

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

# **ОСНОВИ СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ**

**(методичні рекомендації для студентів 4 курсу)**

**Одеса – 2023**

УДК 613.72\0.76  
ББК 75.091я73

**Основи спортивної медицини (методичні рекомендації для студентів 4 курсу)\Сост.: Юшковська О.Г., Плакіда О.Л., Філоненко О.В., Семененко О.В., Шахназарян К.Е.**

*Укладачі:*

**Юшківська Ольга Геннадіївна – зав. кафедрою фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання та валеології, д.м.н., професор.**

**Олександр Леонідович Плакіда – професор кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання та валеології, д.м.н.**

**Філоненко Олена В'ячеславівна – доцент кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання та валеології, к.м.н.**

**Семененко Олег Валерійович – асистент кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання та валеології.**

**Шахназарян Камо Едуардович – асистент кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання та валеології.**

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Основні знання, вміння та навички, які набувають студенти:

### I. Після закінчення циклу студент **повинен знати:**

- Положення про лікарський контроль.
- Методи визначення та оцінки фізичного розвитку.
- Функціональні проби, що застосовуються у лікарському контролі.
- Показання та протипоказання для проведення функціональних проб.
- Ознаки нетолерантності до фізичного навантаження та способи надання першої допомоги.
- Методику реєстрації показників, розрахунків та оцінки функціональних проб.
- Типи реакцій серцево-судинної системи на фізичне навантаження за схемами Клочкова та Летунова.
- Особливості складання висновків та рекомендацій на основі комплексного обстеження.
- Принципи розподілу на медичні групи осіб, які займаються фізичним вихованням за державними програмами.
- Методи дослідження та оцінки фізичної працездатності
- Завдання, методи та форми лікарсько-педагогічних спостережень у процесі фізичного виховання.
- Санітарно-гігієнічні вимоги до місць та умов проведення занять фізичною культурою та спортом.

### II. Після закінчення циклу студент **має вміти:**

- Провести соматоскопію та антропометричні вимірювання, оцінити особливості статури та фізичний розвиток.
- Провести функціональні проби та оцінити стан основних функціональних систем організму.
- Призначити медичну групу для занять фізичним вихованням на підставі оцінки стану здоров'я, фізичного розвитку та функціонального стану організму.
- Провести непряме визначення фізичної працездатності (PWC170, МПК).
- Провести лікарсько-педагогічні спостереження на заняттях з фізичного виховання (уроці з фізичної культури, навчально-тренувального заняття) та санітарно-гігієнічний контроль за місцями та умовами проведення занять фізичними вправами.

## ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТІВ:

### *1. Положення про лікарський контроль*

Організація та завдання лікарського контролю. Види медичних оглядів. Оформлення заявного листа. Роль лікаря на змаганнях. Медичні групи для організованих занять фізичними вправами.

### *2. Методи визначення та оцінки фізичного розвитку*

Поняття про фізичний розвиток, статуру та конституцію. Соматоскопія та антропометрія. Методика їхнього проведення. Методи оцінки фізичного розвитку (метод антропометричних стандартів, метод індексів та кореляції).

### *3. Функціональні проби*

Види функціональних спроб. Методика проведення та оцінка функціональних проб із затримкою дихання. Методика та оцінка функціональних проб зі зміною положення тіла у просторі. Методика проведення проб із фізичним навантаженням та їх оцінка. Типи реакції серцево-судинної системи на проби з фізичним навантаженням.

### *4. Фізична працездатність*

Прямі та непрямі методи визначення фізичної працездатності. Методика визначення фізичної працездатності з тесту  $PWC_{170}$ . Тест Астранда.

### *5. Лікарсько-педагогічне спостереження за особами, які займаються фізичними вправами*

Завдання, форми та методи лікарсько-педагогічних спостережень. Загальна та моторна щільність уроку (заняття) з фізичного виховання. Фізіологічне криве навантаження.

### *6. Санітарно-гігієнічний контроль за місцями та умовами проведення занять фізичними вправами*

Санітарні вимоги до спортивних споруд відкритого та закритого типу. попереджувальний та поточний контроль.

### *7. Рубіжний контроль знань з лікарського контролю.*

## Тема 1. ЗАГАЛЬНІ ОСНОВИ ЛІКАРСЬКОГО КОНТРОЛЮ

**Фізична культура** - частина загальної культури народу, яка є сукупністю матеріальних і духовних надбань суспільства, що створюються і використовуються з метою підвищення рівня здоров'я і фізичного вдосконалення людей. Органічною частиною фізичної культури є **спорт**, що представляє собою специфічну діяльність людини, яка спрямована на досягнення високого спортивного результату.

**Спортивна медицина** – клінічна дисципліна, що вивчає вплив фізичних і емоційних навантажень на організм людини (яка займається фізичними вправами) з метою визначення оптимального рівня фізичної активності для зміцнення здоров'я, підвищення функціонального стану і росту спортивних досягнень, а також профілактики, ранньої діагностики і лікування різних порушень, що розвиваються при нераціональному використанні фізичних навантажень.

Одним із розділів спортивної медицини є **лікарський контроль**, що являє собою динамічне лікарське спостереження за особами, що займаються фізичною культурою і спортом з метою визначення впливу цих занять на організм людини.

Лікар із спортивної медицини повинен вирішувати питання про допуск до занять спортом і давати кваліфіковані рекомендації, яким саме видом спорту доцільно займатися конкретній особі, враховуючи її морфологічні і функціональні особливості. Помилка лікаря у вирішенні питання щодо допуску до занять фізичною культурою або спортом осіб, яким це протипоказано, може принести суттєву шкоду здоров'ю. Відмова у допуску до занять спортом має бути чітко і переконливо обґрунтована, бо вона може нанести психічну травму. Тим особам, які не допускаються до занять спортом, лікар зобов'язаний надати рекомендації щодо занять оздоровчою фізкультурою з урахуванням рівня фізичного навантаження, який повинен відповідати функціональному стану.

У тих випадках, коли до лікаря звертаються за порадою з приводу занять фізичною культурою з метою оздоровлення і зміцнення здоров'я, потрібно вірно визначити об'єм та інтенсивність рекомендованих навантажень, щоб останні не викликали або не посилили патологічні зміни в організмі або ж не були недостатніми. При змінах стану здоров'я особи лікар повинен змінити характер фізичних вправ, інтенсивність і об'єм фізичного навантаження, кількість занять на тиждень, подовжити або зменшити перерви між заняттями і т.д.

Особам, які займаються спортом лікар із спортивної медицини може коректувати тренувальний процес. Він повинен вміти визначити початкові прояви у стані здоров'я спортсмена, можливість витримувати навантаження, допомогти тренеру в оптимізації тренувального процесу, у виборі застосованих засобів тренування і правильному їх використанні у навчально - тренувальному процесі, а також у виборі засобів і методів відновлення.

## **Основні завдання лікарського контролю**

- Організація і проведення лікувально-профілактичних і санітарно-гігієнічних заходів, що направлені на визначення стану здоров'я, фізичного розвитку і функціонального стану осіб, що займаються фізичною культурою і спортом.
- Кваліфіковане вирішення питань відповідності фізичних навантажень і функціональних можливостей здорових осіб і осіб з відхиленням у стані здоров'я.
- Виявлення ранніх ознак хвороби і пошкоджень, що виникають при нераціональних заняттях масовими видами фізичної культури.
- Санітарно-гігієнічне і медичне забезпечення всіх фізкультурних і спортивних заходів

## **Форми роботи з лікарського контролю**

- Лікарське обстеження всіх осіб, що займаються фізкультурою і спортом.
- Диспансеризація спортсменів і окремих груп населення, які займаються фізичною культурою.
- Лікарсько-педагогічне спостереження у процесі занять фізичним вихованням в дошкільних закладах, загальноосвітніх школах, середніх спеціальних і вищих навчальних закладах, на тренуваннях і змаганнях.
- Лікарсько-спортивна консультація з питань занять фізичною культурою і спортом (поради щодо спортивного відбору, режиму і методики занять, рівня фізичних навантажень, характеру та інтенсивності занять, методів і засобів занять та ін.).
- Санітарно-гігієнічний контроль за місцями і умовами проведення занять з фізичної культури і спорту, змагань.
- Медико-санітарне забезпечення змагань, навчально-тренувальних зборів, масових видів фізичної культури.
- Санітарно-просвітницька робота серед фізкультурників і спортсменів.
- Пропаганда занять з фізичної культури і спорту серед населення.
- Профілактика спортивного травматизму і патологічних станів, що можуть виникати при нераціональних заняттях.
- Організація і проведення заходів з відновлення спортивної працездатності, реабілітації спортсменів після травм і захворювань.
- Підвищення кваліфікації медичних працівників з лікарського контролю за особами, що займаються фізичною культурою і спортом.
- Вивчення ефективності вдосконалення організаційних форм роботи з лікарського контролю за особами, які займаються фізичною культурою і

спортом.

### **Система організації лікарського контролю**

- Лікарський контроль забезпечується спеціалізованими лікувально-профілактичними закладами, лікувально-фізкультурними диспансерами (відділеннями, кабінетами) і під їх організаційно-методичним керівництвом всією мережею лікувально-профілактичних закладів, санітарно-епідеміологічними станціями і медичними службами спортивних товариств і відомств.
- Лікувальний контроль забезпечує проведення своєчасного медичного огляду.
- Лікар, який здійснює лікарський контроль несе відповідальність за надання дозволу розпочати заняття з фізичної культури і спорту, до участі у змаганнях.
- Участь у тренуваннях і змаганнях осіб, які не є на обліку у відповідних медичних закладах покладається на керівників колективів фізичної культури і спортивних клубів, начальників спортивних відділів, комітетів по фізичній культурі і спорту, директорів і ректорів навчальних закладів, викладачів, тренерів, інструкторів по фізичній культурі.

### **Порядок здійснення лікарських обстежень**

Лікарське обстеження і диспансеризація осіб, які займаються фізичною культурою і спортом, здійснюється в порядку зазначеному нижче:

- діти дошкільного віку обстежуються лікарями дитячих лікувальних закладів за місцем проживання;
- особи, які навчаються в загальноосвітніх школах, середніх спеціальних і вищих навчальних закладах, професійно-технічних училищах та інших навчальних закладах, та займаються фізичним вихованням за державними програмами, проходять обстеження за встановленим порядком не менш одного разу на рік згідно з графіком медичного закладу, що обслуговує навчальний заклад. Усіх осіб, які організовано займаються фізичним вихованням, на підставі даних про стан здоров'я, фізичний розвиток і функціональний стан, розподіляють на медичні групи;
- члени колективів фізкультури проходять обстеження не менш одного разу на рік у лікарів, які обслуговують дані колективи або за місцем проживання;
- особи середнього і похилого віку, що займаються фізичною культурою, проходять лікарське обстеження в поліклініках за місцем проживання або роботи не менш двох разів на рік; в залежності від стану здоров'я і фізичної підготовленості для організованих занять фізичними вправами вони розподіляються на медичні групи;



- провідні спортсмени областей, міст, районів: спортсмени I і II розрядів, кандидати і майстри спорту, а також спортсмени вищих навчальних закладів і технікумів підлягають диспансерному спостереженню у лікувально-фізкультурних диспансерах, кабінетах лікарського контролю лікувально-профілактичних закладів; у випадках відсутності диспансерів і кабінетів лікарського контролю, диспансерне спостереження вказаних контингентів проводиться у лікувально-профілактичних закладах (міських, районних, сільських, студентських поліклініках);

- з метою підготовки резервів великого спорту особи, які навчаються у дитячо-юнацьких спортивних школах, школах вищої спортивної майстерності, загальноосвітніх школах спортивного профілю, спеціалізованих класах з видів спорту, а також провідні спортсмени шкіл, професійно-технічних училищ, члени збірних юнацьких команд областей, міст, районів, спортклубів, підлягають диспансерному спостереженню у лікарсько-фізкультурних диспансерах, відділеннях, кабінетах лікарського контролю лікувально-профілактичних установ за територіальним принципом;

- диспансеризація спортсменів, учнів юнацьких та дитячих спортивних шкіл передбачає диспансерне обстеження в залежності від виду спорту і кваліфікації, а також додаткові огляди перед змаганнями, після захворювань, травм, тривалих перерв в навчально-тренувальному процесі;

- спортсмени, які займаються такими видами спорту, що відповідно до діючих інструкцій, потребують більшої кількості обстежень (бокс, марафонський біг, альпінізм, важка атлетика, боротьба, підводний спорт та ін.), потребують обов'язкові лікарсько-педагогічні спостереження з метою визначення відповідності фізичного навантаження, рівня функціонального стану і фізичної підготовленості особи, а також з метою планування обсягу, інтенсивності та тривалості навчально-тренувального процесу.

### **Структура медичного обстеження**

1. Паспортні дані (ПІБ, вік, професія та ін.)
2. Скарги
3. Опитування за системами органів
4. Збір анамнезу (хвороби, життя, спортивного)
5. Зовнішній огляд (соматоскопія)
6. Вимірювання параметрів тіла (антропометрія)
7. Оцінка функціонального розвитку (функціональні проби)
8. Визначення попереднього діагнозу
9. Клиніко-лабораторні методи дослідження
10. Встановлення робочого діагнозу та рекомендації

### **Лікарське обстеження осіб, що займаються фізичною культурою і спортом**



- У обов'язковий комплекс лікарського обстеження осіб, що займаються фізичною культурою і спортом, входять: медичний та спортивний анамнез, дослідження і оцінка фізичного розвитку, визначення стану серцево-судинної, нервової та нервово-м'язової систем, органів дихання, травлення, виділення та інших систем, а також проведення функціональних проб. У такому обсязі лікарське обстеження проводиться для всіх осіб, які займаються фізичними вправами. Обсяг лікарського обстеження провідних спортсменів при диспансеризації значно розширений і проводиться за програмою, зумовленою відповідною формою (форма № 062).

- При комплексному лікарському обстеженні осіб, які займаються фізичною культурою і спортом, використовуються інструментальні та лабораторні методи, враховуючи соматоскопію і антропометрію, методи функціональної діагностики, а також функціональні проби.

- Згідно з даними, отриманими в наслідок комплексного обстеження, заповнюється "Лікарсько-контрольна карта фізкультурника" (форма № 061), в якій, крім висновку про стан здоров'я, вказується медична група для занять фізичною культурою за державною програмою.

- Будь-яке лікарське обстеження містить анамнез, який стосовно лікарсько-фізкультурної практики має деякі особливості, а саме включає в себе «спортивний анамнез».

- Спортивний анамнез передбачає отримання від обстежуваного необхідних відомостей про тривалість занять спортом, методику і режими тренувань упродовж всієї спортивної діяльності. Спочатку з'ясовують з якого віку і яким видом спорту займається обстежуваний в даний час, якими видами спорту займався раніше, як змінювалися його спортивно-технічні показники, коли ним були досягнуті кращі результати, чи відзначається їх зростання останнім часом (якщо ні, то з якого часу і яка причина цього). В подальшому збираються відомості про тренування спортсмена на даний час: обсяг тренувальних навантажень і інтенсивність занять, враховуючи кількість тренувань на тиждень, особливості методики та режиму тренування в різні періоди підготовки, переносимість навантаження, щільність навчально-тренувальних занять, тривалість і періоди відпочинку упродовж року. Істотними є відомості про кількість змагань, в яких прийнято участь, а також участь у змаганнях без достатньої підготовки або у хворобливому стані, або одразу після перенесеного захворювання.

- Лікарі із спортивної медицини встановлюють наявність ознак перетренованості або значної перевтоми, тривалість таких станів і заходи, які використовувались для їх усунення. Особлива увага звертається на характер тренування в попередньому спортивному сезоні: коли і в якому стані розпочато підготовку? коли було досягнуто найкращого стану тренуваності? протягом якого часу зберігалася спортивна форма? і т.п.

- У разі наявності скарг у спортсмена детально з'ясовують їх характер, час появи неприємних відчуттів і фактори, з якими вони можуть бути пов'язані; також важливо виявити наявність відчуття втоми після і, особливо, до занять, наявність перерв в тренувальних заняттях (якої тривалості і їх причини), самопочуття досліджуваного, настрої, наявність задоволення своїми спортивними результатами. Обов'язково з'ясовується дата і характер останнього тренування, оскільки залишкові явища втоми після неї можуть суттєво вплинути на показники даного лікарського обстеження.

- Детальний спортивний анамнез, його критична оцінка і узагальнення цих даних створюють передумови для правильного тлумачення результатів об'єктивних досліджень.

- У разі, коли обстежуваний займається фізкультурою, необхідно докладно розпитують про все, що стосується цих занять.

- В анамнезі життя обов'язковим є з'ясування наявності шкідливих звичок - паління і вживання алкоголю, наркотичних засобів, а також постійного або періодичного приймання медичних препаратів. Важливими є відомості про характер, калорійність і достатню збалансованість харчування, враховуючи регулярність та узгодження режиму харчування з режимом спортивного тренування.

### Форми лікарських обстежень

Лікарські обстеження осіб, які займаються фізичною культурою і спортом, розподіляють на первинне, повторне та додаткове.

