

Т.В. ДЕГТЯРЕНКО, Є.В. ДОЛГІЄР

**МЕДИКО-ПЕДАГОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ
У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ ТА СПОРТІ**

Підручник для студентів закладів вищої освіти

Одеса 2018

УДК 614.449+37.015.3+796.011
ББК 75.091я7

Затверджено вченою радою Південноукраїнського національного педагогічного університету ім. К.Д. Ушинського (протокол № 8 від 29 березня 2018 року)

Автори:

Т.В. Дегтяренко
Є.В. Долгієр

Рецензенти:

Калиниченко І.О. – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри медико-біологічних основ фізичної культури навчально-наукового Інституту фізичної культури Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка

Мордашко О.О. – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри медичної хімії Одеського національного медичного університету

Ганчар І.Л. – доктор педагогічних наук, професор кафедри фізичного виховання і спорту Національного університету «Одеська морська академія»

Дегтяренко Т.В., Долгієр Є.В.

Медико-педагогічний контроль у фізичному вихованні та спорті: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Атлант ВОИ СОІУ, Одеса. – 2018. – 282 с.

ISBN 978-617-7253-86-9

Підручник створено на підставі використання передового педагогічного досвіду за авторською програмою для студентів і викладачів закладів вищої освіти за спеціальністю 014.11 Середня освіта (Фізична культура) у відповідності до програми навчальної дисципліни «Медико-педагогічний контроль». Зважаючи на те, що вищезазначена дисципліна є основним практичним розділом для підготовки викладачів з фізичної культури, магістрантів, аспірантів, а також фахівців, які працюють у галузі охорони здоров'я та оздоровчих технологій і тренерів, підготовлений підручник буде корисним для цих категорій майбутніх спеціалістів.

УДК 614.449+37.015.3+796.011
ББК 75.091я7

ISBN 978-617-7253-86-9

©Дегтяренко Т.В., Долгієр Є.В.
© ПНПУ імені К.Д.Ушинського, 2018 рік

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ I. ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ СТАНОВЛЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ	9
РОЗДІЛ II. ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО МЕДИКО- ПЕДАГОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ ТА СПОРТІ	23
2.1 Сутність поняття «медико-педагогічний контроль» і методологічні підходи до супроводу занять з фізичного виховання та спорту	23
2.2 Основні види комплексного медичного обстеження. Умови допуску до занять фізичним вихованням та спортом.....	31
2.3 Психомоторні якості людини та їх генетична детермінація	36
РОЗДІЛ III. ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ЛЮДИНИ ТА МЕТОДИ ЙОГО ОЦІНКИ	45
3.1 Поняття «фізичний розвиток» та вимоги до його дослідження	45
3.2 Соматоскопія	47
3.3 Антропометрія	62
3.4 Дослідження компонентного складу тіла	68
3.5 Методи оцінки фізичного розвитку.....	71
РОЗДІЛ IV. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ	79
4.1 Функціональні стани людини та фази зміни працездатності...	79
4.2 Методи оцінки функціональних резервів організму	89
4.3 Методи оцінки фізичного здоров'я за кількісними параметрами	116
4.4 Методи визначення фізичної працездатності та аеробної продуктивності	126
4.5 Методологія оформлення загального висновку за результатами комплексного медичного обстеження	147

РОЗДІЛ V. МЕДИКО-ПЕДАГОГІЧНИЙ СУПРОВІД ЗАНЯТЬ З ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА СПОРТУ	157
5.1 Класифікація фізичних навантажень та їх дозування.....	157
5.2 Біохімічне забезпечення активності м'язів при фізичних навантаженнях	165
5.3 Медико-педагогічні спостереження в процесі навчально- тренувальних занять з фізичної культури і спорту.....	172
5.4 Медико-педагогічний контроль занять з фізичного виховання і спорту для осіб різних категорій	187
5.4.1 Особливості медико-педагогічного контролю у дитячому віці	187
5.4.2 Медико-педагогічний контроль занять з фізичної культури у старших вікових групах.....	195
5.4.3 Морфофункціональні особливості жіночого організму та вимоги до проведення занять з фізичного виховання і спорту для жінок.....	199
5.5 Значення проведення самоконтролю у процесі фізичного виховання та спортивної діяльності.....	204

РОЗДІЛ VI. ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПАТОЛОГІЧНИХ СТАНІВ ТА ТРАВМАТИЗМУ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ	209
6.1 Неприятні стани та їх попередження.....	209
6.2 Основні причини травматизму та його профілактика	214
6.3 Гігієнічні вимоги до проведення занять з фізичної культури і спорту	222

РОЗДІЛ VII. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕДИКО-ПЕДАГОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ» І ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ	230
7.1 Опис навчальної дисципліни «Медико-педагогічний контроль» та її змістовні модулі.....	230
7.2 Тестовий контроль до навчального курсу «Медико-педагогічний контроль».....	245
7.3 Медичні протипоказання до занять з фізичного виховання і спорту.....	257
Список рекомендованої літератури.....	274

ВСТУП

Підручник «Медико-педагогічний контроль у фізичному вихованні та спорті» розроблено на підставі нових навчальних планів за спеціальністю 014.11 Середня освіта (Фізична культура) відповідно до вимог програми навчального курсу «Медико-педагогічний контроль», зважаючи на те, що медико-педагогічний контроль є основним практичним розділом спортивної медицини.

Навчальна дисципліна «Медико-педагогічний контроль» є профільюючим предметом спеціального призначення, що забезпечує широку теоретичну і практичну підготовку студентів до професійної діяльності вчителя фізичної культури і тренера. Спеціальна система знань і вмінь з медико-педагогічного контролю забезпечує: 1) засвоєння теоретико-методологічних засад медико-педагогічного контролю занять з фізичної культури; 2) самостійне розроблення й упровадження нових шляхів побудови раціональної системи організації фізичного виховання та спорту; 3) усвідомлення актуальних питань взаємозв'язку психофункціонального стану людини з адаптаційними механізмами організму під впливом фізичних навантажень різної спрямованості; 4) дозування фізичних навантажень з урахуванням вихідного стану психосоматичного здоров'я індивіда; 5) дотримання необхідних вимог до проведення занять з фізичної культури з метою попередження травматизму; 6) впровадження заходів збереження, зміцнення та відновлення здоров'я різних контингентів населення за допомогою раціональної рухової активності; 7) медико-педагогічний супровід занять з фізичного виховання та спорту. Саме від оволодіння основними положеннями навчального курсу з медико-педагогічного контролю залежить професійна компетентність майбутніх педагогів з фізичної культури та тренерів.

Маємо занотувати, що фахівцям з фізичного виховання та спорту слід орієнтуватись у важливих питаннях, пов'язаних із допуском до фізичних навантажень різних груп населення, оволодіння засобами медико-педагогічного супроводу занять з фізичної культури, сформувати уявлення про ускладнення і патологічні стани, що можуть виникати

через неадекватність навчально-тренувального процесу та засвоїти методи їх своєчасної діагностики і корекції.

Неадекватність фізичних навантажень, допуск до занять без проведення ретельного обстеження й урахування функціональних можливостей організму, наявність прихованої патології може призводити до серйозних порушень у стані здоров'я людини, подекуди навіть несумісних з її життєдіяльністю. В останні роки спостерігається необгрунтоване звільнення осіб з хронічною патологією від занять з фізичної культури, а втім обмеження рухової активності може призводити до ускладнень патологічних процесів, значного погіршення якості життя та навіть до інвалідизації.

Основна мета підручника полягає в тому, щоб студенти закладів вищої освіти (ЗВО) усвідомили особливості проведення й обсяг роботи з медико-педагогічного контролю, оскільки вони безумовно будуть безпосередню брати в цьому участь. Систематизація теоретичних і практичних знань з навчальної програми означеного курсу проводиться у формі лекцій, практичних та лабораторних занять, а також під час самостійної та індивідуальної роботи студентів. На лекційних заняттях викладаються теоретико-методологічні засади, принципіві та дискусійні питання медико-педагогічного контролю з включенням новітніх матеріалів, що забезпечує творчу роботу студентів спільно з викладачем. На практичних заняттях поглиблюються і деталізуються найбільш важливі розділи навчальної програми та здійснюється контроль засвоєння знань студентами. Опануванню навчальною дисципліною з медико-педагогічного контролю буде сприяти використання демонстраційних матеріалів та презентацій за активної участі студентів. Удосконалення ефективності освітнього процесу забезпечує передбачене програмою виконання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань, зокрема підготовка студентами аналітичних доповідей за визначеною тематикою.

Основними **завданнями** навчальної дисципліни «Медико-педагогічний контроль» є засвоєння таких актуальних знань:

1. Теоретико-методологічні засади медико-педагогічного контролю занять з фізичного виховання і спорту;

2. Методи оцінки фізичного розвитку, стану здоров'я, функціональних можливостей та рухових навичок людини з метою диференціації засобів і форм фізичного виховання та дозування фізичного навантаження;

3. Методологія систематичного спостереження за динамікою показників фізичного розвитку, стану здоров'я та психомоторних якостей під впливом фізичних вправ, загартування та інших засобів корекції з метою оцінки їх оздоровчого ефекту;

4. Виявлення функціональних відхилень і ранніх симптомів порушень психосоматичного здоров'я, виникнення яких є можливим під час занять фізичним вихованням та спортом;

5. Оволодіння прийомами профілактики травматизму;

6. Проведення санітарно-просвітницької роботи під час занять з фізичної культури та спорту.

Відповідно до вимог освітньо-професійної програми навчальна дисципліна «Медико-педагогічний контроль» спрямована на оволодіння студентами такими практичними вміннями:

- прийоми застосування заходів, що спрямовані на оптимізацію, безпеку та ефективність фізичного виховання та спорту;

- методи реалізації медико-педагогічного контролю, які забезпечують своєчасне визначення рівня функціональних можливостей організму людини, адекватності фізичних навантажень та раннє виявлення патологічних ознак;

- використання теоретико-методологічних основ медико-педагогічного контролю в практичній роботі з різними верствами населення, які займаються фізичним вихованням та спортом;

- навички саморегуляції, самовдосконалення, розширення власного досвіду, поповнення і поновлення отриманих знань, а також підвищення професійної майстерності;

- застосування спеціальних педагогічних знань під час вирішення актуальних завдань подальшої професійної діяльності у галузі фізичної культури;

- впровадження інноваційних технологій підготовки та перепідготовки спеціалістів з фізичного виховання та спорту;

- набуття практичних навичок та вмінь щодо використання спеціальних методів програмування, організації та управління медико-педагогічним супроводом занять з фізичного виховання та тренувального процесу у спорті.

На міжнародній науковій конференції «Акмеологічні проблеми у галузі фізичної культури» підкреслена доцільність викладання у ЗВО навчальної дисципліни «Медико-педагогічний контроль» для вдосконалення професійної компетентності фахівців з фізичного виховання [33].

Розроблений підручник має такі основні розділи: I. Історичний аспект становлення вітчизняної спортивної медицини; II. Загальні поняття про медико-педагогічний контроль у фізичному вихованні та спорті; III. Фізичний розвиток людини та методи його оцінки; IV. Методи дослідження функціонального стану організму; V. Медико-педагогічний супровід занять з фізичної культури та спорту; VI. Попередження патологічних станів та травматизму під час проведення занять з фізичного виховання і спорту. VII. Робоча програма навчальної дисципліни «Медико-педагогічний контроль» і тестові завдання.

Незважаючи на велику кількість методичних матеріалів, які присвячені медичним, гігієнічним і педагогічним питанням організації та контролю занять з фізичного виховання і спорту маємо зазначити обмаль таких матеріалів з навчального курсу «Медико-педагогічний контроль», який викладається в ЗВО України. Підготовлений підручник ґрунтується на досвіді авторського викладання основ медико-педагогічного контролю у фізичному вихованні та спорті. Вперше для студентів ЗВО за спеціальністю 014.11 Середня освіта (Фізична культура) у формі детальних, чітких і логічно обґрунтованих рубрик подано матеріали науково-методичного характеру, які дозволяють усвідомити великий змістовий обсяг навчальної дисципліни в одночас із забезпеченням достатньої легкості її засвоєння.

РОЗДІЛ І. ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ СТАНОВЛЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ

На території України, у Запорізькій Січі, функціонувала ефективна система фізичної і психологічної підготовки козаків. Вона базувалась на віковічних традиціях українського народу і включала такі основні компоненти, як підвищення розвитку фізичних і моральних якостей людини та дотримання здорового способу життя. Ефективно використовувалися природні чинники зміцнення здоров'я: водні процедури, сон на свіжому повітрі, різноманітні засоби загартування і розвитку фізичних здібностей, поміркованість у вживанні їжі та алкоголю.

Упродовж багатьох століть у різних країнах світу лікарі брали участь у раціональному використанні різних засобів фізичної культури та здійснювали спроби наукового обґрунтування їх впливу на організм людини.

У XV ст. було створено знаменитий Сомранський кодекс здоров'я, а в подальшому, протягом XVII-XVIII ст. було опубліковано багато наукових праць, присвячених оздоровчому і лікувальному впливу фізичних вправ. Особливо яскравими були наукові публікації відомого французького клініциста того періоду Клемана Жозефа Тіссо, в яких автор наводив свідчення про ефективність методик застосування фізичних вправ і масажу під час лікування захворювань серцево-судинної системи, органів травлення, дихання, опорно-рухового апарату.

У XVIII столітті значну увагу застосуванню фізичних вправ з профілактичною та лікувальною метою приділяли російські вчені, клініцисти, громадські діячі – І.І. Бецькій, П.М. Максимович-Амбодік, М.В. Ломоносов, М.І. Новіков, А.П. Протасов, та ін. Вони виступали на захист профілактичного напрямку в медицині і розглядали фізичні вправи, як один з основних засобів збереження та відновлення здоров'я, особливо майбутніх поколінь.

Значний внесок у розробку та обґрунтування лікувальної гімнастики, масажу, водолікування та трудотерапії зробили найвідоміші клініцисти та вчені початку XIX ст. – засновники

терапевтичної і хірургічної шкіл М.Я. Мудров, М.І. Пирогов та їх послідовники С.П. Боткін, П.І. Дяконов, В.А. Манассєїн та ін. Зокрема, М.І. Пирогов рекомендував застосовувати спеціальні вправи у комплексному лікуванні хворих із вогнепальними ушкодженнями для боротьби з атрофією м'язів, а С.П. Боткін у своїх клінічних лекціях пропонував призначення фізичних вправ при хворобах серця.

У XIX та на початку XX ст. у світі було розроблено чимало оригінальних систем гімнастики для лікування самих різних видів патології. Шведський вчений Бранд у 1864 р. запропонував систему лікувальної гімнастики та масажу для лікування гінекологічних захворювань. Німецький професор Ертель (1881) розробив метод лікування хвороб серцево-судинної системи шляхом прогулянок по гірській місцевості (теренкур), а швейцарський лікар Френкель у 1889 р. – комплекси з компенсаторної гімнастики для лікування атаксії, паралічів, парезів та інших захворювань нервової системи. Видатний російський хірург П.І. Д'яконов вперше у світі запровадив у 1896 р. методику застосування ранніх рухів та раннього підйому хворих після операцій. У 1903 р. О.Ю. Щербак розробив методику сегментарно-рефлекторного масажу. Зінгер і Гофбауер (1910) застосували лікувальну гімнастику при захворюваннях дихальної системи, а Клапп (1927) розробив методику коригувальної гімнастики при викривленнях хребта.

Велику роль в обґрунтуванні загальних уявлень про використання засобів та методів фізичної культури у відновному лікуванні зіграв В.С. Піруський, який розробив вчення про «мототерапію», якого до того часу не існувало в жодній системі лікувальної гімнастики, і яку він використовував разом із природними чинниками і працею. Запропонована Піруським методика комплексного лікування фізичними засобами різних патологічних станів стала основою майбутньої системи відновного лікування.

На початку XX ст. вивчення анатомо-фізіологічних та клінічних аспектів не лише лікувальної, а й оздоровчої фізичної культури, а також занять спортом, стали потужним поштовхом для розвитку лікарського контролю і спортивної медицини.

Особливу роль в обґрунтуванні медичних аспектів занять фізичною культурою та спортом, зіграв П.Ф. Лесгафт (1837-1909), якого по праву можна вважати засновником науково-практичного обґрунтування такої галузі знань як спортивна медицина. У подальшому поширення використання засобів фізичної культури для лікування і профілактики захворювань сприяло формуванню нових самостійних медичних дисциплін – лікарського контролю і лікувальної фізичної культури.

Термін «лікувальна фізична культура» був запропонований у 1929 р. В.М. Мошковим, Т.Р. Нікітіним, Б.Я. Шимшелевичем і увійшов в наукову літературу і практику, замінивши терміни «лікарська гімнастика», «кінезотерапія», «ерготерапія», «мототерапія», «міокінезотерапія» та інші, які відображали переважно вузько медико-біологічну сутність дисципліни. У подальшому саме цей термін набув статусу державного.

Велика заслуга в організації та розвитку лікарського контролю та лікувальної фізкультури належить народному комісару охорони здоров'я СРСР М.О. Семашку (1874-1949). Вважаючи фізичну культуру найважливішою складовою профілактичної медицини, він завжди підкреслював зацікавленість органів охорони здоров'я у забезпеченні її розвитку, як потужного, ефективного та доступного широким масам населення засобу зміцнення і відновлення здоров'я. Саме за ініціативою М.О. Семашка у 20-30 рр. ХХ ст. було введено обов'язковий загальнодоступний медичний контроль для всіх осіб, які займалися фізичними вправами, та підтверджений лікарем допуск до занять і змагань. Завдяки йому були створені кабінети лікарського контролю при поліклініках, медичних пунктах підприємств, в навчальних закладах, а також відкриті відділення і кабінети ЛФК у лікувальних закладах та відділеннях фізіотерапії. Він також сприяв заснуванню кафедр лікарського контролю і лікувальної фізкультури при вищих медичних навчальних закладах, інститутах удосконалення лікарів, інститутах фізичної культури та науково-дослідних інститутів фізичної культури, основною метою яких було наукове обґрунтування застосування засобів фізичної культури для оздоровлення і лікування населення.

Важливе значення для розвитку й становлення лікарського контролю і лікувальної фізичної культури в СРСР мали погляди В.В. Гориневського (учня П.Ф. Лесгафта), послідовника його наукових і практичних ідей, який вважав, що профілактика полягає не лише в захисті послабленого організму від шкідливих впливів, а і в його тренуванні та загартуванні. Особливо багато зробив професор В.В. Гориневський щодо створення комплексної, уніфікованої методики лікарського обстеження осіб, що займаються фізичною культурою і спортом та з розвитку лікувальної фізкультури. В.В. Гориневський вперше запропонував функціональну пробу серцево-судинної системи із застосуванням фізичного навантаження (це відбулося в 1923).

Починаючи з 1923 р. лікувальна фізична культура як метод патогенетичної і функціональної терапії, набула широкого застосування у комплексному лікуванні не лише в лікарнях та поліклініках, а й у курортних установах та санаторіях СРСР. Вона успішно застосовувалась при патології внутрішніх органів, нервових захворюваннях, психічних розладах, в акушерстві та гінекології, тощо. Базою розвитку лікувальної фізкультури в Україні, безперечно, стали курорти і санаторії Криму та Одеси.

Президія СРСР у 1930 році ухвалила постанову, згідно якої керівництво лікарським контролем було покладено на органи охорони здоров'я і це стало принциповою засадою у створенні державної системи медичного забезпечення занять фізичної культури і спорту.

У 30-40 рр. ХХ ст. особливо важливу роль зіграла лабораторія лікарського контролю, яка була відкрита у 1933 р. в Москві на базі Центрального науково-дослідного інституту фізичної культури (пізніше перейменованого у Всесоюзний – ВНДІФК); її очолив видатний вчений С.П. Летунов. Саме він вважається засновником сучасної російської та вітчизняної школи спортивної медицини, яка отримала всесвітнє визнання. Розроблені в зазначеній лабораторії основи комплексного обстеження спортсменів, у тому числі й комбінована проба Летунова, застосовуються в спортивній медицині і на сьогодні.

У роки Великої Вітчизняної війни обов'язковою частиною комплексного лікування й реабілітації поранених, хворих та інвалідів була лікувальна фізкультура. Саме лікувальна гімнастика у поєднанні з іншими фізичними чинниками не тільки забезпечувала суттєве скорочення термінів лікування й підвищувала його ефективність, а й сприяла більш швидшому відновленню боєздатності поранених та зменшенню випадків їх інвалідності.

У перші післявоєнні роки виникла досить серйозна проблема – наявною була небувала в історії людства чисельність інвалідів, яких треба було не лише лікувати, але і повертати до праці чи самообслуговування і, тим самим, не викреслювати цих осіб із життя суспільства. Це сприяло створенню нового напрямку у відновлювальному лікуванні – реабілітації, яка, крім медичних та фізичних методів, включала суспільні, соціально-економічні та професійно-орієнтовані заходи.

Проблеми комплексної реабілітації як процесу відновлення здоров'я і фізичної працездатності в 50-60 роках ХХ століття почали привертати увагу лікарів, вчених і громадських діячів багатьох країн світу. Питання реабілітації розглядалися в Організації Об'єднаних Націй (ООН), на засіданнях Комітету експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), конгресах, конференціях. Своєчасне застосування реабілітаційних засобів, насамперед, фізичних (включаючи ЛФК), сприяло суттєвому скороченню термінів лікування та більш швидкому поверненню хворих до активного життя, дозволяло істотно зменшувати кількість і об'єми допомоги з інвалідності.

Становлення й розвиток лікувальної фізичної культури знаходились в тісному зв'язку з подібними процесами у спортивній медицині. В післявоєнні роки почав неухильно зростати інтерес населення до оздоровчої фізичної культури і спорту, особливо після вступу радянських спортивних організацій в олімпійський рух, а також після першої участі команди СРСР в Олімпійських іграх (1952 р.). Це дало поштовх для бурхливого розвитку лікарського контролю й росту його міжнародного авторитету. Було цілком зрозуміло, що престижні для кожної країни олімпійські й інші спортивні перемоги є результатом не тільки таланта й величезної праці спортсменів, тренерів і організаторів, але й відбиття прийнятої в країні системи науково-методичного й медичного забезпечення занять фізичною культурою і спортом.

У грудні 1949 р. в Києві було скликано I Республіканський з'їзд лікарів з лікувальної фізичної культури та медичного контролю. У подальшому почали проводитися семінари, наради, науково-практичні конференції для лікарів медико-фізкультурної служби. Теорія збагачувалась науковими працями професорів В.Є. Васильєвої, Д.А. Винокурова, О.Г. Дембо, В.К. Добровольського, С.М. Іванова, О.В. Кочаровської, Г.Й. Красносельського (Київ), В.М. Максимової (Харків), В.М. Мошкова, С.М. Попова, В.П. Правосудова (Ленінград), В.Т. Стовбуна, Т.О. Третилової (Львів), С.В. Хрущова (Москва), А.В. Чоговадзе, О.Ю. Штеренгерца (Одеса).

Міністерством охорони здоров'я СРСР у 1951 році було видано наказ про організацію системи лікарсько-фізкультурних диспансерів (ЛФД), як основної ланки лікарсько-фізкультурної служби. У 1961 р. на базі Тартуського державного університету було відкрито перший в СРСР факультет підготовки лікарів з фізичної культури (у подальшому спортивної медицини). До початку 90-х рр. (до виходу Естонії з СРСР) на факультеті відомими професорами Л. Віру Т. Кару, Я. Пярнат й іншими було підготовлено чимало висококваліфікованих спортивних лікарів, які володіли усіма найсучаснішими на той час методами дослідження.

В Україні, завдяки активності й ентузіазму українських фахівців, які часто не за службовими обов'язками, а з огляду на власну зацікавленість, зверталися до найактуальніших питань співвідношення занять фізичними вправами і здоров'я людини, були виконані наукові дослідження, результати яких стали відомими далеко за межами країни (О.Г. Ессі-Езінг, В.Д. Ємельянов, В.В. Клапчук, А.А. Синіцина та ін.).

Успіхи наукових досліджень 70-х років, бурхливий розвиток лікарського контролю як наукової та практичної дисципліни, його зростаюча роль у вирішенні медичних проблем фізичної культури і спорту, ускладнення наукової проблематики, підвищення соціального статусу цієї дисципліни привели до того, що на початку цих років спортивно-медичній громадськості вдалося об'єднати зусилля науковців, лікарів, педагогів та громадських діячів у вирішенні найважливіших питань оздоровчого потенціалу фізичної культури. У Київському НДІ геронтології було створено лабораторію

рухового режиму, яка у 1969 році стала основою для створення Київського НДІ медичних проблем фізичної культури, який очолив професор І.В. Муравов. Незважаючи на короткий строк свого існування, вищезазначений НДІ спромігся внести великий вклад у розвиток фізичної культури і спорту.

У подальшому, особливого значення набули дослідження фахівців, які, ґрунтуючись на результатах власних багаторічних досліджень, відшукали нові перспективні рішення актуальних проблем здоров'язбережувючих технологій. Насамперед, це стосується діяльності академіка М.М. Амосова, який чимало уваги приділяв, як питанням фізичної реабілітації, так і питанням профілактичної медицини і здорового способу життя. На основі власного досвіду та глибоких знань кардіолог М.М. Амосов також дійшов висновку про виключну роль фізичної активності як найважливішого засобу зміцнення здоров'я. Роботи М.М. Амосова у подальшому дали значний поштовх дослідженням оздоровчого спрямування фізичної культури і спорту (Я.А. Бендет, І.В. Муравов) та сприяли розробці методів кількісної діагностики стану здоров'я, які дозволяли більш об'єктивно оцінювати результативність оздоровчих заходів (Г.Л. Апанасенко, С.А. Душанін, Л.Я. Івашенко, В.В. Клапчук, О.Я. Пирогова, В.А. Шаповалова та ін.).

Значно збагатили арсенал діагностичних методів, які застосовуються у спортивній медицині та лікувальній фізичній культурі, дослідження Е.Г. Буліч, Є.С. Вільчковського, В.М. Дзяка, С.А. Душаніна, А.М. Єфіменка, В.М. Максимової, В.Д. Моногарова, В.М. Мухіна, Д.А. Поліщука, Б.П. Преварського, Т.Б. Сафронової, В.С. Соколовського та ін. Завдяки дослідженням професорів В.В. Абрамова, Б.П. Похолєнчука, Н.В. Свєчнікової, О.Р. Радзієвського, Л.Г. Шахліної та їх співробітників були значно поглиблені знання щодо медичних основ спортивної підготовки жінок. Широко відомі праці українських вчених з медико-біологічних питань фізичного виховання і спорту інвалідів (професори Б.В. Сермеєв, В.С. Язловецький).

Велику роль в обґрунтуванні, організації та впровадженні фізичної реабілітації, лікувальної фізкультури та спортивної медицини в Україні відіграли такі вчені: проф. О.Л. Блях, доц. М.О. Бубеннова (Сімферополь), доц. М.Д. Вардіміаді (Донецьк), доц. О.К. Дюжев

(Одеса), доц. О.Г. Ессі-Езінг, В.Д. Ємельянов (Ялта) проф. Е.М. Клепіков (Харків), доц. М.І. Коваль, І.М. Кондратьєв (Севастополь), доц. М.В. Корабльов, проф. Д.Л. Котельман, проф. В.М. Максимова, проф. В.П. Мурза, проф. Є.І. Муха (Львів), проф. О.Я. Пирогова (Київ), проф. Г.В. Полєся, доц. В.Л. Степанов, проф. Ю.А. Чиж (Дніпропетровськ), проф. В.В. Шигалєвський (Луганськ), проф. О.Ю. Штеренгерц та інші.

Наприкінці 80-х та на початку 90-х рр. ХХ ст. відбулися події, які, на жаль, не сприяли розвитку спортивної медицини та лікувальної фізкультури в Україні. Фінансово-економічна криза тих років, потім розпад СРСР з відокремленням союзних республік і, відповідно, руйнування цілісної системи лікарсько-фізкультурної служби, згортання діяльності або ліквідація науково-дослідних інститутів, центрів та лабораторій з медичних проблем фізичної культури і спорту, послаблення міжнародних зв'язків, відсутність взаємозв'язків між фахівцями колишніх республік, погіршення підготовки спеціалістів призвели до значного зниження розробок в цій важливій галузі знань.

Протягом 1990-1991 років керівництвом нашої країни було здійснено спробу проведення реорганізації лікарсько-фізкультурної служби шляхом її поєднання із санітарно-епідеміологічною службою. Недоцільність та безперспективність такої реформи була доведена часом і чималими зусиллями практично всіх фахівців лікарсько-фізкультурної служби, які вболівали за долю спеціальності.

Невдовзі, у 1992 році, з набуттям Україною статусу незалежної держави, після створення Національного олімпійського комітету України, самостійного виходу спортсменів України на міжнародну арену стала цілком зрозумілою необхідність проведення реформ в структурах галузей охорони здоров'я, фізичної культури та спорту.

У Києві з 1992 р. почав функціонувати Державний центр спортивної медицини (нині – Український медичний центр спортивної медицини МОЗ України), а з 1993 р. – Державний науково-дослідний інститут проблем фізичної культури і спорту. Було проведено ряд з'їздів фахівців зі спортивної медицини та лікувальної фізкультури, у тому числі й за участю закордонних фахівців. Щороку стали проводитися Всеукраїнські та регіональні

науково-практичні конференції, семінари, симпозиуми. У 1992 р. в Україні було створено Національний комітет спорту інвалідів, а через рік в усіх областях організовано центри спорту для інвалідів, де понад 9 тисяч спортсменів удосконалюються тепер з 27 видів спорту. У 1996 р. команда спортсменів-інвалідів України вперше взяла участь у X Параолімпійських іграх в Атланті і здобула одну золоту, чотири срібних та три бронзові медалі. У 1993 р. в Києві була реорганізована та продовжила роботу Федерація спортивної медицини України, а також була створена Українська Асоціація лікарів зі спортивної медицини та ЛФК.

Важливим заходом для розвитку спортивної медицини, лікувальної фізкультури та фізичної реабілітації, підготовки висококваліфікованих наукових фахівців в Україні було створення у 1994 р. першої Спеціалізованої вченої ради із захисту кандидатських та докторських дисертацій зі спеціальності 14.01.24 – «Лікувальна фізкультура та спортивна медицина» у Дніпропетровській медичній академії (голова – проф. Клапчук В.В.).

У вересні 2002 р. в Одесі відбувся I Всеукраїнський з'їзд фахівців зі спортивної медицини і лікувальної фізкультури: «Перспективи розвитку спортивної медицини і лікувальної фізкультури XXI століття». Він відіграв важливу роль у впровадженні сучасних наукових досягнень в роботу практичних лікарів в галузі спортивної медицини.

Діяльність фахівців лікарсько-фізкультурної служби у проміжок часу з 2002 по 2008 рр. була спрямована на виконання рішень I Всеукраїнського з'їзду фахівців. Одним з вагомих підсумків цієї діяльності стало створення у 2006 році Асоціації фахівців зі спортивної медицини та лікувальної фізкультури України, яка на ХХІХ Міжнародному конгресі в м. Пекін (Китай) була прийнята до Міжнародної та Європейської федерацій зі спортивної медицини. З 2007 року функціонує Українська Асоціація фахівців фізичної реабілітації. Утворення вищезазначених Асоціацій дало позитивні організаційні та науково-методичні результати і це, зокрема, було зазначено на II Всеукраїнському з'їзді фахівців зі спортивної медицини та лікувальної фізкультури, який відбувся у листопаді 2008 року в Києві.

У Україні багато років ефективно координувала наукові дослідження Республіканська Проблемна комісія МОЗ та НАНМ «Медичні проблеми фізичної культури та спорту», яку очолювали провідні науковці – професори І.В. Мурашов, Г.Л. Апанасенко, а потім – професор В.В. Клапчук

В останнє десятиріччя значна увага приділяється застосуванню методик психофізіологічного обстеження для оцінки індивідуальних адаптаційних можливостей дітей, молоді та дорослих, які займаються фізичною культурою, а також спортсменів. Такий напрям досліджень реалізується: у Державному НДІ фізичної культури і спорту (В.Ю. Дрожжин, В.О. Дрюков, Г.В. Коробейніков, І.В. Кулініч, Ю.О. Павленко, Г.В. Россоха та ін.); на кафедрі біології і спорту (С.Б. Дроздовська, В.М. Ільїн, Г.В. Коробейніков, М.М. Філіппов та ін.) [34, 42, 49]; у лабораторії теорії і методики спортивної підготовки та резервних можливостей спортсменів Національного університету фізичного виховання і спорту України (М.М. Безмилов, В.Є. Виноградов, Л.М. Гуніна, О.М. Лисенко, Е.С. Матвієнко, В.С. Міщенко, Н.П. Спічак, О.А. Шинкарук та ін. [80]. Цьому сприяло проведення психофізіологічних досліджень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності за М.В. Макаренко [54] і з використанням апаратно-програмного комп'ютерного комплексу «Діагност-01», розробленого В.С. Лизогубом та М.В. Макаренко. Значну частину даних досліджень виконано О.М. Лисенко та Г.В. Коробейніковим, їх співробітниками та учнями. Основний напрямок цих досліджень спрямовано на визначення особливостей адаптації організму людини до напруженої м'язової діяльності, у тому числі прояву фізичної працездатності і мобілізації функціональних можливостей в процесі термінового та довготривалого пристосування до тренувальних і змагальних навантажень висококваліфікованих спортсменів різних видів спорту з урахуванням їх індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності. Проведена розробка критеріїв діагностики і контролю функціональних станів спортсменів за параметрами психомоторних функцій.

Багатоплановість обстежень цього напрямку передбачає виконання комплексу різних задач спортивної медицини основними з яких слід вважати наступні:

- визначення впливу індивідуально-типологічних особливостей на прояви фізичної працездатності та реакції кардіореспіраторної системи за умов фізичних навантажень різного характеру енергозабезпечення;
- роль властивостей нейродинамічних функцій та особливостей вегетативної регуляції при фізичних навантаженнях різної складності;
- взаємозв'язок основних параметрів функціонального стану організму і властивостей нервово-м'язового апарату, потенціалів окремих м'язів, потенціалів головного мозку (MNC, SNC, ANC, F-wave, H-Reflex, Blink Reflex, QEMG, SFEMG) з властивостями основних нервових процесів спортсменів;
- механізми реалізації аеробних і анаеробних процесів в організмі та особливості формування функціональної підготовленості спортсменів в динаміці професійного вдосконалення;
- розробка оптимальних тактичних моделей змагальної діяльності та шляхи їх реалізації в залежності від індивідуально-типологічних особливостей вищої нервової діяльності;
- вплив довготривалої адаптації до напружених фізичних навантажень спортсменів різних видів спорту, різного віку та рівня тренуваності, а також вплив втоми і особливості її прояву в осіб з різними нейродинамічними функціями.

Здійснено дослідження щодо особливостей статевого диморфізму психофізіологічних функцій у спортсменів та встановлено значення найбільш важливих характеристик індивідуально-типологічних властивостей жінок і чоловіків для досягнення спортивних результатів.

Результати досліджень вищезазначених науковців апробовані та впроваджені в практику підготовки спортсменів збірних команд України з веслування на байдарках і каное, легко атлетики, стрибків у воду, плавання, важкої атлетики, кульової стрільби, лижних гонок, фрістайлу, хокею, греко-римської, вільної і жіночої боротьби та інших до чемпіонатів Європи та Світу, Ігор XXIX Олімпіади 2008 року та ігор XXX Олімпіади 2012 року.

У 2013 в місті Київ відбувся III Всеукраїнський з'їзд фахівців із спортивної медицини та лікувальної фізкультури «Людина, спорт

і здоров'я». Кожні два роки в Одеському національному медичному університеті проводяться науково-практичні конференції з міжнародною участю «Спортивна медицина, лікувальна фізкультура та валеологія».

Основні положення наукових робіт вітчизняних вчених стали підґрунтям вдосконалення навчальних дисциплін: «Адаптація і функціональні резерви організму спортсменів», «Загальна теорія підготовки спортсменів», «Теорія юнацького спорту», «Визначення функціональних можливостей спортсменів», «Функціональна діагностика в спорті вищих досягнень» для студентів, магістрантів та аспірантів Національного університету фізичного виховання і спорту України у вигляді монографій, науково-методичних рекомендацій, курсів лекцій та семінарів слухачів центру підвищення кваліфікації тренерів спортивних команд України.

Психофізіологічний підхід до дослідження адаптаційних можливостей студентів ВНЗ в плані індивідуалізованої оцінки їх психомоторних якостей реалізовано на кафедрі біології і основ здоров'я ПНПУ імені К.Д. Ушинського, що знайшло відображення у наших авторських працях [28, 29, 32].

Внаслідок економічно-політичних криз та явної недооцінки ролі спорту і фізичної культури в житті суспільства, в дійсний час відбулося уповільнення темпів розвитку лікарсько-фізкультурної служби. У ході неодноразового реформування системи охорони здоров'я погіршилося її матеріально-технічне та кадрове забезпечення, виникла міжвідомча роз'єднаність, відбулися номенклатурні зміни – перейменування структурних підрозділів, а, нерідко, і ліквідація їх, значно скоротилися штати. За останні роки, суттєво зменшилася державна підтримка і фінансування стимуляції здорового способу життя та оптимальної рухової активності, як для здорових, так і для хворих людей. Це привело до різкого зниження ефективності діяльності служби, як такої, і значно обмежило її можливості позитивно впливати на стан здоров'я населення України.

На сучасному етапі є сподівання щодо розуміння державними структурами важливого значення лікарсько-фізкультурної служби у збереженні, зміцненні і відновленні здоров'я нації. Особливістю розвитку сучасної фізичної реабілітації та спортивної медицини в Україні стає, з одного боку – зростаюча роль фізичної реабілітації

в системі відновного лікування хворих, а з іншого – вирішення найважливіших проблем збереження та зміцнення здоров'я населення за допомогою оптимізації рухової активності. У цілому, це визначає спрямованість основних наукових досліджень і розробок в галузі спортивної медицини і її новітнього розділу – медико-педагогічного контролю.

Значний внесок у розробку актуальних медичних проблем фізичної реабілітації, лікувальної фізкультури та спортивної медицини в Україні на сучасному етапі внесли такі видатні вітчизняні науковці: д.мед.н., професор В.В. Абрамов (Дніпропетровськ), д.мед.н. професор Г.Л. Апанасенко (Київ), д.мед.н., професор І.М. Башкін (Київ), д.мед.н., професор Т.В. Бойчук (Івано-Франківськ), д.біол.н., професор Ю.О. Буков (Сімферополь), д.мед.н., професор О.О. Горлов (Сімферополь), д.мед.н., О.Є. Дорофєєва (Донецьк), д.мед.н., доцент О.Л. Єрьоміна (Полтава), д.біол.н. професор В.І. Ільницький (Тернопіль), д.мед.н. професор В.В. Клапчук (Дніпропетровськ), д.мед.н. В.П. Корж (Харків), д.біол.н., професор А.В. Магльований (Львів), д.мед.н., професор Є.Л. Михалюк (Запоріжжя), к.мед.н., професор В.М. Мухін (Львів), к.мед.н., професор О.В. Пешкова (Харків), д.мед.н., професор О.С. Полянська (Чернівці), д.мед.н., професор О.П. Романчук (Одеса), д.мед.н., професор В.С. Соколовський (Одеса), д.мед.н., професор В.М. Сокрут (Донецьк), д.мед.н., професор В.А. Шаповалова (Київ), д.мед.н., професор Л.Г. Шахліна (Київ), д.мед.н., професор О.Г. Юшковська (Одеса) та інші. Наукові досягнення вищезазначених вчених знайшли віддзеркалення в основних розділах представленого підручника.

Питання контролю засвоєння знань:

1. У якому столітті було створено Сомранський кодекс здоров'я?
2. Кого можна вважати засновником науково-практичного обґрунтування спортивної медицини?
3. За ініціативою якого вченого у 20-30 рр. ХХ ст. було введено обов'язковий загальнодоступний медичний контроль для всіх осіб, які займалися фізичними вправами?

4. Коли було видано наказ МОЗ СРСР про організацію лікувально-фізкультурних диспансерів?

4. Хто очолив Київський НДІ медичних проблем фізичної культури у 1969 році?

5. Коли і де почав функціонувати Державний центр спортивної медицини?

6. У якому році в Одесі відбувся I Всеукраїнський з'їзд фахівців зі спортивної медицини і лікувальної фізкультури: «Перспективи розвитку спортивної медицини і лікувальної фізкультури ХХІ століття».

7. Коли була створена Асоціація фахівців зі спортивної медицини та лікувальної фізкультури України?

8. З якого року функціонує Українська асоціація фахівців з фізичної реабілітації?

РОЗДІЛ II.

ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО МЕДИКО-ПЕДАГОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ ТА СПОРТІ

2.1 Сутність поняття «медико-педагогічний контроль» і методологічні підходи до супроводу занять з фізичного виховання та спорту

На сьогодні медико-соціального значення набула розробка адекватного медико-педагогічного супроводу занять з фізичного виховання та спорту в контексті збереження та зміцнення здоров'я населення України. Про це свідчить останній Указ Президента України №42/2016 [77] у якому зазначено, що рухова активність значною мірою сприяє дотриманню людиною здорового способу життя, зменшенню негативного впливу шкідливих звичок, підвищенню стресостійкості та відволікає від асоціальних форм поведінки. Важливе значення для вдосконалення фізичного розвитку і підготовленості особи має рухова активність, яка є генеруючим та стимулюючим чинником у системі здорового способу життя, профілактики надмірної маси тіла та ожиріння, а також сприяє зменшенню ризику виникнення серцево-судинних захворювань, діабету, остеопорозу, імунодефіцитних станів, депресії, онкологічних захворювань. Оздоровча рухова активність безумовно сприяє розвитку економіки і суспільства загалом, так за інформацією Всесвітньої організації охорони здоров'я, відсутність належної рухової активності призводить до економічних збитків у розмірі 150-300 євро на одну особу за рік. Останнім часом в Україні спостерігається позитивна тенденція до зростання кількості осіб, які використовують різні види та форми оздоровчої рухової активності. Враховуючи викладене, на сьогодні актуальним є схвалення зазначеної Національної стратегії з оздоровчої рухової активності в Україні на період до 2025 року «Рухова активність – здоровий спосіб життя – здорова нація», у якій узагальнено існуючі прогресивні тенденції та передовий світовий досвід.

Розробка Національної стратегії базується на рекомендаціях Всесвітньої організації охорони здоров'я, Ради Європи,

Європейського Союзу, нормах національного законодавства, відповідно до яких Держава покликана забезпечити формування та реалізацію багатовекторної, комплексної політики заохочення громадян до оздоровчої рухової активності, що сприятиме розвитку та оптимізації системи ідей та поглядів, визначених Національною доктриною розвитку фізичної культури і спорту. На сучасному етапі еволюції людства, в епоху глобальної гіподинамії та підвищення психоемоційного напруження всіх верств населення України передбачається підвищення впровадження здоров'язберегаючих технологій, які спрямовані не тільки на профілактику захворювань, а і на покращення якості життєдіяльності всіх верств населення.

Медико-педагогічний контроль занять з фізичного виховання та спорту є основним практичним розділом спортивної медицини, яка набула бурхливого темпу розвитку та вагомої соціальної значущості.

Спортивна медицина, як відомо, досліджує особливості стану здоров'я дітей, підлітків і дорослих, що обумовлює її міждисциплінарність, бо долучає до вирішення актуальних завдань сьогодення фахівців різного профілю. Ця галузь знань об'єднує майже всі наукові напрями медико-біологічного профілю, які здійснюють розробку важливих проблем охорони здоров'я засобами фізичного виховання та спорту.

У законодавчих актах нашої Держави, щодо фізичної культури і спорту зазначено, що спортивна медицина є складовою системи охорони здоров'я, визначає фізичний розвиток та функціональні можливості організму, стан здоров'я індивідів, фізичну працездатність, допуск до занять фізичним вихованням і спортом, а також здійснює профілактику, діагностику, орієнтоване лікування захворювань та ушкоджень засобами фізичних навантажень різної спрямованості.

При організації занять зі спорту та фізичного виховання (від спорту високих досягнень до оздоровчої та лікувальної фізичної культури) доцільним та необхідним є розробка диференційованих фізичних навантажень відповідно до стану здоров'я, фізичного розвитку, функціональних можливостей, а також до вікових та індивідуальних особливостей організму людини. Саме зазначена

відповідність забезпечує позитивні ефекти, щодо покращення психомоторних якостей індивіда та збереження оптимального рівня здоров'я різних верств населення, а також досягнення високих спортивних результатів. Неадекватність та невідповідність фізичних навантажень стану психосоматичного здоров'я людини не тільки знижує ефективність оздоровчих і спортивних тренувань, але й спричиняє загрозу виникнення небажаних, негативних реакцій у вигляді перевтоми, ознак психоемоційної нестабільності, донозологічних патологічних станів, зниження спортивної майстерності, скорочення спортивного довголіття.

Медико-педагогічний контроль занять з фізичної культури і спорту має здійснюватися на підставі наступних методологічних підходів:

1) розуміння загальних закономірностей онтогенезу і випереджаючого розвитку психофункціональних систем організму, оскільки в конкретних умовах реалізуються фенотипічні прояви генетично детермінованої програми індивідуального розвитку людини (генотип-середовищні взаємодії – природний механізм функціонування геному), що обумовлює оптимальну стратегію життєздатності на всіх етапах індивідуального розвитку (концепція системогенеза).

2) диференційований підхід до розробки програм занять з фізичної культури і спортивних тренувань з урахуванням віку, статі, професійної діяльності, а так само рухової активності в режимі дня, в зв'язку з своєрідною гетерехронністю розвитку біологічних систем організму в онтогенезі.

3) здійснення організації і контролю занять з фізичної культури на основі наявного резервного потенціалу функціонування основних біологічних систем організму, що передбачає значні компенсаторні можливості при їх дефіцитарності або пошкодженні.

4) вдосконалення при розробці оздоровчих технологій оптимально спряженої взаємодії психомоторики людини з активністю мислення, фізичної працездатністю і успішністю спортивних досягнень.

5) оптимізацію фізичних навантажень з метою регуляції та саморегуляції психофізіологічних процесів в організмі людини, самовдосконалення, самонавчання і коригування пристосувальних реакцій організму на всіх ієрархічних рівнях його організації (відповідно до сучасної холистичної парадигми природознавства).

6) визначення адаптаційних можливостей організму на підставі об'єктивних психофізіологічних параметрів оцінки перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій, а так само емоційно-вольової тонусу осіб, яким рекомендуються різні фізичні навантаження (психофізіологічний підхід).

7) реалізацію індивідуалізованого підходу до проведення медико-педагогічного супроводу занять з фізичного виховання і спорту на підставі оцінки рівня фізичного розвитку, функціонального стану, фізичної працездатності, стану перцептивно-когнітивних функцій і психомоторних якостей особистості.

Спортивна медицина є такою клінічною дисципліною, що вивчає позитивний та негативний вплив фізичних навантажень різної інтенсивності (від гіпо- до гіпердинамії) на організм здорової та хворої людини, а відтак саме *медико-педагогічний контроль* є її важливим практичним розділом, який значно доповнює відомості, отримані при медичному обстеженні, вміщує комплекс заходів вирішення завдань медичного, психолого-педагогічного та реабілітаційного плану, який сприяє збереженню, зміцненню та відновленню здоров'я, а так само запобігає розвитку патологічних станів.

Мета медико-педагогічного контролю полягає у раціональному використанні засобів фізичної культури і спорту для забезпечення максимального оздоровчого ефекту, що є найголовнішим у діяльності як лікаря, так і педагога або тренера.

Основні завдання медико-педагогічного контролю:

- проведення комплексного лікарського обстеження осіб, які займаються чи планують займатися фізичним вихованням та спортом з метою оцінки їх фізичного розвитку, функціонального стану і стану здоров'я.

- визначення допуску до занять фізичним вихованням і спортом з урахуванням медичних показань та протипоказань у зв'язку з гострими захворюваннями, травмами або за наявності хронічної патології.

- здійснення спортивної орієнтації та відбору в окремі види спорту.

- організація систематичного динамічного спостереження у процесі фізичного виховання та спортивних тренувань за станом здоров'я та рівнем функціональних можливостей людини з метою своєчасної корекції можливих порушень та виявлення прихованих відхилень, які не завжди можливо виявити при медичному огляді.

- уточнення сутності та значущості виявлених при лікарському обстеженні або диспансеризації відхилень у стані психосоматичного здоров'я (ознаки поганого самопочуття та втоми; функціональні зміни у стані серцево-судинної, дихальної, нервової, ендокринної систем).

- аналіз ефективності занять з фізичної культури і спорту та застосування засобів відновлення фізичної працездатності, зокрема у процесі інтенсивних тренувань та змагань.

- дослідження адекватності запровадженої системи тренування або методології занять з фізичного виховання функціональним можливостям тих осіб, хто займається фізичними навантаженнями різної спрямованості для вдосконалення та індивідуалізації навчально-тренувального процесу.

- обґрунтування та вибір медичних, педагогічних і психологічних методів, які спрямовані на оптимізацію реабілітаційних процесів після значних навантажень (медикаментозні і фізіотерапевтичні засоби, різні види масажу, водні процедури, сауна, зміна характеру роботи, аутогенне тренування, хвилеподібна зміна обсягів та інтенсивності навантажень і ін.).

- оцінка гігієнічних умов навчально-тренувального процесу (температура, вологість, вентиляція, освітленість, стан одягу та взуття, відповідність розмірів, маси і стану спортивного інвентарю, техніка

безпеки, організація першої допомоги, контроль за якістю роботи викладача чи тренера).

Організація медико-педагогічного контролю передбачає: оцінку умов проведення занять; уточнення стану здоров'я спортсменів і тих хто займається фізичним вихованням; вирішує питання валідної оцінки фізичної підготовленості, тренуваності; розробку заходів поліпшення відновлювальних процесів та вдосконалення планування навчально-тренувального процесу. Тренер і викладач повинні оволодіти інформацією, щодо оцінки фізичного стану на тому чи іншому етапі тренування, в конкретному занятті, мікроциклі і т.п. Лікар, усвідомивши основні методологічні підходи до медико-педагогічного супроводу занять з фізичної культури, здійснює добір таких форм організації медико-педагогічного контролю, які дозволять найкращим чином його вирішити.

Українська система організації медико-педагогічного контролю передбачає проведення обов'язкового комплексного медичного обстеження осіб, які займаються фізичними навантаженнями різної спрямованості. При цьому медико-педагогічний супровід здійснюється на заняттях:

- а) з оздоровчої фізичної культури (включаючи заняття ЛФК);
- б) при самодіяльному масовому спорті;
- в) в процесі спортивних тренувань (професійний спорт та спорт високих досягнень).

Контингент, який потребує медико-педагогічного супроводу:

- 1) особи, які займаються фізичним вихованням в навчальних закладах за державними програмами;
- 2) особи, які займаються оздоровчою фізичною культурою в групах здоров'я (зокрема контингент середнього і похилого віку);
- 3) пацієнти, що займаються лікувальною фізичною культурою;
- 4) спортсмени – члени спортивних колективів, спортивних секцій, збірних команд, зокрема олімпійського резерву, ветерани спорту;
- 5) дитячий контингент – дитячі юнацько-спортивні школи (ДЮСШ), школи вищої спортивної майстерності, училища

олімпійського резерву та фізичної культури; діти-першорозрядники, кандидати в майстри спорту, майстри спорту;

- неповносправні діти та дорослі (контингент осіб з фізичними і розумовими вадами), які займаються фізичною культурою і спортом; заняття для них виступають складовою частиною їх дозвілля, фізичної реабілітації та соціально-трудової адаптації.

Медико-педагогічний контроль у фізичному вихованні здійснюють переважно лікувально-профілактичні установи за місцем проживання, праці чи навчання вищевказаного контингенту осіб. Медико-педагогічний контроль спортсменів (включаючи спортсменів-інвалідів), їх реабілітацію й оздоровлення здійснюють спеціалізовані лікувально-профілактичні заклади – лікарсько-фізкультурні диспансери, центри ЛФК і спортивної медицини.

На сьогодні Державна установа «Український медичний центр спортивної медицини Міністерства охорони здоров'я України» (м. Київ) є головною установою з питань спортивної медицини та ЛФК. До складу лікарсько-фізкультурної служби входять: обласні, міські, районні (міжрайонні) лікарсько-фізкультурні диспансери; центри, відділення або кабінети спортивної медицини та лікувальної фізкультури; спеціалізовані медичні служби спортивних товариств, клубів, спортивних баз, ДЮСШ, шкіл вищої спортивної майстерності, училищ олімпійського резерву та фізичної культури. Вищевказані установи зіставляють загальну лікувально-профілактичну мережу і здійснюють свою роботу під організаційно-методичним керівництвом лікарсько-фізкультурних диспансерів.

Кабінети спортивної медицини, які є основною ланкою лікарсько-фізкультурної служби, створюються у лікарсько-фізкультурних диспансерах, при медичних пунктах навчальних закладів, добровільних спортивних товариствах, колективах фізичної культури і спорту, у спортивних клубах та ін. Основне їх завдання – це вирішення питань допуску до фізичних навантажень різної спрямованості, поточний медичний контроль (в тому числі санітарно-гігієнічний контроль за місцями проведення занять, тренувань, змагань, спортивно-масових заходів),

надання першої медичної допомоги при травмах, захворюваннях, гострих патологічних станах, тощо.

Лікарсько-фізкультурний диспансер (ЛФД) – це лікувально-профілактичний заклад, який призначений для організаційно-методичного керівництва лікарсько-фізкультурною службою в регіоні (області, місті, районі), медичного забезпечення спортсменів збірних команд та їх резерву. Керівництво лікарсько-фізкультурним диспансером і контроль за його діяльністю здійснюють органи управління охорони здоров'я за підпорядкованістю та Український медичний центр спортивної медицини.

Залежно від потужності лікарсько-фізкультурний диспансер може мати наступні підрозділи:

- відділення (кабінет) спортивної медицини з медичного забезпечення кваліфікованих спортсменів: членів збірних команд та їх резерву (країни, області, міста) з олімпійських та параолімпійських видів спорту;

- відділення (кабінет) спортивної медицини з медичного забезпечення осіб, які займаються масовими формами фізичної культури та спорту (зокрема дитячо-юнацький спорт та ветеранський спорт);

- відділення діагностики та тестування, до якого входять: кабінет функціональної діагностики, рентген-кабінет, кабінет ультразвукової діагностики та ін.;

- клініко-діагностична лабораторія;

- стаціонарне відділення;

- кабінети лікарів-спеціалістів (отоларинголога, офтальмолога, невропатолога, травматолога-ортопеда, хірурга, акушера-гінеколога, стоматолога та ін.);

- відділення лікувальної фізкультури (реабілітації), включаючи: зал лікувальної фізкультури, тренажерні зали, кабінети масажу, мануальної терапії, фізіотерапії, рефлексотерапії, лазеротерапії, водолікування та ін.;

- організаційно-методичний відділ (кабінет), до складу якого може входити відділ статистичної звітності;

- інші медичні та адміністративно-господарчі підрозділи.

Загальне керівництво лікарсько-фізкультурними диспансерами здійснює Міністерство охорони здоров'я України. Діяльність диспансерів здійснюється в контактi з науково-дослідними інститутами, лікувально-профілактичними закладами, спортивними організаціями, асоціаціями і федераціями за видами спорту, комплексними науковими групами, кафедрами фізичної реабілітації та спортивної медицини медичних і педагогічних ЗВО.

2.2 Основні види комплексного медичного обстеження. Умови допуску до занять фізичним вихованням та спортом

Комплексне медичне обстеження передбачає ретельну оцінку стану психосоматичного здоров'я різних верств населення для вирішення наступних актуальних питань, а саме: допуску до занять з фізичної культури; напрямків та дозування фізичних навантажень з урахуванням індивідуальних морфофункціональних особливостей організму; реалізації диференційованого підходу до організації занять з врахуванням стану психосоматичного здоров'я людини; вибору виду спорту. Недосконалість проведення комплексного медичного обстеження, помилкове рішення стосовно допуску або відмови від занять тим чи іншим видом фізичних навантажень може призвести до суттєвих порушень у стані здоров'я людини внаслідок тяжких фізичних чи психологічних травм.

Комплексне медичне обстеження різних груп населення включає наступне:

1. Анамнестичні дані (збір загального і спортивного анамнезу).
2. Загальний лікарський огляд, щодо оцінки функціонування внутрішніх органів і біологічних систем організму.
3. Лабораторні дані (аналізи крові та сечі, біохімічні показники, імунограма), інструментальні (ЕЕГ, ЕКГ, флюорографія) та інші додаткові за необхідності методи обстеження.
4. Консультація спеціалістів в окремих галузях медицини.
5. Визначення та оцінка ступеню фізичного розвитку, функціональних можливостей організму та стану здоров'я.
6. За результатами комплексного медичного обстеження загальне заключення, щодо оцінки стану психосоматичного здоров'я людини.

7. Висновок відносно можливості допуску до занять тим чи іншим видом фізичних навантажень.

8. Практичні рекомендації для вибору режиму рухової активності, дозування фізичних навантажень і показань до проведення оздоровчо-профілактичних або реабілітаційних заходів.

Дані комплексного медичного обстеження осіб, які займаються фізичною культурою та спортом, реєструються у відповідному документі – лікарсько-контрольній карті фізкультурника або спортсмена (форма 061-о або форма 062-о). За результатами медичного обстеження для кожної особи здійснюється висновок, щодо ступеню її фізичного розвитку, функціональних та адаптаційних резервів і стану здоров'я, а також надаються рекомендації для вибору режиму тренувань.

Основний зміст загального та спортивного анамнезу

Анамнез (або опитування) є важливим розділом комплексного медичного обстеження, який вміщує основні анамнестичні відомості – паспортні дані, загальний та спортивний анамнез. Цей розділ дозволяє дійти висновку, щодо стану здоров'я та рівня функціональних можливостей людини і дозволяє визначати доцільність проведення подальших обстежень, завдяки яким можливо буде отримати кваліфіковані рекомендації що для вибору виду фізичних навантажень та їх дозування, а також для призначення додаткових профілактичних, відновлювальних або реабілітаційних засобів.

Правомірне визначення віку особи здійснюється з точністю до 1 року (менше 6 місяців від числа повних років відкидаються, більше 6 місяців – додається). Вік і стать необхідно обов'язково враховувати для оцінки фізичного розвитку, психофізіологічного стану, що надалі буде враховуватися при виборі виду фізичних навантажень та їх дозуванні.

Слід з'ясувати відомості про освіту і професію людини, сумісництво її роботи з навчанням, оскільки ці чинники впливають на загальний інтелектуальний рівень особи, повсякденну її рухову активність і мають специфічну дію на організм та стан психосоматичного здоров'я.

Збір анамнестичних даних передбачає отримання відомостей про самопочуття і скарги особи. Самопочуття може бути визначено

як добре, задовільне або погане. Необхідно з'ясувати наявність скарг, перерахувати їх і занотувати коли вони з'явилися, а також визначити з чим зв'язує обстежений їх появу, чи звертався він раніше до лікаря, чи лікувався та якими засобами [1].

Загальний анамнез передбачає отримання інформації про побутові умови, соціальні аспекти життя особи, наявність спадкових хвороб у найближчих родичів, режим дня, особливості харчування та відпочинку, про професію і характер роботи, сумісництво роботи з навчанням, шкідливі звички (паління, вживання алкоголю, наркотиків) та інше. Необхідно звертати увагу на перенесені захворювання, які при збільшенні фізичної активності, особливо під час занять спортом, можуть призвести до порушення адаптаційних механізмів організму людини до фізичних навантажень або більш серйозних негативних наслідків. Це стосується дитячих інфекційних хвороб (кір, краснуха, скарлатина, паротитна інфекція) і таких захворювань як вірусний гепатит, ревматизм, туберкульоз, СПІД, венеричні хвороби та психоневрологічні розлади. Якщо вищезазначені захворювання мали перебіг у важкій формі, у особи були травми та оперативні втручання, то це негативно відбивається на стані опорно-рухового апарату, нервової системи та значно ускладнює можливість оптимальної рухової активності. Наявність відомостей про перенесення частих гострих респіраторних захворювань (грип, ангіни, бронхіти, пневмонії) або ж дані про наявність осередків хронічної інфекції (хронічного тонзиліту, холециститу, каріозних зубів та ін.) виступають тими небезпечними факторами, які є протипоказаннями до занять фізичним вихованням, а особливо до спортивних тренувань.

Виявлення захворювань спадкового характеру здійснюється при опитування обстежуваного про стан здоров'я його батьків й інших близьких родичів, про їх хвороби, причини смерті та у якому віці. Спадкова прихильність відіграє значну роль у розвитку таких захворювань як психоневрологічні розлади, гіпертонічна хвороба, ішемічна хвороба серця, деякі порушення обміну речовин та інше [1,74].

Спортивний анамнез визначає фізичну підготовленість обстежуваного. При цьому отримуються відомості про спортивні тренування (якими видами, спортивний розряд, перемоги в змаганнях та ін.), заняття оздоровчою чи лікувальною фізичною культурою протягом попереднього періоду життя, об'єм та інтенсивність фізичних навантажень, наявність спортивних травм та порушень у стані здоров'я під впливом фізичної діяльності. Необхідно з'ясувати чи була особа звільнена від будь-яких фізичних навантажень і протягом якого часу. Отримується інформація про професійну та побутову діяльність і особлива увага приділяється поточним заняттям з фізичного виховання та спорту (характер, систематичність, частота, суб'єктивна оцінка їх впливу на самопочуття, динаміка спортивних результатів). Тобто отримується важлива інформація про те як особа переносить будь-які фізичні навантаження, з чим пов'язує виникнення втоми, її тривалість, чи супроводжується вона неприємними відчуттями (болі у м'язах, ділянці серця, тощо) [1,44, 73].

Допуск до занять фізичним вихованням, та, особливо, спортивних тренувань здійснюється з обов'язковим врахуванням *протипоказань* до занять та *факторів ризику* розвитку гострих патологічних станів при фізичних навантаженнях [1].

Види комплексних медичних обстежень

Динаміка результатів комплексних медичних обстежень дозволяє оцінювати зміни у стані здоров'я індивіда під впливом фізичних навантажень та своєчасно коректувати організацію та проведення навчально-тренувальних занять. Комплексні медичні обстеження в залежності від їх завдань поділяють на *первинні, повторні та додаткові*.

Первинне медичне обстеження проводять обов'язково перед початком занять будь-яким видом фізичних навантажень, а у спортсменів ще й на початку кожного спортивного сезону з метою визначення можливості допуску до занять та дозування фізичних вправ. Для цього проводиться ретельна оцінка за об'єктивними параметрами морфофункціонального стану окремих органів і систем організму, його адаптаційних резервів, індивідуальних функціональних

особливостей та психосоматичного здоров'я людини та толерантності до фізичних навантажень. Саме під час первинного медичного обстеження виявляються недоліки у фізичному розвитку та відхилення у стані здоров'я, а також достовірно оцінюються резервні можливості організму. На підставі отриманих даних первинного обстеження лікар вирішує питання відносно того, чи може особа починати (або продовжувати) займатись тим чи іншим видом фізичних навантажень та який саме вид спорту буде для нього більш прийнятним. Первинне медичне обстеження вирішує актуальне питання комплектації груп для занять з фізичного виховання (розподіл на основну, підготовчу і спеціальну медичну групу), а також дозволяє надати за необхідності рекомендації до занять з лікувальної фізичної культури.

Повторні медичні обстеження здійснюють періодично, зазвичай в середньому від 2 до 4 разів на рік в залежності від стану здоров'я людини та її спортивної кваліфікації. Головним завданням таких обстежень є визначення впливу фізичних навантажень на організм, їх адекватності та внесення за необхідності відповідних корективів в процес оздоровчих чи спортивних тренувань. Під час повторних обстежень лікар визначає чи здійснили систематичні заняття з фізичної культури оздоровчу дію на організм та у разі необхідності надає відповідні рекомендації щодо змін у руховому режимі, а також вирішує питання переведення особи з однієї медичної групи в іншу тощо.

Додаткові медичні обстеження проводять за умови наявності обставин, які можуть негативно вплинути на стан здоров'я або спортивну працездатність особи (перенесена хвороба, підозра на перетренування, тощо), а також після тривалих перерв у заняттях. Зміст обстеження і застосовані при цьому методи визначаються завданнями, які постають перед лікарем в конкретних несприятливих умовах впливу на здоров'я людини. Крім того, окремі види спорту, такі як марафонський біг, бокс, боротьба та інші потребують проведення додаткових медичних оглядів спортсменів перед кожним змаганням.

Комплексні обстеження здійснюють медичне забезпечення тренувального процесу в спорті, що передбачає проведення *оперативних, поточних та етапних* лікарських контролів.

Оперативний лікарський контроль, включає медико-педагогічні спостереження, які проводять безпосередньо в процесі тренування або в найближчі 2 години після нього для оцінки термінових змін у функціональному стані організму, що вирішує питання відповідності використаних на занятті фізичних навантажень педагогічним завданням і функціональним можливостям спортсмена.

Поточний лікарський контроль проводять через 24 години і пізніше після занять фізичними вправами для аналізу ступеню стомлення після фізичних навантажень, визначення виразності прояву віддалених змін у функціональному стані основних біологічних систем організму, а також для оцінки ефективності процесів відновлення.

Етапний контроль проводять після певного етапу тренування (мікро-, мезо-, макроциклу) з метою виявлення тих кумулятивних змін, які виникають в організмі, що дозволяє визначити динаміку тренуваності спортсмена, встановити ознаки його фізичного перенапруження, а також вносити при необхідності відповідні корективи у тренувальний процес [1].

2.3 Психомоторні якості людини та їх генетична детермінація

Психомоторика поєднує психічні і фізичні компоненти загального психофізіологічного стану особистості та має різні прояви в руховій активності людини. Психомоторні якості відображають здатність особи до виконання різноманітних м'язових рухів, віддзеркалюють спроможність точно їх контролювати та ефективно ними управляти. Основою побудови програми рухової активності виступає їх психологічне та нейрофізіологічне забезпечення і безпосередній контроль реалізації моторного акту тісно пов'язаний з процесами сенсорного сприйняття, уваги та пам'яті. Відповідно тестування психомоторних якостей повинно орієнтуватися на достатню диференціальну чутливість тих видів сенсо-моторних психофізіологічних процесів, які забезпечують різноманітні види рухової активності особистості.

Теоретико-методологічною основою аналізу психомоторної активності людини вважається дослідження об'єктивних законів реалізації рухових функцій за умови врахування ієрархії організації та функціональної спеціалізації відповідних відділів ЦНС. Пріоритет у дослідженні психомоторики людини як відомо належить М.О. Бернштейну; запропонований саме ним правомірний ієрархічний методологічний підхід і сьогодні використовується для подальшого вивчення складних нейродинамічних взаємозв'язків між зовнішніми сенсорними інформативними стимулами (інформонами) і побудовою внутрьошньої моторної програми особистості. Психофізіологія рухів, яка є підґрунтям для дослідження механізмів формування орієнтовно дослідницької діяльності мозку, пізнавального процесу та навчання, використовує визначені М.О. Бернштейном 5 ієрархічних рівнів організації психомоторної функції людини: А – цереброспинальний рівень (забезпечує збудливість і тонус м'язів, їх оптимальну готовність до виконання «команд» з вищих відділів ЦНС); В – таламо-палідарний (здійснює аналіз з усіх видів аферентації та створює нейродинамічну картину всього тіла); С – пірамідально-стріальний (забезпечує спряжене функціонування та взаємодію навідаїніших і найновіших нейроструктур мозку при регуляції всіх локомоторних актів); Д – тім'яно-примоторний рівень (забезпечує не тільки розв'язання складних смислових завдань на рівні предметної дії, а й знаходження нових аспектів смислової доцільності рухів); Е – найвищий кортикальний рівень (керує вищими символічними координаціями та здійснює докоректування складних форм психомоторної діяльності та поведінки особистості).

Функціональні можливості кортикального рівня є безмежними але використовуються людиною лише частково; побудова різних видів рухів та усі ланцюги психомоторної діяльності особистості підпорядковані саме найвищому кортикальному рівню. Слід зазначити, що останні два ієрархічні рівні регуляції психомоторної функції (Д і Е) притаманні лише людині, кожний з них має індивідуальні особливості функціонування, що стосується також попередніх ієрархічних рівнів. Оптимальна взаємодія вищезазначених рівнів регуляції рухових актів забезпечується як жорсткими

генетично детерминованими схемами регуляції, так і набутими в онтогенезі внаслідок власного сенсорного і моторного досвіду гнучкими лабільними схемами нейроімуноендокринної регуляції.

