



ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ імені Івана БОБЕРСЬКОГО



Кафедра фізкультурно-спортивної реабілітації та спортивної медицини

Лекція 4. Медичне обстеження спортсменів

Міністерство освіти і науки в Україні Національний університет		Код форми за ВСУД Код складу за ВСУД
МІДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ ФОРМА № 01612120 Затверджено наказом ВСУД № 1212012012		
ЛІКАРСЬКО-КОНТРОЛЬНА КАРТА дистансерного нагляду спортсмена		
(спортивно-фізкультурний лікар)		
Прізвище _____		
Ім'я _____		
По батькові _____		
ДКС _____		
Вид спорту _____		
Рік народж. _____		
Прізвище тренера _____		
Лікар _____		
Дата заповнення "___" "___" _____ р.		
<small>(використовувати як спортивний, на якому не дозволяється підпис)</small>		



д.мед.н., професор
Романчук Олександр Петрович

Загальний лікарський огляд

стор.9 ф.№ 062/о

Дата " ____ " _____ р.		
Скарги		
ЗОВНІШНІЙ ОГЛЯД		
Шкіра		
Видимі слизові		
Лімфатична система		
Жировідкладення		
Мускулатура		
Опорно-руховий апарат		
ДАНІ ОБСТЕЖЕННЯ ВІТРИШНІХ ОРГАНІВ		
Органи дихання	Верхні дихальні шляхи	
	Перкусія і аускультатія легень	
Органи кровообігу	Серцевий поштовх	
	Границя серця	Права
		Ліва
	Аускультатія	Стоячи
		Лежачи
Судини		
Органи травлення	Язик	
	Печінка	
	Інші органи травлення	
Сечостатева система		
Ендокринна система		

стор.10 ф.№ 062/о

ВІСНОВОК СПЕЦІАЛІСТІВ	Травматолог
	Невропатолог
	Офтальмолог
	Отоларинголог
	Стоматолог
	Гінеколог
	Інші спеціалісти
	

Визначення здоров'я

За визначенням ВООЗ «Здоров'я – цей стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних дефектів»

Проте, існує більше 190 різних варіантів визначення поняття здоров'я і більшість з них наголошують на динамічності стану, який дозволяє оптимально забезпечувати функції організму при взаємодії із зовнішнім середовищем. Найбільш згадуваними при визначеннях є адаптаційні, резервні можливості організму, які дозволяють підтримувати гомеостаз.

Певне прогностичне значення для оцінки здоров'я та його порушень має підхід, який дозволяє охарактеризувати деякі стани як стани між здоров'ям та хворобою. Такий підхід пропонує оцінювати рівень здоров'я, рівень функціонального напруження або адаптаційних можливостей за параметрами функціонального забезпечення основних систем, які визначають гомеостаз.

Насамперед мова йде про системи конституції, серцево-судинну, дихальну, вегетативну системи, а також систему метаболізму.

Розрізняють декілька перехідних станів з позицій адаптації:

1 – «норма» - це функціональні стани з достатніми функціональними (адаптаційними) можливостями організму.

2 – донозологічні стани – це стани, при яких оптимальні адаптаційні можливості організму забезпечуються більш високим, ніж в нормі, напруженням регуляторних систем, що викликає підвищене витрачання функціональних резервів організму.

3 – преморбідні стани – це стани, які характеризуються зниженням функціональних можливостей організму і проявляються у вигляді двох стадій

1-а - з переважанням неспецифічних змін при збереженні гомеостазу основних життєво важливих систем організму, у тому числі серцево-судинної системи;

2-а - з переважанням специфічних змін з боку певних органів і систем, гомеостаз яких порушений, але завдяки механізмам компенсації прояв захворювань може бути невираженим або воно знаходиться в початковій фазі і має компенсаторний характер.

4 - зрив адаптації – це стани з різким зниженням функціональних можливостей організму у зв'язку з порушенням механізмів компенсації. У цих станах, як правило, спостерігаються різні **захворювання у стадії субкомпенсації або декомпенсації**

Поняття про хворобу

Стан здоров'я і хвороби - це дві різні нерозривно пов'язані між собою форми прояву життя. Ці форми існування знаходяться в тісній динамічній єдності. Упродовж індивідуального життя людини вони можуть неодноразово змінювати один одного.

Хвороба – це складна загальна реакція організму на ушкоджуючий вплив чинників зовнішнього або внутрішнього середовища. Це якісно-новий життєвий процес, що супроводжується структурними, метаболічними і функціональними змінами руйнівного і пристосувального характеру в органах і тканинах, призводить до зниження пристосовності організму до мінливих умов зовнішнього середовища і обмеження працездатності.

Класифікації хвороб - це система розподілу хвороб по класах на основі певних критеріїв.

1) Унаслідок виникнення хвороби розрізняють:

- спадкові;
- інфекційні;
- постінтоксикації;
- травми та ін.

2) По основній локалізації хвороби розрізняють:

- хвороби системи крові;
- хвороби органів дихання;
- хвороби серця;
- хвороби нирок;
- хвороби печінки;
- хвороби шкіри;
- хвороби очей і тощо

3) За віком і полу пацієнта розрізняють:

- хвороби новонароджених;
- дитячі хвороби;
- жіночі;
- хвороби літнього і старечого віку.

4) За основним принципом лікування розрізняють:

- терапевтичні хвороби;
- хірургічні хвороби.

5) За характером професійній діяльності розрізняють професійні хвороби.

6) За тривалістю перебігу розрізняють:

- Гострі захворювання - (тривалість від 5 до 14 днів). Гострі захворювання починається несподівано і відразу ж з'являються яскраво виражені симптоми.
- Підгострі захворювання - (тривалість від 15 до 40 днів).
- Хронічні захворювання - (тривалість понад 40 днів). Хронічні захворювання тривають багато місяців або років.

Анамнез

Анамнез (або опитування) – один з найважливіших розділів медичного обстеження. Будь-який лікарський огляд здорової чи хворої людини починається з анамнезу. Ретельно зібрані анамнестичні дані дозволяють лікарю зробити попередній висновок про стан здоров'я і рівень функціональних здібностей людини, намітити план подальших обстежень та більш правильно оцінити отримані в ході обстеження результати. Не менш важливе значення мають дані анамнезу для надання кваліфікованих рекомендацій щодо виду занять фізичними вправами та дози фізичних навантажень, а також для призначення додаткових профілактичних, відновних або реабілітаційних засобів.

В спортивній медицині анамнез поділяється на **три частини**:

1. Загальні, або паспортні, дані.
2. Анамнез життя.
3. Спортивний анамнез.

Паспортні дані, скарги

Загальні, або паспортні, дані:

1. Прізвище, ім'я, по батькові.
2. Вік.
3. Стать.
4. Освіта.
5. Професія.
6. Сімейний стан.

Вік і стать слід обов'язково враховувати при виборі фізичних вправ і дози фізичних навантажень. Вік визначається з точністю до 1 року, менше шести місяців понад число повних років відкидаються, більше шести місяців – приплюсовуються.

Відомості про освіту і професію надають уявлення про загальний інтелектуальний рівень людини та про можливий вплив професії на її організм. Особливості професійної діяльності повинні враховуватися при виборі виду занять фізичними вправами і при плануванні навчально-тренувального процесу.

Сімейний стан також важливий, особливо в професійному спорті, оскільки одруження, заміжжя, батьківство, материнство накладають на спортсмена додаткові обов'язки із забезпечення сім'ї, догляду за дітьми, змінюють в цілому звичний ритм життя..

Необхідно з'ясувати два питання: **самопочуття і скарги.**

Самопочуття може бути визначено як добре, задовільне або погане. Не потрібно плутати самопочуття з настроєм, що визначає психічний стан людини.

Скарги. Необхідно не тільки з'ясувати і перерахувати скарги, але й записати, коли вони з'явилися, чи пов'язує обстежуваний з чим-небудь їх появу чи ні, чи звертався він раніше до лікаря у зв'язку з їх появою, лікувався чи ні.

Анамнез життя

- 1) перенесені захворювання;
- 2) травми та ушкодження (в т.ч. спортивні), хірургічні втручання;
- 3) спадковість;
- 4) умови життя у минулому та умови життя в даний час;
- 5) шкідливі звички.

Перенесені захворювання. Встановлюється частота захворювань, починаючи з раннього дитинства, особливо на ГРВІ, грип, ангіни; перенесення дитячих інфекційних хвороб (кір, краснуха, скарлатина), а також вірусного гепатиту, ревматизму, туберкульозу тощо.

За захворювання, пов'язані із заняттями спортом, необхідно виявляти з особливою ретельністю. До них відносяться: перетренованість, перенапруження різних органів і систем, гострі та хронічні захворювання опорно-рухового апарату (артрози, артрити, міозити та ін.), патологія периферичної нервової системи (неврити, радикуліти та ін.) .

Важливими в анамнезі є дані про наявність осередків хронічної інфекції (хронічного тонзиліту, холецистити, каріозних зубів тощо). Звертається увага на прихильність до алергічних реакцій.

Травми та ушкодження. Необхідно з'ясувати наявність перенесених травм, ушкоджень та оперативних втручань. Якщо були спортивні травми, необхідно стисло вказати їх локалізацію, тяжкість перебігу, тривалість втрати спортивної працездатності, лікування, ускладнення і характер тренування після перенесеної травми. Необхідно відзначити наявність наслідків після травми.

Спадковість. Наявність у членів сім'ї спадкових захворювань, а також їх результативність при заняттях спортом, або розвиток фізичних здібностей.

Умови життя. З'ясовуються умови життя в період дитинства і юнацтва, а також у даний час: матеріально-побутові умови (метраж, скільки осіб проживають), гігієнічні умови життя (наявність ванни, душу), бюджет сім'ї, соціальні умови.

Харчування. Необхідно з'ясувати достатність, повноцінність та режим харчування.

Шкідливі звички. Паління, вживання алкоголю, наркотичних засобів

Спортивний анамнез

повинен дати повне уявлення про відношення обстежуваного до фізичних вправ і спорту, його фізичну підготовленість, рівень фізичного розвитку, спортивну майстерність.

