

біг на місці протягом трьох хвилин у темпі 180 кроків за 1 хвилину (навантаження на витривалість). Тривалість відпочинку, тобто стандартний час після першого навантаження, протягом якого вимірюють ЧСС і АТ, становить 2 хвилини, після другої — 4 хвилини і після третьої — 5 хвилин.

Реєстрація показників пульсу і артеріального тиску у спокої і після виконання першого навантаження здійснюється таким же чином, як при проведенні проби Мартіне-Кушелєвського, але протягом двох хвилин. Виконання другого навантаження (15-секундний біг на місці в максимальному темпі) передбачає біг з високим підйомом стегна (до 90 градусів відносно корпусу) і енергійною роботою рук. В період відпочинку (4 хвилини) у спортсмена в перші і останні 10 секунд кожної хвилини відпочинку реєструють частоту пульсу, а з 15-ї до 50-ї секунди — вимірюють АТ. Реєстрація показників після третього навантаження здійснюється аналогічно, на останній п'ятій хвилині відпочинку кожні 10 секунд реєструють частоту пульсу до повторення висхідного його показника не менше двох-трьох разів поспіль.

Сьогодні з метою скорочення часу проведення проби, а також для моделювання в умовах кабінету більш реальної тренувальної ситуації, при якій в кінці циклу робиться «фінішне» прискорення, виконується одне модифіковане навантаження. Спортсменові пропонується протягом 2 хвилин 20 секунд виконувати біг на місці в темпі 180 кроків за хвилину, а на останніх 15 секундах переходити на максимально швидкий темп. Реєстрація показників після навантаження проводиться протягом п'яти хвилин відпочинку таким же чином, як після третього етапу проби Летунова.

Отже, дані функціональні проби дозволяють оцінити пристосування організму до фізичних навантажень різного характеру і різної інтенсивності.

Оцінка результатів вищенаведених проб здійснюється шляхом вивчення типів реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження. Виникнення того чи іншого типу реакції пов'язане зі змінами гемодинаміки, які відбуваються в організмі при виконанні м'язової роботи.

2.3. ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОЦІНКА ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ

Фізична працездатність проявляється в різних формах м'язової діяльності. Вона зале-

жить від фізичної «форми» або готовності людини, її придатності до фізичної праці, спортивної діяльності. У поняття «фізична працездатність», а іноді просто «працездатність», вкладається різний за своїм обсягом або розумінням зміст. Так, існують тлумачення «працездатність як здатність до фізичної праці», «функціональна здатність», «фізична витривалість», «здатність до праці взагалі» і таке ін.

Терміном «*фізична працездатність*» (англ. *physical working capacity*) на сьогодні прийнято позначати потенційну або реальну здатність людини до виконання максимальних фізичних зусиль у динамічній, статичній або комбінованій роботі.

Без відомостей про фізичну працездатність досліджуваних осіб не видається можливим судити про стан здоров'я, соціально-гігієнічні і соціально-економічні умови життя людей, про результати їхньої підготовки до трудової, спортивної, військової діяльності. Кількісне визначення фізичної працездатності необхідне при організації фізичного виховання осіб різного віку і статі, при відборі, плануванні й прогнозуванні навчально-тренувальних навантажень для спортсменів, при організації в клініці і центрах реабілітації рухового режиму хворих, при визначенні ступеня інвалідності тощо.

Фізична працездатність є інтегральним виразом функціональних можливостей людини і характеризується низкою об'єктивних чинників, до яких належать: статура та антропометричні показники; потужність, ємність та ефективність механізмів енергопродукції аеробним і анаеробним шляхом; сила і витривалість м'язів; нейром'язова координація (зокрема, як фізична якість — спритність); стан опорно-рухового апарату (зокрема, гнучкість). Сюди слід віднести і стан ендокринної системи.

У різних людей розвиток окремих компонентів фізичної працездатності різко відрізняється. Він залежить від спадковості, зовнішніх умов, професії, рівня або характеру рухової активності чи виду спорту. Кореляція між окремими факторами варіюється в широких межах. Безперечний вплив на інші показники і працездатність в цілому надає й стан здоров'я.

У вузькому сенсі фізичну працездатність розуміють як функціональний стан кардіореспіраторної системи. Такий підхід виправданий двома практичними аспектами. З одного боку, у повсякденному житті інтенсивність фізичного навантаження невисока і має виражений

аеробний характер, тому звичайну повсякденну роботу лімітує саме система транспортування кисню. З іншого боку, поширення гіпертензії, коронарної хвороби, інфаркту міокарду, порушень кровообігу головного мозку змушує зосередити увагу знову ж таки на кардіоваскулярному аспекті здоров'я. Тому при масових і вибіркових дослідженнях часто обмежуються визначенням максимуму аеробної потужності організму, яка цілком обґрунтовано вважається головним чинником працездатності.

На сьогоднішній час обов'язкове визначення явища «фізична працездатність» рекомендовано відповідними документами Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) і Міжнародної федерації спортивної медицини (МФСМ).

У спортивній практиці виділяють загальну фізичну працездатність і спеціальну працездатність, яку деякі фахівці позначають як показник тренуваності.

Загальну фізичну працездатність прийнято розглядати, як здатність людини виконувати фізичну динамічну роботу достатньої інтенсивності протягом досить тривалого часу при збереженні адекватних параметрів відповідних реакцій організму. Показники загальної фізичної працездатності значною мірою залежать від загальної витривалості організму і тісно пов'язані з аеробними можливостями організму, тобто продуктивністю системи транспортування кисню. На сьогоднішній час визначення загальної фізичної працездатності є обов'язковим у процесі фізичної реабілітації для вибору реабілітаційної програми, оцінки її ефективності та ін.

Спеціальна фізична працездатність залежить від спортивної спеціалізації. Вона традиційно визначається під час етапного контролю для оцінки рівня тренуваності, планування подальшого тренувального етапу, прогнозування росту спортивних результатів тощо. Спеціальна фізична працездатність оцінюється за допомогою спеціальних тестів, які відповідають специфіці виду спорту, цілям дослідження і рівню спортивної кваліфікації.

Для визначення як загальної, так і спеціальної фізичної працездатності застосовуються тести на зусилля або кількісні тести. Перед проведенням тестування обов'язково слід уточнити показання і переконатися у відсутності протипоказань до їх проведення.