**Первинне обстеження** проводиться обов'язково всім особам, які розпочинають займатися фізичною культурою і спортом. В даному випадку лікар вирішує питання про допуск до занять фізичними вправами. Без дозволу лікаря тренер і викладач з фізичного виховання не має права допускати новачка до занять. При лікарському обстеженні визначають стан здоров'я, фізичний розвиток і адаптаційну здібність організму до фізичних навантажень. Під час первинного обстеження особу мають оглянути усі "вузькі" лікарі. На підставі узагальнених даних, отриманих при первинному лікарському обстеженні особи, що навчаються у загальноосвітніх школах, вищих і середніх спеціальних навчальних закладах та займаються фізичним вихованням за державними програмами, на підставі наказу МОЗ України від 31.12.1992 р, № 211, додаток № 1 "Положення про лікарсько-фізкультурну службу", розподіляються на медичні групи: основну, підготовчу і спеціальну (табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл на медичні групи учнів, які займаються фізичним вихованням

Назва Групи	Медична характеристика групи	Особливості фізичного навантаження
-------------	------------------------------	------------------------------------

Основна	Особи без відхилень в стані здоров'я і фізичного розвитку і особи, які мають незначні відхилення в стані здоров'я при достатньому фізичному розвитку	Заняття за навчальними програмами фізичного виховання в повному обсязі. Заняття в одній із спортивних секцій. Участь у змаганнях.
Підготовча	Особи з недостатнім фізичним розвитком та фізичною підготовкою без відхилень і з незначними відхиленнями в стані здоров'я	Заняття за навчальними програмами фізичного виховання за умови більш поступового освоєння комплексу рухових навичок і вмій, особливо тих, які пов'язані з пред'явленням до організму підвищених вимог. Додаткові заняття для підвищення рівня фізичної підготовки.
Спеціальна "А"	Особи, які мають відхилення в стані здоров'я постійного або тимчасового характеру, що вимагають обмеження фізичного навантаження, допускаються до виконання навчальної та виробничої роботи.	Заняття за спеціальними навчальними програмами
Спеціальна "В"	Особи, які мають виражені порушення функції опорно-рухового і нервово-м'язового апарату, значні відхилення в стані здоров'я, що унеможливають проведення групових занять з фізичного виховання	Заняття лікувальною фізичною культурою згідно патології

Особи середнього та похилого віку, які планують приймати участь в організованих заняттях фізичними вправами, після первинного медичного обстеження в залежності від стану здоров'я і фізичної підготовленості поділяються на першу (1), другу (2) і третю (3) медичні групи (табл. 2).

Таблиця 2

Медичні групи для занять фізичною культурою осіб середнього та похилого віку

Назва групи	Медична характеристика групи	Рекомендовані види занять
Перша (1)	Особи середнього та похилого віку без відхилень в стані здоров'я при достатній фізичній підготовленості	Заняття в групах загальної фізичної підготовки (ЗФП) "Здоров'я" за спеціальними програмами для вікових груп.

		Участь у змаганнях
Друга (2)	Особи середнього та похилого віку з невеликими відхиленнями в стані здоров'я, але без істотних функціональних розладів	Заняття в групах ЗФП "Здоров'я" за спеціальними програмами для вікових груп
Третя (3)	Особи середнього та похилого віку з невеликими відхиленнями в стані здоров'я постійного або тимчасового характеру на тлі вікових змін з функціональними розладами без достатньої фізичної підготовленості	Заняття лікувальною фізичною культурою за методиками, розробленими для хворих з різними захворюваннями

Переведення з однієї медичної групи в іншу проводиться за показаннями після додаткового лікарського обстеження.

**Повторні обстеження.** Повторний лікарський огляд - це огляд, що проводиться за планом, систематично, через певні проміжки часу, що встановлюються лікарем незалежно від самопочуття спортсмена або фізкультурника. Повторні огляди проводяться для визначення впливу (як позитивного, так і негативного) регулярних занять фізичною культурою і спортом на організм. У разі нераціонального застосування фізичних вправ повторні огляди дозволяють своєчасно виявити їх негативний вплив і прийняти відповідні заходи щодо попередження можливого розвитку захворювань, а якщо вони вже проявилися, то призначити лікування.

Повторні лікарські обстеження проводяться для всіх осіб, що займаються, не менш одного разу на рік. Для осіб середнього та похилого віку, які займаються фізичною культурою, повторні огляди проводяться один раз на півроку.

**Додаткові обстеження.** При додатковому огляді вирішується питання про допуск спортсменів до участі у змаганнях. Воно також обов'язково проводиться після перерви в тренуваннях або заняттях з фізичного виховання, викликаних хворобою, травмами або будь-якими іншими причинами. В цих випадках викладач або тренер не мають права допускати до занять фізичними вправами без довідки лікаря. З метою контролю додаткові огляди необхідні для спортсменів, у яких спостерігаються явища перевтоми, перенапруження або перетренованості, а також для фізкультурників, яких допущено до занять, але вони мають відхилення у фізичному розвитку і стані здоров'я. Додаткові обстеження можуть проводитися за рекомендацією тренера, викладача з фізичного виховання, а також на прохання спортсмена.

### **Медико-санітарне забезпечення навчально-тренувальних зборів, спортивних змагань і масових фізкультурно-оздоровчих заходів**

Медико-санітарне забезпечення спортивних змагань та масових фізкультурних заходів є одним з найважливіших розділів роботи з лікарського контролю та здійснюється лікарями лікарсько-фізкультурних диспансерів, кабінетів з лікарського контролю, які призначено за територіальним принципом, а також медичних кабінетів спортивних баз, відомств із залученням медичних працівників місцевих органів охорони здоров'я з виділенням санітарного транспорту.

Основними завданнями медичного забезпечення спортивних змагань є:

- перевірка санітарно-гігієнічного стану місць проведення змагань;
- контроль за дотриманням метеорологічних та інших нормативів, зумовлених особливостями змагань з даного виду спорту;
- спостереження за місцями розміщення немісцевих учасників змагань і забезпечення раціонального харчування спортсменів згідно з виду спорту;
- спостереження за проведенням необхідних заходів з попередження спортивного травматизму і можливих захворювань у спортсменів;
- організація та надання першої медичної допомоги в місцях проведення змагань;
- організація допінгового контролю і секс-контролю в залежності від рівня змагань;
- перевірка необхідної медичної документації, що супроводжує спортсменів або команду під час змагань (участь у мандатній комісії);

Спортсмени допускаються до змагань на підставі наявності заявкового листа, за підписом керівника спортивної організації, тренера та лікаря (табл. 3).

Головний лікар змагань входить до складу суддівської колегії і є заступником головного судді з усіх питань медичного і санітарно-гігієнічного забезпечення змагання. Всі висновки лікаря є обов'язковими до виконання для усіх представників команд - учасників, суддів на змаганнях, адміністрації спортивної споруди.

Головний лікар змагань обов'язково бере участь у мандатній комісії, ретельно перевіряє всю медичну документацію на спортсменів-учасників змагань і в разі необхідності призначає додаткове медичне обстеження. При перевірці заявкового листа він звертає увагу на відповідність віку учасників правилам змагань, на наявність підпису лікаря навпроти прізвища кожного учасника і дату підписання заявкового листа, яка не повинна перевищувати двох тижнів до початку змагань. На ньому обов'язково має бути печатка лікарсько-фізкультурного диспансеру, кабінету або лікувально-профілактичного закладу, де проводилося медичне обстеження.

Таблиця 3

Зразок заявкового листа, що використовують для допуску до змагань

Поіменний список (заявковий лист)

учасників \_\_\_\_\_ змагань з \_\_\_\_\_ колективу \_\_\_\_\_

№ п/п	Прізвище, ім'я, по-батькові	Дата народження	Кваліфікація учасника	Дата останнього медичного огляду	Підпис лікаря і печатка (навпроти кожного прізвища)
1.					
2.					
3.					

Кількість осіб у списку у кількості \_\_\_\_\_  
(прописом)

Кількість осіб, які допускаються до змагань: \_\_\_\_\_  
(прописом)

Керівник закладу

Лікар

Печатка закладу

печатка медичного закладу

Тренер

Дата заповнення

Лікар має право зняти спортсмена зі змагань за медичними показаннями, припинити змагання (за домовленістю із суддею), при несприятливих метеорологічних або санітарно-гігієнічних умовах, що загрожують здоров'ю та життю учасників, скласти акт і вимагати негайного припинення змагання.

Важливим завданням головного лікаря змагань є доцільне розташування медичного персоналу, що забезпечує можливість при необхідності якнайшвидшого надання першої допомоги. Кількість медичного персоналу залежить від програми змагання, його тривалості та місця проведення, а також від кількості учасників. Інформація про розташування медичного персоналу і засобів санітарного транспорту у місці проведення змагання надається суддям, контролерам на дистанції, представникам команд, всім учасникам змагань.

Медико-санітарне забезпечення масових видів фізичної культури полягає в забезпеченні лікарським контролем занять у "зонах здоров'я" та змагань, які проводяться серед осіб середнього та похилого віку, що займаються в групах



"Здоров'я" та в інших масових формах занять. До медичного забезпечення, що проводиться в "зонах здоров'я", входять лікувально-оздоровчі заходи, методична робота, лікарська консультація, допомога методистам з фізичної культури, санітарний нагляд та санітарно-освітня робота.

### **Виховна і санітарно – просвітницька робота**

Лікарю з лікарського контролю належить важлива роль в проведенні виховної та санітарно-освітньої роботи серед осіб, які займаються фізкультурою і спортом. Розділи цієї роботи вміщують наступні складові:

- інформування про вплив та шкоду вживання алкоголю, нікотину, допінгу та ін.;
- роз'яснення питань особистої гігієни та вимог до спортивної одежі згідно з видом спорту, стандартизації спортивного інвентаря, обладнання місць проведення тренувань та ін.;
- роз'яснення питань значення самоконтролю: об'єктивні і суб'єктивні показники самоконтролю;
- підходи до загартовування, профілактики спортивного травматизму і патологічних станів (гострих та хронічних), що виникають при нераціональних заняттях фізичними вправами;
- вивчення навичок надання першої допомоги при травмах і гострих патологічних станах.



## Тема 2. ДОСЛІДЖЕННЯ І ОЦІНКА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ

**Фізичний розвиток** - це комплекс морфологічних і функціональних показників організму, що визначають запас його фізичних сил (В. В. Бунак). Таким чином, в біологічному сенсі фізичний розвиток має значення критерію фізичної дієздатності організму. Однак таке визначення використовується переважно по відношенню до дорослої особи. Для дітей і підлітків його слід розширити з урахуванням тих біологічних процесів, які найбільш характерні для дитячого організму, а саме - його зростання і формування. Стосовно дітей і підлітків під фізичним розвитком слід розуміти комплекс морфо-функціональних ознак, що характеризують віковий рівень біологічного розвитку дитини (В. Г. Властовский). Фізичний розвиток є однією зі сторін розвитку індивідуума і представляє собою біологічний процес, детермінований середовищем і генетичними факторами. Отже, поняття "фізичний розвиток" у дорослих і дітей неоднакове, хоча в основі його лежать одні й ті ж морфологічні ознаки: зріст, маса тіла та ін., що визначають структурно-механічні властивості організму. Для дорослих перераховані ознаки служать критерієм міцності організму, а для дітей, крім того, - критерієм їх росту і розвитку.

Для дорослої людини фізичний розвиток також не є незмінним. Він являє собою процес, який триває упродовж усього життя - від народження до смерті. Перші 18-20 років життя людина розвивається - відбувається процес еволюції, а потім починається зворотний процес - інволюції. Оскільки фізичний розвиток вивчається на різних етапах життя людини, необхідно визначити відповідність фізичного розвитку етапу його біологічного розвитку.

Критеріями фізичного розвитку є і особливості статури. Під статурою розуміють розміри, форми, пропорції (співвідношення одних розмірів тіла з іншими) і особливості взаєморозташування частин тіла.

Розміри і пропорції людського тіла змінюються з віком. Значні відмінності в розмірах і пропорціях тіла є у жінок і чоловіків. Так, для жінок характерні відносно короткі ноги, більш вузькі плечі, широкий таз і низьке розташування загального центру ваги.

У осіб однієї статі і віку фізичний розвиток і тілобудова можуть значно відрізнятися, що залежить від спадковості, впливу навколишнього середовища, стану здоров'я, характеру і ступеня фізичної активності. Від спадковості багато в чому залежать особливості динаміки фізичного розвитку та особливості статури. Спадковими є різні національні і расові особливості фізичного розвитку і статури.

Особливості фізичного розвитку і статури людини значною мірою визначаються його конституцією. Хоча конституція людини піддається деяким змінам у певні вікові періоди, в цілому вона більш-менш постійна і в значній мірі визначається спадковими факторами. Слід відмітити, що до теперішнього часу єдиного підходу до визначення конституції людини не існує. Це відноситься як до визначення самого поняття "конституція людини", так і до

конституціональної діагностики, характеристики конституційних типів. Найбільш поширені підходи до визначення конституції людини на основі морфологічних критеріїв: ступеню розвитку жировідкладення і мускулатури, зрісту і маси тіла, особливостей скелету. При такому підході більшість фахівців схиляються до використання для характеристики конституції людини терміна "соматотип".

В даний час існує більше 100 класифікацій конституцій людини. Згідно з класифікацією М. В. Чорноруцького, яка набула широкого поширення, виділяють три типи: астенічний, нормостенічний і гіперстенічний.

**Астенічний тип** характеризується переважним ростом в довжину, стрункістю тіла і слабкістю загального розвитку. У астеніків переважають поздовжні розміри над поперечними, розміри кінцівок - над розмірами тулуба (він відносно короткий), розміри грудної клітини - над розмірами живота. У астеніка кінцівки довгі і тонкі. Кістяк легкий, шия довга і тонка, плечі вузькі, крилоподібні лопатки. Грудна клітка довга, плоска, вузька, ребра опускаються вперед і вниз, надчеревний кут гострий. Шкіра тонка, м'яка, суха і бліда. М'язи тонкі і розвинені слабо.

**Нормостенічний тип** характеризується пропорційністю основних форм тіла, правильними співвідношеннями (наприклад, поперечних і поздовжніх розмірів). Форма грудної клітки - конічна або циліндрична.

**Гіперстенічний тип** характеризується масивністю, збільшеною вгорованістю, відносно довгим тулубом і короткими кінцівками. Відзначається відносна перевага поперечних розмірів над поздовжніми, розмірів живота над розмірами грудної клітини. У гіперстеніка шия коротка і товста, плечі широкі і прямі. Грудна клітка широка, коротка, ребра розташовані майже горизонтально. Кістяк важкий, шкіра щільна, еластична.

За Кречмером виділяють три конституційних типи тілобудови: пікнічний, атлетичний і астенічний.

**Пікнічний ендоморфний тип** - опукла грудна клітка, м'які округлі форми внаслідок розвитку підшкірної основи, відносно короткі кінцівки, короткі і широкі кисті і стопи, велика кількість підшкірного жиру.

**Атлетичний мезоморфний тип** - трапецієвидна форма тулуба, вузький таз, потужний плечовий пояс, добре розвинена мускулатура, груба будова кісток.

**Астенічний екторморфний тип** - плоска і довга грудна клітка, відносно широкий таз, худе тіло і слабкий розвиток підшкірної основи, довгі тонкі кінцівки, вузькі стопи і кисті; мінімальна кількість підшкірного жиру.

Слід зазначити, що класичні типи конституції зустрічаються вкрай рідко. Здебільшого люди тільки наближаються до того чи іншого типу.

## Методи досліджень фізичного розвитку

Фізичний розвиток досліджують прямими і непрямими методами.

Прямими методами дослідження фізичного розвитку є соматоскопія і антропометрія. До непрямих методів належать: метод кореляції, метод індексів та метод антропометричних стандартів,

**Соматоскопія** (зовнішній огляд) дає уявлення про тілобудову обстежуваного, основні морфологічні особливості його тіла (форми, розміри, пропорції), дозволяє відзначити певні відхилення в стані опорно-рухового апарату і фізичні вади (викривлення хребта, плоскостопість, рубці і ін.), які можуть вплинути на лікарський висновок про допуск до занять фізичними вправами. Огляд зазвичай супроводжується пальпацією. Деякі стоматоскопічні ознаки (розвиток мускулатури, ступінь жировідкладення, розвиток вторинних статевих ознак) є необхідними компонентами комплексної оцінки фізичного розвитку.

Соматоскопічні дослідження проводяться при денному освітленні, температура приміщення повинна бути не нижче +18 - + 20 °С. Обстежуваний при огляді стоїть обличчям, боком або спиною до світла в залежності від локалізації ознаки, що визначається.

**При огляді шкіри** відзначають її колір, наявність ушкоджень, запалень, висипань. При подальшому обстеженні звертають увагу на вологість, еластичність, тургор.

**Жировідкладення**, тобто ступінь розвитку підшкірної жирової клітковини, свідчить про вгодованість і визначається за вираженістю рельєфу кісток (ключиць, ребер) і м'язів. Варто враховувати рівномірність і можливе локальне відкладення жиру. Для оцінки жировідкладеннями може використовуватися «метод складки», коли пальцями (середнім і великим) або каліпером захоплюється шкірна складка шириною не менше 5,0 см. Найчастіше вивчається товщина складки на животі в місці перетину горизонтальної лінії (що проходить через пупок) і середньоключичної лінії, на спині під нижнім кутом лопатки, на задній поверхні плеча (над триголовий м'язом) і на задній поверхні стегна. Однак в залежності від мети дослідження метод складки може використовувати різну кількість місць вивчання товщини підшкірно жирової клітковини. Залежно від товщини жирового шару розрізняють *знижену* (пальці лікаря легко промацують один одного через п'ятисантиметрову шкірну складку - менш 1 см), *нормальну або помірну* (складка береться легко, але кінці пальців промацуються нечітко — 1-3 см) і *підвищену вгодованість* (шкірна складка береться з важкістю, товщина жирової складки 3 см і більше).