Основні питання, які включає спортивний анамнез:

- **заняття фізичною культурою і спортом в навчальному закладі;**
- **якими видами спорту займається на тепер;**
- **спортивна кваліфікація;**
- **характер поточних тренувань:** детально вказуються особливості тренувань, кількість тренувань на день, на тиждень, їх тривалість, об'єм та інтенсивність, регулярність, участь у змаганнях останнім часом і показані результати, кількість днів відпочинку, застосовані відновні засоби; чи були перерви в заняттях (їх тривалість і причини); чи не застосовує обстежуваний заборонені препарати або інші засоби, які відносяться до допінгів; з'ясовується тренується обстежуваний самотійно чи під керівництвом тренера;
- **загальна характеристика відповідності режиму тренувань та відпочинку:** з'ясовується, дотримується спортсмен певного режиму дня чи ні, скільки годин він працює, вчиться, тренується, відпочиває (характер відпочину, чи буває на свіжому повітрі), сон (скільки годин, чи спокійний);
- **оцінка тренувань спортсменом:** з'ясовується, як оцінює тренування особисто спортсмен, чи адекватні вони його можливостям за об'ємом та інтенсивністю, як він оцінює розвиток своїх фізичних якостей, технічну, тактичну і морально-вольову підготовку, як переносить фізичні навантаження, чи відчуває він втому (після чого, її тривалість), чи супроводжується вона неприємними відчуттями, болем (у м'язах, ділянці серця тощо);
- **особиста гігієна:** заняття ранковою гігієнічною гімнастикою, водні процедури, користування засобами загартування (якими).

При вирішенні питань щодо допуску до оздоровчих, та, особливо, спортивних тренувань, слід обов'язково враховувати протипокази до занять та фактори ризику розвитку гострих патологічних станів при фізичних навантаженнях.

Панель обстежень під час попереднього скринінгу спортсменів (Американська Асоціація Серця)

Сімейний анамнез

1. Передчасна смерть (раптова або несподівана) до 50 років внаслідок серцево-судинного захворювання у близького родича
2. Захворювання серця у близьких родичів молодого віку(до 50 років)
3. Наявність у близьких родичів наступних серцево-судинних захворювань:
гіпертрофічна або дилатаційна кардіоміопатія,
аритмогенна дисплазія/ кардіоміопатія правого шлуночку,
синдром Марфана,
синдроми подовженого або короткого QT,
синдром Бругада,
катехоламініргіча шлуночкова тахікардія,
хвороба Лева-Ленегра,
аритмії серця загрозові для життя

Скарги і анамнез*

1. Зареєстрований раніше шум в ділянці серця
2. Артеріальна гіпертензія
3. Непритомність/переднепритомні стани нез'ясованого тенеу, серцебиття**
4. Виразена/нез'ясованого тенеу задихка при фізичному навантаженні
5. Біль/дискомфорт в грудній клітці при фізичному навантаженні

Предмет огляду і акцент під час фізикального обстеження

1. Шум в ділянці серця (лежачи/стоячи)***
2. Пульсація на периферичних артеріях(для виключення коарктації аорти)
3. Зовнішні ознаки синдрому Марфана
4. Вимір АТ на верхніх кінцівках(сидячи)****

*- при обстеженні юних спортсменів рекомендується присутність батьків при зборі анамнезу і скарг;

** - необхідно виключити нейрокардіогенну природу непритомності(вазовагальні синкопи), особливу увагу необхідно приділити непритомності, що виникає при фізичному навантаженні;

*** - аускультация повинна проводитися як лежачи, так і стоячи (або із застосуванням маневру Вальсальви), особливо при підозрі на динамічну обструкцію виносного тракту ЛШС;

**** - перевага віддається виміру на обох верхніх кінцівках.

Фізикальне (об'єктивне) дослідження

Загальний огляд

Зовнішній огляд

Дослідження по системам (кровообігу, дихання, травлення тощо)

Огляд (свідомість, положення, тілобудова, температура тіла, огляд обличчя, огляд шкіри, наявність висипів, огляд нігтів, підшкірна жирова клітковина, наявність набряків, лімфатичні вузли, м'язи, кістки, суглоби)

Пальпація (лімфатичні вузли, м'язи, підшкірна клітковина, грудна клітина, черво, суглоби тощо)

Перкусія (порівняльна та топографічна)

Аускультация (легень, серця, черевної порожнини, суглобів)

Вимірювання частоти дихання, частоти серцевих скорочень, артеріального тиску

Додаткові методи

Лабораторні методи дослідження (загальні аналізи крові, сечі, біохімічний аналіз крові)

Інструментальні методи дослідження (ЕКГ, флюорографія органів грудної порожнини)

Консультації спеціалістів (з урахуванням скарг, анамнезу, симптомів, результатів загального огляду, лабораторних та інструментальних методів дослідження) з подальшим лабораторно-інструментальним до обстеженням

Клінічний діагноз

Характеристика зовнішніх ознак при лікарському огляді

Зовнішні ознаки	Можливі причини
Обличчя	
Блідість	Індивідуальна особливість, ↓ АТ, ↑ тонус симпатичного відділу ВНС, інкубаційний період захворювання, анемія, захворювання нирок
Почервоніння	Підвищена температура тіла, підвищений артеріальний тиск, як наслідок використання анаболічних стероїдів
Жовтувате забарвлення шкіри навколо рота	Захворювання жовчного міхура і печінки
Коричневе забарвлення шкіри навколо рота	Захворювання кишечника
Заїди в куточках рота	Дефіцит заліза в організмі і вітамінів групи В
Маленькі прищипки в куточках рота	Запалення дванадцятипалої кишки, захворювання жовчного міхура і печінки
Аденоїдний тип обличчя	Ознаки порушення носового дихання
Очі	
Втрата блиску	Підозра на захворювання
Почервоніння	Кон'юнктивіт (запалення кон'юнктиви), простудні захворювання
«Блискучий» погляд	↑ тонус симпатичного відділу ВНС, ↑ функція щитоподібної залози
Погляд здається матовим	↓ функція щитоподібної залози
«Запали очі»	Виснаження, дегідратація (дефіцит рідини в організмі)
Червоні прожилки	Венозний застій, підвищений артеріальний тиск
Жовтувате забарвлення склер	Різні форми жовтяниці
Часте мигання	↑ тонус симпатичного відділу ВНС
Набряки під очима	Сімейна особливість, порушення носового дихання, запалення придаткових пазух носа, патологія шийного відділу хребта, захворювання нирок, кишечника
Ділянка навколо очей має жовтуватий колір	Патологія печінки і жовчного міхура
Ділянка навколо очей «провалилася»	Перенапруження центральної нервової системи, безсоння
і має коричнево-чорний колір	
Ділянка навколо очей має синюватий колір	У дітей – зараження глистами, у дорослих – анемія
Ділянка навколо очей має блідо-рожевий колір	Захворювання сечового міхура, передміхурової залози
«Кола» під очима	Виснаження організму

Зовнішні ознаки порушень вегетативної регуляції, які можуть бути в нагоді для визначення загального стану

<i>Ознаки і показники</i>	<i>Симпатичні реакції</i>	<i>Парасимпатичні реакції</i>
<i>Колір шкіри</i>	<i>Блідість</i>	<i>Схильність до почервоніння</i>
<i>Судинний малюнок</i>	<i>Не виражені</i>	<i>Посилений, ціаноз</i>
<i>Сальність</i>	<i>Нормальна</i>	<i>Підвищена</i>
<i>Сухість</i>	<i>Підвищена</i>	<i>Підвищена</i>
<i>Потовиділення</i>	<i>Зменшене (якщо піт в'язкий, то збільшене)</i>	<i>Посилене (піт рідкий)</i>
<i>Дермографізм</i>	<i>Рожевий, білий</i>	<i>Інтенсивно-червоний</i>
<i>Температура шкіри</i>	<i>Знижена</i>	<i>Підвищена</i>
<i>Температура тіла</i>	<i>Підвищена</i>	<i>Знижена</i>
<i>Маса тіла</i>	<i>Схильність до зменшення</i>	<i>Схильність до збільшення</i>
<i>Апетит</i>	<i>Підвищений</i>	<i>Знижений</i>
<i>Зіниці</i>	<i>Розширені</i>	<i>Нормальні</i>
<i>Очні щілини</i>	<i>Розширені</i>	<i>Нормальні</i>
<i>Пульс</i>	<i>Лабільна тахікардія</i>	<i>Брадикардія</i>
<i>Запаморочення</i>	<i>Нехарактерне</i>	<i>Часто</i>
<i>Частота дихання</i>	<i>Нормальна або часта</i>	<i>Повільне, глибоке</i>
<i>Склад слини</i>	<i>Густа</i>	<i>Рідка</i>
<i>Моторика кишечника</i>	<i>Атонічні запори, слабка перистальтика</i>	<i>Дискінезії, спастичні запори, проноси</i>
<i>Сечовипускання</i>	<i>Поліурія, світла сеча</i>	<i>Імперативні позиви</i>
<i>Темперамент</i>	<i>Підвищена збудливість</i>	<i>В'ялість, малорухливість</i>
<i>Сон</i>	<i>Нетривалий, поганий</i>	<i>Сонливість</i>
<i>Психічна сфера</i>	<i>Розсіяність, нездатність зосередитися на будь-чому одному, активність вища ввечері</i>	<i>Увага задовільна, активність вища у першій половині доби</i>

Клінічне обстеження системи кровообігу

В спортивній медицині найбільша увага приділяється дослідженню системи кровообігу, оскільки саме вона відіграє одну з найголовніших ролей у пристосуванні організму до фізичних навантажень.

При обстеженні системи кровообігу починають, перш за все, з виявлення скарг, особливо таких як задихка, серцебиття, «перебої» в діяльності серця, больові або інші неприємні відчуття в ділянці серця; з'ясовується коли саме з'явилися ті чи інші скарги, з чим саме вони пов'язані; якщо вони виникають під час занять фізичними вправами, то після яких навантажень.

Під час **зовнішнього огляду звертається увага на:** колір обличчя та кінцівок (особливо синюшність губ, кінчика носа, нігтів); наявність набряків стоп та гомілок, задихки, посиленої пульсації в області серця, деформації грудної клітки (наявність так званого «серцевого горба», який виникає при вроджених вадах серця), виразної пульсації на судинах шиї чи інших судинах.