Показання для визначення фізичної працездатності: оцінка функціонального стану організму, виявлення латентних форм захворювань, особливо серцево-судинної системи

(ішемічна хвороба серця, порушення ритму серця тощо), вибір і корекція рухового режиму, оптимізація індивідуальних програм фізичної реабілітації, оцінка ефективності курсу реабілітаційного лікування, визначення придатності до трудової діяльності (лікарсько-трудова експертиза). У спортивній медицині визначення фізичної працездатності проводять для відбору з видів спорту, встановлення функціонального резерву і функціональних здібностей кардіореспіраторної системи спортсменів, визначення ефективності тренувань у певні періоди тренувального процесу, складання тренувальних програм, прогнозування спортивних результатів, особливо у видах спорту, які сприяють розвитку витривалості.

У тих випадках, коли виникає необхідність визначити фізичну працездатність або з'ясувати межу переносимості (толерантності) фізичного навантаження в осіб, які починають заняття в різних групах здоров'я, слід враховувати протипоказання до проведення тестів на зусилля. *Абсолютні протипоказання*: гострі інфекційні захворювання, а також період реконвалесценції після них; підвищення температури тіла, високий ступінь коронарної недостатності (часті напади стенокардії, швидко прогресуюча або нестабільна стенокардія, стенокардія спокою); передінфарктний стан, гострий або нещодавно перенесений інфаркт міокарду; запальні захворювання серця в активній фазі (гострий міокардит, ревмокардит, ендокардит та інше); виражені порушення ритму (частіше більше, ніж 1:10), групові екстрасистולי, пароксизмальна тахікардія, миготлива аритмія або порушення провідності серця (блокада серця II-III ступеня); пороки серця, які супроводжуються перенапруженням міокарду; недостатність кровообігу II_b-III стадії; тромбоемболія; аневризма серця або судин; захворювання дихальної системи у фазі загострення (хронічний бронхіт, пневмонія, бронхіальна астма тощо, при яких виконання фізичного навантаження може спровокувати спазм бронхів), дихальна недостатність II-III стадії; злоякісні пухлини; незворотні прогресуючі процеси (захворювання крові та інше).

Відносні протипоказання: початковий період реконвалесценції після інфаркту міокарду до трьох місяців; синусова тахікардія з ЧСС більше 100 уд/хв; важка форма артеріальної гіпертензії з АТ вище 240/120 мм рт.ст.; синдром WPW; виражена дилатація серця; анемія зі зниженням вмісту гемоглобіну менше 6 ммоль/л; дихальна недостатність при зниженні ЖЕЛ

більше 50%; токсикоз вагітних; порушення обміну речовин (цукровий діабет середньої тяжкості, тиреотоксикоз); порушення психіки; захворювання опорно-рухового апарату, нервової або нервово-м'язової системи, які перешкоджають проведенню проби.

Крім того, особливо обережно потрібно проводити навантажувальне тестування при гіпертонічній хворобі середньої тяжкості, стабільній стенокардії, вроджених вадах серця без перевантаження міокарду, постінфарктному кардіосклерозі, легеневої недостатності без істотного зниження ЖЕЛ, ожирінні II-III стадій при застосуванні деяких серцевих препаратів.

Основними протипоказаннями для визначення фізичної працездатності у спортсменів є гострі захворювання (респіраторні та інші); підвищення температури тіла вище $37,5^{\circ}\text{C}$ неясної етіології, частота серцевих скорочень більше 100 за 1 хвилину в спокої, відсутність дозволу лікаря брати участь в тестуванні з максимальними навантаженнями.

Для проведення безпечних навантажувальних тестів у кабінеті необхідно мати наступний мінімум обладнання: прилади для виконання навантажень — різноманітні види ергометрів (велоергометр, тредбан або тредміл, щаблі та ін.); апаратуру для проведення функціональної діагностики (електрокардіограф, пульсовозометр, пневмотахометр, реограф, газоаналізатори та ін.); набір медикаментозних засобів та апаратури для проведення невідкладних медичних заходів, включаючи дефібрилятор і апарат для штучної вентиляції легень.

Для проведення тестування в приміщенні необхідний оптимальний мікроклімат (температура повітря — комфортна $18-22^{\circ}\text{C}$; вологість не більше 60%; достатня вентиляція). Крім того, приміщення повинно мати естетичний вигляд, необхідно усунути різноманітні сигнали (звукові, світлові тощо), які не стосуються процесу дослідження. Апаратура, за допомогою якої проводиться тестування, повинна бути чистою, добре заземленою, без громіздкого накопичення проводів. Обстежуваний повинен бути ознайомлений із призначенням тесту, правилами підготовки до тестування і необхідними заходами. Дослідження бажано проводити в ранкові години після сну, краще натщесерце не раніше ніж через 1,5-2 години після сніданку (не допускаючи переїдання). Крім того, у день дослідження не рекомендується вживання кави, міцного чаю. Куріння слід припинити за 1 годину до тестування. Не-

обхідно повністю виключити вживання алкоголю не менш як за 3 доби до дня тестування. Напередодні і в день проведення тесту необхідно виключити надмірні фізичні або емоційні навантаження, які можуть призвести до перетворення. Перед дослідженням необхідний відпочинок протягом 30-60 хвилин. У кінці дослідження в деяких випадках необхідно поступове зниження навантаження (для запобігання ортостатичної гіпотонії), а також ЕКГ-контроль протягом п'яти-шести хвилин після виконання навантаження. При використанні окремих тестів (Гарвардський степ-тест, бігові тести Купера тощо) необхідно провести попередню підготовку протягом 6-8 тижнів. Особи, яким належить тестуватися, повинні мати зручний для виконання рухів одяг і взуття. Після дослідження випробуваний повинен відпочити в положенні лежачи або сидячи протягом 15-20 хвилин.

Під час проведення навантажувальних тестів можуть бути використані різні варіанти навантажень: безперервне навантаження однакової потужності, безперервне навантаження з рівномірним або майже рівномірним зростанням потужності, поступово зростаюче навантаження, поступово зростаюче навантаження з періодами відпочинку.

Важливою умовою навантажувального тестування є можливість точного виміру й дозування фізичних навантажень. Виконувана робота може вимірюватися в одиницях енергії джоулях (Дж) або кілокалоріях (ккал). Потужність або інтенсивність навантаження визначається у ватах (Вт) або кілограмометрах за хвилину (кгм/хв.) При цьому слід пам'ятати, що 1 Вт дорівнює приблизно 6 кгм/хв. Згідно з рекомендаціями ВООЗ тестування необхідно починати для чоловіків з 50 Вт, для жінок — з 25 Вт. Найбільш точним є дозування навантажень з урахуванням маси тіла. У цьому випадку залежно від віку, статі, фізичної підготовки та ін. тестування слід починати з 0,5-1,5 Вт/кг, а на наступних рівнях збільшувати навантаження на 0,5-1 Вт/кг.