**М'язова система** візуально оцінюється в положенні стоячи, пацієнт вдягнений у спідню белизну. *Ступень розвитку* - *добре* (при розслаблених м'язах виражені основні м'язові групи — тулуба, верхніх та нижніх кінцівок), *задовільно* (в розслабленому стані візуалізуються деякі м'язові групи, при напруженні — всі) та *слабо розвинену* (напруження м'язової системи суттєво не впливає на візуалізацію м'язових груп). *Рівномірність* - пропорційність розвитку м'язів верхніх, нижніх кінцівок та тулуба - *рівномірно або нерівномірно розвинена*.

*Симетричність* — пропорційність розвитку м'язів правої та лівої половини тіла — *симетрично, або асиметрично розвинена.*

**Кістковий скелет** досліджують шляхом огляду, пальпації, визначенням амплітуди активних і пасивних рухів. Оглядом визначають форму кісток, конфігурацію областей суглобів. Кістковий скелет оцінюється як *масивний, середній або тонкий.*

Зовнішній огляд починають з оцінки постави, яка дає загальне враження про статуру людини.

**Постава** - це звична поза людини, що стоїть невимушено, без особливого напруження. Поставу досліджують з голови до ніг, в положенні стоячи без використання додаткової опори.

При правильній поставі вісі голови і тулуба розташовані на одній вертикалі, перпендикулярній до площі опори; плечі розгорнуті, злегка опущені і розташовані на одному рівні; лопатки притиснуті до тулуба, знаходяться на однаковій відстані від хребта, кути лопаток розташовані на одній горизонтальній лінії; трикутники талії (щілиноподібні простір трикутної форми, що знаходиться між внутрішньою поверхнею руки, що вільно звисає, і тулубом з вершиною на рівні талії) - симетричні; живіт плоский або помірно опуклий; фізіологічні вигини хребта нормально виражені, лінія остистих відростків хребців займає середнє положення, ноги розгорнуті в колінних і тазостегнових суглобах. Постава багато в чому залежить від форми спини (хребта) та тонусу м'язів.

**Форма спини** вважається нормальною при помірно виражених фізіологічних вигинах хребта: величина шийного і поперекового лордозу (при вимірюванні в профіль) досягає 4-6 см, а найбільш вище поставлені назад точки грудного та крижово-куприкового кіфозів розташовані на одній вертикалі.

При зменшенні фізіологічних вигинів відзначається плоска і плоско-ввігнута спина, при збільшенні - кругла і кругло-ввігнута спина (рис. 1)

**Плоска спина** характеризується зменшенням поперекового лордозу, зменшенням кута нахилу таза. Грудний кіфоз виражений погано, грудна клітка зміщена вперед, нижня частина живота вистає, лопатки крилоподібні. Ресорна функція хребта при цьому страждає. Плоска спина часто супроводжується бічними викривленнями хребта.

При **плоско-увігнутій** спині відзначається зменшення грудного кіфозу при нормальному поперековому лордозі. Грудна клітка вузька, м'язи живота ослаблені.

**Кругла форма** спини характеризується посиленням грудного кіфозу з майже повною відсутністю поперекового лордозу. Груди запалі, плечі, шия, голова нахилені вперед, живіт вистає, сідниці підтягнуті, лопатки крилоподібні та випнуті, ноги зігнуті в колінних суглобах.

При **кругло-увігнутій** спині (сідлоподібній) визначається одночасно посилений грудний кіфоз і поперековий лордоз. Збільшено кут нахилу таза. Голова, шия, плечі нахилені вперед, живіт виступає, грудна клітка сплюснена, сідниці випинаються назад, коліна максимально розігнуті.

До порушень у фронтальній площині відноситься так звана асиметрична (сколіотична) постава. Вона характеризується вираженою асиметрією між правою і лівою половинами тулуба. Хребет у фронтальній площині має вигляд дуги, поверненої вершиною вправо або вліво. Відзначається нерівномірність трикутників талії, одне плече і лопатка опущені.

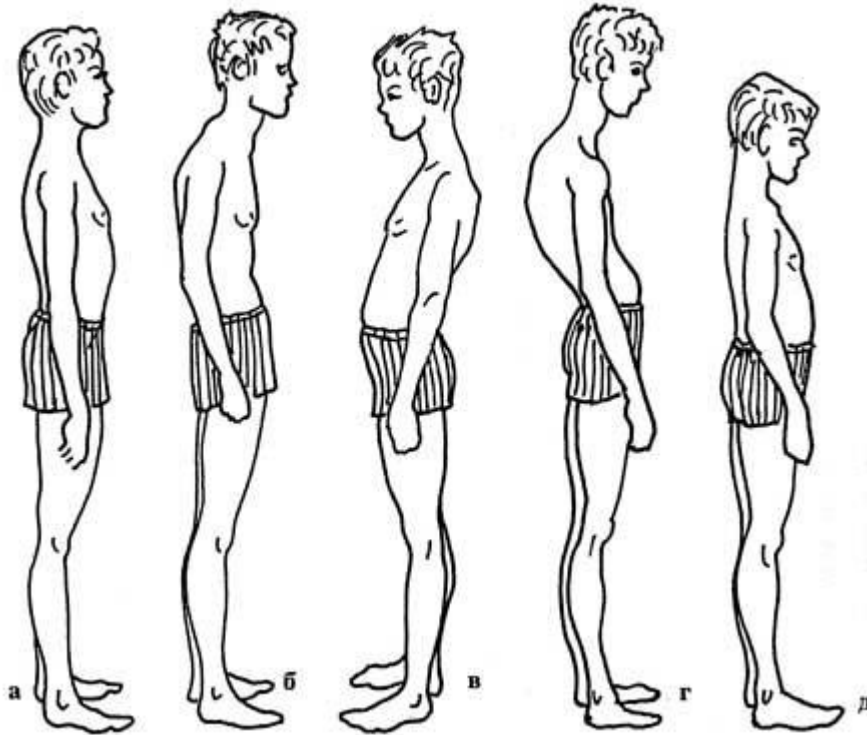
Функціональні порушення постави у фронтальній площині часто потрібно диференціювати від деформацій хребта в цій площині при сколіотичній хворобі, особливо на її початкових стадіях. Найбільш достовірним методом є рентгенографічне дослідження хребта. При асиметричній поставі на рентгенограмі хребта, зробленій в положенні лежачи, не виявляється ротації тіл хребців.

Сколіоз являє собою складне і важке захворювання, яке пов'язане не тільки з викривленням хребта і торсією хребців, але і супроводжується значними морфофункціональними змінами опорно-рухового апарату, органів грудної клітини, черевних і тазових органів. Залежно від напрямку дуги викривлення хребта розрізняють правосторонні і лівосторонні сколіози, а в залежності від локалізації викривлення: шийний, грудний, грудо-поперековий, поперековий, тотальний. Крім того сколіози поділяються на С та S-подібні і I-го, II-го, III-го, IV-го ступенів в залежності від кута дуги.

Рисунок 1

Форми спини



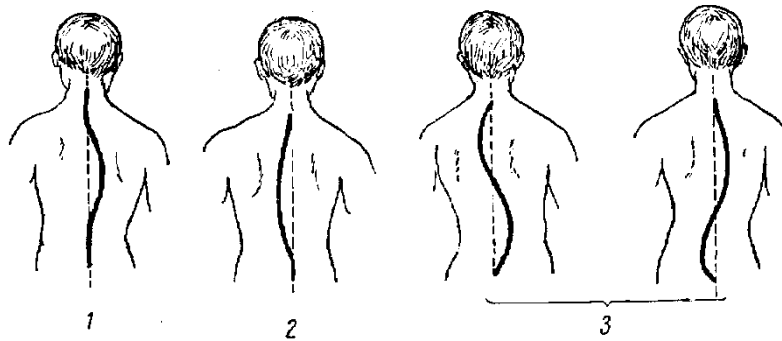


а — нормальна; б — плоско-ввігнута; в — кругла; г — кругло-ввігнута; д — плоска

Методично правильно проведена соматоскопія дозволяє не тільки виявити, але і визначити ступінь сколіозу. При огляді слід враховувати: а) положення голови і обриси шийно-плечових ліній; б) рівень стояння кутів лопаток; в) симетричність трикутників талії; г) положення остистих відростків; д) наявність реберного випинання і "м'язових" валиків,

При наявності сколіозу визначається нерівномірне розташування плечей і лопаток: на опуклій стороні хребта вони розташовані вище. При огляді спереду може бути виявлений різний рівень розташування сосків, а іноді і асиметрія грудної клітки. Трикутник талії на опуклій стороні сколіозу зменшений, а на увігнутій - збільшений. Про наявність сколіозу може розповісти розташуванням остистих відростків хребців. Для цього треба, сильно притискаючи вказівний і середній пальці до тіла обстежуваного, провести ними від остистого відростка сьомого шийного вниз. Однак точну локалізацію, ступінь вираженості сколіозу і динаміку змін можна визначити лише за допомогою рентгенографії.

## Види сколіозів



1 — грудний; 2 — загальний лівосторонній; 3 — S-подібний.

**Форма грудної клітини** залежить від розташування і конфігурації ключиць, ребер, грудини, величини епігастрального кута, співвідношення поперечного і поздовжнього діаметрів, кривизни хребта. Огляд грудної клітки проводять у фронтальній і сагітальній площинах. На форму грудної клітки впливають вік, стать людини, ступінь розвитку м'язів.

Грудна клітка в нормі може бути циліндричної, конічної і ущільненої форми.

*Циліндрична грудна клітка* спереду має епігастральний кут, який дорівнює або близький до прямого, нижні ребра мають середній нахил.

Для *конічної грудної клітини* характерна форма усіченого конуса, горизонтальне розташування ребер, тупий (більше  $90^\circ$ ) надчеревний кут.

При *ущільненій* (або *плоскій*) грудній клітині ребра опущені, епігастральний кут менше прямого.

При доброму фізичному розвитку грудна клітка має зазвичай циліндричну або конічну форму, при слабкому фізичному розвитку - плоску.

Внаслідок захворювань можуть формуватися патологічні форми грудної клітки: емфізематозна (бочкоподібна), паралітична, рахітична (кілевидна, куряча), лійкоподібна (груди шевця) та ін.

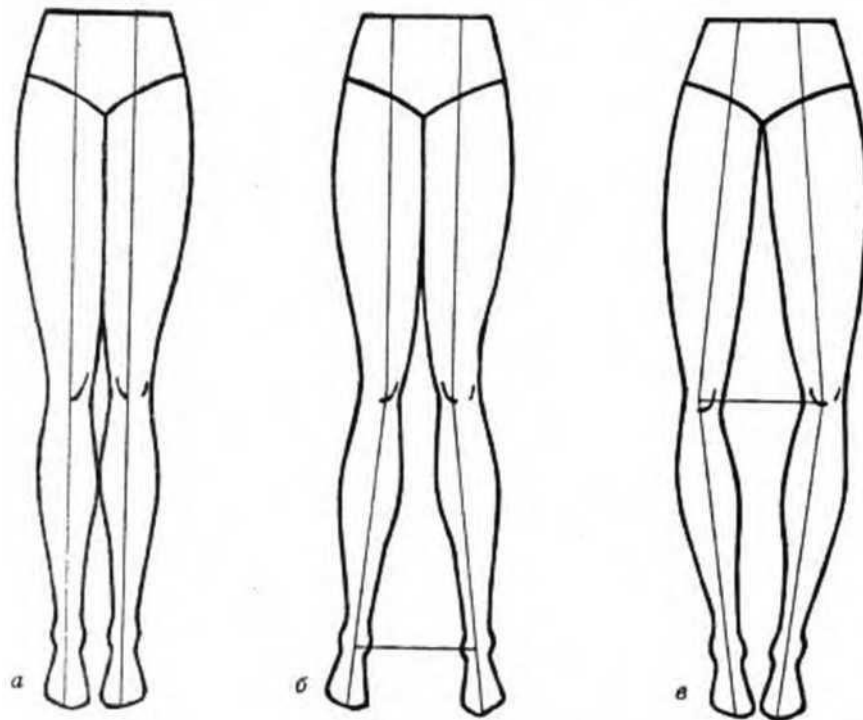
**Форма живота** залежить від стану м'язів черевної стінки і розвитку підкірної жирової тканини. При нормальній формі черевна стінка випинається незначно і ясно видно рельєф мускулатури. Слабкий розвиток черевної стінки може привести до утворення відвислого живота з опущенням внутрішніх органів. У осіб з добре розвиненою мускулатурою при слабкому жировідкладенні живіт дещо втягнутий.

**Форма ніг.** Розрізняють пряму, X-подібну і O-подібну форми ніг. Ноги вважаються прямими, якщо при стійці "струнко", але без особливого напруження м'язів відбувається змикання стегон, колін, гомілок і п'ят з невеликим просвітом нижче колін. O-подібна форма ніг характеризується тим, що при зімкнутих



п'ятах коліна не змикаються. При Х-подібній формі ніг не відбувається змикання п'ят, коліна – змикаються.

## Форма ніг



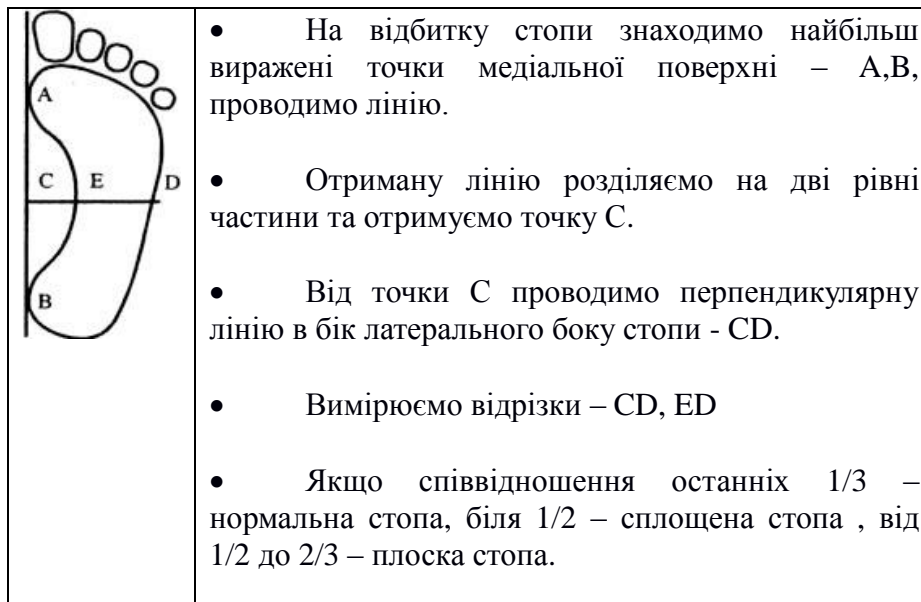
а – прями, б – Х-подібна, в – О-подібна

**Форма стопи.** *Нормальна стопа* має один поперечний і два поздовжніх склепіння (внутрішнє і зовнішнє). Поперечне склепіння знаходиться між дистальним рядом передплесних кісток (клиновидні кістки) і основою плесних кісток. Внутрішнє поздовжнє склепіння утворюють п'яткова, таранная, ладьевидна, три клиноподібні і три плесні кістки (I-а, II-а та III-я). Нормальне внутрішнє склепіння стопи добре проглядається у вигляді ниші від кінця I плесної кістки до п'яти. Висота його вимірюється від опорної поверхні до гористості ладьевидної кістки і становить в середньому 3-5 см. Латеральна частина поздовжнього склепіння стопи утворена п'яткової, кубовидної і двома плесними (IV і V) кістками. Його висота - 2-3 см (від опорної поверхні до горбистості 5-ої плесної кістки). При обстеженні стоп необхідно звертати увагу на стан поздовжнього і поперечного склепінь, на деформацію пальців, на положення п'яти (варусне або вальгусне відхилення), на стан шкіри (потертості, змозоленості).

Стопа може бути *нормальною, сплющеною і плоскою*. Для визначення форми оглядають опорну поверхню стопи (обстежуваний встає колінами на стілець, обличчям до спинки стільця - стопи вільно звисають), звертаючи увагу на її ширину. У нормі опорна частина середини стопи, яка різко відрізняється від неопорної більш інтенсивним забарвленням, займає приблизно 1/3 - 1/2

поперечної вісі стопи. Якщо опорна частина займає більше половини поперечної вісі, то стопа вважається *сплощеною*, якщо більше  $2/3$  - *стопа плоска*.

Рисунок 4



Крім того, звертають увагу на вертикальні вісі ахілового сухожилля і п'яти в положенні стоячи. При нормальній стопі не тільки вузький перешийок, а й вертикальні вісі розташовані на одній лінії, перпендикулярно до поверхні опори. При сплющеній стопі лінія зовнішнього краю перешийка, що з'єднує область п'яткової кістки з передньою частиною стопи, дещо опукла, однак вертикальні вісі залишаються перпендикулярними до поверхні стопи. При плоскій стопі вісь п'яти з віссю ахілового сухожилля утворює кут, відхилений назовні (вальгусна установка п'яти).