При **пальпації** оцінюється частота, ритм і характер пульсу, серцевий поштовх, характер набряків, збільшення розмірів печінки (що може бути проявом застійних явищ у великому колі кровообігу внаслідок послаблення діяльності правого шлуночка серця). За допомогою **перкусії** визначають межі серця. За даними **аускультативної** оцінюють тони серця, наявність шумів (функціональних чи органічних). Методом тонометрії вимірюють артеріальний тиск (АТ).

Частоту і характер пульсу визначають на променевої або сонній артерії. В нормі частота серцевих скорочень (ЧСС) у дорослих осіб коливається в межах 60-80 уд./хв. ЧСС менша за 60 уд./хв. – уповільнена чи брадикардія – може оцінюватися по-різному. У спортсменів, особливо тих, що тренуються на витривалість, при гарному самопочутті це може бути показником економізації серцевої діяльності, а у осіб, що не займаються фізичними вправами, може бути ознакою атріовентрикулярної чи внутрішньопередсердної блокади, а також слабкості синусового вузла. ЧСС більша за 80 уд./хв. – прискорена чи тахікардія – оцінюється як негативне явище. Прискорення ЧСС в стані спокою найчастіше може бути результатом порушення функціонального стану вегетативної нервової системи (симпатикотонії), ознакою перетренованості (у спортсменів), а також проявом інтоксикації, гіперфункції щитоподібної залози, захворювань серця тощо.

Пульс у стані спокою повинен бути ритмічним. Інколи може спостерігатися дихальна аритмія, тобто почастищення пульсу під час вдиху та порідшення його під час видиху. Проте, це явище оцінюється як фізіологічне і залежить від рефлекторного впливу з боку рецепторів на центр блукаючого нерва. Характер пульсу – тобто його наповнення і напруження – значною мірою залежить від ефективності роботи серцевого м'яза, еластичності судин, кількості циркулюючої крові та її фізико-хімічних властивостей. Пульс у здорової людини гарного наповнення і напруження. При патології може визначатись пульс слабого наповнення і напруження або навіть ниткоподібний.

Артеріальний тиск найчастіше досліджують за методом Короткова, коли АТ вимірюється на ліктьовій артерії з використанням тонометру у положенні сидячи. За даними ВООЗ визначено, що для осіб дорослого віку оптимальними величинами артеріального тиску є: АТ систолічний нижчий за 120 мм рт.ст. та АТ діастолічний – нижчий за 80 мм рт.ст. Підвищення систолічного АТ до 140 мм рт.ст. і вище та / або діастолічного АТ – до 90 мм рт. ст. і вище, за умов, якщо таке підвищення є стабільним, тобто підтверджується при повторних вимірюваннях АТ (не менш 2-3 разів в різні дні протягом 4 тижнів) – вважається артеріальною гіпертензією. Згідно рекомендацій Європейського товариства гіпертензії та Європейського товариства кардіології (2007) виділяють декілька рівнів нормального артеріального тиску та артеріальної гіпертензії у дорослої людини. Для дітей віком від 6 до 16 років розроблені перцентильні таблиці окремо для дівчат та хлопців, які дозволяють охарактеризувати АТ з урахуванням зросту дітей, о показники, що виходять за межі 95% вважаються гіпертонічними.

Зниження АТ нижче за 90/60 мм рт.ст. – вважається артеріальною гіпотонією. Артеріальна гіпотонія може бути фізіологічною – спадкового характеру чи «ознакою високої тренуваності» (у спортсменів), проте, за наявності скарг (на слабкість, втомлюваність, головний біль та ін.), може бути проявом перетому, інтоксикації з вогнищ хронічної інфекції (карієсу, хронічний тонзиліту та ін.), ознакою гіпотонічних станів тощо.

Під час обстеження слід враховувати, що на величину артеріального тиску впливає чимало факторів – психоемоційний стан людини, обсяг її рухової активності, нейроендокринні зміни в організмі, стан водно-сольового обміну, прийом міцного чаю, кави, шкідливі звички (паління, зловживання алкоголем) та інші.

Важливим показником діяльності серцево-судинної системи є пульсовий артеріальний тиск (ПАТ), який характеризує обсяг крові, що викидається з лівого шлуночка під час систоли – ударний (систолічний) об'єм (УО). Розраховується він як різниця між АТ систолічним і АТ діастолічним:

$$\text{ПАТ} = \text{АТ сист.} - \text{АТ діаст.}$$

В нормі пульсовий артеріальний тиск у дорослої здорової людини коливається в межах 30-50 мм рт.ст. (в середньому **40 мм рт.ст.**).

Заняття спортом певним чином впливають на показники АТ. У більшості спортсменів відмічається тенденція до пониження АТ, але він частіше за все не перетинає нижньої межі норми. За даними різних авторів, приблизно у **12-17%** спортсменів спостерігається схильність до пониження АТ нижче нормального, у **10-13%** – до підвищення вище нормального, у інших – визначаються нормальні величини АТ.

Достатньо інформативним з позицій оцінки функціонального стану серцево-судинної системи, а за даними деяких авторів мікроциркуляторного забезпечення міокарду є показник подвійного добутку (ПД).

$$\text{ПД} = \frac{\text{ЧСС} \times \text{СТ}}{100},$$

де ЧСС – частота серцевих скорочень (хв^{-1}), СТ – систолічний артеріальний тиск.

Оцінка ЧСС, артеріального тиску та похідних показників

<i>Частота серцевих скорочень</i>	
<i>< 50 хв.⁻¹</i>	<i>брадикардія</i>
<i>59 - 50 хв.⁻¹</i>	<i>уповільнена ЧСС</i>
<i>60 - 80 хв.⁻¹</i>	<i>нормальна ЧСС</i>
<i>80 - 100 хв.⁻¹</i>	<i>прискорена ЧСС</i>
<i>> 100 хв.⁻¹</i>	<i>тахікардія</i>

<i>Артеріальний тиск</i>		
<i>Категорія АТ</i>	<i>Систолічний АТ, мм рт. ст.</i>	<i>Діастолічний АТ, мм рт. ст.</i>
<i>Нормальний АТ</i>		
<i>Оптимальний АТ</i>	<i><120</i>	<i><80</i>
<i>Нормальний АТ</i>	<i><130</i>	<i><85</i>
<i>Високий нормальний АТ</i>	<i>130-139</i>	<i>85-89</i>
<i>Артеріальна гіпертензія (АГ)</i>		
<i>I ступінь (м'яка АГ)</i>	<i>140-159</i>	<i>90-99</i>
<i>II ступінь (помірна АГ)</i>	<i>160-179</i>	<i>100-109</i>
<i>III ступінь (тяжка АГ)</i>	<i>>180</i>	<i>>110</i>
<i>Ізольована систолічна гіпертензія</i>	<i>>140</i>	<i>< 90</i>

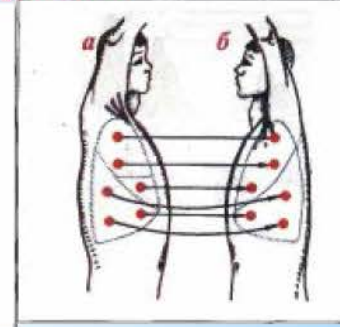
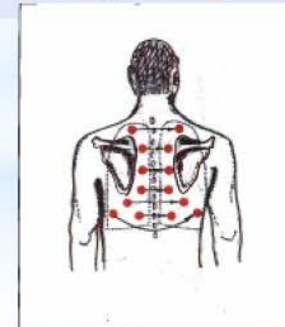
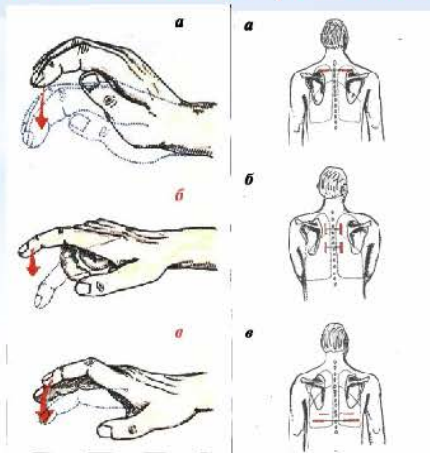
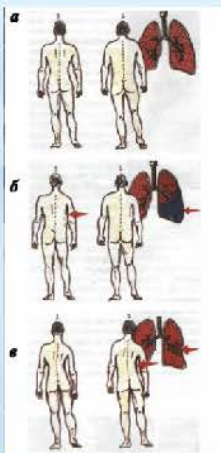
<i>Подвійний добуток</i>	
<i>високий рівень</i>	<i>< 69</i>
<i>вище середнього</i>	<i>70 – 84</i>
<i>середній рівень</i>	<i>85 – 94</i>
<i>нижче від середнього</i>	<i>95 – 110</i>
<i>низький рівень</i>	<i>>111</i>

Клінічне обстеження системи зовнішнього дихання

На початку обстеження стану органів дихання з'ясовується **наявність скарг**, зокрема, таких як нежить, кашель, задишка, біль в горлі чи грудній клітині. Оцінюється можливість вільного дихання через ніс. Під час огляду оцінюється тип дихання – грудний, черевний або змішаний та симетричність рухів грудної клітки і черева. В подальшому визначається частота та глибина дихання, з'ясовується відсутність або наявність задишки.

За даними **перкусії** визначають зміни щільності легень, яка може бути нормальною, збільшеною, або зменшеною, а також рухливість нижніх меж легень під час вдиху та видиху. Шляхом **аускультатії** оцінюють дихання в легенях – везикулярне, ослаблене чи посилене (де саме), визначають наявність чи відсутність хрипів.

