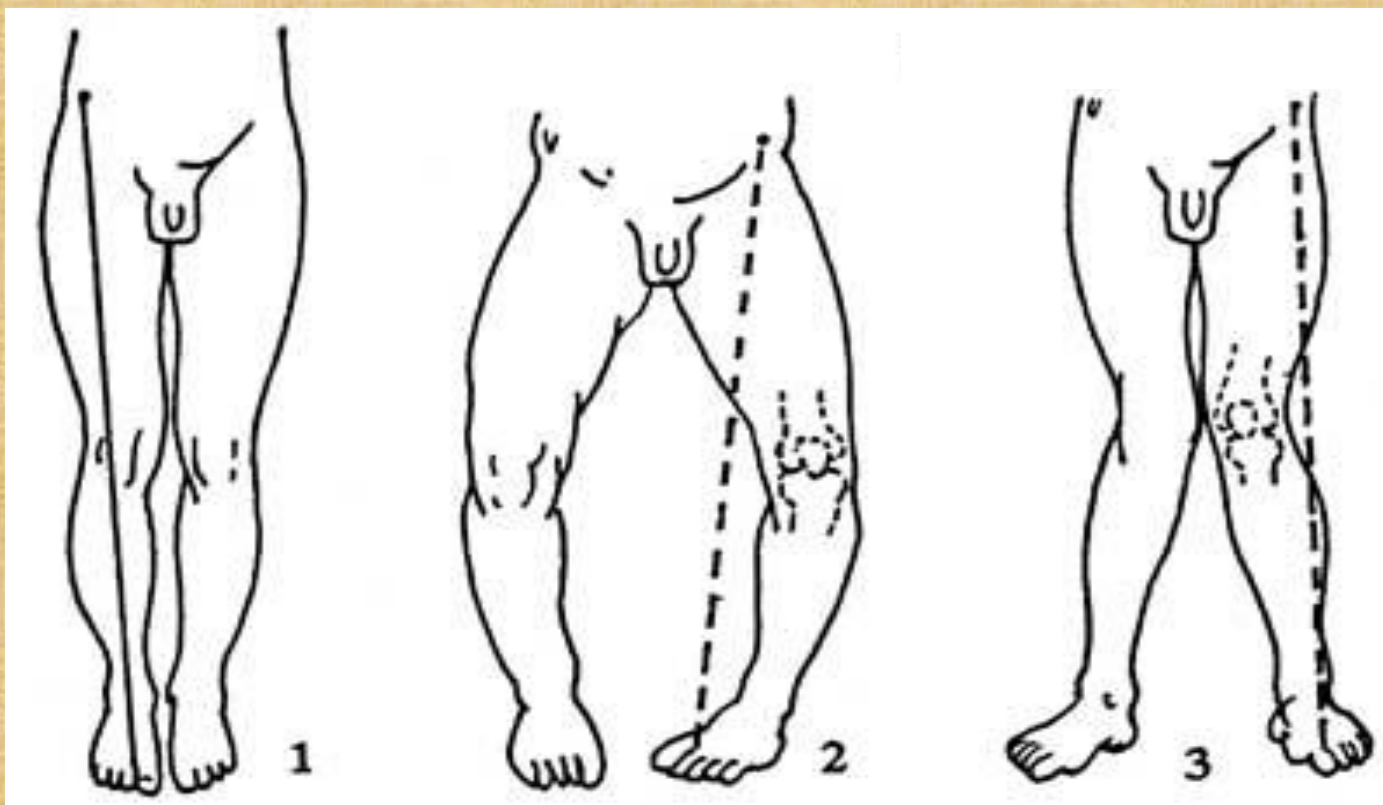
3 – куряча;

4- лійкоподібна;

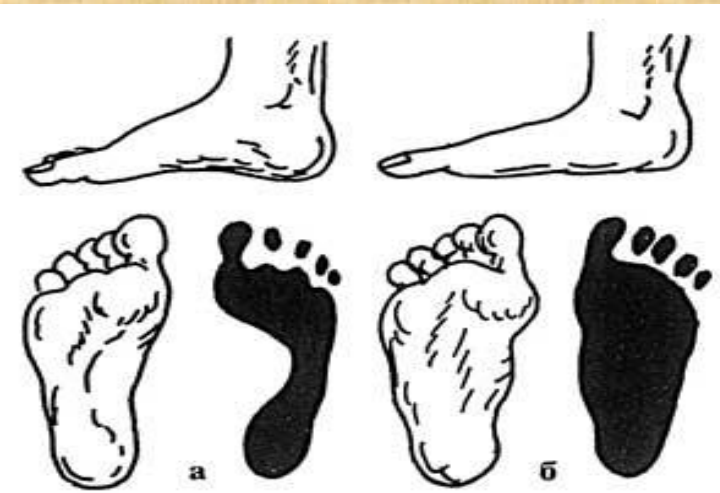
5- емфізематозна.