Про неповноцінному поперечному склепінні стопи свідчать наміни і змозолення в області головок плесних кісток. При вираженій поперечній плоскостопості в положенні стоячи відзначається сплющення в області плесних кісток з віялоподібно розгорнутими пальцями.

Для визначення форми стопи використовують метод педометрії і плантографії. В основі методу педометрії лежать вимірювання стопи (довжина стопи, висота медіальної частини її поздовжнього склепіння, висота підйому стопи) з подальшим розрахунком індексу стопи. Метод плантографії полягає в отриманні та обробці відбитків стоп (плантограм).

За допомогою **антропометрії** отримують об'єктивні дані про найважливіші морфологічні параметри тіла (зріст, масу тіла, довжину кінцівок та ін.), а також про деякі функціональні ознаки (життєву ємність легень, дихальний розмах грудної клітини, силу окремих груп м'язів).

Антропометричні вимірювання доповнюють і уточнюють дані зовнішнього огляду, дають можливість точніше визначити рівень фізичного розвитку досліджуваного. Повторні антропометричні виміри дозволяють стежити за динамікою фізичного розвитку і враховувати його зміни при систематичних заняттях фізичною культурою і спортом. При цьому велике значення мають функціональні показники фізичного розвитку, які помітно змінюються при зростанні або зменшенні тренуваності, перевтомі, після перенесених захворювань і т.п.

При проведенні антропометричних досліджень треба користуватися тільки спеціальним, стандартним, перевіреним інструментами і дотримуватися уніфікованої методики вимірювань. Дослідження слід проводити в ранкові години, бажано натщесерце в один і той же час (що важливо для повторних вимірів) в окремому, теплому приміщенні з хорошим освітленням. Досліджуваний повинен бути роздягнений до білизни.

**Зріст стоячи.** При визначенні довжини тіла досліджуваний стає в положення "струнко" на підставку ростоміра спиною до його вертикальної стійки, торкаючись її трьома точками: п'ятами, куприковою зоною і міжлопатковою областю. Голову встановлюють так, щоб зовнішній кут ока і козелок вушної раковини знаходилися на одній горизонтальній лінії. Планку ростоміра опускають до найвищої точки голови.

**Зріст сидячи.** При вимірі обстежуваний сидить на відкидній лавці висотою 40 см, випроставшись, торкаючись вертикальної планки ростоміра куприковою зоною і міжлопатковою областю. Голову тримає в тому же положенні, що і при попередньому вимірюванні.

Довжина росту сидячи визначається за шкалою, яка починається від відкидної лавки, на якій сидить обстежуваний. Зріст стоячи - за шкалою, яка починається від підставки, на якій стоїть обстежуваний. Різниця між шкалами складає 40 см. Вимірювання росту стоячи і сидячи проводиться з точністю 0,5 см.

**Маса тіла.** Маса тіла визначається зважуванням на медичних вагах, які перед зважуванням треба перевірити. Точність вимірювання 50 г.

**Вимірювання окружностей** проводиться сантиметровою стрічкою. Точність вимірювання окружностей - 0,5 см.

Визначаючи **окружність шиї**, сантиметрову стрічку накладають так, щоб ззаду вона розташовувалася в найбільш глибокому місці ввігнутості шиї, попереду - горизонтально під щитовидним хрящем.

При вимірюванні **окружності грудної клітини** обстежуваний стоїть, відвівши руки в сторони. Вимірювальну стрічку на спині накладають під нижніми кутами лопаток, спереду: у чоловіків – на рівні сосків, у жінок - над молочними залозами, на рівні прикріплення четвертих ребрових хрящів до грудини. Далі, взявши в одну руку кінці стрічки, іншою перевіряють, чи правильно вона накладена, і вимірюваний опускає руки. Вимірювання проводять в паузі при звичайному спокійному диханні, при максимальному вдиху і

максимального видиху не знімаючи стрічку. Необхідно стежити, щоб при максимальному вдиху обстежуваний не підіймав плечі або не напружував м'язи, а при максимальному видиху не нахилитися вперед і не зводив плечі. Різниця в окружності грудної клітини при максимальному вдиху і видиху складає *розмах* або *екскурсію* грудної клітини. Екскурсія грудної клітини залежить від розвитку, рухливості грудної клітки і від типу дихання.

Вимірюючи **окружність талії**, стрічку накладають горизонтально в найвужчому місці талії або на 3-4 см вище гребенів клубових кісток.

**Окружність плеча** вимірюють в напруженому і розслабленому стані. Дослідник стає збоку. Обстежуваний піднімає до горизонтального положення руку, згинає її в ліктьовому суглобі, максимально напружуючи м'язи і приводячи кисть, стиснуту в кулак, до плеча. Стрічка накладається в місці найбільшого потовщення двоголового м'яза - фіксується перший розмір. Потім (не знімаючи сантиметрової стрічки) м'язи руки розслабляються, вона розгинається у ліктьовому суглобі - проводиться другий вимір. Різниця між показниками напруженого і розслабленого плеча становить *потовщення плеча*.

При вимірюванні **окружності стегна і гомілки** обстежуваний стоїть на лавці так, щоб вага тіла розподілялася на обидві ноги рівномірно. На стегні стрічку накладають ззаду безпосередньо під сідничною складкою, спереду - на тому ж рівні. Треба стежити, щоб обстежуваний не напружував м'язи стегна. На гомілці вимірюється максимальна окружність там, де вона знаходиться.

**Життєва ємність легенів** визначається за допомогою спірометра. Обстежуваний спочатку робить 2-3 вільних пробних вдихи і видихи, а потім максимальний вдих, бере мундштук спірометра в рот, щільно обхопивши його губами і одночасно затиснувши ніс пальцями вільної руки, після чого робить спокійний плавний максимально можливий видих упродовж приблизно 5 сек. Процедуру повторюють тричі з інтервалом в півхвилини. Реєструється найбільший показник.

**Силу м'язів кисті** вимірюють кистьовим динамометром, який ставиться на долоню (стрілка спрямована донизу). Обстежуваний піднімає пряму руку в бік і стискає динамометр з максимальним зусиллям. Стиснення проводиться по черзі кожною рукою по 3 рази, фіксується кращий результат. Точність вимірювання 1,0 кг.

**Станову силу** (силу м'язів-розгиначів спини) визначають за допомогою станового динамометра. Обстежуваний стає на опорну площину, ручку динамометра встановлюють на рівні колін. Руки і ноги досліджуваного повинні бути випрямлені. За ручку треба тягнути рівномірно, енергійно, але не ривками. Вимірювання проводять 2 рази, реєструється кращий результат. Точність вимірювання 5,0 кг. З огляду на те, що вимірювання проводиться з великим зусиллям, вимір станової сили протипоказано при наявності болю в попереку, при грижах, опущенні внутрішніх органів, вагітності, під час менструації та ін.

## Оцінка фізичного розвитку

Фізичний розвиток може бути оцінений за допомогою методів антропометричних стандартів, кореляції і методу індексів,

**Метод антропометричних стандартів.** Антропометричні стандарти - це середні величини ознак, отримані шляхом статистичної обробки великої кількості вимірювань однорідного за складом контингенту людей (за статтю, віком, проживання в одній місцевості, спортивної спеціалізації та ін.). Стандарти містять загальні величини, що характеризують середні значення ознак для певної віково-статевої групи людей (групові стандарти) і середні величини ознак, що відповідають певним ростовим групам (ростові стандарти). У оціночній таблиці окрім середньої арифметичної ( $M$ ) для кожної ознаки вказані величини середньоквадратичного відхилення ( $\sigma$ ), що характеризує величину коливань від середньої. Проводиться оцінка за кожною антропометричною ознакою, причому ріст стоячи оцінюється по середньоарифметичній величині, загальній для всього контингенту, а інші ознаки (ріст сидячи, маса тіла, окружності і ін.) - по стандартах тієї ростової групи, в яку входить показник зросту обстежуваного.

При оцінці за методом стандартів спочатку визначають, наскільки показник обстежуваного більше або менше таких же показників за стандартами (середньостатистичними показниками). Потім отриману різницю між даними обстежуваного і даними стандартів ділять на показник середньоквадратичного відхилення. Якщо отримане відхилення буде в межах від 0 до +0,5 сигми, то фізичний розвиток є "середнім". При відхиленні в межах від +0,5 до +1,0 сигми дається оцінка "вище середнього", при даних від +1,0 до +2,0 сигми фізичний розвиток "високий", а при значенні більше +2,0 сигми - "дуже високий"; при відхиленні в межах від -0,5 до -1,0 сигми - "нижче середнього", при значенні від -1,0 до -2,0 - "низький", а при даних менше -2,0 сигми - "дуже низький".

Результати оцінки фізичного розвитку можуть бути представлені графічно у вигляді антропометричного профілю, який дозволяє наочно візуалізувати узагальнену характеристику фізичного розвитку індивідуума. Для побудови профілю користуються сіткою Мартіна, в якій вказуються ознаки фізичного розвитку, в середині проходить лінія  $M$  (середні арифметичні дані), а також лінії, які відповідно є відхиленнями  $\pm 0,5$  сигми,  $\pm 1,0$  сигми,  $\pm 2,0$  сигми і т.д. Необхідно розмістити в цій сітці точки відповідно до значень, обчислених при оцінці за методом стандартів; при з'єднанні їх лініями отримують криву – *антропометричний профіль*, що демонструє, які дані фізичного розвитку вище, а які нижчі за середні.

**Метод кореляції** враховує, що ознаки фізичного розвитку, особливо зріст, маса тіла і окружність грудної клітки, взаємопов'язані між собою. Цей зв'язок кількісно може бути виражений коефіцієнтом кореляції ( $r$ ). Для визначення цього коефіцієнта використовується статистичний метод обробки цифрових даних. Чим сильніший зв'язок між соматометричними показниками, тим вище показник коефіцієнта кореляції.



Якщо ми знаємо коефіцієнт кореляції можна визначити коефіцієнт регресії (R) і сигму регресії ( $\sigma R$ ), за допомогою яких можна обчислити, на яку величину змінюється одна антропометрична ознака при зміні іншої, взаємозалежної з нею, на одиницю. Використання регресійного аналізу дозволяє побудувати шкали регресії, номограми, за допомогою яких проводиться індивідуальна оцінка фізичного розвитку. В якості базового показника використовується довжина тіла, по відношенню до якої і визначаються величини інших соматометричних ознак.

**Метод індексів.** Показники, розраховані за допомогою різних індексів фізичного розвитку, є співвідношенням окремих антропометричних ознак. Так при визначенні фізичного розвитку за методом стандартів останній може виявитися нижче середнього, але бути пропорційним (гармонійним); також при високій оцінці за методом стандартів одних ознак, але низькою оцінкою інших, фізичний розвиток буде непропорційним (негармонійним).

- 1. Індекс маси тіла** розраховується шляхом ділення маси тіла (M, кг) на помножений на себе зріст (H, м)

$$IMT = M / H^2$$

Нормальними вважаються показники від 18,5 до 25,0. Показники нижче 18,5 свідчать про недостатню масу тіла, від 25,0 до 30,0 - надлишкову масу тіла, понад 30,0 - ожиріння.

- 2. Життєвий індекс** визначається як співвідношення життєвої ємності легень (ЖЄЛ, мл) до маси тіла (M, кг)

$$ЖІ = ЖЄЛ / M$$

Середніми для чоловіків вважаються показники індексу в межах 65-75 мл/кг, для жінок - 55-60 мл/кг. Нижчі значення індексу вказують або на надлишкову масу тіла, або на низькі дані життєвої ємності легень. У міру зростання тренуваності, особливо у таких видах спорту, як плавання, веслування, лижний спорт, життєвий індекс збільшується за рахунок підвищення показників життєвої ємності легень.

- 3. Індекс пропорційності розвитку грудної клітини (індекс Ерісмана)** розраховується відніманням від величини окружності грудної клітки (ОГК, см) половини величини росту стоячи (H стоячи, см).

$$IE = ОГК - \frac{1}{2}H_{\text{стоячи}}$$



Середні величини індексу для чоловіків +5,8 см, для жінок - +3,8 см. Індеси нижче цих показників характерні для вузької, а вище - для широкої грудної клітини.

- 4. Силі індеси** розраховують як співвідношення силових показників (сили кисті або станової сили (С, кг/с) до маси тіла (М, кг), помножених на 100 %.

$$CI = ( C / M ) * 100\%$$

Розраховуються для кожної руки окремо. Типовими величинами для сили кисті у чоловіків вважаються такі, які становлять 65-75% маси тіла, а у жінок - 50-60%; для станової сили середні значення для чоловіків дорівнюють 150-200%, для жінок - 100-125%.

- 5. Різницевий індес (показник пропорційності статури)** визначається шляхом віднімання з величини росту сидячи ( $H_{\text{сидячи}}$ , см) показника довжини ніг – різниці росту стоячи та в положенні сидячи.

$$PI = H_{\text{сидячи}} - ( H_{\text{стоячи}} - H_{\text{сидячи}} )$$

Середня його величина для чоловіків дорівнює 9-10, а для жінок - 11-12 см.

- 6. Показник міцності статури (індекс Піньє)** визначається наступним шляхом: від величини зросту стоячи ( $H_{\text{стоячи}}$ , см) віднімаємо суму, отриману при додаванні ваги тіла (М, кг) до окружності грудної клітини на видиху (ОГК на видиху, см).

$$IP = H_{\text{стоячи}} ( M + ОГК_{\text{вид}} )$$

Різниця менше 10 свідчить про міцну статуру, від 10 до 20 - про задовільну, від 21 до 25 - про середню, від 26 до 35 - про слабку, більше 36 - про дуже слабку статуру.

У пропорційно розвиненої людини показники всіх зазначених вище індесів будуть в межах середніх і вище типових даних. Низькі дані всіх індесів вказують на необхідність занять загальною фізичною підготовкою.

### **Тема 3. ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПРОБИ**

Для оцінки загальних і специфічних адаптаційних можливостей організму, його функціонального стану застосовуються спеціальні тести - функціональні проби, які виконуються як в умовах лабораторії (кабінеті функціональної діагностики або лікарського контролю), так і безпосередньо під час занять фізичними вправами (під час тренування спортсмена, на занятті з фізичного виховання, лікувальної гімнастики та в протязом інших форм занять фізичними вправами).

При проведенні функціональної проби можуть вивчатися різноманітні показники, зміна яких визначає ступінь реакції різних органів і систем на будь-який фактор. Вибір цього фактора залежить від поставлених у функціональному дослідженні завдань. Однак вплив завжди має бути суворо дозованим, методика проведення однакова, бо тільки за цих умов можна порівнювати реакцію у різних осіб або у одного і того ж обстежуваного при зміні показників його функціонального стану.

Функціональні проби обов'язково повинні бути нешкідливі для організму досліджуваного.

Однак існують проби, що дозволяють вивчати зміни певних показників при виконанні максимальних навантажень, тобто роботи "до відмови". Такого роду функціональні проби необхідні для з'ясування змін різних параметрів (величини максимального споживання кисню, частоти серцевих скорочень, частоти дихання та ін.) в умовах максимального напруження (наприклад, у висококваліфікованих спортсменів). Існує велика кількість різних функціональних проб, а також модифікацій останніх.

Слід зазначити, що функціональні проби в даний час застосовуються не тільки для дослідження осіб, що займаються фізичними вправами, але і в клінічній практиці, особливо в кардіології. Зокрема, проби з дозованими фізичними навантаженнями, що застосовуються в кардіології, дозволяють більш детально оцінити функціональний стан і резерви серцево-судинної і дихальної систем, більш обґрунтовано судити про ефективність проведеної терапії, призначити рівень оптимальних фізичних навантажень, визначити ймовірність розвитку серцево-судинних захворювань (перш за все, доклінічні форми коронарної недостатності) і прогнозувати перебіг цих захворювань, розробляти оптимальні профілактичні, терапевтичні, хірургічні та реабілітаційні заходи у хворих з серцево-судинною патологією і оцінювати їх ефективність.

Найбільш широке застосування в лікарському контролі знайшли проби з затримкою дихання, зі зміною положення тіла в просторі і проби з дозованим фізичним навантаженням.

#### **Проби з затримкою дихання**

**Затримка дихання на вдосі (проба Штанге).** Обстежуваний в положенні стоячи або сидячи після 2-3 глибоких вдихів і видихів робить субмаксимальний (80-90% від максимального) вдих, закриває рот, затискає пальцями однієї руки ніс, долоню іншої руки розташовує на животі. За допомогою секундоміру вимірюється час затримки дихання. Тривалість затримки дихання фіксується за першим скорочення діафрагми (по руху черевної стінки). Зазвичай практично здорові жінки без особливих зусиль здатні затримувати дихання на вдосі протягом 30-50 с, чоловіки - від 45 до 60 с. Спортсмени можуть затримувати дихання на вдосі від 60 с до 120-150 с. (в залежності від виду спорту і кваліфікації). З наростанням тренуваності час затримки дихання зростає, а при втомі знижується.