Тривалість навантаження на кожному ступені роботи залежить від часу досягнення стійкого стану (steady state), тобто стабілізації показників. У тренуваних осіб цей стан настає приблизно через 2 хвилини, а у нетренуваних — в середньому через 4-5 хвилин від початку виконання навантаження певної потужності. Саме тому тривалість кожного зі ступенів навантаження для тренуваних осіб найчастіше (хоча не завжди) складає дві хвилини, а для нетренуваних — 4-5 хвилин.

У клінічній практиці навантаження тестування проводиться для визначення порогу толерантності до фізичного навантаження, тобто визначається здатність людини виконувати інтенсивне фізичне навантаження без ознак перенапруження. Поява ознак перенапруження отримало назву «*порог толерантності*». При виникненні хоча б однієї з клінічних або функціональних ознак порогу толерантності виконання навантаження слід негайно припинити.

До клінічних ознак порогу толерантності відносять скарги на утруднене дихання, особливо при видиху (що свідчить про можливий розвиток бронхоспазму), надмірну задишку або відчуття задухи, напад стенокардії, навіть без змін ЕКГ, виражену втому, слабкість, ознаки стану переднепритомності: запаморочення, потемніння в очах, різка блідість або ціаноз, похолодання кінцівок, порушення координації рухів (похитування, нечітке виконання команд), відмова обстежуваного від подальшого виконання тесту.

Функціональними ознаками порогу толерантності є зміни ЧСС (перевищення максимально припустимої ЧСС у тренуваних 220 мінус вік; у нетренуваних, хворих і осіб, середніх і похилого віку 200 мінус вік; раптове зменшення ЧСС при підвищенні потужності навантаження), зміни АТ (підвищення до максимально припустимої межі у тренуваних до 240/120 мм рт.ст., у нетренуваних, хворих і осіб, середніх і похилого віку — до 200/100 мм рт.ст., відсутність змін або зниження систолічного АТ більш ніж на 25% від висхідного рівня, при підвищенні потужності навантаження, зниження пульсового артеріального тиску). Функціональними є також ЕКГ ознаки: порушення ритму (поява частоті екстрасистолії як 1:10, політопної або ранньої екстрасистолії, пароксизмальної тахікардії, миготливої аритмії, тріпотіння передсердь та інше), порушення провідності серця (поява артіовентрикулярних або вентрикулярних блокад); зсув сегмента ST (горизонтальне або серповидне зниження сегменту більш 8 мВ протягом 0,08 секунд і більше; підйом сегмента більше 0,2 мВ порівняно з показниками в спокої; зміни зубця Т (виникнення загостреного і високого зубця Т зі збільшенням його амплітуди більше, ніж у 3 рази або на 0,5 мВ порівняно з висхідним рівнем у будь-якому з відведень, особливо відведення V4; зменшення вольтажу зубця Т більше 25% від висхідного); зміни зубця R (зменшення амплітуди зубця R на 50% і більше від його величини в стані спокою; підвищення амплітуди зубця R у поєднанні з депресією сег-

мента ST); поглиблення і розширення зубців Q або QS.

За допомогою більшості навантажувальних тестів найчастіше визначається загальна фізична працездатність людини, яка в основному залежить від аеробної продуктивності організму. Результати тестування дають можливість оцінити функціональний стан організму та його адаптаційні можливості.

Для визначення фізичної працездатності та аеробної продуктивності існують прямі і непрямі методи дослідження.

Прямі методи передбачають виконання максимальних навантажень, тобто навантажень, які досягають межі аеробних здібностей людини. Однак на сучасному етапі максимальні навантажувальні тести не знайшли широкого практичного застосування ні в спортивній медицині, ні, тим більше, в клінічних обстеженнях, оскільки вони мають тривалий виснажливий характер, супроводжуються надмірною напругою, яка може бути небезпечним для організму, тобто пов'язана з певним ризиком. Крім того, для проведення таких тестів потрібна наявність складної і досить кошовної апаратури.

Прямі методи використовують переважно при обстеженні спортсменів найвищої кваліфікації, які тренуються на витривалість, з метою виявлення функціональних резервів для подальшого зростання спортивних результатів, для комплектування збірної команди або в наукових цілях. У клінічній та спортивній медицині, особливо при масових обстеженнях, найчастіше застосовують непрямі методи досліджень, які передбачають виконання навантажень, що потребують менших зусиль, тобто навантажень субмаксимального рівня. Інтенсивність субмаксимальних навантажень зазвичай становить 50-75% від максимальних.

Непрямі тести рекомендуються експертами ВООЗ для найширшого впровадження не тільки при обстеженні здорових людей, але й хворих, за умови достатньої компенсації функціонального стану кардіореспіраторної системи. Для визначення фізичної працездатності серед непрямих методів дослідження найбільше поширення одержав субмаксимальний навантажувальний тест PWC₁₇₀.

Субмаксимальний тест PWC₁₇₀. Тест PWC₁₇₀ був розроблений Шестрандом у Каролінському університеті (Стокгольм) в 50-х роках ХХ ст. Назва тесту PWC₁₇₀ є аббревіатурою від англійського словосполучення «Physical Working Capacity», тобто фізична працездатність. Всесвітня організація охорони здоров'я позначає цей тест як W₁₇₀. За допомогою

даного тесту визначають потужність фізичного навантаження, при якій частота серцевих скорочень досягає рівня 170 уд/хв.

Вибір саме цієї частоти серцевих скорочень визначено тим, що зона оптимального функціонування кардіореспіраторної системи для осіб молодого віку до 30 років обмежена діапазоном пульсу від 170 до 200 уд/хв. Таким чином, частота пульсу 170 уд/хв характеризує оптимальний за продуктивністю режим функціонування серцево-судинної системи під час фізичних навантажень. Взаємозв'язок між ЧСС і потужністю виконуваного навантаження має лінійний характер у межах пульсу 120-170 уд/хв, тобто коли зберігаються аеробні механізми енергозабезпечення.

При більш високих значеннях ЧСС лінійний характер цього взаємозв'язку порушується, оскільки на тлі розвитку втомлення активізуються анаеробні (гліколітичні) процеси енергопостачання й забезпечення м'язової роботи. При подальшому збільшенні навантаження енергозабезпечення здійснюється за рахунок змішаних аеробно-анаеробних механізмів.