При визначенні форми ніг обстежуваний з'єднує п'яти разом і стоїть, випрямившись. У нормі ноги стикаються в області колінних суглобів, при О-подібній формі колінні суглоби не стосуються, при Х-подібній - один колінний суглоб заходить за інший.



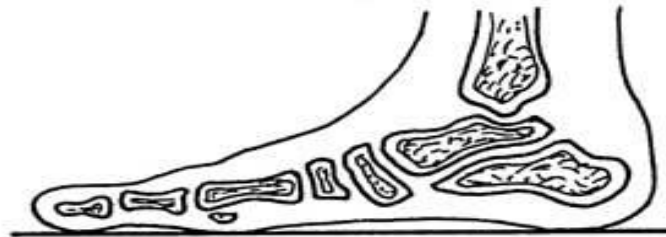
Форма ніг: 1 - нормальна (вісь нижньої кінцівки в нормі); 2 - О-подібна деформація нижньої кінцівки (варусна); 3 - Х-подібна (деформація нижньої кінцівки (вальгусна))



Стопа - орган опори і пересування. Розрізняють стопу нормальну, сплющену і плоску. При огляді стопи опорної поверхні звертають увагу на ширину перешийка, що з'єднує ділянку п'яти з передньою частиною стопи. Крім того, звертають увагу на вертикальні вісі ахілового сухожилля і п'яти при навантаженні.



а

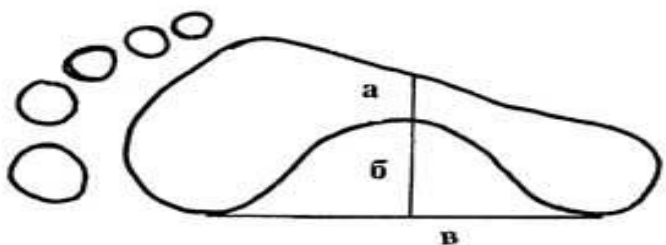


б

*Зовнішній вигляд стоп і відбитки їх підшов в нормі (а) і при плоскостопості (б).*

*Схематичне зображення кісток стопи в нормі (а) і при поздовжньому плоскостопості (б).*

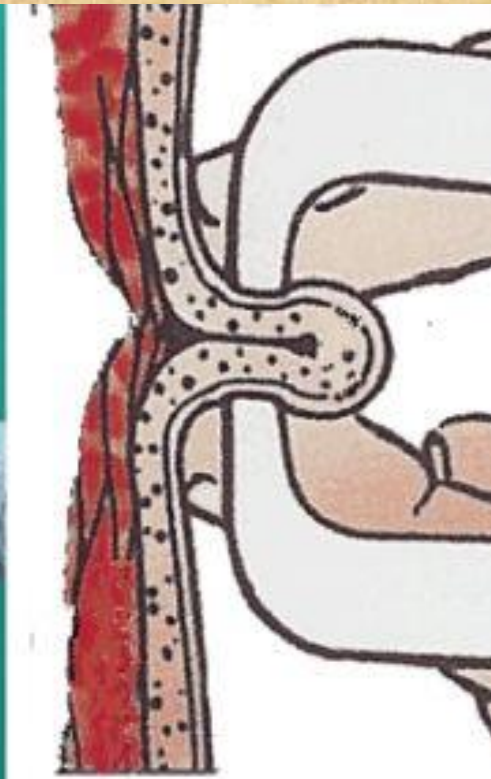
*Визначення форми стопи (в): а - ширина перешийка; а + б - ширина стопи*



