

Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет фізичної культури, спорту та здоров'я
Кафедра фітнесу та циклічних видів спорту

**Добринський В. С., Савчук С. І.,
Захожа Н. Я., Валькевич О. В., Мудрик Ж. С.**

**КОМПЛЕКСНИЙ КОНТРОЛЬ ФІЗИЧНОГО СТАНУ,
НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОЇ ТА ЗМАГАЛЬНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ СПОРТСМЕНІВ**

Луцьк – 2021

УДК 796.015.68:796.071

*Рекомендовано до друку вченою радою
Волинського національного університету імені Лесі Українки
(протокол № 7 від “17” березня 2021 р.)*

Рецензенти:

Савчук С. А. – кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент, проректор з науково-педагогічної роботи та інфраструктури Луцького національного технічного університету;

Цюпак Ю. Ю. – кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент кафедри теорії спорту та фізичної культури ВНУ ім. Л. Українки.

Добринський В. С.

Комплексний контроль фізичного стану, навчально-тренувальної та змагальної діяльності спортсменів: метод. розробка / В. С. Добринський, Ж. С. Мудрик, С. І. Савчук, Н. Я. Захожа, О. В. Валькевич. – Луцьк : Поліграфічний центр “Друк Формат”, 2021. – 105 с.

Розкрито зміст та організацію комплексного контролю за фізичним станом, навчально-тренувальною та змагальною діяльністю спортсменів.

У методичній розробці відображено суть, значення й види контролю, основні форми й організацію контролю, інформаційно-технічне забезпечення навчально-тренувального та змагального процесів, а також облік у процесі спортивного тренування спортсменів.

Методична розробка розрахована на студентів факультетів фізичного виховання та інститутів фізичної культури.

УДК 796.015.68:796.071

© Добринський В. С., Мудрик Ж. С.,
Савчук С. І., Захожа Н. Я.,
Валькевич О. В., 2021

© Волинський національний університет
імені Лесі Українки, 2021

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ЗМІСТ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ КОМПЛЕКСНОГО КОНТРОЛЮ ЗА ФІЗИЧНИМ СТАНОМ СПОРТСМЕНІВ	6
1.1. Визначення поняття “Контроль фізичного стану”	6
1.2. Види контролю, їх функції, зміст	7
1.2.1. Педагогічний контроль	7
1.2.2. Лікарський контроль	8
1.2.3. Система гігієнічних чинників у підготовці спортсменів	9
1.2.4. Психологічний контроль	33
1.2.5. Біохімічний контроль у спорті	33
1.2.6. Контроль за застосуванням допінгу в спорті	50
1.3. Чинники, що враховуються під час контролю за фізичним станом спортсмена	52
1.4. Об’єкти контролю	53
1.5. Основні форми й організація контролю	54
1.6. Основні методи й критерії здійснення комплексного контролю	57
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ КОНТРОЛЮ ФІЗИЧНОГО СТАНУ, НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОЇ ТА ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СПОРТСМЕНІВ	59
2.1. Визначення рівня фізичного стану організму (РФС)	59
2.2. Контроль за фізичним станом спортсменів	64
2.3. Контроль навчально-тренувальних навантажень	74
2.4. Контроль змагальної діяльності спортсменів	76
2.5. Метрологічні основи контролю за технічною й тактичною підготовленістю спортсменів	79
РОЗДІЛ 3. ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО ТА ЗМАГАЛЬНОГО ПРОЦЕСІВ ...	86
ВИСНОВКИ	99
ЛІТЕРАТУРА	100

ВСТУП

Сучасна підготовка спортсменів – складний і багаторічний педагогічний процес, керований тренером. Проблема успішного виступу спортсменів на змаганнях висуває з особливою актуальністю питання про розробку раціональних науково обґрунтованих і практично ефективних систем тренувань. “Для успішного управління тренувальним процесом необхідна така організація, яка б дала максимальний ефект при мінімальних витратах часу, засобів та енергії. Це завдання можна успішно розв’язати тільки на основі точних знань стану спортсмена й характеру дії на нього тренувальних навантажень” [21]. Тому ефективність управління перебуває в прямій залежності від надходження достовірної, повної та своєчасної інформації про спортсмена [13, 14].

У процесі підготовки спортсменів (від новачків до членів збірної країни) велику роль відведено контролю. Під контролем розуміємо сукупність організаційних заходів для оцінки різних сторін підготовленості спортсменів, реакцій організму на тренувальні й змагальні навантаження, ефективності тренувального процесу, а також обліку адаптаційних перебудов функцій організму спортсменів.

М. А. Рік вважає, що “управління будь-яким процесом, у тому числі й, наприклад, фізичним вихованням людини, включає низку стадій: збір інформації про тих, хто займається, і середовище його функціонування; аналіз отриманої інформації; складання програми роботи; роботу згідно з програмою; контроль за ходом реалізації, унесення необхідних коректив. Для якісного управління цей цикл дій повторюється багато разів і, залежно від мети й завдань, – із різною частотою та різними засобами” [10].

Контроль у спорті передбачає практичну реалізацію різних видів контролю (етапного, поточного, оперативного), уживаного в структурних ланках тренувального процесу (річний цикл, мезоцикл, мікроцикл, окремі заняття) для отримання об’єктивної різнобічної інформації про стан спортсмена та його динаміку з метою управління процесом спортивної підготовки [15].

Зростаюче значення методології комплексного контролю підготовленості спортсменів й управління тренувальним процесом обумовлене багатьма характерними для сучасного спорту причинами, серед яких – значне ускладнення системи підготовки спортсменів; відставання якості комплексного контролю від вимог з організації спортивного тренування як керованого процесу; збільшення числа вимірюваних показників, що реєструються в процесі тренувань і змагань; підвищення вимог до метрологічного забезпечення збору й аналізу інформації про підготовленість та готовність спортсменів.

На сьогодні добре розроблено: систему контролю тренувальних і змагальних навантажень [10], теорію й методику педагогічного контролю в спорті [15, 33], систему комплексного контролю в окремих циклічних видах спорту; основи управління підготовкою спортсменів [23]. Разом із тим бурхливий прогрес у спорті, що характеризується виключно високою напруженістю боротьби, змагання, збільшеною щільністю спортивних

результатів, досягненням об'ємів тренувальних навантажень граничних величин, свідчить про зростання складності в забезпеченні рухової діяльності спортсменів. Ці положення пред'являють підвищені вимоги до організації заходів щодо забезпечення комплексного контролю й управління тренувальним процесом, визначають необхідність розробки нових засобів, методів і технологій, що дають змогу тренеру одержати й обробити великий обсяг різноманітної інформації, оперативно ухвалювати управлінські рішення [7].

РОЗДІЛ 1

ЗМІСТ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ КОМПЛЕКСНОГО КОНТРОЛЮ ЗА ФІЗИЧНИМ СТАНОМ СПОРТСМЕНА

Серед найважливіших функцій управління значну роль відведено контролю. Виконуючи функцію зворотного зв'язку, він дає змогу оцінити ефективність уживаних у процесі підготовки засобів і методів, вносити коректування до навчально-тренувальних планів, індивідуалізувати навантаження. У практиці фізичного виховання й спорту здійснюють комплексний контроль за станом спортсмена, його змагальною та тренувальною діяльністю [3, 16].

Основним джерелом отримання інформації під час підготовки спортсменів є комплексний контроль їхнього стану після виконання певних навантажень. Зростаюче значення методології комплексного контролю підготовленості спортсменів й управління тренувальним процесом обумовлене багатьма характерними для сучасного спорту причинами, серед яких – значне ускладнення системи підготовки спортсменів; відставання якості комплексного контролю від вимог з організації спортивного тренування як керованого процесу; збільшення числа вимірюваних показників, що реєструються в процесі тренувань і змагань; підвищення вимог до метрологічного забезпечення збору й аналізу інформації про підготовленість та готовність спортсменів.

1.1. Визначення поняття “Контроль фізичного стану”

У процесі управління підготовкою спортсмена потрібно здійснювати контроль (контроль [control – англ.] – управління; controle [controle – фр.] – перевірка, нагляд). Під контролем розуміють збір інформації про об'єкт (систему) із метою корекції.

Під контролем у спорті слід розуміти “сукупність способів отримання інформації про напрям і причини морфологічних та тих функціональних змін, що відбуваються в організмі конкретного спортсмена” [26]. Основне завдання контролю полягає не в тому, щоб фіксувати ті або інші недоліки в різних видах підготовки спортсмена, скільки в умінні на основі отриманої інформації своєчасно вносити корективи, які сприяють ефективній підготовці.

У загальній теорії й методиці спорту контроль – це перевірка, а також спостереження з метою перевірки. Спортивна метрологія, для якої контроль у спорті – основний предмет вивчення, визначає контроль “як збір інформації про стан об'єкта управління, порівняння його дійсного стану з належним і перевірку” [33].

Фізичний стан, у теорії спорту розглядається, як мінімум, у трьох проекціях – здоров'я, статура й фізіологічні функції. До останніх відносять також рухову функцію, під якою мається на увазі і технічна підготовленість, і рівень розвитку фізичних якостей. Проте в спеціальній літературі та в практиці всі ці ознаки, хоча й розглядаються у взаємозв'язку, найчастіше носять самостійний характер і вивчаються окремо.

Е. Ю. Розін вважає, що “перш ніж щось контролювати, потрібно визначити, що саме та які показники оцінити, які їхні початкові рівні, стан. Інакше кажучи, потрібна наукова діагностика” [27]. Очевидно, контроль буде ефективнішим тільки в тому випадку, якщо йому передуватиме об’єктивна діагностика.

У більшості робіт, присвячених контролю в спорті, поняття “діагностика” трапляється рідко. По суті, воно підмінене словом “контроль”, на який, крім перевірки, покладено ще одну функцію – “здатність розпізнавати” (саме так “діагностика” перекладається з грецького). Діагностика включає теорію й методи визначення стану та рівня підготовленості спортсменів, а також принципи визначення й побудови діагнозу [4, 8].

Основа діагностики – накопичена роками, статистично проаналізована інформація, що дає змогу зіставити та оцінити результати останнього тестування з аналогічними даними минулих років. Спортивно-педагогічна діагностика органічно вписується в систему підготовки спортсменів. Вона направлена на отримання інформації (діагнозу) про фізичний стан і спеціальну підготовленість спортсменів.

Один із найважливіших елементів системи управління підготовкою спортсменів – комплексний контроль, під яким розуміємо “сукупність організаційних заходів для оцінки різних сторін підготовленості спортсменів, реакцій організму на тренувальні й змагальні навантаження, ефективності тренувального процесу, а також обліку адаптаційних перебудов функцій організму спортсменів” [29].

1.2. Види контролю, їх функції, зміст

Цілі, завдання, використовувані засоби й уживані методи визначають види контролю: педагогічний, лікарський, гігієнічний, психологічний та біохімічний [22].

1.2.1. Педагогічним називається контроль, який здійснюється тренером відповідно його професійних функцій.

“На сучасному етапі розвитку спорту проблема оптимального управління тренувальним процесом, особливо в нашій країні, яка зазнає великих труднощів у зв’язку з перебудовою соціально економічних відносин, стає дуже актуальною. Очевидно, вона не може бути розв’язана без надійного й об’єктивного апарату управління, яким є педагогічний контроль” [29].

“Педагогічний контроль проводиться для оцінки динаміки фізичного розвитку, рівня загальної й спеціальної підготовленості, функціонального стану організму, адекватності тренувальних навантажень можливостям тих, що займаються. Важливим складником контролю є параметри тренувальних і змагальних навантажень. Достовірно оцінювати динаміку таких складних чинників і якостей можливо, мабуть, лише в етапній формі. Проте складаються вони (ці зміни) на тлі сумарних педагогічних дій кожного тренування й навіть кожного епізоду тренувального процесу” [6].

Методологічну основу педагогічного контролю можна сформулювати як:

- визначення (попереднє вивчення) ступеня стабільності в розвитку показників фізичного стану спортсмена, їх значущості й впливу на процес спортивного вдосконалення;
- пошук і розробка як окремих тестів, так і комплексних тестувальних програм, що відповідають вимогам інформативності, надійності й об'єктивності;
- розробка нормативних вимог, норм, способів статистичної і педагогічної оцінки результатів тестування, контрольних випробувань.