Нааявність лінійної залежності між потужністю роботи і ЧСС в межах 120-170 уд/хв дозволяє використовувати навантаження, які не передбачають підвищення пульсу до 170 уд/хв. При цьому визначати величину PWC_{170} можна за показниками ЧСС після двох або трьох навантажень меншої інтенсивності методом графічної екстраполяції (за умови, що друге навантаження інтенсивніше першого, третє відповідно інтенсивніше другого).

Сьогодні існують три варіанти проведення лабораторних тесту PWC_{170} .

Загальноєвропейський варіант передбачає виконання трьох зростаючих за потужністю, не розділених інтервалами відпочинку навантажень, тривалість кожного з яких три хвилини. За цей час навантаження зростає

вдвічі — через 3 і 6 хвилин від початку тестування. ЧСС вимірюється протягом останніх 15 секунд кожної трихвилинної серії. При цьому навантаження регулюється так, щоб до кінця виконання тесту ЧСС збільшилась до 170 уд/хв. Потужність навантаження розраховується на одиницю маси тіла випробуваного. Висхідна потужність устанавлюється з розрахунку 0,75-1,25 Вт/кг, а її збільшення здійснюється відповідно зі зростанням ЧСС.

Модифікація В.Л. Карпмана. Цей варіант тесту передбачає виконання двох навантажень зростаючої потужності. На практиці використовують основному два варіанти тесту PWC_{170} — велоергометричний і степергометричний. Суть обох варіантів полягає в тому, що досліджуваний виконує два навантаження з тривалістю 5 хвилин різної, але помірної потужності з трихвилинним інтервалом відпочинку. Наприкінці навантажень протягом останніх 30 секунд підраховують частоту пульсу аускультативним методом або за допомогою електрокардіографа. Подвоюючи ці числа, отримують ЧСС за 1 хвилину після першого й другої навантаження (f_1 і f_2).

Слід зазначити, що визначення фізичної працездатності за допомогою тесту PWC_{170} дає надійні результати лише в разі дотримання певних умов. Перш за все, на відміну від спортивних навантажень, пробу PWC_{170} слід виконувати без попередньої розминки, тому що розминка може призвести до заниження результатів проби. Одна з найважливіших умов досягнення високої результативності проби PWC_{170} — це правильний вибір потужності використовуваних навантажень. Потужність першого навантаження (W_1) залежить від маси людини. Визначають її за таблицею 3.2. Для практично здорової людини вона складає приблизно 1 Вт/кг; для людини, яка не займається фізичною працею або тренуваннями — 0,5 Вт/кг.

Таблиця 2.2

Залежність потужності першого навантаження (W_1) від маси людини

Маса тіла, кг	59 і менше	60-64	65-69	70-74	75-79	80 і більше
Потужність, кгм/хв	300	400	500	600	700	800

Наприкінці першого навантаження підраховують ЧСС за 30 секунд. Залежно від її розміру і величини першого навантаження за таблицею 3.3 визначають величину другого навантаження (W_2).

У випадках, коли різниця між потужністю

першого і другого навантажень невелика, точність визначення фізичної працездатності значно зменшується. Саме тому під час проведення тесту PWC_{170} потужність другого навантаження повинна істотно відрізнятися від потужності першого навантаження. Надзви-

Таблиця 2.3

**Орієнтовні значення потужності другий навантаження (кгм/хв),
рекомендовані при визначенні тесту PWC₁₇₀**

Маса тіла, кг	Потужність роботи при 1-му навантаженні (W ₁), кгм/хв	ЧСС в 1 хв при W ₁				
		80-89	90-99	100-109	110-119	120-129
60-64	400	1100	1000	900	800	700
65-69	500	1200	1100	1000	900	800
70-74	600	1300	1200	1100	1000	900
75-79	700	1400	1300	1200	1100	1000
80-85	800	1500	1400	1300	1200	1100

чайно важливо, щоб розбіжність між показниками ЧСС наприкінці навантажень була не менше, ніж 40 скорочень серця за 1 хвилину. Це забезпечує отримання найбільш точних результатів. Так ЧСС наприкінці першого навантаження повинна сягати 100-120 уд/хв, а наприкінці другого — 140-160 уд/хв.

Найкращим варіантом роботи є велоергометричне навантаження, яке дозволяє зберігати певну інтенсивність роботи (частота обертання педалей велоергометра повинна бути в діапазоні 60-70 обертів за 1 хвилину) і залучати до діяльності великі групи м'язів.

Точним вважається розрахунок цього показника за формулою, яка запропонована В.Л. Карпманом із співавторами:

$$PWC_{170} = W_1 + (W_2 - W_1) \cdot (170 - f_1) / (f_2 - f_1),$$

де:

PWC_{170} — рівень фізичної роботоспособності при ЧСС = 170 уд/хв;

W_1 та W_2 — потужність першого та другого навантажень;

f_1 та f_2 — ЧСС за 30 сек наприкінці першого та другого навантажень.

Слід зазначити, що при обстеженні ослаблених або хворих осіб, для визначення фізичної працездатності нерідко обмежуються тестом меншої інтенсивності, доводячи навантаження до ЧСС 150 уд/хв або навіть 130 уд/хв. У таких випадках у формулу замість числа 170 необхідно поставити 150 або 130 і тоді тест буде називатися PWC_{150} або PWC_{130} .

У молодих нетренованих чоловіків PWC_{170} зазвичай сягає рівня 850-1100 кгм/хв або 142-184 Вт, у жінок — 450-850 кгм/хв або 75-142 Вт.

Однак більш інформативною є відносна

величина PWC_{170} , яка припадає на 1 кг маси тіла. Ця величина складає у нетренованих чоловіків 14,4 кгм/хв/кг або 2,4 Вт/кг, у жінок — 10,2 кгм/хв/кг або 1,7 Вт/кг, тобто на 30% менше.

Модифікація Л.І.Абросімової зі співавторами. В даний час цей варіант тесту використовується частіше. Він передбачає виконання одного навантаження. Для отримання досить точних результатів, порівняних з результатами тесту в модифікації В.Л.Карпмана необхідно підібрати навантаження, при якому до моменту його завершення ЧСС сягне 150-160 уд/хв. Розрахунок показника PWC_{170} за формулою:

$$PWC_{170} = W / f_1 - f_0 \times (170 - f_0),$$

де:

W — величина навантаження;

f_0 — ЧСС спокою (до навантаження);

f_1 — ЧСС після навантаження.

У тих випадках, коли немає складної апаратури або в польових умовах, на тренувальній базі тест PWC_{170} проводять методом степергометрії.