Клінічна психофізіологія, яка використовує методологічні підходи різних суміжних дисциплін, що дозволяє виявляти індивідуальні особливості специфічності реактивності організму на різні стимули з використанням об'єктивних адекватних методик дослідження. Патерни індивідуально-специфічних реакцій (ICP) – це специфічна для кожного індивіда спроможність завжди реагувати на різноманітні перевантаження та стресові ситуації нейрофізіологічно подібним чином [29]. Стало зрозумілою необхідність впровадження такого методологічного підходу до визначення індивідуальних особливостей особистості, який включав би оцінку патернів ICP – цей напрям є вельми актуальним для клінічної психофізіології та спортивної медицини. Слід зазначити, що навіть найбільш прості пупіломоторні реакції на світловий стимул (зіничний рефлекс) потребують формування і реалізації адекватної завданню моторної програми з функціонуванням механізмів зворотного зв'язку. При цьому здійснюється оцінка та корекція околomotorного результату і тому нейрофункціональна структура цих психомоторних актів є адекватним об'єктом для психофізіологічних досліджень. На підставі околодинамічних характеристик зорової аферентації встановлено патерн ICP організму на світловий стимул, що має науково-прикладне значення, оскільки надає змогу оцінки індивідуального психофізіологічного стану дітей і дорослих при використанні методу пупілографії [31, 32].

Нині є визнаною доцільність вивчення найбільш простих ознак стану психомоторики особистості, до яких звичайно зараховують сенсорні пороги і швидкість рухальних реакцій. Контур саморегуляції цих реакцій достатньо вивчений, тому надається можливість селективне впливати на ці чи інші ланцюги регуляції психомоторики, що дозволяє визначати роль кожного з них в реалізації рухального акту, а такої можливості не надає жодна з психофізіологічних функцій людини. Коефіцієнт константності таких вимірювань при повторних

дослідженнях є достатньо високим (0,9), а простота реєстрації рухових актів поряд з оцінкою індивідуальної специфічної реактивності людини на сенсорний стимул дозволяє вивчати не тільки індивідуальні особливості психомоторики, а й такі індивідуальні психофізіологічні характеристики особливості як темперамент, інтелект та інші.

Рухова активність людини, психомоторні якості особистості мають високій рівень генетичної детермінації і результати великого обсягу проведених досліджень доводять доцільність їх вивчення для вирішення актуальних проблем спортивної фізіології та медицини. Рухові акти як відносно «прості» ознаки особи мають відомий контур регуляції та саморегуляції тому вони є перспективним об'єктом генетичних досліджень. До психомоторних якостей людини відносять сенсорні пороги і швидкість рухових реакцій (зорово-моторних, слухо-моторних). Встановлено, що швидкість рухової реакції особи має високу ретестову надійність: кореляція часу реакції (ЧР) у повторних дослідженнях за коефіцієнтами константності і однорідності коливаються у межах 0,8-0,9, тому саме рухова активність індивіда досліджується з позицій генетичної детермінації цієї особистісної ознаки. Рухова сфера, яка включає мовлення і письмо легко тестується і саме за параметрами її оцінки вивчають особливості темпераменту, сенсорного сприйняття інформаційних сигналів, психофізіологічного стану організму та інтелектуальні характеристики особистості. Завдяки руху людина отримує необхідну сенсорну інформацію: зорова перцепція за рахунок околодинамічних параметрів зорової аферентації; гаптична перцепція за рахунок рухів кисті і пальців. Саме дослідження рухів, як засобу активної взаємодії з середовищем привело М.О. Бернштейна ще у 40-х роках ХХ століття до створення нової та продуктивної галузі знань – фізіології активності.

Індивідуальні характеристики рухових реакцій мають високу кореляцію з психометричними оцінками інтелекту: коефіцієнт IQ корелює з індивідуальною варіативністю ЧР; латентний період рухової реакції і швидкість самого руху корелює з IQ. Більш того, вищезазначені параметри рухів виявляють рівень кореляції з IQ такий же як класичні психологічні тести Равена і Векслера на інтелект людини.

Рухові реакції мають таку особливість як наявність чітко фіксованої тренуваності, наслідком чого є можливість реалізації одного й того ж виду рухів на різних рівнях регуляції: свідомої (мимовільної) і автоматизованої (немомовільної). Згідно концепції М.О. Бернштейна нейрофізіологічне забезпечення руху є різним, дослідник має унікальну можливість оцінити генотип середовищні співвідношення в мінливості такої ознаки як психомоторні якості. Рух як об'єкт генетичного дослідження має перевагу в плані пізнання індивідуальності особистості оскільки є продуктивним для дослідження генетично детермінованості ознаки.

Ф. Гольтон ще в ХІХ столітті у своїй науковій праці «Успадкування таланту» відмітив передачу в родинах успішності у веслуванні та боротьбі, тобто успадкування моторних якостей людини отримало обговорення вже у хронологічно першому психогенетичному дослідженні. Упорядкування великого масиву даних, щодо генетичної детермінації психомоторних якостей людини отримало в подальшому реалізацію і в запропонованій С.Б. Малихом класифікації проведених в цьому напрямку досліджень зазначено чотири групи наукових праць по визначенню фенотипічних особливостей особистості за якістю психомоторики: а) стандартизовані рухові проби, б) фізіологічне забезпечення м'язової діяльності в) нейрофізіологічний рівень забезпечення рухів г) складні поведінкові навички (ходьба, почерк, спортивні навички, міміка та пантоміміка). На сьогодні отримав розвиток новий розділ спортивної генетики – молекулярної генетики рухової діяльності людини. В навчальному посібнику «Основи молекулярної генетики м'язової діяльності» який було підготовлено у 2013 році групою науковців [42] подано детальну інформацію про гени, що беруть участь у процесі адаптації організму до інтенсивних фізичних навантажень та виступають як маркери фізичних якостей людини у спорті.

Відносно успадкування ознак людини, які досліджуються у стандартизованих рухових пробах, то їх поділяють на дві групи: у першу групу включають показники, які отримують в стандартних вимірюваннях, що мають суттєве значення для спорту та фізичного

виховання; другу групу зіставляють показники, які використовують у психодіагностичних тестах.

До першої групи відносять класичні проби оцінки мускульної сили, гнучкості, спритності, бігові і стрибкові тести та інші. Коефіцієнт успадкування м'язової сили згинача кисті коливається у межах від 0,24 до 0,71, передпліччя – від 0,42 до 0,80, абсолютної м'язової сили від 0,37 до 0,87 і такі ж результати отримані за швидкісно-силовими тестами. При дослідженні 180 пар монозіготних (МЗ) близнюків і 300 пар дізіготних (ДЗ) близнюків 10 річного віку отримані такі коефіцієнти успадкування: для бігу на 60 м 0,85; стрибків у довжину 0,86; штовхання ядра – 0,71. Показники гнучкості у підлітків (12-17 років) виявили максимальну спадковість у рухах плечових суглобів і хребта – коефіцієнти успадкування становили 0,91 і 0,94 відповідно. Аналіз сумарних даних відносно впливу успадкованості на рухові якості показав, що найбільш значному впливу підлягають швидкісні реакції людини, а найменший вплив – координація рук.

Друга група моторних тестів використовується для вирішення психофізіологічних задач: оцінки динамічних характеристик людини (темпераменту), властивостей нервової системи характеру переключення (рухливості), стомлення та інших. На сьогодні панує гіпотеза про наявність у особи загального фактору швидкості – того індивідуального темпу, який характеризує рухові реакції перцептивні і мисленеві процеси, впізнання, прийняття рішень. Тобто для кожної людини існує індивідуальний, оптимальний, особистісний темп психомоторики, а його оцінки при вирішенні різних психологічних завдань корелюють між собою. Крім оптимального, для кожної особи існує також максимально можливий темп рухової активності, при якому людина ще безпомилково виконує ту чи іншу діяльність. Оптимальний і максимальний індивідуальні темпи рухової активності особи вивчають при різних умовах її реалізації, зокрема для оцінки координаційно-ритмічних характеристик особистості, які є вельми важливими у спортивній діяльності.

Відомий науковець А. Анастасі підкреслює високу специфічність моторних тестів, які визначають швидкісні та регуляторні характеристики, які пов'язані з точністю рухів людини. Доведена генетична обумовленість

переробки рухової реакції (дії переключення), яка має безпосередній зв'язок з рухливістю нервових процесів і тими перетворюваннями психічної діяльності особи, які віддзеркалюють міжіндивідуальну варіативність психомоторних якостей. Рухові тести, які спрямовані на діагностику тонких рухових координацій мають високу ретестову надійність за коефіцієнтами успадкування (0,8-0,94). Тренування можуть змінювати абсолютні оцінки успішності виконання моторних тестів, але вони не ліквідують генетичного компонента фенотипічної мінливості психомоторних ознак особистості, тобто навчання, тренування не перетворюють ці індивідуальні якості із успадкованої в середовищі. Слід підкреслити, що генотип-середовищні взаємодії є фізіологічним механізмом розвитку будь-яких якостей особистості, а від так і психомоторних.

Складні рухові навички – ходьба, почерк, спортивна діяльність, мовлення, міміка також інтенсивно досліджується з позицій їх генетичної детермінованості. Результати проведених досліджень відносно успадкування таких основних рухових дій як початок сидіння і ходіння показали, що конкордантність (співпадіння) МЗ близнюків зіставляє 82,5%, а для ДЗ – 76,3%, а проведений кореляційний аналіз дозволив зазначити, що вплив генетичних чинників для дівчаток і хлопчиків є приблизно однаковим, а вплив родинного середовища у хлопчиків вище ніж у дівчаток. Виявилось, що відносно початку прямоходіння конкордантність у МЗ близнюків вище ніж у ДЗ близнюків, причому з більш раннім початком прямоходіння раніше з'являється і мовна артикуляція, при якій конкордантність МЗ близнюків вища у порівнянні з ДЗ. Вищезазначене свідчить на користь того загального генетипічного фактора, який детермінує рухові здібності людини.

Спортивна діяльність представляє собою реалізацію складних навичок людини, її успішність залежить від багатьох чинників (морфологічних, фізіологічних і психологічних), але їх значимість відрізняється для різних видів спорту, тобто йде мова про різні рухові здібності особистості. Слід мати на увазі необхідність оцінки не тільки схильності до занять фізичною культурою, а і схильність до занять конкретними видами спорту. За результатами досліджень близнюків спортсменів з'ясувалося, що серед МЗ близнюків у 66%

пар спортсменами були обидва, серед ДЗ – 26%, а із досліджуваних 60 пар в яких спортсменом був тільки один з близнюків 6% зіставляли МЗ і 85% ДЗ близнюків. Вищезазначені дослідження свідчать на користь генетичної схильності до спортивної діяльності. Аналіз родоводів видатних спортсменів виявив достатньо чітку родинну схожість, так у 55% спортсменів національного рівня хоча б 1 з батьків займався спортом, а 22% з них також виступала на змаганнях вищого рівня і навіть дідусі (бабусі) в 11% випадків були спортсменами високого класу. Для плавців ці відсотки виявилися ще вищими – 62% батьків були у складі національних збірних.

Рухова активність у близнюків фіксувалась як за станом тонкої моторики (просування нитки в голку, маніпуляторні дії пальців рук, почерк), так і грубої моторики (кидання м'яча, шийно-плечова реакція) і була доведена її генетична обумовленість. Всі мимовільні рухи людини мають високу генетичну детермінованість тому, що їх регуляція здійснюється за екстрапірамідними шляхами; до екстрапірамідної іннервації відносять шийно-плечовий рефлекс (початкова стадія переляку), який є відоспецифічною реакцією людини.

Варто розглянути свідчення відносно такого показника фізичних здібностей людини як максимальне споживання кисню (МСК), оскільки цей показник широко використовується при дослідженні фізіологічного забезпечення рухів. МСК свідчить про працездатність тих біологічних систем, які забезпечують організм киснем, зокрема м'язову діяльність людини. Відносно МСК відомо наступне: його середнє-популяційне значення становить 40 ± 4 мл/хв./кг; цей показник суттєво не змінюється з віком; незначно піддається тренуванню (можливим є його приріст на 20-30%). Разом з тим у спортсменів міжнародного класу його значення досягає 70-80 мл/хв./кг і цілком зрозуміло, що це є специфічною індивідуальною рисою особистості і в меншій мірі є результатом тренування. Генетичне дослідження дають оцінку коефіцієнту успадкування МСК в межах 0,66-0,93 і виявлено значна схожість у парах батьки-діти. Хоча тренування можуть сприяти підвищенню МСК генетики вважають, що межа росту цього показника лімітована

індивідуальним генотипом. Відтак, МСК виявився прогностичною ознакою своєрідним генетичним маркером для відбору в певні види спорту.

Генетично детермінованим виявився і інший механізм енергетичного забезпечення м'язової активності – анаеробні процеси, коефіцієнт успадкування відповідних показників коливається у межах 0,70-0,99. Цілком вірогідно, що саме аеробні та анаеробні процеси, які є генетично-детермінованими обумовлюють і успадкування тих рухових функцій, реалізація, яких залежить від їх ефективності.

Отже, рухова активність людини, індивідуальні особливості психомоторики є вельми перспективним об'єктом психогенетичних досліджень, які дозволяють вивчати різні рівні забезпечення рухів та виявляти схильність до виконання тих чи інших видів спортивної діяльності. Генетичні аспекти фізичного забезпечення психомоторних якостей людини інтенсивно досліджуються в теперішній час.

Питання контролю засвоєння знань:

1. Сутність поняття «медико-педагогічний контроль».
2. Розкрийте значення медико-педагогічного контролю для практичної роботи фахівця у галузі фізичної культури і спорту.
3. Що передбачає комплексне медичне обстеження?
4. Зазначте методологічні підходи до медико-педагогічного контролю.
5. Зміст загального анамнезу.
6. Складові спортивного анамнезу.
7. Назвіть основні види комплексного медичного обстеження
8. Завдання первинного медичного обстеження.
9. Завдання повторного медичного обстеження.
10. Завдання додаткового медичного обстеження.
11. Назвіть види лікарського контролю в спорті та надайте їм характеристику.
12. Вкажіть протипоказання до занять фізичним вихованням і спортом та фактори ризику розвитку гострих патологічних станів при фізичних навантаженнях.
13. Значення психомоторних якостей для оцінки психофізіологічного стану людини.
14. Генетична детермінація індивідуальних особливостей психомоторики.

РОЗДІЛ III. ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ЛЮДИНИ ТА МЕТОДИ ЙОГО ОЦІНКИ

3.1 Поняття «фізичний розвиток» та вимоги до його дослідження

Фізичний розвиток – це узагальнююче поняття, яке вбирає в себе комплекс морфофункціональних параметрів, що визначають і характеризують: а) життєдіяльність організму людини; б) функціонування основних гомеостатичних систем організму (стан нейроімунноендокринної регуляції); в) функціонування окремих біологічних систем і органів, включаючи серцево-судинну, дихальну і опорно-руховий апарат.

Як випливає з визначення, поняття «фізичний розвиток» це сукупність морфологічних (зріст, маса тіла, його розміри та об'єми) і функціональних (ЧСС, частота дихання, кров'яний тиск, ЖЄЛ, варіабельність серцевого ритму, склад крові, гормональний фон, імунний гомеостаз) властивостей людини, які забезпечують не тільки життєздатність організму, а й оптимальне виконання людиною всіх видів діяльності. Формування фізичного розвитку залежить від унікального генотипу особи і середовищних умов індивідуального розвитку, саме генотип-середовищні взаємодії обумовлюють фенотипічні особливості фізичного розвитку в онтогенезі.

Однак, таке визначення застосовне переважно до дорослого організму. Для дітей і підлітків його слід розширити з урахуванням тих біологічних процесів, які найбільш характерні для дитячого організму, а саме – його зростання і формування. Тому стосовно до дітей та підлітків під фізичним розвитком слід розуміти комплекс морфофункціональних ознак, що характеризують віковий рівень біологічного розвитку дитини.

На вікових етапах онтогенезу спостерігаються найбільші кількісні та якісні зміни фізичного розвитку і вони є найбільш виразними в дитячому, підлітковому та юнацькому віці (до 18 років). Фізичний розвиток у віковий період 18-25 років є вже сталим, але продовжується до 23-25 років. У подальшому спостерігаються для кожного індивіда

своєрідним чином процесу інволюції, що може призводити до атрофічно-деструктивних змін в організмі людини [1, 28, 76].

Фактори, що впливають на фізичний розвиток людини

Зміни фізичного стану людини протягом життя залежать від внутрішніх *ендогенних* і зовнішніх *екзогенних* факторів. До ендогенних чинників відносять: спадковість, внутрішньоутробні впливи, вроджені вади, вік, стать, та наявні захворювання. Екзогенні чинники, які суттєво впливають на фізичний розвиток людини – це умови праці, гігієни, побуту, харчування, культурні традиції, етнічна належність, шкідливі звички, спосіб життя, клімато-географічні умови, екологія.

Методи дослідження фізичного розвитку людини дозволяють визначати форми, розміри та пропорції частин тіла, функціональні можливості організму, а також контролювати, прогнозувати динамку фізичного розвитку та своєчасно виявляти відхилення від нормативних траєкторій за допомогою використання ряду індексів та показників [1, 19, 55].

Вимоги щодо дослідження фізичного розвитку

1. Застосування при обстеженні стандартизованих інструментів і пристроїв, які застосовуються відповідно до використаних методик.

2. Дотримання температурного режиму при обстеженні: для дорослих температура має бути не менш ніж +18-20°C, для дітей – +20-22°C, а для новонароджених і немовлят – +22-24 °C. Обстеження проводять в добре освітленому і теплому приміщенні.

3. Оцінка динаміки фізичного розвитку за певними параметрами проводиться в ідентичний термін часу (краще зранку), натще і в однакових умовах.

4. Дослідження фізичного розвитку передбачає проведення обстеження за умови того, що особа повинна бути максимально роздягнутою.

5. Дотримання санітарно-гігієнічних правил при проведенні обстеження.

Дослідження фізичного розвитку проводиться за допомогою двох основних методів: *соматоскопії* (зовнішній огляд тіла) та *антропометрії* (різноманітні вимірювання розмірів тіла та його окремих частин).

3.2 Соматоскопія

Соматоскопія – це метод дослідження фізичного розвитку, який передбачає зовнішній огляд тіла людини. Огляд обстеженого проводять на відстані 2-3 кроків від дослідника по чергово спереду, ззаду та у профіль. При цьому оцінюються: постава; форма спини, грудної клітини та живота; форма верхніх та нижніх кінцівок; тип тілобудови та його морфологічні особливості; стан шкіри і зовнішніх слизових оболонок; ступінь розвитку мускулатури, характер жировідкладень.

Постава – це звична поза тіла людини («манера триматися») у положенні стоячи та сидячи. Дослідження постави проводять у положенні стоячи вільно, без напруження м'язів, при цьому руки повинні бути опущеними вздовж тулуба, ноги разом, стопи паралельно. Огляд проводять спочатку у фронтальній площині (спереду, ззаду), – а потім у сагітальній площині (у профіль). Правильна постава характеризується за розташуванням вісі голови і тулуба на одній вертикалі, яка перпендикулярна площі опори. (рис. 1).

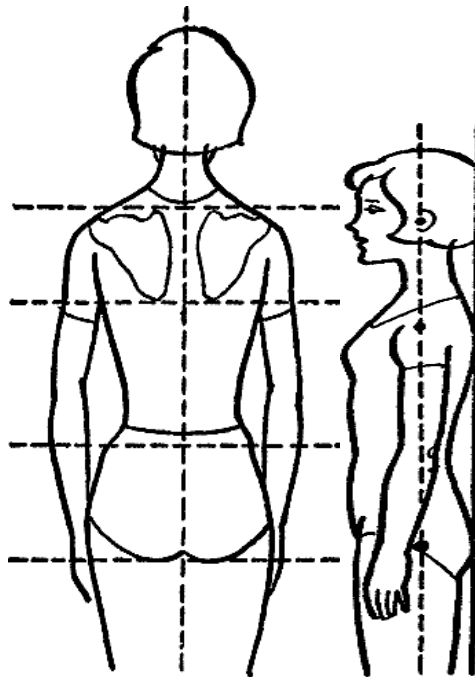


Рис. 1. Ознаки правильної постави

Плечі розгорнені, дещо опущені, розташовані на одному рівні; лопатки притиснуті до тулуба, знаходяться на однаковій відстані від хребта, кути лопаток розташовані на одній горизонтальній лінії; трикутники талії (щілиноподібний простір трикутної форми, між внутрішньою поверхнею руки, яка вільно звисає і тулубом з вершиною на рівні талії) – симетричні; грудна клітина декілька

підведена і опукла; живіт плоский або помірно опуклий; фізіологічні вигини хребетного стовпа нормально виражені, лінія остистих відростків хребців займає серединне положення; ноги розгорнуті в колінних і тазостегнових суглобах. Постава людини багато в чому залежить від форми спини (хребта).

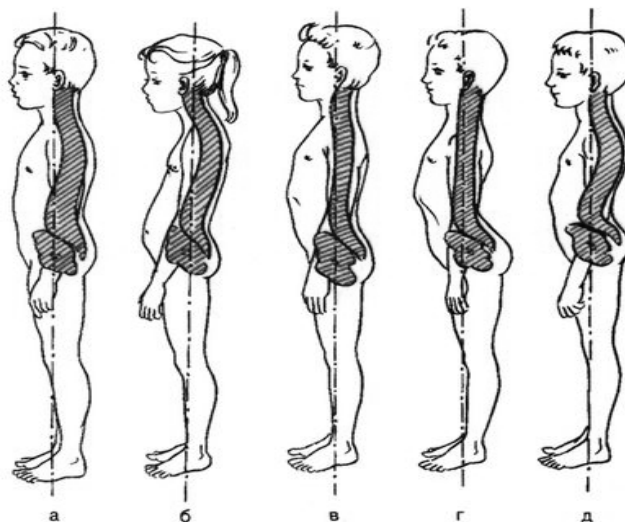
Положення голови. Оцінюється розташування підборіддя на лінії, що з'єднує нижній край очних ямок і зовнішнього слухового отвору, а також спрямованість погляду. При порушеннях постави голова може бути нахилена *вправо, вліво, відкинута назад чи подана вперед.*

Плечовий пояс. Визначається рівень розташування надпліч та плечей відносно одне до одного; симетричність шийно-плечових кутів (кутів, що утворені між боковою поверхнею шиї і надпліччями); положення та симетричність лопаток по відношенню до хребта, рівень нижніх кутів лопаток, наявність крилоподібних лопаток. Огляд обстеженого у профіль визначає розгорнуті чи подані вперед плечі (у випадку коли плечі подані вперед, праве і ліве плече можуть бути подані неоднаково).

Стан хребта та форма спини. Хребет забезпечує опорну, ресорну, рухову і захисну функції. Хребет має чотири фізіологічні вигини: шийний і поперековий лордоз – вигини, направлені опуклістю вперед, грудний і крижово-куприковий кіфоз – вигини, направлені опуклістю назад. Глибина вигинів хребта в передньо-задньому напрямку та при бокових викривленнях може бути виміряна кіфосколіозометром або за допомогою звичайного ростоміра та лінійки. В нормі глибина фізіологічних вигинів становить 4-6 см.

Дослідження стану хребта визначається за оцінкою наявності його скривлень у фронтальній площині за умови коли людина повертається спиною до дослідника та нахиляє голову злегка вперед та зводить плечі. При цьому остисті відростки хребців добре контуруються під шкірою. Під час огляду хребта і спини звертається увага на симетричність так званих «трикутників талії» – просторів, які знаходяться між вільно опущеними руками та боковими поверхнями тулуба з верхівкою на рівні талії. Їх неоднаковість справа і зліва свідчить про наявність порушення постави та бокових скривлень хребта.

Порушення правильного співвідношення та виразності фізіологічних вигинів хребта у сагітальній площині маніфестує різні зміни постави, які впливають на форму спини. Розрізняють *нормальну* і *патологічні* форми спини (рис. 2).



а – нормальна, б – кругла, в – плоска, г – плоско-увігнута,
д – кругло-увігнута

Рис. 2. Форми спини

Нормальна спина – визначається за наявністю нормально виражених фізіологічних вигинів хребта і при огляді вона має хвилеподібну форму. Найбільш виступаючі ділянки грудного та крижово-куприкового кіфозів в нормі розташовуються по одній вертикалі. До патологічних форм спини відносяться: *кругла, плоска, кругло-увігнута і плоско-увігнута форми*.

Кругла форма спини спостерігається при посиленні грудного кіфозу з майже повною відсутністю поперекового лордозу; при цьому остисті відростки у вигляді тотальної дуги відхиляються назад, що особливо чітко визначається при огляді у профіль. Грудна клітина запала, плечі, шия, голова нахилені вперед, сідниці сплюснені, лопатки крилоподібні випнуті, ноги зігнуті в колінних суглобах. Кругла форма спини може спостерігатися у спортсменів – саме у гребців, боксерів та борців, але враження хибної (несправжньої) сутулуватості не пов'язане зі змінами кривизни хребта, бо воно обумовлено поєднанням різко поданих вперед плечей з сильно розвинутою мускулатурою спини.

– *Плоска спина* характеризується згладженістю, ледве помітністю або відсутністю фізіологічних вигинів хребта в сагітальній площині. При цьому визначається невиразність грудного кіфозу («дошкоподібна спина») і поперекового лордозу, зменшення кута нахилу таза, зміщення грудної клітки вперед, виступ нижньої частини живота та крилоподібні лопатки. Ресорна функція хребта при цьому суттєво страждає. Плоска спина часто супроводжується бічними викривленнями хребта.

– *Кругло-увігнута (сідлоподібна) спина* – характеризується збільшенням грудного кіфозу та поперекового лордозу, які компенсують один одного. При цьому визначається збільшення куту нахилу тазу, збільшення нахилу голови, шиї, пліч вперед, виступ живота, сплюсненість грудної клітки, видавання сідниць назад при максимально розігнутих колінах.

Плоско-увігнута спина – характеризується тим, що грудний кіфоз є згладженим або спостерігається його відсутність, а поперековий лордоз – значно виражений. При цьому визначається вузька грудна клітка і ослабленість м'язів живота.

Основними видами порушення постави у фронтальній площині є асиметрична – сколіотична постава. Вона є першим ступенем порушення постави (функціональним), який потрібно диференціювати від деформацій хребта в цій площині при сколіотичній хворобі, особливо на початковій стадії. Сколіотична постава характеризується вираженою асиметрією між правою і лівою половинами тулуба. Хребет при огляді людини у положенні стоячи прямо має вигляд дуги, зверненої вершиною вправо або вліво з верхівкою у грудному, нижньогрудному або поперековому відділах хребта, спостерігаються відхилення остистих відростків по відношенню до таза, нахил голови в правий або лівий бік, зміщення грудної клітини у бік, асиметрія надпліч (на боці випинання надпліччя вище). Відзначається нерівномірність трикутників талії, розташування лопаток на різному рівні від остистих відростків хребта.

Найбільш достовірним методом визначення стану хребта людини, який має безпосереднє відношення до постави є відповідне рентгенографічне дослідження.

При асиметричній поставі на рентгенограмі хребта, зробленої в положенні лежачи, відхилень від норми не виявляється. В положенні стоячи при вольовому зусиллі сколіотична постава (незначний ступень патології хребта) зникає.

Патологія хребта середнього ступеню характеризується стійким порушенням постави, яке не зникає при змінах положення тіла.

Тяжкий ступень патології постави – це сколіоз (грецьк. skoliosis: викривлення), який характеризується стійким (фіксованим) викривленням хребта у фронтальній площині. При цьому порушення постави зумовлені структурними змінами опорно-рухового апарату, для усунення чи корекції яких необхідні тривалі й систематичні реабілітаційні заходи. Сколіоз є складним і важким захворюванням, що не тільки пов'язаний 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 залежно від локалізації і протяжності викривлення – шийний, грудний, грудо-поперековий, поперековий і тотальний сколіози. Досить часто викривлення хребта у грудному відділі в один бік зумовлює компенсаторне протискривлення хребта, оберненого у зворотний бік в поперековому відділі. Такий сколіоз називають складним або S-подібним (рис. 3).

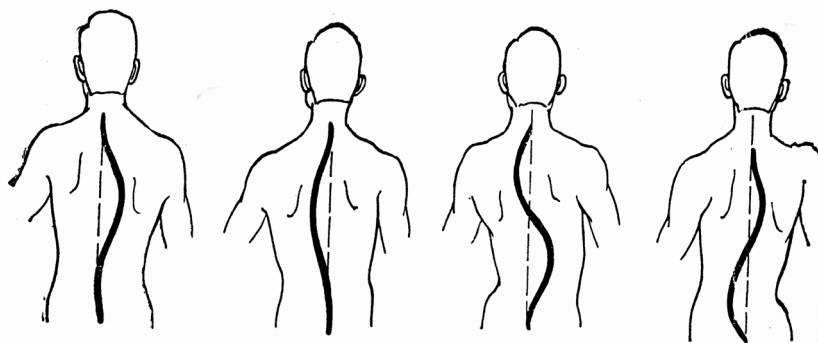


Рис. 3. Сколіотичні викривлення хребта

Методично правильно проведена соматоскопія дозволяє не тільки виявити патологію постави, але і визначити ступінь сколіозу. При огляді слід враховувати наступне: положення голови і обриси шийно-плечових ліній; рівень стояння кутів лопаток;

симетричність трикутників талії; положення остистих відростків; наявність реберного випинання і «м'язових валиків».

При сколіозі потрібно визначити наявність скручування хребців за віссю, коли вістисті відростки розташовуються збоку від вертикальної лінії, і тому зміщуються поперечні відростки хребців, до яких прикріплюються ребра. У результаті цього ребра на стороні опуклої дуги сколіозу западають, а на увігнутій стороні – піднімаються. При різко вираженому скручуванні виникає та добре проглядається так званий «реберний горб» (кіфосколіоз), що відбивається на формі грудної клітини. На випуклому боці скривлення грудна клітина деформується, випинаючись назад і вбік, при цьому міжреберні простори збільшуються, а на протилежному, увігнутому, боці міжреберні простори зменшуються, ребра западають. У поперековому відділі, як протидія скривленню, формується компенсаторне напруження м'язів – «м'язовий валик».

При наявності сколіозу визначається нерівномірне розташування плечей і лопаток, на опуклій стороні хребта вони розташовані вище. При огляді спереду може виявлятися різний рівень стояння сосків, а іноді – асиметрія грудної клітки. Трикутник талії на опуклій стороні хребта зменшений, а на увігнутій – збільшений. Наявність сколіозу визначається і за розташуванням остистих відростків хребців. Сильно притискаючи середній і вказівний пальці до тіла обстежуваного і провівши ними від остистого відростка сьомого шийного хребця до крижів спостерігається біла смуга по лінії остистих відростків на тлі двох рожевих смуг слідів пальців. Вищезазначена маніпуляція дає уявлення про локалізацію, тип і виразність викривлення хребта. Огляд контуру спини знизу вверху дозволяє визначити у грудному відділі хребта «реберний горб», а в поперековому відділі вдовж паравертебральної зони – «м'язовий валик». Точну локалізацію, ступінь сколіозу і динаміку змін у поставі можна визначити лише за допомогою рентгенографії.

Залежно від тяжкості захворювання виділяють *чотири ступені сколіозів*. Критеріями такого розподілу є форма дуги сколіозу, кут

викривлення хребта, ступінь враженості торсіонних змін і стійкість наявних деформацій.

I ступінь сколіозу характеризується простою дугою викривлення, хребетний стовп нагадує букву С. Торсіонні зміни клінічно слабо виражені. Ці деформації нестійкі. Клінічні прояви сколіозу найбільш виражені в положенні стоячи, у горизонтальному положенні вони зменшуються.

II ступінь сколіозу відрізняється появою компенсаторної дуги викривлення, внаслідок чого хребетний стовп набуває форму букви S. Торсіонні зміни чітко виражені не тільки рентгенологічно, але і клінічно: явно виділяються реберне випинання, м'язовий валик. Ці деформації здобувають більш стійкий характер, ніж при I ступені сколіозу. При переході в горизонтальне положення і при невеликому витягненні скривлення згладжується незначно.

III ступінь сколіозу характеризується тим, що хребетний стовп має не менше двох дуг. Торсіонні зміни різко виражені і проявляються в значній деформації грудної клітки і наявності реберного горба. Всі зміни носять стійкий характер. У клінічній картині сколіотичної хвороби важливе місце займають різні порушення з боку внутрішніх органів і неврологічні розлади.

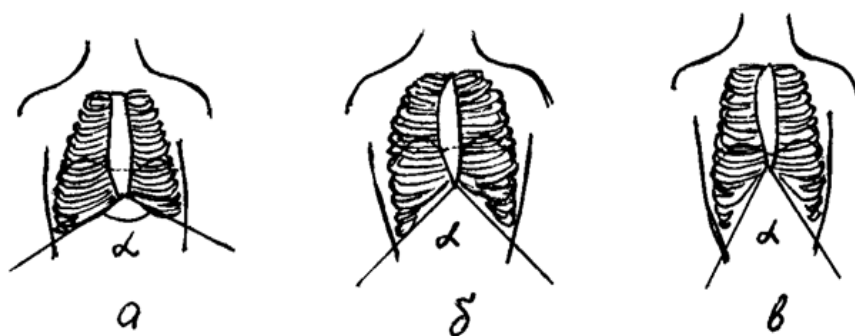
IV ступінь сколіозу являє собою важке захворювання, пов'язане з утворенням кіфосколіозу. У хворих чітко виражені передній і задній реберні горби, деформація тазу і грудної клітки, а також клінічні прояви функціональних порушень органів грудної клітки і нервової системи. Такі порушення спостерігаються не тільки внаслідок важких деформацій грудної клітки і хребетного стовпа, а й у зв'язку із загальним погіршенням стану організму.

Форма грудної клітини залежить від розташування і конфігурації ключиць, ребер, грудини, вираженості кривизни хребта, величини епігастрального кута. Для визначення цього кута необхідно покласти долоні рук на нижній край грудної клітини так, щоб великі пальці рук лягли вздовж реберних дуг, а кінчики пальців стикались в ділянці верхівки міжреберного кута, співвідношення поперечного і поздовжнього діаметрів (на рівні восьмого грудного хребця). Огляд

грудної клітки здійснюють в профіль і анфас. Фактори, що впливають на форму грудної клітини: вік, стать людини, ступінь розвитку м'язів.

В нормі умовно розрізняють *циліндричну* (переважно у жінок), *конічну* (переважно у чоловіків) та *плоску* (переважно у астеників) форми грудної клітини.

При *циліндричній* формі грудної клітини обидві половини її симетричні, рівномірно розвинені в середньому і нижньому відділах, ребра помірно нахилені, відношення передньо-заднього розміру до поперечного 72-74%, епігастральний кут, як правило, дорівнює або близький до прямого (90°). Для *конічної* грудної клітини характерна форма усіченого конуса, горизонтальне розташування ребер, міжреберні проміжки широкі, відношення передньо-заднього розміру до поперечного 71-72%, нижня апертура широка, епігастральний кут – тупий (більше 90°). При *плоскій* грудній клітині ребра опущенні (вони знаходяться нібито у стані видиху), міжреберні проміжки звужені, грудна клітина спереду сплющена і передньо-задній діаметр по відношенню к поперечно менше 70%, епігастральний кут гострий (менше 90°) (рис. 4).



а – конічна, б – циліндрична, в – плоска, λ – надчеревній кут

Рис. 4. Форми грудної клітини

До патологічних форм відносяться: *куряча*, *воронкоподібна*, *емфізематозна*, *асиметрична (рахітична)* та інші форми. Найчастіше вони пов'язані з перенесеними захворюваннями або травмами в дитинстві. *Куряча* форма найчастіше зустрічається при кіфосколіотичних викривленнях хребта (особливо рахітичного походження), нерідко має кілеподібну форму та характеризується значною випуклістю грудини вперед, збільшенням передне-заднього розміру,

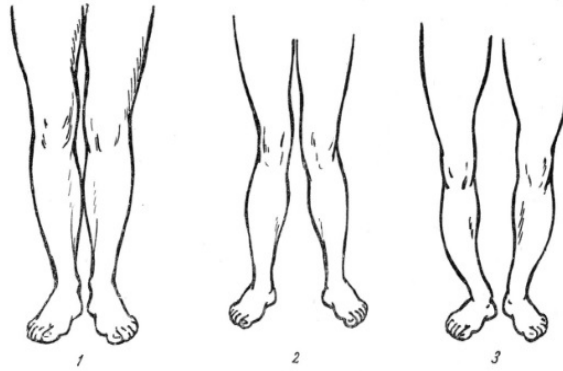
сплюсненням бокових округлень ребер. *Воронкоподібна* (запала) форма частіше спостерігається у чоловіків і характеризується западанням грудини та мечоподібного відростка, при цьому западання може бути дуже виразним і свідчити про значну аномалію розвитку. *Емфізематозна* форма зустрічається при захворюваннях органів дихання і характеризується тим, що передне-задній розмір грудної клітини збільшений, ребра декілька підняті й нерідко приймають горизонтальне положення, над- та підключичні ямки згладжені, епігастральний кут наближується до тупого, міжреберні проміжки розширені; емфізематозна форма може бути циліндричною, коли розширена вся грудна клітка або бочкоподібною, коли розширена переважно її верхня частина.

Форма живота. Форма живота залежить від стану м'язів черевної стінки і розвитку жирового шару. При нормальній формі черевна стінка випинається незначно і ясно видно рельєф мускулатури. У осіб з добре розвиненою мускулатурою при слабкому жировідкладенні живіт кілька втягнутий. Живіт в нормі симетричний і може бути *плоским, втягнутим* чи *злегка випуклим*. Слабкий розвиток черевної стінки може привести до утворення відвислого живота з опущенням внутрішніх органів. При порушенні фізичного розвитку або при патології живіт може *різко виступати уперед*, бути *обвислим* чи *асиметричним*.

Положення тазу. Таз з'єднує хребет з нижніми кінцівками і забезпечує прямоходіння. Гребені клубових кісток у нормі симетричні і розташовуються на одному рівні. Таз знаходиться під певним кутом до поперекового відділу хребта, що забезпечує нормальний лордоз і поставу. При порушеннях постави кут нахилу тазу може збільшуватися або зменшуватися порівняно з оптимальним. Якщо він збільшується, це призводить до порушення положення і функцій внутрішніх органів. Якщо він зменшується, це зумовлює згладжування поперекового лордозу й інших вигинів хребта, що порушує амортизаційні властивості хребетного стовпа при струсах, рухах та виконанні фізичних навантажень.

Форма рук визначається при витягуванні рук уперед без напруги долонями уверх та з'єднанням кистей з боку мізинців. Руки вважаються прямими, якщо передпліччя з плечем створюють пряму лінію і не стикаються в ділянці ліктів. Коли лікті сходяться руки мають Х-подібну форму.

Форму ніг розрізняють нормальну, Х-подібну, О-подібну (рис. 5).



1 – нормальна, 2 – Х-подібна, 3 – О-подібна

Рис. 5. Форми ніг

Ноги вважаються нормальної форми (прямими), якщо при стійці «струнко», але без особливого напруження м'язів, відбувається змикання стегон, колін, гомілок і п'ят з невеликим просвітом нижче колін або над внутрішніми щиколотками. При стиканні внутрішніх поверхів колінних суглобів та наявності відстані між гомілковостопними суглобами форма ніг визначається як Х-подібна, і, навпаки, якщо при зімкнутих гомілковостопних суглобах коліна не стикаються форма ніг – О-подібна. Ступінь Х- або О-подібного порушення форми ніг можна виміряти сантиметровою стрічкою або спеціальною лінійкою на рівні колін (ступінь О-подібності) або між внутрішніми кісточками гомілковостопних суглобів (ступінь Х-подібності). Відстань більш 5 см при вищевказаних вимірюваннях свідчить про значний ступінь відхилення від норми. Х- або О-подібні форми ніг можуть бути наслідком перенесеного рахіту.

Стопи. Нормальна стопа має склепінчасту будову (поздовжнє та поперечне склепіння), що забезпечує їй дуже важливі функції – опори, утримання рівноваги та амортизації. У дітей при народженні стопи плоскі, з розвитком дитини відбувається процес формування склепінь стопи, який остаточно завершується у віці 7-9 років.

Нормальний внутрішній звід стопи добре проглядається у вигляді ніші від кінця 1 плеснової кістки до п'яти. Висота його вимірюється від опорної поверхні до горбистості човноподібної кістки і становить в середньому 3-5 см. Латеральна частина поздовжнього зводу стопи утворена п'ятковою, кубовидною і двома плесновими (4 і 5) кістками. Його висота становить 2-3 см і вимірюється від опорної поверхні до бугристості 5-ої плеснової кістки. При обстеженні стоп

необхідно звертати увагу на стан поздовжнього і поперечного склепінь, на деформацію пальців, на положення п'яти (варусне або вальгусне відхилення) і на стан шкіри (гіперкератоз).

Стопа може бути *нормальною, сплющеною, плоскою і порожнистою*. Для визначення форми стопи обстежуваний встає колінами на стілець, обличчям до спинки стільця (стопа вільно звисають), оглядають опорну поверхню стопи, звертаючи увагу на її ширину. У нормі опорна частина середини стопи, яка різко відрізняється від не опорної, має більш інтенсивне забарвлення, займає приблизно $1/3-1/2$ поперечної осі стопи. Якщо опорна частина стопи займає більше половини поперечної осі, то стопа вважається *сплющеною*; якщо $2/3$ – стопа визнається як *плоска*. *Порожниста* (кінська) стопа – така форма визначається якщо ділянки відбитка передньої частини стопи та п'ятки зовсім не з'єднуються між собою.

За допомогою плантограми можна отримати кількісну оцінку форми стопи, виявити плоскостопість та визначити ступінь її важкості за допомогою розрахування індексу стопи за Чижиним.

За методом Чижина на відбитку стопи (на плантограмі) необхідно провести декілька ліній, а саме: дотичну до найбільш виступаючих точок внутрішньої частини стопи (ВГ); лінію АБ, яка проходить через основу II пальця до середини п'яти (поздовжня ось стопи); лінію ДЖ, що проходить через середину поздовжньої осі стопи (АБ), перпендикулярно до неї, до пересічення з дотичною (точка Ж) і зовнішнім краєм відбитку (точка Д). Індекс стопи – це відношення ширини опірної частини середини стопи (відрізку ДЕ) до відрізку ЕЖ. В нормі індекс стопи коливається від 0 (порожниста стопа) до 1. Індекс сплющених стоп коливається від 1 до 2, а плоскі стопи мають індекс понад 2 (рис. 6).

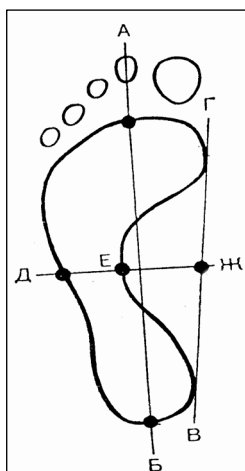


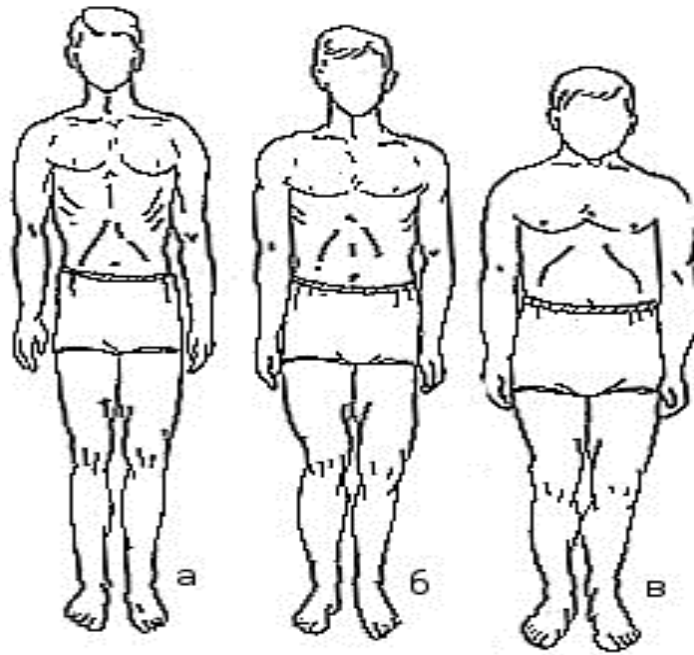
Рис. 6. Аналіз плантограми за Чижиним

Для проведення кількісної оцінки різних форм та ступенів плоскостопості існують також більш точні сучасні методи діагностики, такі як телерентгенографія, фотоплантоподографія й інші, які дозволяють на основі даних виміру, стежити за динамічністю змін стану стопи, запобігати розвитку її подальшого сплюснення та забезпечувати своєчасну профілактику й ефективне лікування виявлених порушень.

Необхідно звертати увагу на «установку» п'яток по відношенню до гомілок (вид ззаду). В нормі осі гомілок і п'яток співпадають. Якщо створюється кут більше 5° , відкритий назовні – це так звана вальгусна або Х-подібна установка стоп. Як правило, вона спостерігається при поздовжній плоскостопості. Коли ж кут понад 5° , відкритий всередину – така деформація називається вагусна або О-подібна установка стоп. Форма склепінь стопи у великій мірі залежить від стану зв'язок, м'язів та сухожиль нижньої кінцівки. У періоди пубертатних «стрибків росту» та у осіб похилого віку, коли спостерігається слабкість м'язово-зв'язкового апарату, висота склепінь стопи знижується, внаслідок чого розвивається так звана статична плоскостопість, переважно повздовжня. При цьому п'ята та передній відділ стопи, як правило, відхилюються назовні, формуючи вальгусну установку стоп. У осіб з надмірною масою тіла, особливо у жінок (наприклад, під час вагітності чи в період менопаузи) досить часто розвивається поперечна плоскостопість.

Тип тілобудови є сукупністю особливостей побудови, форми, величини і співвідношення окремих частин тіла людини, а також особливостей розвитку кісткової, жирової та м'язової тканин. Визначають його на основі комплексної оцінки соматоскопічних та антропометричних ознак фізичного розвитку, а також згідно даних розмірів і пропорцій тіла людини.

Існує більше 100 класифікацій конституцій людини. Відповідно до класифікації М.В. Черноруцького виділяють *нормостенічний, астеничний і гіперстенічний типи* тілобудови [73, 75] (рис. 7).



а – астенічний, б – нормостенічний, в – гіперстенічний

Рис. 7. Типи тілобудови

Нормостенічний тип тілобудови характеризується пропорційністю форм тіла та співвідношення між поздовжніми і поперечними розмірами тіла, для нього найчастіше притаманна конічна або циліндрична форма грудної клітини, тупий або прямий епігастральний кут, широкі плечі, вузький таз, гармонійний розвиток кісткової, м'язової та жирової тканин.

Астенічний (вузький-довгий) тип тілобудови визначається, якщо наявна перевага поздовжніх розмірів тіла над поперечними – довгі та тонкі кінцівки, довга і тонка шия, вузькі плечі, вузька і плоска грудна клітина, гострий епігастральний кут, крилоподібні лопатки, нерідко спостерігаються порушення постави (сутулувата або кіфотична постава), характерні «легкий кістяк», тонка, суха і бліда шкіра, слабо розвинуті м'язи та незначні жировідкладення.

Гіперстенічний (короткий-широкий) тип тілобудови характеризується перевагою поперечних розмірів над поздовжніми – короткі кінцівки, широкі кисті з короткими пальцями, коротка та товста шия, широкі та прямі плечі, широка і коротка грудна клітина, майже горизонтальне розташування ребер, тупий епігастральний кут, широкий таз, «важкий кістяк», міцна, еластична шкіра, як правило, добре розвинуті м'язи, помірні або надмірні жировідкладення.

Слід зазначити, що чітко виражені типи тілобудови зустрічаються рідко. Частіше спостерігаються перехідні форми з перевагою ознак того чи іншого типу або з особливостями двох суміжних типів, а також невизначений тип (з ознаками різних типів). Знання особливостей тілобудови і конституції має досить важливе значення для вибору найбільш сприятливого фізичного навантаження і придатного виду спорту. Наприклад, довгі кінцівки та високий зріст вигідні для баскетболу, греблі, метання, але менш бажані для важкої атлетики, гімнастики, фігурного катання, акробатики. Особи з гіперстенічною тілобудовою більш схильні до боротьби та інших силових видів спорту.

У клінічній практиці тип тілобудови може свідчити про схильність до тих чи інших захворювань. Зокрема, у осіб з астеничним типом тілобудови частіше зустрічаються захворювання органів дихання та шлунково-кишкового тракту; тоді як у осіб, що мають гіперстенічний тип тілобудови – захворювання серцево-судинної системи. Ці особливості теж слід враховувати під час вибору занять фізичними вправами.

Стан шкіри та зовнішніх слизових оболонок оцінюється за кольором шкіри та зовнішніх слизових оболонок, їх вологістю, визначається тургор і еластичність шкіри, наявність висипань, ушкоджень, рубців, набряків, мозолів, попрілостей, розтягнень, варикозного розширення вен, гризових випинань тощо. Колір шкіри може бути *звичайний, смаглявий, блідий, гіперемований, жовтяничний*; *слизова губ* – рожева, бліда, синюшна; *кон'юнктива очей* – нормальна, бліда, гіперемована, жовтянична. Шкіра може бути помірно волога, надмірно волога чи суха; еластична чи в'яла; чиста або з наявністю висипань, пігментації і т.п. Особливу увагу звертають на наявність гнійничкових (піодермія, фурункульоз та ін.), грибкових або вірусних захворювань шкіри, що само по собі може бути причиною тимчасового звільнення від фізичних навантажень.

Тургор шкіри визначається пальпаторно при захопленні шкіри в складку. Він може бути *нормальним* (при миттєвому зникненні складки) або *зниженим* (при недостатньо швидкому розгладженні складки).

Розвиток м'язів. Під час огляду визначається ступінь і рівномірність розвитку мускулатури, її рельєфність, кількість і тонус. Ступінь розвитку м'язів оцінюється як *добрий* (сильний), *середній* та *малий* (слабкий).

Добрий розвиток м'язів характеризується рівномірним «м'язовим рисунком» в усіх ділянках тіла, навіть у розслабленому стані, тонус м'язів добрий (останній визначається при пальпації). *Середній* ступень розвитку відзначається середнім об'ємом м'язів плечового поясу, тулуба та ніг, рельєф їх стає виразним при напруженні, тонус м'язів задовільний. *Слабкий* розвиток – об'єм та тонус м'язів незначний, а рельєф м'язів слабо виражений, навіть при напруженні. Необхідно також відзначити рівномірність розвитку мускулатури, вказати, які групи м'язів розвинуті краще, які гірше.

Ступінь та характер жировідкладень спочатку оцінюється візуально. Під час огляду обов'язково звертається увага на ступінь і рівномірність розподілу жировідкладень, відзначається в яких місцях найбільші відкладення жиру (анемічна та плеторична форма жировідкладень). Потім, пальпаторно визначається товщина жирових складок в певних місцях двома пальцями (великим і вказівним). Ділянка шкіри захоплюється з підшкірною жировою клітковиною розміром не менш 5 см (зазвичай, на животі – біля пупка; на спині – під кутом лопатки; на середині стегна й ін.) та оцінюється її товщина.

Ступінь жировідкладень може бути *слабо вираженим, помірно* та *значно* вираженим. *Слабо* виражений (малий) розвиток жировідкладень – кістковий та м'язовий рельєф та міжреберні проміжки чітко проглядаються. Складка шкіри під лопаткою або на грудині дуже тонка. На животі біля пупка складка шкіри також невелика. *Помірний* (середній) розвиток жировідкладень – кістковий та м'язовий рельєф дещо згладжений, ребер не видно, складка шкіри захоплюється легко, її товщина між пальцями складає приблизно 1-2 см. У дівчат складка шкіри біля пупка в нормі має товщину до 2 см, у хлопців до 1 см, у дорослих жінок – до 3 см, а у чоловіків – до 2 см. *Значно виражений* (великий) розвиток жировідкладень – великі складки на тулубі, животі, стегнах, кістковий та м'язовий рельєф згладжені, складка шкіри велика, захоплюється з трудом (ожиріння різного ступеню).

3.3 Антропометрія

Антропометрія (соматометрія) – це метод визначення об'єктивних даних про найважливіші морфологічні параметри тіла (довжина тіла, маса тіла, окружності, діаметри, довжина кінцівок тощо) і про деякі функціональні ознаки людини (життєва ємність легень, дихальний розмах грудної клітини, сила окремих груп м'язів).

Антропометричні вимірювання доповнюють і уточнюють дані зовнішнього огляду, дають можливість точніше визначити рівень фізичного розвитку досліджуваного. Повторні антропометричні вимірювання дозволяють стежити за динамікою фізичного розвитку і враховувати його зміни за систематичними заняттями фізичним вихованням і спортом. Для цього велике значення мають функціональні показники фізичного розвитку, які помітно змінюються за зростанням або зниженням тренуваності, перевтомі, після перенесених захворювань і таке інше. При проведенні антропометричних досліджень треба користуватися тільки спеціальним, стандартним, перевіреним інструментарієм строго дотримуватися уніфікованої методики вимірювань. Дослідження необхідно проводити у ранковій годині, 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 трусів [1, 25, 33].

Довжину тіла (стоячи і сидячи) – вимірюють за допомогою ростоміра. Ростомір представляє собою укріплену на площадці вертикальну стійку з пересувною планкою і відкидною лавкою. Вертикальна стійка має дві шкали: світлу для вимірювання росту стоячи (відлік ведеться від рівня площадки) і темну для вимірювання росту сидячи (відлік ведеться від рівня лавки).

Вимірювання довжини тіла стоячи здійснюється у такий спосіб: досліджуваний встає на площадку ростоміра босоніж спиною до стійки зі шкалою і торкається її трьома точками – п'ятами, крижами та міжлопатковою ділянкою. Голова не повинна торкатися ростоміра, а повинна бути злегка нахилена так, щоб верхній край зовнішнього слухового проходу та зовнішній кут ока розміщувались на одній горизонтальній лінії. При вимірюванні довжини тіла сидячи досліджуваний сідає на відкидне сидіння випрямившись, а голова повинна бути розташована так, як і при вимірюванні стоячи. Стегна

повинні бути горизонтальними до полу. Якщо ноги короткі (наприклад, при обстеженні дітей), під них підкладають дерев'яні опори відповідної товщини (рис. 8).

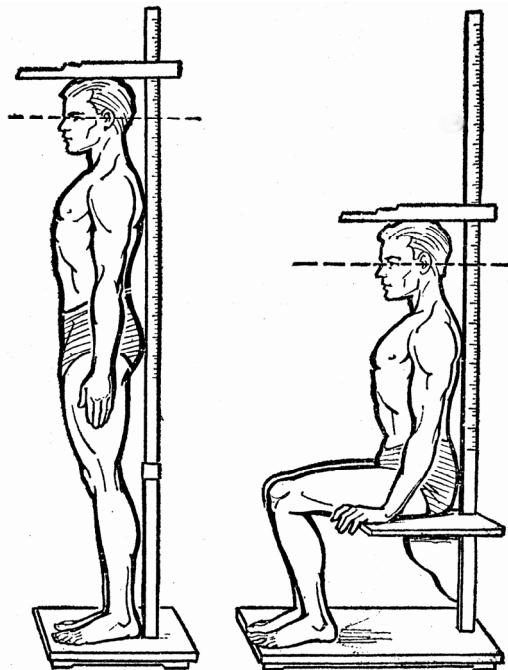


Рис. 8. Вимірювання довжини тіла дерев'яним зростоміром у положенні стоячи та сидячи

Вимірювання проводиться з точністю до 0,5 см. Довжину нижніх кінцівок визначають за допомогою віднімання з довжини тіла стоячи довжину тіла сидячи, після чого можна розрахувати співвідношення довжини тулуба і нижніх кінцівок (індекс пропорційності тілобудови).

Масу тіла вимірюють на звичайних стандартних десятинних медичних терезах, чутливістю до 50 г, які перед застосуванням необхідно вивірити та відрегулювати. Обстежуваний без одяжі (крім нижньої білизни) та взуття обережно стає на середину платформи терезів, під час зважування стоїть спокійно, не рухається.

Окружність грудної клітки та її екскурсію вимірюють сантиметровою стрічкою у вертикальному положенні обстежуваного. Сантиметрову стрічку накладають ззаду під нижніми кутами лопаток, спереду – у чоловіків та дітей обох статей до 12-13 років – під нижнім сегментом біля соскових кругів, у жінок – над молочною залозою, на рівні прикріплення IV ребра до грудини. Під час накладання сантиметрової стрічки обстежуваний розводить руки в боки, а під час вимірювання

опускає їх. Дослідник однією рукою утримує стрічку, а другою – перевіряє правильність її накладання (для зручності рекомендується проводити вимірювання перед дзеркалом, до якого обстежуваний повернутий спиною).

Окружність грудної клітки вимірюється (не відриваючи стрічки від обстежуваного) в трьох положеннях: під час паузи, максимального вдиху і повного видиху. Для цього слід звертати увагу на те, щоб обстежуваний під час вдиху не згибав спину і не піднімав плечей, а під час видиху – не зводив їх уперед і не нахилився. Різниця між величинами окружностей в фазі вдиху та видиху визначає ступінь рухливості грудної клітки, її екскурсію (розмах) – це важливий функціональний показник. В нормі екскурсія грудної клітки залежно від довжини тіла і об'єму грудної клітки дорівнює у дорослих чоловіків 6-8 см, у жінок – 3-6 см. Окружність вимірюють 2-3 рази і записують найкращий результат. Точність вимірювання – до 1 см. У результаті регулярних занять фізичними вправами та спортом екскурсія грудної клітки може значно збільшуватися і сягати 12-15 см.

Життєву ємність легенів (ЖЄЛ) визначають за допомогою спірометра (водного чи повітряного) або під час спірографії. Під час спірометрії обстежуваний спочатку робить 1-2 глибоких вдихів та видихів, потім швидко робить максимальний вдих, захватуючи губами мундштук спірометра і робить в нього повільний і плавний видих до відмови. При проведенні вимірювання обстежуваний однією рукою утримує мундштук спірометра, а іншою (або спеціальним затискувачем) стискає ніс. Виконується 3 спроби підряд, зараховується найкращий результат (рис. 9).



Рис. 9. Повітряний спірометр

Середні показники ЖЄЛ для дорослих чоловіків складають 3500-4000 мл, для жінок – 2500-3000 мл.

Життєва ємність легень залежить від тілобудови та фізичного розвитку. Запропоновано ряд формул, які дозволяють визначити належну величину ЖЄЛ людини:

Належна ЖЄЛ (чол.) = (40 × довжину тіла в см) + (30 × масу тіла в кг) – 4400 мл.

Належна ЖЄЛ (жін.) = (40 × довжину тіла в см) + (10 × масу тіла в кг) – 3800 мл.

Силу м'язів визначають за допомогою динамометрії (рис. 10).



Рис. 10. Вимірювання сили м'язів кисті ручним (кистьовим) динамометром

Найчастіше при первинних медичних оглядах визначають силу м'язів кистей та спини. Силу м'язів кистей визначають ручним (кистьовим) динамометром. Обстежуваний в положенні стоячи бере в руку динамометр, потім без напруження в плечовому суглобі відводить руку в бік і без ривків або будь-яких додаткових рухів до стискує динамометр з максимальною силою (при цьому не дозволяється сходити з місця та згинати руку в ліктьовому суглобі). Досліджування проводять 2-3 рази для кожної руки, фіксують найкращий результат з точністю до 2 кг.

Середні показники сили правої (робочої) кисті для дорослих чоловіків складають 40-45 кг, для жінок – 30-35 кг. Якщо розділити отриманий результат динамометрії (в кг) на власну масу тіла (в кг),

можна оцінити відповідність фактичної сили віку та статі. Середній показник сили правої кисті для дорослих чоловіків складає 60-70%, для жінок – 45-50% маси тіла. Середні показники лівої кисті звичайно на 3-5 кг менші.

Станову силу або силу м'язів спини (розгиначів) вимірюють становим динамометром. (рис. 11).



Рис. 11. Вимірювання станової сили

Обстежуваний стає на платформу із вгвинченим в планку крюком (таким чином, щоб крюк знаходився на середині стоп), потім, зігнувшись у попереку, бере обома руками рукоятку динамометру і поступово, плавно, без ривків, не розгинаючи колін, із зусиллям випрямляє спину до відмови. Для вимірювання рукоятка динамометру повинна знаходитися на рівні колін, що досягається регулюванням за допомогою спеціального планки та ланцюга станового динамометру. Вимірювання проводиться 2-3 рази, враховується найбільша величина. Точність виміру до 5 кг.

Протипоказаннями для виміру станової сили є: менструація, вагітність, наявність гриж, відсутність однієї кисті або декілька пальців, наявність грижі Шморля, захворювання хребта, виражений остеохондроз. Станова сила у дорослих чоловіків в середньому

складає 130-150 кг або 190-200% власної маси тіла, у жінок – 80-90 кг або 140-150% маси тіла.

Ширина плечей, діаметри грудної клітини і тазу вимірюються антропометричним (акушерським) циркулем або антропометром в певних антропометричних точках, згідно правил антропометрії.

Для вимірювання ширини плечей ніжки циркуля встановлюють на зовнішні краї акроміальних відростків лопаток. Коли мускулатура плечового пояса добро розвинута акроміальні відростки визначаються пальпаторно. Щоб їх знайти, потрібно запропонувати обстежуваному зробити обертальні рухи плечем: акроміальні відростки лопаток для цього залишаються нерухомими.

Для вимірювання *передньо-заднього (сагітального)* діаметра грудної клітини одну ніжку циркуля встановлюють на середину грудини (місце прикріплення IV ребра до грудини), а іншу – на відповідний остистий відросток хребця. Циркуль знаходиться у горизонтальному положенні. *Поперечний (фронтальний)* діаметр грудної клітини вимірюється на тому ж рівні, що і сагітальний. Ніжки циркуля встановлюють по середнім пахвовим лініям на відповідні ребра. При цьому обстежуваний повинен витягнути руки в сторони.

При вимірюванні *ширини тазу* ніжки циркуля встановлюють на гребені клубових кісток і знаходять найвіддаленіші одна від одної точки.

Окружності тіла вимірюють сантиметровою стрічкою, яка повинна досить щільно прилягати до тіла. *Окружність шиї* вимірюється сантиметровою стрічкою у нижній частині шиї під кадиком. При вимірюванні *окружності талії* сантиметрову стрічку накладають горизонтально на талії – на 3-4 см вище гребенів клубових кісток і трохи вище пупка. Під час вимірювань обстежуваний не повинен втягувати або випинати живіт. *Окружність плеча* визначається в напруженому і розслабленому стані. Спочатку *окружність плеча* вимірюється в напруженому стані, для чого обстежуваний з напругою згинає руки в лікті. Сантиметрову стрічку накладають в місці найбільшого потовщення біцепса. Потім руку випрямляють і вільно опускають вниз, при цьому стрічку не знімають і не зрушують, щоб зробити вимір в тому ж місці. Обчислюють

і записують різницю між величинами вимірювань. *Окружності стегна і гомілки* вимірюються в спокійному стані, ноги обстежуваного розставлені на ширину плечей. Вага тіла рівномірно розподілена на обидві ноги. Стрічку накладають горизонтально під сідничною складкою і навколо найбільшого об'єму гомілки.

Шкірно-жирова складка вимірюється спеціальним пристроєм – каліперметром. Для цього пальцями береться ділянка шкіри з підшкірною клітковиною шириною в 5 см і захвачується каліперметром. Він дозволяє здійснювати дозований стандартний тиск на складку, що дуже важливо для точності вимірювання. Вимірюють товщину шкірно-жирової складки в різних частинах тіла, проте найчастіше на спині під кутом лопатки і на животі на рівні пупка по середній ключичній лінії. Виміри здійснюють з точністю до 0,1 мм. За середню (нормальну) прийнято вважати товщину шкірно-жирової складки (під кутом лопатки) у чоловіків 0,8-1,0 см; у жінок – 1,8-2,0 см. На підставі даних вимірювання шкірно-жирової складки в декілька різних точках можна розрахувати так звану жирову масу тіла (ЖМТ).

3.4 Дослідження компонентного складу тіла

Визначення компонентного складу тіла має важливе значення у фізичній культурі та спорті і використовується педагогами, тренерами, спортивними лікарями для оптимізації тренувальних режимів у процесі підготовки до змагань [76, 86]. Встановлено, що перевагу для визначення компонентного складу тіла мають саме антропометричні методи і біоімпедансний аналіз. Як відомо, склад тіла спортсменів варіює залежно від виду спорту, конкретної спеціалізації і рівня підготовки [1, 58]. Компонентний склад тіла визначають у дієтології, анестезіології, при моніторингу балансу рідин у реаніматології та інтенсивній терапії, при лікуванні пацієнтів з анорексією, ожирінням, набряками, остеопорозом [59]. Збільшення або зменшення вмісту окремих компонентів тіла людини визначає стан її фізичного розвитку і виступає маркерами перебігу патологічних станів. Показники компонентного складу тіла дозволяють уточнювати індивідуальні особливості людини, рівень її фізичної активності та охарактеризувати режим харчування. Важливим у процесі організації фізичного виховання

та занять спортом є моніторинг за відносним вмістом жиру, води, кістякової та м'язової тканини, а також кількісна оцінка кожного з відповідних параметрів, що дозволяє створити комплексне уявлення про організм людини та ефективність фізичних навантажень [74, 107].

Формула, щодо оцінки відносного вмісту жиру (ВВЖ) (за *Gallagher et al., 2000*) з достатньо припустимою похибкою (5%) дозволяє визначати вміст жиру у організмі на підставі вимірювання довжини тіла (ДТ), маси тіла (МТ) з урахуванням статі та віку:

$$ВВЖ = 64,5 - \frac{848}{ІМТ} + 0,079 \times Вік - 16,4 \times С + 0,05 \times С \times Вік + 39,0 \times \frac{С}{ІМТ}$$

де: С – стать приймає значення 0 – для жінок і 1 – для чоловіків; вік урахується в роках; ІМТ – співвідношення маси тіла у кг до довжини тіла у м².

В таблиці 1 зазначено рівні відносного вмісту жиру в організмі за оцінкою його відсоткового вмісту залежно від віку та статі (табл. 1).

Таблиця 1

Оцінка відсоткового вмісту жиру у організмі

Рівень ВВЖ	Вік, роки									
	20–29		30–39		40–49		50–59		60–69	
	чол	жін	чол	жін	чол	жін	чол	жін	чол	жін
Дуже низький	< 11	< 16	< 12	< 17	< 14	< 18	< 15	< 19	< 16	< 20
Низький	11–13	16–19	12–14	17–20	14–16	18–21	15–17	19–22	16–18	20–23
Оптимальний	14–20	20–28	15–21	21–29	17–23	22–30	18–24	23–31	19–25	24–32
Помірно високий	21–23	29–31	22–24	30–32	24–26	31–33	25–27	32–33	26–28	33–35

Визначення маси м'язів кістяка здійснюється за допомогою декількох методів, які вимагають вимірювання в спокої охватів плеча, передпліччя, стегна, гомілки, а також товщини шкірно-жирових складок на передпліччі (над триголовим та двоголовим м'язами) і силу долоні. Для визначення м'язової маси кістяка можна скористатися рівнянням *Baumgartner* [87]:

$$КММ = 0,2487 \times МТ + 0,0483 \times ДТ - 0,1584 \times ОС + 0,0732 \times Д + 2,5843 \times С + 5,8828$$

де: МТ – маса тіла (кг), ДТ – довжина тіла (см), ОС – охват стегна (см), Д – показник динамометрії сильнішої долоні (кг), С – стать (1 для чоловіків і 0 для жінок).

E. Mellits i in. запропонували при визначенні вмісту води в організмі (у кг) враховувати стать [74].

Наводимо розрахункову формулу визначення вмісту води в організмі:

для чоловіків

$$H_2O (\%) = 1,065 + 0,603 \times MT$$

для жінок:

$$H_2O (\%) = 1,874 + 0,493 \times MT$$

Відомий також метод визначення вмісту води у організмі людини за Watson P.E. et al. [106], які запропонували ураховувати стать, вік, довжину та вагу тіла. Цей метод достатньо широко використовується у клінічній та спортивній практиці.