Дані педагогічного контролю дають змогу стежити за фізичним станом спортсмена, виконанням планів підготовки, визначити ефективність використовуваних засобів і методів, знаходити нові шляхи для вдосконалення навчально-тренувального процесу. Отже, ураховуючи актуальність питань, пов'язаних із педагогічним контролем у процесі підготовки спортсменів, особливої уваги набувають такі питання:

- оцінка ефективності вживаних засобів і методів;
- вибір показників й обґрунтування контрольних нормативів для оцінки різних сторін підготовки спортсмена;
- виявлення динаміки спортивних результатів і прогнозування досягнень спортсмена;
- відбір талановитих спортсменів.

Педагогічна діяльність пред'являє високі вимоги до тренера. Безпосередня педагогічна діяльність вимагає від нього не тільки глибокого знання свого предмета, але й певної системи, послідовності дій.

1.2.2. Основою ефективного лікарського контролю за спортсменами є правильно організована система лікарських спостережень, яка складається з їх комплексного обстеження, поточних спостережень та обстежень безпосередньо в умовах тренування й змагань (так званих лікарсько-педагогічних спостережень). Усі ці розділи роботи лікаря зі спортсменами тісно взаємозв'язані, доповнюють один одного та повинні бути єдиним процесом. Разом із тим кожен із них має свої завдання, зміст, організаційні форми й методи.

Мета лікарського контролю – сприяння правильному використанню засобів фізичної культури та спорту, різнобічному фізичному розвитку, збереженню здоров'я людей.

“Лікарський контроль у процесі занять спортом направлений на розв'язання трьох основних завдань:

- 1) виявлення протипоказань до фізичного тренування;
- 2) визначення рівня фізичного стану (РФС) для призначення адекватної тренувальної програми;
- 3) контроль за станом організму в процесі занять (не менше двох разів на рік)” [25].

Основа цієї системи – комплексне лікарське обстеження, яке повинне дати якнайповнішу характеристику стану тих, що займаються та на цій основі розв'язати питання допуску до занять, визначити найбільш адекватні для кожного обстежуваного форми занять, режим і методику тренування.

Результати комплексного обстеження служать основою для планування всієї подальшої роботи зі спортсменами.

Методика комплексного лікарського обстеження ґрунтується на загальних принципах фізіології і клінічної медицини. Водночас вона має й свої специфічні особливості, обумовлені необхідністю досліджувати людину стосовно його рухової діяльності, виявити функціональний стан, функціональні резерви організму, а нерідко – ранні ознаки порушень, які можуть бути викликані як звичайними для людини захворюваннями, так і нераціональним режимом фізичних навантажень.

Зміст комплексного лікарського обстеження включає анамнез (загальний і спортивний); загальний лікарський огляд та фізичне обстеження; визначення і оцінка фізичного розвитку (соматоскопія та антропометрія); рентгеноскопія грудної клітки (або флюорографія); клінічний аналіз крові і сечі; функціональне дослідження основних систем, що забезпечують спортивну працездатність (переважно, серцево-судинної, дихальної, нервової, нервово-м'язового апарату і аналізаторів) у стані відносного спокою; функціональні проби.

За свідченнями проводять необхідні додаткові дослідження. Об'єм обстеження залежить від його завдання, віку, статі, спортивної спеціалізації, кваліфікації обстежуваного, а значною мірою й від наявності необхідних умов.

За завданнями й організаціями виділяють такі види обстеження, як первинні, повторні (етапні) та додаткові. У проміжках між комплексними обстеженнями здійснюється поточний лікарський контроль і дослідження в природних умовах тренування й змагань.

На підставі обстеження складається висновок про стан спортсменів з необхідними рекомендаціями для тренера та самого спортсмена. Оцінка стану здоров'я – основна частина висновку. Висновок “здоровий” може бути даний лише за відсутності яких-небудь (навіть незначних) відхилень і скарг.

1.2.3. Система гігієнічних чинників у підготовці спортсменів

У світлі сучасних уявлень система підготовки спортсменів уключає три підсистеми: систему змагань, систему спортивного тренування, систему чинників, які доповнюють тренування й змагання та оптимізують їх ефект.

У системі таких чинників основне місце займають різні гігієнічні чинники: раціональний добовий режим, особиста гігієна, гартування, спеціалізоване харчування, гігієнічні засоби відновлення й ін. Останнім часом значення та роль гігієнічних чинників у підготовці спортсменів усе більш зростає [30].

Структура, завдання й умови функціонування системи гігієнічних чинників в підготовці спортсменів

У нашій країні розроблено та апробовано на практиці систему гігієнічних чинників у підготовці спортсменів. Вона має певну структуру і складається з таких елементів:

- оптимальні соціально-гігієнічні чинники мікросередовища, побуту, навчання, трудової діяльності;
- раціональний добовий режим;

- особиста гігієна;
- гартування;
- спеціалізоване харчування й раціональний питний режим;
- гігієнічні положення тренувального процесу та змагань;
- оптимальні умови під час проведення тренувань і змагань;
- допоміжні і гігієнічні заходи щодо відновлення і підвищення працездатності;
- спеціалізовані комплекси гігієнічних заходів при підготовці й виступі спортсменів у складних умовах.

Система гігієнічних чинників повинна застосовуватися на всіх етапах підготовки спортсменів. У її реалізації беруть участь тренери, медичні працівники й самі спортсмени. Слід особливо підкреслити, що найбільший позитивний ефект виявляється при комплексному використанні всіх елементів системи.

Цільова установка системи гігієнічних чинників у підготовці спортсменів – сприяти збереженню й зміцненню здоров'я, підвищенню спортивної працездатності, продовженню спортивного довголіття, профілактиці спортивного травматизму, швидкій адаптації спортсменів під час тренувань і змагань у складних умовах.

Функціонування системи гігієнічних чинників у підготовці спортсменів здійснюється через створення оптимальних варіантів програм у всіх її елементах. Ці програми складаються з урахуванням особливостей видів спорту, етапів та умов підготовки, індивідуальних особливостей спортсменів тощо. Реалізація програм різних елементів системи гігієнічних чинників проводиться за допомогою комплексного контролю. Дані контролю дають змогу вносити відповідні корективи до окремих програм.

Оптимальні соціально-гігієнічні чинники мікросередовища грають важливу роль у підготовці спортсменів; вони виявляються у взаєминах і впливі людей, які оточують спортсменів (батьки, родичі, друзі, члени навчального, виробничого й спортивного колективу). Їх постійний вплив може чинити позитивну або негативну дію на психічний стан спортсмена, його морально-вольову підготовку та спортивну працездатність.

Тренери й викладачі мають добре знати й постійно контролювати соціально-гігієнічні чинники мікросередовища спортсмена, а також уживати всіх заходів для її покращення. У разі порушення оптимального психологічного клімату в оточенні спортсмена своєчасно всіляко сприяти його нормалізації, використовуючи для цього різні засоби й методи педагогічних й інших дій. Оптимальні побутові умови значною мірою сприяють підвищенню працездатності та якнайшвидшому відновленню спортсменів.

Житлові приміщення повинні відповідати відповідним санітарно-гігієнічним нормам і забезпечити спортсменові необхідні умови для хорошого відпочинку, особистої гігієни й прийому відновлювальних гідропроцедур (ванна, душ).

Особливості навчальної або трудової діяльності спортсмена варто враховувати при всіх видах планування тренувального процесу. У напружені періоди навчальної (трудова) діяльності рівень тренувальних і змагальних

навантажень дещо знижується. Особливу увагу слід приділяти раціональному плануванню тренувань у тижневому мікроциклі й розробці добового режиму. Це потрібно для того, щоб забезпечити правильне чергування навчальної (трудої) діяльності, тренувальних занять, відпочинку та відновних заходів впродовж тижня й окремих днів.

Гігієнічні вимоги до тренувального процесу та змагань

Основний гігієнічний принцип побудови тренувального процесу й проведення змагань – це забезпечення оздоровчого ефекту, що виражається в зміцненні здоров'я та підвищенні працездатності спортсмена. У процесі тренувань і змагань викладачі й тренери повинні не тільки виключати можливі випадки порушення здоров'я спортсменів, але насамперед активно використовувати різні засоби та методи зміцнення й покращення здоров'я спортсменів.

Важливе гігієнічне значення мають первинні лікарські обстеження, які є обов'язковими для осіб, котрі приступають до тренувальних занять. На підставі різнобічного вивчення стану здоров'я, антропометричних даних і функціонального стану лікар вирішує питання про допуск до тренувань та спільно з тренером дає рекомендації щодо доцільності занять тим або іншим видом спорту.

Регулярний лікарсько-педагогічний контроль – обов'язкова умова для успішного спортивного тренування. Це вимагає тісної спільної роботи тренера й лікаря. У процесі тренування слід систематично проводити медичні обстеження, педагогічні та лікарсько-педагогічні спостереження й самоконтроль. Сумісний аналіз результатів цих спостережень дає змогу успішно управляти тренувальним процесом, забезпечуючи високий оздоровчий ефект занять.

Планування та проведення тренувального процесу повинні здійснюватися з урахуванням статевих і вікових особливостей тих, що займаються. Відповідно до цього застосовуються необхідні тренувальні засоби й методи та певним чином нормуються тренувальні й змагальні навантаження. Вони повинні бути адекватними функціональним можливостям спортсменів.

Важливе профілактичне значення має широке застосування в тренувальному процесі різних педагогічних засобів і методів, направлених на якнайшвидше відновлення організму спортсменів.

На всіх етапах тренування обов'язковою гігієнічною вимогою є неприпустимість застосування яких-небудь тренувальних або змагальних засобів і методів, здатних викликати порушення здоров'я тих, що займаються. Тренери повинні вживати всіх необхідних заходів з профілактики спортивного травматизму й створення оптимальних умов на заняттях і попереджати негативну дію на організм спортсменів несприятливих чинників зовнішнього середовища (висока та низька температура повітря, інтенсивна сонячна радіація й ін.). За зовнішніх умов, які можуть викликати порушення здоров'я спортсменів, проводити тренувальні заняття та змагання не можна.

Для підвищення оздоровчого ефекту спортивного тренування слід широко використовувати благотворну дію на організм природних сил природи.

Для забезпечення загальної оздоровчої спрямованості спортивного тренування й профілактики станів перетренованості та напруги тренувальний процес повинен здійснюватися на підставі загальних педагогічних принципів і специфічних закономірностей тренування.

У процесі підготовки жінок-спортсменок важливе значення має виконання низки гігієнічних положень. Передусім, при плануванні тренувального процесу треба враховувати такі основні анатоμο-фізіологічні особливості жіночого організму. У жінок, порівняно з чоловіками, нижчий рівень показників фізичного розвитку. М'язова тканина в них складає 32–35 % ваги тіла, а в чоловіків – 40 % і більш, зате жирової тканини в жінок на 10 % більше, ніж у чоловіків.

Силові показники в жінок нижчі, ніж у чоловіків. При цьому сила м'язів черевної стінки в жінок на 30–50 % менша, ніж у чоловіків. Дані фізичної працездатності в спортсменок на 30–40 % гірш, порівняно з чоловіками-спортсменами. Надмірні тренувальні й змагальні навантаження викликають у жінок значні вегетативні зрушення. Спортсменки потребують тривалішого відпочинку, ніж чоловіки-спортсмени. Психоемоційна сфера в жінок менш стійка, порівняно з чоловіками.

Біологічні особливості жінок тісно пов'язані з оваріально-менструальним циклом, який з'являється з настанням статевої зрілості (зазвичай у 12–15 років). Він, як правило, повторюється через 21–28 днів і продовжується від двох до семи днів. При значних тренувальних навантаженнях менструальний цикл може подовжуватися до 36–42 днів. Спортсменки, тренери й лікарі повинні постійно вести спостереження за змінами самопочуття та спортивної працездатності у зв'язку з менструальним циклом. Ці дані мають велике значення для правильного планування тренувального процесу й виступів на змаганнях.

У період вагітності виступати на змаганнях забороняється, проте рекомендується виконувати фізичні вправи. Характер і дозування їх устанавлюються персонально для кожної спортсменки за сумісної консультації лікаря й тренера. Особливої обережності слід дотримуватися в перших 3–4 місяці вагітності. Після цього терміну дозволяється виконувати комплекси лікувальної фізкультури. У перші 4–6 тижнів після пологів проводиться лікувальна гімнастика, і лише з 4-го місяця можна приступати до легких тренувань із загально-розвивальними вправами. Через 6–7 місяців у тренування включають елементи вправ із вибраного виду спорту. Тільки після припинення годування дитини грудьми спортсменка може приступити до тренувань у повному обсязі.