**Затримка дихання на видосі (проба Генчі-Сабразе).** Обстежуваний в положенні стоячи або сидячи робить 2-3 глибоких дихальних рухів і після звичайного видиху робить затримку дихання, закривши рот і затиснувши пальцями ніс. Середні значення цієї проби у практично здорових жінок 20-25 с, у чоловіків - 25-35 с, у спортсменів - 45-60 с і навіть 90 с.

**Дихально-навантажувальна (проба Серкіна).** Ця проба відображає ступінь пристосування кардіореспіраторної системи до фізичних навантажень. Проба складається з трьох фаз. *I фаза* (початкова): в вихідному положенні сидячи досліджуваний виконує пробу Штанге. Отримані дані приймаються за 100%. Після цього обстежуваний, сидячи на стільці, відпочиває протягом I хв. *II фаза* (навантаження): обстежуваний робить 20 присідань за 30 сек., сідає на стілець і знову виконує пробу Штанге. *III фаза* (реституція): після хвилинного відпочинку, обстежуваний знову в положенні сидячи виконує пробу Штанге. Оцінка даних дихально-навантажувальної проби представлена в таблиці 4.

Таблиця 4

Оцінка даних проби Серкіна

Ступінь пристосованості до фізичних навантажень	Фази		
	I	II	III
Практично здорові	45-60 с	близько 50%	90-100%
Добре тренувані	60-90 с	50% і більше	100-110%
Люди з недостатністю кровообігу або прихованою патологією кардіореспіраторної системи	менше 45 с	30-40%	70-80%

Показники дихальних проб залежать від стану кардіореспіраторної системи, вмісту кисню в навколишньому повітрі, тренуваності організму, вольових зусиль обстежуваного і ряду інших чинників.

### Проби зі зміною положення тіла в просторі

**Ортостатична проба.** Ортостатична проба може бути активною і пасивною. При проведенні активної ортостатичної проби у обстежуваного в положенні лежачи після попереднього відпочинку протягом 3-5 хвилин підраховується пульс за 10-секундними відрізками часу до отримання стійкої величини (3-х однакових цифр). Цей результат помножують на 6 (отримане число відповідає пульсу за 1 хв в спокої). Далі вимірюють артеріальний тиск. Показники пульсу і артеріального тиску в спокої записують в графі "вихідні дані" лікарсько-контрольної карти фізкультурника (форма 6І). Потім обстежуваний спокійно переходить в положення стоячи і в тому ж порядку у нього визначають пульс за 10 с (отриману цифру множать на 6) та артеріальний тиск. Вимірювання повторюють через 1 хвилину після переходу у вертикальне положення. Записують отримані показники в графі "негайно" і "через 1 хв.". У графі "зсув" записують різницю між показниками "негайно" і "вихідними даними".

Оцінка проби проводиться за двома показниками. Для оцінки *збудженості* симпатичного відділу вегетативної нервової системи необхідно порівняти різницю між показниками пульсу у вихідному положенні, та одразу після його зміни. За допомогою таблиці 5 визначаємо реакцію ВНС на зміну положення тіла у просторі. Для оцінки *тону*са симпатичного відділу ВНС достатньо порівняти показники пульсу у вихідному положенні, та після хвилини відпочинку: якщо вони однакові — тонус нормальний, якщо різні - тонус підвищений.

При проведенні активної ортостатичної проби вегетативна регуляція серцевої діяльності в певній мірі пов'язана з напругою мускулатури опорно-рухового апарату. Тому її інформативність дещо знижена. Для підвищення її інформативності у спортсменів високої кваліфікації (особливо у видах спорту, в яких елементом спортивної діяльності є зміна положення тіла в просторі: спортивна і художня гімнастика, стрибки у воду, акробатика, стрибки у висоту та ін.) проводиться пасивна ортопроба з використанням поворотного столу і одночасною реєстрацією ЕКГ і імпедансограми. Це дозволяє вивчати кардіодінаміку у відповідь на ортостатичну пробу в повному обсязі з урахуванням змін ритму, електричної активності і центральної гемодинаміки.

**Кліно-ортостатична проба.** У положенні стоячи після попереднього відпочинку протягом 2-3 хвилин підраховується пульс за 10-секундними відрізками часу до отримання 3-х однакових значень. Результат помножують на 6 для отримання показника пульсу за 1 хвилину. Далі вимірюється артеріальний тиск. Потім обстежуваний приймає горизонтальне положення і у нього відразу ж підраховується пульс за 10 сек. (помножують отриману величину на 6) та вимірюють артеріальний тиск. Через одну хвилину втретє досліджується пульс і артеріальний тиск. Запис та оцінка результатів проби проводиться аналогічно ортостатичної проби.

Кліно-ортостатична проба дозволяє оцінити збудливість і тонус парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи. Оцінка показників

збудливості вегетативної нервової системи за даними ортостатичної і кліно-ортостатичної проби представлена в таблиці 5.

Таблиця 5

### Оцінка збуджуваності відділів ВНС

Ортостатична проба Ступінь пришвидшення пульсу (уд/хв)		Кліно-ортостатична проба Ступінь сповільнення пульсу (уд/хв)
0-6	“нормальна слабка”	0-6
7-12	“нормальна середня”	7-12
13-18	“нормальна жива”	13-18
19-24	“підвищена слабо”	19-24
25-30	“підвищена середня”	25-30
31-36	“підвищена значно”	31-36
37-46	“підвищена різко”	37-46

Наприклад: прискорення пульсу на 6 уд/хв. при ортостатичній пробі свідчить про "нормальну слабку" збудливість симпатичного відділу; зниження пульсу на 24 уд/хв. при кліно-ортостатичній пробі свідчить про "підвищену слабо" збудливість парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи.

### Проби з фізичним навантаженням

**Проба Мартіне-Кушелєвського.** полягає у виконанні фізичного навантаження у вигляді 20 присідань за 30 сек. Вона є найбільш поширеною при масових обстеженнях для визначення функціонального стану серцево-судинної системи у малотренованих осіб.

Методика: обстежуваний сідає біля краю столу зліва від лікаря обличчям до нього (якщо лікар лівша, обстежуваний сідає праворуч від лікаря). Лівою рукою лікар підраховує пульс або тримає фонендоскоп при вимірюванні артеріального тиску (АТ), правої накачує манжетку і веде запис в карті. На лівому плечі обстежуваного закріплюють манжету тонометра, ліву руку він кладе на стіл долонею догори. До навантаження, після 5-7-хвилинного відпочинку (для стабілізації фізіологічних показників), протягом якого знайомляться з даними попереднього обстеження і анамнезом випробуваного, лікар лівою рукою підраховує частоту пульсу (ПП) на лівій руці пацієнта по 10-секундним відрізках часу до тих пір, поки три рази поспіль не повториться та сама цифра (наприклад, 12-12-12) або чотири цифри з постійною різницею в один удар (наприклад, 10-11-10-11). Потім вимірюють артеріальний тиск (АТ). Отримані вихідні дані заносять у відповідну графу карти "до навантаження" (ПП вих, СТвих, Дтвих, розраховують ПТвих). Після цього обстежуваний, не знімаючи манжетки, встає і виконує ритмічно 20 глибоких присідань за 30 сек. (присідаючи - руки вперед, встаючи - руки вниз). Лікар в цей час стежить за

правильністю виконання навантаження, контролює темп по метроному або за секундоміром, стежить за станом і самопочуттям обстежуваного. Відразу після закінчення навантаження обстежуваний швидко сідає на стілець і у нього протягом перших 10 сек. першої хвилини підраховують і записують пульс (ЧП2), а потім вимірюють артеріальний тиск, на що відводиться 30-40 с і записують у відповідні графи "після навантаження" (СТ2, ДТ2). За останні 10 секунд першої хвилини знову вимірюється пульс. Аналогічні дії проводяться на другій хвилині. На третій хвилині реституції підраховують частоту пульсу по 10-секундним відрізкам часу до повернення його до вихідних даних, після чого ще раз вимірюють артеріальний тиск. Всі отримані дані заносяться у відповідні графи лікарсько-контрольної карти фізкультурника.

**Проба Серкіна-Іоніної** виявляє реакцію організму на швидкісні навантаження. Методика: після реєстрації вихідних даних (див. пробу Мартіне-Кушелєвського) досліджуваний виконує біг на місці в максимально швидкому темпі протягом 15-ти сек. з високим підніманням стегон, енергійно працюючи руками. Дане швидкісне навантаження відповідає бігу на стометровій дистанції. Дослідження ПП і АТ після навантаження проводиться протягом 4-х хвилин реституції.

**Проба Котова-Дешина** застосовується для виявлення реакції організму обстежуваного до навантажень на витривалість. Вона застосовується при обстеженні здорових людей, що мають середню фізичну підготовку і займаються видами спорту, в яких загальна витривалість відіграє значну роль (футбол, волейбол, баскетбол, гребля, бігові види легкої атлетики та ін.). Методика: дослідження ПП і АТ в спокої проводиться як при пробі Мартіне-Кушелєвського. Потім обстежуваний виконує навантаження у вигляді бігу на місці (2-хвилинного для жінок і 3-хвилинного для чоловіків) в темпі 180 кроків за хвилину (під метроном). Дослідження пульсу і артеріального тиску після навантаження проводиться протягом 5 хвилин реституції.

**Проба Лстунова** - комбінована функціональна проба, яка дозволяє досліджувати реакцію серцево-судинної системи організму на помірне фізичне навантаження, на швидкісне навантаження і на витривалість. З цією метою послідовно виконуються навантаження з проб Мартіне-Кушелєвського, Серкіна-Іоніної і Котова-Дешина.

**Оцінка результатів функціональних проб з фізичним навантаженням.** Оцінка результатів функціональних проб з фізичним навантаженням проводиться на підстав аналізу безпосередньої реакції (на першій хвилині реституції) ПП і АТ на навантаження, а також по характеру і часу їх відновлення до початкового рівня. При цьому обчислюються зміни частоти пульсу (ЧП = ЧП2 (після нав.) - ПП вих.) Систоличного (СТ = СТ2 (після нав.) - СТвих.), Діастолічного (ДТ = ДТ2 (після нав.) - ДТвих.) і пульсового (ПТ = ПДТ (після нав.) - ПТвих.) артеріального тиску, а також відсоток цих змін. Відновлення пульсу визначають за ПП в кінці фази реституції (ЧП кін. = ПП за останні 10 сек. Останньої хвилини реституції мінус ПП вих.).



Реакція серцево-судинної системи на проби з фізичним навантаженням може оцінюватися за схемою Ключкова та за схемою С.П.Летунова.

Таблиця 6

Схема Ключкова

Зміни АТ після навантаження в порівнянні з вихідним	Типи реакції			
	1	2	3	4
Систолічний /СТ/	▲	▲	▼	▼
Діастолічний /ДТ/	▼	▲ або 0	▼	▲
		ПТ ▲ “задовільна”		
Оцінка:	відмінна	ПТ “0” “допустима”	незадовільна	зовсім недопустима
		ПТ ▼ “недопустима”		

У таблиці знаком "▲" позначається підвищення СТ, ДТ і ПТ, знаком "▼" - їх зниження, знаком "0" - відсутність зміни.

За схемою Ключкова розрізняють 4 типи реакцій: перший, другий, третій і четвертий. При цьому перший, третій і четвертий типи виставляються на підстав того, як змінюються після навантаження в порівнянні з вихідним рівнем СТ і ДТ. Другий тип реакції оцінюється на підстав змін СТ, ДТ, а також змін пульсового тиску (ПТ).

За характером змін пульсу і АТ за схемою С.П.Летунова розрізняють п'ять типів реакції серцево-судинної системи на функціональні проби з фізичним навантаженням: нормотензивна, гіпотензивна, гіпертензивна, дистензивна і ступінчаста (останні чотири вважаються атиповими).

Таблиця 7

Схема Летунова

Тип реакції	Δ СТ, мм.рт.ст.	Δ ДТ, мм.рт.ст.	Δ ЧП, %
Нормотензивна	+15 ... +45	-40 ... +15	+50 ... +100
Гіпотензивна	+5 ... +10	-10 ... +10	+100 ... +150
Гіпертензивна	+50 ... +80	+20 ... +45	+100 ... +150
Дистензивна	Феномен нескінченного тона		



Реакція вважається *нормотензивною*, якщо після проби помірно частішає пульс, помірно підвищується максимально і помірно знижується (або залишається незмінним) мінімальний АТ, збільшується пульсовий тиск, і всі показники незабаром відновлюються до вихідного рівня (при 20 присідання - час реституції до 3-х хвилин, після 15-секундного бігу - до 4-х хвилин, після 3-хвилинного бігу - до 5 хвилин). Така реакція свідчить про те, що збільшення хвилинного об'єму крові при м'язовому навантаженні відбувалося як внаслідок почастишання серцевих скорочень, так і внаслідок збільшення систолічного викиду крові. Помірний підйом максимального тиску, що відображає посилення систоли лівого шлуночка, збільшення пульсового тиску в нормальних межах, що відображає збільшення систолічного об'єму крові, деяке зниження мінімального тиску, що відображає зменшення тонуусу артеріол, що сприяє кращому доступу крові на периферію, короткий відновлювальний період - все це вказує на достатній рівень регуляторних механізмів всіх ланок системи кровообігу, які забезпечують раціональне пристосування його до фізичного навантаження.

*Гіпотензивний* тип реакції характеризується слабо вираженим приростом пульсового тиску у відповідь на навантаження при різко вираженому збільшенні ЧСС. Максимальний тиск збільшується незначно, іноді не змінюється або навіть знижується. Мінімальний тиск звичайно не змінюється, або несуттєво підвищується. Відновлювальний період при цьому типі реакції значно подовжується. Така реакція вважається несприятливою. Вона свідчить про те, що підвищення функції кровообігу, обумовлене фізичним навантаженням, забезпечується не збільшенням ударного об'єму, а різким збільшенням частоти серцевих скорочень. Дана реакція є відображенням функціональної неповноцінності серця і регулюючих його діяльність механізмів. Гіпотензивний тип реакції спостерігається після важких інфекційних захворювань, міокардитах, у спортсменів при перетренованості. Така реакція характерна для школярів, які відчувають "руховий" голод, які страждають на вегетосудинну дистонію, які мають гіпоеволютивну форму серця.

*Гіпертензивний* тип реакції характеризується неадекватним підйомом максимального і мінімального артеріального тиску у відповідь на фізичне навантаження. Систолічний тиск може підвищуватися до 200 мм рт.ст. і вище, діастолічний - до 90 мм рт.ст. і більше. При цьому типі реакції спостерігається і більш висока реакція пульсу з уповільненим його відновленням до вихідного рівня. Такий тип реакції характерний для осіб, які страждають на атеросклероз, есенціальною гіпертензією або схильних до пресорних реакцій на стрес-вплив. Гіпертензивний тип реакції може також зустрічатися при вираженому фізичному перенапруженні або перевтомі.

*Дистензивний* тип реакції характеризується зниженням мінімального артеріального тиску аж до нуля, при цьому з'являється так званий феномен

"нескінченного тону". Максимальний тиск в цих випадках підвищується до 180-200 мм рт.ст. Механізм такого роду змін артеріального тиску має методичне походження. Справа в тому, що тони Короткова, вислуховуємо при вимірюванні артеріального тиску, виникають у зв'язку з тим, що в крові, що тече в звуженій манжеткою артерії, утворюються "вихри" (турбулентний плін рідини). Як тільки просвіт судин стає нормальним, кровообіг в ньому нормалізується і рух набуває ламінарний характер. Таким чином, виникнення турбулентного течії крові пояснюється невідповідністю діаметра посудини обсягом протікає по ньому крові. При визначенні артеріального тиску в спокої це виникає в зв'язку з тим, що діаметр судини штучно звужується манжеткою, одягнутою на плече. При фізичному навантаженні, коли різко збільшується обсяг швидкості кровотоку, турбулентний рух може виникати в нормальному по діаметру посудині. Тому, якщо вислуховувати фонендоскопом звучання артерій в області ліктьового згину, то звуковий феномен закономірно виявляється при будь достатньою за інтенсивністю навантаження. Таким чином, феномен "нескінченного тону" є нормальним явищем для умов навантаження і початку відновного періоду. Прийнято вважати, що цей тип реакції набуває клінічне значення в тих випадках, коли він спостерігається після незначного фізичного навантаження (20 присідань) або зберігається понад 2-х хвилин після припинення більш інтенсивного навантаження. Феномен "нескінченного тону" в нормі може зустрічатися у підлітків і юнаків. Він може вислуховуватися у спортсменів після важкої м'язової роботи. У цих випадках дистензивний тип реакції може бути наслідком перевтоми, перенесених захворювань, вегетативних неврозів.

Реакція з *ступінчастим* підйомом максимального артеріального тиску проявляється у вираженому пришвидшенні пульсу, при цьому максимальний артеріальний тиск, виміряний безпосередньо після фізичного навантаження, нижче, ніж на 2-3 хвилині відновного періоду. Така реакція характерна для серця з ослабленою функціональною спроможністю і зазвичай спостерігається після швидкісних навантажень (15-секундного бігу в максимальному темпі). При цій реакції виявляється нездатність організму досить швидко забезпечувати перерозподіл крові, яке потрібно для працюючих м'язів. Ступінчаста реакція відзначається у спортсменів при перевтомі і зазвичай супроводжується скаргами на болі і важкість у ногах після фізичного навантаження, швидку стомлюваність і т.п. Така реакція може бути тимчасовим явищем, зникаючим при відповідній зміні режиму тренування. Ступінчастий підйом максимального артеріального тиску може стійко зберігатися у осіб старших вікових груп при захворюваннях серця та інших станах, при яких погіршується пристосувальна реакція серцево-судинної системи. Реакція з ступінчастим підйомом максимального артеріального тиску може спостерігатися при перевтомі, малорухливому способі життя, після інфекційних захворювань, і у юних спортсменів при недостатній загальній тренуваності.