в

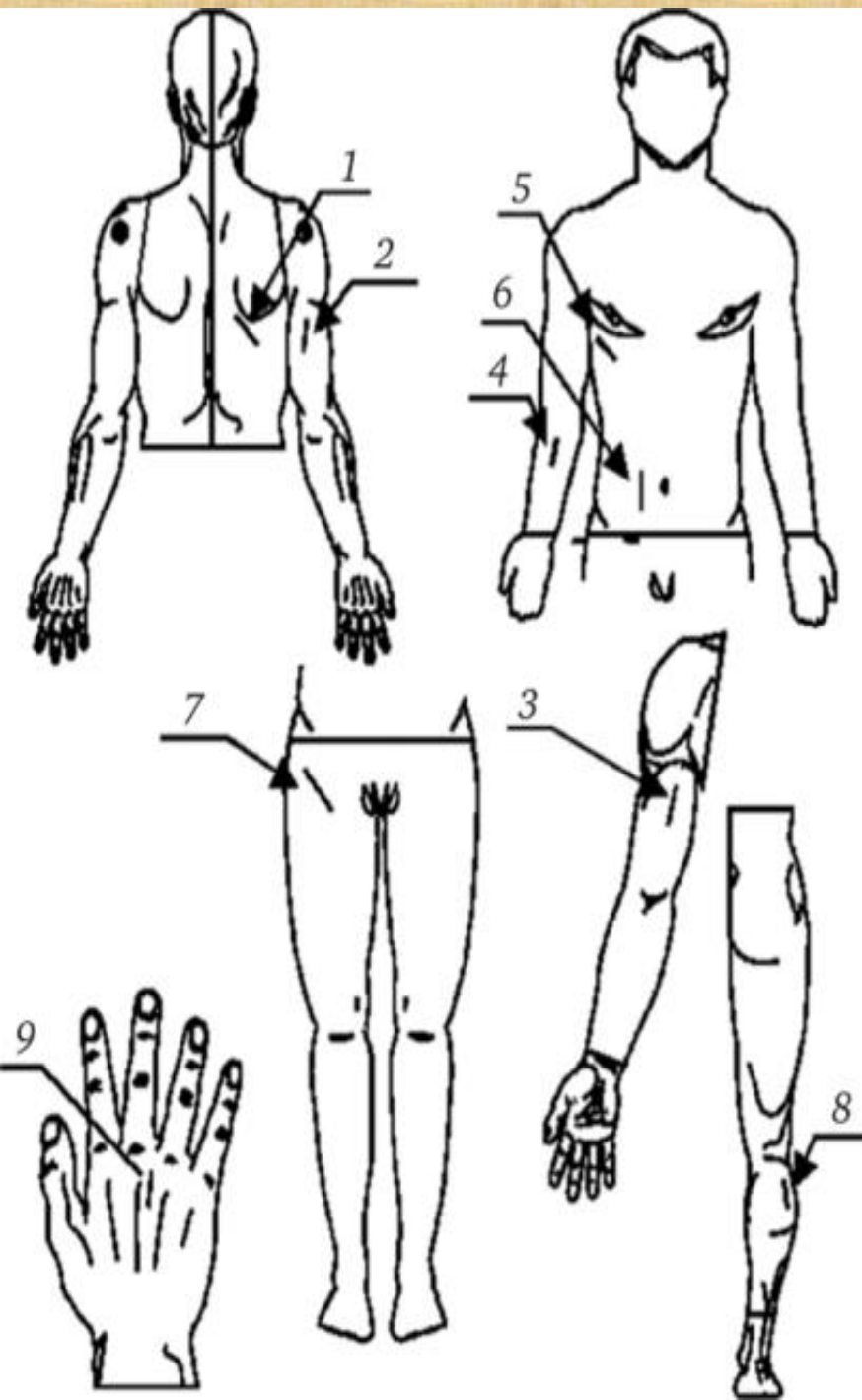


## Каліперометрія



**Відкладання жиру** оцінюється за товщиною підшкірно-жирової клітковини. Розрізняють нормальну, знижену і підвищену.





- **d1**- на спині, під нижнім кутом лопатки;
- **d5** - на грудях, уздовж пахвового краю великого грудного м'яза (у жінок не вимірюють);
- **d6** - на животі, на 3-4 см правіше від пупка;
- **d3** - на передній поверхні плеча, у ділянці двоголового м'яза плеча;
- **d2** - на задній поверхні плеча, у ділянці триголового м'яза плеча;
- **d4** - на передній поверхні передпліччя;
- **d7** - на передній поверхні стегна під пахвинною складкою;
- **d8** - на задній поверхні гомілки, на латеральній головці литкового м'яза;
- **d9** контр - контрольна складка, на тильній поверхні кисті.

Для оцінки фізичного розвитку залежно від умов і кількості обстежуваних осіб використовують наступні методи:

- метод стандартів (сигмальних відхилень);
- метод профілів;
- метод кореляції (шкал регресії);
- метод індексів;
- метод центильних (позавікових) номограм або шкал (оцінка фізичного розвитку за таблицями непараметричного типу).



Гармонійність фізичного розвитку визначається за морфо-функціональним станом організму дітей та підлітків.

- **Гармонійний фізичний розвиток** – функціональні показники середні, вище середніх та високі, а також аналогічні ступені маси тіла за рахунок м'язової тканини.
- **Дисгармонійний фізичний розвиток** – функціональні показники і маса тіла нижче середніх, а також маса тіла вище середньої за рахунок жирової тканини.
- **Різко дисгармонійний фізичний розвиток** – функціональні показники і маса тіла низькі, а також висока маса тіла за рахунок відкладення жирової тканини.