Гігієнічні положення про організацію й проведення змагань зафіксовано в правилах змагань із різних видів спорту. Вони направлені на збереження здоров'я спортсменів і профілактику травматизму, створення найбільш оптимальних умов для проведення змагань, а також забезпечення безпеки спортсменів і глядачів.

Гігієнічне забезпечення при організації навчально-тренувальних зборів

Під час проведення навчально-тренувальних зборів важливо виконувати такі основні заходи, що забезпечують необхідні гігієнічні умови для спортсменів.

Вибір місця проведення збору повинен здійснюватися з урахуванням основних завдань цього періоду підготовки, термінів його проведення, контингенту спортсменів, особливостей спортивних споруд й ін. Особливу увагу звертають на кліматичні та погодні умови. Перевагу слід віддавати місцевості, де є сприятливі кліматичні чинники, здатні зробити позитивний вплив на стан здоров'я й працездатність спортсменів. Бажано вибирати райони з живописною місцевістю, які дають змогу проводити тренувальні заняття та різні види відпочинку в зелених масивах.

Добовий режим повинен складатися з урахуванням місцевих умов, особливостей тренувального процесу, контингенту спортсменів, тренувальних баз тощо. Слід передбачати раціональне чергування тренувальних занять і різних видів активного й пасивного відпочинку. Особливу увагу приділяють застосуванню різноманітних гігієнічних засобів для підвищення працездатності і якнайшвидшого відновлення. Потрібно широко використовувати, крім обов'язкових уранішніх процедур, інші види загартування (легко-сонячні ванни, купання й ін.). Велике значення має правильна організація сну спортсменів. Він повинен бути достатнім, повноцінним і протікати в умовах тиші та спокою. Потрібно систематично контролювати виконання спортсменами встановленого добового режиму.

Розміщення спортсменів і побутові умови на зборі повинні задовольняти гігієнічні вимоги й забезпечувати особисті потреби спортсменів, а також створювати необхідні передумови для їх повноцінного відпочинку. Учасники збору повинні бути забезпечені відповідним спортивним одягом і взуттям, що виключає несприятливий вплив зовнішніх умов на організм.

Під час організації харчування слід передбачити необхідну калорійність та якісний склад харчових раціонів залежно від індивідуальних особливостей спортсменів і тренувальних навантажень. Рекомендується широко використовувати в харчуванні свіжі овочі, а також сезонні страви. Бажано уживати заходів щодо вітамінізації й застосування продуктів підвищеної харчової цінності. Для контролю харчування доцільно систематично спостерігати за вагою спортсменів.

Для учасників збору слід провести низку лекцій і бесід про особисту гігієну спортсменів, раціональне харчування, гартування організму, самоконтроль спортсмена й ін. Усі гігієнічні заходи на навчально-тренувальних зборах повинні проводитися в тісній єдності з уживаними засобами та методами педагогічних дій.

Гігієнічне забезпечення при підготовці спортсменів в умовах високої температури й вологості повітря

Дуже часто тренування й змагання з багатьох видів спорту проводять в умовах високої температури повітря. Із цим спортсмени стикаються в літню пору року, а також в умовах жаркого клімату. Найбільш несприятливі умови

створюються при поєднанні високої температури й великої вологості повітря та відсутності вітру, оскільки в цьому випадку різко важчає віддача тепла, що призводить до швидкого перегрівання організму.

Підготовку до змагань, що проходять у жаркому кліматі, слід обов'язково проводити в схожих або складніших метеорологічних умовах, приблизно з такими ж показниками температури й вологості повітря, напруги сонячної радіації, які можуть траплятися на майбутніх змаганнях.

Після прибуття в місцевість із жарким кліматом треба дотримуватися активного способу адаптації, тобто з перших же днів приступити до виконання фізичних вправ, поступово збільшуючи їх тривалість й інтенсивність.

Побудова тренувального процесу здійснюється з урахуванням завдань цього етапу підготовки, метеорологічних умов, індивідуальної стійкості спортсмена до високої зовнішньої температури.

Тренувальні заняття, як правило, проводяться на відкритих майданчиках, що добре продуваються. При тренуваннях у лісі й парках потрібно врахувати, що тут при повній відсутності вітру вологість повітря в середньому на 5–7 % вища, ніж на відкритих майданчиках, що перешкоджає ефективній віддачі тепла.

У спеку під час тренувань не рекомендується обливатися холодною водою. Відчуття бадьорості, що спостерігається після цього, швидко змінювалося млявістю й розслабленням. Крім того, часте застосування холодної душі може викликати простудні захворювання та роздратування шкіри (пітник). Тому потрібно обмежити прийом душі до 3–4 разів, уключаючи й душ після тренування. Температура води в душі повинна бути на 3–4°C нижча за температуру повітря. Потрібно постійно стежити за чистотою шкіри й одягу. Після тренування слід умитися з милом, а на ніч прийняти холодний душ. У спеку варто звернути особливу увагу на сон. Він має бути достатньо тривалим (8–9 год) і протікати в умовах прохолоди, повного спокою й тиші.

Велике значення для збереження теплової рівноваги організму в жарку пору року мають повсякденний одяг, головний убір і взуття спортсмена. Відображаючи й поглинаючи теплові промені, вони не тільки зменшують кількість тепла, що поступає із зовнішнього середовища, але й оберігають шкіру від опіків ультрафіолетовими променями.

Одяг при високій зовнішній температурі повинен бути вільним: мати можливо малий об'єм і вагу, володіти хорошою повітропроникністю, максимально відображати променисту енергію, швидко вбирати піт і поволі його випаровувати, а також захищати шкіру від пилу. Доцільно використовувати штапельне полотно й бавовняні тканини.

Головний убір повинен захищати голову та очі від інтенсивної сонячної радіації й бути легким, вологим та повітропроникним. Взуття має бути легким і вільним, бажано типу сандалів і босоніжок.

При високій зовнішній температурі може виникнути тепловий удар. Найчастіше в спеку й безвітряну погоду при високій вологості повітря, коли віддача тепла організмом через випаровування поту утруднена. На відміну від

теплового, сонячний удар виникає в результаті місцевого перегріву погано захищеної голови прямими сонячними променями.

Характерні ознаки теплового удару – загальна слабкість, апатія, сонливість, тяжкість у ногах, запаморочення й головний біль, мигтіння та потемніння в очах, спрага, нудота. Водночас наголошується на рясному потовиділенні, підвищенні температури тіла, почастишанні пульсу й дихання. При сонячному ударі відбувається повільне підвищення температури тіла та на перший план виступає порушення з боку центральної нервової системи. При перших ознаках теплового або сонячного удару потерпілого слід перенести в прохолодне місце, зняти одяг і підсилити навколо нього рух повітря, надавши йому повний спокій. До голови, шиї, у ділянці серця потрібно прикладати холодні компреси й лід. Для охолодження тіла рекомендуються вологі обгортання та обливання холодною водою. Слід якнайскоріше забезпечити потерпілому кваліфіковану медичну допомогу.

Питний режим має велике значення при високій температурі зовнішнього середовища. Зайвий і безладний прийом рідини, особливо великими порціями, не тільки погано угамовує спрагу, але й несприятливо діє на організм і спортивну працездатність. Тому в спеку слід переходити на регламентований питний режим. Воду доцільно пити відносно часто, випиваючи за раз не більш однієї склянки. Нерідко відчуття спраги викликається сухістю оболонок порожнини рота. У таких випадках полоскання рота зменшує спрагу. Такий самий ефект спостерігається, коли для підвищення слиновиділення використовують кислі льодяники, яблука. Це особливо слід рекомендувати представникам тих видів спорту, де є вагові категорії. Не слід пити або полоскати рот дуже холодною водою. Це краще робити водою, температура якої трохи нижча за температуру повітря.

Як основний напій доцільно вживати зелений чай (кок-чай). На відміну від чорного чаю, він не проходить процесу ферментації й унаслідок цього містить велику кількість дубильних речовин. Кофеїн, що міститься в чаї, стимулююче впливає на організм. Рекомендується вживати такі напої, як хлібний квас, газована вода, томатний сік із сіллю, молоко та кисломолочні продукти, висушений кисло-солоний сир (гурд) тощо.

У спеку бажано збільшити в раціоні кількість овочів і фруктів. Вони добре вгамовують спрагу й покращують роботу потових залоз. Крім того, з овочами та фруктами організм отримує велику кількість необхідних йому вітамінів і мінеральних солей.

Калорійність їжі дещо знижується (на 1–2 %). Це здійснюється за рахунок зменшення добової норми жирів (на 0,5–0,6 г на 1 кг ваги тіла) і добової норми вуглеводів (на 0,6–1 г на 1 кг ваги). Водночас потрібно збільшити добову дозу білка (на 0,4–0,5 г на 1 кг ваги тіла). Добові дози вітамінів С і В1 слід збільшити на 40–50 %. У раціон уключають продукти, найбільш багаті вітамінами й мінеральними речовинами (м'ясо, молоко, сир, яйця, сирий, овочі та фрукти).

У спеку спостерігають різке зниження апетиту; для його підвищення потрібно дотримуватися таких правил. Їжа має бути різноманітною й смачною, її слід вживати в певні години. За півгодини до їжі бажано випити стакан чаю.

Для підвищення шлункової секреції рекомендується вживати різні гострі закуски та всілякі смакові речовини (перець, часник, цибулю тощо).

При чотириразовому харчуванні рекомендується такий розподіл їжі: перший сніданок – 7.00 – 20–25 % добової калорійності; другий сніданок – 12.00 – 15–20 % добової калорійності; обід – 16.00 – 35–40 % добової калорійності; вечеря – 20.00 – 25–15 % добової калорійності.

Гігієнічне забезпечення при підготовці спортсменів в умовах низької температури

При тренуваннях у холодну погоду основна небезпека – переохолодження організму й виникнення відморожень.

Причиною відморожень можуть бути не тільки низька температура повітря, а й інші метеорологічні чинники. Так, підвищена вологість повітря, викликає відмороження навіть при невеликому морозі. Відмороженню сприяють також відсутність активних рухів, мокрий одяг і взуття, сильне загальне охолодження організму, перевтома та ін. Найчастіше відмороження ніг виникає при вузькому й тісному взутті, а також стисненні кровоносних судин шнурками або лижними кріпленнями.

Профілактика відморожень полягає, передусім в усуненні всіх причин, які їх викликають. Тривалі тренувальні заняття й туристські походи не рекомендується проводити при температурі повітря нижче -20°C і сильному вітрі. При холодній та вологій погоді потрібно ретельно підбирати одяг і взуття.

Перед тренуванням або лижним походом слід обов'язково вживати гарячу їжу, оскільки це сприяє підвищенню температури кінцівок, яка досягає свого максимуму через 3–4 год після їжі.

Під час тренування спортсмени повинні постійно перебувати в русі. Відпочивати можна тільки в місцях, захищених від вітру. Не можна під час відпочинку сидати на сніг. Слід усіяко берегти одяг і взуття від намокання. Ті, що займаються, повинні добре знати перші ознаки відмороження й постійно стежити один за одним, звертаючи особливу увагу на колір шкіри обличчя, носа, вух.

Перші ознаки відморожень – різке збліднення шкіри, колення, пощипування, а потім і повна втрата чутливості. При появі цих симптомів слід негайно почати енергійно розтирати уражене місце рукою, шерстяною рукавичкою, шарфом. Неприпустимо використовувати для цього сніг: він знижує температуру шкіри, а маленькі крижинки, що містяться в ньому, можуть поранити шкіру й внести до неї інфекцію. Розтирання слід проводити до тих пір, поки не нормалізується кровообіг, про що свідчатиме почервоніння шкіри й відновлення її чутливості. Потерпілого слід, за можливості, швидко доставити в тепле приміщення й забезпечити йому кваліфіковану лікарську допомогу.

Потрібно також застосовувати заходи для загального зігрівання організму, використовуючи для цього теплий одяг, променисте тепло, гарячу їжу, чай, каву та ін.

Важливе значення при тренуваннях в умовах низької температури має раціональне харчування. У зв'язку з підвищеними витратами енергії варто на

15–20 % збільшити калорійність їжі й, передусім, за все за рахунок жирів тваринного походження. Жирну їжу треба включати у всю їду. Слід також підвищити в раціоні вміст білків. Звичайні добові норми споживання вітамінів С і В1 збільшують на 30–50 %. За рекомендацією медичного персоналу можливий додатковий прийом вітаміну D.

У зв'язку з різким зниженням або повною відсутністю сонячної радіації в осінньо-зимовий період доцільно проводити ультрафіолетове опромінювання спортсменів.