Визначення PWC_{170} **методом степергометрії.** Випробуваний протягом трьох хвилин здійснює підйоми на щабель висотою 35 см з частотою 20 підйомів на хвилину (частота метронома 80 ударів за хвилину). На один удар метронома відбувається один рух. По закінченні навантаження рахують пульс протягом 10 секунд (P_1). Далі виконується друге навантаження з частотою 30 підйомів на хвилину (120 уд/хв). Після закінчення другого навантаження знову рахують пульс (P_2).

Потім визначають покник PWC_{170} за допомогою таблиці 3.5. На горизонтальній лінії знаходять ЧСС після першого навантаження, а на

Таблиця 2.4

**Оцінка фізичної працездатності за результатами тесту PWC_{170} (кгм/хв)
у кваліфікованих спортсменів**

Маса тіла, кг	Оцінка фізичної працездатності				
	низька	нижче за середню	середня	вище за середню	висока
<i>Спортсмени, що тренуються «на витиривалість»</i>					
60-69	<1199	1200-1399	1400-1799	1800-1999	>2000
70-79	<1399	1400-1599	1600-1999	2000-2199	>2200
80-89	<1549	1550-1749	1750-2149	2150-2349	>2350
<i>Спортсмени, що займаються ігровими видами спорту, єдиноборствами, спеціально не тренуються «на витиривалість»</i>					
60-69	<999	1000-1199	1200-1599	1600-1799	>1800
70-79	<1149	1150-1349	1350-1749	1750-1949	>1950
80-89	<1299	1300-1499	1500-1899	1900-2099	>2100
<i>Спортсмени, які займаються швидкісно-силовими та складнокоординаційними видами спорту</i>					
60-69	<699	700-899	900-1299	1300-1499	>1500
70-79	<799	800-999	1000-1399	1400-1599	>1600
80-89	<899	900-1099	1100-1499	1500-1699	>1700

вертикальний — відповідно після другого навантаження. Перетин двох показників дає величину відносного PWC_{170} у перахунку на 1 кг ваги тіла.

Загальна працездатність розраховується наступним чином:

$$PWC_{170} \text{ (кгм/хв)} = A \times M,$$

де:

A — величина відносного PWC_{170}
M — маса тіла досліджуваного.

За відсутності отmanoї під час досліду ЧСС у таблиці, величину відносного показника PWC_{170} можна віднайти пза формулою:

$$A = 7,2 \times (1 + 0,5 \times (28 - P_1)) / (P_2 - P_1)$$

де:

P_1 — пульс після першого навантаження;
 P_2 — пульс після другого навантаження.

Тест Новаккі. Тест передбачає визначення часу, протягом якого досліджуваний здатен виконувати навантаження певної потужності, яке залежить від маси тіла людини. Величина початкового навантаження складає 1 Вт/кг. На кожному наступному ступені навантаження поступово зростає без інтервалів відпочинку, інтенсивність роботи поступово збільшується на 1 Вт/кг. Тривалість кожного етапу складає

дві хвилини. Тест проводиться до тих пір, поки досліджуваний може виконувати навантаження або до появи ознак порогу толерантності.

При обстеженні осіб середнього та похилого віку, а також хворих, величина початкового навантаження повинна становити 1/4 Вт/кг.

Для оцінки результатів тесту з урахуванням потужності навантаження і тривалості його утримання розроблена оцінна таблиця.

Нормальна фізична працездатність за даним показником у нетренованих осіб відповідає навантаженню потужністю 3 Вт/кг, яке виконувалося протягом двох хвилин, а у тренуваних осіб — 4 Вт/кг.

З вищерозглянутих тестів у практиці спортивної медицини найчастіше використовують тест PWC_{170} , оскільки показники цього теста можна використати для непрямого визначення МСК.

Гарвардський степ-тест. Тест був розроблений в Гарвардському університеті (США) в 1942 році і є універсальним методом оцінки фізичної працездатності. Величина індексу Гарвардського степ-тесту (ІГСТ) оцінює швидкість відновлення пульсу після стандартної фізичного навантаження.

У стані спокою в обстежуваного реєструється пульс за 30 хвилин і АТ. Висоту сходінки і час сходження підбирають, керуючись даними табл. 2.7.

Таблиця 2.5

Визначення відносного показника PWC_{170} за допомогою даних степ-теста

Пульт за 10 сек при підйомі на сходинку														
2-ге навантаження (P2)	1-е навантаження (P1)													
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
18	22,7													
19	18,9	21,9												
20	16,6	18,2	20,7											
21	15,0	16,0	17,3	19,2										
22	13,8	14,5	15,3	16,2	18,0									
23	13,0	13,5	13,9	14,4	15,3	16,8								
24	12,4	12,7	12,9	13,2	13,7	14,4	15,6							
25	11,9	12,1	12,2	12,3	12,6	13,0	13,5	14,4						
26	11,4	11,6	11,7	11,7	11,8	11,9	12,7	12,6	13,2					
27	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,3	11,4	11,5	11,7	12,0				
28	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8			
29	10,5	10,5	10,4	10,4	10,4	10,4	10,3	10,2	10,2	10,1	9,6	9,6		
30	10,3	10,3	10,2	10,2	10,1	10,1	9,9	9,9	9,7	9,6	9,4	9,0	8,4	
31	10,1	10,1	10,0	9,9	9,8	9,8	9,7	9,6	9,4	9,2	9,0	8,6	8,1	7,2
32	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,6	9,4	9,1	9,0	8,7	8,4	7,9	7,6	7,2
33	9,8	9,8	9,6	9,6	9,5	9,4	9,3	9,1	9,0	8,6	8,5	8,2	7,8	7,2

Таблиця 2.6

Оцінка результатів теста Новаккі

Потужність навантаження, Вт/кг	Час роботи на кінцевому ступені потужності, хв	Оцінка результатів тестування
НЕТРЕНОВАНИ		
2	1	Низька працездатність
3	1	Задовільна працездатність
3	2	Нормальна працездатність
СПОРТСМЕНИ		
4	1	Задовільна працездатність
4	2	Добра працездатність
5	1-2	Висока працездатність
6	1	Дуже висока працездатність

Таблиця 2.7

Параметри виконання роботи при обрахуванні ІГСТ

Контингент досліджуваних	Висота сходинки, см	Час сходження, хв
Юнаки (12-18 років)	45	4
Дівчата (12-18 років)	40	4
Чоловіки (>18 років)	50	5
Жінки (>18 років)	43	5

Підйом на сходинку здійснюється з частотою 30 сходжень в 1 хвилину протягом 5 хвилин. Темп задається метрономом — 120 ударів на хвилину. Час сходження при необхідності може бути обмежений до 2-3 хвилин. Після завершення перевірки визначається ЧСС у перші 30 секунд на 2, 3 і 4-й хвилині відновного періоду. Відразу ж після навантаження реєструють АТ.