- **Спортивна морфологія** вивчає особливості будови тіла спортсмена, а також структурні перебудови, які відбуваються в організмі під час занять спортом на різних рівнях: клітинному, тканинному, органному та системному.
- Морфофункціональні ознаки організму спортсмена мають велике значення при вирішенні таких питань, як удосконалення спортивної техніки, індивідуалізація тренувального процесу, прогнозування спортивних результатів.
- Вивчення морфологічних особливостей спортсменів вищих розрядів дозволяє створити морфологічний портрет спортсмена відповідної спеціалізації, тобто виділити певні морфологічні ознаки, які можуть бути критерієм відбору для занять певним видом спорту.

# **Модельна характеристика спортсменів вищої кваліфікації - комплекс оптимальних для конкретного виду спорту величин морфологічних, фізіологічних і психологічних показників організму**

**Морфометричний профіль** спортсменів високого класу - сукупність морфологічних ознак організму (зріст, маса тіла, розвиток мускулатури, співвідношення розмірів верхніх і нижніх кінцівок тощо), які найбільш відповідають запитам тих або ін. видів спорту.

**Фізіометричний профіль** спортсменів високого класу - оптимальний рівень розвитку провідних фізіологічних с-м організму, що забезпечує досягнення максимально можливих результатів у обраному виді спорту за такими фізіологічними показниками:

**Психофізіологічний профіль** спортсменів високого класу. Найчастіше для характеристики психофізіологічного статусу особистості спортсмена використовуються такі показники:



Ознаки		Дата дослідження			дуже низькі - 2σ і більше	низькі - 2σ - 1σ	нище середніх - 1σ - 0,5σ	середні - 0,5σ + 0,5σ	вище середніх + 0,5σ - +1σ	високі + 1σ - +2σ	дуже високі + 2σ і більше
Ріст стоячи											
Вага тіла											
Обвід грудної клітки	в паузі										
	при вдосі										
	при видосі										
Спірометрія											
Станова сила											
Сила правої кисті											
обводи	праве плече	у спок. стані									
		у напр. стані									
	ліве плече	у спок. стані									
		у напр. стані									
Праве стегно											
Ліве стегно											
Права гомілка											





Johnny Gray  
Running (800m)  
6' 4", 175 lbs.

Jon Drummond  
Sprint (100m, 200m)  
5' 9", 160 lbs.

Blaine Wilson  
Gymnastics  
5' 4", 135 lbs.

Allan Houston  
Basketball  
6' 6", 200 lbs.

Біг на середні дистанції

Спринт

Гімнастика

Баскетбол

## Певні дані антропометрії мають суттєве значення у практиці спорту

- **у стрибунів** коефіцієнт кореляції між довжиною стрибка і довжиною стегна - 0,53, а між довжиною стрибка і довжиною гомілки - 0,43, у штангістів між вагою тіла і вагою штанги 0,8-0,85; між довжиною тіла і вагою шанги -0,75. **Тобто вага тіла для важкоатлетів має більше значення ніж довжина.**
- на успіх в **боротьбі** впливають поздовжні розміри тіла (довжина кінцівок і їх ланок - плеча, стегна і гомілки), що важливо для індивідуалізації технічних прийомів, поперечні розміри тіла (ширина плечей і таза), які обумовлюють більшу стійкість борця, а також периметри плеча і стегна.
- Для важкоатлетів і гімнастів велике значення у досягненні спортивної майстерності також мають поздовжні, поперекові і обхватні розміри тіла. Але якщо для важкоатлетів велику роль грають всі поперечні розміри, то для гімнастів - ширина плеч і грудей; якщо для важкоатлетів важливі всі обхватні розміри, які характеризують ступінь вираження мускулатури (грудей, плеча, предпліччя, стегна і гомілки), то для гімнастів - тільки розміри грудей, а також плеча і предпліччя.
- Легкоатлети-бігуни на 100 і 200 м характеризуються у порівнянні з бігунами на 400 м меншою довжиною тіла і більш короткими ногами з добре вираженою мускулатурою. **Найвищі - бігуни на 400 м, а найнижчі - марафонці.**
- **Найменша вага у марафонців, найбільша - у бігунів на 400 м.**
- для бігунів на короткі дистанції необхідна могутня мускулатура, так як за короткий проміжок часу їм потрібно проявити максимальну силу. Під час бігу на довгі дистанції м'язева сила витрачається потупово, тому що для стаєрів характерні невеликі за об'ємом м'язи.
- Для бар'єристів дуже важливі всі якості спринтера, а також довжина ніг, так як вона сприяє швидкому подоланню бар'єрів.