Гігієнічне забезпечення при підготовці спортсменів у гірських умовах

На сьогодні багато змагань із різних видів спорту проводять у гірській місцевості. Разом із цим тренування в горах широко використовуються для підвищення працездатності, відновлення й активного відпочинку спортсменів.

Гірський клімат має низку особливостей: знижений атмосферний тиск і вміст кисню, підвищена інтенсивність сонячної радіації, велика кількість інфрачервоних та ультрафіолетових променів, чисте й прозоре повітря, певний температурно-вологовий режим із порівняно низькою температурою повітря в нічний час.

Тренування в гірських умовах найчастіше проводять на висоті 1000–1200 або 1500–2500 м для безпосередньої підготовки до змагань, які проходять у умовах середньогір'я; розширення функціональних можливостей організму й удосконалення витривалості спортсменів; якнайшвидшого відновлення; активного відпочинку; реабілітації та лікування спортсменів.

Тренування спортсменів у середньогір'ї, як правило, здійснюється впродовж 3–5 тижнів. Процес адаптації (акліматизація) до умов середньогір'я вимагає напруженої діяльності всього організму й характеризується фазовими змінами стану та працездатності спортсменів. У результаті процесу адаптації під впливом кліматичних чинників середньогір'я поліпшується функціональний стан і підвищується їхня працездатність, яка зберігається певний час. Фазові зміни адаптації залежать від індивідуальних особливостей спортсменів, перебування в горах, характеру м'язової діяльності, тренувальних навантажень тощо.

При виборі періоду й терміну перебування в горах потрібно забезпечити єдність рівнинної та гірської підготовки, а також врахувати індивідуальні особливості спортсменів, рівень їх підготовки, кліматичні умови місцевості й інші чинники. Перед виїздом у гори всі спортсмени повинні пройти поглиблене медичне обстеження.

Для оптимізації процесу адаптації в гірських умовах важливе значення має раціональний добовий режим, складений з урахуванням місцевих умов. Він повинен передбачати необхідні періоди відпочинку, денного сну й застосування різних відновних засобів. Особливої уваги вимагає організація нічного та денного сну, особливо в початковому періоді адаптації.

У харчовому раціоні потрібно дотримувати таке співвідношення білків, жирів, вуглеводів: 1 : 0,7 : 4. У їжі повинна міститися значна кількість білків – 2,2–2,5 г на 1 кг ваги. Харчовий раціон збагачується за рахунок молока й молочних продуктів (кисле молоко, сир), м'яса, риби тощо. Рекомендується

також вживати велику кількість свіжих овочів і фруктів, а також сухофруктів (курага, чорнослив, урюк, родзинки), оскільки вони містять необхідні для організму в цих умовах лужні елементи. Слід врахувати, що в горах зазвичай підвищується апетит, тому спортсменам необхідно систематично контролювати свою вагу.

У їжу бажано включати гліцерофосфат заліза, який сприяє посиленню синтезу гемоглобіну й міоглобіну. У зв'язку з потребою, що зростає в горах, у вітамінах слід під контролем медичного персоналу здійснювати комплексну вітамінізацію, застосовуючи для цього препарати “Комплівіт” і “Декамевіт”. Рекомендується застосовувати вітамін В15 (пангамова кислота), який підвищує стійкість організму до гіпоксії. Цей вітамін слід почати приймати за тиждень до виїзду в гори (по 150 міліграм щодня) і потім продовжувати прийом упродовж усієї гірської підготовки.

Гігієнічне забезпечення при підготовці спортсменів в умовах тимчасової адаптації

У спортивній практиці дуже часто спортсменам доводиться проводити тренування або виступати в змаганнях після швидкої зміни поясного часу. Зазвичай це відбувається при трансмеридіональних перельотах, коли різниця в часі досягає багатьох годин.

При різкій зміні поясного часу в організмі спостерігаються явища десинхронозу – взаємне розузгодження добових ритмів психофізіологічних функцій організму. У зв'язку з цим відбувається процес тимчасової адаптації (синхронізація біологічного часу з астрономічним), в основі якого лежить формування добового динамічного стереотипу. Чим більша різниця в часі, тим триваліший процес тимчасової адаптації.

У перші дні після перельоту в нове місце на спортсменів впливає не тільки різниця в часі, але й весь комплекс незвичайної обстановки (природні, побутові, метеорологічні чинники). Усе це викликає в спортсменів стан збудження; бажання багато тренуватися, показувати ефективні вправи й тому подібне. Зазвичай з 3–го по 8–й день у період формування нового добового стереотипу в спортсменів спостерігаються погіршення самопочуття, млявість, швидка стомлюваність, зниження спортивної працездатності та координації рухів, порушення сну, розлад травлення. Як правило, після 10–12–го дня процес тимчасової адаптації переважно закінчується. Процес адаптації протікає зі значними індивідуальними відхиленнями в окремих спортсменів. Добре треновані спортсмени легше й швидше адаптуються до нових умов. Це також стосується й тих спортсменів, які раніше вже приїжджали в цю місцевість. Для участі у відповідальних змаганнях при великій тимчасовій різниці (6–8 год) слід приїжджати на місце за 12–20 днів до стартів. Перед перельотом спортсмени повинні добре відпочити. Бажано прибути на нове місце в 19–20 год за місцевим часом. Під час перельоту спортсменам не рекомендується спати. Після розміщення, вечері й невеликої прогулянки спортсмени повинні в 23 год лягти спати. Зазвичай стомлені в дорозі спортсмени швидко засинають і прокидаються в установлений час.

Основним гігієнічним положенням тимчасової адаптації є неухильне виконання нового раціонального добового режиму, складеного з урахуванням місцевих умов. Він повинен забезпечити правильне чергування тренувальних занять і відпочинку, певний час їди, сну й неспання, необхідні відновні заходи. Уранці обов'язково виконують зарядку з подальшими гартувальними процедурами. Під час сніданку приймають тонізуючі напої (міцний чай, кава, какао). Після обіду передбачаємо сон тривалістю 1–2 год, після нього спортсмени випивають міцний чай, каву, какао. Перед нічним сном здійснюється невелика прогулянка. Установлений час для споживання їжі повинен строго дотримуватися. Їжа має бути різноманітною й смачною. М'ясна та жирна їжа включається в сніданок та обід. Вечеря обов'язково містить молоко й кисломолочні продукти.

Нормування тренувальних навантажень у процесі адаптації має здійснюватись індивідуально, з урахуванням даних, що характеризують стан, самопочуття і працездатність спортсменів.

Гігієнічне забезпечення підготовки спортсменів в окремих видах спорту

Для представників різних видів спорту існують загальні основні положення гігієнічного забезпечення підготовки спортсменів. Проте при здійсненні гігієнічних заходів слід ураховувати, що окремі види спорту мають свої особливості, пов'язані з умовами проведення тренувань і змагань, будовою спортивних споруд та ін..

Легка атлетика

Легкоатлетичні вправи позитивно впливають на організм. Вони сприяють удосконаленню всіх необхідних рухових навичок і якостей та мають важливе прикладне значення. Заняття легкою атлетикою на відкритому повітрі надають хороший оздоровчий і гартувальний ефект та доступні чоловікам і жінкам практично будь-якого віку. Динамічний характер легкоатлетичних вправ порізному діє на опорно-руховий апарат і різні системи організму, та насамперед на серцево-судинну й дихальну, що особливо важливо в гігієнічному відношенні. Легкоатлетичні вправи широко представлені в програмах із фізичного виховання в школі, ВНЗ тощо. Легка атлетика є одним із наймасовіших і популярніших видів спорту.

При складанні добового режиму легкоатлета потрібно враховувати таке. У ранковій зарядці бажано більше часу відводити на біг і бігові вправи. Особливо це стосується бігунів на середні, довгі й наддовгі дистанції. Доцільно також уключати в зарядку вправи для вдосконалення у своєму виді. Після зарядки обов'язково виконують гартувальні водні процедури. Вони потрібні легкоатлетам, оскільки їм доводиться тренуватися й виступати на змаганнях у складних метеорологічних умовах.

При щоденних дворазових тренуваннях між ними повинна бути достатня перерва для відпочинку спортсменів, під час якого слід використовувати різні засоби відновлення.

Одяг спортсменів влітку – майка, труси, легкий тренувальний костюм. При значній сонячній інсоляції – світлий головний убір. У легковажну й

дощову погоду необхідний тренувальний костюм із вітрозахисної та непромокальної тканини. У холодну погоду слід надягати теплий тренувальний костюм зі штанами, що звужуються вниз, шерстяний светр, шерстяні рейтузи, теплу шапочку і рукавички. При підборі взуття враховують пору року, погоду, вид вправ і поверхню ґрунту.

Харчування легкоатлетів будують з урахуванням загальних гігієнічних положень. У харчових раціонах бігунів на короткі й середні дистанції, стрибунів і металників передбачають такі добові норми (г на 1 кг ваги): білків – 2,4–2,5; жирів – 1,7–1,8; вуглеводів – 9,5–10. При цьому добова калорійність раціону – 65–70 ккал на 1 кг ваги. Їжа повинна бути багата продуктами, що містять білки, вуглеводи, вітамін В1, фосфор (м'ясо, риба, молочні вироби, сир і т. ін.).

У добовому раціоні бігунів на довгі дистанції й ходоків зміст харчових речовин наступний (г на 1 кг ваги): білків – 2,4–2,5, жирів – 1,7–1,8, вуглеводів – 10–11,5. Калорійність їжі – 70–76 ккал на 1 кг ваги.

У бігунів на наддовгі дистанції у зв'язку зі значною витратою енергії й високою інтенсивністю обмінних процесів калорійність їжі збільшується до 75–85 ккал на 1 кг ваги. Уміст харчових речовин у добовому раціоні складає (г на 1 кг ваги): білків – 2,4–2,5, жирів – 2,1–2,3, вуглеводів – 11–13.

Харчові раціони у бігунів повинні містити велику кількість вуглеводів (різні каші, овочі, фрукти, хліб й ін.) і вітамінів С, РР, групи В.

Під час тривалих змагань у деяких видах легкої атлетики (десятиборство, семиборство, стрибки з жердиною) в перервах доцільно приймати калорійну їжу, яка добре засвоюється. Наприклад, можна вживати міцні бульйони, солодкий чай, каву, брикети сухого напою, білкове печиво (50–100 г), білково-глюкозний шоколад (50–100 г).

У відновному періоді після значних тренувальних навантажень слід застосовувати живильні суміші й продукти підвищеної біологічної цінності.

Заняття легкою атлетикою можуть проводитися на місцевості, на відкритих (стадіон, спеціальні майданчики), у критих (легкоатлетичні манежі) спортивних спорудах.

Легкоатлетичний інвентар має бути фабричного виготовлення й відповідати встановленим нормам і стандартам.

Профілактика спортивних травм у легкоатлетів повинна забезпечувати належні санітарно-гігієнічні умови під час занять; правильний підбір одягу, взуття, дотримання техніки безпеки при проведенні тренувань і змагань, особливо при різних видах метань, а також методично правильна побудова занять з обов'язковим виконанням ретельної розминки перед заняттями й змаганнями.

Для якнайшвидшого відновлення спортсменів у легкій атлетиці слід широко використовувати різні комплекси відновних засобів із застосуванням гідропробудов, різних видів масажу, водно-теплових процедур, ультрафіолетового опромінювання, аероіонізації, баромасажу й ін..

Плавання

Плавання має велике оздоровче й прикладне значення. Воно сприяє гармонійному розвитку організму й зміцненню м'язової, серцево-судинної та дихальної систем, надає хороший гартувальний ефект. При плаванні формуються життєво необхідні навички пересування у воді. Заняття плаванням доступні чоловікам і жінкам у будь-якому віці.

При гігієнічному забезпеченні тренування плавців потрібно враховувати основні тенденції розвитку сучасного плавання. Насамперед, це значні тренувальні навантаження при двох і трьох тренуваннях у день, у процесі яких спортсмени пропливають 18–20 км. Останнім часом різко знизилася нижня вікова межа спортсменів: видатних досягнень у плаванні досягають спортсмени у віці 12–13 років.

Розпорядок дня будують з урахуванням проведення двох, а іноді й трьох тренувань у день. Зазвичай перше тренування починається рано-вранці – у 7.00–7.30. У зв'язку з цим потрібно передбачати ранішній підйом і відхід до сну. У режимі дня слід виділяти час для денного сну. Особлива увага приділяється правильному чергуванню видів діяльності для забезпечення необхідного відпочинку протягом дня. У тренуваннях плавців слід широко використовувати переключення з одного виду тренувального навантаження на інший, перехід від роботи великого об'єму до високої інтенсивності. Заняття повинні бути можливо більш варіативними.