Розрахунок індексу Гарвардського степ-тесту (ІГСТ) виконується за формулою:

$$IGST = T \times 100 / (f_1 + f_2 + f_3) \times 2,$$

Таблиця 2.8

де: $IGST$ — у балах;
 T — час сходження на сходинку в секунду;
 f_1, f_2, f_3 — пульс за 30 сек на 2, 3 і 4-й хвилини відновлення.

Слід урахувати, що загальне навантаження при виконанні даного тесту досить велике, тому його можна використовувати лише здоровим особам після систематичних занять фізкультурою не менше 6 тижнів.

У табл. 2.8. наводяться оцінні критерії величини Гарвардського степ-тесту для здоро-

Оцінка фізичної працездатності за величиною ІГСТ

ІГСТ	Фізична працездатність
50 і нижче	Дуже погана
51-60	Погана
61-70	Середня
71-80	Добра
81-90	Дуже добра
91 і вище	Відмінна

вих осіб, а в табл. 2.9 у порівнянні зі спортсменами.

Таблиця 2.9

Оцінка результатів Гарвардського степ-тесту у нетренованих і спортсменів різних видів спорту

Оцінка	Величина індекса Гарвардського степ-тесту		
	у здорових нетренованих осіб	у представників ациклічних видів спорту	у представників циклічних видів спорту
Погана	менше 56	менше 61	менше 71
Нижче середньої	56-65	61-70	71-60
Середня	66-70	71-60	61-90
Вище середньої	71-60	61-90	91-100
Добра	61-90	91-100	101-110
Відмінна	більше 90	більше 100	більше 110

Визначення максимального споживання кисню — МСК. Фізичні можливості організму, його м'язова працездатність значною мірою залежать від споживання кисню. Чим вище здатність організму використовувати кисень, тим при певних умовах, вищі фізичні можливості організму, його здоров'я і стійкість по відношенню до несприятливих факторів середовища. МСК дозволяє скласти об'єктивну думку про функціональний стан кардіореспіраторної системи і фізичної працездатності. Величина МСК залежить від різних факторів, але насамперед від функціонального стану системи зовнішнього дихання, дифузної здатності легенів і легеневого кровообігу. Крім цих факторів, велике значення мають гемодинамічні показники, стан кисневої ємності крові, активність ферментативних систем, кількість працюючих м'язів (не менше двох третин усієї м'язової маси), а також вся система регулювання. МСК визначають прямими або непрямими методами.

Пряме визначення МСК зводиться до виконання обстежуваним роботи з наростаючою

потужністю при одночасному визначенні величини поглинання кисню. Момент, коли, незважаючи на наростання потужності роботи, цифра поглинання кисню перестає збільшуватися, вказує на досягнення МСК. Таке дослідження повинне проводитися в лабораторії при наявності відповідних ергометрів і діагностичної апаратури, а також засобів купірування розвитку гострих станів.

Непряме визначення МПК. Оскільки максимальні навантаження небайдужі для організму обстежуваного, особливо при повторних дослідженнях, МПК визначають шляхом виконання помірної роботи з відповідним перерахунком. При цьому виходять з того, що між ЧСС і величиною споживання кисню під час роботи існує досить суворя лінійна залежність і що МСК досягається при ЧСС, яка дорівнює 170-200 ударів за 1 хвилину.

Професор Астранд для орієнтовного визначення МСК за ЧСС при одноразовому стандартному навантаженні на велоергометрі або при виконанні степ-тесту (висота сходинки становить 40 см для чоловіків і 33 см для жінок)

тривалістю 5 хвилин запропонував використувати нормограму. Таким чином, виконавши навантаження, під час якого ЧСС досягає 150-160 уд/хв, можна за допомогою даної нормограми визначити величину МСК.

Професор В.Л.Карпман запропонував розраховувати аеробні здатності за наведеним нижче формулами.

$$МСК = 1,7 \times PWC_{170} + 1240$$

(для фізкультурників);

$$МСК = 2,2 \times PWC_{170} + 1070$$

(для спортсменів, які тренуються на витривалість),
де МСК виражається в мл/хв, а PWC_{170} — в кгм/хв.

Для порівняння аеробних здібностей різних осіб використовують відносні показники МСК, тобто з урахуванням маси тіла досліджуваного (МСК/маса тіла). В середньому МСК у молодих нетренованих чоловіків становить 44-51 мл/хв/кг, у жінок — 35-38 мл/хв/кг.

Таблиця 2.10

Оцінка МСК у нетренованих здорових людей

Стать	МСК, мл/(хв × кг)					
	вік, роки	дуже високе	високе	середнє	низьке	дуже низьке
Чоловіки	25 років і молодше	55 і вище	49-54	39-48	33-38	32 і нижче
	25-34	53 і вище	45-52	38-44	32-37	31 і нижче
	35-44	51 і вище	43-50	36-42	30-35	29 і нижче
	45-54	48 і вище	40-47	32-39	27-31	26 і нижче
	55-64	46 і вище	37-45	29-36	23-28	22 і нижче
	65 і старше	44 і вище	33-43	27-32	20-26	19 і нижче
Жінки	20 і молодше	45 і вище	38-44	31-37	24-30	23 і нижче
	20-29	42 і вище	36-41	30-35	23-29	22 і нижче
	30-39	40 і вище	35-39	28-34	22-27	21 і нижче
	40-49	37 і вище	31-35	25-30	20-24	19 і нижче
	50-59	35 і вище	29-34	23-28	18-22	17 і нижче
	60 і старше	33 і вище	27-32	21-26	16-20	15 і нижче

Максимальне споживання кисню у представників різних видів спорту істотно відрізняється. Середні значення цього показника представлені в табл. 2.11.

Таблиця 2.11

Максимум споживання кисню (мл/кг /хв) у кваліфікованих спортсменів

Вид спорту	Чоловіки	Жінки
Лижні гонки	83	63
Біг на ковзанах	78	54
Спортивне орієнтування	77	58
Біг 800-1500 м	76	56
Гірськолижний спорт	68	50
Плавання	67	58

Крім того, визначення МСК може проводитися в умовах природної спортивної діяль-

ності. Найбільш поширеними серед таких тестів є бігові тести К.Купера (Cooper): 12-ти хвилинний і 1,5-мильний — 2,4 км. Ці тести рекомендують використовувати і для осіб, які систематично займаються оздоровчим фізичним тренуванням або масовими видами спорту з циклічною спрямованістю.