**Проба Руф'є.** Після 5 хвилин відпочинку в положенні сидячи підраховуємо пульс по 15-секундним відрізкам до отримання 3-х однакових значень (P1), потім обстежуваний виконує 30 присідань за 45 секунд. Відразу після присідань він сідає і ми рахуємо пульс за 15 секунд (P2). Після відпочинку 1 хв втретє подраховуємо пульс за 15 секунд (P3). Результати оцінюються за індексом, який визначається за формулою:

$$\text{Індекс Руф'є} = \frac{4 \times (P1 + P2 + P3) - 200}{10}$$

Таблиця 8

**Таблиця Індексу Руф'є з урахуванням віку**

<i>групи з фізкультури</i>	старше 15 років	13-14 років	11-12 років	9-10 років	7-8 років	5-6 років
<b>основна</b>	менше 6	менше 7,5	менше 9	менше 10,5	менше 12	менше 13,5
<b>підготовча</b>	<b>7-9</b>	8 –10	10-12	11 –13	13-15	14 –16
<b>спецгрупа</b>	<b>більше 10</b>	більше 11.5	більше 13	більше 14,5	більше 16	більше 17,5

## Тема 4. ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ

**Фізична працездатність** - це здатність організму виконувати фізичне навантаження з максимальною інтенсивністю за одиницю часу (в певних заданих умовах).

Дослідження фізичної працездатності дозволяє:

- оцінити функціональний стан кардіо-респіраторної системи;
- оцінити енергозабезпечувальні системи організму;
- адекватно дозувати фізичне навантаження.

Оцінка фізичної працездатності може проводитися по ергометричним і фізіологічними параметрам. Ергометричні (грец. Ergon - робота) параметри - це показники величини виконаної механічної роботи. Фізіологічні параметр - це показники функціонування фізіологічних систем організму, що забезпечують виконання фізичного навантаження.

В якості основних ергометричних параметрів використовуються показники потужності виконаного навантаження - Вт або кгм/хв (1 Вт дорівнює 6 кгм/хв), а також показники виконаної роботи - Дж або кгм (1 Дж дорівнює 0,1 кгм).

Основним фізіологічним параметром, що характеризує фізичну працездатність, є показник максимального споживання кисню (МСК). МСК - це найбільша кількість кисню, яке здатний утилізувати організм людини при фізичному навантаженні за 1 хвилину.

Для дослідження фізичної працездатності застосовуються тести з дозованим фізичним навантаженням, при якій точно вимірюється величина виконаної фізичної роботи.

У навантажувальному тестуванні зазвичай використовується один з трьох видів ергометрії: велоергометр (велоергометрія), сходинка (степергометрія), тредміл ("бігова доріжка").

Велоергометр - прилад, що імітує їзду на велосипеді з можливістю зміни опору при обертанні педалей. Тредміл - прилад, що нав'язує рух (біг або ходьбу) із заданою швидкістю і ухилом.

Фізична працездатність може бути визначена прямим і непрямим шляхом. При масових обстеженнях фізична працездатність визначається непрямим методом, який полягає у використанні субмаксимальних навантажувальних тестів, що становлять приблизно 75% максимально можливих навантажень.

Серед непрямих методів визначення фізичної працездатності найбільш широке поширення отримав тест PWC<sub>170</sub>.

### Тест PWC<sub>170</sub>

Назва тесту PWC<sub>170</sub> є аббревіатурою англійського терміна "фізична працездатність" - Physical working capacity.

PWC<sub>170</sub> - це потужність навантаження, що виконується при пульсі 170 уд/хв. Цей тест рекомендований ВООЗ для визначення фізичної працездатності не тільки у здорових людей, але і у хворих. Частота пульсу 170 уд/хв характеризує оптимальний режим кардіо-респіраторної системи при виконанні фізичного навантаження циклічного характеру. Принцип тесту PWC<sub>170</sub> заснований на існуванні лінійної залежності між величиною потужності виконуваної роботи і частотою серцевих скорочень в межах 110-170 уд/хв. Існуючий лінійний характер зв'язку між потужністю виконуваної навантаження і частотою серцевих скорочень до рівня 170 уд/хв дозволяє розраховувати величину фізичної працездатності, не вдаючись до її прямого визначення, по частоті пульсу після двох навантажень невеликої потужності (друге навантаження більше першого).

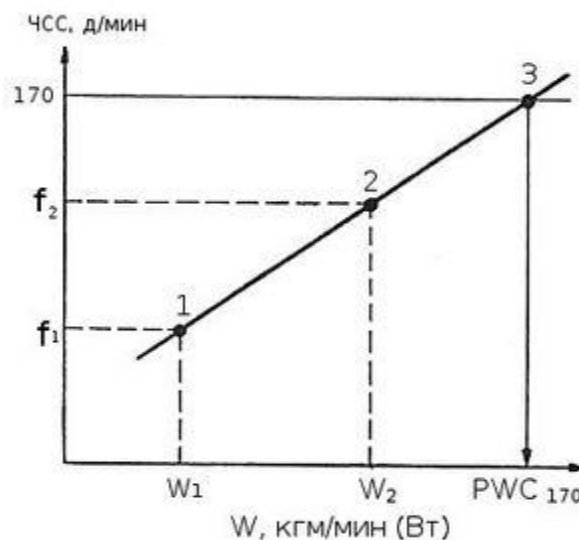
Для розрахунку фізичної працездатності використовується математичний метод екстраполяції, коли по двох точках, через які проведено пряму лінію, знаходять третю точку, що лежить на цій прямій. На цьому принципі В.В.Волковим з співавт. (1973 р) розроблена номограма (мал. 5).

На номограмі відкладають дві точки в місцях перетину величин пульсу (ЧП<sub>1</sub> і ЧП<sub>2</sub>) зареєстрованих відповідно після виконання першої та другої навантаження, і потужності навантажень (W<sub>1</sub> і W<sub>2</sub>).

Потужність навантажень відкладається на осі абсцис, частота серцевих скорочень - на осі ординат. Отримані дві точки з'єднуються прямою, яка подовжується до перетину з верхньою горизонтальною лінією, відповідної частоти серцевих скорочень 170 уд/хв, з місця перетину прямої з горизонтальною лінією ЧСС треба опустити перпендикуляр до осі абсцис, який вкаже розрахункову величину  $PWC_{170}$

Рисунок 5

Графічний спосіб визначення  $PWC_{170}$



$f_1$  і  $f_2$  - ЧСС при першому і другому навантаженнях;  
 $W_1$  і  $W_2$  - потужність першого і другого навантажень

Крім графічного, існує математичний спосіб визначення  $PWC_{170}$ . Формула розрахунку, запропонована В.Л. Карпманом зі співавт. має наступний вигляд:

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \times ((170 - ЧП_1) / (ЧП_2 - ЧП_1))$$

де  $N_1$  і  $N_2$  - потужність першого та другого навантажень, в кгм/хв;  
 $ЧП_1$  і  $ЧП_2$  - частота пульсу після першого і другого навантажень, уд/хв.

При обстеженні хворих з вираженою серцевою патологією, ослаблених осіб, людей старших вікових груп та дітей для визначення рівня фізичної працездатності, користуються навантажувальними тестами меншої інтенсивності, доводячи навантаження до частоти серцевих скорочень 150 уд/хв. і 130 уд/хв. У цих випадках в формулу  $PWC$  замість числа 170 слід поставити 150 або 130 і тоді проба буде називатися  $PWC_{150}$  або  $PWC_{130}$ .

Потужність першого навантаження залежить від фізичної підготовленості людини, її віку, статі, маси тіла, стану здоров'я. У спортсменів потужність першого навантаження в два рази більше, ніж у здорового малотренованого контингенту. Так, згідно з рекомендаціями ВООЗ при обстеженні здорових контингентів початкове навантаження для жінок повинне складати 150 кгм/хв, Для чоловіків - 300 кгм/хв. При обстеженні хворих з вираженою серцевою патологією (важкі і набуті вади серця, хронічна коронарна недостатність) зазвичай починають з навантаження 50-75 кгм/хв. Оптимальна потужність другого навантаження підбирається з урахуванням частоти серцевих скорочень, отриманої після першого навантаження.

При проведенні велоергометрії навантаження градується за шкалою велоергометра. При проведенні степергометрії (кроковий тест) величина навантаження задається шляхом сходження на сходинку (сходи) заданої висоти в певному темпі протягом певного часу. При цьому висота сходинки повинна підбиратися так, щоб нога випробуваного, поставлена на сходинку, утворювала прямі кути між тулубом і стегном, стегном і гомілкою.

При масових обстеженнях використовується наступна висота сходинки:

- а) 0,15 м - для дітей і ослаблених осіб;
- б) 0,30 м - для жінок і чоловіків зростом до 165 см;
- в) 0,40 м - для чоловіків зростом 165 см і вище.

Кожне сходження і спуск складається з 4 рухових компонентів (кроків): 1 - підйом однієї ноги на сходинку, 2 - піддослідний встає на сходинку двома ногами, приймаючи вертикальне положення, 3 - опускає на підлогу ногу, з якої почав сходження, 4 - опускає іншу ногу на підлогу. Для строгого дозування частоти сходжень на сходинку і спуску з неї користуються метрономом: кожен рух відповідає одному удару метронома.

При першому навантаженні випробуваний виконує сходження на сходинку в темпі 15 або 20 сходжень (60 або 80 кроків) за 1 хв. Темп сходження при другому навантаженні підбирається з урахуванням частоти серцевих скорочень, вимірної за 10 з негайно після закінчення першого навантаження.

Таблиця 9

#### Орієнтовна кількість сходжень при степергометрії

Навантаження	Кількість сходжень за 1 хв					
	I	15 (160)			20 (80)	
	Частота пульсу за 10 с після першого навантаження					
	19	20-23	24-27	19	20-23	24-27
	Кількість сходжень за 1 хв					
II	22(90)	20(80)	17,5(70)	27,5(110)	25(100)	22,5(90)



Потужність першого ( $N_1$ ) і другого ( $N_2$ ) навантажень визначається за формулами:

$$N_1 = 1,5 \times P \times h \times n_1;$$

$$N_2 = 1,5 \times P \times h \times n_2,$$

де  $P$  - маса тіла (кг),

$h$  - висота сходинки (м),

$n_1$  - кількість сходжень за 1 хв при першому навантаженні,

$n_2$  - кількість сходжень за 1 хв. при другому навантаженні,

1,5 - коефіцієнт, що враховує витрати енергії на спуск зі сходинки, які в середньому складають 1/2 витрат на підйом.

Порівняльну оцінку фізичної працездатності слід проводити, користуючись відношенням отриманої  $PWC_{170}$  до маси тіла (відносна працездатність) — кгм/хв/кг

Інтервал між першим та другим навантаженням становить 1 хв.

## Норми відносної працездатності

Контингент	Жінки		Чоловіки	
	кгм/хв.	кгм/хв/кг	кгм/хв.	кгм/хв/кг
Фізкультурники	580,0 ± 92,0	7,5 ± 1,00	1060,0 ± 270,0	10,0 ± 1,70
Спортсмени	780,0 ± 127,0	10,0 ± 2,00	1500,0 ± 252,0	17,5 ± 3,00

Навантажувальні тести на субмаксимальному рівні досить безпечні. Однак в поодиноких випадках (особливо у людей з серцево-судинною патологією) можуть виникати різні ускладнення. У зв'язку з цим при виконанні субмаксимальних навантажувальних тестів необхідно суворо дотримуватися методики та умов їх проведення. При проведенні тесту температура в приміщенні повинна бути в межах 18-22° С. В умовах більш високої температури для забезпечення тепловіддачі значно збільшується шкірний кровообіг, що призводить до збільшення ЧСС, в зв'язку з чим розрахунки РВС і споживання кисню за частотою пульсу в цих умовах можуть бути не достовірними. Дослідження необхідно починати не раніше, ніж через 1,5-2 години після прийому їжі (без переїдання). У день дослідження бажано не приймати стимулюючі напої (кава, міцний чай) або після їх прийому до початку дослідження повинно пройти не менше години. Паління слід припинити за 1 годину до тесту. Прийом алкоголю в день і напередодні дослідження категорично забороняється. В день проведення тесту треба виключити надмірні фізичні навантаження, що можуть призвести до перевтоми. Перед дослідженням бажано відпочити від фізичної роботи протягом години. Одяг повинен бути максимально легким, зручним, таким, що не заважає рухам і не перешкоджає тепловіддачі; взуття – звичне, зручне для обстежуваного.

При проведенні субмаксимальних навантажувальних тестів для своєчасного виявлення можливих ускладнень достатньо контролю за суб'єктивним станом обстежуваного, частотою серцевих скорочень, артеріальним тиском і даних електрокардіограми. При обстеженні хворих з серцево-судинною патологією для безпеки дослідження необхідно проводити постійний ЕК-графічний контроль.

Протипоказання до призначення субмаксимальних навантажень.

- явна серцева недостатність (ІБ і ІІІ стадії по Стражеско і Василенко);
- активний ревмокардит;
- період реконвалесценції після гострих інфекційних захворювань;
- клінічні та електрокардіографічні ознаки загострення коронарної недостатності;
- відновлювальний період протягом 3 місяців після перенесеного інфаркту міокарда;

- повна предсердно-шлуночкова блокада;
- обережності вимагає проведення дослідження у хворих з вадами серця (особливо аортальними), з постінфарктним коронаросклерозом, миготливою аритмією, блокадою лівої ніжки пучка Гіса.

Показання до припинення навантаження:

1. У випадках виникнення наступних клінічних та ЕК-графічних ознак, що вказують на досягнення межі переносимості навантаження.

А. Клінічні ознаки:

- напад стенокардії, навіть при відсутності змін на ЕКГ;
- виражена задишка або почуття задухи;
- велика втома, тенденція до непритомності, запаморочення, ціаноз або блідість, похолодання і вологість шкіри;
- значне підвищення артеріального тиску;
- зниження систолічного артеріального тиску більш ніж на 25% від початкового рівня;
- відмова обстежуваного від продовження навантаження дослідження в зв'язку з дискомфортом або боязню,

Б. Електрокардіографічні ознаки:

- виникнення частих екстрасистол (1:10) та інших виражених порушень ритму (пароксизмальна тахікардія, тріпотіння передсердь, миготлива аритмія);
- виражені порушення предсердно-шлуночкової і внутрішньошлуночкової провідності;
- горизонтальна або коритоподібна інверсія сегмента ST більше 0,2 мВ в порівнянні з реєстрацією в спокої;
- інверсія або виникнення загостреного або піднесеного зубця Т зі збільшенням амплітуди більш ніж в 3 раз (або на 0,5 мВ) в порівнянні зі спокоєм в будь-якому з відведень (особливо V<sub>4</sub>);
- зменшення амплітуди зубця R не менше ніж на 50% від його величини в стані спокою.

### **Визначення максимального споживання кисню**

Інтегральним показником продуктивності кардіо-респіраторної системи є максимальна аеробна потужність. Оцінка максимальної аеробної потужності здійснюється шляхом визначення максимального споживання кисню (МСК). Про величину МСК можна судити на підставі розрахунків за даними, отриманими в процесі виконання субмаксимальних навантажувальних тестів (непрямий метод визначення МСК). Використання непрямого методу визначення МСК засноване на факті існування лінійної залежності збільшення частоти серцевих скорочень від величини потужності фізичного навантаження і прямому зв'язку між частотою пульсу і величиною споживання кисню. Таким чином, на підставі

оцінки реакції пульсу на навантаження певної потужності можна розрахувати величину МСК.

Запропоновано ряд непрямих методів визначення МСК, які рекомендовані для використання при масових медоглядах. Використовують зазвичай степ або велоергометрю. До найбільш поширених непрямих методів визначення МПК відноситься тест Астранда.

**Тест Астранда.** Навантаження підбирається так, щоб частота пульсу після навантаження була в межах не менше 170 уд/хв. мінус вік. При недотриманні цієї умови отримані дані не можна вважати достовірними.