Гартування має важливе профілактичне значення для плавців. Передусім, потрібно широко використовувати різні водні процедури (обливання холодною водою, обмивання стоп на ніч холодною водою). Разом із цим рекомендується застосовувати сонячне й ультрафіолетове опромінювання. Усе це сприятливо впливає на організм, імунобіологічні процеси та функції шкіри. Плавцям слід також рекомендувати для гартування систематично проводити в осінньо-зимовий час кросові пробіжки й заняття лижним і ковзанярським спортом. Усе це сприяє підвищенню неспецифічної стійкості організму та профілактиці типових для плавців захворювань вуха, горла й носа. Для цього ж слід регулярно проводити полоскання горла холодною водою вранці й увечері.

Особиста гігієна плавця пов'язана з ретельним доглядом за тілом і профілактикою шкірних захворювань, і насамперед епідермофітії.

Одяг та взуття плавців при тренуваннях на суші підбирається з урахуванням відповідних метеорологічних умов. При участі в змаганнях чоловіки, хлопці, хлопчики виступають у спеціальних плавальних трусах, а жінки, дівчата, дівчатка – у купальних костюмах.

Харчування плавців повинне бути різноманітним, із широким асортиментом продуктів тваринного походження. Добова витрата енергії у плавців має бути в середньому 65–70 ккал, а при тривалому плаванні – 68–72 ккал на 1 кг ваги.

У звичайних умовах для плавців рекомендуються такі норми харчових речовин (г на 1 кг ваги): білків – 2,1–2,3, жирів – 2–2,1, вуглеводів – 9,5–10. Ураховуючи, що юні плавці перебувають у стадії зростання й розвитку, у раціоні слід забезпечувати необхідну кількість продуктів, багатих білками

тваринного походження (молоко, молочні продукти, м'ясо, риба, боби). Особливу увагу потрібно звертати на вміст у їжі вітамінів (особливо С і групи В) та мінеральних речовин. Розпорядок споживання їжі повинен передбачати чотириразове харчування. Перед уранішнім тренуванням необхідний невеликий сніданок, для чого можна використовувати живильні суміші.

У підготовчому періоді тренування при загальнофізичній підготовці, направленій на збільшення м'язової маси й сили плавців, у харчових раціонах варто збільшувати вміст білків, використовуваних організмом для пластичних цілей. На етапах тренування з переважним розвитком витривалості рекомендується збагачувати їжу вітамінами В1, В2, РР і С. Бажано також застосовувати харчові джерела заліза (із препаратів – гліцерофосфат заліза). При тренуваннях на витривалість кількість білків у харчовому раціоні на 1 кг ваги тіла повинна складати 2–2,1 г, вуглеводів – 9–10, жирів – 2,4–2,5 г.

При тренувальних циклах, у яких переважають швидкісні вправи, у їжу слід уключати продукти, що містять фосфористі з'єднання (молочні продукти, м'ясо, сири). При вдосконаленні швидкісних і швидкісно-силових якостей плавців у харчовому раціоні повинно міститися на 1 кг ваги тіла до 2,1–2,3 г білків, 2–2,1 г жирів і 8–9 г вуглеводів. При цьому вуглеводи мають покриватися здебільшого за рахунок вівсяної крупи або пластівців, гречаної каші, картоплі, овочів і фруктів, а не за рахунок хліба або круп.

При складанні харчових раціонів для юних плавців можна використовувати такі дані. У плавців 14 років при напруженому тренуванні в періоді змагання добова витрата енергії складає в середньому 3558 ккал, а на 1 кг ваги – 61,3 ккал. При цьому специфічні енерговитрати, обумовлені спортивним тренуванням, дорівнюють 1056 ккал.

У періоди напруженої підготовки при двох або трьох тренувальних заняттях на день слід застосовувати такі продукти підвищеної біологічної цінності: спортивний напій із білковим гідролізатом, глюкозно-білковий шоколад, білкове печиво "Олімп".

Дозування тренувальних навантажень, особливо в юних плавців, має здійснюватися при постійному лікарському контролі, з урахуванням вікових особливостей і забезпечення гармонійного розвитку ростучого організму. Нераціональне планування підготовки юних плавців може негативно впливати на організм.

При підготовці плавців для якнайшвидшого відновлення застосовують різні види масажу, душ, теплі ванни, контрастні ванни, сауни й інші засоби.

Відкриті й криті штучні плавальні басейни, у яких відбуваються тренувальні заняття плавців, повинні відповідати гігієнічним вимогам до плавальних басейнів (Сніп 11–76–78).

Контроль за станом басейну здійснюють медичний персонал і працівники СЕС. Пропускна спроможність басейну повинна відповідати Сніп 11–76–78. Проміжок між сеансами плавання 30 хв.

За характером очищення й методом використання води розрізняють басейни рециркуляційного та проточного типу. Незалежно від системи

заповнення басейнів і методів очищення у всіх випадках потрібне відповідне знезараження води.

Кращими, із гігієнічного і економічного погляду є басейни рециркуляційного типу. У них вода з ванни постійно поступає на очисні споруди та потім знову повертається в неї. Пристрій очисних споруд є замкнутою системою, у ланцюг якої послідовно включені насоси, пристрої для коагуляції води, фільтри й апаратура для знезараження води.

Рециркуляція води в басейні збільшує ефект її знезараження, зменшує загальне бактерійне забруднення, дає змогу знезаражувальному засобу рівномірно розподілятися по всій масі води, а також знижує витрату підігрітої води.

Санітарно-гігієнічний стан води в басейні багато в чому залежить від методів і режиму її знезараження. Для цього в сучасних басейнах застосовують хлор, бром, а також солі міді й срібла, озонування, ультрафіолетове опромінювання або комплексні методи.

Вода, що подається в басейн, повинна за всіма показниками відповідати вимогою ГОСТ 2878–73 “Вода питна”.

Останнім часом усе ширше проводять роботу щодо дослідження й упровадження в практику нових засобів знезараження води, щоб уникати негативної дії хлорованої води на плавців.

Спортивні ігри

Заняття спортивними іграми сприяють удосконаленню основних рухових якостей: швидкості, точності та координації рухів, спритності, сили, витривалості. Спортивні ігри часто проводять на відкритому повітрі за різних умов погоди й дають високий оздоровчий і гартувальний ефект. У процесі занять спортивними іграми виховують цінні моральні й вольові якості: колективізм, цілеспрямованість, витримка, самовладання, дисциплінованість. У футболістів, баскетболістів, волейболістів відзначається високий рівень психофізіологічних функцій, пов'язаних з управлінням рухами, що має важливе значення для оволодіння багатьма сучасними професіями, де необхідна миттєва оцінка обставин, швидкість, точність і висока координація рухів. Відмітною особливістю спортивних ігор є також висока емоційність ігрової діяльності. Це виховує в спортсменів здатність холоднокровно діяти в разі успіху або невдачі. Участь у змаганнях зі спортивних ігор викликає значне стомлення, що пов'язане з високим ступенем концентрації уваги, швидким реагуванням на зміни обстановки й необхідністю постійно вступати в єдиноборство із супротивником. Усе це в поєднанні з емоційним збудженням викликає значні зміни психофізіологічних функцій і збільшує період відновлення. Сучасні методи підготовки в спортивних іграх вимагають застосування тривалих та інтенсивних тренувальних занять. Період змагання в спортсменів-ігровиків має велику тривалість. Участь у календарних іграх і міжнародних змаганнях пов'язана з частою зміною і швидкою зміною кліматогеографічних зон і поясного часу. Насичений спортивний сезон та напружені поєдинки викликають в ігровиків фізичне та нервово-емоційне стомлення. Усе це вимагає від спортсменів високого рівня здоров'я, витривалості, загартованості, стійкості

до дії несприятливих чинників зовнішнього середовища. Тому гігієнічні чинники в спортивних іграх відіграють виключно важливу роль. Їх правильне застосування дає змогу впродовж усього сезону змагання підтримувати високий рівень працездатності спортсменів.

При гігієнічному забезпеченні підготовки в спортивних іграх слід керуватися загальними гігієнічними положеннями й широко вживати заходів, направлених на створення оптимальних умов для зміцнення здоров'я, раціонального харчування, відпочинку, якнайшвидшого відновлення та підвищення працездатності спортсменів. Використовувати гігієнічні чинники треба з урахуванням характерних особливостей тієї або іншої спортивної гри, а також завдань, етапів та умов підготовки.

Під час розробки раціонального добового режиму спортсменів-ігровиків потрібно враховувати таке. Ранкова зарядка в спортсменів зазвичай має більшу тривалість, ніж в інших видах спорту, і включає вправи з м'ячами й деякі ігрові дії. Тому між підйомом та зарядкою бажано мати певний проміжок часу (30–40 хв), під час якого потрібно випити міцний чай, каву й з'їсти небагато легкозасвоюваної їжі (печиво, бисквіт тощо).

Основні тренувальні заняття слід планувати в той період дня, коли проходитимуть календарні ігри. При цьому тренування повинні проводитися в будь-яку погоду.

Час відходу до сну після змагань слід планувати з урахуванням того, що ігри, як правило, закінчуються ввечері й гравці, зазвичай, збуджені спортивною боротьбою. Особливу увагу варто приділяти організації денного сну.

У процесі підготовки спортсменів треба широко використовувати спеціально розроблені для окремих ігор комплекси відновних заходів, направлених на швидку ліквідацію м'язового стомлення й нервово-емоційної напруги.

Особливу увагу слід приділяти режиму при виступі спортсменів у багатоденних турнірах, де потрібне забезпечення високої працездатності в зустрічах з основними суперниками.

У процесі підготовки й особливо після напружених турнірів рекомендується влаштовувати профілактичні періоди активного відпочинку у поєднанні зі заняттями на місцевості, щоб гравці добре відпочили та набули необхідної "психічної свіжості".

Зали для занять спортивними іграми повинні відповідати загальногігієнічним вимогам до спортивних споруд.

Як приклад гігієнічного забезпечення в спортивних іграх наводять дані про найбільш масовий ігровий вид спорту – футбол.

Особливості сучасного футболу обумовлюють значні фізичні, нервово-психічні й емоційні навантаження, які пред'являють високі вимоги до організму футболістів. Усе це зумовлює необхідність ширшого використання різних гігієнічних чинників у підготовці футболістів.

Харчування футболістів повинно забезпечувати повне відшкодування енерговитрат організму. У період тренувальних занять витрата енергії в добу у футболістів у середньому складає 63–67 ккал на 1 кг ваги тіла. За час матчу

спортсмен зазвичай витрачає 1500–2000 ккал. Добова потреба в основних харчових речовинах у футболіста характеризується такими величинами (г/кг ваги тіла): білків – 2,3–2,4; жирів – 1,8–1,9; вуглеводів – 9–10. Харчовий раціон футболістів має складатися з урахуванням загальних гігієнічних положень, а також об'єму й характеру тренувальних і змагальних навантажень. Їжа повинна бути різноманітною й включати найбільш біологічно цінні продукти (молоко й молочні продукти, м'ясо, рибу, яйця, вівсяну кашу, овочі, фрукти). Об'єм добового раціону повинен бути невеликим, у середньому 3–3,5 кг. Перед тренуваннями й матчами їжа повинна бути висококалорійною, малооб'ємною та добре засвоєною. Розпорядок споживання їжі слід погоджувати із загальним режимом футболіста. Найдоцільніше харчуватися чотири рази на день. Під час турнірів не можна різко міняти звичний режим харчування. Харчовий раціон після гри варто збагачувати за рахунок вуглеводів, виключаючи продукти, що містять жири.

Одяг футболіста складається з футболки, трусів і гетр. Спортсмен не повинен мати на собі яких-небудь предметів, небезпечних для інших гравців. Під труси слід надягати плавки або спеціальний бандаж, що оберігає від ударів статеві органи. Гетри підв'язують бинтом або на них надягають широку, таку, що не здавлює ногу, гумку. Під гетрами обов'язково повинні бути щитки. Воротарі поверх футболок одягають светр, під яким є налокітники для оберігання ліктьових суглобів від ударів. Воротарям також слід користуватися рукавичками. При проведенні змагань в умовах низької температури футболістам рекомендується під спортивну форму одягати теплі рейтузи й фланелеву сорочку. При тренуваннях в холодну, дощову погоду слід займатися в тренувальному костюмі. При цьому потрібно використовувати вітрозахисні куртки із синтетичних тканин, які добре оберігають від вітру та вологи. Під час тренувань у зимовий час на відкритому повітрі слід одягати трикотажну білизну, теплий тренувальний костюм і шапочку. Обов'язково потрібні рукавички. Спортивний одяг треба регулярно прати.