Розрахунок вмісту води в організмі людини здійснюється за такою формулою:

для чоловіків:

$$H_2O (\text{л}) = -0,09516 \times \text{Вік} + 0,1074 \times \text{ДТ(см)} + 0,3362 \\ \times \text{MT (кг)} + 2,447$$

для жінок:

$$H_2O (\text{л}) = 0,1069 \times \text{ДТ(см)} + 0,2466 \times \text{MT (кг)} - 2,097$$

Широкого використання набули прилади, які засновані на визначенні складу тіла за біоелектричним опором тканин. Так, багатофункціональний біоімпедансний монітор складу тіла BF-511 (HF-511 T-E), фірми «OMRON» розроблено на основі останніх сучасних технологій. Його дія заснована на істотних відмінностях питомої електропровідності жирової тканини і загальної маси тіла. Прийнятна точність і висока відтворюваність результатів вимірювань, портативність обладнання, зручність автоматичної обробки даних обумовили те, що біоімпедансометрія стала одним з найбільш популярних методів визначення складу компонентів тіла. Перевага методу полягає в можливості одночасної оцінки таких клінічно значущих параметрів, як активна клітинна маса і основний обмін, що дозволяє досліджувати не тільки інтегральні, але і локальні параметри складу тіла подібно до комп'ютерної

томографії. Прилад дозволяє вимірювати всі компоненти тіла за допомогою 4-х сенсорної технології, яка використовує долоні і стопи. Під час вимірювання через організм людини пропускається дуже слабкий електричний струм, який є абсолютно нешкідливим і не відчувається під час процедури. За допомогою і цього методу визначають кількість жирової тканини в організмі. Для більш точного і зручного зчитування результатів Omron BF-511 поділяє рівень жиру та індекс маси тіла на 12 рівнів від «низького» до «дуже високого». Так само визначається рівень вісцерального (внутрішнього) жиру, що оточує внутрішні органи.

3.5 Методи оцінки фізичного розвитку

Для оцінки фізичного розвитку необхідно аналізувати не окремі показники, які його характеризують, а їх співвідношення та взаємозв'язок. Значення будь-якого показника фізичного розвитку оцінюється обов'язково з урахуванням віку та статі обстежуваного. Важливо враховувати спортивну спеціалізацію і кваліфікацію, тих хто займається фізичними навантаженнями, оскільки один і той же за величиною показник може бути сприятливим або несприятливим для різних видів спортивної спеціалізації. Оцінка фізичного розвитку може бути якісна і кількісна, для цього використовують такі найбільш поширені методи: метод антропометричних стандартів, кореляції, перцентилей, індексів та ін.

Метод антропометричних стандартів

Антропометричні стандарти – це середні величини певних ознак організму, які отримуються 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 крім середньої арифметичної (М) для кожної

ознаки вказані величини середньоквадратичного відхилення ($\pm\sigma$), що характеризує допустиму величину коливань від середньої. Проводиться оцінка за кожною антропометричною ознакою, причому довжина тіла стоячи оцінюється за середньоарифметичною величиною, яка є загальною для всього контингенту, а інші ознаки людини (довжина тіла сидячи, маса тіла, окружності тощо) оцінюються за стандартами тієї зрістової групи, в яку входить показник довжини тіла стоячи обстеженого.

Оцінка за стандартами здійснюється наступним чином: спочатку визначають наскільки показник обстеженого більше або менше таких же показників за стандартами. Потім отриману різницю між даними у певної особи і даними стандартів ділять на показник середнього квадратичного відхилення. Якщо отримана частка буде в межах від 0 до $\pm 0,5$ сигми, то оцінка фізичного розвитку визначається як «середня». Показник частки від $+1,0$ до $2,0$ сигми – «дуже висока», в межах від $-0,5$ до $-1,0$ сигми – «нижче середнього», від $-1,0$ до $-2,0$ – «низька», а при даних менше $-2,0$ сигми оцінка «дуже низька».

Метод антропометричного профілю – це графічне зображення результатів оцінювання показників фізичного розвитку за методом стандартів. Для отримання антропометричного профілю усі показники відхилень фізичного розвитку у сигмах переносять на сітку антропометричного профілю у вигляді точок у відповідних графах (для довжини тіла, маси тіла тощо) і послідовно з'єднують лініями. Отримана крива і є антропометричний профіль. На графіку видно, які ознаки фізичного розвитку знаходяться у межах середніх, які мають відхилення, що дозволяє судити про гармонійність або дисгармонійність фізичного розвитку певного контингенту.

Недолік методу антропометричних стандартів полягає в тому, що середнє відхилення може служити критерієм мінливості тільки незв'язаних між собою ознак фізичного розвитку. Показники ж фізичного розвитку відносяться до категорії пов'язаних ознак і для більш точного їх визначення потрібні інші параметри, які дозволяє отримати метод кореляції.

Метод кореляції

Метод кореляції визначає взаємозв'язки, співвідношення (кореляції) між різними ознаками фізичного розвитку. Він надає можливість оцінювати за об'єктивними кількісними показниками певні сторони біологічної організації людини. Чим більше корелятивних взаємозв'язків між показниками фізичного розвитку, тим досконаліша біологічна організація людини. Цей взаємозв'язок кількісно визначаються коефіцієнтом кореляції (r). Для визначення цього коефіцієнта використовується статистичний метод обробки цифрових даних. Чим вище рівень взаємозв'язку між соматометричними показниками, тим вище значення коефіцієнта кореляції. Для отримання коефіцієнта кореляції визначають коефіцієнт регресії (R), за допомогою цих показників можна обчислити, на яку величину змінюється одна антропометрична ознака при зміні іншої, взаємозалежної з нею на одиницю. Частка різниці, наприклад, між «нормальною» масою тіла (окружністю грудної клітини) для даного зросту і фактичною масою тіла (окружністю грудної клітини) обстеженого на величину сигми регресії, знаходять ступінь відхилення. Коефіцієнт кореляції може коливатися від 0 до ± 1 . Чим ближче значення коефіцієнту кореляції до одиниці, тим тіснішим є взаємозв'язок між ознаками. Позитивним зв'язком є такий, при якому збільшення однієї ознаки призводить до збільшення іншої (наприклад, довжини і маси тіла). У разі негативної кореляції зв'язок є зворотним – зменшення однієї ознаки супроводжується збільшенням іншої (наприклад, у процесі підвищення тренуваності ЧСС у стані спокою знижується, а ЖЄЛ збільшується).

Метод перцентилей

Метод перцентилей дозволяє за допомогою перцентильної шкали виділяти осіб із середніми, високими та низькими показниками фізичного розвитку. Оцінку проводять за допомогою таблиць центильного типу, де один центиль – сота частка будь-якої основної одиниці міри. Колонки цих таблиць показують кількісні межі ознаки у певної частки чи відсотка (центилія) осіб даного віку і статі. При цьому за середні чи умовно нормальні величини приймають значення, які властиві половині здорових осіб в інтервалі від 25 до 75 центилей. Шкала має

6 цифр, які відображають значення ознаки, нижче від яких вона може зустрітися тільки у 3, 10, 25, 75, 90 та 97 % осіб віко-статевої групи. Вважається, що показники, які знаходяться в межах 25 - 75% свідчать про їх нормативність, а потрапляння в межі < 3% та >97% – про наявність вираженого (патологічного) відхилення. Двомірні центильні шкали «довжина тіла – маса тіла», «довжина тіла – окружність грудної клітки», за якими розраховують масу та окружність грудної клітки на належну довжину тіла, дозволяють оцінити гармонійність фізичного розвитку.

Метод індексів

Метод індексів дозволяє визначити рівень співвідношення між окремими антропометричними ознаками і цей метод може надати орієнтовне уявлення щодо пропорційності фізичного розвитку. Оцінка фізичного розвитку здійснюється за допомогою цілого ряду індексів.

1. Масо-ростовий показник: відношення маси тіла до довжини тіла. Існує два варіанти розрахунку даного індексу, а саме:

а) Індекс Кетле – показує скільки грамів маси тіла припадає на сантиметр довжини тіла. Для визначення даного індексу необхідно масу тіла в грамах поділити на довжину тіла в см:

$$\text{Індекс Кетле} = \frac{MT(\text{г})}{DT(\text{см})}$$

В нормі величина індексу Кетле у дорослих коливається у межах: 350-400 г/см для чоловіків і 325-375 г/см для жінок; підвищення до 500 і вище – свідчать про ознаки ожиріння; зниження до 300 і нижче – про ознаки зниження трофіки організму. У дітей 15 років нормативними величинами цього індексу вважають: 325 г/см для хлопчиків і 318 г/см для дівчат.

б) Індекс маси тіла (ІМТ) – це відношення маси тіла до квадрату довжини тіла, його широко використовують на практиці. Для визначення ІМТ необхідно масу тіла у кг поділити на довжину тіла у м².

$$\text{ІМТ} = \frac{MT(\text{кг})}{DT(\text{м}^2)}$$

Показник індексу маси тіла (ІМТ) менше 15 ум.од. означає гострий дефіцит маси тіла; від 15 до 18,5 – недостатність маси тіла (МТ); вище 18,5 до 24,9 – нормальну МТ; 25,0-29,9 – надлишкову МТ; 30,0-34,9 – ожиріння I ступеня, 35,0-39,9 – ожиріння II ступеня, більше 40 ум.од. – ожиріння III ступеня.

Для розрахунку ідеальної маси тіла використовують формулу *Лоренца*:

$$МТ = ДТ - \left(100 - \frac{ДТ - 150}{4}\right).$$

2. *Зросто-масовий індекс (індекс Брока-Бругша)* придатний лише для оцінки фізичного розвитку дорослих людей, довжина тіла яких знаходиться у межах не нижче 155 см і не вище 185 см.

Визначається за трьома формулами:

ДТ (см) – 100 = маса тіла, кг (якщо зріст 155-165 см)

ДТ (см) – 105 = маса тіла, кг (якщо зріст 165-175 см)

ДТ (см) – 110 = маса тіла, кг (якщо зріст 175-185 см)

3. *Індекс стрункости (ІС)*: даний масо-ростовий індекс популярний в європейських країнах серед молодих жінок. Він вираховується за формулою:

$$ІС = МТ (кг) / ДТ (см) - 10$$

Показник індексу менший 0,8 – низька вага; 0,81-0,9 – стрункість; 0,91-1,0 – середня вага; 1,1 і більше – ожиріння.

4. *Життєвий індекс (ЖІ)* відображає, який об'єм життєвої ємності легенів приходить на 1 кг маси тіла і він характеризує функціональні можливості дихальної системи:

$$ЖІ = ЖЄЛ (мл) / МТ (кг)$$

В нормі життєвий індекс у нетренованих чоловіків дорівнює не менш 65-70 мл./кг, у жінок – не менш 55-60 мл./кг; у тренуваних осіб даний показник значно вищий.

5. *Індекс Ерісмана* характеризує пропорційність розвитку грудної клітини. Він застосовується переважно у дітей і вираховується шляхом віднімання від окружності грудної клітини у спокої в см половини довжини тіла в см:

$$ІЕ = ОГК (см) - ДТ (см) / 2$$

Даний індекс в нормі складає +5,8 см для юнаків та +3,8 см – для дівчат і вказує на добре розвинену грудну клітину. Якщо різниця менша або має негативне значення – це свідчить про вузьку грудну клітину.

6. *Показник міцності тілобудови (індекс Піньє):*

$$I = P - (M + O),$$

де I – величина показника, P – довжина тіла (см), M – маса тіла (кг), O – окружність грудної клітини у стані видиху (см).

Значення показника менша за 10 вказує на міцну тілобудову, від 10 до 20 – добру, від 21 до 25 – середню, від 26 до 35 – слабку і понад 36 – дуже слабку.

7. *Індекс пропорційності тілобудови Пірке-Бедузі* характеризує пропорційність довжини нижніх кінцівок відносно до тулуба.

$$\text{Індекс Пірке-Бедузі} = \frac{ДТ_{\text{стоячи}} - ДТ_{\text{сидячи}}}{ДТ_{\text{сидячи}}} \times 100$$

де ДТ – довжина тіла, см.

Величина даного індексу у межах 87-92% свідчить про пропорційну тілобудову; якщо індекс менший 87% слід вважати, що довжина нижніх кінцівок відносно мала, а якщо більший 92% відносно велика.

8. *Індекс Манувріє (ІМ)* – відсоткове відношення довжини ніг до довжини тулуба:

$$ІМ = \left(\frac{ДТ_{\text{стоячи}}}{ДТ_{\text{сидячи}}} - 1 \right) \times 100$$

де: ДТ_{стоячи} – довжина тіла у положенні стоячи, см; ДТ_{сидячи} – довжина тіла у положенні сидячи, см.

Пропорційність довжини ніг і тулуба відповідає значенню індексу у діапазоні рівному 87-92%, при менших значеннях визначається відносна коротконогість, а при більших – відносна довгоногість.

9. *Різницевий індекс* визначається шляхом вирахування з довжини тіла сидячи довжини ніг. Середнє значення цього індексу для чоловіків складає 9 - 10 см, а для жінок – 4 - 12 см. Чим менше значення індексу, тим більше довжина ніг і навпаки.

10. *Силові індекси* відображають розвиток сили окремих груп м'язів людини відносно маси тіла.

$$\text{Силовий індекс} = \frac{D(\text{кг})}{MT(\text{кг})} \times 100 \%$$

де D – динамометрія кистьова або станова.

Середня величина сили кисті (для сильнішої руки) у чоловіків дорівнює 70-75 %, у жінок – 50-60 %. Індекс станової сили у чоловіків в середньому дорівнює 200-220 %, у жінок – 135-150 %. У тренуваних осіб показники сили кисті в середньому складають у чоловіків 75-81%, у жінок – 60-70%; показники станової сили у спортсменів зіставляють 260-300%, у спортсменок – 150-200%.

Отже, методи дослідження фізичного розвитку людини (соматоскопія та антропометрія) і його оцінка за валідними параметрами відіграють провідну роль у забезпеченні медико-педагогічного контролю занять з фізичного виховання та спорту.

Питання контролю засвоєння знань:

1. Надайте визначення поняттю «фізичний розвиток».
2. Зазначте фактори, що впливають на фізичний розвиток людини.
3. Вкажіть методи дослідження фізичного розвитку.
4. Назвіть вимоги та правила дослідження фізичного розвитку.
5. Дайте визначення та характеристику соматоскопії.
6. Як оцінюється стан шкіри та зовнішніх слизових оболонок?
7. Як оцінюється розвиток м'язів?
8. Як оцінюється ступінь та характер жировідкладень?
9. Дайте визначення, що таке постава?
10. Як оцінюється положення голови?
11. Як оцінюються стан хребта та форма спини?
12. Як оцінюється форма грудної клітини?
13. Як оцінюються форма живота та положення тазу?
14. Назвіть методи діагностики, які визначають сколіози.
15. Охарактеризуйте види сколіозів.
16. Визначення форми рук, ніг і стоп?

17. Як оцінюються тип тілобудови?
18. Дайте визначення та характеристику методу антропометрії.
19. Яким чином вимірюються довжина та маса тіла?
20. Вимір окружності грудної клітки та її екскурсії.
21. Визначення життєвої ємності легенів.
22. Як вимірюється сила м'язів.
21. Вимір ширини плечей, діаметру грудної клітини і тазу.
22. Способи вимірювання охоптів частин тіла.
23. Методи дослідження компонентного складу тіла.
24. Охарактеризуйте оцінку фізичного розвитку методом стандартів.
25. Зазначте оцінку фізичного розвитку методом кореляції.
26. Охарактеризуйте оцінку фізичного розвитку методом перцентилей.
27. Назвіть індекси, які використовуються для оцінки фізичного розвитку.

РОЗДІЛ IV. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ

4.1 Функціональні стани людини та фази зміни працездатності

Уявлення про функціональні стани людини поєднують психофізіологічну складову особистості, фізіологічний стан організму в цілому та своєрідність функціонування його окремих біологічних систем, тобто функціональні стани індивіда віддзеркалюють особливості життєдіяльності особи на всіх ієрархічних рівнях її організації (від молекулярно-генетичного та клітинного до психофізіологічного та психічного). Таке поняття як «функціональний стан» затвердилося в психофізіології, біології, медицині та у спортивній фізіології, але необхідно усвідомити, що кожна з цих галузей знань має свій об'єкт і предмет досліджень та використовує різні методи оцінки функціональних станів на вищезазначених ієрархічних рівнях організації життєдіяльності особистості. Десять основних біологічних систем оптимально та спряжено функціонують в організмі людини завдяки досконалим адаптивним механізмам саморегуляції, які спрямовані на забезпечення компенсаторних можливостей функціонування кожної з біологічних систем, своєчасного гомеокінезіса при реалізації механізмів міжсистемної нейро-імунно-ендокринної регуляції, адаптації організму людини до дії чинників різного генезу і довершеної адаптивності особистості. А від так використання поняття «функціональний» передбачає обов'язкове зазначення об'єкту, предмету досліджень, бо відповідно до них будуть використані різні адекватні *методи оцінки функціонального стану особи*: а) психосоматичного та психофізіологічного; б) фізіологічного стану організму в цілому; в) особливостей сприйняття інформаційних сигналів за параметрами зорової, слухової, тактильної та видів аферентації (функціональний стан сенсорних систем мозку); г) функціональної діяльності нервової, імунної, серцево-судинної, дихальної, ендокринної, м'язової та інших систем; д) динамічних змін

біофізичних та біохімічних процесів в певних тканинах; є) функціональним станом геному спеціалізованих клітин за експресією окремих генів (проявом їх функцій в фенотипі). Відомо, що онтогенез людини забезпечується постійними генотип-середовищними взаємодіями, кожний ген має власну систему регуляції (гени-ексхансери, гени-супресори, гени-модулятори). Постійні реактивні зміни в організмі при дії різних чинників відбуваються своєрідним для кожної особи чином і це має позначення як *патерн індивідуальної специфічної реактивності організму*. На вищевикладене слід звернути увагу для термінологічного узгодження між фахівцями при використанні поняття «функціональний стан».

У спортивній фізіології поняття «функціональний стан» найчастіше використовують при дослідженні стану психосоматичного здоров'я особи, функціональних резервів організму, функціонального стану нервової, серцево-судинної, м'язової та дихальної систем, а також аеробних та анаеробних процесів тканинного дихання.

Функціональний стан організму та основних його біологічних систем суттєво змінюються при виконанні фізичної роботи і тому розрізняють на підставі врахування ступеня їх базової активізації у процесі спортивної діяльності різні фази зміни фізичної та розумової працездатності людини: передстартову, стартову, впрацьовування, сталої працездатності, втомлення і відновлення. Доречно розглянути ці фази послідовної зміни працездатності людини з позицій класичної фізіології.

Стан відносного (фізіологічного) спокою. Стан спокою є випадком фізіологічної діяльності організму чи окремої біологічної системи, але цьому заключенню попереджувала еволюція уявлень про фізіологічний спокій, бо тривалий час спостерігалася боротьба між вітчизняною фізіологічною школою і закордонними дослідниками, які вважали, що стан спокою – це бездіяльний стан і з енергетичної точки зору дорівнює нулю. Пріоритет відносно відкриття природи фізіологічного спокою належить науковій школі академіка О.О. Ухтомського, який підкреслював відносність стану спокою та вважав, що навіть нормальний сон людини є її активним станом, який спрямовано спеціально на відновлення тих процесів

в організмі, органах і тканинах, що експлуатувалися при неспанні. Фізіологічний спокій є результатом складного відбудування та відповідної оптимальної організації всіх процесів життєдіяльності в організмі людини, які є певним чином фізіологічно активованими.

Передстартовий стан. Перехідним станом між станами фізіологічного спокою і робочим (реалізація дії) є передстартові стани людини, які пов'язані з процесом налагодження особистості на виконання певної діяльності, тобто з мобілізацією психофізіологічної готовності людини. Під час передстартового стану здійснюється налагодження організму на діяльність, що проявляється в активізації психофізіологічного та вегетативного потенціалу індивіда (підвищується збудливість симпатичної нервової системи, посилюється кровообіг, частота дихання, активізуються всі види метаболічних процесів). Спостерігаємо зміни психофізіологічного стану людини спрямовані на підготовку до певної діяльності та реагування на адекватні інформаційні сигнали і при цьому важливу роль відіграє ступень емоційного збудження особи. Фізіологічний механізм виникнення передстартового налагодження має умовно-рефлекторну природу, реалізується за участю нейроструктур пам'яті та емоційного мозку особистості, а відтак спостерігаються різні індивідуальні варіанти передстартових функціональних станів у фізкультурників і спортсменів перед виконанням фізичних навантажень чи при участі у змаганнях.

Передстартові стани за ступенем активації (рівнем емоційного збудження) можуть бути поділені на такі три вида: стан лихоманки, бойового збудження і апатії. *Передстартова лихоманка* пов'язана зі значним емоційним збудженням, супроводжується розсіяністю, нестійкістю переживань, зниженням критичності, капризністю, упертістю, неадекватним спілкуванням з тренером, друзями та близькими. Зовнішній вигляд такої людини дозволяє одразу визначити надмірне емоційне збудження особи (тремор рук і ніг, які виявляються холодними на дотик; загострення рис обличчя, поява пляжного виду рум'янцю). Якщо такий стан зберігається тривалий час особа втрачає апетит, має розлади кішківника, а ЧСС та рівень АТ підвищуються

і є несталими. *Передстартова апатія* – це стан, який є протилежним лихоманці; вона виникає якщо людина не бажає виконувати певну діяльність через «емоційне вигорання» внаслідок тривалого емоційного збудження. Апатія проявляється у зниженому рівні активованості, загальному гальмуванні та в'ялості, уповільненості рухів, погіршенні якостей уваги та сприйняття, послабленні волевих процесів, а змінення показників ЧСС і рівня АТ є нестійкими. *Бойове збудження* вважається оптимальним передстартовим станом, оскільки при ньому спостерігається бажання і настрої людини виконувати діяльність і саме такий вид емоційного збудження допомагає особі мобілізувати всі свої можливі функціональні резерви. Індивідуальні розбіжності у передстартових станах виявлено у космонавтів та у спортсменів і вони залежали від спектру задіяних механізмів самоконтролю особистості, а також від основних властивостей центральної нервової системи особи. Зрозуміло, що передстартова лихоманка і апатія значно знижують ефективність виконання спортивної діяльності, а бойове збудження, навпаки, виступає передвісником успішності спортивних результатів.

Стартовий стан. Такий стан передбачає готовність до діяльності – «оперативний спокій» за О.О. Ухтомським. За думкою видатного нейрофізіолога «оперативний спокій» досягається шляхом спеціального обмеження процесів збудження на незначущі для особи подразники, тобто утворюється така домінанта в нейроструктурах неокортексту, яка внаслідок притаманній їй властивості спряженого гальмування придушує сприйняття індивідом подразників, які не мають відношення до даної домінанти і це стає можливим за рахунок підвищення порогів чутливості до сторонніх (індиферентних) для особи подразників. Організму людини в цей час вигідно обмежити своє власне індиферентне сприйняття різноманітних середовищних подразників для забезпечення процесів вибіркового збудження на дію певних важливих інформаційних сигналів (звукових, світлових, вербальних). В результаті особа отримує здатність швидкого сприйняття, аналізу та синтезу інформації, а від так її упорядкування та прийняття відповідних адекватних рішень для успішного

виконання поставлених завдань. «Оперативний спокій» виступає психофізіологічним базисом (основою), який дозволяє особистості за рахунок мобілізаційної готовності вибіркової реактивності організму реалізувати власні вольові зусилля в умовах достатнього рівня зібраності, що є вкрай важливим для досягнення успішності в спортивній діяльності.

Стан впрацьовування. Функціональний стан впрацьовування віддзеркалює процес переходу організму людини та його біологічних систем до оптимального робочого стану функціонування, що обов'язково спостерігається при будь-якому виді діяльності, зокрема і при виконанні особою фізичних навантажень. На початковому періоді діяльності, незважаючи на передстартові зміни, функціональні системи організму не в змозі досягати відразу необхідного успішного функціонування, а тому необхідним буде деякий термін для того щоб біологічні системи і організм людини в цілому поступово дійшли до свого оптимального функціонального стану – цей процес отримав назву впрацьовування. На початковому етапі фізичного навантаження спостерігається виразний гетерохронізм у мобілізації функціональних ресурсів біологічних систем організму: сенсорні та рухові ресурси при впрацьовуванні мобілізуються пізніше ніж регуляторні механізми вегетативної нервової системи. Так, інтенсивність обміну біологічно-активних речовин у працюючих м'язах в кілька разів вище у порівнянні з такою інтенсивністю в м'язах при стані спокою і тому важко сподіватися, що відразу інтенсивність метаболічних процесів буде на необхідному рівні для виконання фізичних навантажень. А відтак, необхідним є певний термін, протягом якого за рахунок підключення психофізіологічних механізмів та вегетативних ланцюгів регуляції можливо «розкачати» діяльність серцево-судинної та дихальної систем організму. Тобто, відбувається налагодження оптимальних координаційних зв'язків між нервовими центрами ЦНС і працюючими біологічними системами організму, що потребує певного терміну часу і в результаті впрацьовування підвищується корисна дія зусиль індивіда, а енергетичні затрати організму на одиницю роботи протягом цього функціонального стану у особи зменшуються і зменшуються все

значніше. Прискорити процес впрацювання може розминка – вона може бути фізичною при виконанні фізичних навантажень чи інтелектуальною при розумовій роботі.

Оптимальний робочий стан. Цей функціональний стан забезпечує успішне виконання людиною певної діяльності при оптимальному рівні функціонування організму та його біологічних систем. У фізіології закономірності цього функціонального стану людини відомі ще з часів М.Є. Введенського і І.П. Павлова, дослідження яких довели, що максимальний рівень працездатності людини досягається при оптимальних (середніх) значеннях стимулюючих чинників. У психології таку закономірність відкрив Вундт, він був першим, хто сформулював концепцію оптимального рівня стимуляції до якого в процесі своєї життєдіяльності прагне кожна людина. Потім це положення отримало підтвердження як закон Йеркса-Додсона, а вже в 1959 році Д. Хебб сформулював поняття *оптимального рівня активації*, при якому досягається максимальний ефект навчання та виконання завдань. Створення оптимальних умов для певної діяльності людини, які забезпечують максимально успішне виконання поставлених завдань, обумовлює досягнення *оптимального (найкращого) робочого стану* індивіда. Саме тому у вирішенні проблем психології та фізіології праці провідне місце займають питання створення відповідних умов для забезпечення оптимальної професійної діяльності людини, оскільки від цього буде залежати працездатність особи. Ці питання продовжують на сьогодні інтенсивно розроблятися у психофізіології професійної діяльності та спортивній медицині. Ознаками оптимального функціонального стану виступає максимальний прояв функціонування: якщо досліджують силову діяльність – це максимум сили, а якщо ефективність виконання роботи на швидкість – максимум швидкості. Відомо, що саме найменша тривалість латентних періодів сенсо-моторних реакцій людини (зорових, слухових та інших) є показником максимальної швидкості рухової дії особи, яка має високий рівень корелятивних взаємозв'язків з активністю мислення, якостями уваги, рівнем інтелекту та з академічною успішністю студентів [31, 32, 83].

Отже, слід зауважити, що як відносно рухових функцій, так і різних видів сенсорного сприйняття провідною ознакою оптимального робочого стану особи є максимальний прояв дослідувальних функцій, а для організму людини у цілому – це той найменший час, який витрачає особа на виконання певного завдання; він визначає працездатність особи при будь-якій професійній діяльності, а для спортивної діяльності – це висока результативність. Необхідно підкреслити, що працездатність особи буде найбільш високою при дотриманні оптимальних умов праці, тренувань чи змагань. Але першою передумовою для досягнення особою оптимального робочого стану будуть генетично детерміновані основні властивості нервової системи індивіда (збудливість, сила, лабільність та рухливість), наявність балансу між процесами збудження і гальмування, синхронність коливань біотоків між правою і лівою півкулями головного мозку та вроджена схильність (задатки) особистості до виконання певних видів професійної діяльності, що безпосередньо стосується індивідуальних здібностей особистості до різних видів спорту.

Вищезазначене піднімає важливі питання, які стосуються обов'язкового врахування вихідного функціонального стану працюючих в організмі біологічних систем організму і загального питання залежності досягнення оптимального робочого стану людини від початкового психофізіологічного стану особистості. Необхідність врахування вихідного фону функціонування біологічних систем в спокої для з'ясування характеру динамічних змін у функціональних системах при їх навантаженні є цілком зрозумілою і вона реалізується при проведенні наукових досліджень. Зокрема, для рухової сфери людини доведена залежність оптимального робочого стану від наявності оптимального стану цієї функціональної системи у спокої, що є справедливим і для інших біологічних систем і організму людини в цілому.

Залежність типу реактивної відповіді рухової функціональної системи на фізичне навантаження від вихідного стану цієї працюючої системи детально досліджувалось Є.П. Ільїним [41]; було доведено, що тип реакції залежав від вихідного тону м'язів і оптимальною була реакція при середніх значеннях вихідного м'язового тону (у спокої), а при низьких і надмірних значеннях вихідного м'язового тону спокою

спостерігалися викривлені неадекватні реактивні відповіді. Отже, оптимізація рухової активності людини потребує усвідомлення взаємозв'язку між оптимальним робочим станом і вихідним оптимальним станом спокою.

Вищезазначений взаємозв'язок базується на загальній закономірності залежності ефекту подразнення не тільки від особливостей стимулу, а і від вихідного функціонального стану системи, на яку цей стимул діє. Це питання має теоретичний аспект, в якому «функціональний фон» розглядається як фактор, який вклинюється між стимулом (сигналом) і реакцією і цей фон впливає на її характер (типи). Принцип «стимул-реакція» і до цього часу підтримується закордонними психологами без врахування участі організму як єдиного цілого. На відміну від них вітчизняні вчені у попередні роки і на сьогодні вважають, що зовнішня дія на організм зумовлює кінцевий результат не безпосередньо, а опосередковано через внутрішній стан індивіда згідно принципу «зовнішнє через внутрішнє» і саме фізіологічні процеси в організмі та психофізіологічні стани особистості долучаються до реактивних відповідей організму на подразники різного генезу та модальності. Висновки, до яких дійшли такі видатні вчені як П.К. Анохін, М.О. Бернштейн, Ф.Б. Бассін, Е.П. Ільїн та інші науковці свідчать на користь того, що реактивність організму людини на будь-яке подразнення формується з врахуванням внутрішнього стану організму, а від так віддзеркалює складні психофізіологічні процеси (аферентний синтез, еферентний синтез, прийняття рішення для здійснення поведінкового акту і його постійне докоректування). Практичний аспект відносно врахування вихідного оптимального стану спокою для забезпечення максимально можливої працездатності людини по-перше стосуються визначення оперативних порогів, тобто оптимальних значень (величин) подразників, які будуть забезпечувати оптимальне їх розрізнення та впізнання. По друге, вельми важливим є врахування вихідного функціонального стану діючої особи (оператора в системі «людина-машина» чи психофізіологічного стану спортсмена). Ефективність діяльності особи буде залежати, як від зовнішніх чинників (характер стимулів та їх дозування), так і від особливостей психофізіологічного стану

особистості, вікових та гендерних відмінностей, а також від рівня тренуваності особи. Реалізація цього практичного аспекту має важливе значення для спортивної медицини та медико-педагогічного контролю занять з фізичної культури і спорту оскільки має за мету оптимізацію організації тренувального процесу відповідно до умов його проведення та індивідуальних особливостей особи.

Стан тренуваності і «спортивної форми». Цей стійкий оптимальний функціональний стан віддзеркалює психофізіологічну готовність особи до максимального прояву своїх вроджених та набутих якостей при виконанні певного виду діяльності. Довготривале та систематичне виконання будь-якої діяльності призведе до виникнення у людини перманентного оптимального робочого стану і на користь цього свідчать порівняння фізичної працездатності та інших характеристик у тренуваних і нетренуваних спортсменів. Чим краще тренувана особа, тим вище її успішність в досягненні спортивних результатів, як максимуму функціонування організму для отримання їх стабільності. Якщо особа тренувана, то завдяки незначним коливанням в функціональному стані її біологічних систем (низьке коливання максимуму функцій) вона швидше впрацьовується в спортивну діяльність швидше відновлюється після неї і при цьому на одиницю фізичної роботи витрачає менше енергетичних ресурсів («феномен економізації»).

Найвищу працездатність особи в тренувальному циклі називають «спортивною формою», але це поняття може застосовуватися і для інших видів діяльності людини, при яких виникає необхідність у короткі терміни досягти максимальної готовності до виконання певних видів робіт з високою результативністю (іспити, конкурси, захист дисертації). Функціональний стан «спортивної форми» передбачає, що особа має психологічну та фізичну готовність проявити максимум своїх можливостей при виконанні конкретної діяльності (природних задатків, вмінь, розвитку певних якостей), тобто проявити свою максимальну змобілізованість. Такий сталий функціональний стан віддзеркалює виникнення цільової домінанти, яка спрямовує особу на досягнення високої результативності та готовності до подолання будь-яких труднощів. Зазвичай при цьому стані у спортсменів

мобілізуються саме ті якості, які забезпечують досягнення високих результатів у даному виді спорту і це доведено при дослідженні волейболістів, гімнастів та спортсменів з інших видів спорту. Загострення сприйняття адекватних для певного виду спорту стимулів, перевод необхідної для ефективної спортивної діяльності інформації із довготривалої пам'яті в оперативну, активізація оперативного мислення – це ознаки інтелектуальної та психофізіологічної зібраності спортсмена в стані готовності до змагань. Важливо підкреслити наявність оптимального рівня самовпевненості у спортсмена для успішності його діяльності, але при надмірній самовпевненості спостерігається неадекватність мотиваційних установок спортсмена рівню його особистісних притязань, що призводить до неповної мобілізації можливостей особи. Безумовно, що співвідношення «самовпевненості – не самовпевненості» у різних осіб має суто індивідуальну варіативність, але адекватне суб'єктивне сприйняття свого психологічного стану є вельми важливим в спорті високих досягнень. Проблема підтримання «спортивної форми» та її контроль не втрачає своєї гостроти і на сьогодні. Цілком зрозуміло, що спортсмен в процесі тренувань і довготривалих виступів на змаганнях повинен адаптуватися до факторів психічного перенапруження і до фізичних навантажень, а для цього психофізичне напруження необхідно передбачати в тренувальних циклах задля того, щоб реакція особи на стресову ситуацію (позитивна стрес-реактивність) включалася в стереотип навчених дій.

Отже, стійкий функціональний стан спортивної форми віддзеркалює максимальну мобілізацію ресурсних можливостей спортсмена на досягнення високих спортивних результатів і така мобілізація повинна бути підкріплена його психофізичною, технологічною та тактичною підготовленістю. Хоча це стабільний функціональний стан, але він для особи тимчасовий і його тривалість має міжіндивідуальну варіативність (деякі спортсмени можуть знаходитися в цьому стані кілька тижнів, а інші – тільки кілька днів). Протягом спортивного сезону особа може кілька разів входити в спортивну форму і виходити з неї; наявність спортивної форми

притаманна великим майстрам і при відповідній готовності спортсменам-розрядникам.

В якості заключення до підрозділу 4.1 маємо занотувати, що реалізація медико-педагогічного контролю функціональних станів людини та динамічних змін фаз працездатності особи під час тренувального процесу спрямована на вдосконалення організації занять з фізичної культури і спорту.

4.2 Методи оцінки функціональних резервів організму

Правомірна оцінка функціонального стану і адаптаційних можливостей організму людини є найбільш важливим та відповідальним завданням медико-педагогічного контролю. Для дослідження динаміки функціонального стану організму з метою виявлення і аналізу тих механізмів, які зумовлюють адекватні зміни у функціонуванні органів і біологічних систем, тобто їх адаптації (приспосовування) до факторів внутрішнього чи зовнішнього середовища за умов активної життєдіяльності та фізичних навантажень використовують різноманітні функціональні проби [1, 44, 67].

Функціональні проби дозволяють визначати дозований вплив різних чинників на життєдіяльність людини і вони використовуються з метою дослідження реактивних змін в органах і біологічних системах організму на дію конкретних подразників.

Основною діагностичною стратегією функціональних проб є дослідження впливу певного чинника на діяльність основних біологічних систем та оцінка характеру реактивних змін в організмі людини у відповідь на дію подразника.

Функціональні проби спрямовані на вирішення наступних завдань:

- 1) розкриття механізмів адаптації організму до штучно створених умов, що змінюються;
- 2) визначення компенсаторних можливостей організму при збільшенні розумових і фізичних навантажень;
- 3) виявлення прихованих порушень у функціонуванні органів і біологічних систем організму;
- 4) своєчасне діагностування зниження толерантності до фізичних навантажень;
- 5) прогнозування можливого розвитку серйозних патологічних

станів при заняттях з фізичної культури та різними видами спорту.

Функціональні проби сприяють своєчасному застосуванню профілактичних заходів та адекватної корекції під час організації фізичного виховання і тренувань, що ґрунтується на виявленні ранніх ознак перевтоми, психофізичного перенапруження, які виникають при дії неадекватних до психофізіологічних можливостей організму фізичних навантажень.

Абсолютна більшість функціональних проб, які використовуються при медико-педагогічному контролі занять з фізичної культури і спорту дозволяють здійснювати оцінку реактивної відповіді на вплив фізичного навантаження, як окремої біологічної системи, так організму в цілому. Повноцінне уявлення про зміни функціонального стану організму можливо отримати за допомогою дослідження ряду валідних показників, які характеризують різні сторони його життєдіяльності. Залежно від конкретних завдань обстеження вивчають вплив різних чинників на організм людини за об'єктивними показниками функціональних проб [1, 78, 79].

Основні вимоги до проведення функціональних проб

Основною вимогою до проведення функціональних проб, зокрема з метою порівняльного аналізу даних, які отримані у різних категорій населення чи у однієї особи в динаміці фізичних навантажень є те, що умови їх запровадження мусять бути однотипними і стандартними. Крім того умови проведення функціональних проб повинні бути цілком безпечними і водночас достатньо інформативними, а також простими, доступними і не вимагати особливих навичок для їх виконання. Бажано щоб проби з фізичним навантаженням забезпечували включення в роботу якомога більшої кількості м'язів людини та надавали змогу вимірювати й змінювати інтенсивність навантажень в необхідних межах.

Більшість функціональних проб, особливо з фізичним навантаженням потребують визначення і оцінки вихідного стану організму, тобто необхідно проводити вимірювання вихідного рівня досліджуваних показників в стані спокою людини і вивчати характер та ступень змін цих показників під час проведення функціональної проби. При цьому здійснюється аналіз тривалості та характеру

відновлюваного періоду, протягом якого досліджувані показники повертаються до вихідного рівня.

Методика проведення та оцінка функціональних проб

Визначення функціонального можливостей організму під час занять фізичним вихованням і спортом здійснюється насамперед з урахуванням стану серцево-судинної та дихальної систем, їх вегетативної регуляції, а також психофізіологічної толерантності організму до фізичних навантажень. Слід зазначити, що фізичні навантаження призводять до психоемоційного напруження, активізації механізмів нейроімуноендокринної регуляції та інтенсифікації всіх видів метаболічних процесів в організмі людини. За цих умов підвищенні вимоги пред'являються до регуляції кровообігу, основною функцією якого є постачання кисню та харчових речовин до органів та тканин, а також виведення продуктів обміну речовин, які накопичуються в організмі [74, 85].

Функціональний стан серцево-судинної системи вивчають, як правило у першу чергу і для цього визначають основні параметри її діяльності, до яких відносяться частота серцевих скорочень (ЧСС) та артеріальний тиск (АТ), а також похідні з них показники. Ці параметри є простими і водночас доступними для проведення досліджень відносно оцінки динаміки функціонального стану серцево-судинної системи під час фізичних навантажень. Крім того необхідно звертати увагу на такі ознаки у індивіда, як колір зовнішніх покривів, наявність набряків, задишка у спокої або через незначне навантаження. Оцінка вихідного рівня ЧСС та АТ у спокої визначає особливості психофізіологічного стану людини.

Відомо, що на коливання ЧСС у людини впливають стать, стан здоров'я, емоційний статус, добові біоритми, прийом алкоголю та кави, нейротропних речовин, паління й інші фактори. У практиці проведення обстежень цей показник визначають за 10, 15, 20 або 30 секунд із наступним перерахуванням ЧСС за 1 хвилину. Характеристика ЧСС може здійснюватися з використанням найбільш поширеного методу пальпації пульсу наступним чином: дослідник проводить вимір на правій або лівій руці в нижній частині

передпліччя, практично в області зап'ястя, де лежить артерія під шкірою паралельно променевої кістки, ближче до великого пальця. Пульс визначається не одним, а кількома пальцями рук, що допомагає швидше і точніше визначити коливання артерій. Під час дослідження варто встановлювати ритмічність, наповнення і напруження пульсу, який у здорової людини повний, а при патології слабкого наповнення і напруження або навіть нитковидний при критичному стані. Характеристика пульсу в значній мірі залежить від стану серцевого м'яза, еластичності судин, кількості циркулюючої крові та її фізико-хімічного складу. Ритмічність ЧСС визначається також інструментальними методами дослідження за допомогою таких приладів як пульсометр, пульсоксиметр, електрокардіограф, ритмокардіограф та інші. Інструментальні методи дозволяють визначати характеристики пульсу людини не тільки у спокої, але й при фізичних навантаженнях.

Нормальна ЧСС дорослої людини у спокої в середньому складає 60-89 уд./хв., а ЧСС менша за 60 уд./хв. визначається як брадикардія. Зниження ЧСС до рівня 46-55 уд./хв. може виявлятися в стані спокою у спортсменів, що тренуються на витривалість і виступати як показник економізації функції кровообігу (при гарному самопочутті), в той час як ЧСС у таких спортсменів більша за 71 уд./хв. є надмірною та свідчить про низький рівень їх тренуваності [25]. Тренування аеробної спрямованості у фізичному вихованні також сприяє поступовому зниженню ЧСС. Слід зазначити, що відсутність скарг в анамнезі на перевтому і хвороби серця дозволяє розцінювати наявність брадикардії як результат підвищення тону блукаючого нерва, що є можливим при підвищенні рівня тренуваності. Однак, у осіб, які не займаються фізичними тренуваннями брадикардія може виникати при перевтомі, а також може бути ознакою порушення атріовентрикулярної або внутрішньопередсердної провідності та слабкості синусового вузла. З віком нормативні значення ЧСС у людини, яка цілеспрямовано не займається фізичними навантаженнями у стані спокою зменшуються, причому як їх верхня так і нижня межа, тобто процеси старіння внаслідок зменшення еластичності судин призводять до зменшення

діапазону коливань ЧСС. ЧСС більша за 90 уд./хв. (тахікардія), у стані спокою має негативну характеристику і може бути наслідком порушення відновлення діяльності серця після отриманого попередньо фізичного навантаження, проявом серцевої слабкості, інтоксикації різного генезу, тощо. Іноді спостерігається дихальна аритмія, тобто прискорення частоти пульсу на вдиху і вповільнення на видиху. Така аритмія може розцінюватися як фізіологічна і залежить від рефлекторного впливу з боку рецепторів легень на ядра блукаючого нерву (X пара черепно-мозкових нервів).

Дослідження артеріального тиску (АТ) частіше проводять за методом М.С. Короткова, який передбачає вимірювання АТ на ліктювій артерії з використанням тонометру або сфігмоманометру. Манжета приладу накладається на оголене плече, за допомогою груші накачується повітря приблизно до 150-160 мм.рт.ст., потім повільно випускають повітря (зі швидкістю 2 мм.рт.ст./сек. і вислуховують тони. Поява звуків відповідає АТ-систолічному, а зникнення – АТ-діастолічному; різниця між ними називається пульсовим артеріальним тиском (ПАТ). Величина АТс визначається в значній мірі силою серцевого скорочення, а АТд – тонусом судин. На величину АТ впливають обсяг та інтенсивність виконаного фізичного навантаження, нейроендокринні зміни в організмі, стан водно-сольового обміну, зміна положення тіла в просторі, психоемоційний стан, час доби, вік, паління, прийом міцного чаю, кави та нейротропних речовин.

За даними ВООЗ для осіб дорослого віку визначено, що оптимальним АТ, визначеним за методом Короткова, є рівень АТс не суттєво нижчий за 120 мм.рт.ст. і АТд незначно нижчий за 80 мм.рт.ст. Реєстрація АТ в межах більших за 140/90 мм.рт.ст. у стані спокою свідчить про можливість розвитку артеріальної гіпертензії, а АТс та АТд в межах 140-149 мм.рт.ст. та 90-99 мм.рт.ст., відповідно, вважається таким, що визначає наявність даного захворювання. Підвищення АТ у стані спокою може бути результатом перевтоми, стрес-реактивності або пов'язано насамперед з такими захворюваннями як атеросклероз, артеріальна гіпертонія, хронічний нефрит. В таблиці 2 і таблиці 3 відповідно представлено градація

артеріального тиску класифікація ступеню артеріальної гіпертонії згідно з даними ВООЗ [74].

Таблиця 2

Градація артеріального тиску у осіб дорослого віку

Градації	Систолічний АТ, мм. рт. ст.	Діастолічний АТ, мм. рт. ст.
Оптимальний АТ	<120	<80
Нормальний АТ	<130	<85
Підвищений нормальний АТ	130-139	85-89

Таблиця 3

Класифікація ступеню артеріальної гіпертонії

Ступінь гіпертонії	Систолічний АТ, мм. рт. ст.	Діастолічний АТ, мм. рт. ст.
Підгрупа на межі	140-149	90-94
Ступінь I (м'яка)	150-159	95-99
Ступінь II (помірна)	160-179	100-109
Ступінь III (важка)	> 180	>110
Підгрупа: на межі	140-149	<90
Ізольована систолічна гіпертонія	> 140	<90

Знижені в порівнянні з нормою показники АТ – 100/60 мм.рт.ст. для чоловіків і 95/60 мм.рт.ст. для жінок є проявом гіпотонії, яка може бути при постійних тренуваннях фізіологічною (так звана гіпотонія високої тренуваності) чи може бути проявом патологічних процесів, а саме: гіпотонічної хвороби, інтоксикації з вогнищ хронічної інфекції (каріозні зуби, хронічний тонзиліт, хронічний холецистит). Гіпотонія супроводжуються скаргами на слабкість, стомлюваність, головний біль, негативний настрій. Крім того, гіпотонія може спостерігатися при тривалій перевтомі, тобто бути наслідком психофізичного виснаження особи.

Оцінку діяльності серцево-судинної системи (ССС) у стані спокою просто визначити за індексом Робінсона (подвійним добутком), який на інтегральному рівні визначає ступінь економізації серцево-судинної діяльності людини. Розраховується даний індекс наступним чином:

$$\text{Індекс Робінсона} = \frac{АТс \times ЧСС}{100}$$

Для інтерпретації показників індексу Робінсона можна скористатися даними Г.Л. Апанасенко [7, 14], які представлені у таблиці 4.

Оціночні рівні діяльності ССС за індексом Робінсона

Оціночні рівні	Показники індексу Робінсона
Високий рівень	69 і менше
Вище середнього	70 – 84
Середній рівень	85 – 94
Нижче від середнього	95 – 110
Низький рівень	111 і більше

Важливим показником діяльності серцево-судинної системи є пульсовий артеріальний тиск (ПАТ), який характеризує обсяг крові, що викидається із лівого шлуночка серця під час систоли. Розраховується цей показник як різниця між АТс і АТд.

$$ПАТ = АТс - АТд$$

Нормативний діапазон ПАТ складає 30 -50 мм. рт.ст.

Одним з інформативних показників стану гемодинаміки є показник середнього артеріального тиску (САТ), який можна розрахувати за такою формулою:

$$САТ = ПАТ / 3 + АТд$$

Нормативний діапазон САТ складає 70 - 100 мм. рт. ст; під час фізичного стомлення він підвищується на 10 - 30 мм. рт.ст.

Для оцінки діяльності ССС також використовують такий показник як ударний об'єм (УО), його можна розрахувати скориставшись формулою Лілієнстранда і Цандера [35, 60]:

$$УО = (ПАТ / САТ) \times 100$$

де: ПАТ – пульсовий тиск, САТ – середній тиск.

Важливим показником діяльності серцево-судинної системи є серцевий викид, або хвилинний об'єм крові (ХОК) – це кількість крові у мілілітрах, яку викидає серце за одну хвилину. Цей показник отримують за наступною формулою:

$$ХОК (мл./хв.) = УО \times ЧСС,$$

де: УО – ударний об'єм крові (мл); ЧСС – частота серцевих скорочень (уд./хв.).

Нормативний діапазон ХОК складає 3500 - 5000 мл.

Показник периферичного опіру судин (ПОС), який віддзеркалює постійність середнього тиску суттєво доповнює дані про гемодинамічне забезпечення організму. Зміни ПОС при фізичній роботі відображають реакцію капілярного русла, яка в свою чергу залежить від обсягу циркулюючої крові. Нормативний діапазон ПОС складає 800-1200 ум.од.; розраховується цей показник за такою формулою:

$$\text{ПОС} = \frac{\text{САТ} \times 1330 \times 60}{\text{ХОК}}$$

де: САТ – середній артеріальний тиск, мм.рт.ст.;

1330 – коефіцієнт для конвертування мм.рт.ст. у діни;

60 – число секунд у хвилині.

Коефіцієнт ефективності кровообігу (КЕК) також широко застосовується для характеристики стану гемодинаміки. Цей показник вираховується наступним чином:

$$\text{КЕК} = \text{ПАТ} \times \text{ЧСС} \text{ (ум.од.)}$$

Нормативне значення КЕК приблизно складає 2600 ум.од., а при стомленні значення цього показника зростає.

Механізми вегетативного забезпечення діяльності серцево-судинної системи є вельми важливими для оцінки визначення її функціонального стану. Оцінку стану вегетативної нервової регуляції можна зробити за даними розрахунку вегетативного індексу Кердо (ВІК) наступним чином:

$$\text{ВІК} = (1 - d/p) \times 100,$$

де ВІК – вегетативний індекс Кердо (ум.од.);

d – ДАТ (мм.рт. ст.);

p – ЧСС (уд./хв.).

Згідно до вищезазначеної формули: якщо $d/p = 1$, тобто збігається із середнім значенням, то $\text{ВІК} = 0$ і це відповідає стану вегетативної рівноваги (ейтонії). Результат розрахунку цього показника, який дорівнює $\pm 0,15$ спостерігається у здорової людини в стані збалансованої вегетативної регуляції, тобто симпатичний і парасимпатичний відділи вегетативної нервової системи (ВНС) знаходяться в стані динамічної рівноваги. Якщо $d/p > 1$, то ВІК –

позитивний, якщо $d/p < 1$, то ВІК – негативний. Позитивні значення ВІК свідчать про зсув вегетативного тонусу в бік симпатичної переваги, а негативні – у бік парасимпатичної. Помірний дисбаланс активності відділів ВНС спостерігається при ВІК в межах $\pm 0,15 - 0,3$, а виражений дисбаланс – при значенні ВІК $\pm 0,3$ та більше.

Адаптаційні можливості організму, а відтак і стан здоров'я людини можна визначити з використанням наступної формули розрахунку адаптаційного потенціалу (АП) серцево-судинної системи за Р.М. Баєвським і співавт. [17]:

$$АП = 0,011 \times ЧСС + 0,014 \times АТс + 0,008 \times АТд + 0,014 \times В + 0,009 \times МТ - 0,009 \times ДТ - 0,273$$

де: В – вік в роках, МТ – маса тіла (в кг), ДТ – зріст (в см), АТс та АТд – систолічний та діастолічний артеріальний тиск (мм.рт.ст.), ЧСС – частота серцевих скорочень (уд./хв.).

В таблиці 5 наведена оцінка адаптаційних можливостей організму людини та розподіл за групами здоров'я залежно від значення показника адаптаційного потенціалу за Р.М. Баєвським.

Таблиця 5

Оцінка адаптаційних можливостей та рівня здоров'я за Р.М. Баєвським

Значення АП	Функціональний стан	Група здоров'я	Рекомендації
Нижче 2,60	Задовільна адаптація	I	Загальні оздоровчі заходи
2,60 – 3,09	Напруження механізмів адаптації	II	Оздоровчі і профілактичні заходи
3,10 – 3,49	Незадовільна адаптація	III	Профілактичні і лікарські заходи
3,50 і вище	Зрив адаптації	IV	Лікарські заходи

АП для дитячого контингенту проводиться за модифікованою методикою з визначенням індексу функціональних змін (ІФЗ) за чотирма градаціями: зрив адаптації, незадовільна адаптація, напруження механізмів адаптації, задовільна адаптація [44].

Приклад 1. Для визначення АП учня 13 років, який має такі морфо-функціональні показники: довжина тіла – 158 см, маса тіла – 52 кг, АТс – 115 мм.рт.ст., ДАТ – 60 мм.рт.ст., ЧСС – 68 уд/хв., використано формулу 1.

За формулою визначено АП:

$$АП=0,011\times 68+0,014\times 115+0,008\times 60+0,014\times 13+0,009\times 52-0,009\times 158-0,27=1,796$$

Висновок: отриманий результат – 1,796 бала відповідає задовільному рівню адаптації для хлопчиків 13 років (табл. 6).

Таблиця 6

Значення індексу функціональних змін для визначення рівня адаптаційних можливостей дітей 6-17 років

Вік, роки	Стать	Рівень індексу функціональних змін			
		Задовільна адаптація	Напруження адаптації	Незадовільна адаптація	Зрив адаптації
6	х	1,74-1,82	1,47-1,73; 1,82-2,09	1,20-1,46; 2,10-2,36	$\leq 1,19; \geq 2,37$
	д	1,80-1,88	1,53-1,80; 1,89-2,15	1,26-1,52; 2,16-2,42	$\leq 1,25; \geq 2,43$
7	х	1,73-1,81	1,46-1,73; 1,82-2,08	1,19-1,45; 2,09-2,35	$\leq 1,18; \geq 2,36$
	д	1,78-1,86	1,51-1,77; 1,87-2,13	1,24-1,50; 2,14-2,40	$\leq 1,23; \geq 2,41$
8	х	1,73-1,81	1,46-1,72; 1,82-2,08	1,19-1,45; 2,09-2,35	$\leq 1,18; \geq 2,36$
	д	1,80-1,88	1,53-1,79; 1,89-2,15	1,26-1,52; 2,16-2,42	$\leq 1,25; \geq 2,43$
9	д	1,74-1,82	1,47-1,73; 1,83-2,10	1,20-1,46; 2,10-2,36	$\leq 1,19; \geq 2,37$
	х	1,75-1,83	1,45-1,71; 1,81-2,07	1,21-1,47; 2,11-2,37	$\leq 1,20; \geq 2,38$
10	д	1,72-1,80	1,45-1,71; 1,81-2,07	1,18-1,44; 2,08-2,34	$\leq 1,17; \geq 2,35$
	х	1,72-1,80	1,45-1,71; 1,81-2,07	1,18-1,44; 2,08-2,34	$\leq 1,17; \geq 2,35$
11	х	1,76-1,84	1,49-1,75; 1,85-2,11	1,22-1,48; 2,12-2,38	$\leq 1,21; \geq 2,39$
	д	1,72-1,80	1,45-1,71; 1,81-2,07	1,19-1,44; 2,08-2,34	$\leq 1,18; \geq 2,35$
12	х	1,73-1,81	1,46-1,72; 1,82-2,08	1,19-1,45; 2,09-2,35	$\leq 1,18; \geq 2,36$
	д	1,73-1,81	1,46-1,72; 1,82-2,08	1,19-1,45; 2,09-2,35	$\leq 1,18; \geq 2,36$
13	х	1,73-1,81	1,46-1,72; 1,82-2,08	1,19-1,45; 2,09-2,35	$\leq 1,18; \geq 2,36$
	д	1,74-1,82	1,47-1,73; 1,83-2,09	1,20-1,46; 2,10-2,36	$\leq 1,19; \geq 2,37$
14	х	1,77-1,85	1,50-1,76; 1,86-2,12	1,23-1,49; 2,13-2,39	$\leq 1,22; \geq 2,40$
	д	1,78-1,86	1,51-1,77; 1,87-2,13	1,25-1,50; 2,14-2,40	$\leq 1,24; \geq 2,41$
15	х	1,82-1,90	1,55-1,81; 1,91-2,17	1,29-1,54; 2,18-2,44	$\leq 1,28; \geq 2,45$
	д	1,85-1,93	1,58-1,84; 1,94-2,20	1,31-1,57; 2,21-2,47	$\leq 1,30; \geq 2,48$
16	х	1,86-1,94	1,59-1,85; 1,95-2,21	1,32-1,58; 2,22-2,48	$\leq 1,31; \geq 2,49$
	д	1,89-1,97	1,62-1,88; 1,98-2,24	1,35-1,61; 2,25-2,51	$\leq 1,34; \geq 2,52$
17	х	1,90-1,98	1,63-1,89; 1,99-2,25	1,37-1,62; 2,26-2,52	$\leq 1,36; \geq 2,53$
	д	1,93-2,01	1,66-1,92; 2,02-2,28	1,39-1,66; 2,29-2,55	$\leq 1,38; \geq 2,56$

Для реалізації медико-педагогічного контролю занять з фізичної культури і спорту найчастіше використовуються такі функціональні проби, які характеризують насамперед фізіологічний стан вегетативної нервової системи, серцево-судинної та дихальної систем людини. Це насамперед функціональні проби із затримкою дихання, зі зміною положення тіла у просторі та з фізичним навантаженням.

Проби із затримкою дихання

Проба із затримкою дихання під час вдиху (проба Штанге) виконується при вихідному положенні сидячи після відпочинку 5-7 хвилин. Обстежуваний повинен зробити глибокий (але не максимальний) вдих і затримати дихання якомога довше (стискаючи ніс пальцями). Тривалість часу перерви у диханні відлічують секундоміром. В момент видиху секундомір зупиняють. Ця проба оцінюється за наступними критеріями: у здорових дітей та підлітків у віці 6-18 років тривалість затримки дихання під час вдиху коливається у межах 16-55 секунд, у здорових нетренованих дорослих чоловіків час затримки дихання складає в середньому 40-60 секунд, у жінок – 30-40 секунд. У спортсменів цей час збільшується в діапазоні 60-120 секунд у чоловіків і 40-95 секунд у жінок. При захворюваннях органів кровообігу, дихання, анеміях тривалість затримки дихання зменшується.

Проба із затримкою дихання під час видиху (проба Генчі) виконується за умови здійснення звичайного (не глибокого) видиху, а потім затримки дихання. Тривалість перерви у диханні відзначається секундоміром. Секундомір зупиняють в момент вдиху. Оцінюється час затримки дихання. У здорових нетренованих осіб затримка дихання коливається в межах 25-40 секунд у чоловіків і 15-30 секунд – у жінок. У спортсменів спостерігають значно вищі значення цього показника: 50-60 секунд у чоловіків і 30-50 секунд у жінок [1].

Слід відзначити, що функціональні проби з затримкою дихання характеризують в значній мірі функціональні можливості серцево-судинної системи людини. При наявності порушень у стані серцево-судинної системи тривалість затримки дихання скорочується на 50% і більше. Спроможність до тривалої затримки дихання залежить певним чином від функціонального стану та потужності дихальних м'язів, тому показники апнотичних проб суттєво погіршуються при захворюваннях дихальної системи. Проба Штанге також відображає стійкість організму до недостачі кисню, що в значній мірі залежить від генотипу та від вольових якостей обстежуваного і в деяких випадках може знижувати практичну цінність апнотичних проб.

Тест Серкіна-Сабразе також є різновидом апнотичних проб і він передбачає наступний порядок виконання:

1) затримка дихання на вдиху в положенні сидячи (1 фаза);
 2) здійснення навантаження у вигляді 20 присідань за 30 секунд і відразу виконується затримка вдиху(2 фаза);

3) через 1 хв. виконується затримка дихання вдиху сидячи (3 фаза).

Секундоміром заміряють тривалість затримки дихання при здійсненні фізичного навантаження та зміни положення тіла відповідно до послідовності вищезазначених фаз.

Інтерпретація результатів тесту Серкіна-Сабразе здійснюється згідно до даних, які наведені у таблиці 7.

Таблиця 7

Ступінь пристосованості до фізичних навантажень за тестом Серкіна-Сабразе

Ступінь пристосованості до фізичних навантажень	1 фаза	2 фаза	3 фаза
Добре треновані	60 – 90 с	близько 50%	100 – 110%
Практично здорові	45 – 60 с	близько 50%	90 – 100%
Особи з низьким ступенем пристосованості	20 – 45 с	30 – 40 %	70 – 80%

Дані щодо другої та третьої фаз представлені по відношенню до показників першої фази (стану покою).

Функціональні проби зі зміною положення тіла у просторі

Ортостатична проба. Після перебування в положенні лежачи протягом не менше ніж 5 хв. у досліджуваного рахують частоту пульсу за 10 сек. і результат помножують на 6; тим самим визначають вихідну частоту серцевих скорочень за 1 хв. Після цього досліджуваний повільно (за 2-3 сек.) встає. Після переходу у вертикальне положення, через 1 хв. стояння у нього знов визначають за пульсом частоту серцевих скорочень за 1 хвилину.

Кліностатичну пробу проводять у зворотному порядку: ЧСС визначається після 5 хв. спокійного стояння, а потім – після повільного переходу у положення лежачи, і, нарешті, після перебування протягом 1 хвилини у горизонтальному положенні. Пульс рахують також за 10-секундні інтервали часу, помножуючи результат на 6, тобто виміряють частоту серцевих скорочень за 1 хвилину.

Функціональні проби зі змінами положення тіла дозволяють оцінювати функціональний стан ВНС – симпатичної (ортостатична проба) і парасимпатичної (кліностатична проба) ланок автономної нервової системи. Інтерпретація результатів орто- і кліностатичної проб здійснюється на підставі врахування безпосередньої реакції організму людини на зміну положення тіла у просторі, що вказує головним чином на сенситивність (чутливість, реактивність) симпатичного чи парасимпатичного відділів ВНС. Дослідження тону ВНС за реактивними змінами її симпатичної і парасимпатичної нервової регуляції ґрунтується на реєстрації динаміки змін ЧСС через хвилину після зміни положення тіла людини у просторі у відповідності до результатів ортостатичної і кліностатичної проб (підвищення тону того чи іншого виду вегетативної нервової регуляції).

В таблиці 8 наведені дані, щодо ступеня прискорення частоти пульсу (ортостатична проба) і ступеня уповільнення частоти пульсу (кліностатична проба) з позначенням виразності реактивних змін вегетативної нервової регуляції.

Таблиця 8

Оцінка показників реактивних змін вегетативної нервової системи за абсолютними значеннями результатів ортостатичної і кліностатичної проб

Ортостатична проба, прискорення пульсу, уд./хв.	Кліностатична проба, уповільнення пульсу, уд./хв.	
0 - 6	«нормальна слабка»	0 - 4
7 - 12	«нормальна середня»	5 - 8
13 - 18	«нормальна жива»	9 - 12
19 - 24	«підвищена слабка»	13 - 16
31 - 35	«підвищена значно»	21 - 24
37 - 42	«підвищена різко»	25 - 28

Проби зі зміною положення тіла найчастіше використовують для дослідження динаміки функціонального стану ВНС при фізичних навантаженнях. Повторне проведення нескладних у виконанні ортостатичної і кліностатичної проб в процесі занять з фізичної культури і спорту надає можливість попередити виникнення у особи стану перетренованості, при якому порушення у вегетативній

нервовій регуляції виступають однією з перших його ознак. У ослаблених та хворих осіб (наприклад, після тривалого обмеження фізичної активності) проби зі зміною положення тіла можуть використовуватися для визначення функціонального стану серцево-судинної системи у той період, коли інші (більш інтенсивні) фізичні навантаження не показані у зв'язку із станом їх здоров'я.

Функціональні проби з фізичним навантаженням

Фізичне навантаження – це потужний фізіологічний чинник, який дозволяє вчасно виявляти порушення в життєдіяльності організму людини, насамперед, з боку ВНС, серцево-судинної та дихальної системи, характер функціонування яких досить складно визначати у стані спокою. Саме тому функціональні проби з фізичним навантаженням використовують переважно для оцінки функціональних можливостей вищезазначених біологічних системи організму. Функціональні проби з фізичним навантаженням поділяють на проби на відновлення і проби на зусилля. Функціональні проби на відновлення відрізняє те, що реєстрація досліджуваних показників під час їх проведення здійснюється після припинення фізичного навантаження, тобто – у відновлювальному періоді. Вони надають змогу оцінювати якість реакцій індивіда у відповідь на фізичне навантаження, відображають швидкість і ефективність відновлювальних процесів, не потребують складної апаратури, а сама процедура відзначається простотою і доступністю. Такі функціональні проби передбачають виконання стандартного фізичного навантаження.

Функціональні проби на зусилля (навантажувальні тести) передбачають реєстрацію показників безпосередньо під час виконання навантаження за допомогою спеціальної діагностичної апаратури. Вони дозволяють отримувати кількісну оцінку функціональних можливостей організму. При їх проведенні використовується дозоване м'язове навантаження, яке добирається індивідуально для кожного обстежуваного з урахуванням віку, статі, стану здоров'я, функціональних можливостей та ін. Функціональні проби на зусилля – це більш серйозна процедура, яка передбачає

використання досить інтенсивних фізичних навантажень. Тому вони проводяться з урахуванням певних показань та протипоказань до фізичних навантажень з визначенням їх дозованості, вимагають наявності спеціального кабінету, обладнання, підготовки персоналу та дотримання відповідних умов.

В якості стандартного фізичного навантаження при проведенні функціональних проб на відновлення у недостатньо тренуваних осіб найчастіше застосовують пробу Мартіне-Кушелєвського (20 присідань за 30 с), а у тренуваних осіб та спортсменів-розрядників – комбіновану пробу Летунова.

Проба Мартіне-Кушелєвського (20 присідань за 30 с). Після відпочинку, протягом не менше 3-5 хв., у обстежуваного в положенні сидячи визначають вихідний рівень пульсу та артеріального тиску. Для цього накладають манжету тонометра на ліве плече і через 1-1,5 хв. (час, необхідний для зникнення рефлексу, що може з'явитися при накладанні манжети) вимірюють спочатку пульс, а потім артеріальний тиск. Частоту пульсу підраховують за 10 с інтервалів часу до тих пір, поки не буде отримано дві-три однакові цифри підряд (наприклад, 12-12-12). Інколи, за наявності дихальної аритмії, тобто збільшення ЧСС під час вдиху та зменшення цього показника під час видиху, пульс може бути неритмічним (наприклад, 10,11,12,11,12,11), внаслідок чого не вдається зафіксувати підряд дві-три однакові цифри. В таких випадках обстежуваного просять затримати дихання (після звичайного видиху) на 10-20 с і в цей час підраховують частоту пульсу (зазвичай під час функціональної проби це явище не реєструється). Потім, не знімаючи манжети, обстежуваному пропонують виконати 20 глибоких присідань за 30 с. Коректність проведення даної функціональної проби передбачає виконання достатньо глибоких присідань, які особа здійснює в помірному темпі; при кожному присіданні обстежуваний повинен витягувати руки вперед, а при вставанні – руки опускати. Важливо стежити за зовнішніми ознаками перевтоми чи несприятливих реакцій особи на фізичне навантаження і у разі їх виникнення пробу припиняють.

По закінченні присідань обстежуваний сідає, а лікар включає секундомір і проводить підрахунок пульсу за перші 10 с першої хвилини відновлюваного періоду, а далі протягом останніх 50 с

першої хвилини вимірює артеріальний тиск. З початку другої хвилини лікар знову підраховує частоту пульсу за 10 секундні інтервали часу до троекратного повторення значення вихідної частоти пульсу. Проте, навіть, якщо пульс відновився вже на другій хвилині відновлювального періоду, рекомендується не припиняти його реєстрація, а продовжувати рахувати пульс до кінця третьої хвилини. По закінченні 3-ої хвилини вимірюють знову рівень АТ.