**Генетичний маркер** - стійка ознака організму, що легко визначається, дуже пов'язана з його генотипом, за якою можна судити про ймовірність прояву іншої характеристики, що важко визначається.

### До основних їх властивостей відносять такі:

- сильна генетична зумовленість (коефіцієнт успадкованого порядку  $H = 1.0$ );
- повний прояв у наступних поколіннях;
- хороша вираженість (висока експресія);
- мала залежність від факторів зовнішнього середовища;
- практична незмінність протягом різних періодів життя.

### Використовувати їх у 2 основних напрямках:

1) пошук спортсменів із адекватними для даного виду спорту ознаками організму;

2) відбір серед них не тільки спортсменів з високою, але і з швидкою схильністю до тренувальних впливів у обраному виді спорту.

**Абсолютні маркери** характеризуються найбільш високою успадкованого (їх коефіцієнт  $H$  наближається до 1.0):

групи крові,

швидкість виникнення деяких смакових відчуттів,

показники шкірних візерунків пальців (дерматогліфів),

форми зубів (одонтогліфи),

особливості хромосомних наборів та ін.

**Умовні маркери** менш обумовлені спадково (їх  $H = 0.80-0.95$ ):

соматотип людини (тип статури),

темперамент (тип ВНД),

домінування правої чи лівої півкулі, особливо сенсорної і моторної функціональної асиметрії і тип індивідуального профілю асиметрії,

співвідношення швидких і повільних м'язових волокон в скелетних м'язах,

гормональний статус і ін.

## Вплив спадковості на антропометричні та композиційні ознаки

Ознака	%	Джерело
<b>Довжина тіла</b>	<b>81–93</b>	Silventoinen K. et al., 2003, 2008; Zillikens M.C. et al., 2008
<b>Маса тіла</b>	<b>52–84</b>	Hunt M.S. et al., 2002; Souren N.Y. et al., 2007; Zillikens M.C. et al., 2008
<b>Індекс маси тіла</b>	<b>44–90</b>	Maes H.H. et al., 1997; Silventoinen K. et al., 2008; Zillikens M.C. et al., 2008
<b>Площа поверхні тіла</b>	<b>73</b>	Li X. et al., 2006
<b>Окружність грудей</b>	<b>77–89</b>	Chen C.J. et al., 1990; Chatterjee S. et al. 1999
<b>Окружність стегна (кістково м'язова частина)</b>	<b>85</b>	De Mars G. et al., 2008
<b>Окружність талії</b>	<b>40–82</b>	Rose K.M. et al., 1998; Wardle J. et al., 2008; Zillikens M.C. et al., 2008
<b>Ендоморфний тип конституції</b>	<b>21–97</b>	Bouchard C. et al., 1980; Peeters M.W. et al., 2003, 2007; Rebato E. et al., 2007; Reis V.M. et al., 2007; Saranga S.P. et al., 2008
<b>Мезоморфний тип конституції</b>	<b>30–88</b>	
<b>Ектоморфний тип конституції</b>	<b>16–92</b>	
<b>Безжирова маса тіла</b>	<b>52–90</b>	Arden N.K., Spector T.D., 1997; Rice T. et al., 1997; Souren N.Y. et al., 2007; De Mars G. et al., 2008; Zillikens M.C. et al., 2008
<b>Жирова маса тіла</b>	<b>46–81</b>	Souren N.Y. et al., 2007; Zillikens M.C. et al., 2008; Cheng S. et al., 2009
<b>Товщина підшкірної жирової клітковини</b>	<b>41–74</b>	Hunt M.S. et al., 2002; Schousboe K. et al., 2004; Souren N.Y. et al., 2007
<b>Маса міокарда лівого шлуночка</b>	<b>36–70</b>	Swan L. et al., 2003; Arnett D.K. et al., 2004; Sharma P. et al., 2006; de Simone G. et al., 2007; Vasan R.S. et al., 2007
<b>Склад м'язових волокон</b>	<b>45–99</b>	Komi P.V. et al., 1977; Simoneau J.-A., Bouchard C., 1995
<b>Мінеральна щільність кісток</b>	<b>75–83</b>	Nguyen T.V. et al., 1998; Videman T. et al., 2007
<b>Концентрація еритроцитів</b>	<b>42–79</b>	Evans D.M. et al., 1999; Garner C. et al., 2000
<b>Середній об'єм еритроцитів</b>	<b>94–97</b>	Evans D.M. et al., 1999