Взуття футболіста – бутси. Вони повинні підбиратися по нозі, бути легкими й зручними. Для їх шнурування слід використовувати тасьму. Бутси одягають на вігоневі або шерстяні шкарпетки. Залежно від щільності ґрунту, на якому проходять заняття, до бутсів привертають шпильки різного розміру. При тренуваннях на снігу бутси потрібно заздалегідь змащувати жиром або покривати спеціальними водовідштовхувальними мазями. Після гри та тренувань їх варто очистити від бруду, просушити, змастити риб'ячим жиром або кремом для взуття.

Для тренувань можна використовувати також гумові тапочки й кеди. У них слід укласти повстяну устілку та надягати при цьому шерстяні шкарпетки.

Заняття футболістами проводять на футбольних полях, в ігрових спортивних залах і у футбольних манежах, які повинні відповідати певним гігієнічним вимогам.

Гімнастика

Гімнастика – один з основних засобів різнобічного й гармонійного розвитку м'язової системи. Вони дають змогу оволодіти основами всіх рухів і

необхідними прикладними навиками. У процесі занять гімнастикою вдосконалюються всі рухові якості, координація рухів, функції вестибулярного апарату. Різноманітність видів гімнастики й можливість виконувати гімнастичні вправи в будь-яких умовах роблять її доступною для людей різного віку та фізичної підготовки. Гімнастика широко представлена в програмі із фізичного виховання в школі, ВНЗ тощо.

Гімнастичні вправи використовуються для розв'язання найважливіших завдань фізичного виховання. Гігієнічна гімнастика має загальнооздоровче значення й сприяє підвищенню працездатності. Виробнича гімнастика направлена на зміцнення здоров'я трудящих і підвищення продуктивності праці. Спортивно-допоміжна гімнастика широко використовується при заняттях різними видами спорту. Лікувальна гімнастика застосовується під час лікування різних захворювань і травм. У неї входить і коригувальна гімнастика, направлена на виправлення дефектів розвитку постави.

Спортивна гімнастика також набула широкого поширення. Вона розв'язує завдання загального фізичного розвитку й оволодіння спеціальними вправами відповідно до вибраного виду (спортивна, художня, акробатика).

При здійсненні гігієнічного забезпечення тренування в спортивній гімнастиці слід урахувати таке. Останнім часом спостерігається значне зростання майстерності гімнастів. Він характеризується ускладненням гімнастичних комбінацій, включенням у них багатьох складних елементів, виконання яких вимагає високого ступеня сміливості й спритності. Це пов'язано з інтенсифікацією тренувального процесу та збільшенням тривалості тренувальних занять, які часто проводяться 2–3 рази на день. Оволодіння складними гімнастичними елементами вимагає багатократних повторень і викликає певну нервово-психічну напругу в спортсменів. Разом із цим спостерігають тенденцію до зниження нижньої вікової межі гімнастів. Це особливо виразно виявляється в жіночих видах, де гімнастки 14–16 років показують спортивну майстерність.

У добовому режимі гімнастів потрібно передусім передбачати раціональне чергування різних видів діяльності, а також гігієнічних заходів, направлених на покращення умов відпочинку й профілактики нервово-емоційної напруги. Рекомендується широко застосовувати різні форми активного й пасивного відпочинку, масажу та інші засоби, що сприяють якнайшвидшому відновленню працездатності.

Загартувальні процедури особливо необхідні гімнастам, оскільки значну частину занять вони проводять у спортивних залах. Тому в процесі підготовки гімнастів слід широко використовувати різні водні процедури, сонячне й ультрафіолетове опромінювання, плавання, лижні прогулянки та тренування на відкритому повітрі. Стосовно особистої гігієни, то особливу увагу звертають на догляд за руками.

Костюм гімнастів складається з бавовняних або шерстяних гімнастичних брюк (трусів), майки або напіврукавки, а в гімнасток – купальника; гімнастичне взуття – з еластичних спеціальних шкіряних туфель – “чешок”. Можуть

застосовуватися також легкі бавовняні тапочки. Спортивний костюм і взуття повинні використовуватися тільки під час тренувань і змагань.

Харчування гімнастів будується на підставі загальногігієнічних положень, а також з урахуванням вікового складу учасників і необхідності підтримувати певну вагу тіла. Калорійність добового раціону – 60–62 ккал на 1 кг ваги тіла. Добова потреба в основних харчових речовинах така (г/кг ваги тіла): білки – 2,1–2,4; жири – 1,5–1,6; вуглеводи – 8,3–9. У раціоні повинні міститися продукти, багаті білками, вуглеводами, фосфором і вітаміном В1. Бажано вживати малооб'ємні й легкозасвоювальні продукти. Рекомендується чотириразове споживання їжі.

Гімнастичні зали повинні розміщуватися на першому поверсі будівель. При розміщенні на другому поверсі (і вище) або в підвалі слід передбачити таку конструкцію перекриттів, яка давала б змогу влаштовувати в залі поролонові ями під спортивними снарядами. У конструкціях залів слід передбачати кріплення для вбудованого і переносного устаткування.

Спеціалізовані гімнастичні зали мають відповідні розміри та комплекти устаткування, що створює оптимальні умови для занять і є важливим щодо гігієнічних позицій.

Природне освітлення має бути бічним, через вікна, розміщені в одній із подовжніх стін залу. Нижній край вікон повинен бути на висоті не менше 2 м від підлоги. Світловий коефіцієнт – 1:6 із допустимим перевищенням у межах 10 %. Штучне освітлення в гімнастичних залах повинне давати м'яке, розсіяне світло. Мінімальна освітленість – 200 лк на підлозі.

Гімнастичні снаряди й устаткування мають відповідати технічним умовам і бути в справному стані. Потрібно систематично перевіряти установку снарядів і їх міцність, звертаючи особливу увагу на підвісні системи кілець, розтяжки для прикріплення снарядів до підлоги, що страхують пристрої. При цьому міцність снарядів і систем випробовується в статичному й динамічному режимах.

Профілактика спортивних травм і забезпечення безпеки при розучуванні складних гімнастичних елементів здійснюються за допомогою низки заходів. Серед них велике значення мають захисні пристосування, страховка та допомога під час виконання вправ, а також різні технічні засоби.

Під час виконання вправ гімнастам слід використовувати для захисту долонь спеціальні накладки, а для профілактики пошкоджень променевоzap'ясткових суглобів – шкіряні манжети. Рекомендується також застосовувати поролонові прокладки для оберігання від ударів об снаряди окремих частин тіла. Страховка й допомога під час виконання вправ не тільки попереджають виникнення травм, але й дають змогу успішно оволодівати складними гімнастичними вправами.

Різні технічні засоби для профілактики травматизму повинні широко застосовуватися при тренуванні гімнастів. Серед них передусім варто відзначити такі, як поролонова яма, трамплін і батут, поролоновий валик на шабліні, тренажери з поясом для вивчення обертів на шабліні, амортизуючий пояс для страховки, поролонове покриття при виконанні зіскоків із колоди й ін.

При освоєнні вправ із фазою польоту з одним або двома обертаннями рекомендується використовувати систему: трамплін – поролонова яма – батут. Гігієнічні положення, пов'язані з нормуванням навантажень змагань у гімнастів, указуються в правилах змагань.

Дитячі та юнацькі змагання повинні закінчуватися не пізніше 21.00, а змагання дорослих – не пізніше 23.00. Між змаганнями з обов'язкової та довільної програм рекомендується влаштовувати одноденні перерви (до трьох одноденних перерв). В окремих випадках змагання дорослих гімнастів можуть проводитися з двома або однією одноденною перервою.

Лижний спорт

Лижний спорт різнобічно позитивно впливає на організм, сприяє покращенню фізичного розвитку, загартуванню організму, зміцненню здоров'я. У процесі занять лижним спортом отримуються цінні прикладні навички, удосконалюють усі рухові якості й передусім витривалість, виховують наполегливість, сміливість, винахідливість.

У результаті систематичних тренувань підвищується працездатність, покращується робота серцево-судинної системи та дихальних органів, розвиваються основні групи м'язів. Цьому допомагають сприятливі умови занять: свіже повітря, сонячні промені, живописна зимова природа й ін. Лижні прогулянки є прекрасним засобом активного відпочинку.

Лижні гонки належать до циклічної роботи, змінної інтенсивності великої (5–10 км) і помірної (15, 30, 50, 70 км) потужності. Під час проходження дистанції навантаження на організм визначається протяжністю й профілем траси, особливостями метеорологічних умов і ступенем ковзання, швидкістю руху, а також технічною підготовленістю спортсмена. Сучасна підготовка в лижному спорті (лижні гонки) характеризується тривалими та інтенсивними тренуваннями. Як правило, вони проводяться впродовж багатьох годин у складних погодних умовах і супроводжуються значними енерговитратами. При складанні режиму дня лижників особливу увагу звертають на забезпечення необхідних умов для відпочинку й відновлення працездатності, раціональне харчування та дотримання правил особистої гігієни. Харчування лижників-гонщиків повинне мати вуглеводну орієнтацію. Калорійність добового раціону – 65–73 ккал на 1 кг ваги тіла.

При складанні харчових раціонів для юних лижників можна орієнтуватися на такі дані. У лижників 16 років при напруженому тренуванні в періоді змагання добова витрата енергії складає 3619 ккал, а на 1 кг ваги тіла – 54,8 ккал. При цьому специфічні енерговитрати, обумовлені спортивним тренуванням, рівні 1066 ккал.

Добова потреба в основних харчових речовинах така (г/кг ваги тіла): білки – 2–2,3; жири – 1,9–2,1; вуглеводи – 9,5–11. Харчовий раціон слід збагачувати вітамінами С, В₂, В, і РР. Рекомендується п'ятикратне споживання їжі.

Для харчування на дистанції застосовують різні живильні суміші. Живильні пункти при лижних гонках на 50 км організовують на 20–25-му, 30–

35–му, 40–45–му кілометрах на пологих спусках, де рух лижників полегшується.

Одяг і взуття лижника повинні відповідати погодним умовам. Зазвичай спортивний костюм лижника складається з бавовняної або шерстяної білизни, сорочки й брюк типу гольф із невеликим напуском над колінами, гетр або довгих панчох. Головний убір – шерстяна шапочка з навушниками. На руки одягають шкіряні рукавиці. Взуття лижників-гонщиків – легкі черевики з еластичною підошвою та рантом сандалета для кріплення лиж. Черевики мають низький і широкий підбор. Взуття повинно бути просторим, розношеним і давати можливість одягти дві пари шкарпеток. Велике значення мають правильно підігнані кріплення.

Під час тренувань і змагань потрібно вживати відповідних заходів із профілактики спортивного травматизму й попередження несприятливих дій метеорологічних чинників. При цьому слід керуватися температурними нормами.

Тренувальні заняття із лижного спорту зазвичай проводять на лижних базах, до яких пред'являються такі вимоги. Лижна база складається з основних споруд (лижних, гірськолижних трас або трамплінів для стрибків на лижах) і будівлі (групи будівель) із допоміжними приміщеннями для обслуговування тих, що займаються, зберігання й ремонту лижного інвентарю. За характером використання лижні бази підрозділяються на бази для навчально-тренувальних занять і змагань, для масового катання на лижах та для багатоденних навчально-тренувальних зборів. Лижні бази для навчально-тренувальних занять та змагань проектується, як правило, і для масового катання.

Лижні бази рекомендується розміщувати в зонах короткочасного відпочинку в лісових масивах із сприятливими природними умовами. При виборі ділянки потрібно, щоб спортивні траси не перетиналися один з одним, а також із трасами для масового катання й туристськими. Лижні траси прокладаються по живописній і різноманітній місцевості. Вони не повинні перетинати шосейні дороги й залізничні колії та проходити по погано замерзлих річках, озерах, болотах і ділянках із густим чагарником.

При освітленні лижних трас передбачається верхньобокове або верхнє розміщення світильників. Освітленість майданчиків старту-фінішу й спусків – 20 лк., решти ділянок траси – 5 лк.

Будівлі лижних баз обладнують системами центрального опалювання, припливно-витяжної вентиляції, господарсько-питного, протипожежного й гарячого водопостачання, каналізації. У вестибюлі-грілці температура повітря – 16°C. Повинен бути також забезпечений приток повітря 20 м³ на одне місце.