Частота дихання (**ЧД**) у дорослих здорових людей в спокої коливається від 12 до 20 дихань за 1 хв. У тренуваних осіб може бути децю рідшим – 8-14 дихань за 1 хв. та децю глибшим. ЧД може змінюватися від низки причин: в спокійному стані дихання рідше, а при рухах, фізичних вправах – частіше. Дихання частішає також при підвищенні температури зовнішнього середовища, температури тіла, під час та після їжі, при хвилюванні. ЧД змінюється залежно від положення тіла: в горизонтальному – рідшає, у вертикальному – частішає. У жінок дихання частіше на 2-4 за хв., ніж у чоловіків. У дітей дихання значно частіше (на 4 та більше за хв.), ніж у дорослих.



Клінічне обстеження нервової системи

Обстеження нервової системи починають із виявлення **скарг**, перш за все, таких, що характеризують функціональні розлади ЦНС – зміни настрою (депресія, ейфорія, роздратованість тощо), поганий сон, нестійкість уваги, порушення пам'яті, напади судом, головний біль, запаморочення, раптові втрати свідомості, зниження працездатності, порушення координації рухів, порушення слуху, ковтання, мови і тощо. З'ясовують також скарги, які відображають прояви патології периферичної нервової системи – больові відчуття по ходу периферичних нервів, в ділянках виходу корінців спинного мозку, розлади чутливості (відчуття оніміння чи повзання мурашок тощо) або її втрати, слабкість у м'язах та ін.

Об'єктивне обстеження нервової системи включає:

дослідження психічного статусу: аналіз мовлення, читання, письма, розпізнавання, праксису (складних цілеспрямованих рухів), пам'яті, мислення;

дослідження рухової сфери: огляд кістково-м'язової системи, оцінка об'єму, сили та темпу довільних рухів, тону м'язів, глибоких (сухожильних та періостальних рефлексів), ходи, координації рухів (стійкість у позі Ромберга, виконання пальцево-носової проби та ін.), виявлення мимовільних рухів. Після надмірних фізичних навантажень може порушуватись координація рухів, можуть знижуватись або зникати сухожильні (особливо колінний) та шкіряні (черевний) рефлекси.

дослідження чутливої сфери: визначення поверхневої (больової, тактильної, температурної) та глибокої чутливості, стереогностичного відчуття (здатності визначати предмети на дотик), функції вестибулярного аналізатора;

дослідження стану основних черепно-мозкових нервів:

дослідження функцій вегетативної нервової системи – симпатичного та парасимпатичного її відділів (дермографізм, потовий та піломоторний рефлекси). В нормі дермографізм рожевий. Тривалий червоний дермографізм є ознакою підвищеної збудливості парасимпатичної іннервації судин шкіри, а білий – симпатичної іннервації. Піломоторний рефлекс полягає в тому, що у відповідь на больове або холодове роздратування шкіри з'являється «гусяча шкіра» внаслідок того, що роздратування м'язів волосяних фолікулів супроводжується їх скороченням і підніманням волосся. Інтенсивність реакції відображає ступінь збудливості симпатичного відділу вегетативної нервової системи.

Клінічне обстеження інших систем

Системи травлення

Дослідження **системи травлення** починають з **опитування про наявність скарг** з боку органів шлунково-кишкового тракту, особливо таких як біль в ділянці черева, в т.ч. біль в правому підребер'ї після фізичних навантажень, печія, нудота, блювання, зміни апетиту, порушення роботи кишківника тощо. Після опитування **оглядають порожнину рота**, звертаючи увагу на стан язика, зубів, ясен. Шляхом **пальпації** визначають наявність чи відсутність больових відчуттів або інших відхилень (збільшення, рухливості тощо) в ділянці шлунка, печінки, жовчного міхура, кишківника.

Ендокринної системи

Під час лікарського **огляду** оцінюється функції залоз внутрішньої секреції, особливо щитоподібної. Під час огляду звертають увагу на колір та стан шкіри, морфометричні параметри. Функціональний стан щитоподібної залози оцінюється на підставі з'ясування скарг на підвищену дратівливість, швидку зміну настрою, прискорені серцебиття, підвищену стомлюваність, пітливість, різку втрату ваги, субфебрильну температуру та ін. Під час огляду звертається ретельна увага на збільшення розмірів щитоподібної залози, особливо під час ковтання, витрішкуватість або неприродний блиск очей, пітливість і т.п.

Системи сечовиділення

При опитуванні з'ясовується наявність скарг на біль або неприємні відчуття під час сечовипускання, на біль в попереку, набряки обличчя зранку, особливо під очима; уточнюються дані чи не були перенесені гострі або хронічні запалення нирок, сечового міхура, сечокам'яна хвороба тощо. Під час огляду лікар звертає увагу на колір обличчя, наявність набряків під очима. Оцінюється симптом Пастернацького; за необхідності проводиться пальпація черева.

У разі виявлення симптомів ураження окремих систем призначаються консультації фахівців

Лабораторні, інструментальні та інші методи обстеження

Лікарське обстеження обов'язково включає оцінку даних клінічних аналізів крові і сечі, а також даних електрокардіографічного та флюорографічного досліджень.

У разі необхідності додатково призначаються інші інструментальні методи дослідження (ехокардіографія, електроенцефалографія, електроміографія, мітонометрія та ін.).

Обсяг подальших клініко-лабораторних та інструментальних досліджень регламентується типом обстеження, метою та завданнями, які визначаються вузькими лікарями спеціалістами при ПМО, або наявними патологічними ознаками та спрямованістю тренувального процесу під час етапних, поточних обстежень та в процесі ЛПС. Обов'язковою частиною лікарського обстеження є консультація вузьких лікарів-спеціалістів: терапевта (педіатра), невропатолога, отоларинголога, офтальмолога, хірурга-травматолога, стоматолога, гінеколога (уролога), а за необхідності – лікарів іншого профілю.

Дослідження фізичного розвитку

Фізичний розвиток – це сукупність морфологічних (зріст, маса тіла, його розміри та об'єми) та деяких функціональних (ЖЄЛ) властивостей організму людини, які забезпечують його життєздатність.

Методи дослідження фізичного розвитку

Визначення фізичного розвитку проводиться за допомогою двох методів: **соматоскопії** (зовнішній огляд тіла) та **антропометрії** (вимір певних розмірів тіла).

При дослідженні фізичного розвитку необхідно обов'язково дотримуватися певних **вимог та правил**, а саме:

1. Усі вимірювання проводяться за допомогою стандартизованих інструментів і пристроїв у відповідності до загальноприйнятих методик.
2. 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 – $+20-22^{\circ}\text{C}$, новонароджених і немовлят – $+22-24^{\circ}\text{C}$).
3. Для контролю динаміки фізичного розвитку вимірювання показників бажано проводити в одні й ті ж години (краще зранку), натще і в однакових умовах.
4. Досліджуваний повинен бути максимально роздягнутий.

Фактори, що впливають на фізичний розвиток людини

Зміни фізичного стану людини протягом життя залежать від внутрішніх (ендогенних) та зовнішніх (екзогенних) факторів.

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.

Вирішальний вплив на фізичний розвиток має рівень рухової активності. Систематичні тривалі заняття фізичною культурою призводять до вдосконалення ОРА і всіх функціональних систем.

Тому в практиці спортивної медицини, актуальною є оцінка динаміки показників фізичного розвитку за впливу занять фізичними вправами.

Дослідження фізичного розвитку

Соматоскопія

Соматоскопія, або зовнішній огляд, дозволяє вивчити зовнішні ознаки, особливості постави і стану опорно-рухового апарату. Вона є обов'язковою складовою лікарського огляду. У спортивній медицині вона є важливою для визначення стану осіб та їх фізичного розвитку.

Проводиться огляд шкіри, слизових оболонок, огляд постави, форми спини, рук, ніг, стоп, грудної клітки, суглобів, оцінюється розвиток м'язів, характер та вираженість жировідкладень, характеризується тілобудова.

Соматоскопія проводиться по чергово спереду, ззаду та у профіль. При цьому дослідник перебуває на відстані 2-3 кроків (приблизно 1 м) від обстежуваного. Огляд тіла дітей бажано проводити на тлі антропометричної сітки.

ПРОТОКОЛ СОМАТОСКОПІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

П.І.Б. _____
Вік _____ Стать _____ Вид спорту _____

Спортивна кваліфікація _____

1. ОСОБЛИВОСТІ ПОСТАВИ

Положення голови: (на одній вертикалі з тулубом, подана вперед, нахилена праворуч або ліворуч) _____

Положення плечового поясу (на одному рівні, однаковість ширини правого і лівого плеча, розгорнуті або подані уперед) _____

Хребет: виразність вигинів _____

Сколіоз (наявність, вид, форма, ступінь сколіозу) _____

Трикутники талії (симетричність) _____

Форма спини (плоска, кругла, кругло-вігнута, плоско-вігнута) _____

Лопатки (нормальні, крилоподібні) _____

Форма грудної клітки (циліндрична, конічна, сплюснена, впала, асиметрична, куряча, діжкоподібна й ін.) _____

Форма черева (пряма, впала, відвисла, асиметрична) _____

Загальна характеристика постави (правильна, сутулувата, лордотична, кіфотична, сколіотична) _____

2. СТАН ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ (ОРА)

Форма рук (прямі, Х-подібні) _____

Форма ніг (прямі, Х-подібні або О-подібні) _____

Ступні (нормальні, сплюснені, плоскі, порожнинні) _____

Суглоби (рух у фізіологічних межах, обмеження в рухах, деформація (де) _____

Розвиток мускулатури (гарне, середнє, слабке, рівномірне, нерівномірне (де) _____

Жировідкладення (нормальне, знижене, підвищене, рівномірне, нерівномірне (де) _____

Шкіра (колір, сухість, вологість, наявність пігментації, висипань) _____

Інші особливості ОРА _____

3. ТИП СТАТУРИ

Астенік, гіперстенік, нормостенік _____

Антропометрія

Антропометрія – вимір розмірів людського тіла.

Для отримання об'єктивних результатів антропометричних вимірів необхідно добре знати анатомію людини, розташування основних вимірювальних точок кістяку (виступів кісток, бугрів, гребнів, країв епіфізів тощо), певних складок шкіри, специфічних утворень шкіри (грудних сосків тощо) і ділянок на поверхні тіла (надключичної, підключичної, грудної, грудинної, пупкової тощо). Доброго відтворення результатів вимірів можна досягти тільки при суворому дотриманні методичних рекомендацій і використання спеціального обладнання. Порушення вимог стандартизації при проведенні антропометричного обстеження приводить до неспівставних результатів.