Частоту пульсу доцільно рахувати до кінця 3-ої хвилини у зв'язку з тим, що існує ймовірність виникнення так званої «негативної фази пульсу», тобто зменшення його величини нижче від вихідного рівня більше ніж на 2-3 і більше ударів за 10 с. Таке зменшення частоти пульсу, як правило, триває не менше трьох 10-секундних відрізків, а потім частота пульсу знову збільшується і поступово повертається до нормативних значень. «Негативну фазу» пульсу пов'язують з дисбалансом у функціонуванні симпатичного і парасимпатичного відділів ВНС, що призводить до зміни послідовності процесів відновлення при фізичному навантаженні. «Негативну фазу» при відновленні частоти пульсу за результатами даної проби зазвичай реєструють у осіб з лабільною нервовою системою, при нейроциркуляторній дистонії, у спортсменів внаслідок перетренованості, а також після нервово-психічних перенапружень. Якщо після навантаження негативна фаза пульсу утримується більше ніж 3 хвилини, то така реакція особи на фізичне навантаження оцінюється як незадовільна.

Під час проведення функціональної проби, як до, так і після фізичного навантаження, необхідно звертати увагу на характер пульсу (задовільність чи незадовільність наповнення; ритмічний чи аритмічний), а також проводити аускультацию серця (в положенні стоячи, а за необхідності – лежачи). Оцінка результатів функціональної проби здійснюється шляхом визначення типу реакції серцево-судинної системи особи на фізичне навантаження. Виникнення того чи іншого типу реакції пов'язано зі змінами гемодинаміки індивіда, які відбуваються в організмі при виконанні м'язової роботи.

Фізіологічні зміни гемодинаміки при фізичних навантаженнях полягають в тому, що такі навантаження потребують суттєвого

підвищення діяльності серцево-судинної системи, від якої в значній мірі буде залежати забезпечення працюючих м'язів достатньою кількістю кисню та видалення із тканин вуглекислоти й інших продуктів тканинного метаболізму. Саме тому з початком м'язової роботи в організмі відбувається складний комплекс перебудови нейрогуморальних процесів, що призводить, з одного боку, до активізації симпатoadреналової системи і зумовлює підвищення основних показників системи кровообігу (частоти серцевих скорочень, ударного та хвилинного обсягів крові, системного артеріального тиску, об'єму циркулюючої крові та ін.), а з другого боку – викликає зміни тону судин периферичного судинного русла, які забезпечують раціональний перерозподіл регіонального кровотоку між функціонально активними й неактивними при фізичному навантаженні м'язами та іншими тканинами і органами. Зокрема, внаслідок фізичного навантаження знижується тонус периферичних судин й відбувається їх розширення (насамперед, гемокапілярів) у функціонально активних тканинах – в скелетних м'язах, міокарді, шкірі та легенях. Завдяки цьому кровообіг в вищезазначених тканинах суттєво збільшується. Так, в скелетних м'язах під час м'язової роботи кровообіг підвищується в 15-20 разів (при цьому кількість функціонуючих гемокапілярів може зростати в 50 разів), в міокарді кровообіг збільшується в 5 разів, в шкірі для забезпечення адекватної тепловіддачі він збільшується в 3-4 рази, а в легенях кровообіг зростає майже в 2-3 рази. Водночас, дещо підвищується тонус периферичних судин і відбувається звуження дрібних судин у функціонально неактивних при фізичному навантаженні органах – печінці, нирках та інших. Внаслідок цього кровообіг в тканинах вищезазначених органів значно зменшується і починає здійснюватися по шунтуючим судинам (тобто минаючи попереднє капілярне русло). Наприклад, якщо в стані фізіологічного спокою кровообіг у внутрішніх органах складає біля 50% хвилинного обсягу серця (ХОС), то при максимальному фізичному навантаженні кровообіг може знижуватися до 3-4% від ХОС.

Адаптація до фізичного навантаження тренуваних осіб більшою мірою відбувається за рахунок збільшення ударного об'єму і меншою – за рахунок підвищення частоти серцевих скорочень,

а у нетренованих чи недостатньо тренованих осіб адаптація до фізичного навантаження досягається переважно за рахунок збільшення ЧСС і меншою мірою – за рахунок збільшення ударного об'єму.

Типи реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження

За характером змін частоти серцевих скорочень і показників артеріального тиску згідно до схеми С.П. Летунова розрізняють 5 основних типів реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження а саме: *нормотензивний, гіпотензивний, гіпертензивний, дістензивний та східчастий*. Останні чотири з вищезазначених типів вважаються атиповими (патологічними) типами реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження. За наявності у осіб будь-якого з патологічних типів реакції на фізичне навантаження завжди слід проводити більш ретельне клінічне обстеження таких індивідів з метою виключення прихованих видів патології; слід рекомендувати таким особам заняття з фізичної культури в підготовчій (за умов відсутності протипоказань) або спеціальній медичній групі при дотриманні щадно-тренувального або щадно-рухового режиму.

Нормотензивний тип реакції на фізичне навантаження характеризується прискоренням частоти серцевих скорочень на 60-80% (в середньому на 6-7 уд. за 10 с), взагалі не більше як на 100%; помірним підвищенням систолічного АТ на 15-30% (приблизно на 20-30 мм.рт.ст.); помірним зниженням діастолічного АТ на 10-15% (5-10 мм.рт.ст.). Період відновлення ЧСС і АТ при нормотензивному типі реакції на фізичне навантаження складає – у чоловіків до 2,5 хвилин, а у жінок – до 3-х хвилин. Такий тип реакції вважається сприятливим у зв'язку з тим, що відбулося збільшення хвилинного об'єму крові при м'язовому навантаженні, як внаслідок збільшення частоти серцевих скорочень, так і збільшення систолічного викиду крові. Помірний підйом систолічного артеріального тиску відображає посилення систоли лівого шлуночка, збільшення пульсового тиску в нормальних межах, що сприяє збільшенню систолічного об'єму крові і несуттєвому зниженню діастолічного тиску внаслідок зниження тону артеріол і це створює умови для кращого доступу крові на периферію

і скорочення відновлювальному періоду. Наявність нормотензивного типу реакції на фізичне навантаження вказує на достатньо оптимальний рівень організму людини регуляторних механізмів впливу на всі ланки системи кровообігу, які забезпечують раціональне пристосування особи до фізичного навантаження. Функціональний стан серцево-судинної системи при цьому оцінюється як добрий або високий. При нормотензивному типі реакції на фізичне навантаження особам дозволяють заняття з фізичної культури в основній групі в тренувальному режимі.

Проте, якщо при даному типі реакції показники пульсу і АТ повністю не відновлюються до кінця 3-ої хвилини (тобто, період відновлення є уповільненим) – то така індивідуальна реакція вважається лише умовно сприятливою, а функціональний стан серцево-судинної системи оцінюється як задовільний або середній. Найчастіше уповільнення процесу відновлення за показниками пульсу і АТ при нормотензивному типі реакції зустрічається у малотренованих осіб і тому заняття з фізичної культури в основній групі хоча їм і дозволяються, але фізичні навантаження для них необхідно призначати дозовано та поступово, починаючи із щадно-тренувального режиму.

Гіпотензивний (астенічний) тип реакції характеризується: значним прискоренням пульсу більше ніж на 100-150%; слабким, недостатнім підвищенням АТс (менше 15%), яке іноді не змінюється або навіть знижується; деяким підвищенням АТд або не зміненням його рівня. Відновлюваний період при астенічному типі реакції на фізичне навантаження значно подовжується і складає більше 5-10 хвилин. Внаслідок таких змін в стані гемодинаміки ПАТ не змінюється або, якщо і підвищується, то несуттєво. Даний тип реакції особи на фізичне навантаження вважається несприятливим, бо він свідчить, що підвищення функції кровообігу, яке обумовлено фізичним навантаженням, забезпечується не збільшенням ударного об'єму, а різким збільшенням ЧСС, тобто серцева діяльність відбувається з великими енерговитратами, але є малоефективною. Гіпотензивний тип реакції на фізичне навантаження віддзеркалює функціональну неповноцінність регулюючих діяльність ССС нейроімуноендокринних

механізмів. Астенічний тип реакції ССС спостерігається у нетренованих або малотренованих осіб, після тяжких інфекційних захворювань, міокардитах, а у спортсменів при перевтомі та перенапруженні. Така реакція гіпотензивного типу характерна для школярів, які відчувають «руховий голод» і для тих осіб, хто страждає на вегетативні дисфункції за гіпотонічним типом.

Гіпертензивний тип реакції на фізичне навантаження характеризується значним прискоренням пульсу – більше ніж на 100% та підвищенням АТс (понад 30%) – до 180-200 мм.рт.ст. і вище, а також підвищенням АТд – до 90 мм.рт.ст. і вище внаслідок спазму периферичних судин. Такий показник як ПАТ при цьому може значно зростати. Гіпертензивний тип реакції на фізичне навантаження вважається несприятливим у зв'язку з тим, що адаптаційні механізми особи виявляються неадекватними. Період відновлення показників, що визначають реактивну відповідь діяльності ССС є суттєво уповільненим – його тривалість зіставляє більше 3-х хвилин. ПАТ підвищується, що не слід розцінювати, як збільшення ударного об'єму, оскільки підґрунтям для гіпертензивної реакції стає підвищення периферичного опору судин, тобто відбувається спазм артеріол замість їх розширення (на відміну від того що має місце при нормотензивній реакції). Саме цим підвищенням периферичного опору судин і пояснюється збільшення сили систоли, що визначає підвищення АТс, а при цьому серце вимушено працювати з дуже великим напруженням. Такий тип реакції організму людини на фізичне навантаження є характерним для осіб, які страждають на атеросклероз, есенціальну гіпертензію або для схильних до негативних реакцій на стресорні впливи. Гіпертензивний тип реакції на фізичне навантаження може зустрічатися при значному перенапруженні та при перевтомі. Схильність до гіпертензивного типу реакції при виконанні інтенсивних фізичних навантажень може зумовити виникнення судинних «катастроф» (гіпертонічного кризу, інфаркту, інсульту тощо).

Дистензивний тип реакції на фізичне навантаження характеризується: значним прискоренням пульсу (більше ніж на 100%); істотним підвищенням систолічного АТ (понад 170-180 мм.рт.ст.); значним зниженням АТд (аж до нуля і при цьому вислуховується «феномен нескінченного тону» – таке явище триває, як правило, більше 2-х хвилин).

Період відновлення при дистензивному типі реакції значно уповільнений. Механізм такого роду змін артеріального тиску продовжує і до теперішнього часу залишатися не зовсім зрозумілим. Перше уявлення про те, що даний тип реакції спостерігається у осіб з порушеннями судинного тону (звідси і назва реакції) не підтвердилося. Науковці схиляються до думки, що ефект «нескінченного тону» скоріше має методичне походження. Справа в тому, що тони Короткова, які вислуховуються при вимірюванні артеріального тиску, виникають у зв'язку з тим, що в кров'яному руслі, що тече в затиснутій манжеткою артерії, утворюються «вихори» (турбулентний плин рідини). Як тільки просвіт судини стає нормальним, кровотік в ньому нормалізується і тоді рух крові набуває ламінарного характеру. Таким чином, феномен «нескінченного тону» є нормальним явищем за умов фізичного навантаження і на початку відновлюваного періоду. Прийнято вважати, що цей тип реакції набуває клінічного значення в тих випадках, коли він спостерігається після незначного фізичного навантаження (20 присідань) або зберігається понад 2-х хвилин після припинення більш інтенсивного фізичного навантаження. Феномен «нескінченного тону» в нормі може зустрічатися у підлітків (в пубертатному та препубертатному періодах). Такий феномен може вислуховуватися у спортсменів після важкої м'язової роботи і в цих випадках дистензивний тип реакції може бути наслідком перевтоми, перенесених захворювань, вегетативних неврозів. При дистензивному типі реакції на фізичне навантаження функціональний стан серцево-судинної системи у особи оцінюється як незадовільний або низький.

Східчастий тип реакції на фізичне навантаження характеризується різким збільшенням пульсу (більш ніж на 100%) і східчастим підвищенням систолічного АТ. При такому типі реакції рівень систолічного АТ, виміряного безпосередньо після навантаження (на першій хвилині) визначається нижчим, ніж на 2-гу або 3-тю хвилину в період відновлення. Період відновлення при східчастому типі реакції на фізичне навантаження уповільнений. Такий тип реакції вважається несприятливим, тому що механізм адаптації особи до навантаження свідчить про недосконалість системи кровообігу, бо вона не здатна адекватно і швидко забезпечувати перерозподіл кровотоку, який є необхідним для

виконання м'язової роботи. Східчастий тип реакції на фізичне навантаження зазвичай спостерігається при атеросклерозі судин, у осіб похилого віку, при захворюваннях серцево-судинної системи, після перенесених інфекційних захворюваннях, при перевтомі, при низькій фізичній підготовці, а також недостатній загальній тренуваності у спортсменів. Функціональний стан серцево-судинної системи при східчастому типі реакції на фізичне навантаження оцінюється як незадовільний або низький.

Для визначення реактивних змін ССС на фізичне навантаження поряд із загальноприйнятими вищевказаними типами згідно до класифікації С.П. Летунова використовують також схему Клочкова.

За схемою Клочкова розрізняють 4 типи реакції людини на фізичне навантаження на підставі врахування зміни показників артеріального тиску: перший, другий, третій і четвертий. У таблиці 9 наведена схема Клочкова, де знаком «+» позначається підвищення АТс, АТд і пульсового тиску (ПТ), знаком «-» – зниження, а знаком «0» – відсутність змін цих показників.

Таблиця 9

Типи реакції ССС фізичне навантаження згідно схеми Клочкова

Показники артеріального тиску після навантаження в порівнянні з вихідним їх рівнем	Типи реакцій на фізичне навантаження			
	1	2	3	4
Систолічний тиск (АТс)	+	+	-	-
Діастолічний тиск (АТд)	-	+ або 0	-	+
Оцінка реактивних змін за пульсовим тиском(ПТ)		(ПТ) + «добра»		
	відмінна	ПТ 0 «допустима»	незадовільна	абсолютно неприпустима
		ПТ - «неприпустима»		

Слід відзначити, що при обстеженні різних контингентів населення з використанням функціональних проб на фізичне навантаження не завжди зустрічаються вищевказані типи реактивних змін ССС в їх класичному вигляді. Існують перехідні варіанти, коли між нормотензивним і патологічними типами реакції людини на фізичне навантаження визначається вибіркоче змінення окремих показників, які визначають динаміку функціонального стану

ССС. При цьому вирішальними факторами на користь констатації патологічних типів індивідуальної реактивності на фізичне навантаження виступають наступні: неузгодженість між показниками ЧСС і ПАТ, надмірність реактивних змін рівня АД, уповільнення процесу відновлення показників, а також наявність ознак реакцій патологічного типу.

Проба Мартіне-Кушелєвського.

Можливість оцінити якість адаптації серцево-судинної системи індивіда на фізичне навантаження при виконанні функціональних проб надає розрахунок показника якості реакції (ПЯР) за наступною формулою:

$$\text{ПЯР (за Кушелєвським)} = \frac{PT_2 - PT_1}{P_2 - P_1} \text{ (ум.од.)}$$

де: PT_1 – пульсовий тиск до навантаження; PT_2 – пульсовий тиск після навантаження; P_1 – пульс до навантаження; P_2 – пульс після навантаження.

Інтерпретація показника ПЯР відносно адаптаційних можливостей особи: 0,1-0,2 – нераціональна реакція; 0,3-0,4 – задовільна реакція; 0,5-1,0 – добра реакція; > 1,0 – нераціональна реакція.

Пробу Мартіне-Кушелєвського можна використовувати для оцінки функціональних можливостей осіб різних вікових категорій. При цьому в залежності від віку, статі та стану здоров'я доцільно проводити орієнтовану корекцію стандартного фізичного навантаження за рахунок зміни кількості та/або темпу присідань. Зокрема, для осіб від 5 до 40 років без прояву відхилень у стані здоров'я слід рекомендувати 20 присідань за 30 с; особам від 40 до 50 років – 15 присідань за 22 с; індивідам 50 років і старше – 10 присідань за 15 с. Особи з наявністю певних захворювань можуть присідати у більш повільному темпі або виконувати 5 присідань на стілець.

Крім того, пробу Мартіне-Кушелєвського доцільно застосовувати з діагностичною метою – для визначення причини наявності прискореного пульсу у стані спокою. Якщо після виконання проби отримані показники визначають несприятливий тип реакції особи, то прискорення ЧСС, скоріш за все, зумовлено порушеннями у функціонуванні серцево-судинної системи. Якщо до навантаження пульс у особи був лабільний (нестабільний),

а відновлення його відбувається хвилеподібно чи визначається негативна фаза пульсу, спостерігається тахікардія в стані спокою, то найчастіше такі ознаки зумовлені порушенням дисбалансу між симпатичним та парасимпатичним відділами вегетативної нервової системи. Якщо ж до навантаження ЧСС була стабільно вищою від норми (наприклад, 16, 16, 16), а після виконання функціональної проби було визначено у особи нормотензивний тип реакції і пульс при цьому відновився до вихідних цифр до кінця 3-ї хвилини, то є вірогідність передбачити, що прискорена ЧСС у спокої може бути зумовлена гіперфункцією щитоподібної залози. Однак тільки подальші цілеспрямовані клінічні дослідження з використанням сучасних біотехнологій надають можливість підтвердити результати функціональних проб відносно прогнозування певних видів патологічних процесів.

Комбінована проба Летунова. Зазначена функціональна проба на фізичне навантаження застосовується лише у спортсменів, які мають спортивний розряд або у добре тренуваних осіб. Комбінована проба складається з 3-х послідовних різноманітних навантажень, які чергуються з інтервалами відпочинку. Перше навантаження – 20 присідань за 30 сек. (використовується як розминка), друге – біг на місці протягом 15 сек. в максимально швидкому темпі, з високим підніманням стегон та енергійною роботою рук (навантаження на швидкість) і третє навантаження – це біг на місці підтюпцем протягом 3-х хвилин в темпі 180 кроків за 1 хв. (навантаження на витривалість). Тривалість відпочинку після першого навантаження складає 2 хв., після другого – 4 хв., а після третього навантаження-5 хв. Протягом періодів відпочинку у положенні сидячи у обстежуваного вимірюють частоту пульсу та рівень АТ таким же чином, як під час проби Мартіне-Кушелєвського. Функціональна проба Летунова дозволяє оцінити якість пристосування серцево-судинної системи особи до фізичних навантажень різноманітного характеру і різноманітної інтенсивності, що має важливе значення для спорту високих досягнень та бодибілдінгу.

Інтерпретацію результатів за пробою Летунова проводять також, як і при пробі Мартіне-Кушелєвського на підставі визначення типу

адаптивної реакції особи на фізичне навантаження. При високих функціональних можливостях серцево-судинної системи індивіда після кожного етапу комбінованої проби водночас підсилюються реактивні зміни частоти пульсу та рівня систолічного АТ, а рівень діастолічного АТ за умови нормативного типу адаптації помірно знижується при всіх видах навантажень. Якщо після виконання всіх видів навантажень частота пульсу значно підвищується, а рівень систолічного АТ підвищується слабо або навіть знижується при переході від одного виду навантаження до другого, то це вказує на зниження функціональних можливостей серцево-судинної системи спортсмена.

Тест Руф'є використовується в якості функціональної проби для визначення толерантності особи до фізичних навантажень і в класичному варіанті його можливо застосовувати лише для спортсменів I-го розряду і вище. Досліджуваний в термін часу тривалістю 5 хвилин знаходиться у положенні сидячи. Протягом 10 с у особи вимірюють ЧСС (ЧСС₁), а потім пропонують виконати 30 глибоких присідань за 30 с. Після цього повторно визначають ЧСС протягом перших 10 с відновного періоду (ЧСС₂) і протягом останніх 10 с першої хвилини відновного періоду (ЧСС₃). Всі значення показника ЧСС при виконанні тесту Руф'є перераховують на 1 хвилину і за отриманими результатами тестування розраховують індекс Руф'є (ІР) за наступною формулою:

$$IP = \frac{ЧСС_1 + ЧСС_2 + ЧСС_3 - 200}{10} \text{ (ум.од.)}$$

Інтерпретація результатів за тестом Руф'є проводять за таблицею 10.

Таблиця 10

Оцінка функціональних резервів серця

Оцінка функціональних резервів серця	Значення індексу Руф'є
Атлетичне серце	0 і <
Серце середньої людини:	
- дуже добре	0,1-5,0
- добре	5,1-10,0
Серцева недостатність :	
- середнього ступеня	10,1-15,0
- високого ступеня	15,1-20,0

На теперішній час застосовують також модифіковану пробу Руф'є, що передбачає виконання 30 присідань за 45 с, яку можна використовувати

у спортсменів-початківців, а також осіб, які не займаються спортом.

Методика проведення модифікованої проби Руф'є наступна: у обстежуваного, який перебуває у положенні лежачи на спині протягом 5 хв., підраховують частоту серцевих скорочень за 15 с (ЧСС₁). Потім пропонують виконати 30 присідань за 45 с після чого обстежуваному треба прийняти положення лежачи і підрахувати пульс за перші 15 с (ЧСС₂) і останні 15 с (ЧСС₃) 1-ї хвилини періоду відновлення. Отримані дані підставляють у формулу:

$$IP = \frac{4(ЧСС_1 + ЧСС_2 + ЧСС_3) - 200}{10}$$

Оцінку результатів проводять за таблицею 10.

Для оцінки проби використовують також індекс Руф'є-Діксона, який є варіантом попереднього. Розраховується він за формулою:

$$\text{Індекс Руф'є-Діксона} = \frac{(4ЧСС_2 - 70) + (4ЧСС_3 - 4ЧСС_1)}{100}$$

Результати проби розцінюють за величиною індексу: від 0 до 2,9 як добрі; від 3,0 до 5,9 – як середні; від 6,0 до 8,0 – як нижчі від середніх; від 8,0 і більше – як погані.

Під час комплексного медичного огляду дітей шкільного віку (Положення про медико-педагогічний контроль за фізичним вихованням учнів у загальноосвітніх навчальних закладах, яке затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України та Міністерства освіти і науки України від 20.07.2009 № 518/674) функціональна проба Руф'є проводиться за наступною методикою: після 3-5 хв. відпочинку, у положенні сидячи, у обстежуваного підраховують пульс кожні 15 с, доки не буде отримано 2-3 однакові цифри. Одержані дані записують до протоколу обстеження і пропонується виконати навантаження.

Учень повинен виконати 30 глибоких присідань з витягнутими руками вперед протягом 45 с. Учні пропонують самостійно і гучно проводити рахунок («один», «два», і т.д.), що дозволяє уникнути затримки дихання.

Для дітей 6-7 років пропонується виконати 20 присідань з метою уникнення негативного впливу надмірного фізичного навантаження. Під час виконання проби необхідно стежити за збереженням стандартних умов виконання навантаження, за зовнішніми ознаками втоми дитини.

По закінченню присідань, учень сідає і далі медичним працівником проводиться підрахунок пульсу за перші 15 с першої хвилини відновлення та за останні 15 с першої хвилини відновлення. Оцінку функціональних можливостей серцево-судинної системи проводять за ІР (табл. 11).

Таблиця 11

Значення індексу Руф'є дітей 6-18 років

Вік	Стать	Рівні				
		високий	вище середнього	середній	нижче середнього	низький
		1	2	3	4	5
6*	х	≤5,20	5,21 – 6,80	6,81 – 11,20	11,21 – 14,60	≥14,61
	д	≤3,60	3,61 – 6,20	6,21 – 12,80	12,81 – 16,60	≥16,61
7*	х	≤4,00	4,01 – 6,40	6,41 – 10,80	10,81 – 14,00	≥14,01
	д	≤3,60	3,61 – 6,00	6,01 – 10,80	10,81 – 14,80	≥14,81
8	х	≤3,60	3,61 – 6,00	6,01 – 9,60	9,61 – 12,40	≥12,41
	д	≤4,80	4,81 – 6,40	6,41 – 9,60	9,61 – 13,60	≥13,61
9	х	≤3,60	3,61 – 6,80	6,81 – 10,00	10,01 – 13,60	≥13,61
	д	≤4,00	4,01 – 6,00	6,01 – 10,00	10,01 – 14,00	≥14,01
10	х	≤3,20	3,21 – 6,80	6,81 – 10,40	10,41 – 14,60	≥14,61
	д	≤3,40	3,41 – 6,80	6,81 – 10,80	10,81 – 15,20	≥15,21
11	х	≤3,60	3,61 – 6,40	6,41 – 10,40	10,41 – 14,40	≥14,41
	д	≤4,00	4,01 – 6,40	6,41 – 10,80	10,81 – 15,60	≥15,61
12	х	≤3,60	3,61 – 7,20	7,21 – 11,20	11,21 – 15,60	≥15,61
	д	≤4,40	4,41 – 7,20	7,21 – 12,00	12,01 – 16,80	≥16,81
13	х	≤4,40	4,41 – 7,60	7,61 – 10,80	10,81 – 15,20	≥15,21
	д	≤4,40	4,41 – 7,20	7,21 – 11,60	11,61 – 16,60	≥16,61
14	х	≤4,00	4,01 – 6,80	6,81 – 11,60	11,61 – 15,20	≥15,21
	д	≤4,40	4,41 – 6,80	6,81 – 11,60	11,61 – 16,40	≥16,41
15	х	≤3,20	3,21 – 6,40	6,41 – 11,60	11,61 – 15,60	≥15,61
	д	≤3,20	3,21 – 6,80	6,81 – 11,20	11,21 – 16,80	≥16,81
16	х	≤4,00	4,01 – 6,80	6,81 – 10,40	10,41 – 15,20	≥15,21
	д	≤3,60	3,61 – 7,20	7,21 – 11,80	11,81 – 15,20	≥15,21
17	х	≤3,40	3,41 – 6,80	6,81 – 11,20	11,21 – 16,60	≥16,61
	д	≤4,40	4,41 – 9,20	9,21 – 15,60	15,61 – 19,30	≥19,31
18	х	≤3,40	3,41 – 7,20	7,21 – 13,20	13,21 – 16,50	≥16,51
	д	≤5,40	5,41 – 9,00	9,01 – 15,20	15,21 – 21,40	≥21,41

Примітка: * - фізичне навантаження в обсязі 20 присідань за 45 секунд

Рівні функціонально-резервних можливостей серцево-судинної системи визначають з урахуванням п'яти градацій: високий рівень,

вище середнього (добрий), середній, нижче середнього (задовільний), низький. Одержані показники оцінюються за таблицею 11, яка розроблена на основі центильного методу з урахуванням віку і статі дітей.

Приклад: під час виконання проби Руф'є у дівчинки 10 років зареєстровано такі показники ЧСС: у стані спокою (ЧСС₁) 16 ударів за 15 секунд, після закінчення виконання фізичного навантаження за перші 15 секунд (ЧСС₂) – 30 уд., за останні 15 секунд (ЧСС₃) – 23 уд. Використовуючи формулу проведено розрахунки індексу Руф'є:

$$IP = \frac{4 \times (16 + 30 + 23) - 200}{10} = 7,6 \text{ бала}$$

Висновок: дівчинка має середній рівень функціонально-резервних можливостей організму [44].

Результати вищезазначених функціональних проб заносять до протоколу медичного обстеження.

Отже, використання функціональних проб дозволяє здійснити оцінку адаптаційних можливостей організму і має не тільки діагностичну, а й прогностичну спрямованість, що є вельми важливим для реалізації завдань медико-педагогічного контролю занять з фізичної культури і спорту.

4.3 Методи оцінки фізичного здоров'я за кількісними параметрами

Фізичне здоров'я – передбачає своєчасне включення достатнього функціонального резерву основних біологічних систем і організму в цілому, спрямованого на забезпечення не тільки виживання людини в постійно середовищних умовах, що змінюються і належної стійкості до впливу патогенних чинників різного генезу, а й здатності особистості до оптимальної реалізації своїх соціальних функцій, включаючи професійну діяльність.

В практиці системи охорони здоров'я людини визначають такі поняття як популяційне здоров'я, індивідуальне теоретичне здоров'я, індивідуальне фактичне здоров'я.

Популяційне здоров'я – це умовно статистичне поняття, яке характеризується комплексом демографічних показників, рівнем фізичного розвитку, захворюваністю та частотою преморбідних станів, інвалідністю певної групи населення.

Індивідуальне теоретичне здоров'я – стан повного соціального, біологічного та психічного благополуччя, коли функції всіх органів і систем організму людини врівноважені з навколишнім середовищем, відсутні будь які захворювання, хворобливі стани та фізичні дефекти.

Індивідуальне фактичне здоров'я – стан організму за якого він здатен повноцінно виконувати свої соціальні та біологічні функції.

Здоров'я індивіда включає такі основні компоненти: оптимальний функціональний стан основних органів і біологічних систем організму, повноцінний рівень психофізичного розвитку особи та його гармонійність, резистентність людини до несприятливих факторів навколишнього середовища (екологічних, бактеріального і вірусного генезу, стресових та соціальних).

В практичній медицині, зазвичай, діагноз «здоровий» отримують особи, у яких не виявлені клінічні ознаки патологічного процесу і певні функціональні показники оцінки стану основних біологічних систем організму входять в діапазон нормативних значень відповідно до віку та статі. Тобто, якщо при обстеженні різних верств населення не виявлено клінічних ознак захворювання, то за умов виключення наявності патології індивід отримає заключення, що він «здоровий». Проте, такий підхід не зовсім правомірно відображає справжній стан здоров'я людини, оскільки не дозволяє оцінювати компенсаторні можливості функціонування її основних гомеостатичних систем, тобто визначати кількісний рівень функціонального резервного потенціалу індивіда для підтримки стану свого фізичного здоров'я. Для реалізації медико-педагогічного контролю занять з фізичної культури і спорту доцільно використовувати кількісні об'єктивні параметри для визначення стану «фізичного здоров'я» осіб, які будуть отримувати фізичні навантаження різної інтенсивності, тому на особливу увагу заслуговує донозологічний підхід до діагностики стану фізичного здоров'я людини.

Методи об'єктивної діагностики стану психосоматичного здоров'я

Відомо, що рівень індивідуального здоров'я людини в значній мірі залежить від ефективності механізмів її енергозабезпечення і тому до прямих показників психофізичного здоров'я відносять енергопотенціал індивіда (резерви біоенергетики) та біологічний вік

особи. Вважається, що саме ці два параметри в найбільш значній мірі характеризують та відбивають життєздатність особи в якості основної оцінки стану фізичного здоров'я індивіда.

Визначення енергопотенціалу базується на «енергетичній» теорії Г.Л. Апанасенко [8], згідно якої основна умова існування усього живого на Землі – це здатність поглинати енергію з навколишнього середовища, акумулювати її та використовувати для здійснення процесів життєдіяльності. Чим вищі у індивіда резерви біоенергетики, то відповідно кращими будуть здібності до мобілізації всіх функціональних резервів організму і тим вищим є рівень життєздатності особи. Оскільки найбільш ефективним та економним постачальником енергії в організмі є аеробні метаболічні процеси, то саме аеробна продуктивність та ефективність буде визначати стан психосоматичного здоров'я людини.

Інтегральним показником аеробної продуктивності в організмі людини є максимальне споживання кисню (МСК) і саме тому цей об'єктивний показник експертами ВООЗ рекомендовано використовувати в якості найбільш інформативного та надійного критерію для оцінки стану фізичного здоров'я різних верств населення планети, тобто цей параметр оцінює «кількість здоров'я». Чим вищим є рівень МСК у індивіда, тим вищою буде стійкість його організму до дії різноманітних несприятливих чинників – від гіпоксії та інтоксикації до втрати крові та радіації. Більш того, клінічні спостереження показали, що існує певна межа генетично-детермінованого аеробного потенціалу особи, нижче від якої спочатку спостерігається підвищення чутливості організму людини до ендогенних та екзогенних факторів ризику, а в разі суттєвого його зниження – можливий розвиток у індивіда хронічних соматичних захворювань, онкопатології, ендокринопатій, імунопатології, що збільшує ризик смертності. Нормативний діапазон аеробного потенціалу отримав назву «безпечний рівень соматичного здоров'я індивіда»; у чоловіків він складає 40-42 мл./хв./кг, а у жінок – 33-35 мл./хв./кг.

Враховуючи, що дослідження МСК не завжди є доступною процедурою, особливо при масових профілактичних обстеженнях різних категорій населення, Г.Л. Апанасенком розроблена система кількісної оцінки рівня соматичного здоров'я за допомогою експрес-

методики, результати якої мають високий рівень корелятивного взаємозв'язку з показником МСК [11]. Вищезазначена методика експрес-оцінки рівня соматичного здоров'я людини заснована на використанні двох феноменів, які супроводжують підвищення витривалості та стійкості організму до екстремальних впливів. Перший феномен – це підвищення функціональних резервів при навантаженні, а другий – економізація функцій організму у спокої і при навантаженнях. В якості параметра функціонального резерву організму пропонується відношення показників ЖЄЛ та кистьової динамометрії до маси тіла в кг, а в якості показників економізації функцій – «двійний добуток» у спокої та час відновлення пульсу до вихідного рівня після 20 присідань за 30 с. Крім того, доцільним вважається включення в експрес-систему оцінки соматичного здоров'я масо-ростового показника, який визначає надмірну масу тіла або її дефіцит. Зазначені показники підлягають ранжируванню, їм привласнюється оцінка в балах окремо для чоловіків і жінок. Дослідження, щодо оцінки стану соматичного здоров'я бажано проводити в першій половині дня, напередодні значні фізичні навантаження, переїдання, вживання міцного чаю, кави, нервово-емоційні перенавантаження та недосипання не рекомендовані.

Спочатку за стандартними методиками вимірюють антропометричні показники (довжина та маса тіла; ЖЄЛ та кистьова динамометрія), на підставі яких розраховують антропометричні індекси. Потім у положенні сидячи у особи підраховують пульс за 10 с інтервалами часу (до отримання 3-х однакових значень), вимірюють артеріальний тиск (до отримання стабільних величин) та розраховують «подвійний добуток». Всі показники оцінюються в балах.

В таблиці 12 наведені параметри експрес-оцінки рівня соматичного здоров'я чоловіків і жінок за п'ятьма категоріями на підставі врахування вищезазначених показників. У подальшому обстежуваний виконує 20 присідань за 30 с. У випадку коли особа не може виконати зазначене навантаження, то із суми, яка отримана при оцінці попередніх показників, віднімають 2 бали. Якщо навантаження виконане, то визначається кількість балів з врахуванням часу відновлення пульсу до вихідного рівня (він фіксується за 10 секундні інтервали до і після навантаження).

Експрес-оцінка рівня соматичного здоров'я за Г.Л. Апанасенко

ОЦІНКА	ЧОЛОВІКИ					ЖІНКИ				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	Низький	Нижчий за середній	Середній	Вищий за середній	Високий	Низький	Нижчий за середній	Середній	Вищий за середній	Високий
Маса тіла / зріст (кг/м ²)	≤18,9	19-20	20,1-25	25,1-28	≥28,1	≤16,9	17-18,6	18,7-23,8	23,9-26	≥26,1
Бали	-2	-1	0	-1	-2	-2	-1	0	-1	-2
ЖСЛ / маса тіла (мл./кг)	≤50	51-55	56-60	61-65	≥66	≤40	41-45	46-50	51-56	≥57
Бали	-1	0	1	2	3	-1	0	1	2	3
Динамометрія / маса тіла (%)	≤60	61-65	66-70	71-80	≥81	≤40	41-50	51-55	56-60	≥61
Бали	-1	0	1	2	3	-1	0	1	2	3
ЧСС х АТс /100	≥111	95-110	85-94	70-84	≤69	≥111	95-110	85-94	70-84	≤69
Бали	-2	-1	0	3	5	-2	-1	0	3	5
Час відновлення ЧСС після 20 присідань за 30 сек.	≥3'	2-3'	1,30-1,59'	1,0-1,29'	≤59''	≥3'	2-3'	1,30-1,59'	1,0-1,29'	≤59''
Бали	-2	1	3	5	7	-2	1	3	5	7
Загальна оцінка рівня здоров'я СУМА БАЛІВ	≤3	4-6	7-11	12-15	16-18	≤3	4-6	7-11	12-15	16-18

Після отримання результатів підраховують загальну суму балів, залежно від якої рівень фізичного здоров'я людини поділяється на 5 рівнів і його оцінюють наступним чином: 3 бали і менше – низький; 4-6 балів – нижче за середній; 7-11 – середній; 12-15 – вище за середній; 16 балів і більше – високий. Відповідно до результатів експрес-скринінгу оцінки стану соматичного здоров'я, відповідно до визначеного його рівня, обстежений контингент населення можна розподілити на три основні

групи: здорові (IV, V група); група ризику (III група); хворі (I, II група). Слід зазначити, що особи, які віднесені до I-III груп потребують поглибленого кваліфікованого обстеження і при необхідності їм призначають відповідне лікування. В залежності від визначаємого у особи рівня соматичного здоров'я фахівець рекомендує відповідний режим рухової активності.

Визначення біологічного віку людини

Біологічний вік – це параметр, який дозволяє оцінити ступінь відповідності «вікового зносу» особи календарному віку людини і тим самим відображає темп біологічного старіння індивіда, від якого в значній мірі залежить функціонування основних систем життєзабезпечення організму, стан здоров'я та тривалість життя людини [22, 23].

Методика визначення біологічного віку та темпу біологічного старіння за В.П. Войтенко [24] передбачає розрахунок біологічного віку (БВ) при використанні тестів різного ступеню складності. При цьому логічна схема оцінок темпу старіння включає наступні етапи:

1. Розрахунок дійсного значення БВ для даного індивіду (за набором клініко-фізіологічних показників);

2. Розрахунок належного значення БВ для даного індивіду (за його календарним віком);

3. Співставлення дійсного (фактичного) і належного значення БВ; різниця між ними (ДБВ – НБВ) дозволяє встановити на скільки років особа випереджає чи відстає від однолітків за темпом старіння.

Автором методики запропоновано 4 варіанти для розрахунку БВ людини, а втім при проведенні медико-педагогічного контролю найбільш зручним і достатньо інформативним є саме 3-ій з цих варіантів. Для розрахунку БВ за 3-ім варіантом використовують певні показники, які визначають у індивіда за чітко встановленими правилами обстеження, а саме:

1) Артеріальний тиск систолічний (АТс) та діастолічний (АТд) вимірюють методом Короткова за допомогою тонометра на правій руці в положенні сидячи тричі з інтервалом в 5 хв. При цьому

враховують найменший результат і на підставі розрахунку різниці між АТс та АТд визначають пульсовий артеріальний тиск (ПАТ).

2) Життєва ємність легень (ЖЄЛ) вимірюють в положенні сидячи спірометром любого типу; її визначають не менш ніж через дві години після прийому їжі.

3) Час затримки дихання після глибокого вдиху (ЗДВд) та глибокого видиху (ЗДВид) вимірюється тричі з інтервалом в 5 хв. за допомогою секундоміра. При цьому враховують найбільше значення обох показників. Особу належить інструктувати відносно того, що отриманий результат буде відображати її функціональні можливості, тому слід показувати найкращий результат.

4) Статичне балансування (СБ) вимірюється у положенні стоячи на лівій нозі, без взуття, очі закриті, руки опущені вздовж тулуба. Визначення СБ слід проводити без попереднього тренування і при цьому враховується найкращий результат (найбільший час стояння на одній нозі із 3-х спроб з інтервалами між ними в 5 хв.).

5) Маса тіла (МТ) вимірюється та реєструється за допомогою медичних терезів в легкій одежі, без взуття.

6) Календарний вік (КВ) – це число прожитих індивідом повних років.

7) Індекс самооцінки здоров'я (СОЗ) – визначається у особи за спеціальною анкетною, яка передбачає отримання відповідей на 29-ть запитань.

Необхідно підкреслити, що визначені показники повинні бути виражені в наступних одиницях виміру: АТс, АТд, ПАТ – в мм.рт.ст, ЖЄЛ – в мл., ЗДВд, ЗДВид та СБ – в секундах, СОЗ – в ум. од. (кількість несприятливих відповідей), МТ – в кг, календарний вік – в роках. Представляємо питання анкети для самооцінки здоров'я.

Анкета для самооцінки здоров'я:

1. Чи турбує Вас головний біль?
2. Чи легко Ви просинаєтесь від незначного шуму?
3. Чи турбує Вас біль в ділянці серця?
4. Чи вважаєте Ви, що за останні роки у Вас погіршився зір?
5. Чи вважаєте Ви, що за останні роки у Вас різко погіршився слух?

6. Чи турбує Вас печія?
7. Чи поступаються Вам місцем в автобусі, трамваї, тролейбусі молодші за віком?
8. Чи турбує Вас біль у суглобах?
9. Чи маєте Ви недоліки тілобудови?
10. Чи впливає на Ваше самопочуття переміна погоди?
11. Чи бувають у Вас такі періоди, коли через хвилювання Ви втрачаєте сон?
12. Чи турбують Вас запори?
13. Чи вважаєте Ви, що зараз Ваша працездатність така ж, як і раніше?
14. Чи турбує Вас біль у ділянці печінки?
15. Чи бувають у Вас запаморочення?
16. Чи вважаєте Ви, що зосередитися зараз Вам стало складніше, ніж у минулі роки?
17. Чи бувають у Вас періоди, коли Ви відчуваєте себе радісно збудженим та щасливим?
18. Чи відчуваєте Ви в різних місцях тіла печіння, поколювання, «повзання мурашок»?
19. Чи турбують Вас послаблення пам'яті, забудькуватість?
20. Чи турбує Вас шум або дзвін у вухах?
21. Чи тримаєте Ви для себе в домашній аптечці один з наступних медикаментів: валідол, нітрогліцерин, серцеві краплі ?
22. Чи бувають у Вас набряки на ногах?
23. Чи змушені Ви відмовитись від деяких страв у зв'язку із станом здоров'я?
24. Чи буває у Вас задишка при швидкій ходьбі?
25. Чи турбує Вас біль у ділянці попереку?
26. Чи доводиться Вам вживати з лікувальною метою будь-яку мінеральну воду?
27. Чи турбує Вас неприємний присмак у роті?
28. Чи можна сказати, що Ви стали легко плакати?
29. Як Ви оцінюєте стан свого здоров'я: «добрий», «задовільний» «поганий», «дуже поганий»?

Ключ до анкети СОЗ: для перших 28-ми запитань передбачені відповіді «так» або «ні»; у підсумку підраховується загальна кількість несприятливих відповідей: несприятливими вважаються відповіді «так» на запитання за №№ 1-12, 14-16, 18-28 і «ні» на запитання за №№ 13, 17; до отриманої суми балів додається ще 1 бал, якщо на останнє 29-те запитання індивід дає відповідь «поганий» чи «дуже поганий». Підсумкове значення індексу СОЗ у особи надає кількісну характеристику власного здоров'я, яка дорівнює 0 балів при «ідеальному» і 29 балів – при «дуже поганому» самопочутті. Для розрахунку фактичного БВ (ФБВ) використовують відповідно до статі наступні формули:

для чоловіків:

$$\text{ФБВ} = 44,3 + 0,68 \times \text{СОЗ} + 0,40 \times \text{АТс} - 0,22 \times \text{АТд} - 0,22 \times \text{ПАТ} - 0,004 \times \text{ЖЄЛ} - 0,11 \times \text{ЗДВд} + 0,08 \times \text{ЗДВид} - 0,13 \times \text{СБ};$$

для жінок:

$$\text{ФБВ} = 17,4 + 0,82 \times \text{СОЗ} - 0,005 \times \text{АТс} + 0,16 \times \text{АТд} + 0,35 \times \text{ПАТ} - 0,004 \times \text{ЖЄЛ} + 0,04 \times \text{ЗДВд} - 0,06 \times \text{ЗДВид} - 0,11 \times \text{СБ}.$$

Для розрахунку належного БВ (НБВ) використовують наступні формули:

$$\text{для чоловіків: НБВ} = 0,661 \times \text{КВ} + 16,9;$$

$$\text{для жінок: НБВ} = 0,629 \times \text{КВ} + 15,3.$$

Отримані за вищезазначеним способом дані БВ індивіда є безумовно відносними. Точкою відліку є популяційний стандарт – середня величина ступеню старіння при певному календарному віці (КВ) для даної популяції. Такий підхід дозволяє ранжувати осіб одного календарного віку за ступенем «вікового зносу» і, отже, й за «запасом» фізичного здоров'я.

В таблиці 13 згідно до методики В.П. Войтенко наведена оцінка темпів старіння та рівня здоров'я з градацією функціонального класу, до якого будуть належати особи на врахування відхилень їх біологічного віку від популяційного стандарту.

Оцінка темпів старіння та рівня здоров'я за В.П. Войтенко

Функціональний клас	Відхилення БВ від популяційного стандарту	Темпи старіння, стан здоров'я, медичні рекомендації
I	- 9,9 і менше	Темпи старіння різко уповільнені. Стан здоров'я дуже добрий. Диспансерному обліку і реабілітації не підлягають.
II	- 8,9 до - 3,0	Темпи старіння уповільнені. Стан здоров'я добрий. Диспансерному обліку і реабілітації не підлягають.
III	- 2,9 до + 2,9	Темпи старіння не відрізняються від популяційного стандарту. Стан здоров'я середній. Рекомендується медичний огляд 1 раз на рік і профілактично-оздоровчі заходи.
IV	+ 3,0 до + 8,9	Темпи старіння прискорені. Стан здоров'я поганий. Великий ризик виникнення хвороб чи втрати працездатності. Потрібен обов'язковий диспансерний облік і медичний контроль, у разі необхідності санаторно-курортне лікування.
V	+ 9,0 і більше	Темпи старіння дуже прискорені. Стан здоров'я дуже поганий. Дуже великий ризик виникнення хвороб чи втрати працездатності. Потрібно ретельне клініко-інструментальне обстеження та медична реабілітація.

Автор ранжував рівень здоров'я, спираючись на визначення БВ в залежності від величини відхилення останнього від популяційного стандарту біологічного старіння. На підставі різниці між показниками фактичного та належного біологічного віку (ФБВ – НБВ) визначаються функціональний клас, темпи старіння та рівень фізичного здоров'я, як можна бачити з табл. 10 перші функціональні класи I і II відповідають уповільненим темпам старіння, тобто темпи старіння цих індивідів значно уповільненні відносно популяційного стандарту. Функціональний клас III відповідає статистичним нормативам біологічного старіння, а IV та V функціональні класи відповідають прискореним темпам старіння. Особи, які за своїм БВ віднесені до IV і V функціональних класів належать до загрозового за станом здоров'я контингенту; вони повинні звернути увагу на спосіб свого життя і їм доцільно призначити додаткові клініко-інструментальні обстеження.

На підставі отриманих даних можливо також вирахувати індекс співвідношення ФБВ і НБВ та визначати у скільки разів

індивідуальний ФБВ більший або менший у порівнянні з середнім значенням показника БВ у популяції. Якщо ступінь старіння особи менший ніж середній ступінь старіння у популяції, то $\text{ФБВ} / \text{НБВ} < 1$.

4.4 Методи визначення фізичної працездатності та аеробної продуктивності

Фізична працездатність – є таким параметром оцінки стану фізичного здоров'я людини, який відбиває її потенційну здатність проявляти максимум фізичного зусилля при статичній, динамічній та змішаній фізичній роботі.

Фізична працездатність є інтегративним параметром прояву функціональних можливостей людини, зіставляє суттєву складову поняття її фізичного здоров'я і залежить від цілої низки об'єктивних факторів. До цих факторів належать: будова тіла і антропометричні показники; потужність та ефективність механізмів енергопродукції аеробним і анаеробним шляхом; сила і витривалість м'язів, нейро-м'язова координація; характер функціонування опорно-рухового апарату; нейроімуноендокринна регуляція як процесів енергоутворення, так і використання наявного в організмі ресурсного адаптаційного потенціалу; психофізичний стан індивіда. Даний параметр віддзеркалює функціональний стан багатьох фізіологічних систем організму, але його застосовують для оцінки у людини насамперед функціональних можливостей кардіо-респіраторної системи та системи енергозабезпечення, а від так мається на увазі загальна фізична працездатність особи. В спортивній медицині розрізняють також спеціальну фізичну працездатність людини, яка залежить в значній мірі від спортивної спеціалізації й майстерності індивіда [45, 74]. Тривалість фізичної роботи, виконуючи її на досить високому рівні пов'язана в першу чергу із забезпеченням м'язового масиву організму людини необхідною кількістю енергії. Оскільки найбільш оптимальним постачальником енергії є аеробний метаболізм, то загальна фізична працездатність особи значною мірою залежить від включення аеробних процесів, тобто від належної у індивіда аеробної продуктивності.

Аеробна продуктивність – характеризує здатність організму споживати та засвоювати кисень навколишнього повітря і вона істотно лімітує фізичну працездатність особи. Одним з основних показників аеробної продуктивності є максимальне споживання

кисню (МСК) – це найбільша кількість кисню, яку людина здатна споживати за 1 хв. при інтенсивній м'язовій роботі. МСК представляє собою важливий функціональний показник, який відображає здатність організму забезпечувати велику потребу тканин в кисні при найбільшій активізації основних систем життєзабезпечення людини. Чим більша здатність організму людини використовувати кисень, тим вищі його функціональні й адаптаційні можливості, та, відповідно, рівень психофізичного здоров'я і відомо, що показник МСК є генетично-детермінованою ознакою індивіда, яка забезпечує психомоторні якості особи та визначається віком, статтю й статурою. Хлопчики і дівчатка раннього дитячого віку за значеннями показника МСК не розрізняються. У підлітковому віці цей показник більший у хлопчиків ніж у дівчат. Найвищий рівень МСК спостерігається у дівчат віком 14-16 років і у юнаків – 18-20 років. У дитинстві приріст споживання кисню йде паралельно із збільшенням маси і довжини тіла. Зниження МСК у чоловіків починається з 25-30-років і в 65 років цей показник зменшується приблизно на одну третину. У жінок рівень МСК частіше не змінюється до 50 років, а потім зменшується аналогічним до чоловіків чином. На рівень МСК впливають зміни навколишнього середовища (температура, вологість) й відхилення у стані здоров'я.

Фізичні тренування по-різному впливають на зростання показника МСК у спортсменів. Відносний приріст МСК визначають приймаючи до уваги перш за все, його відпочатковий рівень, режим і спрямованість тренувального процесу, а також особливості розвитку тих або інших фізичних якостей особи. Чим вищим є відпочатковий рівень МСК, тим нижчим буде його можливий приріст у спортсмена в процесі тренування. В залежності від отриманих вже фізичних якостей і режиму тренувань, приріст МСК за середніми даними складає 40%, а за індивідуальними результатами може зіставляти 100%. У спортсменів протягом одного спортивного сезону коливання значень показника МСК, зазвичай, не перевищують 15%.

Значення цього показника в фізіологічній та клінічній практиці особливо велике і тому широкого використання набули методи його прямого та непрямого визначення.

Дослідження МСК *прямими* методами ґрунтується на аналізі повітря, яке видихує особа за допомогою газоаналізаторів і такі методи передбачають виконання спортсменом максимальних фізичних навантажень.

Непрямі методи визначення МСК засновані на існуючій лінійній залежності між потужністю фізичного навантаження та ЧСС і споживанням кисню і вони передбачають виконання спортсменом субмаксимальних навантажень, за результатами яких значення МСК встановлюють за допомогою розрахунків, графіків або таблиць.

Кількісна оцінка фізичної працездатності та аеробної продуктивності необхідна для оцінки функціональних резервів організму людини і тому ці параметри використовуються як в галузі фізичної культури і спорту, так і в системі орієнтованої фізичної реабілітації хворих за визначеними фахівцями показаннями.

Фізична працездатність і аеробна продуктивність – це кількісні функціональні показники, які визначаються за допомогою функціональних проб на зусилля – навантажувальних тестів. *Навантаження* – ініціює фізіологічний стрес в організмі людини і тому фізичні навантаження здатні виявити щонайменші порушення з боку серцево-судинної та дихальної систем, які неможливо виявити у спокої і саме тому навантажувальні тести широко використовують для ранньої діагностики зниження або дефіцитарності функціональних резервів організму і для своєчасного виявлення прихованої патології.

Навантажувальне тестування є досить серйозною випробувальною процедурою для організму людини, оскільки передбачає використання достатньо інтенсивних фізичних навантажень. Саме тому проведення цих функціональних проб вимагає при проведенні медико-педагогічного контролю дотримання певних показань та протипоказань, спеціальної підготовки персоналу, відповідного обладнання кабінету, а також чіткого виконання правил і умов для забезпечення безпеки тестування та отримання вірогідної інформації [1, 34].

Функціональні проби спрямовані на вирішення наступних завдань:

- 1) визначення функціонального резерву і функціональних можливостей кардіо-респіраторної системи у спортсменів;
- 2) реалізацію спортивного відбору для різних видів спорту;
- 3) визначення ефективності започаткованих тренувань у певні періоди;
- 4) розробку індивідуалізованих тренувальних програм;
- 5) прогнозування спортивних результатів (олімпійські види спорту);
- 6) оцінку витривалості осіб, що важливо для клінічної психофізіології;
- 7) виявлення прихованих (латентних) форм патологічних процесів;
- 8) своєчасне виявлення захворювань, особливо нервової, серцево-судинної та дихальної систем (ішемічна хвороба серця, порушення ритму серця);
- 9) вибір оптимального рухового режиму та його адекватна корекція;
- 10) вдосконалення індивідуальних програм фізичної реабілітації
- 11) оцінку ефективності призначеного курсу реабілітаційного лікування;
- 12) визначення придатності особи до певного виду професійної діяльності (психофізіологічна та лікарсько-трудова експертиза).

Абсолютні протипоказання до навантажувального тестування:

1. Гострі інфекційні захворювання, в тому числі ОРЗ, грип, які протікають з підвищенням температури тіла, а також період реконвалесценції після них.
2. Високий ступінь коронарної недостатності (часті напади стенокардії, швидко прогресуюча або нестабільна стенокардія, стенокардія спокою).
3. Передінфарктний стан, гострий або недавно перенесений інфаркт міокарда.
4. Запалювальні захворювання серця в активній фазі (гострий міокардит, ревмокардит, ендокардит та ін.).
5. Виражені порушення ритму серцевої діяльності (групові або ранні екстрасистоли, пароксизмальна тахікардія, миготлива аритмія)

і провідності серця (блокади серця II-III ступеня) та інші неконтрольовані серцеві аритмії, які викликають суттєві порушення гемодинаміки.

6. Різні вади серця, які супроводжуються перевантаженням міокарду.

7. Декомпенсована серцева недостатність.

8. Тромбофлебіт (загроза тромбоемболії).

9. Аневризма серця чи крупних судин.

10. Захворювання дихальної системи у фазі загострення (хронічний бронхіт, пневмонія, бронхіальна астма та ін.), при яких фізичне навантаження може спровокувати бронхоспазм і ті види патології, що супроводжуються дихальною недостатністю II-III ступеню.

11. Злоякісні пухлини та незворотні прогресуючі онкологічні процеси.

12. Відсутність згоди особи на проведення навантажувальних тестів.

Відносні протипоказання до навантажувального тестування:

1. Період реконвалесценції після гострого інфаркту міокарду (до 3-х місяців).

2. Синусова тахікардія (ЧСС більше 100 уд./хв.).

3. Важка форма артеріальної гіпертензії (при АТ більш 240/120 мм.рт.ст.).

4. Синдром WPW (передчасне збудження шлуночків).

5. Виражена дилатація серця.

6. Істотна анемія (зі зниженням вмісту гемоглобіну менш ніж 2,6 ммоль/л).

7. Дихальна недостатність (при зниженні ЖЄЛ більш 50%).

8. Токсикоз вагітних.

9. Порушення обміну речовин (цукровий діабет, тиреотоксикоз та ін.).

10. Нервово-психічні розлади різного генезу.

Необхідно зазначити, що особливо обережно треба проводити навантажувальні тести за наявності: 1) ураження опорно-рухового апарату та нервово-м'язової системи; 2) гіпертонічної хвороби середньої тяжкості; 3) стабільної стенокардії; 4) природжених вадах серця без перевантаження міокарду; 5) післяінфарктного кардіосклерозу; 6) дихальної недостатності без істотного зниження ЖЄЛ; 6) ожиріння II-III ступеню і вище; 7) при застосуванні деяких серцевих та нейротропних препаратів.

Для визначення фізичної працездатності використовують два класи навантажувальних тестів: *максимальні і субмаксимальні*. До максимальних відносяться ті тести, які спрямовані на визначення граничних можливостей організму. Наприклад, визначення максимального споживання кисню (МСК) за умови максимального фізичного навантаження. Найпоширеніша методика визначення МСК передбачає виконання послідовно фізичних навантажень, що збільшуються по потужності, вони продовжуються до моменту, коли досліджуваній вже не вистачить сили виконувати м'язову фізичну роботу. На кожному рівні фізичного навантаження у особи забирають видихаєме ним повітря для визначення кількості спожитого кисню. При виконанні відносно помірних фізичних навантажень споживання кисню у людини прямо пропорційне потужності виконаної роботи. При навантаженнях, що наближаються до максимальних, споживання кисню усе більше уповільнюється, і, нарешті, настає момент, коли подальше збільшення потужності фізичного навантаження не призводить до підвищення споживання кисню. Тоді на графіку залежності споживання кисню від потужності фізичного навантаження утвориться плато, яке і є критерієм досягнення особою максимального споживання кисню (киснева «стеля» даної людини). Фізичне навантаження, при якому вперше відзначається максимальне споживання кисню людиною, позначається як фізична робота критичної потужності. Процедура такого дослідження з використанням максимального класу фізичного навантаження досить складна, для її реалізації необхідна спеціальна апаратура (газоаналізатори, газовий лічильник, система для забору видихуваного повітря) і підготовка кваліфікованого персоналу. А відтак запропоновано способи визначення МСК, які дозволяють обчислювати цей важливий показник непрямым шляхом при застосуванні *субмаксимального* фізичного навантаження.

Найпоширенішими із таких непрямих способів визначення МСК, які придатні для практичного застосування при використанні субмаксимального фізичного навантаження є номограма Астранда і формула, що запропонована В.Л. Карпманом з спіавт. [45].

За *методом Астранда* розрахунок МСК здійснюється за допомогою номограми Астранда (рис. 12) для застосування якої необхідно знати ЧСС після субмаксимального навантаження та масу тіла досліджуваного.

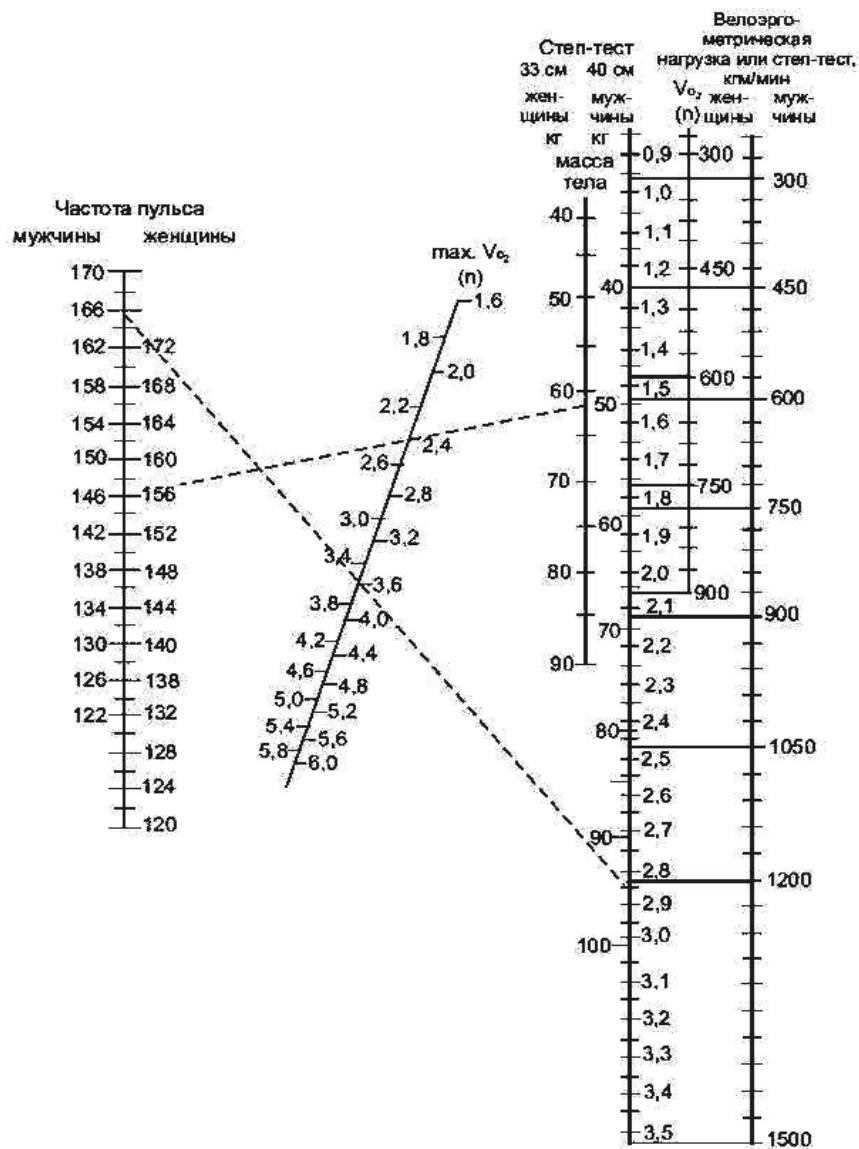


Рис. 12. Номограма Астранда для розрахунку МСК

Методика передбачає дозоване субмаксимальне навантаження, яке обстежуваний виконує на велоергометрі або здійснює сходження на сходинку висотою 40 см для чоловіків і 33 см для жінок протягом 5 хв. (не менше). Частота сходження – один рух на один удар метронома, який налаштований на 90 уд./хв. Для велоергометричного дослідження підбирають таке навантаження, щоб в кінці навантаження ЧСС досягала рівня між 120 і 170 уд./хв.

Визначення МСК за номограмою Астранда здійснюється наступним чином: спочатку на шкалі «степ-тест» знаходять точку, яка відповідає масі досліджуваного, цю точку з'єднують горизонтально зі шкалою споживання кисню. На місці пересічення знаходять величину фактичного споживання кисню. Цю точку, в свою чергу, з'єднують прямою лінією із зареєстрованою в досліді

ЧСС на лівій шкалі «частота пульсу». Точка перетину останньої лінії зі шкалою « V_{O_2} max» вкаже на величину МСК. Користуючись замість шкали «степ-тест» шкалою «велоергометричне навантаження», обчислюють показники МСК за умови використання велоергометра.

Ґрунтуючись на високій кореляції між фізичною працездатністю (за пробами PWC_{170} або PWC) і МСК, для передбачення МСК у практично здорових осіб різного віку й статі, які не займаються спортом та для спортсменів II-III розряду слід використовувати формулу [46]:

$$МСК = 1,7 \times PWC_{170} (PWC) + 1240;$$

для спортсменів I розряду і вище: $МСК = 2,2 \times PWC_{170} + 1070$

де: МСК виражається в мл./хв, PWC_{170} (або PWC) – у $кг \times м/хв$.

Проте, абсолютні значення МСК не можуть бути використані для порівняння фізичної працездатності спортсменів, оскільки споживання кисню більшою мірою залежить від маси тіла індивіда. Тому для оцінки фізичної працездатності більш доцільно застосовувати відносне значення цього показника, яке одержують шляхом поділу абсолютного значення МСК на масу тіла у $кг$ (мл./хв./кг). Середні значення МСК у осіб, які не займаються спортом, наведені в таблиці 14.

Для розрахунку величини МСК необхідно визначити за результатами проби PWC_{170} (або PWC) величину фізичної працездатності, після чого знайдене значення фізичної працездатності підставляють у формулу. Точність передбачення МСК буде високою при ретельному дотриманні викладених раніше основних вимог до умов проведення тесту.

Таблиця 14

Середні значення МСК у осіб, які не займаються спортом,
з врахуванням їх віку і статі

Чоловіки		Жінки	
Вік (років)	МСК, мл./хв./кг	Вік (років)	МСК, мл./хв./кг
20-29	44-51	20-29	35-43
30-39	40-47	30-39	34-41
40-49	36-43	40-49	32-40
50-59	32-39	50-65	29-36
60-69	27-35	60-69	24-31

Отримане МСК можна також порівняти з належним (НМСК):

для чоловіків: $НМСК = 52 - 0,25 \times Вік (роки)$;

для жінок: $НМСК = 44 - 0,2 \times Вік (роки)$.

При використанні субмаксимальних навантажувальних тестів виконуються фізичні навантаження, які становлять лише певний відсоток від максимальної потужності роботи і при цьому фізіологічні зрушення в організмі людини є істотно меншими відносно граничних. *Верхня межа ЧСС* при виконанні субмаксимального тесту залежить від віку людини і вона зіставляє: у віці 20-29 років – 170 уд./хв., 30-39 років – 160 уд./хв., 40-49 років – 150 уд./хв., 50-59 років – 140 уд./хв., 60 років і більше – 130 уд./хв. Найбільш інформативним субмаксимальним навантажувальним тестом вважається тест PWC_{170} і модифікований варіант цього тесту – тест PWC.

Тест PWC_{170} запропоновано скандинавськими вченими в 50-х роках двадцятого сторіччя і він був призначений для оцінки фізичної працездатності молодих людей віком до 30 років. Назва тесту PWC_{170} представляє собою аббревіатуру від англійського терміну «фізична працездатність» – Physical Working Capacity і позначення PWC_{170} означає фізичну працездатність людини при пульсі 170 уд./хв. За допомогою даного тесту визначають ту потужність фізичного навантаження, при якому частота серцевих скорочень особи досягає рівня 170 уд./хв.

Вибір саме такого рівня частоти серцевих скорочень зумовлено двома факторами: по-перше – частота пульсу біля 170 уд./хв. характеризує оптимальний за продуктивністю режим функціонування серцево-судинної системи під час фізичних навантажень; по-друге – існує чітка лінійна залежність між потужністю навантаження (W) і частотою серцевих скорочень в межах діапазону від 120 до 170 уд./хв., коли ще відбуваються аеробні механізми енергозабезпечення (Sjostrand та Wahlund). При більш високих значеннях ЧСС лінійний характер цього взаємозв'язку втрачається, оскільки при розвитку стомлення активізуються анаеробні гліколітичні процеси енергопостачання і забезпечення м'язової роботи при подальшому

збільшенні потужності фізичного навантаження здійснюється за рахунок вже активізації анаеробних механізмів енергозабезпечення.

Наявність лінійної залежності між потужністю фізичної роботи і ЧСС в межах від 120 до 170 уд./хв. дозволило не використовувати навантаження, які зумовлюють підвищення ЧСС до 170 уд./хв., оскільки в деяких випадках це є незручним або й не безпечним. Результати тесту PWC_{170} отримують на підставі реєстрації ЧСС після двох навантажень меншої інтенсивності методом екстраполяції за умов, що друге навантаження має бути більше першого. Фізичну працездатність людини визначають графічним чи математичним методом.

В практиці застосовують два варіанти тесту PWC_{170} : велоергометричний та степергометричний. Слід відзначити, що оцінка фізичної працездатності за допомогою тесту PWC_{170} дає надійні результати лише у разі дотримання певних умов. Перш за все, на відміну від спортивних навантажень, тест PWC_{170} слід виконувати без попередньої розминки (розминка може призвести до зниження результатів). Крім того, однією з найважливіших умов досягнення високої результативності виконання тесту PWC_{170} є правильний вибір потужності застосованих фізичних навантажень. У випадках, коли різниця між потужністю 1-го і 2-го навантаження незначна, точність визначення фізичної працездатності суттєво зменшується. Головним чином це відбувається у зв'язку з тим, що завдяки механізмам саморегулювання кровообігу організм людини не має здатності до точного диференціювання фізичних навантажень, які мало відрізняються за своєю потужністю. Саме тому під час проведення тесту PWC_{170} потужність 2-го фізичного навантаження повинна істотно відрізнитись від потужності 1-го навантаження. Критерієм правильного вибору потужності є оцінка ЧСС наприкінці фізичних навантажень: ЧСС наприкінці 1-го навантаження повинна досягати 100-120 уд./хв., а наприкінці 2-го – 140-160 уд./хв. Надзвичайно важливо, щоб різниця між цими значеннями ЧСС була не менше ніж 40 скорочень серця за 1 хв., саме це забезпечує отримання найбільш точних результатів тесту.

Відносно виду фізичної роботи, то найкращим варіантом вважається велоергометричне навантаження, оскільки воно дозволяє дотримуватися визначення інтенсивності роботи і залучає до фізичної діяльності великі групи м'язів людини. При цьому найбільш доцільним є використання велоергометричних зусиль з постійною частотою педалювання в діапазоні 60-80 об./хв.