Таблиця 2.12

Залежність між результатами 12-хвилинного теста і МСК за К. Купером

Відстань у кілометрах, подолана за 12 хвилин	МСК, мл /кг/ хв
Менше 1,6	Менше 25,0
1,6-2,0	2,5-33,7
2,01-2,40	33,8-42,5
2,41-2,8	42,6-51,5
Більше 2,8	51,6 і більше

Перевагою цих тестів є їхня простота і доступність, однак у зв'язку з тим, що ці тести вимагають значного, майже максимального напруження основних функціональних систем організму, їх не слід проводити без попереднього тренування, тобто без підготовки організму до навантажень. Для здорових нетрено-

ваних осіб віком 30 років і старше необхідне тренування не менше шести тижнів. Результати бігових тестів К.Купера оцінюються за запропонованими автором таблицями, в яких час подолання дистанції 1,5 милі або відстань, яку пробігає випробуваний за 12 хвилин, відповідають певному рівню МСК.

Таблиця 2.13

Градації максимальної аеробної здатності (функціональні класи) залежно від відстані, яка пробігає випробуваний за 12 хвилин у кілометрах за К.Купером

Функціональний клас аеробних здібностей і фізичний стан	ВІК, роки							
	молодше 30		30-39		40-49		50 і старше	
	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж
ФК I - дуже поганий	менше 1,6	1,5	менше 1,5	1,4	менше 1,4	1,2	менше 1,3	1,0
ФК II - поганий	1,6-2,0	1,5-1,8	1,5-1,8	1,41-1,7	1,41-1,7	1,21-1,5	1,31-1,6	1,1-1,3
ФК III - задовільний	2,01-2,4	1,81-2,1	1,81-2,2	1,71-2,0	1,71-2,1	1,51-1,8	1,61-2,0	1,31-1,7
ФК IV - добрий	2,41-2,8	2,11-2,6	2,21-2,6	2,01-2,5	2,11-2,5	1,81-2,3	2,01-2,4	1,71-2,2
ФК V - відмінний	більше 2,8	2,6	більше 2,6	2,5	більше 2,5	2,3	більше 2,4	2,2

Визначення анаеробних можливостей організму людини. Робота в безкисневому (анаеробному) режимі забезпечується енергією за рахунок процесу гліколізу, розпаду аденозинтрифосфорної кислоти (АТФ) і креатинфосфату (КрФ). У спортсменів стаєрів часто визначають максимальну анаеробну потужність (МАП). Перед проведенням тесту у спортсмена визначають вагу. Тест виконується за допомогою сходів, довжина яких 5 метрів, нахил 30 градусів, загальна висота підйому становить 2,6 метра. По команді тренера спортсмен з максимальною швидкістю забігає вгору по сходах, при цьому максимально точно фіксується час підйому. Потім для уточнення вимірюється висота сходинок, рахується їхня кількість і ці показники перемножують. Таким чином отримують висоту підйому. За формулою розраховують потужність виконаної роботи або максимальну анаеробну потужність (МАП):

$$W = p \times h/t \text{ (кг м/с),}$$

де:

- W — максимальна анаеробна потужність (МАП);
 h — висота підйому (м);
 t — час підйому (сек).

Для перерахунку отриманого результату в одиниці потужності (Вт) його перемножують на

9,81, а при збільшенні на 0,14 отриманий результат МАП буде переведений в ккал/хв. Ця величина характеризує абсолютну потужність механічної роботи. При ККД=25% розрахунок загальних енерговитрат проводять за формулою:

$$W = W \times 0,563 \text{ ккал/хв.}$$

МАП може в 6-10 разів перевищувати критичну потужність роботи, при якій досягається максимальне споживання кисню. Приклади величин МАП у деяких видах спорту наведені в таблиці 2.14.

Таблиця 2.14

Максимальна анаеробна потужність (МАП) у спортсменів різної кваліфікації

Вид спорту, кваліфікація	МАП, ккал./хв
Волейбол, II-III розряд	62,20
Волейбол, I розряд	81,10
Баскетбол, III розряд	57,10
Баскетбол, II розряд	62,90
Баскетбол, I розряд	69,58
Баскетбол, МС	78,70

Визначення аеробно-анаеробного переходу. Крім МСК важливим показником аеробних можливостей організму є рівень порогу

анаеробного обміну (ПАНО), який відображує ефективність використання аеробного потенціалу. В останні роки все більшого поширення набула думка, що для розвитку аеробної працездатності інтенсивність навантажень повинна відповідати рівню ПАНО. Це положення однаково важливе як для спортивного, так і для оздоровчого тренування, в процесі яких розвивається загальна витривалість організму. Відомо, що у спортсменів з однаковими величинами МСК відзначається широка варіабельність спортивних результатів. Це пов'язують з тим, що у видах спорту на витривалість, особливо в умовах змагань, результат визначається не стільки величиною аеробної потужності, скільки процентом її використання для підтримки швидкості руху (в бігу, плаванні тощо). Чим більший відсоток використання аеробного потенціалу, тим вищий результат. У зв'язку з цим для оцінки працездатності спортсмена доцільно визначити індивідуальні співвідношення аеробної та анаеробної енергопродукції або поріг анаеробного обміну. Перевагою такого підходу є те, що на результат визначення ПАНО не впливає мотивація обстежуваного, відсутність якої при навантажувальному тестуванні часто не дозволяє досягати абсолютного рівня МСК (пряме визначення МСК).

Концепція аеробно-анаеробного переходу, межі якого визначаються ПАНО-1 і ПАНО-2, викладена в роботах В.Кіндермана (W.Kindermann). ПАНО-1 позначає верхню межу аеробного енергозабезпечення і відповідає початку приросту лактату в крові (приблизно концентрація 2 ммоль/л). При цьому ЧСС сягає в середньому 140-170 уд/хв. ПАНО-2 відповідає початку винятково анаеробної енергопродукції, спостерігається помітне зниження рН крові. Залежно від статі, віку та фізичної підготовленості концентрація лактату крові при цьому коливається в межах у дорослих 2,6-4,3 ммоль/л, а у дітей і підлітків у віці 10-16 років дорівнює 3,8-3,9 ммоль/л. При досягненні ПАНО-2 ЧСС коливається в середньому в межах 175-200 уд/хв.