До кількісних ознак, які частіше використовуються при антропометрії людини, відносяться тотальні розміри тіла. Розрізняють **вагові (МТ)** і **просторові** розміри тіла: лінійні (МТ, ОГК), об'ємні (об'єми тіла, його частин) і поверхневі (площа поверхні тіла). Крім того, вивчають відношення тотальних розмірів тіла. У популяційних дослідженнях, спортивній антропології і ергономіці додатково визначають пропорції тіла, подовжні цілі і часткові розміри сегментів тіла, площу їх поверхні, об'єм, розташування мас, а також співвідношення розмірів сегментів тіла, орієнтованих у різних площинах.

При контролі тренувань слід використовувати такі показники, які можуть визначати їх напрямок, будуть інформативними щодо ефективності. Насамперед це стосується визначення: ДТ, МТ, обводів та екскурсії ГК, обводів шиї, черева, талії, кінцівок (плечей, стегон, гомілок, передпліч), товщини жирових складок, вмісту жиру, вмісту м'язів, вмісту води, сили м'язів кистей і спини, а також ЖЄЛ. Для вимірювання вказаних показників використовуються стандартні методики, які повинні виконуватись із застосуванням перевірених та метрологічно повірених приладів, та можуть застосовуватись у польових умовах, в умовах спеціалізованих ФОЗ, а деякі з них при самоконтролі.

Показники МТ та ДТ є інтегральними опорними показниками фізичного розвитку. Їх визначення має як самостійне значення (для оцінки фізичного розвитку, особливо дітей, відбору до занять фізичною культурою та спортом, визначення динаміки змін в умовах різних впливів), так прикладне, пов'язане із розрахунком, аналізом та оцінкою більшості антропометричних показників. Саме тому точність вимірювання цих параметрів є найбільш вагомим критерієм правильної оцінки фізичного розвитку.

Вимірювання МТ та ДТ краще проводити у ранішні години, натще серце, або через 2-3 год після сніданку, дотримуючись правил та вимог їх безпосереднього виміру. При необхідності вимірів у другій половині доби досліджуваному рекомендують зайняти положення лежачи на 10-15 хвилин.

Соматотип. Основні складові



Оцінка фізичного розвитку

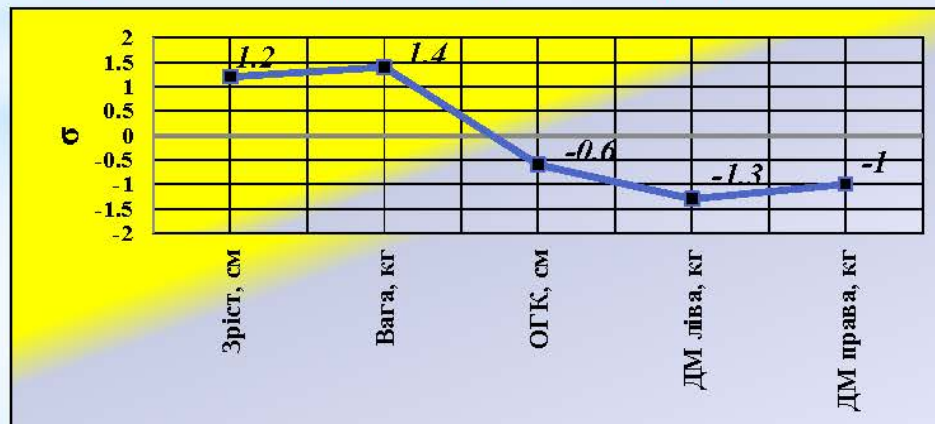
Метод антропометричних стандартів

Антропометричні стандарти фізичного розвитку визначаються шляхом обчислення середніх величин антропометричних даних, отриманих при обстеженні різних груп людей, однакових за статтю, віком, соціальним складом, професією тощо.

Середні величини (стандарти) антропометричних ознак визначаються методом математичної статистики. Для кожної ознаки обчислюють середню арифметичну величину (M) і середнє квадратичне відхилення (σ -сигма), яке визначає межі однорідної групи (норми) для кожної ознаки і характеризує величину його коливань (варіацій). При визначенні оцінки за стандартами спочатку визначається, наскільки досліджувані показники більші або менші за аналогічні показники за стандартами. Оцінка цього антропометричного показника визначається залежно від потрапляння в той чи інший діапазон σ :

- менше - 2.0 - дуже низький;**
- від - 1.0 до - 2.0 - низький;**
- від - 0.6 до - 1.0 - нижче середнього;**
- від - 0.5 до +0.5 - середній;**
- від +0.6 до +1.0 - вище за середній;**
- від +1.0 до +2.0 - високий;**
- більше +2.0 - дуже високий.**

Індивідуальні відхилення антропометричних ознак від середніх стандартів фізичного розвитку можна наочно представити у вигляді антропометричного профілю.



Метод кореляції

Цей метод є наступним етапом аналізу даних **фізичного розвитку**. Він дозволяє проводити оцінку не на основі ізольованих один від одного середніх розмірів ознак, а на основі їх взаємозв'язку, і таким чином судити про гармонійність фізичного розвитку.

Кореляційний зв'язок може бути **прямим (позитивним)**, коли зі збільшенням значень однієї ознаки збільшуються значення іншої ознаки, або **зворотним (негативним)**, коли зі збільшенням однієї ознаки зменшуються розміри іншої ознаки.

Приклад прямого зв'язку: збільшення ваги зі збільшенням зросту.

Приклад зворотного зв'язку: розвиток мускулатури і зменшення жирівідкладення.

Характер і сила зв'язку між ознаками визначаються коефіцієнтом кореляції (r).

Коефіцієнт кореляції може мати будь-яке числове значення в межах від -1 до $+1$.

Коефіцієнт кореляції, рівний ± 1 , характеризує сильний, тісний зв'язок, коли зі зміною однієї ознаки суворо пропорційно змінюється інша ознака.

Метод кореляції дозволяє враховувати при оцінці фізичного розвитку такий важливий показник, як коефіцієнт регресії (b), який показує, на яку величину змінився одна ознака при зміні взаємопов'язаного з ним іншого на одну одиницю. На основі стандартів антропометричних показників і коефіцієнтів регресії будуються таблиці – шкали регресії, за допомогою яких і оцінюється фізичний розвиток - його рівень і гармонійність. В якості основного (базового) показника використовується довжина тіла, і по відношенню до неї визначаються маса тіла і обвід грудної клітини, їх величина і ступінь відповідності. Для оцінки фізичного розвитку за оціночними таблицями, підготовленим з використанням методу регресійного аналізу, необхідно знайти таблицю, відповідну віку обстежуваного, значення його фактичного зросту і далі по горизонтальній рядку належний діапазон маси тіла для даного зросту. Таким чином, виходячи з табличних даних, можна визначити наступні варіанти фізичного розвитку.

1. Нормальний фізичний розвиток:

а) значення маси тіла від $1a$ до $+ 1a$ для даного зросту;