Велоергометричний варіант тесту PWC₁₇₀. Досліджуваному пропонується послідовно виконати два навантаження помірної інтенсивності (W_1 та W_2 , наприклад, 500 і 1000 кгм/хв.) з частотою обертання педалей 60-80 об./хв.; фізичні навантаження розділені 3-х хвилинним інтервалом відпочинку. Перше і друге навантаження продовжується по 5 хвилин, наприкінці кожного протягом 30 с. Визначається ЧСС аускультативним методом (стет фонендоскопом) або реєструються параметри ЕКГ. Отримані дані подвоюються і визначають ЧСС за 1 хв. (f_1 та f_2). Вибір першого навантаження залежить від маси тіла і фізичної підготовленості особи, а у спортсменів – ще й від розвитку психомоторних якостей. Здоровим особам, які не займаються спортом призначають навантаження з розрахунку 1 Вт на кілограм маси тіла. Серед спортсменів у 8,2% випадків зустрічаються особи, що мають масу тіла менше, ніж 55 кг і майже 91,0% з них складають жінки. На основі емпіричних даних запропоновано при виборі потужності першого фізичного навантаження на велоергометрі спортсменам з масою тіла менше, ніж 55 кг керуватися наступною рекомендацією: першу градацію потужності проводити згідно до маси тіла (починати з 50 кг), а потім збільшувати потужність з врахуванням тренуваності певних психомоторних якостей у спортсменів (Михалюк Є.Л., 2004).

В таблиці 15 наведені свідчення, щодо потужності 1-го фізичного навантаження у спортсменів з різною масою тіла з врахуванням розвитку їх фізичних якостей при різних видах спортивної діяльності.

Потужність 1-го навантаження W_1 (кгм/хв.) для визначення PWC_{170} у спортсменів з різною масою згідно до видів спорту

Види спорту	Маса тіла, кг						
	50-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	Більше 85
Швидкісно-силові і складнокоординаційні	400	400	500	500	500	600	600
Ігрові та єдиноборства	400	400	500	600	700	800	800
На витривалість	540	600	700	800	900	900	1000

Потужність першого фізичного навантаження згідно до видів спорту, тобто відповідно для швидкісно-силових, складнокоординаційних, ігрових та єдиноборств визначена на рівні 400 кгм/хв., а для витривалості – 540 кгм/хв. Відмічено, що серед спортсменів високого класу у 28,6% зустрічаються особи, які мають ЧСС спокою на рівні 48-60 уд./хв.; серед них 65,6% це чоловіки і 34,4% – жінки. При проведенні субмаксимального тесту PWC_{170} у спортсменів з наявною брадикардією після першого фізичного навантаження на велоергометрі ЧСС становить в межах 85-90 уд./хв. – 100-120 уд./хв. Це може обумовлювати вибір необґрунтованого збільшення потужності другого навантаження, підвищення ЧСС наприкінці тесту більше, ніж 170 уд./хв. та помилки у розрахунках фізичної працездатності. Щоб цього уникнути, для них потрібно збільшувати потужність першого навантаження на велоергометрі на 120-180 кгм/хв. (при ЧСС спокою 60-55 уд./хв.), а при ЧСС в межах 54-48 уд./хв. – на 180-240 кгм/хв. (Михалюк Є.Л., 2004).

Для оцінки ефективності фізичній реабілітації навантажувальне тестування використовують у хворих осіб і тоді для попередження значного збільшення частоти серцевих скорочень, яке може бути шкідливим для їх здоров'я, субмаксимальні тести проводять з меншою потужністю фізичних навантажень, при яких ЧСС не перевищує 100-110 та 120-130 уд./хв., а потім результати перераховують на 170, 150 або 130 уд./хв. При цьому потужність першого фізичного навантаження (залежно від стану здоров'я, віку і функціональних можливостей хворого) може коливатися від 0,25 до 1,0 Вт/кг.

Потужність другого фізичного навантаження необхідно збільшувати в 1,5-2 рази і завдяки цьому виконання тесту PWC_{170} буде практично доступним майже для всіх категорій осіб, які займаються спортивними та оздоровчими тренуваннями, а також лікувальною фізичною культурою.

В Таблиці 16 представлена рекомендована потужність другого фізичного навантаження з врахуванням потужності першого навантаження та частоти серцевих скорочень при виконанні тесту PWC_{170} .

Таблиця 16

Потужність 2-го навантаження (W_2), що рекомендується для визначення PWC_{170} з врахуванням потужності першого навантаження та частоти серцевих скорочень

Потужність 1-го навантаження (W_1)	Потужність 2-го навантаження (W_2), кгм/хв.			
	ЧСС при W_1 , уд./хв.			
	90-99	100-109	110-119	120-129
300	1000	850	700	600
400	1200	1000	800	700
500	1400	1200	1000	850
600	1600	1400	1200	1000
700	1800	1600	1400	1200
800	1900	1700	1500	1300
900	2000	1800	1600	1400

Степергометричний варіант тесту PWC_{170} . В даному варіанті виконання навантажувального тестування частіше застосовується висота сходинки, яка повинна дорівнювати половині довжини ноги досліджуваного. Бажано мати набір тумбочок (сходинок) різної висоти (15, 30, 40 см. і т.д.) [76]. Один цикл складається з чотирьох кроків і тому 25 циклів відповідають темпові метронома, рівному 100 уд./хв. Отриманий результат фізичної працездатності особи в кгм/хв. для зазначення у ватах (Вт), необхідно розділити на 6, оскільки 1 Вт = 6 кгм/хв.

Після добору оптимальної для особи висоти сходинки степергометричний варіант тесту PWC_{170} проводять у такій послідовності:

1) Під час першого навантаження виконується підйом на сходинку відповідної висоти протягом трьох хвилин в темпі 20 сходжень за 1 хв.

2) Відразу після закінчення виконання фізичного навантаження підраховується пульс ($ЧСС_1$) за 10 с;

3) По таблиці знаходять індивідуальне число підйомів на сходинку особи в залежності від ЧСС₁;

4) Продовження підйому на сходинку тієї ж висоти протягом 2-х хв. в швидшому темпі (22,5 – 30 сходжень за 1 хв.) залежно від ЧСС₁;

5) Відразу після закінчення виконання фізичного навантаження підраховують пульс (ЧСС₂) за 10 с.

В Таблиці 17 приведено орієнтовний темп сходження за степергометричним варіантом виконання тесту PWC₁₇₀.

Таблиця 17

Орієнтовний темп сходження при степергометрії при першому і другому сходженні за 1 хвилину з врахуванням ЧСС

Перше навантаження (кількість сходжень за 1 хв.)	20		
ЧСС за 10 с після першого навантаження	до 20	20-23	більше 23
Друге навантаження (кількість сходжень за 1 хв.)	30	25	22,5

Результати тесту PWC₁₇₀ оцінюють двома способами: графічним та математичним. При *графічному методі* на осі ординат відкладають значення частоти серцевих скорочень (за хвилину), на осі абсцис – потужність роботи (в кгм/хв чи Вт). Відмічається значення потужності та частоти серцевих скорочень при першому та другому навантаженні. Отримані дві точки з'єднують прямою, яка продовжується до перетину з горизонтальною лінією, проведеною через значення частоти серцевих скорочень в 170 ударів. З точки перетину опускають перпендикуляр на вісь абсцис і визначають потужність роботи при частоті пульсу в 170 ударів у хвилину (рис. 13).

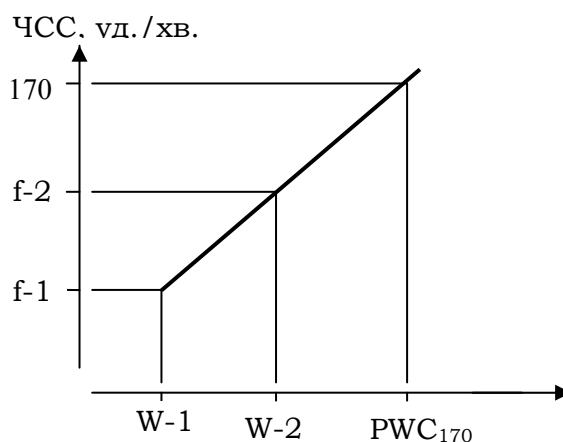


Рис. 13. Графічне визначення фізичної працездатності за тестом PWC₁₇₀.

Математичним методом PWC_{170} , який вважається більш точним, розрахунок даного показнику здійснюється за формулою, яка запропонована В.Л. Карпманом з співав.:

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \times [(170 - ЧП_1) : (ЧП_2 - ЧП_1)],$$

де PWC_{170} – фізична працездатність (кгм/хв.);

N_1 і N_2 – потужність першого і другого навантажень (кгм/хв.);

$ЧП_1$ і $ЧП_2$ – це ЧСС (уд./хв.) після першого і другого навантажень 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 – вага тіла (кг); h – висота сходинки (м); n_1 – кількість сходжень за одну хвилину під час першого навантаження; n_2 – кількість сходжень за одну хвилину під час другого навантаження; 1,5 – коефіцієнт, що враховує фізичні витрати на спуск зі сходинки, які в середньому складають 33% витрат на підйом.

При обстеженні ослаблених або хворих осіб для визначення їх фізичної працездатності, зазвичай, обмежуються виконанням тесту з використанням фізичного навантаження меншої інтенсивності з отриманням ЧСС до 150 уд./хв. чи навіть до 130 уд./хв. В таких випадках у вищенаведену формулу, замість числа 170 необхідно поставити 150 або 130 і тоді тест отримує назву PWC_{150} чи PWC_{130} .

На рівень фізичної працездатності особи впливають такі фактори, як стать, вік, розміри тіла, фізична активність, спадковість, стан здоров'я, професійна діяльність, тощо. Середня величина показника PWC_{170} у молодих осіб (20-29 років) (чоловіків), які не займаються спортом PWC_{170} звичайно досягає рівня 850-1100 кгм/хв. або 142-184 Вт, у жінок, відповідно – 450-850 кгм/хв. або 75-142 Вт. Проте більш інформативною є відносна величина PWC_{170} , яка припадає на 1 кг маси тіла. Ці величини відповідно дорівнюють у осіб, які не займаються спортом (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 (В.Л. Карпман зі співавт., 1988).

Зрозуміло, що у хворих людей рівень фізичної працездатності, як правило, нижче ніж у здорових осіб та спортсменів. За умови поліпшення

функціонального стану біологічних систем організму та зокрема кардіореспіраторної системи рівень фізичної працездатності особи підвищується. Об'єктивний характер отриманої при навантажувальному тестуванні інформації дозволяє кількісно за показником PWC_{170} оцінити ефективність запроваджених програм фізичної реабілітації.

В таблиці 18 представлені оціночні критерії фізичної працездатності у осіб різної статі та віку за результатами степергометричного варіанту тесту PWC_{170} .

Таблиця 18

Оцінка загальної фізичної працездатності у осіб різної статі та віку за показником PWC_{170}

Вік, роки	Фізична працездатність				
	низька	нижче середньої	середня	вище середньої	висока
<i>Жінки</i>					
20-29	<449	450-549	550-749	750-849	>850
30-39	<349	400-499	500-699	700-799	>800
40-49	<249	300-399	400-599	600-699	>700
50-59	<149	200-299	300-499	300-599	>600
<i>Чоловіки</i>					
20-29	<699	700-849	850-1149	1150-1299	>1300
30-39	<599	600-749	750-1049	1050-1199	>1100
40-49	<499	500-649	650-949	950-1099	>1000
50-59	<399	400-549	550-849	850-999	>1100

Слід зазначити вплив спортивної кваліфікації та спрямованість тренувального процесу на фізичну працездатність. Так, у представників видів спорту, які тренуються на витривалість (PWC_{170} в середньому досягає 23,0-24,0 кгм/хв./кг і більше, або 3,8-4,0 Вт/кг), тобто на 60-70% більше, ніж у осіб, які не займаються спортом. У видах же спорту, де на тлі середніх величин фізичної працездатності виявляється більше технічна сторона підготовки спортсмена, наприклад, кидок м'яча в кільце у баскетболі, атакуючий удар у волейболі, прийом у боротьбі та ін., тобто його майстерність, залежність між фізичною працездатністю і кваліфікацією спортсмена носить не вірогідний характер. У спортсменів швидко-силових видів (важкоатлети, металники та ін.), які мало приділяють уваги вдосконаленню загальної витривалості,

фізична працездатність не залежить від спортивної кваліфікації (Михалюк Є.Л., 2001).

Особливості динаміки функціонального стану організму спортсменів, на відміну від осіб, які не займаються спортом, спостерігаються в річному циклі підготовки, відповідно яким показники $PWC_{170}/\text{кг}$ збільшуються від підготовчого періоду до змагального і потім знову знижуються до початку наступного підготовчого періоду. Спрямованість тренувального процесу, який впливає на розвиток фізичних якостей, кваліфікації спортсмена, а в ігрових видах спорту і амплуа (воротар, нападаючий, тощо) також впливає на показники $PWC_{170}/\text{кг}$ [1].

Гарвардський степ-тест

Гарвардський степ-тест був запропоновано вченими Гарвардського університету у 1942 р. для обстеження юнаків, які направлялися на службу у Збройні сили. Гарвардський степ-тест використовують для визначення фізичної працездатності, тобто для оцінки адаптаційної спроможності організму людини до фізичних навантажень. Цей тест засновано на реєстрації ЧСС після дозованого фізичного навантаження і надає можливість визначити характер перебігу відновних процесів в організмі людини. В таблиці 19 наведені дані щодо висоти сходинки і час сходження при виконанні Гарвардського степ-тесту з врахуванням контингенту обстежених осіб за віком та статтю.

Таблиця 19

Висота сходинки і термін сходження при проведенні Гарвардського степ-тесту в різних групах обстежених осіб

Групи обстежених осіб	Висота сходинки, см.	Час сходження, хв.
Чоловіки 18 років і більше	50	5
Жінки 18 років і більше	43	5
Юнаки й підлітки (12-18 років) з поверхнею тіла більше ніж $1,85 \text{ м}^2$	50	4
Юнаки й підлітки (12-18 років) з поверхнею тіла меншою ніж $1,85 \text{ м}^2$	45	4
Дівчата у віці 12-18 років	40	4
Хлопчак і дівчатка 8-12 років	35	3
Хлопчак і дівчатка до 8 років	35	2

Перевагою тесту є його методична простота, доступність, використання відносно дозованого фізичного навантаження і можливість кількісної оцінки отриманих результатів дослідження. Для проведення тесту необхідно мати таке обладнання: сходинок різної висоти, секундомір, метроном.

Методика проведення Гарвардського степ-тесту. Фізичне навантаження задається особі у вигляді сходження на сходинок. Висота сходинок і час виконання м'язової роботи залежать від статі, віку та фізичного розвитку досліджуваного. Під час тестування особі пропонується робити підйоми на сходинок в заданому темпі – з частотою *30 разів за 1 хв.* Темп рухів задається метрономом, частоту якого встановлюють на *120 уд./хв.* Підйом і спуск складаються з чотирьох рухів, кожному з яких відповідає один удар метронома: 1-ий удар – досліджуваний ставить на сходинок одну ногу, 2-ий – ставить на сходинок другу ногу, 3-ій – ставить назад на підлогу ногу, з якої почав сходження, а 4-ий удар – ставить на підлогу другу ногу. У положенні стоячи на сходинок ноги мусять бути прямі, а тулуб повинен знаходитися в строго вертикальному положенні. Під час підйому та спуску руки особи виконують звичайні для ходьби рухи. При виконанні тесту можна кілька разів перемінити ногу, з якої людина починає підйом. Перед проведенням Гарвардського степ-тесту досліджуваного варто ознайомити з технікою виконання фізичного навантаження і надати йому можливість зробити кілька пробних підйомів на сходинок. У тих випадках, коли особа припиняє роботу раніше зазначеного в таблиці часу, фіксується той час, протягом якого виконувалася фізична робота. Якщо через втому досліджуваний не може підтримувати заданий темп протягом 20 сек., проведення тесту припиняється, а при розрахунку враховують фактичний час виконання фізичного навантаження. Після закінчення тестування досліджуваний відпочиває сидячи. Починаючи з другої хвилини відновного періоду у особи тричі за 30-секундні відрізки часу підраховують ЧСС, а саме: з 60-ої до 90-ої відновлюваного періоду, з 120-ої до 150-ої і з 180-ої до 210-ої секунди. Значення цих трьох підрахунків підсумовується і збільшується на 2 (значення ЧСС за 1 хв.).

Результати оцінки фізичної працездатності за вищезазначеним навантажувальним тестуванням представляють в умовних одиницях у вигляді індексу Гарвардського степ-тесту (ІГСТ).

$$\text{ІГСТ} = \frac{T \times 100}{(ЧСС_1 + ЧСС_2 + ЧСС_3) \times 2}$$

де ІГСТ – індекс Гарвардського степ-тесту, t – час сходження на сходинку у заданому темпі в секундах (при повністю виконаному 5-хвилинному навантаженні це 300 сек.), f_1, f_2, f_3 – частота пульсу за перші 30 с відповідно на 2, 3, і 4-ій хвилині відновного періоду.

У випадку, коли обстежувана особа через стомлення завчасно припиняє сходження, розрахунок ІГСТ проводиться за скороченою формулою:

$$\text{ІГСТ} = \frac{T \times 100}{ЧСС_1 \times 5,5}$$

де: T – тривалість сходження, у секундах; $ЧСС_1$ – це ЧСС за 30 сек. на 2-й хвилині відновного періоду.

В таблиці 20 наведені оціночні критерії фізичної працездатності згідно до отриманих результатів навантажувального тестування за Гарвардським степ-тестом на підставі розрахунку ІГСТ.

Таблиця 20

Оцінка фізичної працездатності за індексом Гарвардського степ-тесту

Індекс Гарвардського степ-тесту	Оцінка фізичної працездатності
Менше 55	Погана
55-64	Нижче середньої
65-79	Середня
80-89	Добра
90 і більше	Відмінна

Зрозуміло, що покращення фізичної працездатності та тренуваності особи буде супроводжуватися підвищенням ІГСТ. У спортсменів показники ІГСТ вищі, ніж у нетренованих, що свідчить про зростання їх адаптації до фізичних навантажень. Спортсмени, які тренуються з включенням циклічних видів спорту при фізичних навантаженнях «на витривалість», мають суттєво більший за значенням ІГСТ у порівнянні з іншими спортсменами. Зважаючи на значне фізичне навантаження під

час виконання Гарвардського степ-тесту, він може використовуватися лише для оцінки фізичної працездатності у достатньо фізично підготовлених осіб. Особам старшого і похилого віку призначати таке тестування не рекомендується.

Тест Купера

Кеннетом Купером на основі встановлення високого ступеню взаємозв'язку між показниками фізичної працездатності і рівнем розвитку загальної витривалості особи був запропоновано біговий 12-ти хвилинний тест. Стратегія цього навантажувального тесту полягає у визначенні тієї максимально можливої дистанції, яку досліджувана особа може пробігти (або пройти) протягом 12-ти хвилин. Таке значення терміну часу було обране вищевказаним вченим на підставі отриманих їм емпіричних даних.

В таблиці 21 наведені дані, що до критеріальної оцінки фізичної підготовленості осіб з врахуванням їх віку та статі за результатами виконання 12-хвилинного тесту Купера.

Таблиця 21

Оцінка фізичної підготовленості осіб різної статі та віку за результатами виконання 12-хвилинного тесту Купера (км)

Фізична підготовленість	Вік, років			
	до 30	30-39	40-49	50 і більше
<i>Чоловіки</i>				
Дуже погана	1,5 і менше	1,4 і менше	1,2 і менше	1,1 і менше
Погана	1,6-1,9	1,5-1,84	1,3-1,6	1,2-1,5
Задовільна	2,0-2,4	1,85-2,24	1,7-2,1	1,6-1,9
Добра	2,5-2,7	2,25-2,64	2,2-2,4	2,0-2,4
Відмінна	2,8 і більше	2,65 і більше	2,5 і більше	2,5 і більше
<i>Жінки</i>				
Дуже погана	1,4 і менше	1,2 і менше	1,1 і менше	0,9 і менше
Погана	1,5-1,84	1,3-1,6	1,2-1,4	1,0-1,3
Задовільна	1,85-2,15	1,7-1,9	1,5-1,84	1,4-1,6
Добра	2,16-2,64	2,0-2,4	1,85-2,3	1,7-2,15
Відмінна	2,65 і більше	2,5 і більше	2,4 і більше	2,2 і більше

Тест Купера виконується на стадіоні або на будь-якій точно вимірюваній біговій доріжці, по якій можливо здійснити легкоатлетичний біг. Перед початком тестування досліджувані особи

попередньо розминаються, а потім з індивідуального або загального старту по команді тренера починають біг, намагаючись підтримувати найбільш можливу для себе швидкість (при втомі дозволяється переходити на ходьбу, або чергувати ходьбу з бігом). Після закінчення 12 хвилин подається команда щодо закінчення бігу і визначається пройдена особою дистанція, величина якої служить мірою виконаної м'язової роботи, тобто характеризує фізичну підготовленість людини.

В таблиці 22 наведені дані відносно співставлення значень показника максимального споживання кисню (МСК) і довжиною подоланої відстані за результатами виконання 12-хвилинного тесту Купера.

Таблиця 22

Співставлення значень показника максимального споживання кисню (МСК) і довжиною подоланої відстані результатами 12-хвилинного тесту Купера

Відстань подолана за 12 хв., км	МСК, мл./кг×хв.
Менше 1,6	Менше 25,0
1,6 – 2,0	25,0 – 33,7
2,01 – 2,4	33,8 – 42,5
2,41 – 2,8	42,6 – 51,5
Більше 2,8	51,6 і більше

Слід підкреслити, що за значеннями таких показників як PWC_{170} і МСК, поряд з визначенням адаптаційних можливостей організму людини можна встановлювати також працездатність особи (тобто професійну придатність) та групу інвалідності (придатність до трудової діяльності). Визначення МСК має велике значення у спорті і, перш за все, при первинному відборі дітей для занять у різні види спорту, зокрема ті, що розвивають витривалість при фізичних навантаженнях. Крім того, цей показник є критерієм ефективності застосування різних методів тренування і дозволяє прогнозувати результати, які будуть отримані спортсменом при змаганнях. Всесвітня організація охорони здоров'я рекомендує визначення МСК як один з найнадійніших методів оцінки дієздатності людини в різних сферах життєдіяльності, а відтак і в спорті високих досягнень.

4.5 *Методологія оформлення загального висновку за результатами комплексного медичного обстеження*

Після завершення комплексного медичного обстеження проводять узагальнення та аналіз отриманих результатів і оформлюють загальний висновок відповідно до стану фізичного здоров'я особи. Згідно до лікарсько-контрольної картки форми 061-о у висновку відображаються наступні дані: фізичний розвиток, функціональний стан, стан здоров'я, допуск до занять фізичними вправами з визначенням їх напрямку (зокрема допуск до змагань), медична група, режим рухової активності, необхідність направлення до фахівця в певній галузі медицини, додаткові клінічні, інструментальні або функціональні обстеження для уточнення даних (за необхідності), термін повторної явки для обстеження, а також додаткові рекомендації з профілактичних або реабілітаційних заходів. Загальний медичний висновок повинен відповідати нижченаведеній схемі.

Схема медичного висновку

1. Оцінка ступеню фізичного розвитку.

а) середній, вище або нижче за середній, високий, низький;

б) гармонійний чи дисгармонійний (вказати ознаки дисгармонійності).

2. Оцінка функціонального стану та функціональних можливостей організму.

Під час функціонального обстеження враховують тип реакції системи кровообігу на фізичне навантаження (нормотензивний, гіпотензивний, гіпертензивний, гіперреактивний, дістензивний, східчастий), визначають яким був період відновлення (нормальний, уповільнений, значно уповільнений), а також оцінюють результати інших функціональних проб.

Функціональний стан оцінюється як:

1) добрий (високий),

2) задовільний (середній),

3) незадовільний (низький),

4) з ознаками перевтоми або перенапруження (вказати з боку яких систем).

3. Загальна оцінка стану здоров'я.

Здійснюється обов'язково на підставі врахування показників фізичного розвитку особи і функціонального стану організму, що занотовується у відповідній графі наступним чином:

А. Здоровий – не виявлено будь-яких відхилень у фізичному розвитку, функціональному стані та стані здоров'я;

Б. Практично здоровий – наявність незначних відхилень у стані здоров'я, низькі або дисгармонійні показники фізичного розвитку, дещо уповільнений період відновлення після фізичного навантаження при нормотензивному типі реакції та інші зміни, які суттєво не впливають на пристосування індивіда до фізичних навантажень. Але такі особи потребують певної уваги, необхідно обов'язково вказати на визначені порушення і особливо слід відмічати наявність осередків хронічної інфекції (каріозні зуби, компенсовані чи субкомпенсовані форми хронічного тонзиліту, бронхіту, холециститу та ін.) Допуск до занять фізичними вправами для таких осіб буде можливим тільки за умови їх ретельної санації чи радикального лікування.

В. Відхилення в стані здоров'я, яке може значно впливати на функціональні здібності та фізичну працездатність особи під час занять фізичними вправами.

При визначенні відхилень в стані здоров'я враховується наступне:

1) ступінь вірогідності наявності прихованої патології на підставі анамнестичних даних про перенесені раніше хвороби (дитячі інфекційні захворювання – кір, скарлатина чи ін.; гепатит; тонзиліт і т.п.), проведене лікування з їх приводу, а також на основі конституційних особливостей індивіда.

2) ступінь вірогідності виникнення патології в процесі фізичних тренувань на підставі даних сімейного анамнезу про ускладнену спадковість (наявність гіпертонічної хвороби, ішемічної хвороби серця, інсульту, інфаркту, сахарного діабету, венозної недостатності та ін. в анамнезі близьких родичів, особливо дані про випадки смерті від цих захворювань у молодому віці).

Слід завжди пам'ятати, що відсутність порушень в стані здоров'я на час навіть комплексного обстеження не виключає тенденції виникнення патології при виконанні фізичних навантажень.

4. Допуск до занять фізичними вправами, визначення медичної групи.

За даними фізичного розвитку, функціональних можливостей організму та стану здоров'я особи, а також залежно від рівня фізичної підготовленості індивіда (враховуючи спортивний анамнез) вирішують питання щодо допуску людини до фізичних тренувань з деталізацією їх напрямку – заняття спортом, оздоровчою фізичною культурою або лікувальною фізичною культурою.

Для занять фізичною культурою (фізичним вихованням) в вищих навчальних закладах всі студенти, які мають відхилення у стані здоров'я, розподіляються на медичні групи – *основну, підготовчу та спеціальну*. Для осіб, яким з поважних причин не можна займатися у вищезазначених медичних групах, рекомендують заняття в групах ЛФК або самостійні заняття ЛФК за настановою лікаря (за умов відсутності протипоказань). Якщо можливим є допуск до занять спортом, то враховуючи ті наймовірно великі навантаження, які притаманні сучасному спорту, дозвіл на такі заняття лікар може давати лише тим особам, які не мають медичних протипоказань та досягли певного віку (це особливо стосується дітей та підлітків). При цьому враховується наявність протипоказань, як до занять спортом взагалі, так і його певними видами і в кожному конкретному випадку уточнюється спрямованість спортивних тренувань, масштаб плануємих змагань та ін.

5. Медичні рекомендації щодо режиму рухової активності.

Виділяють згідно до медичних рекомендацій, зазвичай, чотири види рухових режимів під час проведення спортивних, оздоровчих та відновних тренувань: *щадний, щадно-тренуючий, тренуючий, інтенсивно-тренуючий*.

При призначенні певного рухового режиму лікарю та фізреабілітологу бажано вказати за рахунок яких елементів фізичних вправ можливо збільшувати або зменшувати інтенсивність фізичних навантажень для конкретної особи, а також зазначити тривалість і кратність тренувань.

6. Додаткові обстеження.

На разі, якщо не визначено лікарем достатньо чітких позицій відносно фізичного розвитку, функціональних можливостей і клінічної картини стану здоров'я особи, слід обов'язково вказати які саме додаткові обстеження та консультації спеціалістів необхідно

провести і в які терміни з метою правомірного призначення режимів рухової активності.

7. Терміни наступного планового обстеження.

Лікарю необхідно вказати через який термін особа повинна з'явитися для наступного планового обстеження. Зазвичай, здорові та практично здорові індивіди, які не мають скарг та віднесені до основної медичної групи, проходять комплексне медичне обстеження не менше ніж 1 раз на рік (на початку навчального року або семестру). Особи, які віднесені до підготовчої та спеціальної медичних груп проходять поглиблені медичні обстеження за показаннями, але не рідше 2-х разів за навчальний рік, а поточні обстеження – 3-4 рази на рік.

8. Призначення інших профілактичних або реабілітаційних заходів.

Питання доцільності призначення додаткових лікувально-профілактичних заходів вирішуються лікарем і при цьому він чітко вказує терміни їх проведення, дозування, тривалість, необхідність припинення або зміни їх характеру при наявності ознак перенапруження.

Комплектація медичних груп

відповідно до Положення про медико-педагогічний контроль за фізичним вихованням учнів у загальноосвітніх навчальних закладах (затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України та Міністерства освіти і науки України від 20.07.2009 № 518/674)

Правомірний розподіл різних категорій населення на медичні групи для занять з фізичного виховання забезпечує призначення більш ретельного та оптимального дозування фізичних навантажень, що дозволяє, з одного боку – підвищити ефективність й безпеку занять фізичними вправами, а з іншого – кращим чином подолати наслідки гіподинамії та гіпокінезії, які притаманні в значній мірі особам з відхиленнями в стані психосоматичного здоров'я.

Комплектація медичних груп для організації занять з фізичної культури обов'язково здійснюється з необхідним врахуванням об'єму та дози фізичних навантажень, а також змісту тих нормативних вимог та допусків, які встановлені для кожної з цих груп.

Як вже було наголошено, для занять з фізичної культури відповідно до стану здоров'я особи виділяють 3 медичні групи: *основну, підготовчу та спеціальну*. Останнім часом, враховуючи зростання кількості учнів і студентів ВНЗ з наявними відхиленнями у стані психосоматичного здоров'я (в Україні це понад 60%) фахівці пропонують також виділяти групу *ЛФК*.

До *основної медичної групи* відносять здорових та практично здорових осіб, які не пред'являють ніяких скарг, не мають вад та порушень психофізичного розвитку, мають достатню фізичну підготовленість і високі функціональні можливості (нормотензивний тип реакції серцево-судинної системи на стандартне фізичне навантаження та швидкий період відновлення показників пульсу та артеріального тиску після функціональних проб). Для таких осіб заняття проводяться за стандартною навчальною програмою в повному обсязі, а також їм дозволяють тренуватись у спортивних секціях та брати участь у змаганнях. До цієї ж групи зараховують осіб середнього і похилого віку без наявності суттєвих відхилень у стані здоров'я за умови достатньої їх фізичної підготовленості. Вищезазначеним особам рекомендуються заняття в групах загальної фізичної підготовки «Здоров'я», вони можуть приймати участь у змаганнях і здавати нормативи з врахуванням статі та віку.

До *підготовчої медичної групи* відносять осіб, які мають незначні порушення психофізичного розвитку та дещо знижені функціональні можливості організму (наявність затримки відновлення показників пульсу та артеріального тиску при нормотензивному типу реакції або виникнення патологічних типів реакції серцево-судинної системи на стандартне навантаження за умов відсутності будь-якої прихованої чи хронічної патології), а також несуттєві відхилення в стані здоров'я, які не заважають заняттям фізичними вправами в обсязі загальних навчальних програм фізичного виховання в закладах освіти. Комплектація підготовчої медичної групи здійснюється також за рахунок практично здорових осіб, які мають низькій рівень фізичної підготовленості, починають заняття після тривалих перерв в тренуваннях, або тимчасово знаходяться в відновлюваному періоді після перенесення деяких гострих захворювань. До даної групи також зараховують осіб

середнього і похилого віку з незначними відхиленнями в стані здоров'я на тлі нормативних темпів старіння без істотних функціональних психосоматичних розладів. Заняття з фізичної культури зазначеним особам рекомендовано проводити в групах загальної фізичної підготовки «Здоров'я» за спеціальними програмами для різних вікових категорій.

Відносно організації занять з фізичного виховання для осіб, що займаються в підготовчій групі, слід підкреслити, що вони здійснюються спільно з тими особами, хто займається в основній групі, за такими ж навчальними програмами та зі здачею встановлених контрольних нормативів. Але, індивіди, які займаються в підготовчій групі, потребують певного обмеження тренувальних навантажень, їм необхідно забезпечити більш поступове (поетапне) засвоєння комплексу рухових навичок та вмінь, що пов'язано з підвищеними вимогами до адаптаційних можливостей їх організму і тому такі особи мають право здавати контрольні нормативи в межах своїх здібностей і за власним бажанням. Для даної категорії осіб корисні організовані додаткові (позанавчальні) заняття загальною фізичною підготовкою та призначаються орієнтовані заходи фізичної реабілітації.

До *спеціальної медичної групи* відносять: а) осіб із значними відхиленнями фізичного розвитку і незадовільним рівнем фізичної підготовленості; б) індивідів з аномаліями розвитку (зокрема з вадами опорно-рухового апарату); в) осіб, які мають незадовільний функціональний стан (наявність патологічних реакцій серцево-судинної системи на стандартне фізичне навантаження, факторів ризику розвитку певних захворювань чи прихованої патології); г) осіб, що мають відхилення в стані здоров'я тимчасового характеру чи за наявності хронічної патології для яких протипоказані інтенсивні фізичні навантаження та неможливі заняття за загальними державними програмами в основній чи підготовчій групах.

Заняття в спеціальній медичній групі здійснюються за спеціально розробленими програмами в умовах звичайного режиму навчального закладу шляхом організації окремих групових занять (не більше 8-10 осіб в групі). Приймаючи до уваги подібність порушень психомоторних якостей при деяких захворюваннях та приблизно

однакове зниження фізичної працездатності індивідів при їх наявності, а також аналогічну мету занять фізичними вправами можливою є організація групових занять з включенням в одну медичну групу осіб з різними захворюваннями (нозологіями). Відносно середнього та похилого віку слід зазначити, що таким особам з наявністю тих чи інших захворювань доцільно рекомендувати заняття з лікувальної фізкультури певної корекційної спрямованості.

До групи *лікувальної фізкультури (ЛФК)* відносять осіб із значними відхиленнями в стані здоров'я хронічного незворотнього характеру, із суттєвими порушеннями функцій опорно-рухового апарату, а також індивідів, які мають загрозливі наслідки перенесених гострих захворювань, оперативних втручань чи травмувань та які не в змозі займатися в спеціальній медичній групі. Організація занять ЛФК здійснюється в малогруповому (2-6 осіб) варіанті. Для забезпечення проведення занять ЛФК безпосередньо в навчальних освітніх закладах необхідно створити відповідні умови для їх проведення, зокрема виділити окреме приміщення (зал чи кабінет ЛФК, що є цілком реальним), та ввести додатково до існуючого штатного розкладу посади спеціалістів з фізичної реабілітації (або лікувальної фізкультури) з вищою спеціальною освітою.

В тяжких та серйозних випадках порушення стану психосоматичного здоров'я, але за умов відсутності протипоказань для проведення занять лікувальною фізкультурою доцільно направляти учнів та студентів в кабінети чи відділення ЛФК лікувально-профілактичних закладів за місцем їх проживання чи навчання з метою забезпечення під час занять постійного нагляду медичних працівників.

Комплектація вищезазначених медичних групи для занять з фізичної культури для осіб, які мають відхилення в стані здоров'я, повинна передбачати доступність фізичних навантажень для такої категорії, а також можливість реалізації оптимальних умов для одужання та/або попередження загострень існуючих захворювань і запобігання розвитку ускладнень, особливо, інвалідизувального характеру. При комплектації медичних груп, тобто при правомірному розподілі осіб в основну, підготовчу і спеціальну групи не повинно бути шаблонного, стереотипного підходу, саме медико-педагогічний контроль завжди передбачає реалізацію творчого підходу лікаря

та фізреабілітолога до кожного проблемного індивіда. Основним критерієм для включення особи в ту чи іншу медичну групу є, безумовно, об'єктивне визначення стану психосоматичного здоров'я та встановлення валідного діагнозу. Проте в кожному конкретному випадку питання відносно віднесення особи до певної медичної групи повинно вирішуватись фахівцями суто індивідуально, з врахуванням фенотипічних особливостей особи, анамнестичних даних щодо перебігу та наслідків захворювань, фізичної підготовленості та функціональних резервів організму. У випадках хронізації патологічного процесу необхідні тимчасові обмеження фізичних навантажень при його загостреннях, причому тривалість обмежень повинна враховувати частоту загострень, важкість хвороби, причини рецидивів та інші важливі фактори.

Комплектація в спеціальну медичну групу або групу ЛФК може мати як тимчасовий, так і постійний характер, що також залежить від фенотипічних особливостей індивіда, виразності порушень в стані психосоматичного здоров'я, характеру перебігу захворювань, наявності їх ускладнень, функціональних можливостей організму, адаптації особи до фізичних навантажень та інших супутніх чинників. За сприятливих умов переведення осіб із спеціальної медичної групи (чи групи ЛФК) в підготовчу, а надалі, можливо, і в основну групу, повинно здійснюватися послідовно, згідно до медичних рекомендацій, а також за умов отримання позитивних результатів під час занять в попередній медичній групі. Слід також враховувати, що заняття в основній групі (або навіть заняття спортом) при деяких захворюваннях дозволяються лише через дотримання певних вимог, зокрема під постійним наглядом лікарів, при систематичному проведенні необхідних клінічних обстежень, а також з поетапним дозованим виключенням занять з фізичної культури, тими чи іншими видами спорту з врахуванням адаптаційних можливостей організму.

Тимчасові звільнення від занять фізичною культурою в навчальних закладах або деякі обмеження фізичних навантажень бувають необхідні у разі перенесення людиною гострих чи інфекційних захворювань, загострення хронічної патології, наявності травм, ушкоджень, оперативних втручань, тощо. Терміни

відновлення занять фізичними вправами в закладах освіти в таких випадках повинні визначатися лікарем індивідуально, з урахуванням стану здоров'я особи, функціональних резервів її основних біологічних систем та організму в цілому, зокрема і адаптаційного потенціалу опорно-рухового апарату.

В період активного лікування певних захворювань, а також у визначений час після нього за умов відсутності протипоказань доцільно призначати заняття ЛФК особам в лікувально-профілактичному закладі (стаціонарі, поліклініці, санаторії), що може значно прискорити терміни одужання, попередити розвиток ускладнень, а також буде сприяти запобіганню інвалідності.

Коли виникають складності у вирішенні питань щодо комплектації медичних групи та /або допуску до занять з фізичної культури і тим або іншим видом спорту проводяться консультації на базі лікарсько-фізкультурних диспансерів, центрів спортивної медицини та ЛФК або кабінетів лікарського контролю, які доцільно створити в навчальних закладах. Слід також відзначити, що у разі виявлення загрозливих видів патології (насамперед, з боку систем кровообігу та дихання) ще на стадії медичних оглядів при відборі для занять в спортивні секції, а, тим більше, певними видами спорту однозначно доцільно рекомендувати лише заняття оздоровчою фізичною культурою під постійним контролем спеціалістів. У разі виявлення тяжкої патології у осіб з високим рівнем спортивної майстерності їм необхідно рекомендувати ретельне комплексне обстеження і заняття спортом для такої категорії можуть бути дозволені за умови спеціального режиму тренувань, ретельного лікарського нагляду, виключення перенавантажень і при обмеженій участі у змаганнях.

Питання контролю засвоєння знань:

1. Розкрийте поняття «функціональний стан» та зазначте важливість врахування патерну індивідуальної специфічної реактивності особистості при дослідженні його зміни під впливом різних чинників.

2. Які розрізняють функціональні стани організму при фізичних тренуваннях?

3. Охарактеризуйте поетапну зміну функціональних станів організму в процесі спортивної діяльності.

4. Основні завдання, які вирішуються під час проведення функціональних проб.
5. Назвіть основні вимоги до проведення функціональних проб.
6. Зазначте загальну схему проведення функціональних проб.
7. Опишіть методологію проведення та оцінки функціональних проб.
8. Вкажіть методику підрахунку частоти серцевих скорочень.
9. Як досліджується артеріальний тиск за методом М.С. Короткова?
10. Яка формула визначення пульсового артеріального тиску?
11. Вкажіть методику підрахунку та оцінки діяльності серцево-судинної системи за індексом Робінсона.
12. Назвіть найбільш інформативні показники гемодинаміки організму людини.
13. Зазначте методику визначення механізмів вегетативного забезпечення за індексом Кердо.
14. Як визначаються адаптаційні можливості організму та рівень здоров'я людини за Р.М. Баєвським?
15. Опишіть методику проведення проб із затримкою дихання.
16. Методика проведення проб зі зміною положення тіла у просторі.
17. Надайте характеристику функціональним пробам з фізичним навантаженням.
18. Методика проведення проби Мартіне-Кушелєвського.
19. Назвіть типи реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження за С.П. Летуновим.
20. Зазначте типи реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження за схемою Клочкова.
21. Опишіть методику експрес-оцінки рівня соматичного здоров'я за Г.Л. Апанасенко.
22. Вкажіть методику визначення біологічного віку за В.П. Войтенко.
23. Назвіть компоненти фізичного здоров'я індивіда.
24. Яким чином слід проводити розподіл на медичні групи.
25. Методи визначення і оцінки фізичної працездатності та аеробної продуктивності.

РОЗДІЛ V. МЕДИКО-ПЕДАГОГІЧНИЙ СУПРОВІД ЗАНЯТЬ З ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА СПОРТУ

5.1 Класифікація фізичних навантажень та їх дозування

Забезпечення оптимального оздоровчого ефекту під час використання засобів фізичного виховання та досягнення високих результатів у спорті можливо за умови дотримання відповідності потужності фізичних навантажень функціональним можливостям організму. Фізичне (тренувальне) навантаження повинно бути оптимальним, тобто достатнім за обсягом, інтенсивністю, тривалістю, частотою занять із врахуванням рівня фізичного стану кожної людини. Дозування фізичних навантажень слід визначати за величиною навантаження та кількістю повторів; типом фізичних вправ; витратами енергії (калорій); рівнем життєвої активності; вибором правильної фізичної активності.

Величина навантаження та кількість повторів забезпечується за допомогою використання ручних обтяжень, пружного опору, загальнорозвиваючих вправ або при застосуванні тренажерів. Застосування обтяжень передбачає використання ваги, яка не повинна бути більшою тієї, яку може підняти особа за 15-20 разів. За самовідчуттям індивіда фізичне навантаження повинно бути помірним або помірно важким. Особам, які займаються в спортивних секціях необхідно виконувати неодноразове повторення вправ або групу повторень (сет); наприклад, 2 або 3 сеті по 15 повторень. Дозування кількості сетів залежить від впливу декількох факторів, основними з яких виступають часові обмеження, мотивація людини та її особистісна мета. Збільшення сетів від 1-го до 3-х буде адекватним для розвитку фізичної сили людини і додаючи 1 сет на тиждень слід кількість сетів доводити до 3-х. Збільшення фізичного навантаження для особи здійснюється, якщо призначена вага може бути піднята більше ніж 20-25 разів за сет. Таким чином потужність фізичного навантаження збільшують на 0,5-2,5 кг і поновлюють тренування. Зазвичай, завдяки проведенню систематичних тренувань протягом 6-ти тижнів можна досягти суттєвих позитивних результатів і обов'язковою складовою занять з фізичної культури повинні бути вправи на розтягування.

Для дозування фізичних навантажень за відносними значеннями їх потужності необхідним є проведення тестів субмаксимальної або максимальної потужності за допомогою, яких визначається рівень МСК або максимальної фізичної працездатності. Діапазон рекомендованої потужності коливається в доволі широких межах, складаючи 40-90% МСК. Найбільш сталою є точка зору про переважне використання у тренувальних програмах навантажень помірної потужності (40-60% МСК), які забезпечують оптимальну стимуляцію аеробних джерел енергопродукції [73]. У 1985 році Міжнародною асоціацією спортивної медицини прийнята класифікація фізичних навантажень за інтенсивністю, яка наведена у таблиці 23.

Таблиця 23

Класифікація фізичних навантажень за інтенсивністю

Інтенсивність % від МСК	Класифікація навантажень
До 30	Низька
30 - 49	
50 - 74	Середня або помірна
75 - 85	Субмаксимальна
Більше 85	Максимальна

Встановлена лінійна залежність між потужністю фізичного навантаження і тими змінами, що виникають під їх впливом у різних біологічних системах організму стала підставою для використання ЧСС з метою оцінки інтенсивності фізичного навантаження як у спортивній медицині, так і в практиці фізичного виховання. Найбільшу інформативність для фізіологічної оцінки напруженості фізичної роботи за аеробними механізмами її енергозабезпечення мають відносні показники ЧСС, які розраховуються на підставі визначення вихідного, максимального і робочого рівня ЧСС, а також резерву ЧСС, робочого і абсолютного робочого приросту [39, 91].

Дозування потужності фізичного навантаження слід проводити із використанням розрахунку максимальної ЧСС при виконанні вправ, яка при виборі правильної їх інтенсивності не повинна мати суттєве перевищення.

$ЧСС_{\text{макс}} = 220 - (\text{вік у роках})$ – для здорових осіб

$ЧСС_{\text{макс}} = 200 - (\text{вік у роках})$ – для нетренованих осіб

Для розрахунку нижньої межі ЧСС користуються формулою:

Нижня межа ЧСС = $ЧСС_{\text{макс}} \times$ коефіцієнт нижньої межі

Для розрахунку верхньої межі ЧСС використовують таку формулу:

Верхня межа ЧСС = $ЧСС_{\text{макс}} \times$ коефіцієнт верхньої межі

де: у осіб похилого віку коефіцієнт нижньої межі складає 60% (0,6), і верхньої – 75% (0,75).

В динаміці проведення тренувального процесу ЧСС можна визначити з урахуванням хронотропного резерву серця, скориставшись для цього формулою *Карвонена*. Спочатку розраховують хронотропний резерв, при визначенні якого можна використовувати граничну або максимальну для віку ЧСС. Граничну ЧСС можна визначити при проведенні тесту з максимальним фізичним навантаженням. Частіше використовують максимальну ЧСС з урахуванням віку та психосоматичного стану особи, яка займається фізичним вихованням.

$\text{Хронотропний резерв} = (ЧСС_{\text{гран або макс}} - ЧСС_{\text{вих}})$,

де: $ЧСС_{\text{гран}}$ – ЧСС, при якій припинено тестування з дозованим фізичним навантаженням через об'єктивні причини: АТ > 230/130 мм.рт.ст., ЕКГ – ознаки ішемії міокарду; $ЧСС_{\text{макс}}$ – максимальна ЧСС для віку з урахуванням психофізичного стану; $ЧСС_{\text{вих}}$ – ЧСС, яка зареєстрована у стані спокою.

$ЧСС_{\text{трен}} = ((\text{Хронотропний резерв}) \times K) + ЧСС_{\text{вих}} =$
 $(K \times (ЧСС_{\text{макс}})) + ((1-K) \times (ЧСС_{\text{вих}}))$

де: K – частка хронотропного резерву, який активізується в занятті. Як приклад можна привести розрахунок меж тренувальної ЧСС для осіб похилого віку:

Нижня межа:

$ЧСС_{\text{трен}} = ((\text{Хронотропний резерв}) \times 0,60) + ЧСС_{\text{вих}} =$
 $(0,60 \times (ЧСС_{\text{макс}})) + (0,40 \times (ЧСС_{\text{вих}}))$

Верхня межа:

$ЧСС_{\text{трен}} = ((\text{Хронотропний резерв}) \times 0,75) + ЧСС_{\text{вих}} =$
 $(0,75 \times (ЧСС_{\text{макс}})) + (0,25 \times (ЧСС_{\text{вих}}))$

Метод дозування фізичних вправ за самовідчуттям особи був розроблений Боргом, який опрацював рейтинг фізичних вправ (РФВ) на підставі аналізу характеристик відчуттів людини під час їх виконання. Оцінка РФВ широко використовується у спортивній медицині для контролю та призначення фізичних вправ різної інтенсивності. Сприйняття особою напруженого зусилля при виконання вправ свідчить на користь контролюючої поведінки, яка враховує всі внутрішні та зовнішні відчуття для керування рухами, що може принести користь, зберегти власне здоров'я та покращити свої адаптаційні можливості. Якщо людина відчуває напружене зусилля, то це пом'якшує зворотну її реакцію на вправу, а відчуття того, що трапляється при виконанні вправ надає можливість особі зрозуміти природу відповідних фізіологічних відповідей організму на фізичне навантаження.

Саме психологічні компоненти покладені в основу самооцінки індивідом довготривалих впливів фізичного навантаження на його психофізіологічний стан і вони будуть визначати ознаки перетренованості та зриву адаптації. Використання РФВ при співвідношенні із ЧСС дозволяє обрати відповідний вид фізичної активності для кожної особи та здійснити порівняння між різними видами фізичного навантаження. Сприйняття особою напруженого зусилля вбирає в себе набагато більше чинників, ініційованих впливом фізичних вправ, ніж тільки ізольована оцінка фізіологічних перемінних. Саме інтегральна оцінка самопочуття людини є більш достеменною характеристикою впливу фізичних вправ на організм людини. У кожному конкретному випадку на початку використання рейтингу фізичних вправ, людина повинна проаналізувати власні відчуття, надати їм вербальний опис та здійснити самооцінку рейтингу фізичних вправ.

На підставі визначення показника ЧСС під час ергометрії і рейтингу фізичних вправ, Г.Боргом були виведені наступні формули розрахунку мінімальної, середньої та максимальної ЧСС при різних РФВ:

$$\begin{aligned} ЧСС_{\min} &= (6,75 \times (РФВ)) + 28,5 \\ ЧСС_{\text{сер}} &= (8,2976 \times (РФВ)) + 28,88 \\ ЧСС_{\max} &= (10,314 \times (РФВ)) + 28,876 \end{aligned}$$

В таблиці 24 представлена характеристика самовідчуття людиною напруженого зусилля у співставленні з рейтингом фізичних вправ.

Таблиця 24

Характеристика самовідчуття людиною напруженого зусилля у співставленні з рейтингом фізичних вправ

Характеристика зусиль	РФВ
Без зусиль	6
Дуже-дуже легко	7
	8
Дуже легко	9
	10
Легко	11
	12
Трохи важко	13
	14
Важко	15
	16
Дуже важко	17
	18
Значно важко	19
Максимальне напруження	20

Дозування фізичних навантажень на підставі оцінки рівня соматичного здоров'я за Г.Л.Апанасенко (2000 р.) визначається з врахуванням їх припустимої інтенсивності за показником ЧСС (табл. 25).

Таблиця 25

Припустима інтенсивність фізичних навантажень за ЧСС залежно від рівня соматичного здоров'я

Рівень соматичного здоров'я	Припустима ЧСС (уд./хв.)
Низький	100 – 110
Нижче середнього	111 – 120
Середній	121 – 130
Вище середнього	131 – 150
Високий	150 та більше

Наявність значного діапазону коливань показника ЧСС при вище середньому і високому рівнях соматичного здоров'я (РСЗ) пов'язана із віком людини і чим старшим є індивід – тим меншою повинна бути інтенсивність припустимого фізичного навантаження.

Слід зазначити, що хоча зазначений підхід немає досконалої точності відносно визначення максимальних резервів організму, цей спосіб контролю дозування фізичних навантажень є придатним для призначення тренувальних режимів різним категоріям населення та здійснення самоконтролю інтенсивності фізичних навантажень. Важливим компонентом організації та дозування фізичних навантажень є вибір кратності занять з фізичної культури. Вважається, що оптимальною мінімальною кратністю занять, яка забезпечує підвищення рівня психофізичного стану індивіда є кратність занять 3 рази на тиждень, а для збереження сталого рівня фізичного здоров'я – 2 рази на тиждень. Встановлено, що найбільш значний оздоровчий ефект спостерігається за три і п'ятиразової кратності занять, а найменший – за дворазовими заняттями на тиждень. Маємо підкреслити, що збільшення кратності занять, відносно оптимальної бажаної прояви тренувальної ефективності, зменшуються і особливо це стосується таких психомоторних якостей, як гнучкість, швидкість та швидко-силові спроможності людини.

Встановлено, що у осіб, які тренуються 3-5 раз на тиждень у порівнянні з особами, що тренуються 2 рази на тиждень відзначається більш високий функціональний рівень діяльності серцево-судинної системи і для нього характерна економізація енергозатрат організму у спокої та при виконанні фізичних навантажень [52].

Важливими чинниками, які визначають ступінь тренуваності особи, виступають інтенсивність процесів виснаження і відновлення. Зростання фізичної працездатності спостерігається лише в тому випадку, коли наступне навантаження відповідає періоду максимального розвитку відновних процесів в організмі людини (суперкомпенсація). Перевагу триразових тренувань можна пояснити тим, що при 5-разових заняттях кожне наступне тренування співпадає з недовідновленням метаболічних процесів в організмі людини, тоді як при 3-разових заняттях – з періодом максимального відпочинку, тобто на піку відновлювального періоду. Періодичність занять з фізичної культури протягом тижня повинна визначатись об'ємом і потужністю тренувальних навантажень. Наприклад, навіть дворазові заняття на тиждень тривалістю 20-40 хв. при відносно високій інтенсивності фізичних навантажень (75-80% МСК) дають позитивний ефект протягом 8-14 тижнів занять. Такого ж ефекту можна досягнути при

аналогічній періодичності занять, але з використанням навантажень невисокої інтенсивності (50% МСК) при збільшенні тривалості тренування до 90-120 хв. Разом з тим, тренувальний ефект за показниками фізичної підготовленості і аеробної продуктивності для стимуляції розвитку загальної витривалості організму, швидкісних характеристик та гнучкості є оптимальним при 5-ти разових заняттях на тиждень, а для стимуляції швидкісно-силових – при трьох заняттях. Тому раціональна кратність занять на тиждень повинна визначатися, як індивідуальними особливостями психофізичного стану особи, так і ступенем розвитку її окремих фізичних якостей. Слід зазначити, що особи, які мають низький та нижче середнього рівні фізичного стану повинні тренуватись 4-5 раз на тиждень, а деякі навіть щоденно декілька разів на день, але виконуючи нетривалі низькоінтенсивні за потужністю вправи.

Оптимальний оздоровчий ефект відзначається за комплексним використанням вправ переважно аеробної і змішаної аеробно-анаеробної спрямованості [11]. Встановлено, що у осіб з низьким і нижче середнього рівнями фізичного стану, а також у осіб похилого віку обсяг вправ аеробної спрямованості повинен складати 60-75% від загального обсягу, із середнім – до 50%, а вище середнього і високим – 20-25% [36].

Види рухових режимів та їх характеристика. В оздоровчій фізичній культурі розрізняють 4 види рухових режимів, кожний з яких призначається у відповідності до визначеного контингенту осіб.

1. *Щадний руховий режим* – призначається особам із відхиленнями в стані психосоматичного здоров'я, індивідам зі значними порушеннями у фізичному розвитку та / або з низькими функціональними показниками. Цей контингент відносять найчастіше до спеціальної медичної групи або до груп ЛФК, основними завдання яких є відновлення здоров'я та ліквідація або зменшення негативних наслідків захворювань, травм чи ушкоджень, а також усунення дефектів фізичного розвитку і відновлення функціональних показників.

2. *Щадно-тренуючий режим* – призначається, переважно, практично-здоровим людям, яких за станом здоров'я відносять до підготовчої медичної групи; цей режим також може призначатися особам, які віднесені до спеціальної медичної групи, але за наявності у них задовільного функціонального стану. Основними завданнями

щадно-тренуючого режиму є зміцнення здоров'я, підвищення рівня фізичного розвитку, розширення функціональних можливостей організму, підвищення фізичної працездатності, профілактика захворювань, підвищення захисних сил і стресостійкості організму до впливу несприятливих чинників.

3. *Тренуючий* режим – призначається здоровим та практично здоровим людям, які за станом здоров'я відносяться до основної або підготовчої медичної групи, мають достатню фізичну підготовленість, гармонійний фізичний розвиток та середні або високі функціональні показники; його завдання – збереження і зміцнення здоров'я, підвищення рівня функціональних можливостей організму, розвиток і підтримка фізичних якостей і навичок, необхідних для занять обраним видом оздоровчих тренувань, підготовка до занять спортом.

4. *Інтенсивно-тренуючий* режим – призначається здоровим та практично здоровим людям, зазвичай молодого віку, які відносяться до основної медичної групи або займаються масовими видами спорту (наприклад, в спортивних секціях); його завданнями, насамперед, є не стільки покращення здоров'я й функціональних показників, скільки удосконалення фізичних якостей і спортивної майстерності.

Здійснивши добір того чи іншого рухового режиму визначають відповідну до нього допустиму при фізичних тренуваннях ЧСС з урахуванням віку (табл. 26).

Таблиця 26

Орієнтовна допустима ЧСС (уд./хв.) при різних оздоровчих рухових режимах

№ з/п	Оздоровчий руховий режим	Вік, роки			
		До 30	30-39	40-49	50 и
1.	Щадний	109	108	107	104
2.	Щадно-тренуючий	122	120	117	113
3.	Тренуючий	148	143	138	134
4.	Інтенсивно-тренуючий	167	160	154	145

Отже, добір оздоровчого рухового режиму на підставі визначення показника ЧСС і віку особи дозволяє здійснювати правомірне дозування фізичних навантажень з врахуванням рівня соматичного здоров'я.

5.2 Біохімічне забезпечення активності м'язів при фізичних навантаженнях

Робота, як відомо, м'язів пов'язана з розпадом (гідролізом) АТФ на АДФ і H_3PO_4 . Запаси АТФ у м'язах незначні, їх вистачило б усього на кілька секунд роботи, отже необхідно усвідомити яким же чином у процесі м'язової діяльності відбувається безперервний ресинтез цього макроерга. Ресинтез АТФ може відбуватися чотирма шляхами: гліколіз, тканинне дихання, креатинкіназна реакція й аденілаткіназна реакція.

- При гліколізі утворюються 2 молекули АТФ на 1 молекулу глюкози, але гліколіз перебігає в анаеробних умовах, і тому ресинтез АТФ і скорочення м'язів можуть здійснюватися певний час в анаеробних умовах. Однак за рахунок енергії анаеробного гліколізу м'яз довго працювати не може, оскільки, по-перше, при цьому вивільняється тільки 6-7 % енергії, зосередженої у вуглеводах, тобто гліколіз енергетично малоефективний; по-друге, кінцевим продуктом гліколізу є молочна кислота, яка, накопичуючись у м'язі, спричинює ацидоз; по-третє, у реакціях гліколізу піддаються розпаду тільки вуглеводи, а запаси глікогену в організмі обмежені.

- При достатньому постачанні кисню до м'язів значна кількість АТФ ресинтезується в процесі тканинного дихання, тому що в аеробних умовах у м'язах відбувається повне окиснення продуктів розпаду вуглеводів, залишків амінокислот, позбавлених свого азоту, жирних кислот, гліцеролу, кетонових тіл. У стані спокою на частку скелетних м'язів загалом припадає більше 50 % кисню, що надходить в організм людини, а при інтенсивній м'язовій роботі м'язи споживають до 90% кисню, що надходить до організму. Позитивною стороною цього процесу є висока енергетична ефективність; його кінцеві продукти – нешкідливі вода і вуглекислота, що легко видаляються з організму. Запаси енергетичних субстратів, що підлягають аеробному окисненню, особливо похідні з жирних кислот, майже невичерпні, але цей шлях потребує підвищеного споживання кисню.

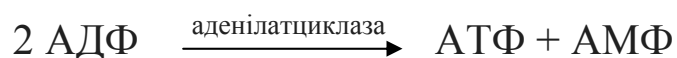
- Креатинкіназна реакція – це реакція взаємодії креатинфосфату (КФ) з АДФ з утворенням АТФ і креатину:



Звичайно КФ утримується в цитозолі, однак є докази, що він зосереджений поруч міозинової АТФази, де перебуває зв'язаний з міозином ММ-ізофермент креатинкінази і де мають підтримуватися запаси АТФ. Реакція ресинтезу АТФ може перебігати в анаеробних умовах і цей креатинкіназний шлях ресинтезу АТФ є надзвичайно швидким. Однак такий ресинтез є нетривалим, тому що запаси КФ у м'язі невеликі, їх вистачає лише на забезпечення м'язової роботи протягом 20–30 с. КФ служить транспортною формою макроергічних фосфатних груп, що утворюються в процесі окисного фосфорилування з мітохондрій у цитоплазму клітини. Синтезований у матриксі мітохондрій АТФ переноситься через внутрішню мембрану мітохондрій за участю АТФ-АДФ-транслоказ на активний центр мітохондріального ізоферменту креатинкінази, розташованого на зовнішній стороні внутрішньої мембрани. У міжмембранному просторі утворюється потрібний фермент-субстратний комплекс креатин-креатинкіназа-АТФ- Mg^{2+} , який потім розпадається з утворенням креатин фосфату й АТФ- Mg^{2+} . Креатинфосфат дифундує в цитоплазму, де використовується для ресинтезу АТФ за участю цитоплазматичного ізоферменту креатинкінази (ММ-форма), він перебуває в цитозолі, а також у товстих міофіламентах і на мембранах саркоплазматичного ретикулума. Отже, при короткочасній інтенсивній м'язовій роботі в анаеробних умовах креатинфосфат відіграє, головним чином, роль донора макроергічного фосфату, тоді як при аеробній роботі м'язів є переносником макроергічного фосфату між мітохондріями й міофібрилами.

- Аденілаткіназна реакція є аварійним, не вигідним для організму шляхом ресинтезу АТФ, він запускається тільки в крайніх випадках, оскільки АМФ, що утворився, піддається дезамінуванню й необоротно перетворюється на інозинову кислоту.

Деяка кількість АТФ може ресинтезуватися в аденілаткіназній реакції таким чином:



Отже, інтенсивність ресинтезу АТФ у наведених біохімічних процесах, тобто вибір «палива» і шлях його катаболізму, залежить від інтенсивності роботи м'язів.

У спочиваючих м'язах основним шляхом ресинтезу АТФ є тканинне дихання, а основними субстратами енергетичного обміну при цьому служать вільні жирні кислоти і кетонові тіла, що доставляються кров'ю з печінки. Ці субстрати піддаються розпаду до ацетил-КоА, що далі вступає в цикл Кребса й окиснюється до CO_2 і H_2O . Супровідні циклу Кребса тканинне дихання і окисне фосфорилування забезпечують ресинтез АТФ.

При помірному фізичному навантаженні основним шляхом ресинтезу АТФ також є тканинне дихання. Однак при цьому, на додаток до жирних кислот і кетонів тіл, м'язи використовують ще й такий енергетичний матеріал, як глюкозу крові, тобто енергозабезпечення відбувається не тільки за рахунок тканинного дихання, але й гліколізу (окиснюється глюкоза).

При короткочасному інтенсивному м'язовому навантаженні витрата АТФ настільки значна, що швидкість доставки субстратів і кисню кров'ю виявляється недостатньою. У цих умовах спочатку ресинтез АТФ забезпечується креатинкіназною реакцією, і лише приблизно через 20 с максимально інтенсивної роботи починається посилення анаеробного гліколізу, інтенсивність якого досягає максимуму через 40–60 с. В анаеробному гліколізі витрачається глікоген самих м'язів, який розщеплюється до лактату; при цьому на одну молекулу глюкози утворюються дві молекули АТФ. Кількість роботи, що може забезпечити глікоген, залежить від його запасів, а швидкість енергопродукції – від активності гліколітичних ферментів. Найбільшу роль у регуляції швидкості гліколізу відіграє фермент, що запускає весь цей процес, а саме – м'язова глікогенфосфорилаза. Непряма активація фосфорилази відбувається під впливом нейрогуморальних сигналів. Нейрогуморальна продукція, переважно за рахунок адреналін-залежних механізмів активує пов'язану з мембраною аденілатциклазу, що запускає регуляторний каскад. Нервовий механізм активації глікогенфосфорилази пов'язаний з деполаризацією мембрани і виходом Ca^{2+} із саркоплазматичного ретикулула. Іони Ca^{2+} зв'язуються кальмодуліном – однією з субодиниць неактивної кінази фосфорилази *b*. Зв'язування Ca^{2+} кальмодуліном призведе

до значного (приблизно в 10 разів) підвищення активності кінази фосфорилази *b* у результаті збільшення спорідненості до субстрату. Це сприяє АТФ-залежному фосфорилуванню неактивної кінази фосфорилази *b* і її активації. Активна (фосфорилувана) кіназа фосфорилази спричинює полімеризацію фосфорилази *b* з утворенням фосфорилази *a*. Є свідчення, що при максимально напруженому анаеробному гліколізі, коли він підсилюється в 2000 разів, у скелетних м'язах людини швидкість анаеробного ресинтезу АТФ істотно перевершує його утворення в процесі окисного фосфорилування. Тому навіть на рівні виснаження працездатності вміст АТФ не знижується нижче 60-70 % від «норми», тоді як концентрація креатинфосфату може досягати значень, близьких до нуля. Оскільки в скелетних м'язах немає глюкозо-6-фосфатази, м'язовий глікоген призначений тільки для продукування енергії гліколітичним шляхом. Однак запаси глікогену в м'язах невеликі, тому існує верхня межа тієї кількості енергії, що виробляється під час гліколізу в умовах максимального (наприклад при спринті) фізичного навантаження. Більше того, нагромадження лактату і пов'язане з цим зниження рН, а також підвищення температури, що відбувається при дуже високій м'язовій активності, знижує активність обміну в м'язах. Описані вище біохімічні процеси можуть підтримувати інтенсивну м'язову роботу людини протягом 2-5 хв. При більш тривалих інтенсивних навантаженнях неминуче залучаються процеси окисного метаболізму. У такому випадку загальна кількість енергії залежить від ендогенних запасів субстратів, а також і від наявності субстратів в інших депо – жиру в жировій тканині та глікогену в печінці. У людини запаси вуглеводів здатні підтримувати м'язову роботу, близьку до максимального фізичного навантаження, протягом усього лише 20-30 хв. Запаси жиру достатні для того, щоб інтенсивна робота м'язів могла тривати протягом кількох діб. Тому при інтенсивній роботі людини, що триває 2-3 год і довше, використовуються і глікоген, і жир. При цьому близько 65 % спожитого кисню іде на окиснення глікогену, а решта – головним чином на окиснення жирних кислот. У зв'язку з тим, що запаси глікогену менші, ніж

запаси жирів, тривалість інтенсивної аеробної роботи звичайно лімітується саме постачанням глікогену. Існує кореляція між тривалістю роботи до повного знесилення і вмістом глікогену в м'язах на початку роботи. При повному зникненні запасів глікогену в м'язах доводиться використовувати в основному енергію жирів. Однак вироблення енергії при цьому становить лише 60% і менше від максимальної енергопродукції при аеробному розпаді глікогену. Коли запаси глікогену в м'язах закінчуються, м'язи переходять на використання екзогенних вільних жирних кислот і ендогенних триацилгліцеролів. У цей час у крові підтримується досить високий рівень глюкози для забезпечення мозку та інших тканин (наприклад мозкового шару нирок), нормальний метаболізм яких повинен забезпечуватися переважно глюкозою. Таким чином, при переході м'язів від стану спокою до тривалої інтенсивної роботи спочатку утилізуються обидва субстрати (глікоген і жири), а потім відбувається повний перехід м'язів на розщеплення жирів і одночасне заощадження глюкози для задоволення мінімальних потреб у ній організму. Для β -окиснення у м'язах можуть використовуватися жирні кислоти ендогенних триацилгліцеролів і екзогенні жирні кислоти. У перші півгодини тривалого інтенсивного фізичного навантаження внутрішньом'язові триацилгліцероли у людини приблизно наполовину забезпечують загальне продукування енергії. При подальшій інтенсивній фізичній роботі все більший внесок набувають екзогенні жирні кислоти, що надходять із жирової тканини. Ферментом, що відповідає за ініціацію окиснення жирів у м'язовій тканині є м'язова триацилгліцеролліпаза, а ферментом, який відповідає за ініціацію окиснення екзогенних вільних жирних кислот у м'язі, служить триацилгліцеролліпаза жирових клітин.