Туризм

У нашій країні поширено багато видів туризму: пішохідний, лижний, велосипедний, гірський, водний та ін. Найбільш популярний пішохідний туризм. Він надає високий оздоровчий і загартувальний ефект, розвиває важливі фізичні якості (витривалість, силу, спритність), а також виховує сміливість, наполегливість, уміння орієнтуватися на місцевості й інші цінні

прикладні навички. Пішохідний туризм доступний людям різного віку та фізичної підготовки.

При організації і проведенні пішохідних туристських походів потрібно дотримуватися низки положень, багато з яких має важливе гігієнічне значення. Підготовка до туристського походу проводиться керівником групи спільно з медичним персоналом і здійснюється за планом, у якому враховують завдання походу, склад груп, маршрут і календар походу, необхідне спорядження, одяг та взуття, організацію харчування й ін.

Основні завдання туристських походів – здоровий відпочинок і загартування організму, знайомство з природою рідного краю, відвідини історичних місць й ін.

При підборі групи враховують віковий склад, рівень фізичної підготовки та стан здоров'я туристів. Маршрут походу розробляють залежно від завдань і тривалості походу, складу групи й місцевих умов. Керівники походу повинні отримати від органів охорони здоров'я зведення про санітарно-епідеміологічну обстановку по шляху проходження. У календарному плані походу відзначається, у який час і де перебуватимуть туристи.

Одяг, взуття й спорядження підбираються з урахуванням пори року, кліматичних і погодних умов, складу групи та тривалості походу. Одяг туриста повинен бути легким, теплим й оберігати від негоди. У її комплект залежно від погоди входять трикотажна білизна, спеціальний туристський або звичайний тренувальний костюм, ковбойка, шорти, светр, плащ-накидка з капюшоном, шерстяні й трикотажні шкарпетки. У всіх випадках обов'язковий головний убір. Краще взуття для походу – туристські черевики. Можна також застосовувати кеди або лижні черевики. Взуття повинне бути на один-два розміри більшим від повсякденного й обов'язково добре розношеним. Навіть у теплу погоду рекомендується вкладати у взуття устілку та надягати дві пари шкарпеток.

У спорядження туриста входять запасний одяг, господарський інвентар, ремонтний набір, продукти харчування. У туристській групі обов'язково повинна бути аптечка з необхідним набором ліків і перев'язувального матеріалу. Усе спорядження укладається в рюкзак. Він повинен бути містким, зручним (бажано з двома відділеннями). М'які речі розміщують у відділенні, розміщеному ближче до спини туриста: вони захищають її від твердих предметів, які наявні в основному відділенні. Лямки рюкзака повинні бути достатньо широкими, щоб не різати плечі. До них рекомендується підшивати смуги фетру або сукна в декілька шарів.

При підборі продуктів визначають, які з них будуть узяті в похід, а які отримуватимуться в дорозі. У похід слід брати продукти, які при малому об'ємі володіють високою калорійністю і містять всі необхідні живильні речовини, довго не псуються й швидко розварюються. Рекомендується такий набір харчових продуктів: хліб, м'ясні й рибні консерви, згущене молоко, масло, сири, супи-концентрати, м'ясні кубики, локшина, каші-концентрати, цукор, чай, кава, сіль, приправи й ін. Під час походів бажане триразове харчування з таким розподілом добової калорійності: сніданок – 35 %, обід – 40 %, вечеря –

25 %. Добовий харчовий раціон туриста (вага тіла – 70 кг) повинен мати калорійність 3500 ккал і містити 110–120 г білків, 80–90 г жирів, 625–650 г вуглеводів.

Воду для пиття найкраще кип'ятити або застосовувати інші способи її знезараження. Під час походу слід дотримувати водний режим: пити воду, як правило, тільки на привалах, а в дорозі – утамовувати спрагу, прополіскуючи горло або роблячи один-два маленьких ковтки із фляжки.

При визначенні режиму походу враховують загальногігієнічні положення й забезпечують раціональне чергування роботи та відпочинку, а також поступове збільшення навантаження. У літній час похід бажано починати вранці, у 12–13 год влаштовувати великий привал. У 16–17 год, коли знижується температура повітря, похід варто продовжити. Для привалів і туристського табору вибирають сухі місця, захищені від вітру й пилу, бажано ближче до джерел води. Краще всього розташовуватися на узліссі, недалеко від річки або струмка.

Загальна тривалість руху в день – близько шести ходових годин. На початку походу темп руху, як правило, дещо сповільнений. У кінці кожної години потрібно робити зупинки на 10–15 хв і знімати рюкзаки. Перед великим привалом у кінці денного переходу швидкість пересування знижують.

Під час багатоденних походів влаштовують дні відпочинку (днівки). На них відводиться одна четверта частина часу всього походу. На початку й у кінці походу днівки рекомендується влаштовувати частіше. Дні відпочинку треба використовувати для краєзнавчої роботи, прогулянок, занять спортом, збору ягід і грибів та ін.

Під час походу турист повинен суворо дотримуватися правил особистої гігієни. Після підйому обов'язково виконувати зарядку, загартувальні процедури (обтирання, обливання й купання) і ранковий туалет. Особливу увагу приділяють догляду за ногами. Під час походу здійснюють необхідні заходи з профілактики теплового та сонячного удару, відморожень тощо.

Туристи повинні уважно стежити за станом свого здоров'я й самопочуттям. При перших ознаках нездужання або захворювання учасник походу звільняється від вантажу, йому надається відповідна медична допомога. У разі виникнення інфекційного захворювання вживають необхідних заходів попередження поширення інфекції в колективі.

1.2.4. Психологічний контроль, займаючи важливе місце серед інших підсистем комплексного контролю, складається із сукупності параметрів, засобів, методів і заходів з оцінки індивідуально-типологічних особливостей особистості спортсмена, його загальних і спеціальних психомоторних здібностей, психічного стану в екстремальних умовах змагань, соціально-психологічних характеристик спортивних команд. Він загалом дає можливість вивчати: розвиток загальних здібностей інтелекту, пам'яті, уваги, мислення, типологічних властивостей нервової системи. Контроль інтелектуальних здібностей можливий за допомогою вербальних, словесних, числових, зорово-просторових тестів. Кількісним показником рівня інтелектуального розвитку

людини є коефіцієнт інтелекту IQ (англ. – Intelligence Quotient). У спортивній діяльності спостерігається прямий зв'язок між розвитком інтелектуальних здібностей спортсмена та його спортивними результатами.

Ціль комплексного психологічного контролю – перевірка відповідності або ступеня розбіжності психологічних властивостей особистості спортсмена, рівня розвитку й удосконалення психічних процесів і стану тем вимог, які вимагають від нього об'єктивних умов, цілей і завдань спортивної діяльності.

Психологічний контроль повинен бути комплексним і складатись із таких вимог:

1. В процесі психологічного контролю вивчаються:

- особистість спортсмена як складна багаторівнева система;
- психічні процеси різного рівня побудови, які беруть участь у саморегуляції рухової та інтелектуальної активності;
- психічні стани як багатоконфліктна характеристика спортсмена в цей момент часу, що відображає ступінь його врівноваженості з природним соціальним середовищем.

Вивчаючи вказані компоненти, потрібно застосовувати комплексний, системний підхід, оскільки ні про один із них неможливо говорити ізольовано.

2. Будь-який із трьох компонентів опосередкований індивідуальними особливостями особистості спортсмена, спортивними відносинами, у яких перебуває цей спортсмен, та його соціально-психологічним статусом у команді;

3. Результати психологічного контролю обов'язково пов'язані з даними педагогічного, медичного, біохімічного та іншими видами контролю.

Виділяють три види комплексного психологічного контролю: поглиблене, етапне обстеження, оперативний психологічний контроль.

Досвід показує, що спортсмени досить добре розрізняють ступінь відповідності психічного стану завданням, а також те, що емоційний фон є не менш важливим складником успішної діяльності під час тренувань, ніж фізичне самопочуття.

Під час оцінки психічного стану обов'язковий комплексний підхід. Це передбачає використання не однієї, а багатьох методик психодіагностики стану. Стосовно оцінки психічного стану спортсменів ці методики повинні нести інформацію: 1) про спортивно-важливі стосунки й особливості мотивації – соціально-психічний рівень; 2) про усвідомлені компоненти стану – психічний рівень; 3) про рухові компоненти стану: про точність і стабільність регуляції спортсменом своїх рухів, про адекватність реакцій та установок – психофізіологічний рівень; 4) про вегетативні компоненти стану – фізіологічний рівень.

Одним із методів контролю за психологічним станом спортсменів на етапах річного макроциклу підготовки можуть бути психолого-педагогічні спостереження за спортсменами в їхній реальній, тренувальній, змагальній, побутовій діяльності. Спостереження можуть доповнюватися бесідами, психологічними тестами, анкетуванням, аналізом відеозаписів і кінозйомок виконання техніко-тактичних дій у напруженій обстановці відповідальних змагань, самооцінкою. У навчально-тренувальному процесі потрібно фіксувати

дані ЧСС у спокої (увечері перед сном); характеристику сну, апетиту, бажання тренуватися й змагатися; оцінку загального самопочуття та настрою кожного спортсмена.

Учені стверджують, що самооцінки, що відображають міру задоволеності учасниками змагань своєю підготовкою і спортивно-важливими стосунками, використання шкали мотивації дали змогу виділити та визначити частоту виникнення негативних оцінок і переживань, що призводять до погіршення стану психічної готовності висококваліфікованих спортсменів. Основними причинами, які викликають погіршення психічного передзмагального стану юних спортсменів, є:

- недоліки в організації навчально-тренувального процесу на етапі безпосередньої передзмагальної підготовки, які приводять багатьох спортсменів до зниження задоволеності їхньою підготовкою, до послаблення впевненості у своїх силах і невіри в можливість досягнення поставленої мети в змаганнях;
- недостатня увага спеціальній психічній підготовці до змагань, що призводить до зайвого переживання спортсменами підвищеної відповідальності й у поєднанні з невпевненістю викликає підвищення тривожності, психічний дискомфорт і надмірну емоційну напругу;
- відсутність у спортсменів навиків психічної саморегуляції утруднює можливість адекватно діяти в екстремальних, що викликають стрес, передзмагальних і змагальних ситуаціях.

Вивчення індивідуальних психофізіологічних особливостей спортсменів, розвиток психічних якостей, індивідуальний підбір засобів регулювання психічних станів у навчально-тренувальному процесі, перед стартами в умовах змагань, контроль за перенесенням навантажень сприяють точнішому коректуванню об'єму та характеру підготовки спортсменів, можуть допомогти тренеру підвести спортсмена до моменту старту в стані нервово-психічної свіжості, що підвищить надійність і стабільність виступів у змаганнях.

1.2.5. Біохімічний контроль у спорті

При адаптації організму до фізичних навантажень, перетренуваннях, а також при патологічних станах в організмі змінюється обмін речовин, що призводить до появи в різних тканинах і біологічних рідинах окремих метаболітів (продуктів обміну речовин), які відображають функціональні зміни й можуть служити біохімічними тестами або показниками їхньої характеристики. Тому в спорті поряд із медичним, педагогічним, психологічним та фізіологічним контролем використовується біохімічний контроль за функціональним станом спортсмена.

Суттєвими тут є декілька напрямів: біохімічний контроль повітря, біологічних рідин, м'язової тканини, застосування допінгу. Із біологічних рідин у біохімії спорту вивчаються кров, сеча, слина, піт. Найбільш інформативним показником у біохімічному контролі є кров. За змінюваністю складу крові або рідинної її частини – плазми можна зробити висновок про гомеостатичний стан внутрішнього середовища організму чи його зміни при руховій діяльності. При

біохімічній діагностиці функціонального стану спортсмена інформативними показниками є рівень гормонів у крові. За даним показником визначають стан спортсмена: функціональну тренуваність, особливість протікання процесів втоми; відновлення. Біохімічний аналіз сечі дозволяє певною мірою вивчити роботу нирок, а також динаміку обмінних процесів у різних органах і тканинах. М'язова тканина є достатньо вагомим показником біохімічного контролю м'язової діяльності. Аналізуючи м'язові тканини визначають кількість білків, АТФ-азну активність міозина, показники енергетичного обміну, електроліти та інші речовини.