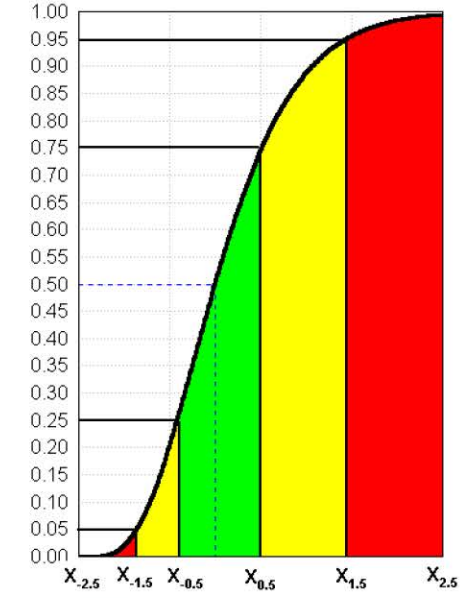
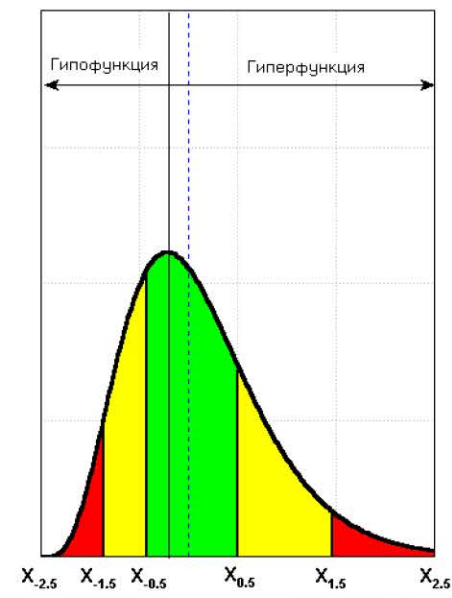
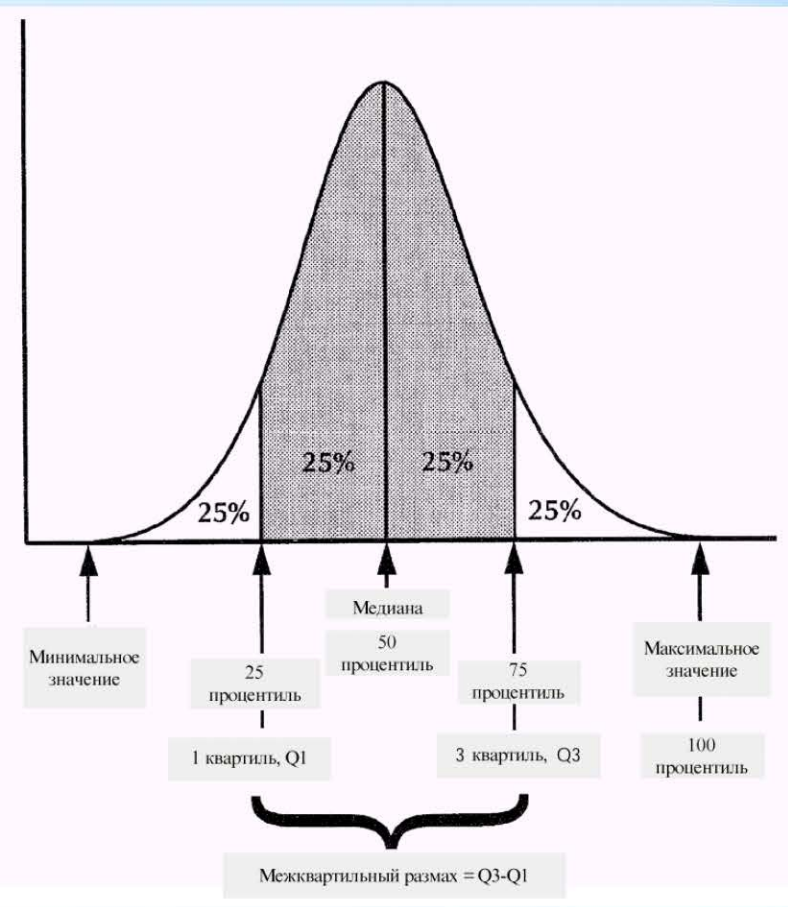
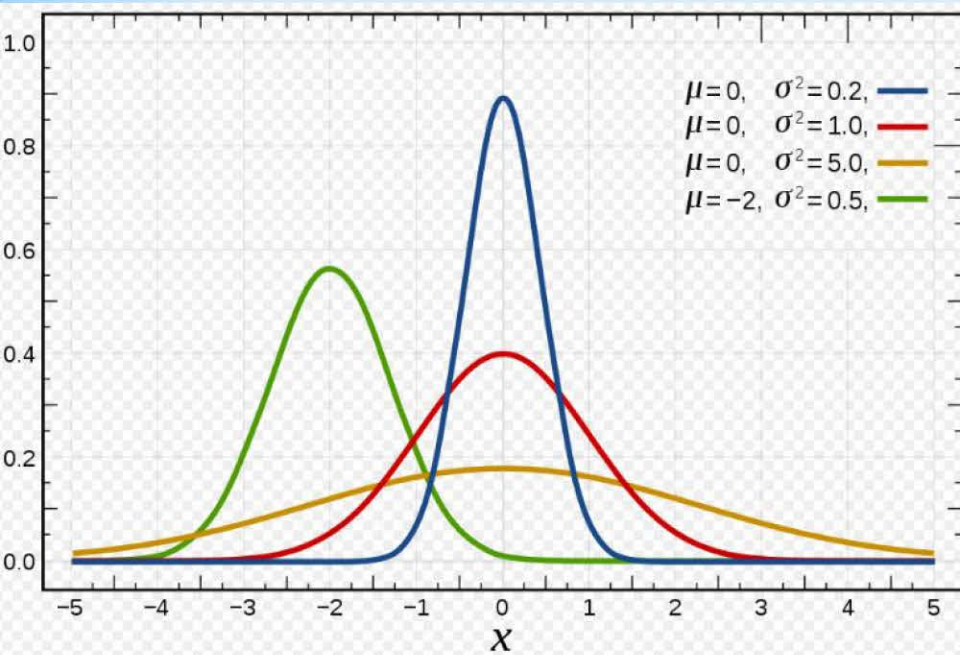
б) значення маси тіла від $+ 1a$ до $+ 2a$ для даного зросту (надлишок маси тіла, що не виходить за межі норми, - «група ризику»).

2. Відхилення фізичного розвитку:

а) дефіцит маси тіла (фактична маса тіла менше $1a$);

б) надлишок маси тіла (значення маси тіла більше $+ 2a$);

в) низький зріст (значення зросту менше, ніж $2a$).



Метод перцентилів

Суть цього методу полягає в оцінці показників фізичного розвитку за центильними шкалами. Для розробки оціночних центилів шкал обстежується значна група осіб. Потім всі результати кожної з ознак (зріст, маса тіла тощо) мають бути розташовані в порядку зростання (центилі). Далі кожне значення отримує відповідне значення відсотка згідно положення у ряду даних. Таким чином, центральним в цьому впорядкованому ряду є п'ятдесятій центиль (медіана). Зазвичай для характеристики розподілу ряду за кожним показником фізичного розвитку при розробці оціночних центильних шкал можуть призвести не всі 100, а лише 7 фіксованих центилів: 3-й, 10-й, 25-й, 50-й, 75-й, 90-й і 97-й. Таким чином, 3-й і 97-й центилі – це такі величини досліджуваної ознаки, менше яких він спостерігається в 3% випадків. Величина ознаки менше 10-го або більше 90-го центиля зустрічається в 10% випадків тощо. Кожен з фіксованих центилів називають ймовірністю і позначають у відсотках. Проміжки між центильними ймовірностями називаються центильними інтервалами, або «коридорами». Отже, виділяють 7 таких «коридорів», кожен з яких отримав своє найменування для оцінки показників:

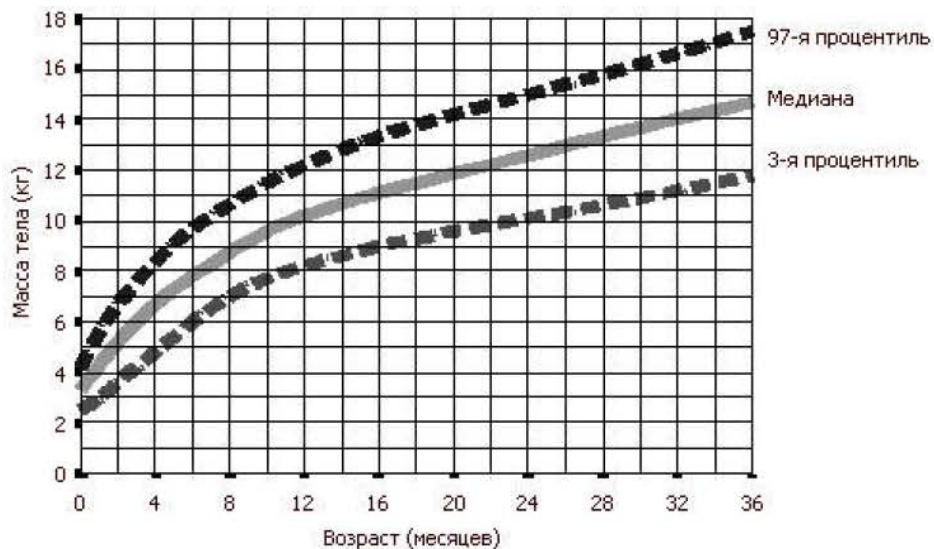
- 1-й інтервал включає інтервал значень від 0 до 3-го центиля. Показники, що потрапляють в цей інтервал, оцінюються як дуже низькі;
- 2-й інтервал включає величини між 3-м і 10-м центилями, і показники оцінюються як низькі;
- 3-й інтервал включає показники, що потрапили між 10-м і 25-м центилями. Ці показники розцінюються як нижчі за середні;
- 4-й інтервал включає величини між 25-м і 75-м центилем, він вважається середнім;
- 5-й інтервал включає показники, що потрапили між 75-м і 90-м центилями. Ці показники оцінюються вище середніх;
- 6-й інтервал включає показники між 90-м і 97-м центилями. Вони оцінюються як високі;
- 7-й інтервал включає величини вище 97-го центиля. Ці показники оцінюються як дуже високі.

Існують й інші варіанти оціночних інтервалів, які є децю спрощеними та містять 5 інтервалів: 0-5%, 5-25%; 25-75%; 75-95% та 95-100%.

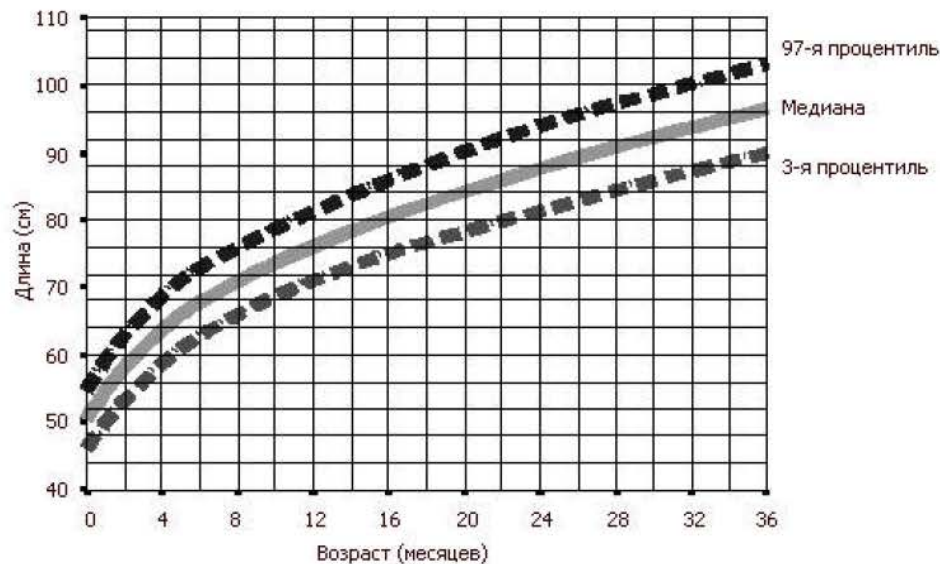
Індивідуальну оцінку морфологічних показників фізичного розвитку проводять за одновимірними центильними шкалами. У цих шкалах по кожному з показників вказано розмах коливань (мінімальне і максимальне значення) у сіми центильних інтервалах. Оцінивши кожний з показників окремо по центильним шкалами, можна оцінити і гармонійність фізичного розвитку. Якщо значення маси тіла (обводу грудної клітини) виявляється в одному або сусідньому інтервалі («коридорі») з довжиною тіла, то це свідчить про гармонійність фізичного розвитку.