Період відновлення спостерігається після максимального м'язового навантаження і у людини ще деякий час спостерігається підвищення частоти та глибини дихання. Спожитий при цьому додатковий кисень використовується для окиснення пірувату, лактату та інших субстратів, а також для регенерації АТФ і креатинфосфату в м'язах. Одночасно лактат крові надходить у печінку

й перетворюється шляхом глюконеогенезу на глюкозу, яка виходить із печінки в кров, потрапляє в м'язи і використовується на відновлення запасів глікогену (цикл Корі). Оскільки у м'язах відсутня піруваткарбоксилаза – «запальний» фермент глюконеогенезу, раніш вважали, що глюконеогенез у м'язах не відбувається. Але стало відомо, що в м'язах досить активна цитоплазматична декарбоксилююча НАДФ⁺-залежна малатдегідрогеназа, яка перетворює піруват на малат, а потім малат за участю цитоплазматичної НАД⁺-залежної малатдегідрогенази окислюється до оксалоацетату, що під впливом фосфоенолпіруваткарбоксикінази перетворюється на фосфоенолпіруват. Таким чином, додатково спожитий кисень («кисневий борг») відновлює нормальний метаболічний стан організму. Отже, однією з найважливіших сторін адаптації організму до фізичного навантаження є запасання і використання того чи іншого виду «палива».

Біохімічні зміни в м'язах при патології

Загальною патогенетичною ознакою для більшості патологій м'язів (прогресуюча м'язова дистрофія, атрофія м'язів, тенотомія, поліміозит, деякі авітамінози) є різке зниження в м'язах кількості міофібрилярних білків, зростання концентрації білків стромы і деяких саркоплазматичних білків, зокрема міоальбуміну. При ураженнях м'язів різного генезу разом зі зміною фракційного складу м'язових білків спостерігається зниження рівня АТФ і креатинфосфату. При патології м'язів, яка пов'язана із розпадом м'язової тканини, відбуваються зрушення у фосфоліпідному складі м'язів, а саме: значно знижується рівень фосфатидилхоліну і фосфатидилетаноламіну, підвищується концентрація сфінгомієліну і лізофосфатидилхоліну. Для багатьох форм патології м'язової тканини характерні порушення метаболізму креатину і його посилене виділення з сечею (*креатинурія*). Креатинурія у хворих на міопатію є результатом порушення в скелетній мускулатурі процесів фіксації (утримання) креатину і його фосфорилювання. Якщо порушений процес синтезу креатинфосфату, то не утворюється і креатин, вміст його в сечі різко

знижується, при цьому підвищується креатиновий показник (креатин/креатинін) у м'язах. При патології м'язової тканини змінюється активність ферментів, зокрема зменшується активність ферментів, локалізованих у саркоплазмі, помітно зростає активність лізосомальних ферментів, особливо протеїназ. При багатьох захворюваннях м'язової системи відбуваються зрушення в системі цАМФ: знижується вміст цАМФ у м'язовій тканині; підвищується активність фосфодіестерази; порушується здатність аденілатциклази активуватися під впливом адреналіну. При повній ішемії серцевого м'яза (тромбоз або емболія коронарної судини) спочатку порушується кровопостачання і до патологічних змін, пов'язаних із дефіцитом кисню, додаються наслідки повної відсутності енергетичних субстратів. На ранній стадії ішемії (перші хвилини після оклюзії судини) швидко наростає активність глікогенолізу і гліколізу (реакція на викид катехоламінів), що веде до нагромадження лактату. Підвищення концентрації катехоламінів і цАМФ стимулює активацію фосфофруктокінази – ключового ферменту гліколізу. Дуже швидко при ішемії запаси глікогену виснажуються, гліколіз сповільнюється внаслідок внутрішньоклітинного ацидозу, який інгібує фосфофруктокіназу. Вміст АТФ і креатинфосфату різко знижується в результаті порушення окисного фосфорилування в мітохондріях. Один із проявів цього стану – порушення мембранної проникності. Порушення цілісності мембран, дефіцит енергетичних ресурсів, порушення іонного складу зумовлюють гальмування функціональної активності м'язових клітин і їх постійний апоптоз. У цей період виявляються зміни складу білків міокарда (різке зниження вмісту міофібрилярних білків і нагромадження білків строми). Порушення обміну вуглеводів, білків і ліпідів (вільні жирні кислоти не окиснюються, а переважно включаються в триацилгліцероли) при інфаркті міокарда знаходить відображення в жировій інфільтрації серцевого м'яза. У діагностиці інфаркту міокарда визначення активності креатинкінази, аспартатамінотрансфераз і лактатдегідрогенази в сироватці крові – найчутливіші тести.

Отже, в залежності від інтенсивності фізичних навантажень спостерігаються адекватні зміни у біохімічному забезпеченні м'язової активності, а при патології у м'язах спостерігається різке зниження кількості міофібрилярних білків, зростання концентрації білків стромы і деяких саркоплазматичних білків, зокрема міоальбуміну [56].

5.3 Медико-педагогічні спостереження в процесі навчально-тренувальних занять з фізичної культури і спорту

В процесі навчально-тренувальних занять необхідно застосовувати оцінку впливу фізичних навантажень на організм тих, хто займається фізичною культурою та спортом і це здійснюється за допомогою медико-педагогічних спостережень. Завдяки медико-педагогічному спостереженню визначається не лише рівень функціональних резервів організму, а й своєчасно виявляються ознаки перетренованості або порушень психофізичного стану людини, що нерідко трапляється внаслідок неадекватності тренувального процесу адаптаційним можливостям організму.

Медико-педагогічні спостереження – це комплексні дослідження психосоматичного стану людини, які проводяться сумісно лікарем і тренером (викладачем з фізичної культури) в умовах навчально-тренувального або змагального процесу.

Основна мета медико-педагогічних спостережень – оцінка впливу на організм людини тих фізичних навантажень, які застосовуються під час оздоровчого, спортивного або відновного тренування для подальшого удосконалення процесу організації занять з фізичної культури і спорту .

Медико-педагогічні спостереження мають поєднувати лікарське обстеження з психолого-педагогічним супроводом тренувального процесу і завдяки цьому отримуються достеменні дані про функціональні можливості організму, а також вірогідно оцінюється адекватність тренувальних навантажень. Це дозволяє своєчасно вносити корективи в навчально-тренувальний процес, надавати зважені рекомендації щодо його подальшого планування і вдосконалення з медичної точки зору, забезпечує отримання максимального оздоровчого або тренувального ефекту, вирішує

виховні завдання педагогічного процесу, а головне, зменшує ризик виникнення донозологічних і патологічних станів, які можуть виникати при хибному дозуванні фізичних вправ і застосуванні нераціональних режимів фізичних навантажень.

Основні завдання медико-педагогічних спостережень:

1) Комплексна оцінка умов, організації та методичного забезпечення проведення спортивних, оздоровчих або відновних тренувань чи змагань.

2) Дослідження професійної компетентності, якості та ефективності роботи тренера, викладача чи інструктора ЛФК з медичних та психолого-педагогічних позицій.

3) Отримання під час комплексного медичного обстеження об'єктивних даних щодо динаміки функціонального стану і психосоматичного здоров'я осіб, що займаються фізичною культурою і спортом .

4) Дослідження впливу тренувальних навантажень на організм людини, оцінка адекватності фізичних навантажень, тобто їх відповідності віку, статі, рівню фізичної підготовленості та функціональним можливостям особи.

5) Визначення спеціальної працездатності та тренуваності у спортсменів, особливо під час підготовки до змагань.

6) Надання обґрунтованих своєчасних рекомендації тим, хто займається фізичною культурою і спортом на підставі результатів постійного скринінгу їх психофізичного стану.

7) Організація заходів, орієнтованих на вдосконалення навчально-педагогічного процесу при заняттях з фізичної культури і спорту в закладах освіти, оздоровчих, спортивних та медичних центрах.

Відповідно до реалізації поставлених завдань медико-педагогічні спостереження можуть бути:

а) *індивідуальними*, тобто це спостереження за особистісними характеристиками спортсмена чи фізкультурника; б) *груповими* – це спостереження за групою осіб, які належать до певної категорії населення.

Медико-педагогічні спостереження відповідно до термінів та завдань комплексного обстеження проводяться:

1. Безпосередньо під час занять з фізичної культури чи тренувального процесу для оцінки правомірності методології щодо організації фізичного виховання та визначення адекватності рекомендованих фізичних навантажень.

2. До тренування (або змагання), в означені терміни в процесі занять з фізичної культури та спорту і в різні фази відновлюваного періоду після них (найчастіше – через 20-30 хв., 4-6 годин, 24 або 48 годин); метою їх проведення є оцінка результативності впливу тренувального заняття в цілому, а також визначення ефективності відновних процесів.

3. При 2-3-х разових на день фізичних навантаженнях в день тренувань вранці та ввечері для своєчасного виявлення перевтоми і психофізичного перенапруження.

4. На окремих етапах навчального та тренувального процесу у відповідності до методології і завдань медико-педагогічного обстеження різних верств населення.

Методи медико-педагогічних спостережень

Методи, які застосовуються при медико-педагогічних спостереженнях розподілені на три групи, а саме: *прості, інструментальні та складні*. Вибір їх лікарем здійснюється на підставі врахування задач дослідження і залежить від форми організації медико-педагогічних спостережень.

Прості методи медико-педагогічних спостережень включають: опитування про самопочуття; візуальне спостереження за зовнішніми ознаками стомлення; клінічне обстеження: визначення частоти серцевих скорочень (ЧСС) та частоти дихання (ЧД), вимірювання артеріального тиску, ЖЕЛ, потужності дихальних м'язів, маси тіла, сили м'язів (динамометрія), визначення індивідуальних реакцій на додаткові фізичні навантаження до та після заняття (кліно- та ортостатична проби, функціональні проби – 20 присідань за 30 с або бігу на місці в максимальному темпі протягом 15 с.; координаційні проби, комбінована кардіопульмональна проба та інші); проведення

рефлексометрії (визначення максимальної частоти рухів); хронометраж та визначення щільності заняття; графічне зображення фізіологічної кривої заняття (за даними ЧСС, АТ, динамометрії та ін. показників).

Інструментальні: електрокардіографія, електроміографія, міотонометрія, оксигемометрія, хронаксіметрія, кардіоінтервалографія та ін.

Складні методи медико-педагогічних спостережень передбачають телеметричну або радіотелеметричну реєстрацію частоти серцевих скорочень і дихання, проведення імунологічних досліджень, біохімічних аналізів крові та сечі, біопсії м'язів тощо.

Зміст медико-педагогічних спостережень відповідає їх завданням. Для оцінки умов, організації та методики проведення тренувальних занять лікар разом з викладачем чи тренером повинен здійснити наступне: по перше ознайомитись з планами, програмами, цільовими установками і задачами тренувального заняття; по-друге-провести санітарно-гігієнічний огляд спортивної бази та місця проведення занять, після чого скласти відповідний документ: «Акт санітарно-гігієнічного огляду спортивної бази».

Підготовка документу «Акт санітарно-гігієнічного огляду спортивної бази» здійснюється за таким планом: місце розташування спортивної бази; обладнання приміщень та спортивних об'єктів; наявність та відповідність спортивного обладнання та інвентарю; стан підсобних та допоміжних приміщень; організація медичного контролю на спортивній базі; висновки.

Оцінка місця розташування спортивної бази повинна включати свідчення про віддаленість її від центра міста та об'єктів, які забруднюють оточуюче середовище, характеристику під'їздів до бази, опис її території, ґрунту та інших факторів, які можуть впливати на здоров'я людей.

Ознайомлення з обладнанням приміщень спортивних об'єктів – є одним з найважливіших пунктів їх санітарно-гігієнічного огляду. Лікарю доводиться досконало оцінювати розміри приміщень спортивної бази, їх санітарний стан (підлога, стелі, стіни, спосіб і якість прибирання, наявність та стан опалення, відповідність санітарним нормам освітлення, вентиляції, температури), звертати

увагу на загальну та корисну площі, кубатуру на 1 особу в закритих приміщеннях або на відкритих спортивних майданчиках (футбольне поле, хокейні площадки, катки, лижні траси та ін.). Зрозуміло, що від стану інвентарю, наявності страхувальних приладів в значній мірі залежить здоров'я людини і тому на лікарі разом з викладачем чи тренером лежить велика відповідальність за дотримання належного стану спортивного обладнання та інвентарю. Санітарно-гігієнічна оцінка стану підсобних та допоміжних приміщень включає в себе також характеристику кімнат відпочинку, роздягалень, душових, туалетів. Тому лікар зазначає якість прибирання цих приміщень та наявність їх відповідної дезінфекції. Кожна спортивна база повинна мати медичний кабінет, в якому лікар проводить медико-педагогічні спостереження. Необхідно надати оцінку медичному кабінету, перевірити якість його роботи і занотувати це в акті санітарно-гігієнічного обстеження.

У висновку лікар формулює заключення щодо придатності даної спортивної споруди до проведення оздоровчих, спортивних або відновних тренувань, змагань, масових спортивних заходів, зазначає умови її експлуатації, висловлює зауваження та надає пропозиції. Вищезазначений документ підписують фахівці, які проводять медико-педагогічні спостереження, лікар та директор спортивної бази і якщо акт містить зауваження обов'язково встановлюється термін їх усунення.

Медико-педагогічний контроль передбачає обов'язкову перевірку лікарем відповідності одягу і взуття існуючим для цього певним вимогам. Одяг і взуття за складом матеріалу, фасоном, розмірами повинні відповідати специфіки фізичних навантажень і правильність їх добору є вельми важливим санітарно-гігієнічним нормативом.

Лікар здійснює оцінку правомірності використаної методики проведення заняття і при цьому звертає увагу на: а) наявність виконання всіх розділів заняття (підготовчої, основної і заключної частини); б) раціональність зміни фізичних вправ; в) дотримання чергування фізичних вправ і активного відпочинку.

Здійснення медико-педагогічних спостережень передбачає перевірку дотримання правил техніки безпеки під час проведення занять з фізичної культури і спорту, які обов'язково включають наявність правильної страховки і можливість забезпечення першою медичною допомогою.

Крім того, лікар має звернути увагу наскільки заняття з фізичного виховання та спорту поєднуються у особи із навчанням чи роботою, який режим відпочинку використовується і чи існують інші суттєві чинники, що можуть вплинути на психосоматичний стан індивідів, які підлягають спостереженню. Аналіз побудови та проведення занять з фізичної культури чи тренувань значно полегшується, якщо проводити їх протоколювання.

З метою загальної характеристики та оцінки правомірності розподілу фізичних навантажень на заняттях чи тренуваннях при медико-педагогічних спостереженнях використовують хронометраж для визначення щільності заняття, а також побудову фізіологічної кривої заняття за даними окремих функціональних показників.

Щільність тренувального заняття – це виражене у відсотках відношення часу, який було витрачено на виконання фізичних вправ в різних частинах заняття, до загального часу тренування. Цей показник характеризує насиченість заняття активною фізичною роботою. Визначення щільності тренування проводиться за допомогою метода хронометражу заняття. Кожне спортивне, оздоровче чи відновлювальне тренування складається, як вже зазначалось з 3-х частин: підготовчої; основної та заключної. Для проведення хронометражу використовують секундомір, за допомогою якого вимірюють час, який було витрачено на виконання фізичних вправ, відпочинок, а також тривалість кожної частини та загальний час заняття.

Для визначення щільності заняття лікар за допомогою секундоміра відмічає час, витрачений протягом заняття на : перевірку присутніх, пояснення викладача, виконання фізичних вправ, відпочинок, перехід до снарядів, очікування індивідом своєї черги та ін. Для визначення щільності заняття лікар, зазвичай, здійснює спостереження за двома-

трьома особами і при оцінці щільності треба пам'ятати, що вона неоднорідна і тому поділяється на загальну і моторну.

Загальна щільність заняття має бути доведена до 90-100%; тільки за цих умов можна бути впевненим, що ті, хто займаються фізичними вправами весь час були під наглядом викладача чи тренера. Загальна щільність тренування – це відношення педагогічно виправданих (раціональних) витрат часу до загального часу заняття, яке виражається у відсотках. Цей параметр включає і моторну щільність, і час, який було витрачено педагогом на перевірку присутніх, пояснення, показ тренером фізичних вправ та інші організаційні питання.

Розраховуються показники загальної (ЗЩ) за формулою:

$$\text{ЗЩ} = \frac{T_{\text{доц}}}{T_{\text{зан}}} \times 100$$

де: $T_{\text{доц}}$ – доцільно витрачений час (на виконання вправ, покази та пояснення); $T_{\text{зан}}$ – тривалість заняття.

Моторна щільність заняття – це виражене у відсотках відношення часу, який було витрачено суб'єктом тільки на виконання фізичних вправ, до загального терміну заняття (тренування). Моторна щільність заняття ніколи не повинна сягати 100%., оскільки це може призвести до перенавантаження та порушення стану психосоматичного здоров'я, а також до погіршення спортивних результатів у спортсменів. Чим більшою є моторна щільність тренування, тим більшим буде ступень її фізіологічного впливу на організм людини. При правомірній організації тренувального заняття цей параметр в середньому повинен дорівнювати 60-70%. Його можна значно підвищити за рахунок скорочення простою або пасивного відпочинку, а також шляхом заміни активним відпочинком при використанні принципу переключення з однієї роботи на іншу. При цьому слід пам'ятати, що при насиченості основної частини тренування інтенсивними, складно-координаційними вправами недоцільно прагнути підвищення щільності заняття (такими вправами є гімнастичні комбінації, вправи зі штангою та ін.). В таких випадках доцільно застосовувати більш тривалий та повноцінний відпочинок після вправ, бо вони потребують від особи значних фізичних

витрат. Ось чому щільність тренування гімнастів або штангістів, наприклад, суттєво менша (біля 30%), тоді як у марафонців, або велосипедистів може сягати 90% і більше.

$$\text{МЩ} = \frac{T_{впр}}{T_{зан}} \times 100$$

де: $T_{впр}$ – час витрачений на виконання вправ; $T_{зан}$ – тривалість заняття.

Інший метод, який надає змогу оцінити ефективність тренувального процесу – це побудова фізіологічної кривої заняття з фізичної культури.

Фізіологічна крива заняття – це графічне зображення змін важливих функціональних показників (частоти серцевих скорочень, дихання, артеріального тиску та ін.) на протязі окремих етапів і всього тренувального заняття. Фізіологічна крива досить наглядно характеризує рівень напруження функціональних систем організму людини, як на протязі окремих частин, так і всього тренування, що дозволяє оцінити послідовність виконання та правильність розподілу фізичних навантажень.

Частіше за все, при правильному розподілу фізичного навантаження на тренуванні, фізіологічна крива виглядає як ломана лінія, яка плавно підіймається до найвищого рівня (або має декілька пікових підвищень) в основній частині і поступово знижується наприкінці заняття (рис. 14).

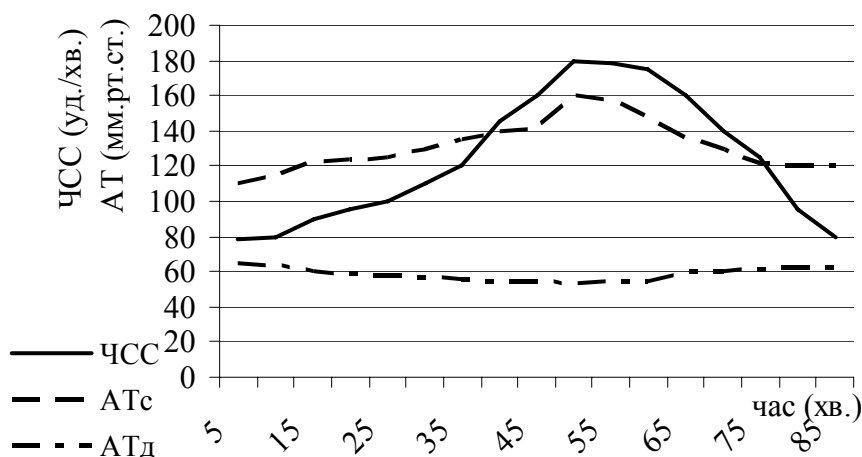


Рис. 14. Оптимальний варіант вигляду фізіологічної кривої навчально-тренувального заняття за змінами показників ЧСС та артеріального тиску.

Характер розподілу та зростання фізичних навантажень залежить від педагогічної мети та поставлених індивідом задач тренування, що віддзеркалює певна форма фізіологічної кривої для кожної особи.

Наприклад, фізіологічна крива тренування з легкої атлетики може мати значний пік підйому спочатку, в період розминки та ще декілька піків наприкінці заняття, якщо проводились багаторазові забіги значної тривалості. Загальна картина впливу фізичних навантажень в цілому зберігає певну закономірність, яку і віддзеркалює фізіологічна крива заняття.

Незначний перепад фізіологічної кривої та її плоска форма свідчать про недостатність фізичних навантажень, а різке підвищення і відсутність тенденції до зниження наприкінці тренування виступають ознаками надмірних навантажень [1].

Визначення щільності та фізіологічної кривої тренувального заняття надають лікарю та тренеру об'єктивні дані, які вкрай необхідні для аналізу адекватності фізичних навантажень та методів, що використовуються в навчально-педагогічному процесі.

Важливим завданням медико-педагогічних спостережень слід вважати зіставлення результатів обстеження, які були отримані в лікарському кабінеті, з тими, що були отримані в конкретних тренувальних (змагальних) умовах. Саме заключна оцінка функціонального стану органів, біологічних систем і всього організму людини, яка отримана на заняттях, тренуванні чи змаганні має пріоритетну значущість. Вивчення реакцій організму в умовах звичної, специфічної для кожного виду тренувань обстановки, при виконанні спеціальних, притаманних тільки тому, чи іншому виду фізичних вправ, дозволяє об'єктивно оцінити функціональні можливості організму тих, хто займається. Зокрема, під час лікарсько-педагогічного спостереження з'ясовується правильність віднесення до медичної групи, виявляється наявність прихованої патології, оцінюється динаміка стану здоров'я, здійснюється діагностика передпатологічних та патологічних змін у стані здоров'я при виконанні тренувальних навантажень та ін.

При вирішенні такого завдання медико-педагогічних спостережень як визначення впливу тренувальних занять на психосоматичний стан організму важливу роль відіграють безпосередні спостереження за особами в процесі їх тренувальної (чи змагальної) діяльності. Такі спостереження дозволяють визначати терміновий, відставлений та кумулятивний ефекти виконання фізичних вправ.

Терміновий ефект – це зміни в організмі, які виникають безпосередньо під час виконання фізичних вправ та в найближчий період відновлення.

Відставлений тренувальний ефект – це такі зміни в організмі, які виникають на пізніх стадіях відновлення після виконання фізичних вправ.

Кумулятивний тренувальний ефект – це зміни в організмі, які виникають протягом тривалих систематичних занять фізкультурою чи спортом в результаті багаторазової сукупності термінових і віддалених тренувальних ефектів.

Терміновий тренувальний ефект вивчають за допомогою оперативних спостережень, які проводять до, під час тренування і через 20-30 хвилин після його закінчення, а також (інколи) вранці та ввечері кожного тренувального дня. Віддалений тренувальний ефект, який виникає через добу та в наступні дні після тренування вивчають під час поточних спостережень, які проводять щоденно вранці чи ввечері, або вранці і ввечері на протязі декілька днів, в наступний після тренування день чи перед наступним тренуванням, а також на початку і наприкінці одного чи двох мікроциклів (у спортсменів). Поточні спостереження особливо ефективні в умовах навчально-тренувальних зборів. Кумулятивний тренувальний ефект визначають під час етапних обстежень, які проводять кожні 2-3 місяці. Перед обстеженням призначається день відпочинку, а в день обстеження спортсмен не виконує ніяких фізичних навантажень (забороняється навіть ранкова гімнастика). Самі обстеження проводяться через 1,5-2 години після легкого сніданку.

Спостереження за спортсменами безпосередньо на тренуванні дозволяє, по-перше, з'ясувати зацікавленість спортсменів змістом тренування, визначити їх активність при виконанні завдань, правильність вирішення тренером педагогічних задач та оцінити кваліфікованість педагога. По-друге, такі спостереження дозволяють визначити інтенсивність навантажень за загальними ознаками стомлення та його складність за якістю засвоєння матеріалу.

Отже, лікар і тренер, що проводять медико-педагогічні спостереження за процесом тренування і реакцією тих осіб, що займаються призначеними фізичними навантаженнями, мають змогу зробити висновок про правильність побудови та проведення спортивного чи оздоровчого тренування.

Для підвищення об'єктивізації щодо оцінки впливу фізичних навантажень на організм людини, слід враховувати *зовнішні ознаки втоми особи*, які поділяють на *три ступеня: незначні, значні (середні), різкі (високи)*.

Крім того, для дослідження тренувального ефекту застосовується визначення так званих «гострих зрушень», тобто тих змін в функціональному стані органів, біологічних систем організму фізкультурників чи спортсменів в цілому, які виникають після тренувань чи змагань. Для цього у кожної особи, що займається фізичною культурою чи спортом, до тренування (чи змагання) реєструють функціональні показники серцево-судинної системи (ЧСС, АТ, ЕКГ та ін.), зовнішнього дихання (легеневу вентиляцію, ЖЄЛ, максимальну вентиляцію легенів, насиченість артеріальної крові киснем та ін.), нервово-м'язової системи (тонус і сила м'язів та ін.) і органів відчуття. Такі ж самі функціональні показники психосоматичного стану організму реєструють у особи після тренування. Найчастіше для виявлення «гострих зрушень» використовують прості функціональні параметри, які можна визначити швидко і точно. Так, зазвичай, до тренування чи змагання і на 1, 3, 5, 10 і 15 хвилинах після їх закінчення визначають ЧСС, вимірюють артеріальний тиск, ЖЄЛ, силу правої та лівої кисті, станову силу.

«Гострі зрушення» вважаються середніми за ступенем прояву, якщо після фізичних навантажень поряд з підвищенням ЧСС до

160-180 уд./хв. спостерігається підвищення АТ систолічного (до 180 мм.рт.ст.), незначне зниження АТ діастолічного (нормотензивна реакція), зниження ЖЄЛ на 100-200 мл., станової сили – на 5-15 кг, сили кистей рук – на 2-3 кг. Відновлення всіх вищезазначених функціональних показників при середньому ступені «гострих зрушень» відбувається швидко – перші 3-5 хвилин, а в подальшому відновлення має уповільнений характер. При різкому ступені прояву «гострі зрушення» характеризуються збільшенням ЧСС до 180-200 і більше ударів за хвилину, відсутністю значних змін АТ як систолічного, так і діастолічного (гіпотензивна реакція), зменшенням ЖЄЛ на 300-500 мл., станової сили – на 50-30 кг, сили кистей рук – на 2-6 кг. Відновлення всіх цих показників в період відпочинку значно уповільнено. У випадках, коли не спостерігається підвищення систолічного АТ, у відновлювальному періоді може відбуватися його зниження нижче вихідних даних. Незначними за проявом «гострими зрушеннями» вважаються такі, що супроводжуються помірними змінами показників ЧСС та АТ, ЖЄЛ та силових показників і відновлення всіх показників відбувається швидко.

Спостереження лікаря і тренера відносно ступеню прояву «гострих зрушень» під час поточних та етапних досліджень дозволяють оцінити наявність відставленого і кумулятивного тренувального ефектів, зазначити виразність їх прояву та визначити динаміку психосоматичного стану людини під впливом тренувальних чи змагальних навантажень, що є вельми важливим для всіх категорій населення, зокрема для спортсменів та фізкультурників.

Для вирішення такого завдання медико-педагогічних спостережень, як визначення працездатності та спеціальної тренуваності, які орієнтовані на контингент спортсменів розроблено багато методів, але найчастіше використовуються такі: метод повторних навантажень та метод додаткових навантажень.

Метод повторних навантажень передбачає виконання спортсменом чи фізкультурником серії повторних фізичних навантажень, які дозволяють визначити функціональний стан організму і рівень розвитку у особи тих фізичних якостей, що мають

вирішальне значення для досягнення високих результатів в певному виді спорту. Інтенсивність навантажень має сягати граничних значень для наявного вихідного рівня фізичної підготовки спортсмена. Метод повторних навантажень доцільно використовувати в видах спорту, які базуються на циклічних вправах, при видах спортивної діяльності, де кожна вправа є закінченою дією (кидання снарядів, важка атлетика та ін.) і таких видах, що мають змішані вправи, а саме циклічні та ациклічні (всі види стрибків). В спортивних іграх, боротьбі, боксі, фехтуванні метод повторних навантажень застосовувати недоцільно тому, що в цих видах спорту відсутні повторні стереотипні рухові акти або вони мають штучний характер.

Медико-педагогічні спостереження при використанні метода повторних навантажень проводяться таким чином: після підготовчої частини заняття спортсмен виконує серію повторних навантажень. Перед тренуванням, після нього та після виконання кожного навантаження досліджуються показники головних функціональних параметрів, які детермінують фізичну працездатність особи в даному виді спорту. Одночасно реєструються спортивно-технічні результати: швидкість бігу, дальність кидання, техніка виконання вправ та інші. Вплив повторних навантажень на організм спортсмена визначається за типом реактивних відповідей його основних функціональних систем і за характером перебігу відновлювального періоду. Бажані позитивні зміни у функціональному стані організму, зокрема в його основних гомеостатичних системах (нервовій, імунній, ендокринній) та серцево-судинній та дихальній системах, а також достатньо добре спеціальна працездатність спортсмена характеризуються нормотензивною реакцією ЧСС та АТ поряд з високими спортивно-технічними показниками власних досягнень. Виникнення гіпотонічної реакції на фоні високих спортивно-технічних результатів спортсмена може свідчити про розвиток у нього прихованого стомлення. В цьому випадку треба припинити виконання запланованих навантажень, тому що продовження тренувань на такому рівні фізичного навантаження може призвести до загального перевтомлення. Якщо вчасно не провести корекцію

тренувального процесу, слід очікувати швидкого погіршення спортивних показників внаслідок наявної втоми у особи. Метод повторних навантажень доцільно застосовувати при етапних обстеженнях спортсменів чи фізкультурників шляхом проведення динамічних спостережень. Приховане стомлення за умови раціонального процесу тренування може з'являється все пізніше за терміном і навіть зовсім зникати. Це свідчить на користь відновлення функціонального стану біологічних систем організму та збереження спеціальної фізичної працездатності спортсмена.

Метод додаткових навантажень передбачає виконання суворо дозованої за тривалістю та потужністю фізичної роботи перед та після тренування чи змагання. До та після виконання навантаження досліджують функціональний стан основних біологічних систем організму. Найчастіше визначають показники ЧСС і АТ та динаміку їх зміни після повторного проведення додаткового фізичного навантаження в порівнянні з реакцією організму спортсмена на його перше проведення, що об'єктивно відображає ті функціональні зміни в психосоматичному стані особи, які відбулись під впливом тренувальних (змагальних) навантажень.

Додаткові фізичні навантаження, які застосовують при проведенні медико-педагогічних спостережень у спортсменів можуть бути специфічними і неспецифічними. При специфічних навантаженнях використовуються такі самі вправи, як в методі повторних навантажень, тобто вони аналогічні тренувальним вправам, але виконуються один раз, без повторень. Неспецифічні додаткові навантаження використовують будь які функціональні проби (20 присідань, 15-секундний біг на місці в максимально швидкому темпі, сходження на сходинку, робота на ергометрі та ін.). Додаткове навантаження після тренування необхідно проводити не раніше 5 хвилин потому, оскільки в перші хвилини відпочинку процеси відновлення організму відбуваються дуже швидко і функціональні показники значно відрізняються від їх вихідного рівня. Вже після 6-15 хв. відпочинку відновлення функціональних показників уповільнюється і вони наближаються до вихідних.

Оцінку результатів дослідження за методом додаткових фізичних навантажень проводять на підставі врахування *трьох типів індивідуальних реакцій спортсмена*. *Перший тип індивідуальних реакцій* характеризується відсутністю значної відмінності в реактивних змінах показників ЧСС і АТ на додаткове фізичне навантаження після тренування в порівнянні з попереднім виконанням вправ, що свідчить про відсутність суттєвої динаміки у функціональному стані спортсмена (такий тип реакції зустрічається у добре підготовлених атлетів або в тих випадках, коли тренувальне чи змагальне навантаження було занадто мале). За *другим типом реактивності* спостерігається гіпотонічний варіант зміни показників ЧСС і АТ після тренування в порівнянні з нормотензивним відпочатковим їх рівнем (він свідчить про недостатню підготовленість спортсмена або про занадто великий обсяг виконаних фізичних навантажень). За *третьім типом індивідуальної реакції* у спортсмена спостерігається на початку заняття нормотонічний варіант зміни у функціонуванні серцево-судинної системи у відповідь на додаткове навантаження, а наприкінці виконання вправ – різко гіпотензивний, гіпертензивний або дистензивний варіанти зміни показників ЧСС і рівня АТ (це свідчить про значне погіршення функціонального стану організму спортсмена і є ознакою його низької підготовки чи надмірного навантаження).

Регуляція та вдосконалення процесу тренувань також є однією з важливих завдань медико-педагогічних спостережень. З метою його вирішення лікарю і тренеру необхідно проаналізувати всі отримані результати комплексного обстеження спортсменів, які були отримані при попередніх етапах оцінки їх психосоматичного стану з врахуванням індивідуальних типів реактивності на фізичні навантаження. Тільки на підставі достеменної інтерпретації цих фактичних даних проводять обґрунтоване орієнтоване вдосконалення процесу тренувань спортсменів на підставі медико-педагогічних спостережень.

5.4 Медико-педагогічний контроль занять з фізичного виховання і спорту для осіб різних категорій

5.4.1 Особливості медико-педагогічного контролю у дитячому віці

Організація та дотримання оптимальної рухової активності є надзвичайно важливими в плані забезпечення нормативних індивідуальних траєкторій онтогенезу дитини та гармонійного формування біологічних систем організму дітей в окремі періоду психофізичного розвитку. Саме в дитячому та підлітковому віці закладається фундаментальне підґрунтя для здоров'я дорослої особи і в цілому для здоров'я нації (етнічне здоров'я). Тому раціональний вибір різноманітних засобів, методів і способів фізичного виховання має велике значення для адекватної адаптації молодого зростаючого організму до фізичних навантажень.

При проведенні медико-педагогічного контролю за особами дитячого віку важливо мати на увазі закономірності онтогенезу: динаміку вікового розвитку дитини та особливості функціонування біологічних систем в окремі вікові періоди; якісні зміни в стані нейро-імуно-ендокринної регуляції при переході з одного етапу онтогенетичного розвитку на інший; вікову динаміку енергозабезпечення м'язової діяльності; особливості розвитку сенсорних систем та основних рухових якостей. Кожен віковий період відрізняється специфікою розвитку рухової активності дитини та психомоторними актами поведінки. Перехід від одного вікового періоду до іншого характеризується якісними змінами центральних механізмів регуляції психомоторики дитини, що має адаптивну спрямованість.

При проведенні занять з фізичної культури з дітьми, підлітками, юнаками та дівчатами відповідно до вікових груп навчання в дошкільних навчальних закладах і в класах школи при реалізації завдань медико-педагогічного контролю загальноприйнятим є поділ на такі групи: 1) переддошкільну (від 1 до 3 років); 2) дошкільну (3-6 років); 3) молодшу шкільну (7-11 років); 4) середню шкільну (12-15 років) та 5) старшу шкільну (16-18 років).

Для оцінки психосоматичного стану організму в спокої та при фізичних навантаженнях важливо знати якою буде динаміка функціональних показників основних біологічних систем з урахуванням віку дитини.

Відомо, що значення показників ЧСС та АТ у дітей суттєво відрізняються від цих кардіо-респіраторних параметрів дорослої людини, що зумовлено менш економною діяльністю системи кровообігу та недосконалістю механізмів нейроімуноендокринної регуляції. Тому показники ЧСС у дітей в стані спокою значно вищі, ніж у дорослих, а рівень артеріального тиску – нижчий.

Рівень артеріального тиску у 4-6-річних дітей дорівнює 75/50-85/60 мм. рт.ст. При вимірюванні АТ у дітей і підлітків слід звертати увагу на те, що окружність передпліччя у них значно менша ніж у дорослих, у зв'язку з чим необхідно використовувати тонометр з манжетою меншої ширини.

В таблиці 27 представлена відповідно до віку дитини частота серцевих скорочень у спокої.

Таблиця 27

Частота серцевих скорочень у спокої у дітей різних вікових груп

Вік, роки	ЧСС, уд./хв.	
	max	min
1-3	164	98
3-5	132	65
5-8	115	70
8-12	108	55
12-16	102	55

Внаслідок підвищеної реактивності організму дітей та підлітків на дію подразників різного генезу відповідні зміни у функціонуванні основних гомеостатичних систем у них досить мінливі, що позначається, насамперед, на динаміці ЧСС та рівня АТ. Поступово з віком показники функціонування серцево-судинної системи змінюються наступним чином: частота серцевих скорочень зменшується, рівень артеріального тиску підвищується (досягає нормативних значень у віці 16-18 років), збільшуються ударний та хвилинний об'єми крові.

В підлітковому віці часто спостерігаються функціональні зміни в діяльності серцево-судинної системи (це, зазвичай, порушення ритму серця, функціональні систолічні шуми), а також можливими є мінливі морфологічні відхилення (прикладом останніх є так зване

«мале серце»). Адаптація систем кровообігу та дихання у підлітків при малому серці здійснюється з великим напруженням та менш економічно і внаслідок цього «межа» працездатності у них нижча. Фізичні вправи і заняття спортом позитивно впливають на психосоматичний стан підлітків, але враховуючи низьку стресостійкість їх організму вкрай важливим будуть обережне, поступове підвищення фізичних навантажень і проведення ретельного лікарського контролю. У період статевого дозрівання внаслідок якісних та кількісних перебудов в стані нейро-імунно-ендокринної регуляції у підлітків нерідко спостерігаються невротичні розлади, порушення судинного тону, що призводить до коливань рівня артеріального тиску.

Вплив патологічних чинників, які ініціюють розвиток артеріальної гіпертензії у дітей, може суттєво відрізнятись в різні вікові періоди. У дітей раннього та дошкільного віку підвищення рівня АТ, як правило, має симптоматичний характер і найбільш частими причинами цього є патологія нирок та надниркових залоз. Своєчасне проведення диференціальної діагностики певних захворювань, які призводять до підвищення у дитини рівня АТ, має принципове значення, так як при деяких з них (ураження судин нирки, пухлина надниркових залоз) можливе повне усунення артеріальної гіпертензії за умови проведення патогенетичне обґрунтованого лікування.

У шкільному і, особливо, підлітковому віці – патогенез артеріальної гіпертензії суттєво відрізняється: вже має місце не вторинна симптоматична артеріальна гіпертензія, а на перший план виступає первинна артеріальна гіпертонія (80-90% випадків). Проте, у дітей і підлітків підвищення рівня АТ в більшості випадків має нестійкий, зворотний характер, оскільки патогенез артеріальної гіпертензії обумовлюють саме порушення регуляторного впливу нейромундоендокринних механізмів, тобто має місце нейроциркуляторна вегето-судинна дистонія за гіпертонічним типом.

Правомірна організація та використання адекватних методик фізичного виховання і спортивних тренувань призводять

до нормалізації стану нейроімуноендокринної регуляції в організмі, що в свою чергу сприяє зниженню підвищеного рівня АТ у осіб дитячого та підліткового віку. Зменшення інтенсивності тренувальних навантажень, адекватне їх дозування і та обмеження кількості змагань буде попереджати психічне і фізичне перенапруження, а від так і знижувати ризик розвитку артеріальної гіпертензії у різні періоди онтогенезу. Необхідно також виключати силові вправи, особливо зі штангою, бо такі фізичні навантаження можуть сприяти подальшому підвищенню рівня артеріального тиску у дитини.

Адаптаційні механізми пристосування *дихальної системи* до фізичних навантажень у дітей також підключаються за менш раціональним шляхом, ніж у дорослих. Відмічено, що при фізичних навантаженнях, які вимагають витривалості, існує така залежність: чим меншим є вік особи, що займається фізичними вправами, тим раніше і частіше відбувається у неї при підвищенні навантаження зменшення відсотка утилізації кисню з вдихуваного повітря і збільшення вентиляції легенів. Отже, щоб забезпечити працюючі органи і тканини організму достатньою кількістю кисню, дитині необхідно провентилювати тим більше повітря, чим менше її вік. Але економічність функціонування дихальної системи при цьому значно знижується за рахунок необхідної великої кількості подихів у дітей раннього віку за одну хвилину часу. Хоча з віком природно обсяг дихання збільшується з 130-220 мл. повітря у 5-8-літніх до 300-450 мл. у 16-річних дітей при цьому відбувається відповідно до віку зменшення частоти дихання: якщо у 1-3-літньої дитини кількість подихів складає 35-40 за 1 хв., то у 5-6-річної – вже 20-22, у 6-10-річних дітей – 18-20, а у 15-20-річних юнаків та дівчат – 16-20 подихів за одну хвилину.

Для оцінки стану дихальної системи у дітей та підлітків застосовуватись різні функціональні проби. Найчастіше рекомендуються стандартні функціональні проби з 20-ма присіданнями або 60-ти підскоками за 30 сек. При обстеженні більш тренуваних юних спортсменів слід використовувати проби з 15-секундним бігом на місці в максимальному темпі або 1-2-хвилинним бігом на місці

в темпі 180 кроків за 1 хв., а також підйоми на сходинку (висота сходинки – 45 см для юнаків 15-18 років і 40 см для дівчат того ж віку) .

Недостатність (у порівнянні з дорослими) функціональних резервів серцевої та дихальної систем у дітей пов'язана з тим, що аналогічна фізична робота виконується ними менш економічно, за рахунок менш вигідних варіантів пристосування до фізичних навантажень, ніж у дорослих. Зокрема, це проявляється в тому, що у дітей, як правило, адаптація до фізичної роботи супроводжується відносно більшим зростанням ЧСС і меншим підйомом систолічного АТ, ніж це спостерігається при аналогічних фізичних навантаженнях у дорослих. Тривалість відновлення ЧСС в дитячому віці при невеликих фізичних навантаженнях, зазвичай, не перевищує тривалість, яка характерна для дорослих, але при великих і, особливо, при повторних фізичних навантаженнях, період відновлення ЧСС у дітей значно подовжується.

При вирішенні такого важливого питання медико-педагогічного контролю, як допуск дітей і підлітків до занять з фізичної культури і спорту особливо слід враховувати *особливості функціонування основних біологічних систем організму в окремі періоди онтогенетичного розвитку.*

Узагальнення існуючих свідчень щодо особливостей психофізичного розвитку дітей дозволяє зазначити наступне:

- наявність високого рівня збудливості нервової системи та підвищення всіх видів реактивності організму на тлі відносної слабкості процесів гальмування (тобто баланс між процесами збудження і гальмування ще тільки відбудовується і має місце превалювання процесів збудження);

- недосконалість адаптаційних можливостей серцево-судинної і дихальної систем внаслідок недовершеності процесів нейроімуноендокринної регуляції в організмі;

- виразність динамічних змін при фізичному напруженні в стані вегетативної регуляції, яка контролює виконання рухових функцій;

- неекономічність механізмів (шляхів) витрати енергетичного потенціалу організму;
- недосконала можливість задовольняти кисневий запит (низький рівень максимального споживання кисню та більш короткий час його утримання);
- знижена спроможність включення анаеробних механізмів забезпечення фізичної роботи;
- збільшення тривалості періоду відновлення функціональних показників діяльності серцевої та дихальної систем після фізичних навантажень.

При реалізації медико-педагогічного контролю занять з фізичного виховання в дитячому віці важливо пам'ятати, що онтогенетичний розвиток організму протікає гетерохронно відносно певних біологічних систем і це стосується зокрема рухового аналізатора. Так, зростання тіла у довжину у дітей проходить нерівномірно: періоди посиленого росту (дошкільний вік) змінюються на періоди уповільнення цього процесу (підлітковий вік). Динаміка зміни ваги тіла в онтогенезі дитини також має свої певні вікові закономірності :найбільший темп зростання маси тіла співпадає з періодом уповільнення росту; періоди посиленого росту супроводжуються значним підвищенням енергетичних і метаболічних процесів в організмі. Внаслідок недосконалості механізмів імунологічного захисту організм дитини раннього віку має незначну стійкість до розвитку захворювань, особливо інфекційного генезу. В значній мірі дизрегуляторні порушення у функціонуванні основних гомеостатичних механізмів спостерігаються в організмі дитини у віці 11-15 років, тобто при активації діяльності статевої системи, що потребує найбільшої обережності при дозуванні фізичних навантажень, як у хлопців, так і у дівчат в пубертатному періоді онтогенезу.

При вирішенні питань допуску дітей та підлітків до занять з фізичної культури і спорту лікарю та педагогу необхідно обов'язково дотримуватись *вікових нормативів розвитку дитячого організму та усвідомлювати онтогенетичні особливості окремих*

вікових періодів при організації навчального процесу в школах на уроках фізичного виховання та у спортивних секціях. Особливо це стосується дозування фізичних навантажень в дитячих спортивних школах з різних видів спорту, підготовки та виступів у спортивних змаганнях, а також переходу підлітка в категорію дорослих спортсменів.

Допуск до занять тим чи іншим видом спорту здійснюється на підставі врахування віку дитини, його індивідуальних психофізичних особливостей та психомоторних якостей, а також інтенсивності та характеру фізичних навантажень. Для дітей і підлітків засоби фізичної культури та спорту обираються лікарем у співдружності з тренером залежно від етапу спортивної підготовки, яка розраховується індивідуально для кожної дитини на ряд років: I етап – початкова підготовка, II етап – спеціальна підготовка, III етап – спортивне удосконалення.

При допуску до занять фізичними вправами ретельну увагу слід звертати на наявність у дітей та підлітків так званих «малих аномалій розвитку», «мінімальних мозкових дисфункцій» і цілого ряду соматичних захворювань. Частина з цих різних видів патології може не мати загрозливих наслідків за умов організації адекватного режиму фізичних навантажень, а втім наявність певних захворювань у дитини підсилює ризик можливості виникнення при потужній фізичній роботі серйозних ускладнень, навіть, які є несумісними з життям. Насамперед, це відноситься до малих аномалій розвитку серцево-судинної системи (пролапсу мітрального клапану, аномально розташованих хорд, аневризмів коронарних судин серця та інших крупних артерій, артеріовенозних дисмоляцій), аномалій розвитку хребта (синдрому «короткої шиї», додаткових шийних ребер, недорозвитку тіл хребців та ін.), ектопії яєчок та крипторхізму у хлопчиків і до дієнцефального синдрому з наявністю вегетодисфункцій в пубертатному періоді. Питання допуску дітей і підлітків до занять з фізичної культури у таких випадках вирішуються індивідуально після проведення додаткових ретельних клінічних обстежень.

При позитивному вирішенні питання відносно допуску дітей та підлітків до занять фізичними навантаженнями з врахуванням стану їх психосоматичного здоров'я медико-педагогічний контроль передбачає необхідність дотримання певних вимог.

Вимоги до організації занять з фізичної культури та спорту для дітей та підлітків:

1) Дотримання регулярності та поступовості проведення занять з фізичного виховання.

2) Реалізація індивідуалізованого підходу при збільшенні інтенсивності фізичних навантажень з урахуванням віку дитини (особливо в перехідні періоди онтогенезу та критичні фази розвитку).

3) Дотримання того положення, що чим молодшим є вік дитини, тим більше в процесі тренувальних занять повинні використовуватись різноманітні елементи загальної фізичної підготовки і при цьому бажано щоб заняття були нетривалими і переважно мали ігровий характер.

4) Виключення під час організації тренувальних занять односпрямованих навантажень на будь-які групи м'язів, а навпроти збільшення кількості фізичних вправ симетричного характеру задля збереження правильної постави.

5) Дотримання при комплектації груп для занять з фізичної культури і спорту їх однорідності відносно добору тих осіб що будуть тренуватися за станом психосоматичного здоров'я, функціональних можливостей, рівнем фізичної підготовленості та певними здібностями.

6) Найсуворіше дотримання санітарно-гігієнічних правил – в побуті, режимах харчування, дозуванні фізичних навантажень та способах відпочинку (для дітей та підлітків достатній відпочинок між тренуваннями є обов'язковим, зокрема, сон повинен складати не менше 9-10 годин на добу; а у період іспитів інтенсивність фізичних навантажень необхідно зменшувати).

7) Забезпечення достатньої емоційності та емпатійності занять, різноманітності фізичних вправ та прийомів (неприпустима

шаблонність в методиках проведення занять для запобігання швидкого стомлення дитини).

8) Дотримання вікових норм виступів у змаганнях та дотримання при їх організації вікових нормативів (неприпустимі перенавантаження дитячого організму, які пов'язані із надмірним напруженнями та загальною перевтомою).

9) Проведення поглибленого медичного обстеження не менш як два рази на рік (діти та підлітки, які його не пройшли, до занять з фізичної культури і спорту не повинні допускатися).

5.4.2 Медико-педагогічний контроль занять з фізичної культури у старших вікових групах

Старіння організму людини з віком є закономірним природнім процесом, але воно може бути *фізіологічним і прискореним (патологічним)*. При фізіологічному старінні адаптаційні можливості та функціональні резерви основних біологічних систем організму виснажуються поступово, гармонійно, без різких якісних та кількісних змін. Процеси прискореного старіння є наслідком, насамперед, генетичного тягарю попередніх поколінь індивіда, негативного впливу антропогенних чинників, захворювань різного генезу, а також недотримання умов здорового способу життя (переїдання, гіподинамія, табакокуріння, зловживання алкоголем, вживання опіоїдів та інших наркотичних речовин).

Саме у осіб похилого віку процеси фізіологічного старіння можуть поглиблюватися внаслідок негативного впливу недостатньої рухової активності, а відтак основне завдання лікарів і фахівців з фізичного виховання полягає в тому, щоб уповільнити перебіг процесів фізіологічного старіння і таким чином запобігти розвитку патологічних процесів. Оптимальна фізична активність дозволяє не тільки уповільнювати процеси фізіологічного старіння та продовжувати тривалість життя людини, але й, що найважливіше, сприяє збереженню творчого потенціалу особистості. Особи похилого віку, які вже отримали величезний життєвий досвід та здобули спеціальні знання мають бути довше корисними для суспільства і для своєї родини.

При призначенні фізичним навантажень оздоровчої спрямованості особам похилого віку лікарям та фахівцям з фізичної культури необхідно звертати увагу на своєрідність вікових змінень в психосоматичному стані, індивідуалізоване зниження функціональних можливостей організму, різноплановість прояву різних видів реактивності, а також на уповільнення в цілому енергетичних та метаболічних процесів в спеціалізованих клітинах.

Загальноприйнятим є наступний поділ дорослих людей на групи за віком: а) зрілий вік – чоловіки 19-39 років, жінки 19-34 роки; б) середній вік – чоловіки 40-59 років, жінки 35-54 роки; в) похилий вік – чоловіки 60-74 роки, жінки 55-74 роки; г) старечий вік – 75-90 років; д) довгожителі – 91 рік і вище.

Особи середнього та похилого віку відповідно до стану їх здоров'я та фізичної підготовленості поділяють на чотири групи: 1) здорові особи з фізіологічним перебігом процесів старіння і достатньою для свого віку фізичною підготовленістю; 2) особи з незначними відхиленнями у стані психосоматичного здоров'я, які виникають на тлі вікових змін, але не супроводжуються суттєвими функціональними зрушеннями та/або недостатньою фізичною підготовленістю; 3) особи із значними відхиленнями в стані здоров'я тимчасового або постійного характеру з наявністю знижених функціональних можливостей і слабкою фізичною підготовленістю; 4) хворі люди з наявністю певних захворювань.

Першим вищезазначеним трьом категоріям осіб дозволяються заняття фізичними вправами в групах здоров'я, а для останньої – четвертої групи осіб можливими будуть тільки заняття лікувальною фізичною культурою. При організації занять з фізичної культури занять для осіб, які віднесені до 2-ї та 3-ї груп, необхідно суворо дотримуватися індивідуалізованого підходу до дозування фізичних навантажень.

З метою оцінки функціональних можливостей у осіб похилого віку 1-ї та 2-ї груп доцільно використовувати фізичні навантаження у вигляді 20 присідань за 30 с, або, рекомендувати такі вправи: нахили тулуба – по 20 раз за 40 с; 60 сходжень на лавку (чи) сходинку

висотою 40 см за 2,5 і 4 хв. та ходьбу по сходах. Особам, що віднесені до 3-ї та 4-ї груп, особливо за наявності ознак недостатності коронарного кровообігу, слід застосувати 10-ть чи 5-ть присідань у повільному темпі, присідання на стілець, перехід з горизонтального положення у положення сидячи, а також дозовану ходьбу.

Вимоги та побажання до організації фізичних тренувань у людей середнього та похилого віку :

1) Необхідність здійснення вікової градації при об'єднанні чоловіків і жінок в окремі групи осіб для проведення оздоровчих тренувань; загальноприйнятою є наступна градація: середній вік для жінок – 45-50 років, для чоловіків – 50-60 років; похилий вік для жінок – 56-60 років, для чоловіків – 61-70 років, старший вік – для жінок 66-75 років і більше, для чоловіків – 71-80 років і більше; кількісний склад груп здорових осіб не повинен перевищувати 20-25 чоловік, а груп з відхиленнями в стані здоров'я – 15-18 чоловік.

2) Усвідомлення того, що спрямованість занять з фізичної культури для осіб середнього та похилого віку повинна мати за мету досягнення оздоровлення та загальнозміцнюючої дії на їх організм, а також подолання порушень кровообігу та дихання; в цьому віці не повинна ставитися мета досягнення високих тренувальних результатів (не слід організовувати змагання на швидкість подолання дистанції або підйом максимальної ваги).

3) Дотримання при оздоровчих заняттях з фізичної культури для 1-3 груп осіб переважно щадного і рідше тренувального режимів рухової активності; на заняттях слід використовувати фізичні навантаження помірної інтенсивності, їх інтенсивність повинна зростати поступово і завжди відповідати функціональним можливостям осіб, що займаються.

4) Необхідність запровадження такої методика проведення оздоровчих тренувань, згідно до якої подовжується тривалість вступної та підготовчої частин заняття і більша увага приділяється перебігу відновлюваного періоду після фізичних навантажень.

5) Обмеження для людей середнього та похилого віку фізичних вправ швидкісного та силового характеру, оскільки в цьому віці

зменшуються адаптаційні можливості організму до їх виконання; в той же час, фізичні навантаження, які ініціюють включення метаболічних процесів аеробного характеру для них цілком доступні та мають забезпечити необхідний оздоровчий ефект.

6) Доцільність використання найбільш фізіологічних для цього віку фізичних навантажень на витривалість з помірною інтенсивністю (їх потужність не повинна перевищувати 50% від максимально допустимої для даної особи); у похилому віці більш корисними є фізичні навантаження у вигляді дозованої ходьби, прогулянок, плавання, бігу підтюпцем (в повільному темпі) і т.п.

7) Необхідність запровадження більш тривалих інтервалів відпочинку після виконання фізичних вправ, оскільки у людей середнього і похилого віку спостерігається уповільнення відновних процесів у порівнянні з молодшими особами.

8) Необхідність диференціювання фізичних вправ у відповідності з віковими особливостями психомоторних якостей; враховуючи, що еластичність м'язів і зв'язок у багатьох осіб у віці від 50 років і старше значно зменшена, доцільно використовувати вправи для підтримки гнучкості та рухомості суглобів; внаслідок зниження рухливості нервових процесів у осіб похилого віку значно знижуються координаційні здібності та виникають труднощі формування нових рухових навиків і тому будуть корисними вправи, які спрямовані на покращення координаційних здібностей.

9) Проведення оздоровчих занять повинно бути емоційно-насиченим, різноманітним, з широким використанням рухливих ігор і елементів спортивних ігор; слід включати порядкові вправи, загальнозміцнюючі вправи зі снарядами і без них, вправи на гімнастичних лавках і стінці, танцювальні кроки, вправи на рівновагу, естафети, гру в бадмінтон та ін.; при цьому правила ігор повинні бути полегшеними і важливо пояснити тим, хто займається, що лише систематичні заняття можуть принести їм користь в плані уповільнення процесів старіння.

10) Доцільність виключення при проведенні оздоровчих тренувань для людей похилого віку вправ, що вимагають значного

фізичного та/або емоційного напруження, різких обертів, затримки дихання чи тривалого опускання голови нижче пояса; слід звертати увагу на те, щоб дихання під час виконання вправ було правильним і вільним, частіше використовувати вправи на розслаблення та дихальні вправи.

11) Необхідність збільшення заключної частини тренування; заняття повинні викликати тільки відчуття приємної втоми, гарний настрій, бажання продовжувати займатися фізичними вправами і ні в якому разі не викликати значну втому і перенапруження; проте слід зауважити, що оцінка ефективності оздоровчих занять не повинна здійснюватись лише за самопочуттям людини, бо у похилому віці воно може бути оманливим, а тому така оцінка повинна бути об'єктивована фахівцями.

12) Запровадження постійного і ретельного лікарського контролю: на початку оздоровчих занять (протягом щонайменше півроку не рідше одного разу на 3 місяці) та у подальшому не рідше одного разу на півроку; важливе значення мають медико-педагогічні спостереження, які допомагають індивідуалізувати фізичні навантаження відповідно до динаміки психосоматичного стану особи.

5.4.3 Морфофункціональні особливості жіночого організму та вимоги до проведення занять з фізичного виховання і спорту для жінок

При запровадженні занять з фізичного виховання та, особливо, спортивних тренувань дуже важливо враховувати морфофункціональні та психофізіологічні особливості жіночого організму. Раціонально та адекватно побудовані заняття фізичними вправами позитивно впливають не лише на стан здоров'я жінок, а й сприяють оптимальному виконанню однієї з найважливіших біологічних функцій жінки – материнства. В той же час неадекватні фізичні навантаження, тренування без урахування статевих відмінностей жіночого організму можуть суттєво порушувати стан психосоматичного здоров'я та функціонування репродуктивної сфери жінок.

Статевий диморфізм значною мірою віддзеркалює психомоторні можливості та психофізичні якості особи і позначається на пристосуванні жінок до фізичних навантажень. Жінки мають у порівнянні з чоловіками інші пропорції тіла, а саме: тулуб відносно довший, кінцівки коротші, плечі вужчі, а таз ширший. Центр ваги тіла, який відіграє важливу роль в біомеханіці рухів, у жінок знаходиться нижче, ніж у чоловіків і тому психомоторні якості у жінок інші. Наприклад, вони легко виконують вправи на рівновагу і гнучкість, однак швидкість бігу у них менша, ніж у чоловіків. У жінок менша, ніж у чоловіків, м'язова маса: її вага не перевищує 32-35% від загальної ваги тіла, в той час як у чоловіків відносна вага м'язів досягає 40-45%. Більш слабкий розвиток мускулатури у жінок має прояв в більш низьких показниках сили м'язів кистей, спини, ніг та інших. Жирова тканина у жінок, навпроти, складає значну частину ваги їх тіла і досягає 28%, тоді як у чоловіків частка жирової тканини становить біля 18%. М'язи та зв'язки у жінок більш еластичні, що забезпечує їм більшу рухомість у суглобах, м'якість і плавність у виконанні рухів, але водночас, при надмірних навантаженнях це частіше стає передумовою виникнення у представниць жіночої статі деформацій хребта чи стопи, а також різноманітних ушкоджень опорно-рухового апарату.

Суттєво відрізняються у жінок, у порівнянні з чоловіками психосоматичний стан організму, зокрема функціональні показники діяльності нервової, серцево-судинної і дихальної систем. Так, розмір серця у жінок на 10-15% менше чоловічого, хвилинний об'єм серця у спокої також менше, а при фізичній роботі кардіо-респіраторні показники не досягають тих значень, які спостерігаються у чоловіків. У жінок меншим є і систолічний (ударний) об'єм серця, внаслідок чого серце, щоб забезпечити організм необхідною кількістю крові, змушене у них скорочуватися з більшою частотою. Тому показники ЧСС в спокої, а також після аналогічного фізичного навантаження у жінок є більшими за значеннями, ніж у чоловіків, а рівень артеріального тиску при цьому підвищується у жінок менш суттєво. Вміст гемоглобіну у крові на 1,5% є меншим у жінок, ніж у чоловіків,

внаслідок чого в жіночому організмі послаблені киснево-транспортні можливості кровообігу. Частота подихів у жінок в спокої більша у порівнянні з чоловіками (20-24 за 1 хв.), що свідчить про меншу їх глибину, тобто життєва ємність легень у представниць жіночої статі є меншою. Максимальне споживання кисню у тренуваних жінок в середньому дорівнює 3-4 л за 1 хв., в той час як у тренуваних чоловіків – 4-5 л за 1 хв. Фізична працездатність у жінок складає не більше 60-80% від такого параметра у чоловіків. Адаптація до фізичних навантажень у жінок характеризується більшим напруженням кардіо-респіраторної системи і тому частіше зустрічаються атипові (патологічні) типи реакцій організму, а процеси відновлення протікають повільніше.

Відомо, що жінки відрізняються від чоловіків за основними властивостями нервової системи, особливостями функціональної асиметрії мозку та за когнітивними стилями. Зазвичай у представниць жіночої статі спостерігається більш значна збудливість нервової системи, ніж у чоловіків і нервовий процес збудження у них превалює над процесом гальмування. Внаслідок цього у жінок нерідко відмічаються більш значні за проявами реактивні відповіді організму на різноманітні подразники, частіше спостерігаються психоемоційні зриви у несприятливих умовах, а також виникають психоневротичні розлади при перевтомі та перенапруженні.

Під впливом систематичних фізичних тренувань відмінності у динаміці психофізіологічного стану жінок, у порівнянні з чоловіками, стають ще більш виразними, що обов'язково необхідно враховувати при організації занять з фізичної культури і спорту.

Морфофункціональні та психофізіологічні особливості жіночого організму створюють певні передумови для успішних занять окремими видами спорту та ускладнюють реалізацію досягнень в інших, що стосується в першу чергу олімпійських видів спорту. Жінки, наприклад, з більшою легкістю виконують вправи, що вимагають гнучкості, почуття ритму, рівноваги, координації рухів, оскільки вправи такого типу є адекватними до фізіологічних особливостей жіночого організму. Але, фізичні вправи, що вимагають

значної м'язової сили і витривалості, виконуються жінками дещо гірше і тому подібним вправам в програмах фізичного виховання жінок відведено менше місця, ніж у чоловіків.

Приймаючи до уваги вищезазначене, при організації тренувань з одних і тих же видів спорту для жінок об'єм та інтенсивність фізичних навантажень повинні бути істотно нижчими, ніж у чоловіків. Що стосується методів проведення тренувань, то вони теж повинні розрізнятися відповідно до жіночої і чоловічої статі. Недопустимим є запровадження змагань між спортсменами і спортсменками, оскільки це неминуче підвищує ризик виникнення у жінок психічного та фізичного перевантаження.

При організації тренувального процесу для хлопчиків і дівчаток майже не враховуються статеві відмінності лише у дошкільному віці (цей вік вважається періодом нейтральної статі), натомість у подальшому, особливо у передпубертатному і пубертатному періодах онтогенезу при плануванні методики проведення занять з фізичної культури і спорту обов'язково слід враховувати статеві відмінності між підлітками.

Особливості організації фізичних тренувань для жінок з урахуванням фаз менструального циклу

Для попередження несприятливого впливу фізичних навантажень на репродуктивну сферу дівчат та жінок рекомендується відбудовувати тренувальний процес з урахуванням циклічності функціонування жіночого організму, яка пов'язана з нейрогуморальною регуляцією продукції статевих та інших залоз внутрішньої секреції – оваріально-менструального циклу.

Менструальний цикл, як відомо, має наступні фази: 1) – *менструальна (1-5 днів)*; 2) – *післяменструальна (з 6-го до 12 дня)*; 3) – *овуляторна (13-15 день)*; 4) – *післяовуляторна (16-24 дні циклу)*; 5) – *передменструальна (25-28 дні)*.

В жіночому організмі відповідно до вищезазначених фаз менструального циклу відбуваються значні зміни в нейрогуморальній регуляції гормонального статусу, психофізіологічному стані жінок і здійснюється складна перебудова нейрогормональних механізмів

забезпечення дихання, кровообігу, швидкості транспорту та споживання кисню та інших важливих біологічно активних речовин. Внаслідок якісних та кількісних перебудов на всіх ієрархічних рівнях нейро-імуно-ендокринної регуляції (від молекулярно-генетичного до психофізіологічного) в означені фази оваріально-менструального циклу індивідуалізованим чином істотно змінюється фізична працездатність жінки. Цілком зрозуміло, що враховуючи індивідуальні особливості кожної жінки, можливо підвищити ефективність тренувань за рахунок використання відповідно до фаз менструального циклу фізичних навантажень певної спрямованості та, водночас, попереджати можливість негативних впливів тренувань на жіночий організм.

В дійсний час переконливо доведено, що відповідно до психофізіологічного стану жінок, найбільш *оптимальними* для фізичних тренувань, є післяменструальна і післяовуляторна фази менструального циклу. В зазначені фази дозволяються тренувальні навантаження з найбільш великим обсягом і високою інтенсивністю та рекомендуються фізичні вправи, які спрямовані на розвиток швидко-силових психомоторних якостей, загальної і спеціальної витривалості, а також технічної спортивної майстерності.

Слід підкреслити, що найбільш *вразливими* є передменструальна, менструальна і овуляторна фази, які відносяться до фаз наявності у жінок значного психофізіологічного напруження і тому саме в ці фази оваріально-менструального циклу рекомендується дотримуватися щадного режиму тренувальних навантажень.

В першу фазу оваріально-менструального циклу, особливо в перші дні менструації, питання про доцільність занять фізичними вправами має вирішуватися для дівчат і жінок індивідуально на підставі наступних рекомендацій:

1) новачкам, дівчатам і жінкам, які недостатньо треновані, особливо в період гормональних дисфункцій (пубертатний і передклімактеричний періоди), не слід займатися фізичними вправами і брати участь у спортивних змаганнях;

2) тренуваним спортсменкам, у яких немає ніяких порушень у оваріально-менструальному циклі (менструації регулярні, помірні, не тривалі, безболісні), слід дозволити тренування, але бажано значно зменшити об'єм та інтенсивність фізичних навантажень; необхідно уникати вправ, які пов'язані з плаванням, сильними струсами тіла, великими зусиллями та напруженнями, а також з охолодженням та перегріванням.

3) спортсменкам, у яких є певні відхилення в менструальному циклі, а також дівчатам з недостатньо сформованою статеву системою, фізичні вправи під час менструацій не дозволяються, оскільки фізичні навантаження можуть негативно впливати на функціонування та розвиток статевої жіночої сфери.

4) категорично забороняється дівчатам і жінкам при виконанні фізичних вправ і в період проведення спортивних змагань приймати фармакологічні препарати та застосовувати засоби, які сприяють затримці або, навпаки, прискоренню надходження менструації, бо це може призвести до негативних наслідків, в плані порушень механізмів нейро-імуно-ендокринної регуляції в організмі жінки.

Існує багато доказів відносно того, що материнство позитивно позначається на подальшій спортивній успішності жінок; відома значна кількість видатних спортсменок, які показували свої найкращі результати, маючи одного, двох і більше дітей. Фізичне виховання і спорт зміцнюють психосоматичне здоров'я та позитивно впливають на організм жінки, а від так забезпечують сприятливий перебіг вагітності та пологів. Проте, з настанням вагітності у жінки напружені фізичні тренування, особливо, спортивні змагання необхідно припинити; вагітним слід рекомендувати лише оздоровчі заняття фізичною культурою або за показаннями лікувальну гімнастику.

5.5 Значення проведення самоконтролю у процесі фізичного виховання та спортивної діяльності

На підставі здійснення власного обліку й аналізу фізичних навантажень, а також проведення самоспостережень, можливо контролювати свій тренувальний процес й ухвалювати відповідні

рішення щодо побудови наступних занять з фізичної культури та спортивних тренувань. Самоконтроль організує особу до активного спостереження й оцінки свого психосоматичного стану. При всій важливості запровадження особою самоконтролю в процесі занять з фізичної культури його проведення не може замінити медико-педагогічний контроль. Тому обов'язково, не менше двох разів на рік, необхідно призначати всім категоріям осіб, що займаються фізичними вправами, проходження медичних оглядів і консультацій у спеціалістів й суворо дотримуватись рекомендацій лікарів.