Важливим аргументом на користь визначення параметрів аеробно-анаеробного переходу (особливо з його індивідуальними показниками) як критерія працездатності є той факт, що при правильній організації тренувального процесу ПАНО може збільшуватися на 45%, у той час як приріст абсолютних значень МСК тільки на 20-30%.

ПАНО-1 і ПАНО-2 можна визначити як інвазивним методом (за показниками лактату

крові), так і непрямим способом. Для непрямого визначення ПАНО можна використовувати метод, запропонований Ф.Конконі (F. Conconi, 1989). Цей метод ґрунтується на втраті лінійної залежності між збільшенням потужності навантаження і підвищенням ЧСС на рівні ПАНО. Тест полягає у пробіжці 10-15 відрізків завдовжки 30-60 метрів зі поступово збільшуваною швидкістю. Тест можна проводити на біговій доріжці стадіону або в лабораторних умовах, використовуючи тредміл (біжучу доріжку), на якому легше рівномірно збільшувати швидкість рухів. При цьому фіксується час бігу і ЧСС в кінці кожного відрізка. Швидкість бігу і ЧСС до досягнення рівня ПАНО збільшуються лінійно. Точка перелому кривої, для визначення якої слід будувати графік залежності «швидкість-ЧСС», дозволяє визначити індивідуальний рівень ПАНО.

Спрощений орієнтовний критерій інтенсивності навантаження на рівні ПАНО для осіб, що займаються оздоровчою фізкультурою — це поява ускладнень у диханні, тобто виражена задишка. Оптимальним навантаженням, яке відповідає ПАНО, вважається та потужність роботи, при якій можна ще підтримувати ритм дихання 3 кроки — вдих, 3 кроки — видих (Суслов, 1989). Момент, коли фізкультурник змушений вдихати додаткову порцію повітря вже через рот, відповідає ЧСС близько 150 уд/хв.

Ця інформація важлива не тільки для оптимальної дози інтенсивності навантаження або дозування вправ, але й для досягнення необхідного тренувального ефекту.

ВИЗНАЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ здійснюється як у лабораторних умовах, так і в польових умовах, як правило, під час етапного контролю. Залежно від виду спорту використовують відповідні специфічні види м'язових навантажень.

У циклічних видах спорту підбір тестів визначається типом енергопродукції — аеробний, анаеробний або змішаний (футбол, середні дистанції).

Лабораторні дослідження. М.І.Волков в 1989 р. для обстеження спортсменів високої кваліфікації запропонував кілька лабораторних тестів для визначення енергетичних «потенцій» організму, наприклад, тест ступенево зростаючого навантаження для комплексної оцінки максимуму аеробної та анаеробної здатності спортсменів-бігунів на середні дистанції; тест на утримання критичної потужності, орієнтований на виборчу оцінку показників аеробної ємності при виконанні до відмови вправ на критичній швидкості у спортсменів-спринтерів та ін.

Таблиця 2.15

Специфіка тренуючих навантажень в залежності від їх інтенсивності

Характер навантаження	ЧСС уд/хв	Інтенсивність витрати енергії (Met/ккал)	Підвищення концентрації молочної кислоти в крові	Гранична тривалість (хв)
Аеробний	140-160	8-10/10-12,5	В 1,5-2 рази	Понад 40
Аеробно-анаеробний	160-180	10-12/12,5-15	В 2-6 рази	5-40
Анаеробний	180-200	12/15	В 6 разів і більше	5

Польові дослідження. Стандартизовані лабораторні тести мають свої аналоги у формі спеціальних контрольних вправ, які широко застосовуються в окремих видах спорту.

Для оцінки тренуваності в практиці спортивної медицини успішно використовують контрольні тести-вправи, що дозволяють порівнювати показники працездатності та пристосовуваності. Такими тестами є тести з повторними навантаженнями.

Слід зазначити, що висока спеціальна фізична працездатність або підготовленість не завжди збігається з показниками загальної фізичної працездатності (наприклад, у штангістів, борців, металників). Така відповідність спостерігається тільки у представників циклічних видів спорту, а саме у бігунів — стаєрів і марафонців.

Для осіб, що займаються масовими видами спорту або оздоровчою фізкультурою, основним напрямком тренування є підвищення рівня загальної фізичної працездатності, яка безпосередньо залежить від ступеня розвитку такої фізичної якості як витривалість, оскільки саме витривалість визначає нашу працездатність в побуті та на виробництві.

ЛІКАРСЬКИЙ ВИСНОВОК. За результатами обстеження складається медичний висновок, який містить оцінку стану здоров'я, рівня фізичного розвитку, рівня фізичної підготовленості за показниками фізичної працездатності.

За цими показниками здійснюється розподіл на медичні групи (основну, підготовчу, спеціальну) осіб, що займаються фізкультурою в навчальних закладах або тих, що стають до занять оздоровчої фізкультурою в групах здоров'я, фітнес-клубах тощо.

В основну групу приділяють здорових осіб, з середнім або більш високим рівнем фізичного розвитку і фізичної працездатності.

У підготовчу групу приділяють здорових

осіб або осіб з незначними порушеннями в стані здоров'я без ознак декомпенсації, але з низьким рівнем фізичного розвитку і фізичної працездатності.

До спеціальної групи приділяють осіб із порушеннями в стані здоров'я постійного або тимчасового характеру, тобто такими, що потребують тривалого періоду відновлення порушених функцій). Для кожної групи передбачені певні програми занять фізкультурою.

Надалі, поглиблені обстеження для уточнення правомірності продовження занять фізкультурою у вказаній групі або можливості переведення до іншої групи проводять наступним чином: в основній групі на початку навчального року, у підготовчій — на початку кожного семестру, а в спеціальній групі — один раз на три місяці.

До занять спортом допускають здорових осіб, які мають досить високі показники фізичного розвитку і фізичної підготовленості, а також відносно добрий розвиток тих чи інших фізичних якостей, що визначають результативність у конкретному виді спорту.

При необхідності зазначають показання та протипоказання до використання певних видів вправ, форм занять, лікувально-профілактичного призначення, надають направлення до лікаря-фахівця, а також рекомендації щодо режиму та методики спортивного тренування. Крім того, обов'язково зазначають строки повторного обстеження.

Результати обстеження в кабінеті лікаря обов'язково повинні доповнюватися спостереженнями безпосередньо в умовах навчально-тренувальних занять. Це дозволяє уточнити лікарські рекомендації, проконтролювати їхнє виконання і вирішити ряд інших завдань, спрямованих на сприятливий вплив занять фізкультурою і спортом на організм фізкультурників і спортсменів і досягнення високих показників тренуваності.