Перцентильні номограми оцінки маси та довжини тіла дітей

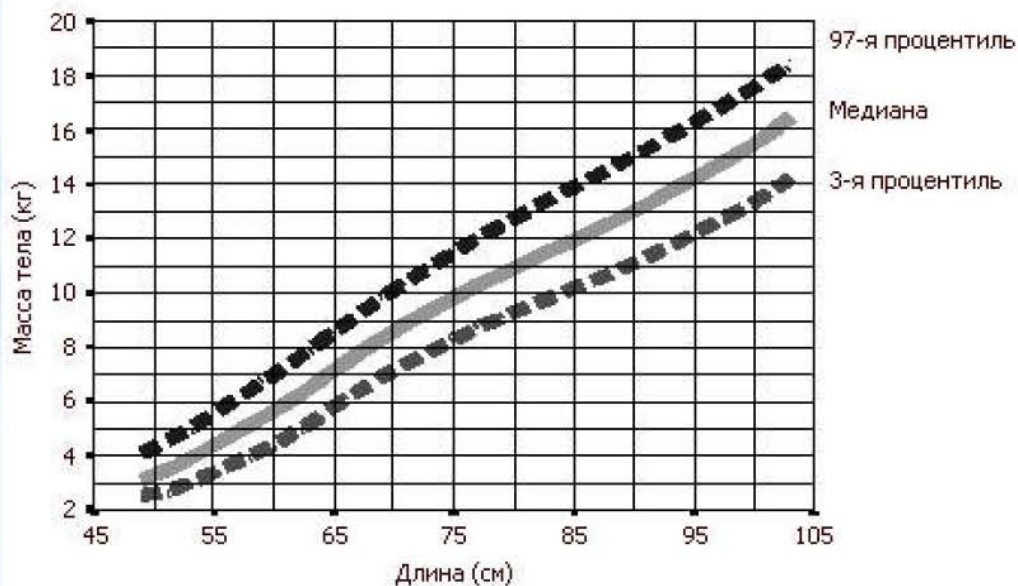
А. Маса тела для данного возраста



В. Длина для данного возраста



С. Маса тела для данной длины



Метод індексів

$$\text{Індекс маси тіла (ІМТ)} = \frac{\text{МТ (кг)}}{\text{ДТ (м)}^2}$$

Характеристика харчового статусу	Значення ІМТ (кг/м ²) з урахуванням віку	
	18 - 25 років	26 років і старші
Нормальний	19,5 - 22,9	20,0 - 25,9
Підвищене харчування	23,0 - 27,4	26,0 - 27,9
Ожиріння 1 ступеня	27,5 - 29,9	28,0 - 30,9
Ожиріння 2 ступеня	30,0 - 34,9	31,0 - 35,9
Ожиріння 3 ступеня	35,0 - 39,9	36,0 - 40,9
Ожиріння 4 ступеня	40,0 і більше	41,0 і більше
Знижене харчування	18,5 - 19,4	19,0 - 19,9
Гіпотрофія 1 ступеня	17,0 - 18,4	17,5 - 18,9
Гіпотрофія 2 ступеня	15,0 - 16,9	15,5 - 17,4
Гіпотрофія 3 ступеня	нижче 15,0	нижче 15,5

$$\text{Індекс Пін'є} = \text{ДТ(см)} - (\text{МТ(кг)} + \text{ОГКвид(см)})$$

Значення	Характеристика
< 10	Міцна статура
11-20	Добра
21-25	Середня
26-35	Слабка
>36	Дуже слабка

$$\text{Індекс Ерісмана} = \text{ОГК}_{\text{пауза}} \text{ (см)} - 0,5 \times \text{ДТ}_{\text{стоячи}} \text{ (см)}$$

для чоловіків +5,8 см; для жінок +3,3 см. Якщо індекс менше зазначених цифр або із негативним знаком, то грудна клітка вузька; якщо більше зазначених, навпроти, широка.

$$\text{Індекс Манувріє} = (\text{ДТ}_{\text{стоячи}} / \text{ДТ}_{\text{сидячи}} - 1) \times 100$$

Пропорційність довжини ніг і тулуба відповідає величині індексу, рівному 87-92 %, при менших значеннях визначається відносна коротконогість, при великих - відносна довгоногість.

Площа тіла (формула Дю Буа) = $MT^{0,425} \times DT^{0,725} \times 0,007184$, де **MT** – маса тіла, **DT** – довжина тіла

Життєвий індекс = $\frac{ЖЄЛ, \text{ мл}}{MT, \text{ кг}}$, де **ЖЄЛ** – життєва ємність легень, **MT** – маса тіла

Нормальні значення: для чоловіків 65–70 мл/кг, для жінок 55–60 мл/кг.

Характеристика	Чоловіки	Жінки
Низький	↓ 50	↓ 40
Нижче середнього	51-55	41-45
Середній	56-60	46-50
Вище середнього	61-65	51-56
Високий	↑ 65	↑ 56

Силовий індекс = $\frac{\text{Динамометрія кисті}}{MT, \text{ кг}} \times 100\%$

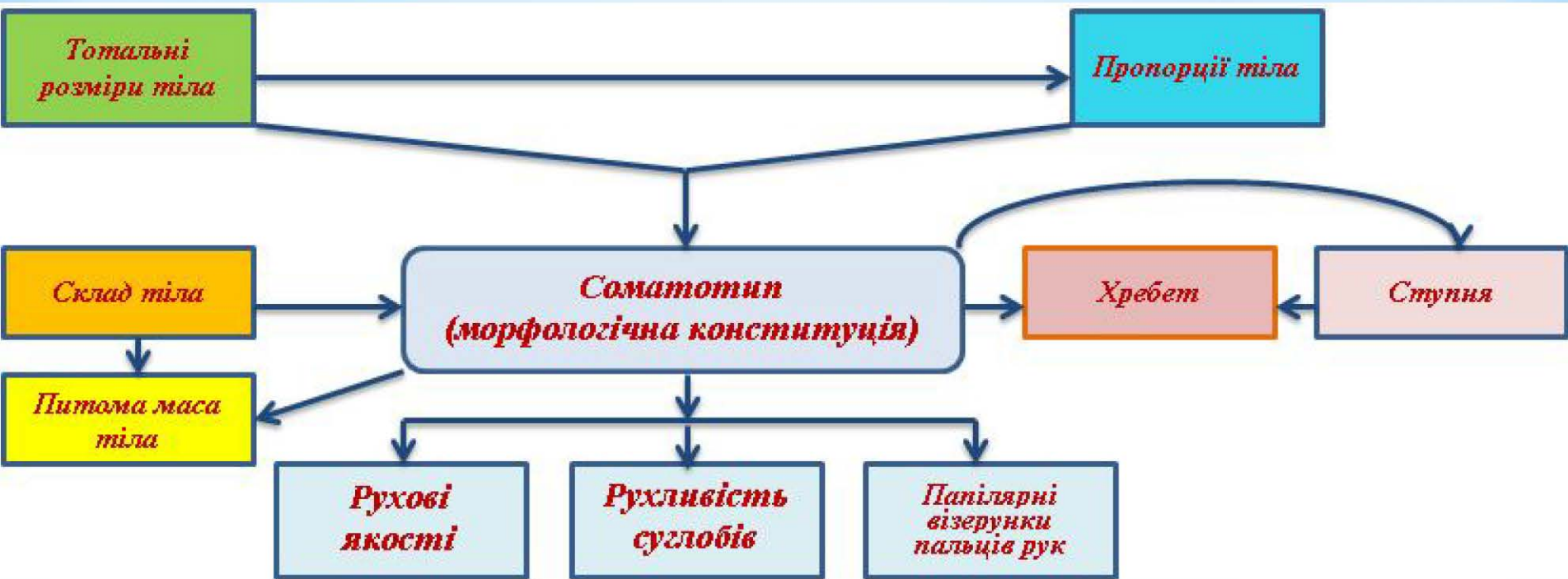
Характеристика	Чоловіки	Жінки
Низький	≤ 60	≤ 40
Нижче середнього	61-65	41-50
Середній	66-70	51-55
Вище середнього	71-80	56-60
Високий	> 80	> 60

Моделі оцінки соматотипу



Рівень організації	Компоненти
Елементний	<i>O, C, H, N, Ca, P, S, K, Na, Mg, ...</i>
Молекулярний	<i>Вода, ліпіди (тригліцериди, фосфоліпіди), безжирова маса, білки, вуглеводні, мінеральні речовини</i>
Клітинний	<i>Клітини, адіпоцити, позаклітинна рідина, клітинна рідина, клітинна маса тіла, позаклітинні тверді речовини</i>
Тканинний	<i>Скелетні м'язи, жирова тканина (підшкірна, внутрішня), кісткова тканина, кров, інші органи і тканини</i>
Організм в цілому	<i>Голова, шия, тулуб, кінцівки</i>

Соматологічні показники спортивної майстерності



Оцінка жирової маси тіла

Існує понад 100 різних формул для визначення абсолютного і відносного вмісту жиру в організмі людини на основі каліперометрії.

Формули для оцінки жирової маси знаходять шляхом калібрування регресійної залежності на основі зіставлення результатів каліперометрії з одним з еталонних методів, в якості якого можуть служити гідростатична денситометрія, двоенергетична рентгенівська денситометрія або сукупність методів 4-компонентної моделі складу тіла.

Найбільш популярні наступні формули для оцінки жирової маси тіла :

Для здорових жінок 18-55 років (Jackson et al., 1980) :

$$\%ЖМТ = 495 / [1,099421 - 0,0009929 \times S_3 + 0,0000023 \times S_3^2 - 0,0001392 \times \text{Вік(років)}] - 450,$$

де S_3 - сума трьох шкірно-жирових складок(мм) – на задній поверхні плеча, верхньоклубової і на середині стегна ззаду.

Для здорових чоловіків від 18 років до 61 року (Jackson, Pollock, 1978) :

$$\%ЖМТ = 495 / [1,109380 - 0,0008267 \times S_3 + 0,0000016 \times S_3^2 - 0,0002574 \times \text{Вік(років)}] - 450,$$

де S_3 - сума трьох складок (мм) - на череві біля пупка, на грудях і на середині стегна ззаду.