Самооцінка вважається визнаним методом визначення психофізіологічного стану людини, на це справедливо вказують результати сучасних досліджень видатних науковців [48]. Значення самоконтролю насамперед пов'язано з тим, що для сучасного дослідника аналіз суб'єктивних факторів є обов'язковою умовою повноцінної якісної характеристики функціонального стану особи – саме це і зумовлює важливість розробки спеціалізованих методик суб'єктивної оцінки свого стану для різних видів діяльності, зокрема і для спортивної. Для самооцінки різних характеристик (компонентів) психофізіологічного стану людини використовуються цілий ряд психодіагностичних тестів, а саме: САН [42], Гіссенський опитувальник (оперативна оцінка самовідчуття, активності та настрою), методика діагностики самооцінки за Спілбергом-Ханінім, методика діагностики самооцінки психічних за Г. Айзенком, експрес-діагностика психофізіологічного стану за Кокуном О.М. та інші.

Всі свої власні спостереження необхідно заносити в щоденник тренувань. При здійсненні самоконтролю свого психосоматичного стану визначають *об'єктивні й суб'єктивні* його ознаки. Найчастіше в якості *об'єктивних* ознак реєструють такі показники як ЧСС, масу тіла, ступінь потовиділення, кистьову динамометрію.

Підрахунок ЧСС особа повинна проводити зранку, в положенні лежачи у ліжку. Відомо, що у процесі розвитку тренуваності у людини відбувається закономірне зниження ЧСС, зазвичай, із 65-75 до 48-56 уд./хв. Якщо виникають значні та стійкі відхилення (більше ніж 8-10 уд./хв. від зазначених), або якщо показники ЧСС день у день

будуть різко змінюватися, то необхідно отримати консультацію лікаря. При здійсненні самоконтролю ЧСС у процесі занять з фізичної культури слід усвідомити, що у тренуваних осіб навіть після граничних швидкісно-силових навантажень ЧСС звичайно не перевищує 180-200 уд./хв. Повторення серій фізичних вправ швидкісно-силової спрямованості (крім роботи на силову витривалість "до відмови") звичайно призведе до зниження ЧСС до 120-130 уд./хв., а тривалість відновлення пульсу служить важливим показником для оцінки динаміки функціонального стану власного організму. Визначення такого важливого показника, як маса тіла достатньо самоконтроль проводити один раз на тиждень вранці натщесерце, а також слід перевірити втрату ваги після важкого й виснажливого заняття фізичними вправами.

Оцінка ступеню потовиділення також може слугувати непрямим методом визначення рівня тренуваності особи. Виділяють кілька ступенів пітливості при виконанні фізичних вправ: *помірну, значну й надмірну*. При підвищенні фізичної підготовленості ступінь потовиділення, зазвичай, зменшується. Якщо спостерігається збільшення потовиділення не під час занять фізичними вправами, а при емоційному напруженні, то це свідчить про дисфункції вегетативної нервової системи, а від так особа має потребу звернутися до лікаря.

До основних *суб'єктивних* ознак психосоматичного стану відносять *самопочуття, оцінку працездатності, бажання тренуватися, сон, апетит, хворобливі й тривожні відчуття*.

Самопочуття є таким інтегральним параметром, який складається з врахування особою наступного: а) наявності яких-небудь незвичайних відчуттів, болю; б) відчуття бадьорості або млявості, втоми; в) за самооцінкою воно може бути гарним, задовільним або поганим. З появою незвичних відчуттів необхідно щоб особа відзначила їх характер, локалізацію, тривалість і можливу причину виникнення.

Оцінка працездатності залежить від загального психосоматичного стану особи, від індивідуального настрою, ступеня

відновлення організму від попередньої фізичної роботи і визначається при самоконтролі як *висока, середня й низька*. Тривала відсутність бажання тренуватися може бути ознакою перетренованості.

Сон особи за тривалістю повинен бути не менш 7-8 годин, а при дуже значних фізичних навантаженнях – 9-10 годин на добу. Необхідно при самоконтролі реєструвати як кількість годин сну, так і його якість – гарний, міцний, тривалість засипання, часте або раннє пробудження, сновидіння, безсоння й характер снів. Нормальний сон відновлює фізичну та психічну працездатність, забезпечує індивіду бадьорість і гарний настрій. Поява безсоння або підвищеної сонливості, неспокійного сну нерідко свідчать про перевтому.

Апетит відзначається при самоконтролі як нормальний, знижений або підвищений. Погіршення апетиту або його відсутність вказують на надмірне стомлення організму або хворобливий психосоматичний стан.

Отже, проведення систематичних спостережень за своїм психофізичним станом, постійний аналіз його динаміки в процесі занять фізичною культурою і спортом допомагає індивіду краще диференціювати власні самовідчуття та надає можливість своєчасного внесення необхідних коректив при самостійному плануванні тренувальних навантажень.

Питання контролю засвоєння знань

1. Охарактеризуйте поетапні зміни функціонального стану організму в процесі спортивної діяльності.
2. Як здійснюється дозування фізичних навантажень за відносними значеннями їх потужності?
3. Дозування величини навантажень у відповідності з рівнем МСК.
4. Класифікація фізичних навантажень за інтенсивністю.
5. Як здійснюється дозування фізичних навантажень за ЧСС?
6. Дозування фізичних навантажень за відчуттями?
7. Рейтинг фізичних вправ за Г. Боргом.
8. Дозування навантажень за рівнем соматичного здоров'я.

9. Види рухових режимів та їх характеристика.
10. Завдання медико-педагогічних спостережень.
11. Яким способом визначається загальна та моторна щільність тренувального заняття?
12. Як будується фізіологічна крива тренувального заняття.
13. Зазначте особливості фізичних тренувань дітей та підлітків.
13. Які особливості медико-педагогічного контролю за особами похилого віку?
14. Назвіть особливості медико-педагогічного контролю за жінками.
16. Яким чином (за якими показниками) здійснюється самоконтроль при проведенні занять з фізичної культури і спорту.

РОЗДІЛ VI. ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПАТОЛОГІЧНИХ СТАНІВ ТА ТРАВМАТИЗМУ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ

6.1 Непритомні стани та їх попередження

З патогенетичних позицій гострі непритомні стани за своїми механізмами і характером перебігу обумовлені комплексом дизрегуляторних реакцій основних гомеостатичних систем організму людини і саме цей комплекс порушень є підґрунтям для виникнення загрозливих для людини патологічних станів. Внаслідок порушень загальних механізмів забезпечення життєдіяльності організму непритомні стани можуть бути такими, що швидко минають, і тоді вони не представляють серйозної небезпеки для осіб, які займаються фізичними навантаженнями, а в деяких випадках настільки є важкими, що можуть призвести до загибелі людини, якщо терміново не надати їй долікарську, а потім і спеціалізовану медичну допомогу.

Непритомні стани, виникнення яких є можливим при заняттях фізичним вихованням або спортом, мають різні механізми розвитку і тому слід розглянути окремо патогенез основних з них. Якщо особа непритомніє під час тренування чи після нього слід запідозрити насамперед такі патологічні стани як постуральна гіпотензія, судоми, гіпертермія (перегрівання), гіпотермія (переохолодження), гіпонатріємія (зниження рівня натрію у крові), гіпоглікемія (зниження рівня глюкози у крові), зупинка серця.

Постуральна (ортостатична) гіпотензія. Одним із частих непритомних станів є так звана поступальна гіпотензія, механізм розвитку якої пов'язаний з порушеннями функціонування «м'язового насосу» працюючих м'язів, що викликає різке падіння артеріального тиску. Як правило постуральна гіпертензія виникає після закінчення тренування і причиною цього непритомного стану є, в першу чергу, різке припинення фізичного навантаження, особливо в умовах жаркої погоди, коли у людини відбувається депонування крові у нижніх кінцівках. Одним із додаткових патогенних чинників вважається рефлекс правого передсердя (рефлекс Баркрофта-Едхольма), який

характеризується парадоксальним розширенням судин м'язової системи при різкому падінні тиску у правому передсерді. Інколи поступальна гіпотензія може бути пов'язана зі зменшенням обсягу циркулюючої крові, яке може розвиватися на тлі зневоднення організму. Провідними факторами ризику розвитку постуральної гіпотензії виступають такі: недостатній рівень тренуваності особи, перевтома, недавно перенесені інфекційні захворювання, перегрівання, вегето-судинна дистонія.

При розвитку постуральної гіпотензії особу, що знепритомніла необхідно негайно покласти у горизонтальне положення (голова при цьому має знаходитись на рівні тулуба, а ноги необхідно дещо припідняти). Як правило, такого заходу достатньо для того, щоб людина через 1-2 хвилини опритомніла. Слід зазначити, що цей час лікарю необхідно використовувати для більш точної діагностики, наприклад, колапсів іншої етіології. Винятком можуть бути випадки зупинки серця, які, до речі, при оздоровчих тренуваннях виникають достатньо рідко, не викликають труднощів діагностики через відсутність серцево-судинної діяльності, але вимагають одразу необхідність проведення реанімаційних заходів.

При тих ситуаціях коли людина знепритомніла необхідно в першу чергу в'яснити момент виникнення непритомності, тобто з'ясувати це відбулося під час виконання фізичного навантаження, або після в нього. Вже зазначалось, що постуральна гіпотензія виникає після виконання фізичної роботи, але якщо ж особа знепритомніла під час навантаження слід думати про більш серйозні проблеми, що вимагають термінового медичного втручання. Після приходу до свідомості особа може мати скарги на нудоту, головний біль, слабкість, тощо. Важливим клінічним симптомом є оцінка свідомості та психічного стану людини. За умови якщо особа, знаходячись у горизонтальному положенні протягом 2-х хвилин продовжує перебувати без свідомості, а серцево-судинна діяльність збережена, то скоріше за все у неї можливим є розвиток інших патологічних станів організму.

Судомні синдроми. При такому хронічному нервово-психічному захворюванні як епілепсія судоми супроводжують епілептичний припадок і він відрізняється специфікою своєї клінічної картини,

а аналогічний випадок при інших видах можливої патології головного мозку називають епілептиформним. Під час випадку особа раптово страчує свідомість, падає, обличчя її блідніє, а потім з'являється його синюшність. Одразу ж спостерігаються тонічні судоми, які проявляються в напруженні мускулатури всього тіла, через 30-40 с тонічні судоми змінюються на клонічні, що клінічно має прояв у періодичному скороченні і розслабленні м'язів тіла. Клонічні судоми продовжуються 1-2 хвилини і на цьому випадок закінчується. Взагалі термін перебігу епілептоформного випадку складає 5 хвилин, реакція зіниць на світло під час випадку відсутня і інші рефлекси загальмовані. Важливо пам'ятати, що під час судомного нападу особа може травмуватися і отримувати різні ушкодження.

Судоми спостерігаються і при істеричному випадку, виникнення якого пов'язано, зазвичай, з дією зовнішніх подразників, що надмірно провокують емоційну реактивність особистості. Судомний істеричний випадок розвивається більш повільно у порівнянні з епілептиформним і падаючи особа не нанесе собі тяжких ушкоджень. Під час випадку рефлекси зберігаються, зіниці реагують на світло, свідомість втрачається не повністю і особа може навіть спілкуватися з оточуючими. Судоми при істеричному випадку не мають такої послідовності, як при епілептиформному і вони можуть супроводжуватися складним і виразними рухами. Випадок триває 1-2 години.

Розрізняють також судоми, які пов'язані із фізичними навантаженнями – болоче спазматичне неконтрольоване скорочення м'язів кистяка, яке спостерігається під час або одразу після навантаження на них, що також є достатньо частою причиною звернення за медичною допомогою. Пов'язують ці регіональні судоми окремих груп м'язів з порушенням електролітного і водного балансу в організмі. Для зняття такого виду судом рекомендують зафіксувати напружений м'яз у розтягнутому стані.

Гіпонатріємія. Гіпонатріємія – це зниження концентрації натрію у сироватці крові нижче рівня 135 ммоль/л. При звичайних оздоровчих тренуваннях вона не зустрічається і є можливою тільки при тривалості фізичної роботи більше 2-ох годин. Частіше її причиною є надлишкове вживання приготовлених напоїв під час тренування ("отруєння водою"). Перебіг даного стану може бути

безсимптомним, а може супроводжуватись порушеннями психосоматичного стану, головним болем, дизкоординацією рухів, мареннями, судомами і комою. Достатньо характерним клінічним симптомом є набряки рук і пальців долоней, температура тіла в межах норми. В легких випадках гіпонатріємії необхідно тільки спостерігати за особою, а при тяжкому патологічному стані необхідна госпіталізація, особливо при порушеннях психіки, судамах, ознаках набряку легенів і комі, оскільки відсутність ненадання медичної допомоги призведе до летальних випадків.

Тепловий удар. Ознаками такого патологічного стану як "тепловий удар" є підвищення у індивіда температури у прямій кишці більше $41,5^{\circ}\text{C}$ і наявність нервово-психічних розладів. Такий патологічний стан може спостерігатися при виконанні фізичних вправ в жарку погоду, коли внаслідок перегрівання організму порушуються механізми терморегуляції; ризиком його розвитку виступають діенцефальні дисфункції, які характерні для пубертатного та перед клімактеричного вікових періодів. При тепловому ударі людині важливо надати термінову допомогу, яка стосується, насамперед, необхідності зниження температури тіла. Найбільш простим і найбільш ефективним способом є занурення тіла особи на 5-10 хв. у ванну із водою і льодом (голову, руки і ноги у воду не занурюють). Як правило, через 5-10-ть хв. за таких умов температура тіла у особи знижується до 38°C і клінічні симптоми вдається усунути. Необхідність подальшого лікування виникає за умови визначення супутніх патологічних станів, в першу чергу зневоднення організму. Слід пам'ятати, що у разі не надання своєчасної кваліфікованої медичної допомоги 20% осіб, які перенесли тепловий удар, мають загрозливі ускладнення у вигляді деяких змін у психічному стані особистості та порушень координації у зв'язку з можливим розвитком енцефалопатії.

Гіпотермія. Гіпотермія (переохолодження) за її ступенем вважається важкою коли температура у прямій кишці становить нижче 30°C , середньою – при температурі $30-34^{\circ}\text{C}$ і легкою – при $34^{\circ}-36^{\circ}\text{C}$. При легкому переохолодженні необхідно змінити людині

мокрый одяг, захистити особу від дощу і вітру, а також за можливістю здійснити передислокацію у сухе та тепле приміщення. За умови якщо не спостерігається порушень у психосоматичному стані особи, то слід також запропонувати гарячі напої. При розвитку переохолодження середнього або важкого ступеня людину необхідно обережно загорнути у ковдру для пасивного прогрівання і терміново госпіталізувати для надання спеціалізованої медичної допомоги. Слід пам'ятати, що транспортування особи повинно бути вельми обережним, її фізична активність особи вкрай обмежена, оскільки можливим є розвиток фібриляції шлуночків та зупинка серцевої діяльності.

Гіпоглікемія. Гіпоглікемічний стан виникає, зазвичай, при тривалих тренуваннях на витривалість, зустрічається достатньо часто і його розвиток пов'язан з недостатнім вживанням людиною вуглеводів. Ранньою клінічною ознакою гіпоглікемії є гостре відчуття голоду, потім у особи з'являється слабкість, запаморочення і холодний липкий піт. Після цього спостерігається помутніння свідомості, порушення мовлення і людина може здійснювати неадекватні вчинки внаслідок нерво-психічних розладів. При медичному спостереженні за особою слід звернути увагу на значну блідість шкірних покривів, розширення зіниць, слабкість пульсу та різке зниження АТ. Як правило, для виведення із гіпоглікемічного стану достатньо особі запропонувати вжити декілька кусочків цукру, випити сироп чи з'їсти декілька цукерок. В тих ситуаціях коли особа знепритомніла внаслідок *гіпоглікемії* необхідно здійснити госпіталізацію.

Непритомність натужування. Такий патологічний стан нерідко постерігається у осіб, що займаються атлетичними тренуваннями чи змаганнями. Зазвичай під час підйому штанги збільшується внутрішньочеревний і внутрішньогрудний тиск у людини, що утруднює кровообіг у судинах малого кола кровообігу і це відповідно зменшує викид крові із лівого шлуночка. При натужуванні глибокий непритомний патологічний стан як правило, не розвивається, а запобігти виникненню знепритомніння у особи можна, якщо перед підйомом тяжкої ваги виключити проведення штучної гіпервентиляції.

Гостре перенапруження міокарду. Такий патологічний стан як гостре перенапруження міокарду розвивається, як правило, при інтенсивних фізичних навантаженнях і він може мати різноманітні прояви – від болю у ділянці серця до гострої серцевої недостатності, яка призведе до летальних випадків. Розвиток цього патологічного стану пов'язують із виконанням такої фізичної м'язової роботи, яка перевищує адаптаційні можливості людини. Саме тому гостре перенапруження міокарду нерідко спостерігається у недостатньо фізично підготовлених осіб, навіть при відносно невеликих за інтенсивністю навантаженнях. Супроводжується цей патологічний стан розвитком дистрофії міокарду та порушенням його скорочувальної здатності за даними ЕКГ. Слід пам'ятати, що особи, які перенесли гостре перенапруження міокарду тривалий час повинні знаходитись під прискіпливим наглядом лікаря. Відновлення тренувань припустиме тільки з дозволу лікаря не раніше, ніж через 1-2 місяці після гострого перенапруження міокарду.

6.2 Основні причини травматизму та його профілактика

Вирішення проблеми уникнення та попередження травм під час занять фізичним вихованням і спортом залежить від усвідомлення викладачем або тренером основних причин та умов, які сприяють виникненню травматизму.

Основні причини виникнення травматизму пов'язують із *зовнішніми і внутрішніми* чинниками, які можуть бути тісно пов'язані між собою. Недоліки і помилки у організації та методиці проведення занять з фізичної культури є провідними чинникам травматизму у 30-60% випадків. Такі недоліки обумовлені порушенням тренером або викладачем основних дидактичних принципів навчання і тренування, а саме: систематичності занять; поступовості збільшення і ускладнення навантажень; послідовності у оволодінні руховими навичками; індивідуалізації навчально-тренувального процесу. Форсування тренування, систематичне використання надмірних навантажень, невміння забезпечити у ході занять і після них умов для відновлення функціонального стану організму, включення до тренування вправ, до яких особа не готова в силу недостатнього розвитку психофізичних якостей або втоми від попереднього тренування,

відсутність, неправильна або недостатня за часом підготовча частина заняття, всі ці чинники обумовлюють можливість травматизму.

Приймаючи до уваги вищевикладене, профілактика травматизму при заняттях фізичною культурою і спортом передбачає реалізацію наступних заходів:

1. Суворе дотримання загальних принципів організації навчально-виховного процесу та необхідних вимог до проведення занять фізичними вправами;

2. Розробка планів і вибір методики занять з фізичної культури у відповідності не тільки з навчальними програмами освітніх установ, але й зі станом психосоматичного здоров'я, рівнем фізичного розвитку, функціонального стану і фізичної підготовленості осіб, які займаються фізичним вихованням або спортом;

3. Втілення вмінь швидкої та адекватної перебудови методик занять фізичними вправами у відповідності до динаміки функціонального стану осіб, які займаються фізичною культурою і спортом, особливостей їх поведінки, а також до зміни гігієнічних, кліматичних та інших умов;

4. Дотримання правомірної (безпечної) послідовності розташування навчального матеріалу, тренувальних снарядів та приладдя, а також відповідного оснащення в приміщеннях і широке використання підвідних вправ;

5. Забезпечення виконання повноцінної підготовчої частини заняття, здійснення оптимальних перерв між фізичними навантаженнями; розробка раціональної системи підвідних та інших видів вправ;

6. Виключення надмірних фізичних навантажень на заняттях з фізичної культури та спорту;

7. Реалізація диференційованого та індивідуалізованого підходів при здійсненні підбору та дозування фізичних вправ, особливо для осіб з низьким рівнем фізичної підготовленості та для тих, що поновили заняття після травм або хвороб;

8. Проведення систематичного підвищення професійної кваліфікації та компетентності викладачів і тренерів, а також обміну досвідом при стажуванні.

Встановлено, що недоліки організації заходів з фізичної культури, порушення відповідних інструкцій і положень при проведенні навчально-тренувальних занять і недотримання правил безпеки їх проведення призводить до травматизму у 4-8% випадків. Найчастіше основними причинами травматизму також стають: некоректна комплектація учбових груп для занять з фізичного виховання без достатнього врахування рівня фізичної підготовленості, статі, віку та індивідуальних особливостей психофізичного розвитку осіб; проведення занять фізичними вправами за відсутності тренера або викладача; надмірна кількість осіб, що одночасно займаються у одного тренера або викладача.

Основними засобами профілактики травматизму при заняттях з фізичної культури і спорту є такі:

1) правомірний і своєчасний розподіл осіб на відповідні учбові групи (зокрема "Здоров'я" і ЛФК) з врахуванням визначених індивідуалізованих режимів рухової активності, статі, віку, психофізіологічних особливостей та інших даних медико-педагогічного контролю;

2) дотримання вимог правильного розташування осіб у спортивному залі, на майданчику, стадіоні тощо; недопущення скупченості;

3) здійснення організованого виходу осіб з місця занять чи змагань (відповідальний виходить останнім);

4) обов'язкова присутність ще до початку організованих занять з фізичної культури відповідального викладача або тренера з моменту, коли особи тільки починають збиратися в спортивному залі чи на майданчику для змагань;

5) дотримання необхідного порядку та принципів самоконтролю при проведенні тренувань особою самостійно, а також при виконанні певних фізичних вправ перед заняттями і після них;

6) суворе виконання існуючих інструкцій і необхідних правил безпеки.

Відомо, що певні види травм пов'язані з особливостями техніки виконання вправ і кількість їх у спортсменів зіставляє 15-23% випадків. При оздоровчих тренуваннях травматизм найчастіше

пов'язують із проблемним станом у особи зв'язкового і суглобового апарату кінцівок та хребта; за таких умов не рекомендується виконання фізичних вправ, амплітуда яких перевищує індивідуальні варіанти можливої у особи рухливості у суглобах, а також силові фізичні навантаження та вправи, що вимагають швидкого виконання.

Профілактичні прийоми попередження травматичних ушкоджень при проблемному стані опорно-рухового апарату наступні:

а) проведення після консультації у ортопеда попередньої спеціальної підготовки м'язового і зв'язкового апарату до виконання рухів особою у разі необхідності виконання фізичних вправ.

б) виконання "небезпечних" фізичних вправ, бажано з використанням необхідної кількості підвідних вправ;

в) проведення для проблемних осіб навчання техніці самостраховки, вмінню падати та іншим захисним прийомам.

Встановлено, що незадовільне матеріально-технічне забезпечення занять з фізичної культури і спорту призводить до травматичних ушкоджень у 15-25% випадків. Мова йде про низьку якість обладнання, спортивних споруд та спорядження для осіб, які займаються фізичною культурою і певними видами спорту. Важливе значення має добір відповідного одягу, взуття і необхідних захисних пристосувань, що стосується, насамперед, олімпійських видів та спорту високих досягнень. Недосконала підготовка до занять фізичною культурою і спортом відповідного знаряддя, майданчиків, залів, стадіонів, а також порушення вимог і правил їх використання виявляються суттєвими зовнішніми чинниками травматизму. Причиною травматичних ушкоджень нерідко стає нерівна чи дефектна поверхня майданчика, бігової доріжки, жорсткий ґрунт в місцях тренувань, несправна або слизька підлога залу, низька якість гімнастичних матів чи іншого спортивного обладнання. Невідповідна матеріально-технічна підготовка до занять з фізичної культури і спорту, наприклад, проявляється у поганому укріпленні знарядь, невиявлених дефектах в них, у недостатній кількості матів, виборі траси бігу чи ходьби. Використання нестандартного знаряддя,

несправного обладнання чи спорядження, а також проведення занять із неповним комплектом захисних пристосувань виступають тими зовнішніми чинниками, які підвищують ризик травматичних ушкоджень.

Отримання травм при фізичних навантаженнях може бути зумовлено невідповідністю одягу і взуття індивідів запровадженим видам тренувальних занять, а також метеорологічним умовам. Наприклад, тісне, не розношене взуття призведе до виникнення потертостей, а в зимових умовах створює небезпеку відморожень.

Профілактичні заходи, щодо попередження травматизму під час занять з фізичної культури і спорту ґрунтуються на виявленні конкретних причин їх виникнення та потребують досконалої організації безпечної рухової діяльності, які представлені в блок-схемі на рис. 15.

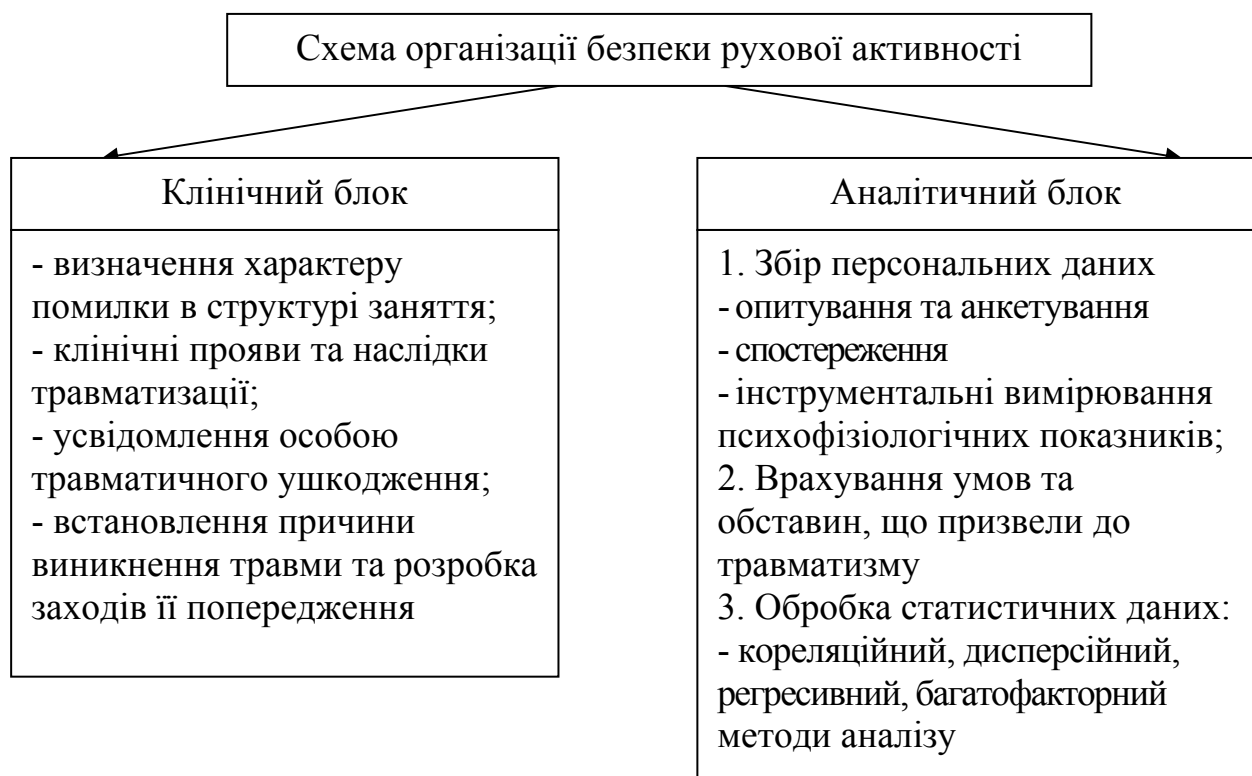


Рис. 15 Блок-схема організації безпеки рухової активності

Профілактичні заходи, щодо попередження травматизму стосуються і вдосконалення контролю за станом будівництва спортивних споруд і місць проведення занять.

Відносно вищезазначеного напряму попередження травматичних ушкоджень необхідно реалізовувати:

- систематичний контроль за станом спортивного обладнанням та спорядження;
- розробка і суворе дотримання правил використання обладнання, знарядь і захисних пристосувань;
- систематичний інструктаж працівників, що обслуговують спортивні споруди і осіб, які займаються фізичними навантаженнями з їх використанням.

Встановлено, що несприятливі гігієнічні і метеорологічні умови є причиною травматизму при заняттях фізичною культурою у 2-6% випадків. Мається на увазі наявність незадовільного санітарного стану спортивних споруд, недотримання гігієнічних норм освітлення, вентиляції, температури повітря або води, підвищена вологість повітря, дуже низька або дуже висока температура повітря, а також така негода як сніг, туман, відлига, засліплюючи промені сонця, сильний вітер тощо. Профілактика травматизму за цих умов передбачає прискіпливе дотримання нормативів і гігієнічних правил проведення фізичних вправ і спортивних занять. Дотримання цих нормативів та правил стосується врахування ролі кліматичних факторів (температура, вологість, вітер тощо), режиму проведення фізичних навантажень (часи занять, відпочинку, харчування), гігієнічного догляду за тілом, а також необхідного загартування.

Слід зазначити, що наявність у деяких індивідів неадекватних форм поведінки призводить до травматизму при заняттях фізичними вправами у 5-15% випадків. До таких аномальних форм поведінки відносять поспішність у діях та вчинках, недостатню уважність і дисциплінованість, що обумовлює нечітке, несвоєчасне виконання фізичних вправ і створює небезпечні умови підвищення ризику травматизації для таких осіб.

Порушення вимог медико-педагогічного контролю до організації процесу тренування призводить до травм у 2-10% випадків. Це насамперед: допуск до занять фізичними навантаженнями без лікарського огляду; невиконання тренером і особою рекомендацій лікаря, що стосуються термінів поновлення тренувань після травм

і захворювань; рекомендацій, які пов'язані зі станом психосоматичного здоров'я; неправомірності зарахування в ту або іншу медичну групу; невиконання порад лікаря щодо використання адекватних засобів відновлення.

До внутрішніх чинників травматизму відносяться можливі нервово-психічні розлади у особи, які виникають за умов негативного впливу цілого ряду несприятливих екзо- та/ чи ендогенних факторів, але мова завжди йде про індивідуальні психофізіологічні особливості особистості

Невідповідність рівнів фізичної, технічної, психоемоційної і вольової підготовки індивіда поставленим ним особисто або тренером завданням часто є причиною виникнення травматизму. Хоча зазначений чинник має відношення і до недоліків організаційно-методичного характеру, він виділяється спеціально, оскільки безпосередньо його слід пов'язувати з особистісними якостями індивіда.

Найбільш важливо для попередження травматизму враховувати наступне:

1) Наявність небезпечних розладів координації, погіршення захисних реакцій та уваги, які розвиваються при надмірних фізичних навантаженнях, адже це дискоординує роботу м'язів-антагоністів, зменшує амплітуду рухів в окремих суглобах, супроводжується втратою швидкості та спритності при виконанні рухів і призведе до ушкоджень.

2) Доцільність використання адекватних прийомів зміни фізичних вправ за різною їх спрямованістю, бо в окремих випадках причиною розривів м'язів біля сухожилків може бути порушення процесів розслаблення.

3) Своєчасне визначення та попередження ознак перевтоми, оскільки при їх наявності можуть відбуватися зміни збудливості і лабільності нервово-м'язового апарату, особливо у недостатньо тренуваних осіб; в результаті неадекватної зміни цих властивостей нервової системи порушується координація рухів, що може призвести до травматичних ушкоджень.

4) Зміни у функціональному стані окремих біологічних систем

організму, які викликані перервою у фізичних заняттях в зв'язку із хворобою або іншими причинами; зупинення систематичних тренувань на тривалий термін викликає зниження сили м'язів, витривалості, швидкості скорочення і розслаблення м'язів, що утруднює виконання вправ, які вимагають значних зусиль і координованих рухів. Відомо, що перерва у заняттях призведе до "зтирання" динамічного стереотипу, що може обумовити травматичні ушкодження внаслідок порушення координації рухів.

5) Встановлені лікарем терміни допуску до тренувань; тренер і викладач повинні суворо їх дотримуватись і тільки поступово збільшувати і ускладнювати фізичні навантаження.

6) Можливість за різних причин недостатньої фізичної підготовленості осіб до виконання напружених або складно-координаційних вправ.

7) Наявності у окремих осіб схильності до виникнення гіперкінезів, спастики окремих м'язів і вегето-судинної дистонії.

При фізичному вихованні на відміну від занять спортом частіше спостерігаються непрямі травми і, як вже згадувалось механізм їх виникнення спричиняє перевищення для конкретної особи фізіологічних меж рухів по амплітуді. Такі травматичні ушкодження пов'язані або тягою або зі скручуванням при виконанні певних фізичних вправ.

Отже, профілактику травматизму при заняттях фізичною культурою і спортом слід вважати важливою організаційною та медико-педагогічною проблемою, яка має соціальну значущість. Попередження травматичних ушкоджень при оздоровчих і спортивних тренуваннях пов'язано з наявністю кваліфікованих викладачів, тренерів, лікарів та професійно-компетентного технічного персоналу, які разом із керівниками відомств, установ і освітянських закладів мають здійснювати комплекс організаційно-методичних заходів, спрямованих на постійне удосконалення матеріально-технічного забезпечення та покращення умов проведення тренувальних занять, постійно підвищувати кваліфікацію тренерсько-викладацького складу, дотримуватись дидактичних принципів навчально-виховного процесу і медико-педагогічного контролю занять з фізичного виховання і спорту.

6.3 Гігієнічні вимоги до проведення занять з фізичної культури і спорту

Важливим завданням медико-педагогічного контролю є перевірка відповідності місць проведення занять з фізичної культури і спорту необхідним санітарно-гігієнічним вимогам, оскільки їх дотримання не тільки підвищує ефективність позитивного впливу тренувань на стан здоров'я людини, а і в значній мірі попереджує травматизм та виникнення гострих патологічних станів.

Обов'язковою, як вже наголошувалося, є оцінка відповідності умов проведення занять необхідним санітарно-гігієнічним вимогам до освітлення, вентиляції та обігріву приміщень (в цілому оцінка мікроклімату). Якщо заняття заплановані на свіжому повітрі обов'язково повинні враховуватись кліматичні та погодні умови їх проведення для правомірної організації навчально-виховного процесу з фізичної культури.

Для оцінки якості освітлення у приміщеннях слід зазначити його відповідність природному та достатність для конкретної фізичної/спортивної діяльності. Освітлення має бути рівномірним за всією площею приміщення, цілком достатнім відповідно до часу доби, не створювати теплового ефекту та не відблискувати від підлоги. Для приміщень, де проходять заняття з фізичної культури припускається використання люмінесцентного освітлювання та ламп накаливання. Необхідним є рівень штучного освітлення робочої поверхні в 200 лк для люмінесцентного і 150 лк для ламп накаливання. При заняттях бігом, ходьбою, силовим тренуванням припустимим є рівень освітлення підлоги у 150 лк. Для оцінки відповідності природного освітлення враховують чинники, що його визначають: світловий клімат місцевості, час доби, орієнтацію приміщення за сторонами світла, орієнтацію вікон за сторонами світла (кращою є південно-східна), близькість зелених насаджень за вікнами (бажано не ближче 20 м), близькість сусідніх будівель (не ближче за подвійну висоту найбільш високої будівлі, що знаходиться поруч), розмір, форму вікон (краще прямокутна), чистоту скла, кількість віконних кватирок, захисні загородження

на вікнах, висоту вікон над рівнем підлоги (бажано не нижче 2 м), відстань між вікнами на стіні (не ближче полуторної ширини вікна), відстань від стелі (не більше 0,5 м), колір внутрішнього приміщення (світлі тони) та його розміри.

Для кількісної оцінки природного освітлення частіше користуються розрахунком декількох показників: світлового коефіцієнту, кута падіння світлових променів та інших. Світловий коефіцієнт визначається як відношення площі вікон (тільки застеленої частини) до площі підлоги. Під час занять фізичним вихованням припустимим є показник співвідношення 1:6. Для оцінки штучного освітлення приміщень враховують систему розташування джерел штучного освітлення (загальне, бічне, локальне), вид штучного освітлення (люмінесцентні лампи, лампи накаливання, енергозберігаючі лампи). Люмінесцентним і енергозберігаючим лампам повинна надаватись перевага, адже вони не випромінюють тепло, є економічними і створюють достатню рівномірність освітлення. Такі лампи мають і ряд недоліків: гудіння і помітне мерехтіння (прояв стробоскопічного ефекту при несправності лампи), наявність усередині крихкого балону токсичної ртуті. Всі лампи повинні мати захисну арматуру, що знижує ризик травматизму. Для оцінки штучного освітлення користуються розрахунком питомої потужності світлового потоку, який визначається відношенням сумарної потужності ламп до площі підлоги приміщення. Під час занять оздоровчим тренуванням припустимим показником є 13-16 Вт/м². Важливим фізіологічним показником освітлення у приміщенні є стійкість ясного бачення, який характеризує зорове стомлення. Відомо, що освітлення у 200-300 лк викликає зниження цього важливого показника на 10-15%, освітлення в 100 лк – на 26%, освітлення в 75 лк – на 50 %, а в 50 лк – на 63%. Цілком зрозуміло, що недостатність освітлення у приміщенні призведе до значного зниження у людини показника ясного бачення, а від так це може бути чинником підвищення травматизму і тому вимагає відповідного контролю.

Важливими параметрами забезпечення мікроклімату у приміщеннях є вентиляція і опалювання, які визначають температуру повітря

у приміщенні, швидкість його руху, вологість, хімічну і мікробну чистоту, запиленість, які можуть негативно впливати на організм людини при заняттях фізичним вихованням і спортом. Гігієнічні вимоги до вентиляції і опалювання базуються на їх достатності відповідно до конкретного приміщення, постійності параметрів протягом доби і рівномірності розподілу для всього приміщення. Гігієнічна оцінка природної вентиляції проводиться шляхом визначення коефіцієнта аерації, який розраховується за формулою:

$$\text{Коефіцієнт аерації} = \frac{\text{загальна площа частин вікон, що відчиняється (м}^2\text{)}}{\text{площа підлоги (м}^2\text{)}}$$

Нормативне значення цього показника складає 1/50, тобто загальна площа приміщення за нормативами повинна бути в 50 разів менше площі підлоги. При такому співвідношенні забезпечується достатнє надходження свіжого повітря у приміщення в умовах його природної вентиляції. Необхідно пам'ятати, що природна вентиляція проводиться не тільки через кватирки, фрамуги, двері, але і через стіни за рахунок повітропроникненості будматеріалів. При цьому важливу роль відіграють будівельні матеріали з яких побудована будівля. Оптимальна вентиляція характерна для цегляних стін. За сприятливих умов природна вентиляція досягає 1,5-кратного обміну повітря за годину. Приміщення для занять фізичними вправами повинне мати природну і штучну вентиляції; остання може бути припливною, витяжною і припливно-витяжною на примусовій тязі. Останній варіант вважається оптимальним для споруд закритого типу, при цьому приток повітря повинен переважати над витяжною. Вентиляційні отвори повинні розташовуватися на протилежних торцевих стінах залу, припливні – у верхній частині стіни, витяжні – в нижній.

Кратність обміну повітря в приміщенні повинна бути не менше 3-4 раз/годину. Для забезпечення достатнього об'єму і чистоти повітря за умови 3-4-разової його заміни протягом години, важливим показником вважається повітряний куб, тобто об'єм повітря на кожну особу. При заняттях фізичним вихованням і спортом на кожну особу необхідно мати об'єм повітря, який дорівнює 80 м³, саме за вказаних умов вміст СО₂ в повітрі не перевищує 0,03-0,04% (припустиме

значення 0,1%), а вміст кисню зіставляє не менше – 20,9%. Мікробна і пилова забрудненість також не повинна перевищувати припустимі значення, які контролює санітарно-гігієнічна служба.

Для забезпечення необхідної температури повітря, його вологості і рухливості слід обов'язково контролювати рівень опалювання у приміщенні, адже вищезазначені параметри забезпечують можливість підтримки температурного гомеостазу організму. При використанні водяного, або парового опалення слід звертати увагу на розташування та кількість батарей. Розташування батарей повинно бути травмобезпечним, а їх кількість регламентується із розрахунку 1 м² батарей на 40-60 м³ об'єму залу. Температура поверхні батареї не повинна перевищувати 75-80°C через небезпеку забруднення повітря фарбою, що згоряє, пилом. Певні переваги сьогодні надаються випромінювачам тепла, які можуть розташовуватись у стелі, стінах, підлозі. Мікроклімат у приміщенні відповідати наступним параметрам: температура повітря для новачків повинна зіставляти не менш ніж 18°C, а для тренуваних осіб – 15°C. Вологість повітря бажано щоб коливалась в межах 30-60%, а рух повітря зіставляв 0,3-0,5 м/с. Дотримання вищезазначених умови забезпечує оптимальний рівень фізичної працездатності.

Важливою характеристикою приміщень, в яких планується проведення занять фізичним вихованням і спортом є їх пропускну здатність, або рекомендована кількість осіб, що можуть одночасно займатись фізичними вправами. Така характеристика має визначатися на підставі врахування специфічності рухової діяльності, забезпечувати травмобезпечність занять, достатності простору, зокрема повітря. Слід здійснити розрахунок загальної площі приміщення та площі, яка необхідна для однієї особи; бажано щоб цей показник складав 10-12 м² для однієї особи. Підлога у приміщенні повинна бути дерев'яною (екологічно безпечною), палубною (з додатковим кріпленням вертикальними стояками для травмобезпеки), чистою, світлою (для кращого освітлення), рівною, без щілин (травмобезпечність), фарбування має бути масляне (дає мінімум виділень в повітря приміщення), неблискуче

(не створює відблиски), не слизьке. Стіни і стеля приміщення повинні бути світлі (оптимум освітлення), масляне фарбування стін – не вище 2 м від підлоги і далі, включаючи стелю, білення (сприяє природній вентиляції приміщення через матеріали стін).

Виступів у стін і стелі бути не повинно з міркувань травмобезпечності і попередження забруднення повітря пилом. За наявності виступів на стінах потрібна їх обшивка дерев'яними панелями, особливо в зоні роботи фізкультурника / спортсмена. Колір підлоги, стін, стелі бажаний теплих тонів, які створюють відчуття комфорту у тих, хто займається фізичними вправами.

Підлога повинна мати чітку розмітку для ігрових майданчиків (не менше 5 см), контрастну за кольором між собою (за наявності декількох майданчиків) і з підлогою і зону небезпеки (вільну від будь-яких предметів). Оцінка обладнання спортивних залів у медико-педагогічному контролі проводиться в плані оцінки його травмонебезпечності. Наявним в приміщенні повинно бути тільки обладнання, яке необхідне для заняття, бо все зайве призведе до засмічення залу і підвищує ризик його травмонебезпечного стану.

На підставі вищезазначених вимог до санітарно-гігієнічного стану спортивного залу робиться висновок про відповідність приміщень відповідним гігієнічним нормативам і лікар надає педагогічному колективу обґрунтовані рекомендації щодо поліпшення умов проведення занять з фізичного виховання. Під час проведення занять фізичними вправами з музичним супроводом слід враховувати загальний рівень шуму, оскільки він істотно впливає на психосоматичний стан людини і загальну її працездатність. Припустимим є рівень шуму – не більше 60 дБ. Важливим під час тренування є зниження рівня статичної електрики за рахунок обмеження застосування штучних матеріалів в одязі, взутті тих, хто займається, а також і в устаткуванні залу. Після кожного тренування важливими є прийняття душу особами, які займаються фізичними навантаженнями, а також необхідним є постійне вологе прибирання спортивного залу.

Більш суворі санітарно-гігієнічні вимоги медико-педагогічний контроль передбачає до закритого плавального басейну, який на відміну від інших споруд закритого типу повинен мати два основні приміщення: зал ванни басейну і зал для підготовчих занять («суха» розминка).

Розміри залу ванни басейну залежать від розмірів ванни (25 або 50 м) і числа доріжок в ній (6-8), кожна з яких має ширину 1,25 м. Навколо ванни розташовується обхідна доріжка ("борт"), ширина якої повинна бути 2,5-3 м. Частина борту шириною 0,5 м, що прилягає до ванни, має бути піднята на 10 см над поверхнею з метою гасіння хвилі в басейні і попередження переливання води через край ванни на обхідну доріжку. Остання повинна мати декілька зливних колодязів для підтримки підлоги в сухому стані (попередження травматизму). Доріжка і частина стін залу повинні мати спеціальний підігрів 30°C для профілактики простудних захворювань. Стіни викладаються водотривкою плиткою світлих тонів (на висоту не менше 2,5-3 м від підлоги), вище – водотривкі матеріал комбінації з шумоізолюючими. Припустимий рівень шуму повинен складати не більше 60 дБ. Стіни і дно ванни басейну теж викладаються світлим (для кращого бачення під водою), цілим (для профілактики травм) кахлем. Глибина ванни різна: у дрібній частині – 90 см (для початківців), в найглибшій – залежно від висоти платформи для стрибків – від 4 до 10 м. Значна роль для працездатності тих, хто займається плаванням, грає якість води у ванні басейну. Ця вода повинна бути питною і повинна відповідати гігієнічним вимогам щодо "Питної води", температура води має бути на 1-2°C нижчою за температуру повітря (для профілактики простудних захворювань); колірність – не більше 5° (вода підфарбовується мідним купоросом; створює відчуття психологічного комфорту); смак і запах – не більше 2 балів (не помітний, якщо спеціально не загострювати увагу); прозорість – на всю глибину ванни басейну; вміст залишкового хлору – 0,3-0,5 мг/л (визначається у воді басейну кожні 2 години). Хлорування – дешевий, широко поширений, але небезпечний для людини метод знезараження води. Більш доцільними є інші методи: озонування, УФ-опромінення, сріблення та інші. Метод озонування, крім

бактерицидного ефекту, збагачує воду і шар повітря над нею (у зоні дихання людини) киснем, що дуже важливо для різних видів спортивного плавання, як аеробного виду рухової діяльності. Для попередження інфекційних захворювань (кишкові інфекції) той, хто займається плаванням, повинен двічі (до і після плавання) пройти через душову кабінку, помивши тіло гарячою водою з мочалкою і милом і знезаразити ступні (профілактики епідермофітії), пройшовши через ножну ванну завглибшки 15 см з теплою проточною водою. Температура води в басейні складає для новачків – 29°C, для груп здоров'я – 29-30°C, для підготовлених осіб – 24-26°C. Вологість повітря в басейні повинна бути не більше 65 %, рух повітря мінімальний (0,2 м/с). Дотримання якості освітлення в басейні є обов'язковим – воно має бути і природним, і штучним. Вікна розташовуються на одній із стін залу (краще південний схід) вище за рівень води на висоті не менше 1,5 м, для того, щоб забезпечити оптимальний кут віддзеркалення світлових променів від поверхні води і знизити засліплюючий ефект. Для штучного освітлення використовують люмінесцентні лампи, розташовані під стелею залу. На поверхні води світловий потік повинен складати 150-200 лк. Вентиляція повинна забезпечувати 3-4-кратний обмін повітря на годину. Всі вище перелічені умови забезпечують оптимальний санітарно-гігієнічний стан закритого плавального басейну. Пропускна спроможність басейну визначається кваліфікацією тих, хто займаються: для новачків – 10-12 чоловік на доріжці (максимум 15), для тренуваних осіб – 2-3 людини. Важливим при медико-педагогічних спостереженнях є слідкування за дотриманням правил особистої гігієни, користування індивідуальними засобами гігієни (мочалка, мило, рушник, сланці, купальник). При заняттях бігом або ходьбою слід звертати увагу на цілісність, рівність та освітлення траси, яке повинно бути згідно до нормативів не менше 50 лк [61].

Отже, під час занять з фізичного виховання та спорту можуть спостерігатися патологічні стани (непритомність, судоми, травматизм) і тому з метою їх попередження необхідно дотримуватися певних

гігієнічних вимог до занять з фізичної культури, які необхідно засвоїти викладачу чи тренеру.

Питання контролю засвоєння знань

1. Назвіть гострі непритомні стани, виникнення яких є можливим при заняттях спортом.
2. Епілептоформний напад і судоми- причини виникнення і перша допомога.
3. Причини виникнення і перша допомога при тепловому ударі та при гіпотермії.
4. Гіпоглікемічний стан та перша допомога.
5. Непритомність натужування та гостре перенапруження міокарду.
6. Зовнішні чинники та внутрішні фактори травматизму.
7. Насамперед реалізацію яких заходів передбачає профілактика травматизму?
8. Надайте характеристику основним засобам профілактики травматизму при заняттях з фізичної культури.
9. Поясніть схему організації безпеки рухової активності
10. Назвіть основні дидактичні принципи навчання і тренування, як засобів профілактики травматизму.
11. Назвіть оптимальні умови мікроклімату у спортивному залі.
12. Зазначте вимоги до закритого плавального басейну.

РОЗДІЛ VII.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕДИКО-ПЕДАГОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ» І ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ

7.1 *Опис навчальної дисципліни «Медико-педагогічний контроль» та її змістовні модулі*

Мета: довести до студентів систему спеціальних, професійно-педагогічних знань про зміст, закономірності та методологію реалізації медико-педагогічного контролю, а також особливості його впровадження у практику охорони здоров'я, сприяти інтеграції знань студентів з проблем визначення фізичного розвитку і функціонального стану організму осіб, які займаються фізичними навантаженнями різної спрямованості, оптимізації їх рухової активності, систематизацію в студентів теоретичних знань, їх трансформацію у практичну площину, формування знань відповідності фізичних навантажень стану здоров'я та функціональним можливостям людини.

Опис навчальної дисципліни «Медико-педагогічний контроль»

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>01 «Освіта»</u> (шифр і назва)	Нормативна
	Напрямок підготовки <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> (шифр і назва)	
Модулів – 2	Спеціальність <u>014.11 «Середня освіта»</u> (Фізична культура) (шифр і назва)	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – Творча робота		Семестр
Загальна кількість годин – 120		1-2-й
		Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 1,6	Освітній ступінь: магістр	8 - год.
		Практичних
		32 - год.
		Лабораторні
		–
		Самостійна робота
		70 - год.
		Індивідуальні завдання: 10 год.
		Вид контролю: залік.

*Програма навчальної дисципліни
«Медико-педагогічний контроль»*

Змістовий модуль 1. Сутність поняття медико-педагогічний контроль та його основні завдання

Тема 1. Історичний аспект становлення спортивної медицини

Організація оздоровчих заходів та фізичної підготовки у XV-XVIII століттях

Медичний контроль при зайняттях фізичними вправами в XIX-XX ст.

Становлення та розвиток спортивної медицини з набуттям Україною статусу незалежної держави

Особливості розвитку сучасної лікарсько-фізкультурної служби

Літературні джерела:

1. Абрамов В. В., Клапчук В. В., Неханевич О. Б. [та ін.] Фізична реабілітація, спортивна медицина: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів; за ред. професора В. В. Абрамова та доцента О. Л. Смирнової. Дніпропетровськ: Журфонд, 2014. 456 с.

2. Шаповалова В.А. Спортивна медицина і фізична реабілітація. К.: Медицина, 2008. 248 с.

3. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Fifth Edition. Williams & Wilkins. 1995. Table D-3. 284 p.

4. Cacioppo J. T., Tassinary L. G., Berntson G. G. Handbook of psychophysiology. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 310 p.

Тема 2. Загальні поняття про медико-педагогічний контроль у фізичному вихованні та спорті

Сутність поняття «медико-педагогічний контроль» і методологічні підходи до супроводу занять з фізичного виховання та спорту

Основні види комплексного медичного обстеження. Умови допуску до занять фізичним вихованням та спортом

Психомоторні якості людини та їх генетична детермінація

Літературні джерела:

1. Абрамов В. В., Клапчук В. В., Неханевич О. Б. [та ін.] Фізична реабілітація, спортивна медицина: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів; за ред. професора В. В. Абрамова та доцента О. Л. Смирнової. Дніпропетровськ: Журфонд, 2014. 456 с.
2. Годик М. А., Скородумова А. П. Комплексный контроль в спортивных играх. М.: Советский спорт, 2010. 336 с.
3. Ільїн В. М., Ільїн В. М., Дроздовська С. Б., Лизогуб В. С., Безкопильний О. П. Основи молекулярної генетики м'язової діяльності. К.: Олімпійська література, 2013. 112 с.
4. Романчук О. П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі. Одеса, 2010. 205 с.
5. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Fifth Edition. Williams & Wilkins. 1995. Table D-3. 284 p.

Змістовий модуль 2. Медико-педагогічний контроль різних контингентів, які займаються фізичною культурою і спортом

Тема 3. Фізичний розвиток людини та методи його оцінки

Соматоскопія

Антропометрія

Дослідження компонентного складу тіла

Методи оцінки фізичного розвитку людини

Літературні джерела:

1. Абрамов В. В., Клапчук В. В., Неханевич О. Б. [та ін.] Фізична реабілітація, спортивна медицина: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів; за ред. професора В. В. Абрамова та доцента О. Л. Смирнової. Дніпропетровськ: Журфонд, 2014. 456 с.
2. Апанасенко Г. Л. Физическое развитие детей и подростков. К.: Здоров'я, 1985. 80 с.
3. Граевская Н. Д., Долматова Т. И. Спортивная медицина. М.: Советский спорт, 2004. 304 с.
4. Лутай М. І., Дорогий А. П. Захворюваність і смертність від хвороб системи кровообігу в Україні // Нова медицина. 2002. № 3. С. 18–21.

5. Макарова Г. А. Спортивная медицина: учебник. М.: Советский спорт, 2003. 480 с.

6. Романчук О. П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі. Одеса, 2010. 205 с.

7. Соколовський В. С., Романова Н. О., Бондарев І. І. Врачебный контроль в физическом воспитании и спорте. Одеса, 2001. 93 с.

8. Шаповалова В.А. Спортивна медицина і фізична реабілітація. К.: Медицина, 2008. 248 с.

9. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Fifth Edition. Williams & Wilkins. 1995. Table D-3. 284 p.

10. Baumgartner R. N. Body composition in healthy aging. //IN: Yasumura S, Wang J, Pierson RN Jr. In Vivo Body Composition Studies. Annals. New York Academy Science. 2000, 904 p.

Тема 4. Методи дослідження функціонального стану організму

Функціональні стани людини та фази зміни працездатності

Методи оцінки функціональних резервів організму

Методи оцінки фізичного здоров'я за кількісними параметрами

Методи визначення фізичної працездатності та аеробної продуктивності

Методологія оформлення загального висновку за результатами комплексного медичного обстеження

Літературні джерела:

1. Абрамов В. В., Клапчук В. В., Неханевич О. Б. [та ін.] Фізична реабілітація, спортивна медицина: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів; за ред. професора В. В. Абрамова та доцента О. Л. Смирнової. Дніпропетровськ: Журфонд, 2014. 456 с.

2. Апанасенко Г. Л., Науменко Р. Г. Соматическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида // Теория и практика физкультуры. 1988. №4. С.29–31.

3. Аронов Д. М. Функциональные пробы в кардиологии. Часть 1 Кардиология. 1995. С. 74–82.

4. Баевский Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М.: Медицина, 1979. 298 с.

5. Дегтяренко Т. В. Психомоторна функція людини: рівні

аналізу, патерни індивідуальної специфічної реактивності організму за пупілографічними параметрами // Одеський медичний журнал. 2005. № 2 (88). С. 99–104.

6. Романчук А. П. Современные подходы к оценке кардиореспираторных взаимодействий у спортсменов. Одесса: Астропринт, 2006. 232 с.

7. Романчук О. П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі. Одеса, 2010. 205 с.

8. Соколовський В. С., Романова Н. О., Бондарев І. І. Врачебный контроль в физическом воспитании и спорте. Одеса, 2001. 93 с.

9. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Fifth Edition. Williams & Wilkins. 1995. Table D-3. 284 p.

Змістовий модуль 3. Медико-педагогічний супровід занять з фізичної культури та спорту

Тема 5. Класифікація фізичних навантажень та їх дозування

Класифікація фізичних навантажень за інтенсивністю

Дозування фізичних навантажень за потужністю

Дозуванні фізичних навантажень у відповідності з рівнем МСК

Визначення потужності фізичного навантаження за частотою серцевих скорочень

Метод дозування фізичних вправ за самовідчуттям

Дозування фізичних навантажень на підставі оцінки рівня соматичного здоров'я за Г.Л.Апанасенко

Види рухових режимів та їх характеристика

Літературні джерела:

1. Абрамов В. В., Клапчук В. В., Неханевич О. Б. [та ін.] Фізична реабілітація, спортивна медицина: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів; за ред. професора В. В. Абрамова та доцента О. Л. Смирнової. Дніпропетровськ: Журфонд, 2014. 456 с.

2. Апанасенко Г. Л., Науменко Р. Г. Соматическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида // Теория и практика физкультуры. 1988. №4. С.29–31.

3. Граевская Н. Д., Долматова Т. И. Спортивная медицина. М.: Советский спорт, 2004. 304 с.

4. Макарова Г. А. Спортивная медицина: учебник. М.: Советский спорт, 2003. 480 с.

5. Романчук О. П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі. Одеса, 2010. 205 с.

6. Соколовський В. С., Романова Н. О., Бондарєв І. І. Врачебный контроль в физическом воспитании и спорте. Одеса, 2001. 93 с.

Тема 6. Медико-педагогічні спостереження в процесі навчально-тренувальних занять з фізичної культури і спорту

Визначення поняття, мета та основні завдання медико-педагогічних спостережень

Методи медико-педагогічних спостережень

Ефекти впливу на організм фізичних вправ

Літературні джерела:

1. Абрамов В. В., Клапчук В. В., Неханевич О. Б. [та ін.] Фізична реабілітація, спортивна медицина: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів; за ред. професора В. В. Абрамова та доцента О. Л. Смирнової. Дніпропетровськ: Журфонд, 2014. 456 с.

2. Макарова Г. А. Спортивная медицина: учебник. М.: Советский спорт, 2003. 480 с.

3. Романчук О. П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі. Одеса, 2010. 205 с.

Тема 7. Медико-педагогічний контроль занять з фізичного виховання і спорту для осіб різних категорій

Особливості медико-педагогічного контролю у дитячому віці

Медико-педагогічний контроль занять з фізичної культури і спорту в похилому віці

Морфофункціональні особливості жіночого організму та вимоги до проведення занять з фізичного виховання і спорту для жінок

Значення проведення самоконтролю у процесі фізичного виховання та спортивної діяльності

Літературні джерела:

1. Абрамов В. В., Клапчук В. В., Неханевич О. Б. [та ін.] Фізична реабілітація, спортивна медицина: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів; за ред. професора В. В. Абрамова та доцента О. Л. Смирнової. Дніпропетровськ: Журфонд, 2014. 456 с.
2. Граевская Н. Д., Долматова Т. И. Спортивная медицина. М.: Советский спорт, 2004. 304 с.
3. Дегтяренко Т. В. Психофизиология раннего онтогенеза: учебник для студентов высших учебных заведений. К.: УАИП «Рада», 2011. 352 с.
4. Романчук О. П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі. Одеса, 2010. 205 с.
5. Соколовський В. С., Романова Н. О., Бондарев І. І. Врачебный контроль в физическом воспитании и спорте. Одеса, 2001. 93 с.
6. Шахлина Л. Я-Г. Медико–биологическое обоснование повышения эффективности спортивной подготовки женщин // Наука в олимпийском спорте. 2006. № 2. С. 84–90.
7. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Fifth Edition. Williams & Wilkins. 1995. Table D-3. 284 p.
8. Artal R. Chapter 32: Exercise during pregnancy. PP. 503–514. IN: Strauss RH (editor). Sports Medicine, Second Edition. W.B. Saunders. 1991.

Змістовий модуль 4. Попередження паталогічних станів та травматизму при проведенні занять з фізичного виховання і спорту

Тема 8. Непритомні стани та їх попередження

Постуральна гіпотензія

Судомні синдроми

Гіпонатріємія

Тепловий удар

Гіпотермія

Гіпоглікемія

Непритомність натужування

Гостре перенапруження міокарду

Літературні джерела:

1. Абрамов В. В., Клапчук В. В., Неханевич О. Б. [та ін.] Фізична реабілітація, спортивна медицина: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів; за ред. професора В. В. Абрамова та доцента О. Л. Смирнової. Дніпропетровськ: Журфонд, 2014. 456 с.

2. Граевская Н. Д., Долматова Т. И. Спортивная медицина. М.: Советский спорт, 2004. 304 с.

3. Романчук О. П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі. Одеса, 2010. 205 с.

4. Шаповалова В.А. Спортивна медицина і фізична реабілітація. К.: Медицина, 2008. 248 с.

5. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Fifth Edition. Williams & Wilkins. 1995. Table D-3. 284 p.

Тема 9. Основні причини травматизму та його профілактика

Причини виникнення травматизму

Основні засоби профілактики травматизму

Організація безпеки рухової активності

Літературні джерела:

1. Абрамов В. В., Клапчук В. В., Неханевич О. Б. [та ін.] Фізична реабілітація, спортивна медицина: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів; за ред. професора В. В. Абрамова та доцента О. Л. Смирнової. Дніпропетровськ: Журфонд, 2014. 456 с.

2. Макарова Г. А. Спортивная медицина: учебник. М.: Советский спорт, 2003. 480 с.

3. Романчук О. П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі. Одеса, 2010. 205 с.

4. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Fifth Edition. Williams & Wilkins. 1995. Table D-3. 284 p.

Тема 10. Гігієнічні вимоги до проведення занять з фізичної культури і спорту

Оцінка якості освітлення

Гігієнічні вимоги до вентиляції; Контроль рівня опалювання; Санітарно-гігієнічні вимоги до закритого плавального басейну

Літературні джерела:

1. Романчук О. П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі. Одеса, 2010. 205 с.
2. Соколовський В. С., Романова Н. О., Бондарєв І. І. Врачебный контроль в физическом воспитании и спорте. Одеса, 2001. 93 с.
3. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Fifth Edition. Williams & Wilkins. 1995. Table D-3. 284 p.

Структура навчальної дисципліни «Медико-педагогічний контроль»

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
лекції		практ.	лаб.	інд. зав	с.р.с.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Сутність поняття медико-педагогічний контроль та його основні завдання						
Тема 1. Історичний аспект становлення спортивної медицини	8	2	2			4
Тема 2. Загальні поняття про медико-педагогічний контроль у фізичному вихованні та спорті	22		6			16
Разом за змістовим модулем 1	30	2	8			20
Змістовий модуль 2. Медико-педагогічний контроль різних контингентів, які займаються фізичною культурою і спортом						
Тема 3. Фізичний розвиток людини та методи його оцінки	16	2	4			10
Тема 4. Методи дослідження функціонального стану організму	14		4			10
Разом за змістовим модулем 2	30	2	8			20
Змістовий модуль 3. Медико-педагогічний супровід занять з фізичної культури та спорту						
Тема 5. Класифікація фізичних навантажень та їх дозування	16	2	4			10
Тема 6. Медико-педагогічні спостереження в процесі навчально-тренувальних занять з фізичної культури і спорту	6		2			4
Тема 7. Медико-педагогічний контроль занять з фізичного виховання і спорту для осіб різних категорій	12	2	4			6
Разом за змістовим модулем 3	34	4	12			20
Змістовий модуль 4. Попередження паталогічних станів та травматизму при проведенні занять з фізичного виховання і спорту						
Тема 8. Непритомні стани та їх попередження	6		2			4
Тема 9. Основні причини травматизму та його профілактика	4		2			2
Тема 10. Гігієнічні вимоги до проведення занять з фізичної культури і спорту	6		2			4
Разом за змістовим модулем 4	16		6			10
Семінар-конференція (захист творчих робіт)						
Усього годин	110	8	32			70
Модуль 2						
ІНДЗ	10	-	-		10	-
Усього годин	120	8	32		10	70

Індивідуальне навчально-творче завдання (творча робота)

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ) – один із видів поза аудиторної роботи студента навчального чи навчально-дослідницького характеру, яке виконується у процесі вивчення програмного матеріалу і завершується до підсумкового тестування з даної навчальної дисципліни.

Мета ІНДЗ – самостійне вивчення на основі першоджерел, монографій, наукової, науково-популярної та довідкової літератури частини програмного матеріалу, його систематизація, аналіз та узагальнення, закріплення та практичне застосування знань студента з навчального курсу.

Зміст ІНДЗ – це завершена теоретична або практична робота в межах навчальної програми курсу, яка виконується на основі знань, умінь і навичок, одержаних в процесі лекційних, семінарських занять та самостійної роботи.

Орієнтована структура ІНДЗ:

- Вступ – зазначається тема, мета і завдання роботи, її основні положення, а також стан наукової розробки проблеми і її значення.

- Теоретичне обґрунтування – виклад базових теоретичних положень, законів, принципів тощо, на основі яких виконується завдання.

- Методи, які використовуються при виконанні роботи.

- Основні результати роботи – подаються статистичні або якісні результати роботи, схеми, діаграми, порівняльні таблиці, описи, систематизована реферативна інформація, її аналіз. Послідовність постановки викладу результатів дослідження повинна відповідати темі і дослідницьким завданням.

- Висновки.

- Список використаних джерел і літератури. Список слід розміщувати в порядку посилань в тексті або алфавітному порядку прізвищ перших авторів чи заголовків.

- Додатки.

Порядок подання та захист ІНДЗ:

- Звіт про виконання ІНДЗ подається у вигляді скріпленого зошита (реферату) з титульною сторінкою стандартного зразка і внутрішнім наповненням із зазначенням усіх позицій змісту завдання (за об'ємом 10-12 аркушів друкованого тексту через 1,5 інтервали).

- ІНДЗ подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до підсумкового тестування.

- ІНДЗ оцінюється викладачем на основі попереднього з ним ознайомлення та усного захисту на підсумковій конференції.

- Оцінка за ІНДЗ є обов'язковим компонентом екзаменаційної оцінки і враховується при виведенні підсумкової оцінки. Питома вага ІНДЗ у загальній оцінці визначається викладачем.

Орієнтовні теми індивідуальних навчально-дослідних завдань

1. Організація медико-педагогічного контролю у фізичній культурі.

2. Протипоказання до занять фізичною культурою.

3. Принципи розподілу на медичні групи осіб, які займаються фізичною культурою.

4. Режими рухової активності у процесі занять фізичною культурою.

5. Питання допуску та визначення рівня фізичної активності людини за допомогою використання опитувальників.

6. Визначення понять: фізичний розвиток, соматотип, соматоскопія, антропометрія.

7. Параметри оцінки при зовнішньому огляді.

8. Характеристика форм спини.

9. Способи визначення плоскостопості.

10. Зовнішні ознаки переважання симпатичної гілки вегетативної нервової системи.

11. Взаємозв'язок маси тіла та смертності.

12. Дослідження охватів тіла для характеристики фізичного розвитку.

13. Прилади для вимірювання товщини жирової складки.

14. Вимірювання складок для розрахунку маси жиру тіла.

15. Розрахування ЖЄЛ за допомогою формул.

16. Формули для розрахунку відносної маси жиру тіла.
17. Чотирикомпонентна модель будови тіла.
18. Параметри розрахунку вмісту м'язів кістяка.
19. Сучасні прилади вимірювання відносного вмісту жиру.
20. Оцінка фізичного розвитку методом перцентилів.
21. Індекси для характеристики маси тіла людини.
22. Метод оцінки соматотипу за Чтецовим.
23. Індекси для оцінки соматотипу за методом Романчука, Гречко.
24. Рівні варіювання характеристики соматотипу за Дороховим.
25. Показники, що характеризують функціональний стан серцево-судинної системи.
26. Визначення величин артеріального тиску.
27. Індекси, що характеризують функціонування серцево-судинної системи.
28. Характеристика способу визначення та оцінки адаптаційного потенціалу за Р.М. Баєвським.
29. Характеристика способу визначення біологічного віку за Войтенком.
30. Визначення толерантності організму до фізичних навантажень.
31. Визначення ефективності виконання фізичних навантажень.
32. Вегетативне забезпечення реакцій організму. Способи визначення та оцінка.
33. Атипічні типи реакції на дозоване фізичне навантаження.
34. Феномен "нескінченного тону".
35. Типи реакції артеріального тиску за Клочковим.
36. Фізична працездатність.
37. Тести для визначення фізичної працездатності.
38. Принципи визначення максимального споживання кисню.
39. Розрахункові формули для визначення МСК.
40. Визначення фізичної підготовленості в системі КОНТРЕКС-II.
41. Система визначення рівня соматичного здоров'я за Г.Л. Апанасенко.
42. Поняття про "безпечний" рівень здоров'я.
43. Визначення рівня здоров'я за Беловим.