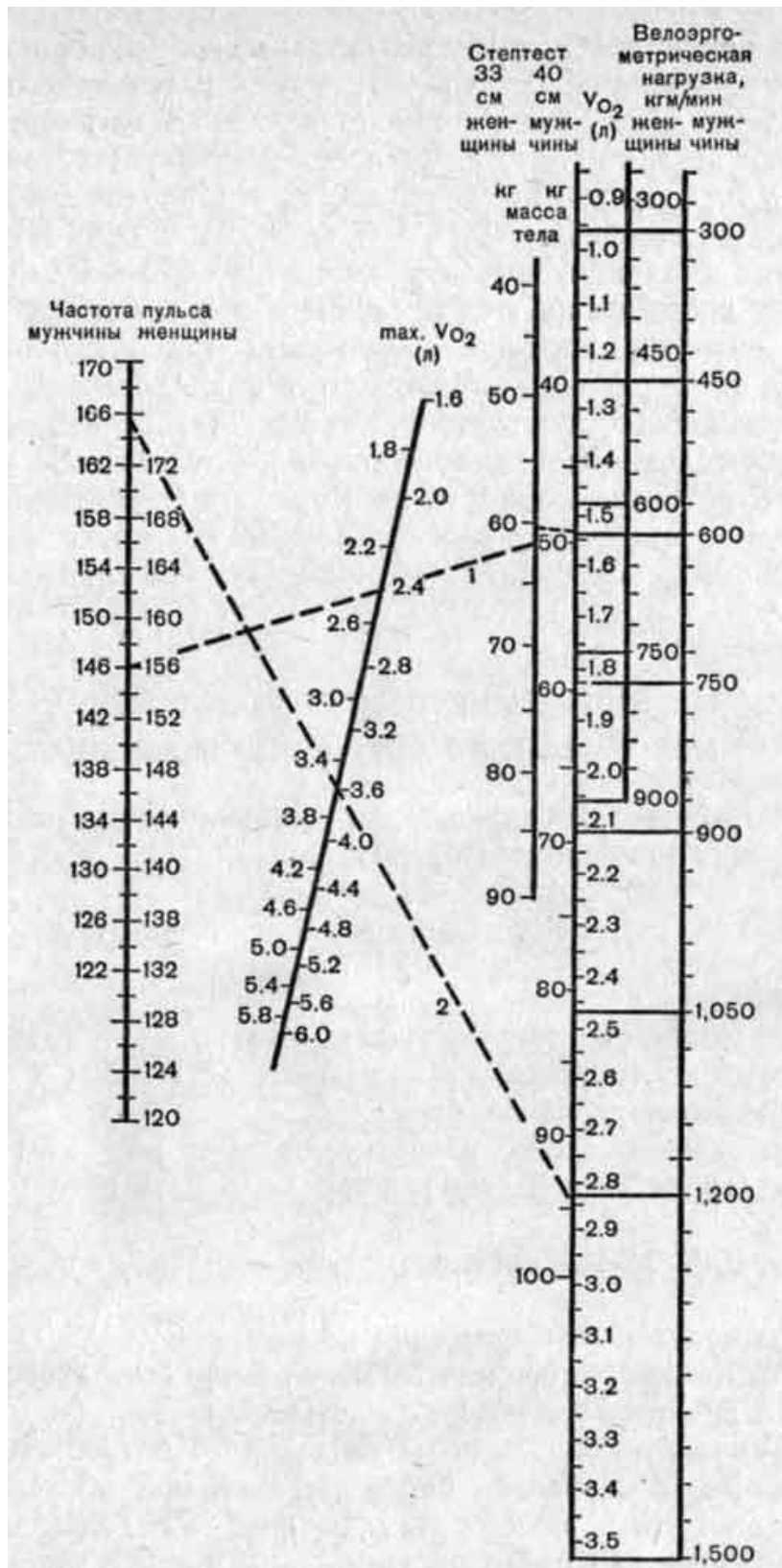
Випробуваний виконує сходження на сходинку висотою 0,33 м для жінок і чоловіків зростом до 165 см і 0,4 м для чоловіків 165 см і вище протягом 5 хвилин в темпі 22,5 сходжень за хвилину під метроном (90 кроків за хвилину).

Лікар стежить за правильним виконанням навантаження, контролює темп за метрономом, час за секундоміром, за зовнішніми ознаками втомлює за станом випробуваного. В кінці навантаження (за 15 сек до його закінчення) знаходить пульс і відразу після закінчення виконання навантаження підраховує його за 10 сек.

МСК визначають шляхом екстраполяції кривої залежності "навантаження-пульс" по номограмі Астранда (Рис. 6).

Рисунок 6

Номограма Астранда



З урахуванням корекції номограма Астранда дає відхилення від даних прямого визначення МСК, що не перевищують 10-15%.

Для визначення МСК по номограмі Астранда на основі степ-тесту необхідно врахувати частоту серцевих скорочень на останній хвилині сходжень.

Маса тіла жінок на номограмі відзначається на шкалі "степ-тест", градуйованою до 90 кг (шкала В). На цьому рівні проводиться горизонтальна лінія вправо на шкалу VO<sub>2</sub> (шкала І). Величина маси тіла чоловіків відкладається безпосередньо на шкалі І, ліва її частина градуйована - до 100 кг. Визначена точка на шкалі І з'єднується прямою лінією з точкою на шкалі частоти серцевих скорочень (шкала 2), яка відповідає частоті серцевих скорочень на останній хвилині тесту з урахуванням статі. Місце перетину лінії зі шкалою VO<sub>2</sub> (шкала 3) відповідає величині МПК (л/хв) у обстежуваного.

Для визначення МСК при тесті на велоергометрі враховують величину навантаження (кгм/хв) на субмаксимальному рівні і частоту серцевих скорочень під час неї. На шкалі навантаження номограми відзначають рівень цього субмаксимального навантаження з урахуванням статі. Для чоловіків - це крайня права шкала А, градуйована до 1500 кгм/хв, для жінок - коротша друга праворуч шкала Б, градуйована до 900 кгм/хв. З точки позначки навантаження проводиться горизонтальна лінія вліво на шкалу VO<sub>2</sub> (шкала 1). Для спрощення горизонтальні лінії, що з'єднують ці дві шкали, вже нанесені на номограму на рівні найбільш поширених навантажень для чоловіків і жінок з інтервалами 150 кгм/хв. Далі ця точка на шкалі І з'єднується прямою лінією з точкою на шкалі 2, що відповідає частоті серцевих скорочень при даному навантаженні з урахуванням статі. Місце перетину лінії зі шкалою 3 вказує на величину МСК (л/хв) у даного обстежуваного.

Оскільки має місце тісна, майже функціональна, залежність між величиною МСК і масою тіла, порівнювати величину МСК у різних осіб (для стандартизації), а також в процесі динамічних спостережень слід з урахуванням такої залежності і розраховувати в мілілітрах кисню за хвилину на 1 кг маси тіла, тобто в одиницях, приведених до одиниці маси тіла.

Отримані величини МСК (л/хв) і МСК (мл/хв/кг) у даного випробуваного зіставляються з середніми (стандартними) величинами у нетренованих осіб (таблиця 11).

Таблиця 11

Максимальне споживання кисню у нетренованих осіб

Вік, роки	Стать			
	Жінки		Чоловіки	
	МСК, л/хв.	МСК, мл/хв/кг	МСК, л/хв.	МСК, мл/хв/кг
20-29	2,00 -2,49	30,00-43,00	3,10-3,69	44,00-51,00
30-39	1,90-2,39	34,00-41,00	2,80-3,39	40,00-48,00
40-49	1,80-2,29	32,00-40,00	2,50-2,79	36,00-43,00
50-59	1,60-2,09	29,00-36,00	2,50-2,79	32,00-39,00
60-69	-	-	1,90-2,49	27,00-35,00



Так як величина  $PWC_{170}$  високо корелює з основними гемодинамічними показниками, а отже, і з МСК, це дозволяє визначити МСК за показником  $PWC$  за допомогою формул, запропонованих З.Л. Карпманом з співробітниками:

для фізкультурників -  $МСК = 1,7 \times PWC_{170} + 1240$  мл;

для спортсменів -  $МСК = 2,2 \times PWC_{170} + 1070$  мл.

## **Тема 5. ЛІКАРСЬКО-ПЕДАГОГІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ОСОБАМИ, ЩО ЗАЙМАЮТЬСЯ ФІЗИЧНИМИ ВПРАВАМИ**

Лікарсько-педагогічні спостереження (ЛПС) - дослідження, що проводяться спільно лікарем і тренером (викладачем фізичного виховання) безпосередньо в місцях тренувань (або занять фізичною культурою) і змагань, з метою оцінки впливу на організм фізичних навантажень, що застосовуються в навчально-тренувальних заняттях і на змаганнях.

ЛПС є важливим розділом лікарського контролю за особами, які займаються фізичною культурою і спортом, вони значно доповнюють відомості, отримані при медичному обстеженні у лікарському кабінеті.

ЛПС вирішують наступні завдання:

- оцінка гігієнічних умов (температура, вологість, вентиляція, освітленість, стан одягу та взуття, відповідність розмірів, маси і стану спортивного інвентарю, техніка безпеки, організація першої допомоги), перевірка якості роботи викладача (тренера) з медичних позицій;
- визначення стану здоров'я, виявлення прихованих відхилень, які не вдалося виявити при медичному огляді, а також уточнення сутності та значущості виявлених при лікарському обстеженні або диспансеризації відхилень (наприклад, скарги на погане самопочуття і втому, функціональні зміни з боку серцево-судинної, нервової, ендокринної систем, підвищення або зниження артеріального тиску, "випадкові" лабораторні знахідки - підвищення ШОЕ, білок в сечі та ін.);
- оцінка динаміки стану здоров'я, діагностика передпатологічних станів і патологічних змін, що виникають при нераціональних заняттях фізичними вправами;
- визначення функціонального стану організму для оцінки спеціальної тренуваності (на відміну від рівня загальної функціональної готовності організму, яка визначається в лікарському кабінеті, лабораторіях);
- оцінка адекватності застосовуваної системи тренування (або методики занять з фізичного виховання) морфофункціональним можливостям для вдосконалення планування та індивідуалізації навчально-тренувального процесу;
- оцінка і вибір медичних, педагогічних і психологічних методів поліпшення відновних процесів після великих навантажень (медикаментозні і фізіотерапевтичні процедури, різні види масажу, водні процедури, сауна,

зміна характеру роботи, аутогенне тренування, хвилеподібна зміна обсягів та інтенсивності навантажень та ін.).

При ЛПС, що проводяться з метою оцінки умов і організації занять, уточнення стану здоров'я у спортсменів та ін., ініціатива в постановці завдань належить лікарю. Якщо ж в задачу цих спостережень входить оцінка тренуваності, вирішення питань, пов'язаних з поліпшенням відновних процесів, вдосконаленням планування навчально-тренувального процесу, то ініціатива у визначенні завдань повинна належати тренеру і викладачеві. Тільки тренер і викладач добре знають, що саме важливо оцінити на тому чи іншому етапі тренування, в конкретному занятті, мікроциклі і т.д. Лікар же, усвідомивши поставлену задачу, повинен вибрати таку форму організації ЛПС і такі методи дослідження, які дозволять найкращим чином її вирішити.

Здійснюючи ЛПС на заняттях з фізичного виховання в спеціальних середніх і вищих навчальних закладах, на уроках фізкультури в школі, лікар стежить за правильним розподілом учнів на групи за станом здоров'я (основну, підготовчу, спеціальну), переведенням з однієї групи в іншу; перевіряє виконання плану занять з учнями, віднесеними за станом здоров'я в ту чи іншу медичну групу, а також виконання рекомендацій фізкультурникам, для яких необхідно тимчасово полегшити ті чи інші розділи навчальної програми.

**Форми організації ЛПС:**

- дослідження безпосередньо під час навчального процесу або тренування;
- дослідження до заняття і через 20-30 хв після нього;
- дослідження до заняття і після нього через 30-40 хв, через 4-6 годин, через 24 і 48 годин;
- дослідження в день тренування вранці і ввечері;
- повторні дослідження протягом мікроциклу;
- дослідження після дня відпочинку.

**Методи ЛПС.** Вибір методів, найбільш зручних і інформативних, залежать від того, які при цьому ставляться завдання і за допомогою якої форми організації ЛПС вони вирішуються. Методи ЛПС поділяються на прості і складні.

До *простих методів* належать: збір анамнезу і візуальні спостереження за зовнішніми ознаками втоми, вимір ваги тіла, визначення частоти пульсу і дихання, вимір артеріального тиску, життєвої ємності легень, динамометрія, проведення ортостатичної і кліноортостатичної проби, визначення реакції на додаткові і повторні фізичні навантаження.

*Складні методи* включають: електрокардіографію, полікардіографію, електроміографію, міотонетрію, оксигеметрію, визначення прихованого періоду рухової реакції, телеметричну і радіотелеметричну реєстрацію частоти серцевих скорочень і дихання, біохімічні методи, ритмокардіографію та ін.

ЛПС мають особливу цінність в тому випадку, якщо при їх проведенні одночасно використовують методи, що дозволяють визначити зміни функціонального стану не однієї, а кількох систем організму.

В процесі ЛПС для аналізу ефективності навчально-тренувального заняття використовуються проби з додатковими фізичними навантаженнями. В якості додаткового фізичного навантаження використовується будь-яка стандартна функціональна проба. Додаткове фізичне навантаження (наприклад, проба Мартіне-Кушелєвського, 3-х хвилинний біг на місці, PWC<sub>170</sub> та ін.) виконується безпосередньо перед заняттям і через 10-20 хв. після закінчення заняття. Реакція на додаткове фізичне навантаження оцінюється як мінімум за даними зрушень і відновлення пульсу та артеріального тиску.

Для визначення стану спеціальної тренуваності при ЛПС користуються тести з повторними навантаженнями, проведеними на тренувальному занятті. Величина цих навантажень визначається спільно тренером і лікарем, з урахуванням етапу тренування, рівня тренуваності, виду спорту, спортивної кваліфікації. Навантаження по інтенсивності повинне наближатися до максимального для обстежуваної особи. Випробування з повторними навантаженнями не тільки служать тестом для визначення спеціальної тренуваності, але і допомагають оцінювати правильність планування тренувального процесу, внести в нього необхідні корективи.

### **ЛПС на заняттях з фізичного виховання**

На заняттях з фізичного виховання в школі, в спеціальних середніх і вищих навчальних закладах обсяг і методи ЛПС залежать від поставлених завдань. Заняття з фізичного виховання повинно проводитися відповідно до програми, навчального плану і конспекту заняття. Тому перед заняттям лікар повинен ознайомитися з навчально-методичною документацією. Фізичне навантаження на заняттях повинне відповідати функціональним можливостям, медичній групі.

Кожне заняття з фізичного виховання повинно складатися з 3-х частин: підготовчої, основної та заключної.

*Підготовча частина:* займає 15-25% часу, готує опорно-руховий апарат і весь організм в цілому до майбутньої посиленої м'язової роботи в основній частині. Для цього застосовують різні варіанти ходьби, стройові і порядкові вправи, комплекси загальнорозвиваючих вправ з предметами і без предметів, які виконуються з помірною інтенсивністю на місці в різних вихідних положеннях і під час вуху. Загальнорозвиваючі вправи підбираються так, щоб в роботі брали участь всі м'язові групи.

*Основна частина:* займає 50-80% часу всього заняття. В основній частині вирішуються поставлені на урок завдання. Саме в цій частині тренуються і вдосконалюються спеціальні знання, рухові вміння і навички. Засоби, що використовуються в основній частині, досить різноманітні. Як правило, застосовуються спеціально-тренувальні вправи, що лежать в основі даного заняття.

*Заключна частина:* займає 10-25% часу всього заняття. Ця частина заняття вирішує завдання поступового зниження фізичного навантаження, приведення організму в порівняно спокійний стан, готує організм учнів до наступних навчальних занять. Використовуються повільні пересування (ходьба в повільному темпі) в поєднанні з дихальними вправами, вправи на увагу і в розслабленні м'язів.

Тривалість окремих частин заняття залежить від періоду навчання, завдань уроку, фізичної та технічної підготовленості учнів.

На заняттях з фізичного виховання ЛПС проводиться з метою визначення: правильності побудови заняття (чи дотримується поділ на основну, підготовчу і заключну частини, варіанти поєднання і послідовності застосування різних засобів в одному занятті, правильність розподілу навантаження в занятті в цілому і окремих його частинах, відповідність обсягу і інтенсивності використовуваних навантажень функціональним можливостям учнів, правильність встановлених інтервалів відпочинку та ін.), щільності занять і індивідуальної реакції тих, хто займаються на занятті з фізичного виховання в цілому, на окремі його частини і окремі вправи.

Оцінку оздоровчо-тренувального ефекту, правильності побудови заняття і якості пристосувальної реакції організму на навантаження можна провести, використовуючи прості методи дослідження: хронометраж заняття, вивчення фізіологічної кривої заняття і візуальні спостереження за зовнішніми ознаками втоми.

**Хронометраж** ("хроно" - час, "метр" - вимірюю) враховує загальний час заняття, час, витрачений на виконання кожної вправи і паузи, а також на пояснення наступних завдань і т.п. Спостереження за часом і його облік ведеться в кожній частині окремо і уроку в цілому. Хронометраж є документальною основою правильності побудови заняття і показує, наскільки щільно насичений урок активною фізичною діяльністю. На підставі проведеного хронометражу визначається загальна і моторна щільність заняття. *Загальна щільність* заняття визначається як відношення часу, педагогічно виправданого, до всієї тривалості заняття. Під *моторною щільністю* мається на увазі сума чистого часу, витраченого безпосередньо на виконання фізичних вправ, по відношенню до всього часу заняття. Загальна і моторна щільність виражається у відсотках.

Оптимальною моторної щільністю для занять вважається щільність не нижче 65%. При моторної щільності менше 60% учні не отримують оптимального фізичного навантаження, знижується якість уроку, погано засвоюється програмний матеріал, мало виражений оздоровчо-тренувальний ефект. Висока моторна щільність (більше 75%) допускається при необхідності підвищити енерговитрати, при розвитку загальної витривалості і тренуваності.