Для молодих жінок (18-29 років), що активно займаються спортом (Jackson et al., 1980)

$$\%ЖМТ = 495 / [1,096095 - 0,0006952 \times S_4 + 0,0000011 \times S_4^2 - 0,0000714 \times \text{Вік(років)}] - 450,$$

де S_4 - сума чотирьох складок (мм) - на задній поверхні плеча, верхньо-клубова, на череві біля пупка, на середині стегна

Для чоловіків (18 років - 61 рік), що активно займаються спортом (Jackson, Pollock, 1978) :

$$\%ЖМТ = 495 / [1,1120 - 0,00043499 \times S_7 + 0,00000055 \times S_7^2 - 0,0002883 \times \text{Вік(років)}] - 450,$$

де S_7 - сума семи складок (мм) - на задній поверхні плеча, на грудях, пахвова, під лопаткою, верхньо-клубова, на череві біля пупка, на середині стегна ззаду;

Для жінок (20-60 років) з високим відносним вмістом жиру в масі тіла:

$$\%ЖМТ = 0,11077 \times \text{Обвід черева(см)} - 0,17666 \times \text{ДТ(м)} + 0,14354 \times \text{МТ(кг)} + 51,033$$

Для чоловіків (24-68 років) з високим відносним вмістом жиру в масі тіла :

$$\%ЖМТ = 0,31457 \times \text{Обвід черева(см)} - 0,10969 \times \text{МТ(кг)} + 10,834$$

Класифікація	Вік, років									
	20-29		30-39		40-49		50-59		>60	
	ч	ж	ч	ж	ч	ж	ч	ж	ч	ж
Дуже низький	<11	<16	<12	<17	<14	<18	<15	<19	<16	<20
Низький	11-13	16-19	12-14	17-20	14-16	18-21	15-17	19-22	16-18	20-23
Оптимальний	14-20	20-28	15-21	21-29	17-23	22-30	18-24	23-31	19-25	24-32
Помірно високий	21-23	29-31	22-24	30-32	24-26	31-33	25-27	32-34	26-28	33-35

Оцінка скелетної м'язової маси тіла

Нещодавно були запропоновані формули для визначення скелетно-м'язової маси (СММ) у осіб загальної популяції з ІМТ ($\text{кг}/\text{м}^2$) < 30 (відсутність ожиріння) шляхом зіставлення даних антропометрії з результатами МРТ. Дослідження проводилося на великій вибірці, отримані формули мають наступний вигляд (Lee et al., 2000) :

На основі розмірів обводів тіла з урахуванням товщини шкірно-жирових складок :

$$\text{СММ (кг)} = \text{ДТ} \times (0,00744 \times \text{СОП}^2 + 0,00088 \times \text{СОБ}^2 + 0,00441 \times \text{СОГ}^2) + 2,4 \times \text{Стать} - 0,048 \times \text{Вік (років)} + \text{Раса} + 7,8,$$

де **СОП** - скоректований обвід плеча (см), рівний обводу плеча мінус товщина шкірно-жирової складки на трицепсі; **СОБ** - це обвід стегна мінус товщина складки на середині стегна (см); **СОГ** - це обхват гомілки мінус товщина складки на медіальній поверхні гомілки (см); **Стать** = 1(чоловіча), 0(жіноча); **Раса** = - 2(азіати), 1,1(афро-американці), 0(білі і латиноамериканці).

На основі довжини і маси тіла (за даними МРТ):

$$\text{СММ (кг)} = 0,244 \times \text{МТ} + 7,80 \times \text{ДТ} + 6,6 \times \text{Стать} - 0,098 \times \text{Вік (років)} + \text{Раса} - 3,3,$$

де **МТ** - маса тіла (кг), **Стать** = 1(чоловіки), 0(жінки), **Раса** = - 1,2(азіати), 1,4(афро-американці), 0(білі і латиноамериканці).

Рівняння Баумгартнера:

$$\text{СММ (кг)} = 0,2487 \times \text{МТ} + 0,0483 \times \text{ДТ} - 0,1584 \times \text{ОС} + 0,0732 \times \text{Д} + 2,5843 \times \text{С} + 5,8828$$

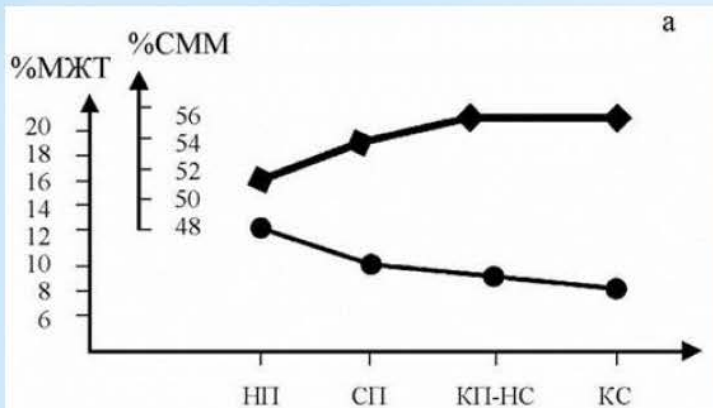
де: **МТ** - маса тіла (кг), **ДТ** - довжина тіла (см), **ОС** – обвід стегна (см), **Д** – динамометрія сильнішої долоні (кг), **С** – стать (1 для чоловіків і 0 для жінок).

Склад тіла висококваліфікованих спортсменів.

Дані для ЧОЛОВІКІВ (Абрамова Т.Ф.)

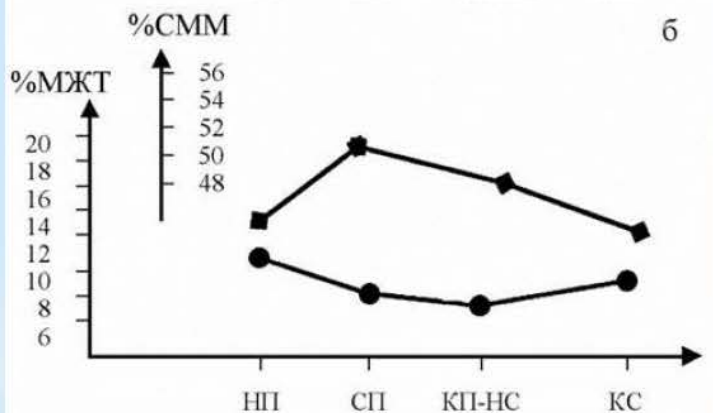
Вид спорту	ДТ, см	МТ, кг	%МЖТ	%СММ
Легка атлетика				
Біг на 100м	175,1±6,2	77,8±6,2	10,1±2,0	52,2±2,6
Біг на 400м	177,8±4,2	70,8±5,5	8,6±1,7	51,8±2,2
Біг на 1500м	174,8±5,4	66,8±5,0	8,1±2,3	48,7±2,4
Марафон	168,6±5,5	63,8±4,5	10,5±2,4	48,8±3,7
Спортивна ходьба, 50км	173,7±4,8	68,8±5,7	10,5±2,4	51,5±2,8
Метання диска	188,3±5,6	108,3±12,2	17,3±5,6	50,5±3,7
Метання списа	180,4±6,0	88,5±7,5	13,0±3,6	52,1±3,3
Метання молота	183,6±5,8	105,0±11,8	18,1±5,2	48,7±3,1
Стрибки в довжину	181,24-5,2	74,8±6,2	10,0±1,8	52.8±3.0
Плавання				
Вільний стиль, 100м	180,2±5,1	75,6±7,8	8,8±1,4	53,5±4,4
Вільний стиль, 400м	174,8±4,3	67,5±5,6	8,8±0,6	56,2±4,7
Вільний стиль, 1500м	174,0±5,8	65,2±6,8	8,3±0,8	54,3±4,8
Брас	174,0±5,3	77,1±6,3	8,4±1,2	50,2±4,4
На спині	182,0±4,0	70,1±3,8	8,7±1,1	53,2±4,3
Комплексне	180,4±4,7	72,8±7,3	8,0±0,8	51,8±5,1
Веслування				
На байдарках	181,5±5,1	82,2±6,3	10,8±2,5	50,1±2,4
Академічна	186,8±4,8	87,5±6,8	12,2±3,1	51,2±2,5
Футбол				
Воротарі	180,3±4,1	78,0±4,8	10,3±2,2	51,4±3,0
Захисники	176,4±4,5	74,1±5,1	10,2±2,1	50,8±2,2
Нападаючі	173,2±4,4	72,5±4,7	10,3±1,7	50,6±2,0
Баскетбол				
Центрові	204,0±5,1	100,4±8,8	13,7±5,8	50,3±3,7
Нападаючі	186,1±3,5	82,2±5,4	12,4±2,6	50,8±2,8
Захисники	187,2±4,8	84,2±5,7	12,4±2,8	51,8±2,7

Динаміки змін %МЖТ та %СММ

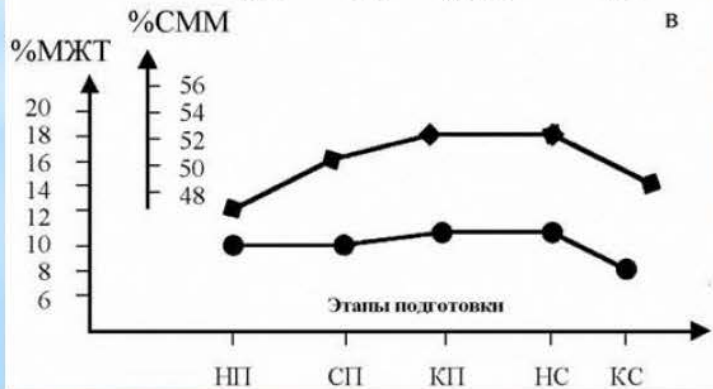


а) позитивна динаміка

Визначення складу тіла має значення в спорті, медицині і фітнесі. Дані про склад тіла використовується тренерами і спортивними лікарями для оптимізації тренувального режиму в процесі підготовки до змагань. Багаторічні дослідження найсильніших спортсменів дозволили встановити оптимальні значення жирової і м'язової маси тіла у спортсменів на різних етапах річного циклу підготовки.



б) негативна динаміка,



в) гостре перенапруження

Умовні позначення:

%МЖТ, %СММ – відсотковий вміст жирової і скелетно-м'язової тканини в масі тіла;

НП, СП, КП – початок, середина і кінець підготовчого етапу;

НС, КС – початок і кінець змагального етапу