44. Основні принципи дозування фізичних навантажень.
45. Способи дозування фізичних навантажень.
46. Класифікація фізичних вправ на розвиток витривалості за інтенсивністю.
47. Призначення фізичних вправ особам з різним рівнем фізичного стану з урахуванням інтенсивності та методу тренувань.
48. Дозування фізичних вправ з урахуванням рівня аеробної витривалості.
49. Хронотропний резерв, тренувальна та максимальна ЧСС.
50. Принципи визначення тренувальної ЧСС з урахуванням рівня фізичного стану.
51. Класифікація фізичних вправ за енерговитратами.
52. Принципи дозування інтенсивності фізичних навантажень з урахуванням МЕТ.
53. Поняття про рейтинг фізичних вправ.
54. Принципи дозування фізичних вправ за їх рейтингом.
55. Застосування рівня соматичного здоров'я для дозування фізичних вправ.
56. Принципи розподілу спрямованості тренувальних навантажень у оздоровчому занятті з урахуванням рівня фізичного стану.
57. Поняття про лікарсько-педагогічні спостереження (ЛПС).
58. Напрями ЛПС перед початком тренування.
59. Поняття про хронометраж, загальну та моторну щільність заняття.
60. Зовнішні ознаки стомлення.
61. Симптоми розвитку гострого фізичного перенапруження.
62. Поняття про фізіологічну криву. Параметри її побудови.
63. Спосіб визначення впливу фізичних навантажень із використанням додаткового навантаження.
64. Визначення рівня фізичної підготовленості за К. Купером.
65. Особливості тренувальних навантажень у жінок в різних фазах ОМЦ.
66. Стани вагітних при яких заборонено займатися фізичною культурою.

67. Стани здоров'я при яких необхідно припинити заняття фізичною культурою.

68. Використання показників діяльності організму у самоконтролі при заняттях фізичною культурою.

69. Розвиток гострих станів при неадекватних фізичних навантаженнях.

70. Причини розвитку травм при заняттях фізичною культурою.

71. Профілактичні заходи, які спрямовані на попередження травм при заняттях фізичною культурою.

72. Механізм виникнення гострого стану, що пов'язан із різкою зупинкою фізичної діяльності.

73. Гострі стани, що пов'язані із вичерпуванням енергетичних джерел.

74. Вимоги до освітлення місць проведення занять фізичною культурою.

75. Вимоги до вентиляції та опалювання у приміщеннях, де проходять заняття фізичною культурою.

Методи навчання

Лекції, семінарські заняття, проведення практичних занять, індивідуальна і самостійна робота з історичними джерелами, літературою; тестові завдання, розв'язання задач підготовка ІНДЗ, пошукова робота в Інтернеті.

Методи контролю

Поточні опитування на семінарських заняттях, перевірка й оцінка ІНДЗ (творчих робіт, проектів,), КМР, підсумковий тестовий контроль.

Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1 (поточний контроль)							Модуль 2 (ІНДЗ)	Підсумковий тестовий контроль	Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2							
Т.1	Т.2	Т.1	Т.2	Т.3	Т.4	Т.5			
10	10	10	10	10	10	10	10	20	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності Оцінка ECTS		Оцінка за національною шкалою		Якісна характеристика оцінювання навчальної дисципліни
		для екзамену	для заліку	
90 –100	A	відмінно	зараховано	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою виконані в повному обсязі.
82-89	B	добре		Теоретичний зміст курсу в основному засвоєно, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, що близькі до максимальних.
74-81	C			Теоретичний зміст курсу освоєний достатнім чином, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою виконані, якість виконання кожного з них оцінено достатньою кількістю балів.
64-73	D	задовільно		Теоретичний зміст курсу засвоєно не повністю, але прогалини не носять суттєвого характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчальних завдань виконано.
60-63	E			Теоретичний зміст курсу засвоєно частково, передбачені програмою навчальні завдання виконані не повністю, якість виконання деяких з них оцінено числом балів, що близькі до мінімальних.
35-59	F X	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	Теоретичний зміст курсу засвоєно незадовільно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програмою навчальних завдань не виконано, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, що близькі до мінімальних; при додатковій самостійній роботі студента можливе підвищення якості виконання навчальних завдань під час повторного тестування
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Теоретичний зміст курсу не засвоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки; додаткова самостійна робота не призведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань.

Методичне забезпечення

Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення курсу «Медико-педагогічний контроль», розроблений професором Дегтяренко Т.В. і кандидатом наук з фізичного виховання та спорту Долгієр Є.В., який містить програму навчального курсу,

теми семінарських занять зі списком рекомендованої літератури, теми й критерії оцінювання ІНДЗ, критерії оцінювання знань студентів, список рекомендованої літератури до всіх тем курсу та ІНДЗ, тести.

7.2 Тестовий контроль до навчального курсу «Медико-педагогічний контроль»

1. Кого з видатних вчених слід вважати засновником спортивної медицини?

- А. Летунова С.П.
- Б. Д'яконова П.І
- В. Лесгафта П.Ф.
- Г. Боткіна С.П.

2. Термін «лікувальна фізична культура» запропонував:

- А. Семашко М.О.
- Б. Шишмилевич Б.Я., Мошков В.М., Нікітін Т.Р.
- В. Пірогов Н.І.

3. Ким було введено обов'язковий загальнодоступний медичний контроль для всіх осіб, що займаються фізичними вправами?

- А. Боткіним С.П.
- Б. Лесгафтом П.Ф.
- В. Семашко М.О.

4. З якого року ЛФК, як метод патогенетичної та функціональної терапії набула практичного застосування?

- А. з 1918 року
- Б. з 1923 року
- В. з 1930 року

5. Засновником вітчизняної наукової школи з спортивної медицини вважається:

- А. Летунов С.П.
- Б. Семашко М.П.
- В. Горишевський В.В.
- Г. Амосов М.М.

6. В якому році було скликано в Києві 1-ий Республіканський з'їзд лікарів з ЛФК та медичного контролю?

- А. В 1946 році
- Б. В 1949 році
- В. В 1954 році
- Г. В 1958 році

7. Наказ МОЗ СРСР про організацію лікувально-фізкультурних диспансерів було видано:

- А. В 1951 році
- Б. В 1957 році
- В. В 1961 році
- Г. В 1964 році

8. Українська Асоціація лікарів зі спортивної медицини та ЛФК була створена:

- А. В 1991 році
- Б. В 1993 році
- В. В 1996 році

9. В якому місті відбувся 1-й Всеукраїнський з'їзд фахівців з спортивної медицини і лікувальної фізичної культури?

- А. В Києві
- Б. У Львові
- В. В Одесі
- Г. В Чернігові

10. З якого року функціонує Українська асоціація фахівців з фізичної реабілітації?

- А. З 1999 року
- Б. З 2004 року
- В. З 2007 року
- Г. З 2010 року

11. Медико-педагогічний контроль є практичним розділом:

- А. Спортивної фізіології
- Б. Фізичної реабілітації
- В. Лікувальної фізкультури
- Г. Спортивної медицини

12. Національна стратегія з оздоровчої рухової активності в Україні розроблена на період:

- А. До 2020 року
- Б. До 2025 року
- В. До 2030 року

13. Медико-педагогічний контроль здійснюється:

- А. Лікарем
- Б. Педагогом
- В. Тренером
- Г. Педагогом, лікарем, тренером

14. Медико-педагогічний контролю здійснюється на заняттях:

- А. З оздоровчої фізичної культури (включаючи заняття ЛФК)
- Б. При самодіяльному масовому спорті
- В. В процесі спортивних тренувань
- Г. Всі перелічені варіанти

15. Контингент, який потребує медико-педагогічного супроводу:

А. Особи, які займаються фізичним вихованням в навчальних закладах

- Б. Спортсмени
- В. Неповносправні діти та дорослі
- Г. Всі перелічені варіанти

16. Лікарсько-фізкультурний диспансер призначений для:

А. Організаційно-методичного керівництва лікарсько-фізкультурною службою в регіоні

Б. Медичного забезпечення спортсменів збірних команд та їх резерву.

В. Перелічені варіанти

17. Комплексне медичне обстеження передбачає:

А. Допуск до занять з фізичної культури різних верств населення

- Б. Визначення індивідуального дозування фізичних навантажень
- В. Вибіру виду спорту
- Г. Всі перелічені варіанти

18. Комплексне медичне обстеження не вирішує таке питання:

- А. Допуск до занять фізичними вправами
- Б. Вибір найбільш сприятливого виду фізичних навантажень
- В. Визначення оптимальної дози фізичних навантажень
- Г. Функціональне удосконалення організму

19. Первинне медичне обстеження проводять:

- А. Перед початком занять фізичним вихованням і спортом
- Б. Після навчального року або спортивного сезону
- В. Проводять періодично
- Г. Після тривалих перерв у заняттях

20. Повторні обстеження здійснюють:

- А. Перед початком занять фізичним вихованням і спортом
- Б. Після навчального року або спортивного сезону
- В. Проводять періодично
- Г. Після тривалих перерв у заняттях

21. Додаткові медичні обстеження проводять:

- А. Перед початком занять фізичним вихованням і спортом
- Б. Після навчального року або спортивного сезону
- В. Проводять періодично
- Г. Після тривалих перерв у заняттях

22. Загальний анамнез дозволяє отримати уявлення про все нижче перераховане, крім одного:

- А. Побутові умови
- Б. Відомості щодо об'єму та інтенсивності тренувальних навантажень
- В. Спосіб життя
- Г. Спадкові та інші хвороби у найближчих родичів

23. Спортивний анамнез дозволяє отримати уявлення про все нижче перераховане, крім одного:

- А. Фізичну підготовленість обстежуваного
- Б. Професійній та побутовій діяльності
- В. Динаміку спортивних результатів
- Г. Шкідливі звички

24. Психомоторні якості відображають:
- А. Здатність особи до виконання різноманітних м'язових рухів
 - Б. Віддзеркалюють спроможність точно контролювати та ефективно управляти руховою активністю
 - В. Все вищезазначене
25. Пріоритет в дослідженні психомоторики людини належить:
- А. Бернштейну М.О.
 - Б. Летуну С.П.
 - В. Ільїну Є.П.
26. Скільки існує ієрархічних рівнів організації психомоторних функцій людини:
- А. Три
 - Б. П'ять
 - В. Сім
27. Психомоторні якості особистості є:
- А. Генетично детермінованими
 - Б. Набутими в онтогенезі
 - В. Результатом розвитку у процесі тренування
28. Найбільш прості ознаки стану психомоторики особистості:
- А. Сенсорні пороги
 - Б. Швидкість рухальних реакцій
 - В. Вищезазначені ознаки
29. Індивідуальні характеристики рухових реакцій мають високу кореляцію:
- А. З психометричними оцінками інтелекту
 - Б. З психоемоційним станом особистості
 - В. З властивостями особистості
30. Максимальне значення коефіцієнту спадковості (0,9) встановлено для рухової активності:
- А. Згинача кисті
 - Б. Плечових суглобів і хребта
 - В. Передпліччя

31. Максимальне споживання кисню є:

- А. Генетично детермінованим
- Б. Набутим в онтогенезі
- В. Результатом розвитку у процесі тренування

32. До параметрів оцінки зовнішнього огляду відносяться всі крім одного:

- А. Зовнішні ознаки
- Б. Функціональний стан
- В. Стан опорно-рухового апарату
- Г. Особливості постави

33. До існуючих патологічних форм спини відносяться всі крім однієї:

- А. Плоска спина
- Б. Плоско увігнута
- В. Кругло увігнута
- Г. Кругло опукла

34. Який конституційний тип статури характеризується переважанням подовжніх розмірів над широтними:

- А. Астенічний
- Б. Гіперстенічний
- В. Нормостенічний

35. Глибина фізіологічних вигинів хребта не повинна перевищувати:

- А. 2-3 см
- Б. 4-6 см
- В. 7-9 см

36. До патологічних форм грудної клітини відносять:

- А. Циліндрична
- Б. Конічна
- В. Воронкоподібна

37. Антропометрія це:

- А. Вимір розмірів людського тіла
- Б. Зовнішній огляд
- В. Фізіологічні стани організму і його систем

38. Товщина шкірно-жирових складок проводиться за допомогою:
- А. Ростоміра
 - Б. Сантиметрової стрічки
 - В. Каліпера
39. За методом перцентильних таблиць, які межі показників свідчать про наявність патологічного відхилення?
- А. 25 - 75%
 - Б. < 3%; >97%
 - В. 10 - 25%
40. В спортивній фізіології поняття «функціональний стан» використовують:
- А. При дослідженні стану психосоматичного здоров'я особи
 - Б. При визначенні функціональних резервів організму за показниками стану біологічних систем організму
 - В. За станом аеробних та анаеробних процесів тканинного дихання
 - Г. Всі перелічені варіанти
41. Скільки існує фаз послідовної зміни працездатності людини?
- А. П'ять
 - Б. Шість
 - В. Сім
42. Існують такі види передстартових, крім одного:
- А. Лихоманки і бойового збудження
 - Б. Спокою
 - В. Апатії
43. Стартовий стан забезпечує:
- А. Гальмування певних психофункціональних систем
 - Б. Генералізоване збудження всіх психофункціональних систем
 - В. Вибіркове збудження на дію важливих для особи інформаційних сигналів
44. Функціональний стан впрацьовування віддзеркалює:
- А. Налагодження оптимальних координаційних зв'язків між нервовими центрами ЦНС і працюючими біологічними системами організму
 - Б. Максимальну мобілізацію функціональних резервів організму
 - В. Оперативний спокій особистості

45. Нормальна ЧСС дорослої людини в спокої в середньому складає:
- А. Менша за 60 уд./хв.
 - Б. 60-89 уд./хв.
 - В. 90-120 уд./хв.
46. Оптимальна ЧСС у спортсменів, які тренуються на розвиток витривалості?
- А. 46-55 уд./хв.
 - Б. 56-71 уд./хв.
 - В. Більша за 71 уд./хв.
47. Що називається пульсовим артеріальним тиском?
- А. Різниця між показниками ЧСС у стані спокою та після фізичного навантаження
 - Б. Різниця між показниками систолічного та діастолічного артеріального тиску
 - В. Різниця між діастолічним артеріальним тиском та показником ЧСС у стані спокою
48. У нормі хвилинний об'єм крові складає:
- А. 1500 - 3000 мл.
 - Б. 3500 - 5000 мл.
 - В. 4000 - 6000 мл.
49. Індекс Кердо розраховується за формулою з використанням показників:
- А. ЧСС, діастолічного артеріального тиску
 - Б. ЧСС, систолічного артеріального тиску
 - В. ЧСС, пульсового артеріального тиску
50. Якщо індекс Кердо дорівнює $\pm 0,15$, це свідчить про стан:
- А. Ейтонії
 - Б. Симпатикотонії
 - В. Парасимпатикотонії
51. За формулою Р.М. Баєвського розраховується:
- А. Рівень фізичної активності
 - Б. Адаптаційний потенціал
 - В. Стан вегетативної нервової системи

52. За Летуновим реакція на дозовані фізичні навантаження у якій спостерігається «феномен нескінченного тону» називається:

- А. Дистензивною
- Б. Гіпертензивною
- В. Сходінковою
- Г. Гіпотензивною

53. У тренувальних програмах навантаження помірної потужності за показником МСК складають:

- А. 30-50% МСК
- Б. 40-60% МСК
- В. 60-90% МСК

54. Хронотропний резерв це:

- А. Різниця між систолічним та диастолічним артеріальним тиском
- Б. Співвідношення між ЧСС та диастолічним артеріальним тиском
- В. Різниця між ЧСС максимальною і ЧСС вихідною

55. Якщо рівень соматичного здоров'я низький, яка припустима пікова ЧСС?

- А. 100 – 110 уд./хв.
- Б. 120 – 140 уд./хв.
- В. 150 уд./хв. та більше

56. Який руховий режим призначається особам, які відносяться до спеціальної медичної групи або до груп ЛФК?

- А. Щадний
- Б. Щадно-тренуючий
- В. Тренуючий

57. Існують всі нижче перераховані методи медико-педагогічних спостережень, крім одного:

- А. Прості
- Б. Складні
- В. Комбіновані

58. Визначення щільності тренування проводиться за допомогою метода:

- А. Хронометражу
- Б. Візуальних спостережень
- В. Хронаксиметрії

59. При правильній організації тренувального заняття його загальна щільність в середньому дорівнює:

- А. 30-50%
- Б. 60-70%
- В. 90-100%

60. У якій частині тренувального заняття фізіологічна крива має пікове підвищення?

- А. Підготовча
- Б. Основна
- В. Заключна

61. Терміновий тренувальний ефект це зміни в організмі, які виникають:

- А. Безпосередньо під час виконання фізичних вправ
- Б. На пізніх стадіях відновлення
- В. На протязі тривалих систематичних занять фізвихованням чи спортом

62. Кількісний склад груп здорових осіб похилого віку не повинен перевищувати:

- А. 5-10 чоловік
- Б. 15-20 чоловік
- В. 20-25 чоловік

63. Найбільш оптимальними для фізичних тренувань жінок є всі нижче перераховані фази, крім однієї:

- А. Післяменструальна
- Б. Овуляторна
- В. Післяовуляторна

64. До об'єктивних показників самоконтролю відносяться всі нижче перераховані, крім одного:

- А. ЧСС
- Б. Маса тіла
- В. Самопочуття

65. Постуральна гіпотензія це:

- А. Депонування крові у нижніх кінцівках
- Б. Болюче спазматичне неконтрольоване скорочення м'язів кістяка
- В. Зниження концентрації натрію у сироватці крові

66. М'язові судоми це:

- А. Депонування крові у нижніх кінцівках
- Б. Болюче спазматичне неконтрольоване скорочення м'язів кістяка
- В. Зниження концентрації натрію у сироватці крові

67. Гіпонатріємія це:

- А. Депонування крові у нижніх кінцівках
- Б. Болюче спазматичне неконтрольоване скорочення м'язів кістяка
- В. Зниження концентрації натрію у сироватці крові
- Г. Підвищення температури у прямій кишці більше $41,5^{\circ}\text{C}$

68. Тепловий удар це:

- А. Депонування крові у нижніх кінцівках
- Б. Болюче спазматичне неконтрольоване скорочення м'язів кістяка
- В. Підвищення температури у прямій кишці більше $41,5^{\circ}\text{C}$

69. Гіпотермія вважається важкою коли температура у прямій кишці нижче:

- А. 30°C
- Б. $30-34^{\circ}\text{C}$
- В. $34^{\circ}-36^{\circ}\text{C}$

70. Гіпоглікемія це:

- А. Зниження вмісту вуглеводнів у крові
- Б. Збільшення внутрішньочеревного і внутрішньогрудного тиску
- В. Гостра серцева недостатність

71. Непритомність натужування це:

А. Недостатнє вживання вуглеводнів

Б. Збільшення внутрішньочеревного і внутрішньогрудного тиску

В. Гостра серцева недостатність

72. Гостре перенапруження міокарду це:

А. Недостатнє вживання вуглеводнів

Б. Збільшення внутрішньочеревного і внутрішньогрудного тиску

В. Гостра серцева недостатність

73. Мікроклімат приміщень визначає усе нижче перераховане, крім одного:

А. Вентиляція

Б. Обігрів

В. Зовнішні погодні умови

74. Зелені насадження за вікнами спортивних приміщень повинні бути не ближче як:

А. за 10 м

Б. за 15 м

В. за 20 м

75. При заняттях бігом, ходьбою, силовим тренуванням припустимим рівень освітлення підлоги є:

А. 100 лк

Б. 150 лк

В. 200 лк

76. Пропускна здатність приміщень для занять фізичним вихованням і спортом на одну особу складає:

А. 8-10 м²

Б. 10-12 м²

В. 12-15 м²

77. При проведенні занять з музичним супроводом загальний рівень шуму може бути:

А. 40 дБ

Б. 50 дБ

В. 60 дБ

78. У плавальному басейні ширина доріжок складає:

А. 0,80 м

Б. 1 м

В. 1,25 м

79. Температура води в басейні для новачків складає:

А. 25°C

Б. 29°C

В. 30°C

80. Пропускна спроможність басейну на доріжці для новачків:

А. 5-8 чоловік

Б. 10-15 чоловік

В. 15-20 чоловік

Відповіді до тестових питань

1	В	11	Г	21	Г	31	А	41	Б	51	Б	61	А	71	Б
2	Б	12	Б	22	Б	32	Б	42	Б	52	А	62	В	72	В
3	Г	13	Г	23	Г	33	Г	43	В	53	Б	63	Б	73	В
4	Б	14	Г	24	В	34	А	44	А	54	В	64	В	74	В
5	А	15	Г	25	А	35	Б	45	Б	55	А	65	А	75	Б
6	Б	16	В	26	Б	36	В	46	А	56	А	66	Б	76	Б
7	А	17	Г	27	А	37	А	47	Б	57	В	67	В	77	В
8	Б	18	Г	28	В	38	В	48	Б	58	А	68	В	78	В
9	В	19	А	29	А	39	Б	49	А	59	В	69	А	79	Б
10	В	20	В	30	Б	40	Г	50	А	60	Б	70	А	80	Б

7.3 Медичні протипоказання до занять з фізичного виховання і спорту

Орієнтовний перелік медичних протипоказань,

які не дозволяють займатись фізичним вихованням і спортом та перешкоджають відбору для вступу в загальноосвітні школи спортивного профілю, ДЮСШ, центри підготовки резервів професійного спорту

(За рекомендаціями фахівців Асоціації спортивної медицини та ЛФК України, 2013)

І. Всі гострі захворювання і хронічні захворювання в стадії загострення, субкомпенсації і декомпенсації з порушенням функції будь-яких органів і систем

II. Особливості фізичного розвитку

1. Різко виражене відставання у фізичному розвитку, або його аномалії чи дефекти, які перешкоджають виконанню вправ і нормативів, передбачених навчальними програмами.
2. Різка диспропорція між довжиною кінцівок і тулуба.
3. Надлишкова вага, яка в значній мірі не відповідає показникам росту.

III. Захворювання внутрішніх органів

Захворювання серцево-судинної системи

1. Захворювання серцевого м'язу, перикарду, ендокарду та судин серця; всі захворювання аорти; кардіоміопатії; вроджені та придбані вади серця; пролапс клапанів (II ступінь і вище, I ступінь – за наявності регургітації, міксоматозної дегенерації клапанів, порушень серцевого ритму, змін на ЕКГ) *.

* Примітка. Оцінка клінічних даних здійснюється на основі ретельного обстеження з обов'язковим проведенням функціональних проб з фізичним навантаженням, ЕКГ, ЕХОКГ та ін. Особи, що перенесли неревматичний міокардит без переходу в міокардіосклероз, за відсутності порушень ритму серця і провідності, на фоні високої толерантності до фізичного навантаження, можуть бути допущені до занять спортом, але не раніше ніж через 12 міс. після повного одужання.

2. Ревматичні хвороби серця (ревматичний перикардит, міокардит, ревматичні вади клапанів серця); позасерцеві ускладнення гострої ревматичної лихоманки (поліартрити, нефрити та ін.), хронічна післяревматична артропатія та ін.

3. Органічні порушення серцевого ритму і провідності; синдроми передчасного збудження шлуночків, синдром слабкості синусного вузла *.

* Примітка. В усіх випадках порушень серцевого ритму та провідності необхідно ретельне електрокардіографічне обстеження (без навантаження та з навантаженням). Рідкі поодинокі екстрасистоли спокою, які зникають при фізичному навантаженні, а також синусова аритмія функціонального характеру не є протипоказаннями для занять спортом, при безумовному виключенні їх органічної природи.

4. Ішемічна хвороба серця.

5. Гіпертонічна хвороба, симптоматичні гіпертонії*.

* Примітка. Необхідно не обмежуватися одноразовим вимірюванням АТ, а перевіряти його протягом декілька днів, обов'язково з проведенням функціональної проби (20 присідань за 30 сек. або 2 чи 3-хв. біг на місці в помірному темпі); при відсутності інших даних перевищення систолічного АТ не вище 140 мм.рт.ст. та діастолічного АТ не вище 80 мм рт.ст. не є протипоказаннями для вступу до фізкультурних навчальних закладів.

2. Нейроциркуляторна дистонія (гіпертензивного, гіпотензивного, кардіального або змішаного типів) *.

* Примітка. При задовільному стані та відсутності інших протипоказань – допускаються умовно.

Захворювання дихальної системи

1. Хвороби верхніх дихальних шляхів (хронічні хвороби мигдаликів та аденоїдів: хронічний некомпенсований тонзиліт, гіпертрофія аденоїдів II-III ст.; гіпертрофія мигдаликів III ст., хронічний ларингіт; вазомоторний та алергічний риніт, хронічний синусит – водяні, зимові види спорту, велоспорт (шосе)). Поліпи носу. Зміщення носової перегородки, гіпертрофія носової раковини, параліч голосових зв'язок – індивідуальний підхід.

2. Захворювання легенів, дихальних шляхів, плеври, внутрішньогрудних лімфатичних вузлів туберкульозної етіології, навіть в стадії повної компенсації, в тому числі виразні остаточні явища після ексудативних плевритів (шварти, обмеження рухливості легеневих країв) і т.д.

3. Хронічні неспецифічні захворювання та наслідки гострих захворювань дихальних шляхів, легенів і плеври, дисеміновані хвороби легенів нетуберкульозної етіології, в тому числі захворювання (хронічні бронхіти, бронхоектатична хвороба), що супроводжуються навіть незначними порушеннями функції дихання.

4. Бронхіальна астма (навіть з рідкими нападами) *.

* Примітка. За відсутності нападів протягом п'яти років і більше, але при збереженні зміненої реактивності бронхів, допуск до занять окремими видами спорту можливий (не рекомендуються види спорту,

спрямовані на розвиток витривалості, зимові види спорту, а також види спорту, заняття якими проходять в залах та пов'язані з використанням тальку, каніфолі і т.п.).

Захворювання шлунково-кишкового тракту

1. Функціональні розлади шлунково-кишкового тракту (виразні порушення секреції і моторики шлунку, дискінезії жовчних шляхів).

2. Виразка шлунку та/або дванадцятипалої кишки у стадії загострення. Виразка шлунку і дванадцятипалої кишки у стадії ремісії з порушеннями функції травлення і частими загостреннями в анамнезі *.

* Примітка. Особи з виразкою шлунку або дванадцятипалої кишки, які знаходяться протягом 6 років в стані ремісії (без порушень функції травлення), можуть бути допущені до занять спортом (не рекомендуються види спорту, спрямовані на розвиток витривалості).

3. Інші хвороби шлунку і дванадцятипалої кишки, включаючи аутоімунний гастрит і особливі форми гастритів (гранулематозний, еозинофільний, гіпертрофічний, лімфоцитарний), захворювання підшлункової залози, тонкого і товстого кишечника, із значними і помірними порушеннями їх функцій та частими загостреннями, навіть при помірному зниженні живлення *.

* Примітка. Особи з хелікобактерним гастритом можуть бути допущені до занять спортом після відповідного лікування. Особи з хронічними гастритами і гастродуоденітами з незначними порушеннями функції і рідкісними загостреннями, а також дискінезіями жовчовивідних шляхів з рідкими загостреннями можуть бути допущені до занять спортом.

3. Хронічні захворювання печінки: гепатити, цирози, не уточнені гіпербілірубінемії, доброякісні гіпербілірубінемії з рівнем білірубіну вище 30 МкМоль/л.

4. Хронічні захворювання жовчного міхура і жовчних шляхів, в т.ч. жовчнокам'яна хвороба, запалення жовчного міхура, ангіохоліт.

5. Хвороби стравоходу (езофагіт, виразка – до повного лікування; кардіоспазм, стеноз, дивертикули – за наявності значних і помірних порушень функції).

6. Наслідки після оперативних втручань або ушкоджень органів черевної порожнини, навіть при помірному порушенні їх функцій.

Захворювання нирок та сечовивідних шляхів

1. Хронічні захворювання нирок (хронічний гломерулонефрит, хронічний первинний пієлонефрит, нефросклероз, нефротичний синдром, первинно-зморщена нирка, амілоїдоз нирок, хронічний інтерстиціальний нефрит та інші нефропатії) *.

* Примітка. Наявність в анамнезі пролікованих гострих захворювань нирок та сечовивідних шляхів, які не давали загострень протягом не менше 1 року, не є протипоказаннями до занять спортом.

2. Пієлонефрит (вторинний), гідронефроз.

3. Сечокам'яна хвороба **. Примітка. Інструментальне видалення або самотійне відходження поодинокого каменя з сечовивідних шляхів (лоханка, сечовід, сечовий міхур) без дроблення каміння сечовивідної системи, дрібні (до 0,5 см) поодинокі конкременти нирок і сечоводів, підтверджені тільки ультразвуковим дослідженням, без патологічних змін в сечі, односторонній або двосторонній нефроптоз I стадії не є протипоказаннями до занять спортом.

4. Хронічні та клінічно виявлені наслідки недавно перенесених захворювань сечовивідних шляхів – цистити, уретрити.

5. Тубулоінтерстиціальні хвороби нирок (гострий, хронічний, тубулоінтерстиціальний нефрит).

6. Хвороби чоловічих статевих органів: гідроцеле та сперматоцеле; не опущення яєчка.

Захворювання крові та кровотворних органів

1. Всі хвороби крові і кровотворних органів, незалежно від ступеня їх виразності *.

* Примітка. Особи, що мають тимчасові функціональні розлади після несистемних хвороб крові, допускаються до занять спортом після курсу лікування та наявності ознак клінічного та гематологічного благополуччя.

2. Анемія.

3. Порушення згортання крові, пурпура та інші геморагічні стани.

4. Стійкі зміни складу периферичної крові (кількість лейкоцитів менш $4,0 \times 10^9/\text{л}$ або більш $9,0 \times 10^9/\text{л}$, кількість тромбоцитів менш $180,0 \times 10^9/\text{л}$, вміст гемоглобіну менше 120 г/л).

5. Злоякісні новоутворення лімфоїдної, кровотворної і споріднених тканин: лімфо-, міело-, ретикулосаркоми, лейкоз, лімфози, лімфогрануломатоз, парапротеїнемічні гемобластози (включаючи стани після хірургічного лікування, променевої і цитостатичної терапії).

6. Гостра променева хвороба будь-якого ступеня тяжкості в анамнезі, а також отримана раніше при аварії або випадковому опромінюванні доза випромінювання, що перевищує річну гранично допустиму дозу в п'ять разів (відповідно до норм радіаційної безпеки – 76/87).

7. Окремі порушення, що зачіпають імунний механізм: імунодефіцити, що погано піддаються неспецифічній імунній корекції, саркоїдоз.

Ендокринні хвороби та деякі порушення обміну речовин

1. Гіперплазія щитовидної залози, навіть з легкими явищами тиреотоксикоза; простий зоб, нетоксичний вузловий зоб; тиреоїдит; гіпотиреоз; хвороби білящитовидних залоз; захворювання надниркових залоз.

2. Цукровий діабет, незалежно від ступеня виразності.

3. Акромегалія, незалежно від ступеня виразності акромегалоїдних рис.

4. Подагра.

5. Ожиріння II-IV ступеня.

6. Порушення обміну речовин (амінокислот, вуглеводів, ліпопротеїдів, пуринів, піримідинів та ін.)

7. Порушення функції інших ендокринних залоз: адреногенітальні розлади (адреногенітальний синдром, адреналовий несправжній гермофразизм).

IV. Нервово-психічні захворювання

Травми центральної та периферичної нервової системи

1. Психотичні та непсихотичні психічні розлади внаслідок органічного ураження головного мозку. Ендогенні психози:

шизофренія (всі форми) і афективні психози, незалежно від терміну останнього загострення. Симптоматичні психози й інші психічні розлади екзогенної етіології*.

* Примітка: особи, які мають легкий короткочасний астеничний стан після гострого психічного захворювання, допускаються до занять спортом після повного лікування.

2. Реактивні психози і невротичні розлади*.

* Примітка. Особи, які мали гострі реакції на стрес, порушення адаптації і незначні невротичні розлади, що характеризуються в основному емоційно-вольовими і вегетативними порушеннями, допускаються до занять спортом після повного лікування.

3. Розумова відсталість.

4. Епілепсія, навіть при відсутності психічних розладів та відсутності нападів протягом тривалого часу (більше 5 років).

5. Всі види проявів судорожних розладів та наявність прихованої тетанії.

6. Вазовегетативні дисфункції з прихильністю до ангіоспазмів, головокружіння, з підвищеною збудливістю серцевої діяльності та різними проявами вазопатій (зокрема, акропарестезіями і еритромелалгіями).

7. Інфекційні, паразитарні, вірусні захворювання центральної нервової системи та їх наслідки, в тому числі після арахноїдитів.

8. Психічні розлади, ураження головного і спинного мозку при загальних інфекціях, гострих і хронічних інтоксикаціях та їх наслідки (явища астенизації, нейроциркуляторна дистонія, стійкі розсіяні органічні знаки), навіть при повному відновленні до моменту обстеження психічної діяльності (без порушення рухів, чутливості і рефлексів).

9. Травми головного і спинного мозку та їх наслідки при наявності остаточних явищ у вигляді мікросимптоматики.

10. Судинні захворювання головного і спинного мозку та їх наслідки (субарахноїдальні, внутрішньомозкові й інші внутрішньочерепні крововиливи, інфаркт мозку, транзиторна ішемія мозку та ін.)*.

* Примітка. Особи з рідкими випадками непритомності підлягають поглибленому медичному обстеженню і лікуванню.

Діагноз «нейроциркуляторна дистонія» встановлюється тільки в тих випадках, коли цілеспрямоване обстеження не виявило інших захворювань, що супроводжуються порушеннями вегетативної нервової системи. Особи з наявністю навіть рідких випадків непритомності не можуть бути допущені до занять єдиноборствами, складнокоординаційними, травмонебезпечними та водними видами спорту.

11. Органічні захворювання центральної нервової системи (дегенеративні, пухлини головного і спинного мозку, вроджені аномалії й інші нервово-м'язові захворювання).

12. Захворювання периферичної нервової системи (включаючи наявність об'єктивних даних без порушення функцій).

13. Травми периферичних нервів та їх наслідки, незалежно від локалізації (включаючи легкі залишкові явища у формі незначно виражених порушень чутливості або невеликого ослаблення м'язів, що інервуються пошкодженим нервом), вторинні неврити.

14. Наслідки переломів кісток черепа (зведення черепа, лицьових кісток, у тому числі нижньої і верхньої щелепи, інших кісток) без ознак органічного ураження центральної нервової системи, але за наявності чужорідного тіла в порожнині черепа, а також заміщеного або незаміщеного дефекту кісток зведення черепа.

15. Тимчасові функціональні розлади після гострих захворювань і травм центральної або периферичної нервової системи, а також їх хірургічного лікування*.

* Примітка. Особи, які перенесли закриту травму головного чи спинного мозку, за умов відсутності інструментально підтверджених ознак ураження центральної нервової системи, можуть бути допущені до занять спортом не раніше ніж через 12 міс. після повного лікування (не рекомендуються травмонебезпечні види спорту).

V. Хвороби кістково-м'язової системи та сполучної тканини

1. Системні захворювання сполучної тканини: вузелковий поліартеріїт, системна червона вовчанка, системні васкулопатії та ін.

2. Системні ураження суглобів: системні артропатії, гіпермобільний синдром розбобтаності, надмірної рухомості суглобів та ін.

3. Спонділопатії: анкілозуючий спондиліт та інші спондилопатії.

4. Хондропатії: юнацький остеохондроз голівки стегнової кістки (хвороба Легга-Кальве-Пертеса) та інші остеохондропатії.

5. Остеопатії: остеомієліт та його наслідки, остеонекроз, деформуючий остеїт (хвороба Педжета).

6. Ідіопатичний або неуточнений остеопороз з патологічним переломом.

7. Поліартрози: коксартроз внаслідок дисплазії двосторонній та інші диспластичні коксартрози.

8. Дорсопатії: вузли (грижі) Шморля.

9. Інфекційні артропатії: інфекційні та після інфекційні артрити, метаболічні артрити, реактивні артропатія, ревматоїдний артрит *

* Примітка. Особи, що перенесли реактивний артрит з повним зворотним розвитком, можуть бути допущені до занять спортом через 6 міс. після повного лікування.

10. Хвороби хребта та їх наслідки (остеохондроз, спондильоз й пов'язані з ним стани, хвороби міжхребцевих дисків, інші хвороби хребта).

* Примітка. Особи з початковими ознаками міжхребцевого остеохондрозу з безсимптомним перебігом можуть бути допущені до занять симетричними видами спорту.

11. Деформуючі дорсопатії: виражені деформації хребта, які ускладнюють функціонування органів грудної та /або черевної порожнини (сколіози III-IV ст., сколіотична хвороба, кіфоз рахітичний, хвороба Шейерманна-Мау, хвороба Кальве; явища вираженої нестабільності та ін.) *.

* Примітка. Особи з нефіксованим викривленням хребта у фронтальній площині (сколіотична постава) можуть бути допущені до занять симетричними видами спорту.

12. Наслідки переломів хребта, грудної клітки, верхніх та нижніх кінцівок, тазу, що супроводжуються порушеннями функцій.

13. Виражені деформації грудної клітки, що ускладнюють функціонування органів грудної порожнини (впала грудь, килеподібна грудь та ін.).

14. Виражені деформації тазу, що впливають на статику тіла або порушують біомеханіку ходьби.

15. Всі види деформацій верхніх кінцівок, що виключають або ускладнюють можливість виконання різних видів спортивних вправ, в тому числі на гімнастичних снарядах.

16. Дефекти або відсутність пальців рук, що порушують функції кисті.

17. Укорочення однієї нижньої кінцівки більш ніж на 2 см, навіть при повноцінній ході; виражене викривлення ніг всередину (Х-подібне викривлення) або назовні (О-подібне викривлення) при відстані між внутрішніми мицільками стегнових кісток або внутрішніми лодичками більшоберцових кісток понад 12 см.

18. Зведення, нерухомість, викривлення або відсутність пальців стопи, які порушують повноцінну опороздатність, утрудняють ходьбу та носіння взуття (звичайного і спортивного) *.

* Примітка. За відсутність пальця на стопі вважається відсутність його на рівні плюснево-фалангового суглоба. Повне зведення або нерухомість пальця також вважається як його відсутність.

19. Наслідки уражень та хронічні захворювання суглобів, кісток, хрящів, м'язів; остеопатії і придбані кістково-м'язові деформації (внутрішньосуставні ураження, остеомієліт, періостит, інші ураження кісток, деформуючий і остеопатії, остеохондропатії, стійкі контрактури суглобів, інші хвороби та ураження суглобів, кісток і хрящів) *.

* Примітка. При хворобі Осгуда-Шлаттера питання про можливість допуску до занять спортом вирішується індивідуально.

20. Подовжнє або поперечне сплющення зведення стопи (особливо в поєднанні з деформацією великого пальця та вальгусним положенням п'ятки), повна стопа, плоскостопість, клишоногість й інші деформації стопи із значними та помірними порушеннями її функцій *.

* Примітка. За наявності плоскостопості II ступеня на одній нозі і плоскостопості I ступеня на іншій нозі висновок виноситься по плоскостопості II ступеня. Особи з плоскостопістю I ступеня,

а також II ступеня без артрозу в таранно-ладьовидних зчленуваннях можуть бути допущені до занять спортом. При деформаціях стопи в порушеннями її повноцінної опороздатності та при функціональній недостатності (швидкій стомлюваності м'язів стопи і гомілки, болях в суглобах стоп при тривалому стоянні, ходьбі чи під час бігу), а також при явищах невралгії чи невриту підшовного нерву заняття спортом протипоказані. При відсутності функціональної недостатності питання допуску вирішуються з особливою обережністю для легкоатлетів (стрибунів та бігунів), для лижників (особливо в стрибках на лижах), для штангістів, конькобіжців та фігуристів, а також для тих, хто спеціалізується в спортивних іграх.

VI. Хірургічні захворювання

1. Ампутації на кінцівках, незалежно від їх рівня, в тому числі ампутації одного чи декілька пальців на кистях рук, які супроводжуються порушеннями охоплюючої або утримуючої функцій кисті, та ампутації декілька пальців на одній чи обох стопах.

2. Застарілі або звичні вивихи в крупних суглобах, що виникають при незначних фізичних навантаженнях, в тому числі звичний вивих плечового суглобу, порушення охоплюючої та /або утримуючої функції кисті внаслідок зведення одного чи декілька пальців кисті, наслідки спортивних травм і спортивні захворювання опорно-рухового апарату, які призвели до значного зниження спортивної працездатності – розбвтаність суглобів, хронічні менісцити, спортивні артрозоартрити крупних суглобів кінцівок, спондильози, хронічні міоентезити і періостити, хронічні бурсити та ін.

3. Хвороби судин та/або наслідки пошкоджень аорти, магістральних і периферичних артерій і вен, лімфатичних судин: облітеруючий ендартеріїт, аневризми, флебіти, тромбофлебіти, варикозна та післятромботична хвороба, слоновість (лімфодема), варикозне розширення вен сім'яного канатика та гемороїдальних вен (середнього і значного ступеня вираженості); ангіотрофонеvroзи, гемангіоми*.

* Примітка. Після оперативних втручань з приводу варикозного розширення вен нижніх кінцівок, варикозного розширення вен

сім'яного канатика гемороїдального розширення вен заняття спортом та вступ в фізкультурні навчальні заклади дозволяється лише у випадках, коли протягом не менше 1 року після операції не було ознак рецидиву захворювання та розладів місцевого кровообігу.

4. Грижі (пахові, стегнові, пупкові) та іншої локалізації; розширення одного або обох пахових кілець з випинанням вмісту черевної порожнини при натуженні, що явно відчувається в момент пальцевого обстеження, – до повного лікування*.

* Примітка. Невелика пупкова грижа, передчеревний жировик білої лінії живота, а також розширення пахових кілець без грижового випинання при фізичному навантаженні і натуженні не є протипоказанням до занять спортом.

5. Геморой з частими загостреннями і вторинною анемією, випаданням вузлів II-III стадії. Рецидивуючі тріщини заднього проходу*.

* Примітка. Особи, що перенесли оперативні втручання з приводу варикозного розширення вен нижніх кінцівок, вен сім'яного канатика, гемороїдальних вен, тріщин заднього проходу, можуть бути допущені до занять спортом, якщо після закінчення 1 року після операції відсутні ознаки рецидиву захворювання і розладів місцевого кровообігу.

6. Випинання (близьке до випадіння) всіх шарів стінки прямої кишки при натуженні, рецидивуючі тріщини заднього проходу.

7. Водянка яєчка або сім'яного канатика.

8. Затримка обох яєчок в черевній порожнині або пахових каналах.

9. Наслідки травм шкіри і підшкірної клітковини, що супроводжуються порушеннями рухових функцій або ускладнюють носіння спортивного одягу, взуття або спорядження.

10. Рубці, що не окріпнули, після операцій і пошкоджень, які по своїй локалізації ускладнюють виконання фізичних вправ; рубці, схильні до виразки; рубці, які спаяні з прилеглими тканинами та перешкоджають рухам в тому або іншому суглобі при виконанні фізичних вправ.

11. Захворювання грудних залоз, в тому числі хронічні мастити.

12. Злоякісні новоутворення, незалежно від їх виду та локалізації, включаючи стани після їх радикального лікування.

13. Доброякісні пухлини, особливо якщо вони за своїми розмірами чи локалізацією ускладнюють виконання фізичних вправ або носіння спортивного одягу – до повного лікування *.

* Примітка. Особи, що мають тимчасові функціональні розлади після хірургічного лікування доброякісних новоутворень, допускаються до занять спортом після повного лікування.

VII. Травми і захворювання ЛОР-органів та зубів

1. Хвороби і пошкодження гортані, шийного відділу трахеї, що супроводжуються навіть незначними порушеннями дихальної і голосової функцій.

2. Викривлення носової перетинки з вираженим порушенням носового дихання (операція в подібних випадках проводиться у віці не молодше 15 років).

3. Хвороби зовнішнього вуха – до повного лікування.

4. Захворювання Євстахієвої труби – до повного лікування.

5. Гнійний одно- або двосторонній епітимпаніт або мезатимпаніт у всіх формах і стадіях.

6. Стійкі залишкові явища перенесеного отиту (стійкі рубцеві зміни барабанної перетинки, наявність перфорації барабанної перетинки).

7. Отосклероз, лабіринтопатія, кохлеарний неврит й інші види глухоти або стійкого пониження слуху на одне або обидва вуха; сприйняття шепітної мови на відстані до 3-х м при пониженні слуху на друге вухо (в нормі на обидва вуха сприйняття шепітної мови повинне бути на відстані 6 м, мінімально допустиме зниження цієї відстані до 4 м).

8. Порушення прохідності Євстахієвої труби та розлад барофункції вуха для всіх видів спорту, крім шахів.

9. Вестибулярно-вегетативні розлади, навіть в помірно вираженому ступені.

10. Захворювання додаткових пазух носа (гайморових, лобних) – до повного лікування.

11. Деформації і хронічні зміни в стані тканин носа, порожнини рота, глотки, гортані і трахеї, що супроводжуються порушеннями дихальної функції, особливо функції носового ковтання.

12. Хвороби верхніх дихальних шляхів (поліпи порожнини носа, аденоїди, хронічні ларингіти, фарингіти, ларинготрахеїти, а також дистрофічні зміни в верхніх дихальних шляхах, які супроводжуються послабленням захисних властивостей їх слизових оболонок.

13. Хронічні тонзиліти, декомпенсовані форми – до повного лікування*.

* Примітка. Під хронічним декомпенсованим тонзилітом прийнято розуміти форму хронічного тонзиліту, що характеризується частими загостреннями (2 і більше на рік), наявністю тонзилогенної інтоксикації (субфебрилітет, швидка стомлюваність, млявість, нездужання, зміни з боку внутрішніх органів), залученням в запальний процес білямигдалевої тканини, регіонарних лімфовузлів (паратонзиллярний абсцес, регіонарний лімфаденіт). До об'єктивних ознак хронічного декомпенсованого тонзиліту відносяться: виділення гною або казеозних пробок з лакун при натисканні шпателем на мигдалину або при її зондуванні, грубі рубці на піднебінних мигдалинах, гіперемія і набряклість піднебінних дужок і зрощення їх з мигдалинами, наявність в підепітеліальному шарі фолікулів, що нагноювалися, збільшення лімфатичних вузлів по передньому краю грудинно-ключично-соскоподібних м'язів.

14. Озена.

15. Альвеолярна піорея.

16. Множинний карієс зубів (понад 10), що потребує санації; повна відсутність понад 10 зубів; наявність знімних зубних протезів; всі види захворювань зубів, що супроводжуються ротовим сепсисом, а також порушення нормального прикусу (для тих, хто поступає на відділення боксу).

17. Особи, що мають тимчасові функціональні розлади після загострення хронічних захворювань ЛОР-органів, їх травм

і хірургічного лікування, допускаються до занять спортом після повного лікування.

VIII. Травми і захворювання очей

1. Лагофтальм, заворот вік та зростання вій у напрямку до очного яблука (тріхіаз), що викликає постійне роздратування очей; виворіт вік, що порушує функцію ока, зрощення вік між собою або з очним яблуком, яке перешкоджає або обмежує рух очей і порушує функцію зору, хоча б одного ока.

2. Птоз віка, що порушує функцію зору одного або обох очей.

3. Наполеглива невиліковна сльозотеча внаслідок захворювання слізних шляхів.

4. Хронічні захворювання кон'юнктиви, рогівки, увеального тракту і сітківки запального або дегенеративного характеру з частими загостреннями.

5. Захворювання зорового нерва.

6. Атрофія зорового нерва.

7. Виражена природжена і придбана (у тому числі травматична) катаракта.

8. Помутніння, деструкція склоподібного тіла.

9. Природжені і придбані дефекти розвитку оболонок ока, що порушують функцію зору.

10. Афекія.

11. Зміни на очному дні.

12. Стани після проникаючого поранення ока.

13. Чужорідне тіло в оці, не показане до витягання.

14. Обмеження поля зору одного або обох очей більш ніж на 20°.

15. Порушення рухового апарату очей.

16. Виражений ністагм очного яблука при значному зниженні гостроти зору.

17. Співдружня косоокість більше 20° – питання про допуск вирішується індивідуально.

18. Порушення кольоровідчуття (питання про допуск вирішується індивідуально залежно від специфіки вибраного виду

спорту, особливо в велосипедному, лижному, видах спорту, греблі, спортивних іграх).

19. Прогресуюча короткозорість, «висока короткозорість».

20. Всі види порушення рефракції, які потребують постійного ношення окуляр.

21. Порушення гостроти зору: а) менше 0,6 на обидва ока (без корекції); б) не менше 0,6 на краще і 0,3 на гірше око (без корекції).

IX. Шкірно-венеричні захворювання

1. Захворювання шкіри (епідермоліз, склеродермія, склеродактілія, псоріаз, кератодермія, екзема, грибкові захворювання шкіри та ін.), незалежно від локалізації процесу *.

* Примітка. При епідермофітії питання допуску вирішуються індивідуально, в залежності від можливості швидкого лікування, при невеликій розповсюдженості та при підгострому перебігу захворювання. При вирішенні питань допуску осіб з неконтагіозними захворюваннями шкіри, слід враховувати: а) необхідність значного оголення при носінні спортивного одягу; б) можливу травматизація уражених ділянок шкіри при виконанні фізичних вправ; в) негативне та насторожене відношення до всіх осіб, що мають хоча б обмежені шкірні захворювання.

2. Всі венеричні захворювання – до повного лікування.

X. Гінекологічні захворювання та зміни в фізичному стані, які пов'язані з функцією жіночих статевих органів

1. Різко виражені аномалії, дефекти, вади або затримка розвитку жіночої статевої сфери (виразний інфантилізм) гермафродитизм.

2. Порушення нормальних анатомо-топографічних взаємовідносин жіночих статевих органів, опущення або часткове випадіння матки, піхви та ін.

3. Виразний сакропетальний тип статури з кутом нахилу тіла менш 35° *.

* Примітка. Навіть у жінок, які не народжували, при цьому виявляється зяяння статевої щілини, опущення статевих органів, надмірна рухомість матки та виразні рефлекторні реакції статевих

органів на різні «механічні» подразники – стрибки, швидкі зміни положення тіла, різкі зсуви при внутрішньочеревному тиску і т.п.

4. Стійкі порушення менструальної функції (аменореї, меноррагії, метроррагії, дісменореї та ін.).

5. Запальні захворювання матки, придатків, тазової черевини та клітковини, а також їх наслідки, які порушують нормальні топографічні взаємовідносини органів малого тазу.

6. Захворювання вульви: варикозне розширення вен в цій області, крауроз вульви, дерматози, що зудять, хронічні кольпіти, пухлини (незалежно від їх етіології), хронічний бартолініт.

7. Новоутворення жіночої статеві сфери (кісти яєчників, фіброміоми та ін.).

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамов В. В., Клапчук В. В., Неханевич О. Б. [та ін.] Фізична реабілітація, спортивна медицина: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів; за ред. професора В. В. Абрамова та доцента О. Л. Смирнової. Дніпропетровськ: Журфонд, 2014. 456 с.
2. Агаджанян Н. А. Функции организма в условиях гипоксии и гиперкапнии. М.: Медицина, 1986. 270 с.
3. Агаджанян Н. А., Баевский Р. М., Берсенева А. П. Учение о здоровье и проблемы адаптации. М., 2000. 203 с.
4. Амосов Н. М., Бендет Я. А. Физическая активность и сердце. К.: Здоров'я, 1984. 230 с.
5. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Медицина, 1975. 447 с.
6. Апанасенко Г. Л. Физическое развитие: Методология и практика поиска критериев оценки // Гигиена и санитария. 1981. № 12. С. 51–53.
7. Апанасенко Г. Л. К проблеме трактовки механизмов восстановления после физической нагрузки // Теория и практика физ.культуры. 1985. №6. С. 49–52.
8. Апанасенко Г. Л. Эволюция биоэнергетики и здоровья человека СПб: МГП «Петрополис», 1992. 123 с.
9. Апанасенко Г. Л. Физическое развитие детей и подростков. К.: Здоров'я, 1985. 80 с.
10. Апанасенко Г. Л. О возможности количественной оценки здоровья человека // Гигиена и санитария. 1985. № 6. С. 55–58.
11. Апанасенко Г. Л., Науменко Р. Г. Соматическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида // Теория и практика физкультуры. 1988. №4. С.29–31.
12. Апанасенко Г. Л., Попова Л. А. Медицинская валеология. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. 248 с.
13. Апанасенко Г. Л. Новая стратегия профилактики ХНИЗ // Матеріали XVI ювілейній міжнародній науково-практичній конференції «Спортивна медицина, лікувальна фізична культура та валеологія – 2012». Одеса, 2012. С. 8–9.

14. Апанасенко Г. Л. Избранные статьи о здоровье. К., 2005. 48 с.
15. Аронов Д. М. Функциональные пробы в кардиологии. Часть 1 Кардиология. 1995. С. 74–82.
16. Аршавский И. А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. М.: Наука, 1981. 282 с.
17. Баевский Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М.: Медицина, 1979. 298 с.
18. Бессесен Д. Г., Кушнер Р. Избыточный вес и ожирение: профилактика, диагностика и лечение. М.: Бином, 2004. 240 с.
19. Босенко А. І. Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті: навчальний посібник. Одеса: ПНПУ імені К.Д. Ушинського, 2016. 70 с.
20. Вайнбаум Я. С., Коваль В. И., Родионова Т. А. Гигиена физического воспитания и спорта: Учебные издания по физической культуре. М.: Академия, 2002. 240 с.
21. Васильева В. Е, Демин Д. Ф. Врачебный контроль и ЛФК. М.: ФиС, 1968. 300 с.
22. Вельтищев Ю. Е., Кисляк Н. С. Справочник по функциональной диагностике в педиатрии. М.: Медицина, 1979. 450 с.
23. Войтенко В. П. Здоровье здоровых. Введение в санологию. К.: Здоровье, 1991. 246 с.
24. Войтенко В. П. Половые различия в старении и смертности человека // Итоги науки и техники. Серия Общие проблемы биологии. М., 1987. Т. 6. С. 64–105.
25. Геселевич В. А. Медицинский справочник тренера. М.: ФиС, 1981. 250 с.
26. Граевская Н. Д., Долматова Т. И. Спортивная медицина. М.: Советский спорт, 2004. 304 с.
27. Годик М. А., Скородумова А. П. Комплексный контроль в спортивных играх. М.: Советский спорт, 2010. 336 с.
28. Дегтяренко Т. В. Психофизиология раннего онтогенеза: учебник для студентов высших учебных заведений. К.: УАИП «Рада», 2011. 352 с.
29. Дегтяренко Т. В. Психомоторна функція людини: рівні аналізу, патерни індивідуальної специфічної реактивності організму

за пупілографічними параметрами // Одеський медичний журнал. 2005. № 2 (88). С. 99–104.

30. Дегтяренко Т. В. Взаємозв'язок між показниками які характеризують ступінь порушень перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій // Експериментальна і клінічна медицина. Харків, 2016. №2 (71). С. 69–72.

31. Дегтяренко Т. В., Шевцова Я. В. Діагностика та корекція психомоторних порушень у розумово відсталих дітей. Одеса: ВМВ, 2015. 216 с.

32. Дегтяренко Т. В., Яготін Р. С. Психофізіологічний підхід до організації занять з фізичної культури у студентів вищих навчальних закладів // Сучасні проблеми здоров'я та здорового способу життя у педагогічній освіті. Чернігів, 2017. № 147, Том II. С. 33–36.

33. Дегтяренко Т. В., Долгієр Є. В., Яготін Р. С. Значение учебной дисциплины «Медико-педагогический контроль» для профессиональной компетентности преподавателей физической культуры // Акмеологічні проблеми в області фізичної культури. Кишинів, 2017. С. 95–100.

34. Дрюков В. О., Коробейніков Г. В., Павленко Ю. О. Комплексна психофізіологічна оцінка функціонального стану п'ятиборців // Особливості формування та становлення психофізіологічних функцій людини в онтогенезі. Київ–Черкаси, 2006. С. 23.

35. Дубровский В. И. Спортивная медицина. Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. 2-е изд., доп. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. 512 с.

36. Душанин С. А., Пирогова Е. А., Иващенко Л. Я. Самоконтроль физического состояния. М.: Здоровье, 1980. 12 с.

37. Епифанов В. А., Апанасенко Г. Л., Фонарев Н. И. Лечебная физкультура и врачебный контроль: Учебник. М.: Медицина, 1990. 368 с.

38. Епифанов В. А. Лечебная физическая культура и спортивная медицина: Учебник. М.: Медицина, 1999. 304 с.

39. Земцовский Э. В. Спортивная кардиология. СПб.: Гиппократ. 485 с.

40. Завадина К. И. Актуальные вопросы лечебной физкультуры и спортивной медицины. Москва, 2003. 250 с.
41. Ильин Е. П. Психофизиология состояний человека. СПб.: Питер, 2005. 412 с.
42. Ільїн В. М., Дроздовська С. Б, Лизогуб В. С, Безкопильний О. П. Основи молекулярної генетики м'язової діяльності. К.: Олімпійська література, 2013. 112 с.
43. Исаев А. П. Быков Е. В., Кабанов А. В. Периодичность волновых процессов кровеносных сосудов студентов–спортсменов при воздействии ортостатическими нагрузками // Вузовское ФВ и студенческий спорт: состояние и перспективы совершенствования. Тюмень, 2001. 148 с.
44. Калиниченко І. О. Медико-педагогічний контроль за фізичним вихованням дітей у загальноосвітніх навчальних закладах: навч. посіб. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2013. 272 с.
45. Карпман В. Л. Спортивная медицина. М.: Физкультура и спорт, 1987. 215 с.
46. Карпман В. Л., Белоцерковский З. Б., Гудков И. А. Тестирование в спортивной медицине. М.: ФиС, 1988. 206 с.
47. Коваленко В. М., Лутай М. І., Сіренко Ю. М. Серцево-судинні захворювання. Класифікація, стандарти діагностики та лікування кардіологічних хворих. К.: ПП ВМБ, 2008. 128 с.
48. Кокун О. М. Оптимізація адаптативних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності: Монографія. Київ.: Міленіум, 2004. 265 с.
49. Коробейніков Г. В., Дуднік О. К., Коняєва Л. Д. Діагностика психофізіологічних станів: методичний посібник. К.: Белая Церковь: БНАУ, 2008. 64 с.
50. Кубряк О. В. Восприятие сердцебиений и когнитивные аспекты кардиоритма. М.: URSS. 2010. 112 с.
51. Кулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. М.: Медицина, 1979. 107 с.
52. Купер К. Аэробика для хорошего самочувствия. М.: Физкультура и спорт, 1989. 224 с.

53. Лутай М. І., Дорогий А. П. Захворюваність і смертність від хвороб системи кровообігу в Україні // Нова медицина. 2002. № 3. С. 18–21.
54. Макаренко М. В. Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності // Фізіологічний журнал. 1999. Т. 45, № 4. С. 125–131.
55. Макарова Г. А. Спортивная медицина: учебник. М.: Советский спорт, 2003. 480 с.
56. Мардашко О. О., Ясиненко Н. Є. Біологічна та біоорганічна хімія. Навчальний посібник. Одеса, 2008. 342 с.
57. Марков Л. Н. Медицинское обеспечение спортивных соревнований с большим количеством участников // Теория и практика физической культуры. – 1987. № 1. С. 48–49.
58. Мартиросов Е. Г., Николаев Д. В., Руднев С. Г. Технологии и методы определения состава тела человека. М.: Наука, 2006. 248 с.
59. Мартиросов Э. Г., Руднев С. Г. Антропометрические методы определения жировой и мышечной массы тела // Проблемы современной антропологии (сборник, посвященный 70-летию со дня рождения профессора Б. А. Никитюка). М.: Флинта, Наука, 2004. С. 40–62.
60. Овчинников К. В. Взаимосвязь вариабельности сердечного ритма и психофизиологических показателей у лиц с разным типом вегетативной нервной системы : автореф. дис. на соискание научной степени канд. биол. наук: 14.03.08. Ростов н /Д., 2006. 23 с.
61. О कोरोков А. Н. Диагностика болезней сердца и сосудов : Артериальная гипертензия. Артериальная гипотензия. Синкопальные состояния. Нейроциркуляторная дистония. 2003. Т. 7. 398 с.
62. О कोरोков А. Н. Лечение болезней внутренних органов. М.: Медицинская литература, 2001. Т. 3. Кн. 2. Лечение болезней сердца и сосудов. Лечение болезней системы крови. С. 1–29.
63. Олишевський С. В., Гунина Л. М., Олейник С. А. Перспективы повышения адаптации подростков к стрессовым нагрузкам // Современная педиатрия. 2009. № 3 (25). С. 46–50.
64. Папінко Р. М. Стан адаптації дітей з рецидивуючими респіраторними захворюваннями // Український медичний альманах. 2009. № 2. С. 191–193.

65. Пирогова Е. А., Иващенко Л. Я., Страпко Н. П. Влияние физических упражнений на работоспособность человека. К.: Здоровье, 1986. 152 с.
66. Попов С. Н. Физическая реабилитация. Ростов н/Д: Феникс, 2005. 608 с.
67. Попов С. Н. Медицинский контроль в массовой физической культуре. М.: ФиС, 1987. 304 с.
68. Похолочук Ю. Т., Свечникова Н. В. Современный женский спорт. К.: Здоровья, 1987. 189 с.
69. Прохоров Е. В., Буряк В. Н. Взаимосвязь некоторых показателей эндокринной и простаноидной активности при вегетососудистой дисфункции по гипотензивному типу у подростков // Український медичний часопис. 2002. № 3 (29). С. 18–21.
70. Радченко О. М. Адаптаційні реакції в клініці внутрішніх хвороб. Львів: Ліга-прес, 2004. 232 с.
71. Рачин А. П., Юдельсон Я. Б., Сергеев А. В. Эпидемиология хронической ежедневной головной боли у детей и подростков // Боль. 2004. № 2 (3). С. 27–30.
72. Роговик Л. С. Психомоторика дитини. К.: Главник, 2005. 112 с.
73. Романчук А. П. Современные подходы к оценке кардиореспираторных взаимодействий у спортсменов. Одесса: Астропринт, 2006. 232 с.
74. Романчук О. П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі. Одеса, 2010. 205 с.
75. Романчук О. П., Подгорна В. В. Практичне керівництво по саногенетичному моніторингу: метод. рек. Одеса, 2014. 60 с.
76. Соколовський В. С., Романова Н. О., Бондарев І. І. Врачебный контроль в физическом воспитании и спорте. Одеса, 2001. 93 с.
77. Указ президента України «Про Національну стратегію з оздоровчої рухової активності в Україні на період до 2025 року» 9 лютого 2016 р. №42/2016. Режим доступу: [http://zakon.2.rada.gov.ua/laws/shows/42/2016](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/shows/42/2016).
78. Чоговадзе А. Л., Круглый М. М. Врачебный контроль в физическом воспитании и спорте. М.: Медицина, 1977. 176 с.

79. Шаповалова В.А. Спортивна медицина і фізична реабілітація. К.: Медицина, 2008. 248 с.
80. Шахлина Л. Я-Г. Медико–биологическое обоснование повышения эффективности спортивной подготовки женщин // Наука в олимпийском спорте. 2006. № 2. С. 84–90.
81. Шахлина Л. Я-Г., Коган Б. Г., Терещенко Т. А., Тищенко В. П., Футорный С. М. Спортивная медицина: Учебник для студентов высших учебных заведений физического воспитания и спорта; под. ред. Л. Я.-Г. Шахлиной. Киев: Наукова думка, 2016. 452 с.
82. Шинкарук О. А., Лисенко О. М., Гуніна Л. М. Медико-біологічне забезпечення спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту. К.: Олімпійська література, 2009. 144 с.
83. Шмалей С.В. Психофізіологічні засади академічної успішності // Тези доповідей VI Всеукраїнська науково-практична конференція: Черкаси, 2017. С. 86.
84. Юшковська О. Г., Круцевич Т. Ю., Безверхня Г. В., Середовська В. Ю. Самостійні заняття з фізичного виховання. Одеса, 2012. 364 с.
85. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Fifth Edition. Williams & Wilkins. 1995. Table D-3. 284 p.
86. Artal R. Chapter 32: Exercise during pregnancy. PP. 503–514. IN: Strauss RH (editor). Sports Medicine, Second Edition. W.B. Saunders. 1991.
87. Baumgartner R. N. Body composition in healthy aging. //IN: Yasumura S, Wang J, Pierson RN Jr. In Vivo Body Composition Studies. Annals. New York Academy Science. 2000, 904 p.
88. Bertrand E., Frances Y., Lafay V. Physical training and blood pressure // Bulletin de l'Académie nationale de médecine. 1995. Vol. 179, № 7. P. 1471–1480.
89. Borg G. Borg's Perceived Exertion and Pain Scales.// Human Kinetics. 1998.
90. Borg G., Hassmen P., Lagerstrem M. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise // Eur.J.Appl.Physiol. 1987, V. 56. No.6. P. 679–685.

91. Buchheit M., Platat C., Oujaa M., Simon C. Habitual physical activity, physical fitness and heart rate variability in preadolescents // *International Journal of Sports Medicine*. 2007. Vol. 28(3). P. 204–210.
92. Buzsáki G. et al. Inhibition and brain work. *Neuron* 56:771–783, 2007.
93. Cacioppo J. T., Tassinary L. G., Berntson G. G. *Handbook of psychophysiology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 310 p.
94. Chambers A. S., Allen J. J. Cardiac vagal control, emotion, psychopathology, and health // *Biological Psychology*. 2007. Vol. 74(2). P. 113–115.
95. Chan H. L., Lin M. A., Chao P. K., Lin C. H. Correlates of the shift in heart rate variability with postures and walking by time-frequency analysis // *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. 2007. Vol. 86(2). P. 124–130.
96. Chen S. W. A new algorithm developed based on a mixture of spectral and nonlinear techniques for the analysis of heart rate variability // *Journal of medical engineering & technology*. 2007. Vol. 31(3). P. 210–219.
97. Chiong M. A., West R., Parker J. O. Myocardial balance of inorganic phosphate and enzymes in man. Effects of tachycardia and ischemia // *Circulation*. 1997. Vol. 49. P. 283–290.
98. Cinciripini P. M. Cognitive stress and cardiovascular reactivity // *American heart journal*. 1986. Vol. 112, № 5. P. 1051–1065.
99. Cooper K. Physical training programs for mass scale use: effects on cardiovascular disease – fact and theories // *Annals of clinical research*. 1982. Vol. 14, Suppl. 34. P. 25–32.
100. Cardiovascular response to physical stress in offspring of hypertensive parents: dutch hypertension and offspring study / D. S. De Visser, I. M. Van Hooft, L. J. Van Doornen [et al.] // *Journal of human hypertension*. 1996. Vol. 10, № 12. P. 781–788.
101. Dahlstrom N., Nahlinder S. Comparison of two recorders for obtaining in-flight heart rate data // *Applied psychophysiology and biofeedback*. 2006. Vol. 31(3). P. 273–279.
102. Fitzgerald L. Exercise and immune system // *Immunology today*. 1988. Vol. 9, № 11. P. 337–340.

103. Fleck S. J., Kraemer W. J. Designing resistance training programs. Champaign: Human Kinetics, 1987. 264 p.
104. Lucini D., Mela G. S., Malliani A. Impairment in cardiac autonomic regulation preceding arterial hypertension in humans. Insights from spectral analysis of beat-by-beat cardiovascular variability // *Circulation*. 2002. Vol. 106. P. 2673–2679.
105. Lucini D., Norbiato G., Clerici M. Hemodynamic and autonomic adjustments to real life stress conditions in humans // *Hypertension*. 2002. Vol. 39. P. 184–188.
106. Sullivan S. D. Hanauer J., Rowe P. C. [and oth.] Gastrointestinal symptoms associated with orthostatic intolerance // *Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 2005. Vol. 40(4). P. 425–428.
107. Watson P. E., Watson I. D., Batt R. D. Total body water volumes for adult males and females estimated from simple anthropometric measurements // *Am J Clin Nutr*. 1980, V. 33. P. 27–39.

Навчальне видання

Т.В. ДЕГТЯРЕНКО, Є.В. ДОЛГІЄР

МЕДИКО-ПЕДАГОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ
У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ ТА СПОРТІ

Підручник

Підписано до друку 04.04.2018. Формат 60*84/16. Папір офсетний.

Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк.. 16,74

Тираж 300 прим. Замовлення № 404

Друкарня «Атлант» ВОІ СОІУ

65029, м. Одеса, Ольгіївський узвіз, 8

Свідоцтво ДК №3564 від 31.08.2009

Тел.: 728-45-71

e-mail: ev_atlant@ukr.net