Найбільш правильна оцінка моторної щільності уроку може бути проведена при співставленні її з фізіологічною кривою заняття.

**Фізіологічна крива** являє собою графічне зображення реакції організму на фізичне навантаження. На підставі аналізу графіка фізіологічної кривої можна

робити висновок про раціональність розподілу фізичного навантаження під час заняття, про його інтенсивність, про пристосовність організму до тих чи інших вправ.

Фізіологічна крива демонструє картину зміни будь-якого фізіологічного показника під впливом навантажень. Для побудови фізіологічної кривої заняття можна використовувати частоту пульсу і дихання, показники артеріального тиску, газообміну, кистьову динамометрію і ін. Найчастіше фізіологічну криву будують за частотою пульсу, так як цей показник легко вимірюється і є об'єктивним. Крім того, частота серцевих скорочень - найбільш лабільний показник в порівнянні з іншими функціональними характеристиками, тому в період впрацьовування інші фізіологічні величини можуть відставати від частоти пульсу.

Для побудови фізіологічної кривої підраховується пульс за 10-секундним відрізком часу до початку заняття, на початку заняття, в кінці кожної частини уроку, безпосередньо перед початком і зараз же після закінчення виконання окремих вправ, через 5-10 хвилин після закінчення уроку. Багаторазовий підрахунок пульсу, проте, знижує моторну щільність заняття.

Тому для отримання кількісної та якісної характеристик реакції на фізичне навантаження використовують щонайменше 6-кратний підрахунок пульсу: до заняття, після підготовчої частини уроку, в основній частині на піку навантаження, в кінці основної частини, в кінці заключної частини і через 3-5 хвилин після закінчення заняття.

Рисунок 7

Фізіологічна крива заняття



Для побудови фізіологічної кривої заняття за даними частоти пульсу (або іншим фізіологічними показниками) по осі абсцис (по горизонталі) відзначається тривалість всього уроку і кожної її частини, а також окремих найбільш інтенсивних вправ, а по осі ординат (по вертикалі) - реакція пульсу (або іншого обраного показника) на навантаження в порівнянні з вихідними даними. "Нульове" значення на осі відповідає вихідним даним.

Характер коливань кривої навантаження повинен відповідати завданням заняття. Фізіологічна крива оцінюється за формою і адекватністю. Правильна фізіологічна крива повинна являти собою плавну висхідну лінію, котра піднімається в підготовчій частині, досягає максимуму в основний (найбільший підйом пульсу бажаний в середині основної частини або в кінці другої третини її) і помітно знижується до кінця уроку. Фізіологічна крива вважається неправильною, якщо максимальний підйом вимірюваного показника не відповідає частині заняття. Адекватність навантаження визначається за приростом вимірюваного показника і його реституції. Незначний підйом і плоска форма кривої свідчить про недостатню навантаженні (в цьому випадку не можна розраховувати на тренувальний ефект заняття). Різке збільшення частоти пульсу і відсутність вираженої тенденції фізіологічної кривої до зниження в кінці уроку вказують на надмірність навантаження. Слід враховувати, однак, що вираженість пульсової реакції залежить не тільки від величини навантаження і ступеня підготовленості того, хто займається, але і від типологічних особливостей нервової системи, а також від характеру фізичних вправ.



Для правильного призначення відповідного режиму тренування для кожного учня спочатку необхідно визначити максимальну частоту пульсу. Вона залежить від віку і обчислюється за формулою:

$$\text{МЧП} = 220 - \text{вік (років)}$$

На підставі отриманої величини розраховуються індивідуальні тренувальні режими або пульсові зони (табл.12).

Таблиця 12

Тренувальні режими (пульсові зони)

ЧП\МЧП, %	Величина навантаження
50-60	Низька (терапевтична)
60-70	Помірна (фітнес-зона)
70-80	Підвищена (аеробна)
80-90	Висока (анаеробна)
90-100	Екстримальна

Дуже цінними для лікаря і тренера (викладача) є візуальні спостереження, які дають уявлення про стан організму в цілому, про ступінь напруги, з яким виконуються фізичні вправи, допомагають визначити ступінь втоми за зовнішніми ознаками. Для цього розпитують того, хто займається, про самопочуття, про наявність відчуття втоми, про бажання тренуватися, з'ясовують його суб'єктивну оцінку достатності інтервалів відпочинку, труднощі виконання окремих вправ та ін. Відсутність скарг під час і після занять не завжди служить свідченням доброї переносимості навантажень, так як деякі явища перенапруги серця та інших органів не виявляються через самопочуття, а можуть бути виявлені тільки спеціальними методами дослідження. Якщо ж під час занять фізичними вправами або після нього з'являються юудь які скарги, це завжди означає невідповідність навантаження рівню підготовленості учня або свідчить про порушення в стані здоров'я.

Проводячи візуальні спостереження, слід звертати увагу на забарвлення шкіри, ступінь пітливості, вираз обличчя, характер дихання, координацію рухів, увагу. Нормальне забарвлення шкіри обличчя або її невелике почервоніння, незначна пітливість, прискорене, рівне дихання, відсутність порушення координації рухів, бадьоре, чітке виконання команд і відсутність скарг свідчать про невелику, звичайний для заняття, ступінь втоми.

Для середнього ступеня стомлення характерно значне почервоніння шкірних покривів, напружений вираз обличчя, значне збільшення частоти

дихання з періодичними глибокими вдихами і видихами, збільшена пітливість, особливо обличчя, порушення координації рухів (невпевнені рухи, нечітке виконання завдань, додаткові рухи, похитування), скарги на втоми, біль в м'язах, серцебиття.

Велика втоми характеризується різким почервонінням або зблідненням або навіть синюшністю шкіри, страждальним виразом обличчя, загальною різкою пітливістю з виступом солі на шкірі (сорочці, майці); різким прискореним поверхневим і аритмічним диханням з окремими глибокими вдихами, аж до задишки; відмовою від виконання вправ, глибоким порушенням координації рухів (часті похитування, порушення техніки, потреба в опорі); тремтінням кінцівок, скаргами на головний біль, запамороченням, шумом у вухах, нудотою іноді блювотою.

## **Тема 6. САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЗА МІСЦЯМИ І УМОВАМИ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ**

Санітарний стан місць, де проводяться заняття фізкультурою і спортом - важлива умова для отримання оздоровчого ефекту. Виконання фізичних вправ в антисанітарних умовах, наприклад, в брудному, задушливому приміщенні, може завдати тільки шкоди. У ряді випадків проведення занять без урахування метеорологічних факторів (дощ, заметіль, туман і т.д.) може не тільки завдати шкоди здоров'ю, але навіть бути небезпечним для життя.

Нагляд за виконанням чинних санітарних правил утримання місць для занять фізичними вправами покладено на державну санітарну інспекцію і її органи на місцях. Лікарі, відповідальні за здійснення лікарського контролю, повинні встановити контакт з санітарно-епідеміологічними станціями і при необхідності вдаватися до їхньої допомоги.

Санітарно-гігієнічний контроль у фізичному вихованні є невід'ємною частиною роботи кожного санітарного лікаря.

Згідно з чинним санітарним законодавством, всі місця і установи для проведення організованих занять з фізичної культури і спорту підлягають систематичному нагляду з боку санітарно-епідеміологічних станцій, на території обслуговування яких вони знаходяться, із залученням працівників лікарсько-фізкультурних диспансерів.

Всі організації, установи та підприємства, у веденні яких знаходяться фізкультурні і спортивні установи, зобов'язані мати від органів санітарно-протиепідемічної служби висновок і дозвіл на влаштування та експлуатацію цих споруд.

Місця для організованих занять фізичними вправами (гімнастичні зали, стадіони, спортивні майданчики, басейни, лижні станції, катки і т.д.) за своїм

устроєм повинні відповідати нормам будівельного проектування фізкультурних споруд.

Кожна спортивна споруда повинна мати вивішені на видному місці правила внутрішнього розпорядку, узгоджені з головним лікарем санітарно-епідеміологічної станції. Всі спортивні бази повинні мати санітарний журнал (книгу), в яку працівники санітарно-епідеміологічної станції при кожному відвідуванні спортивних споруд вносять свої зауваження і пропозиції.

На спортивних базах в обов'язковому порядку повинні бути влаштовані санітарні пости по наданню першої медичної допомоги, забезпечені необхідними медикаментами та перев'язувальними матеріалами. На стадіонах, ковзанках, басейнах, лижних станціях та інших спортивних базах під час їх роботи має бути встановлено чергування медичного персоналу. Місцезнаходження пункту повинно бути позначено чіткими вказівниками.

Місця для глядачів (трибуни, балкони, галереї і т.п.), а також допоміжні приміщення (гардероб, вбиральні, буфет та ін.) повинні бути відокремлені від приміщень для проведення занять і бути зручними у користуванні.

У приміщеннях спортивних баз, крім приміщень для занять фізичними вправами, повинні бути встановлені плювальниці і урни для недопалків. Паління на спортивних майданчиках, в спортивних залах, басейнах для плавання, на ковзанках та інших спортивних спорудах забороняється. Місця для занять фізичними вправами повинні бути забезпечені доброякісною питною водою.

Спортивне обладнання та інвентар повинні відповідати технічним умовам на їх виготовлення і не мати пошкоджень (зазубрин, надщербин та ін.), які можуть травмувати тих, хто займається.

Всі опалювальні приміщення повинні бути забезпечені настінними термометрами і мати вентиляційні пристрої, в крайньому випадку, фрамуги або кватирки для провітрювання приміщень.

Щоденне поточне прибирання вологим способом або за допомогою пилососа слід проводити: вранці - до занять, протягом дня - у міру забруднення приміщень, в перерві між заняттями і після них. Спортивний інвентар (кільця, бруси та ін.) 2-3 рази на день протирають сухою ганчіркою. Різні санітарні прилади (унітази, урни, умивальні раковини, плювальниці) миються при щоденному прибиранні та ретельно дезінфікуються. Генеральне прибирання приміщень (миття підлоги гарячою водою, протирання вікон, дверей та ін.) проводиться не менше одного разу на тиждень. Для прибирання спортивних приміщень повинен бути спеціальний інвентар.

Відповідальність за виконання санітарних правил по утриманню місць занять фізичною культурою і спортом покладається на адміністрацію спортивної бази.

## ТЕМА №7 МЕХАНІЗМИ ЛІКУВАЛЬНОЇ ДІЇ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ НА ОРГАНІЗМ

Розрізняють чотири основних механізми лікувальної дії фізичних вправ на організм людини: *тонізуюча, трофічна дія, формування компенсацій і нормалізація функцій* (В.К. Добровольський, 1970).

**Тонізуючий вплив фізичних вправ.** Правильне застосування спеціально підібраних фізичних вправ сприяє активізації процесів гальмування або збудження центральної нервової системи, що призводить до відновлення нормальної функціональної діяльності нервових процесів. Як наслідок, посилюється діяльність органів ендокринної системи, стійкість до дії негативних факторів зовнішнього середовища, підвищуються діяльність вегетативної функції: поліпшується діяльність серцево-судинної системи, збільшується кровопостачання всіх органів і систем, підвищується функція зовнішнього дихання тощо.

**Трофічний вплив фізичних вправ.** Під час виконання фізичних вправ виникають пропріоцептивні імпульси, що направляються у відповідні відділи вищої нервової системи та вегетативні центри, внаслідок дії яких відбувається перебудова їх функціонального стану, що сприяє покращенню трофіки внутрішніх органів та тканин за механізмом моторно-вісцеральних рефлексів. Діяльність м'язів впливає на стимуляцію обмінних, окислювально-відновних та регенеративних процесів в організмі. У м'язах, що беруть участь у роботі, відбувається розширення та збільшення кількості функціонуючих капілярів, підвищується надходження насиченої киснем та поживними речовинами артеріальної та відтік венозної крові, збільшується швидкість кровотоку і лімфообігу. Внаслідок цього швидше розсмоктуються продукти запалення, що запобігає утворенню спайок та розвитку процесів атрофії.

**Формування компенсацій.** У разі порушення функціональної діяльності того чи іншого органу чи системи в організмі одразу ж включаються компенсаторні механізми. Прикладом дії компенсаторних механізмів організму може бути біг на довгу дистанцію. Наслідком реакції цих механізмів є підвищення частоти серцевих скорочень та артеріального тиску, відчуття задишки, накопичення молочної кислоти у м'язах ніг. Фізкультурно-оздоровчий процес з його зростаючим парасимпатичним впливом створює ефект «економізації» функцій серця. На клітинному рівні змінюється функція механізмів, які поглинають і розподіляють кисень. У системі кровообігу включаються у роботу капіляри, які раніше не були задіяні. Залежно від характеру захворювання компенсації можуть бути тимчасовими або постійними. Перші виникають під час хвороби та зникають після одужання, а другі – у разі втрати або обмеження функції.

**Нормалізація функцій.** Відновлення анатомо-фізіологічної цілісності органу або тканин, відсутність після проведеного лікування ознак захворювання ще не є

ознакою функціонального одужання хворого. Нормалізація функцій виникає під впливом постійно зростаючого фізичного навантаження, внаслідок чого поступово вдосконалюються регуляторні процеси в організмі, усуваються тимчасові компенсації, відновлюються моторно-вісцеральні зв'язки та рухові якості людини (В.М. Мухін, 2000). Виконання відповідно дозованих фізичних вправ у період одужання й усунення різних анатомо-морфологічних відхилень від норми сприяє нормалізації вегетативних функцій організму, відновленню рухових якостей і оптимальній функціональній діяльності всіх систем організму під час м'язової роботи. При цьому фізичне навантаження дозується таким чином, щоб здійснювати тонізуючий вплив, тобто навантаження повинні поступово і постійно зростати. Таке оздоровче тренування сприяє пристосуванню організму до зростаючих фізичних навантажень за рахунок удосконалення функцій регуляторних і вегетативних систем, що, у свою чергу, призводить до нормалізації всіх функцій організму в цілому.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Спортивна медицина: Підручник для студентів і лікарів/За заг. ред. В.М. Сокрута - Донецьк, «Каштан», 2013. - 472с.
2. Фізична реабілітація та спортивна медицина в стоматології: Навчальний посібник для студентів ВНЗ/ Є.Л. Михалюк, С.М. Малахова, О.О. Черепок, О.Л. Смірнова. - Запоріжжя: ЗДМУ, 2012 – 179с.
3. Самостійні заняття з фізичного виховання: навч. посібник/ О.Г. Юшковська, Т.Ю. Круцевич, В.Ю. Середовська, Г.В. Безверхня. – Одеса: ОНМедУ, 2012 – 364 с.

### Додаткова:

1. Валеологія: основи індивідуального здоров'я людини: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. /О. І. Міхеєнко – Суми: Університет. кн. – 2009.
2. Биохимия мышечной деятельности. Учебник/ Волков Н.И., Осипенко А.А., Несен Э.Н., Корсун С.Н. - Олимпийская литература , 2013. – 503 стр.
4. Спортивна морфологія. Навчальний посібник для студентів \ Чижик В.В., Запорожець О.П. - ПВД „Твердиня”, 2009. – 208 стр.
5. Естественно-научные основы физической культуры и спорта. Учебник \ Самсонова А.В., Цаллагова Р.Б. \ Советский спорт, 2014.- 456 стр.
6. Спортивная медицина. Справочник для врачей и тренеров \ Гнетов А. - Человек, 2013. – 240 стр
7. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов \ Белоцерковский З.Б. - Советский спорт, 2009. – 348 стр.

8. Фармакология спорта \ под общ. ред. Олейника С.А., Гуниной Л. - Олимпийская литература , 2010. – 640 стр.
9. Допинг в спорте и проблемы фармакологического обеспечения подготовки спортсменов \ Платонов В. Н., Олейник С. А., Гунина Л. М. - Советский спорт, 2010. – 308 стр.
10. Спортивная физиология. Учебное пособие для студентов вузов\ Земцова И. И. - Олимпийская литература , 2010. – 219 стр.
11. Биохимический контроль в спорте. Научно-методическое пособие \ Никулин Б. А., Родионова И.И. - Советский спорт, 2010. -232 стр.
12. Спортивная медицина. Курс лекций \ под ред. А. В. Смоленского. - Физическая культура, 2011. – 280 стр.
13. Медико-біологічні основи фізичної культури і спорту \ Назар П.С., Шевченко О.О., Гусєв Т.П. - Олимпийская литература, 2013г. - 328 стр.



## **ЗМІСТ**

Тема№1 ЗАГАЛЬНІ ОСНОВИ ЛІКАРСЬКОГО КОНТРОЛЮ	стор3-12
Тема№2 ДОСЛІДЖЕННЯ І ОЦІНКА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ	стор13-25
Тема№3 ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПРОБИ	стор26-33
Тема№4 ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ	стор34-41
Тема№5 ЛІКАРСЬКО-ПЕДАГОГІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ОСОБАМИ, ЩО ЗАЙМАЮТЬСЯ ФІЗИЧНИМИ ВПРАВАМИ	стор41-47
Тема№6 САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЗА МІСЦЯМИ І УМОВАМИ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	стор47-48
Тема№7 МЕХАНІЗМИ ЛІКУВАЛЬНОЇ ДІЇ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ НА ОРГАНІЗМ	стор49-50
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	стор50