Актуальною проблемою в біохімічному контролі є визначення застосування спортсменом допінгу. Його використання не тільки створює нерівні умови під час спортивної боротьби, але й шкодить здоров'ю спортсмена в результаті побічної дії, а інколи є навіть причиною його смерті.

У практиці спорту вищих досягнень звичайно проводять комплексні наукові обстеження спортсменів, які дають повну та об'єктивну інформацію про функціональний стан окремих систем і всього організму, про його готовність виконувати фізичні навантаження. Такий контроль на рівні збірних команд країни здійснюють комплексні наукові групи (КНГ), до складу яких входить кілька фахівців: біохімік, фізіолог, психолог, лікар, тренер.

Завдання, види та організація біохімічного контролю.

Визначення біохімічних показників обміну речовин дає змогу розв'язувати такі завдання комплексного обстеження: контроль за функціональним станом організму спортсмена, яке відображає ефективність і раціональність виконуваної індивідуальної тренувальної програми, спостереження за адаптаційними змінами основних енергетичних систем та функціональною перебудовою організму в процесі тренування, діагностика передпатологічних і патологічних змін метаболізму спортсменів. Біохімічний контроль дає змогу також розв'язувати такі приватні завдання, як виявлення реакції організму на фізичні навантаження, оцінка рівня тренуваності, адекватності застосування фармакологічних й інших відновлювальних коштів, ролі енергетичних метаболічних систем у м'язовій діяльності, впливу кліматичних факторів та ін. У зв'язку з цим у практиці спорту використовується біохімічний контроль на різних етапах підготовки спортсменів.

У річному тренувальному циклі підготовки кваліфікованих спортсменів виділяють різні види біохімічного контролю:

- поточні обстеження (ПО), що здійснюються повсякденно відповідно до плану підготовки;
- етапні комплексні обстеження (ЕКО), що проводяться 3–4 рази на рік;
- поглиблені комплексні обстеження (ПКО), що проводяться два рази на рік;
- обстеження змагальної діяльності (ОЗД).

На підставі поточних обстежень визначають функціональний стан спортсмена – один з основних показників тренуваності, оцінюють рівень термінового й відставленого тренувального ефекту фізичних навантажень, проводять корекцію фізичних навантажень під час тренувань.

У процесі етапних і поглиблених комплексних обстежень спортсменів за допомогою біохімічних показників можна оцінити кумулятивний тренувальний ефект, причому біохімічний контроль дає тренеру, педагогу або лікарю швидко та достатньо об'єктивну інформацію про зростання тренуваності й функціональних системах організму, а також інших адаптаційних змін.

При організації та проведенні біохімічного обстеження особлива увага приділяється вибору тестуючих біохімічних показників: вони повинні бути надійними або відтворювальними, повторюваними при багаторазовому контрольному обстеженні, інформативними, що відображають сутність досліджуваного процесу, а також валідними або взаємопов'язаними зі спортивними результатами [5].

У кожному конкретному випадку визначаються різні тестувальні біохімічні показники обміну речовин, оскільки в процесі м'язової діяльності порізнному змінюються окремі ланки метаболізму. Першорядного значення набувають показники тих ланок обміну речовин, які є основними в забезпеченні спортивної працездатності в цьому виді спорту.

Важливе значення в біохімічному обстеженні мають методи визначення показників метаболізму, їх точність і достовірність. Нині в практиці спорту широко застосовуються лабораторні експрес-методи визначення багатьох (близько 60) різних біохімічних показників у плазмі крові з використанням портативного приладу 1P-400 швейцарської фірми "Доктор Ланге" або інших фірм. До експрес-методів визначення функціонального стану спортсменів відносять також запропонований академіком В. Г. Шахбазовим новий метод визначення енергетичного стану людини, в основу якого покладено зміни біоелектричних властивостей ядер епітеліальних клітин залежно від фізіологічного стану організму. Цей метод дає змогу виявити порушення гомеостазу організму, стан втоми й інші зміни при м'язовій діяльності.

Контроль за функціональним станом організму в умовах навчально-тренувального збору можна здійснювати за допомогою спеціальних діагностичних експрес-наборів для біохімічного аналізу сечі й крові. Започатковані вони на здатності певної речовини (глюкози, білка, вітаміну С, кетонових тіл, сечовини, гемоглобіну, нітратів та ін.) реагувати з нанесеними на індикаторну смужку реактивами та змінювати забарвлення. Зазвичай наноситься крапля досліджуваної сечі на індикаторну смужку "Глюкотеста", "Пентафана", "Меди-тесту" або інших діагностичних тестів і через 1 хв. її забарвлення порівнюється з індикаторною шкалою, що додається до набору.

Одні й ті ж біохімічні методи та показники можуть бути використані для розв'язання різних завдань. Так, наприклад, визначення вмісту лактату в крові використовують під час оцінки рівня тренуваності, спрямованості й ефективності застосовуваної вправи, а також відбору осіб для занять окремими видами спорту.

Залежно від розв'язуваних завдань змінюються умови проведення біохімічних досліджень. Оскільки багато біохімічних показників у тренуваного й нетренуваного організму в стані відносного спокою суттєво не розрізняються, для виявлення їхніх особливостей проводять обстеження в стані спокою вранці

натще (фізіологічна норма), у динаміці фізичного навантаження або відразу після неї, а також у різні періоди відновлення.

Під час обстеження спортсменів застосовують різні типи тестувальних фізичних навантажень, які можуть бути стандартними й максимальними (граничними).

Стандартні фізичні навантаження – це навантаження, при яких обмежуються кількість і потужність виконуваної роботи, що забезпечується за допомогою спеціальних приладів – ергометрів. Найбільш часто використовують степергометрію (сходження в різному темпі на сходинку або сходи різної висоти, наприклад Гарвардський степ-тест), велоергометрію (фіксовану роботу на велоергометрі), навантаження на тредмилі – стрічці, що рухається з фіксованою швидкістю. Нині існують діагностичні комплекси, що дають змогу виконувати спеціальне дозоване фізичне навантаження: плавальний тредмил, гребні ергометри, інерційну велоергометрію та ін. Стандартні фізичні навантаження сприяють виявленню індивідуальних метаболічних відмінностей і використовуються для характеристики рівня тренуваності організму.

Максимальні фізичні навантаження застосовують при виявленні рівня спеціальної тренуваності спортсмена на різних етапах підготовки. У цьому випадку використовують навантаження, найбільш характерні для цього виду спорту. Виконуються вони з максимально можливою інтенсивністю для цієї вправи.

При виборі тестованих навантажень слід урахувати, що реакція організму людини на фізичне навантаження може залежати від факторів, що безпосередньо не пов'язані з рівнем тренуваності, зокрема від виду тестувальної вправи, спеціалізації спортсмена, а також від навколишнього оточення, температури середовища, часу доби й ін. Виконуючи звичну для себе роботу, спортсмен може здійснити великий її обсяг і досягти значних метаболічних зрушень в організмі. Особливо виразно це проявляється при тестуванні анаеробних можливостей, які дуже специфічні й найбільш виявляються тільки під час роботи, до якої спортсмен адаптований. Отже, для велосипедистів найбільш відповідними є велоергометричні тести, для бігунів – бігові й ін. Однак це не означає, що для легкоатлетів або спортсменів інших видів спорту не можна використовувати велоергометричні тести, які дають змогу найбільш точно враховувати обсяг виконаної роботи. Однак велосипедисти при велоергометричному тестуванні будуть мати перевагу, порівняно з представниками інших видів спорту тієї ж кваліфікації, тому що спеціалізуються у вправах, які належать до тієї ж зони потужності.

Використовувані тестувальні навантаження, специфічні за потужністю й тривалістю, повинні відповідати навантаженням, використовуваним спортсменом у процесі тренування. Так, для легкоатлетів-бігунів, котрі спеціалізуються на короткі та наддовгі дистанції, тестувальні навантаження повинні бути різними, що сприяє прояву їхніх основних рухових якостей – швидкості чи витривалості. Важлива умова застосування тестувальних

фізичних навантажень – точне встановлення їхньої потужності або інтенсивності й тривалості.

На результати дослідження впливають також температура навколишнього середовища, час тестування та стан здоров'я. Більш низька працездатність спостерігається при підвищеній температурі середовища, а також у ранковий і вечірній часи. До тестування, як і до занять спортом, особливо з максимальними навантаженнями, повинні допускатися тільки цілком здорові спортсмени, тому лікарський огляд має передувати іншим видам контролю. Контрольне біохімічне тестування проводиться вранці натще після відносного відпочинку протягом доби. При цьому повинні дотримуватися приблизно однакові умови зовнішнього середовища, які впливають на результати тестування.

Зміна біохімічних показників під впливом фізичних навантажень залежить від ступеня тренуваності, обсягу виконаних навантажень, їх інтенсивності та анаеробної або аеробної спрямованості, а також від статі й віку обстежуваних. Після стандартного фізичного навантаження значні біохімічні зрушення виявляються в менш тренуваних людей, а після максимальних – у високотренувальних. При цьому після виконання специфічних для спортсменів навантажень в умовах змагання або у вигляді прикидок у тренуваному організмі можливі значні біохімічні зміни, які не характерні для нетренуваних людей.

Об'єкти дослідження та основні біохімічні показники

Об'єктами біохімічного дослідження є повітря та рідини, що виділяються, (кров, сеча, слина, піт), а також м'язова тканина.

Повітря, що видихається, – один з основних об'єктів дослідження процесів енергетичного обміну в організмі, використання окремих енергетичних джерел в енергозабезпеченні м'язової діяльності. У ньому визначають кількість споживаного кисню й видихуваного вуглекислого газу. Співвідношення цих показників певною мірою відображає інтенсивність процесів енергообміну, частку анаеробних і аеробних механізмів ресинтезу АТФ у них.

Кров використовується як один із найбільш важливих об'єктів біохімічних досліджень, тому що в ній відбуваються всі метаболічні зміни в тканинних рідинах і лімфі організму. За зміни складу крові або рідкої її частини – плазми – можна судити про гомеостатичний стан внутрішнього середовища організму або зміну його під час спортивної діяльності.

Для багатьох досліджень потрібна невелика кількість крові (0,01–0,05 мл), тому беруть її з безіменного пальця руки або з ребра мочки вуха. Після виконаної фізичної роботи забір крові рекомендується проводити через 3–7 хв, коли настають найбільші біохімічні зміни в ній.

При фізичних навантаженнях та дії інших факторів середовища, а також при патологічних змінах обміну речовин або після застосування фармакологічних засобів зміст окремих компонентів крові істотно змінюється. Отже, за результатами аналізу крові можна охарактеризувати стан здоров'я людини, рівень його тренуваності, протікання адаптаційних процесів та ін. В

останні роки у зв'язку із загрозою зараження СНІДом дослідження крові потрібно проводити з дотриманням усіх передбачених заходів захисту.

Сеча певною мірою відбиває роботу нирок – основного видільного органу організму, – а також динаміку обмінних процесів у різних органах і тканинах. Тому щодо зміни кількісного та її якісного складу можна судити про стан окремих ланок обміну речовин, їх надлишку, порушення гомеостатичних реакцій в організмі, у тому числі пов'язаних із м'язовою діяльністю. Із сечею з організму виводяться надлишок води, багато електролітів, проміжні та кінцеві продукти обміну речовин, гормони, вітаміни, чужорідні речовини. Добова кількість сечі (діурез) у нормі в середньому складає 1,5 л. Сечу збирають протягом доби, що вносить певні утруднення в проведення досліджень. Іноді сечу беруть дробовими порціями (наприклад через 2 години), при цьому фіксують порції, отримані до виконання фізичної роботи й після неї. Сеча не може бути достовірним об'єктом дослідження після коротких тимчасових тренувальних навантажень, тому що відразу після цього дуже складно зібрати необхідну для її аналізу кількість.

При різних функціональних станах організму в сечі можуть з'являтися хімічні речовини, не характерні для норми: глюкоза, білок, кетонів тіла, жовчні пігменти, формені елементи крові та ін. Визначення цих речовин у сечі може використовуватися в біохімічній діагностиці окремих захворювань, а також у практиці спорту для контролю ефективності тренувального процесу, стану здоров'я спортсмена.

Слина зазвичай використовується паралельно з іншими біохімічними об'єктами. У ній визначають електроліти (Na і K), активність ферментів (амілази), рН. Існує думка, що слина, маючи меншу, ніж кров, буферну ємність, краще відображає зміни кислотно-лужної рівноваги організму людини. Однак як об'єкт дослідження слина не отримала широкого розповсюдження, оскільки її склад залежить не тільки від фізичних навантажень і пов'язаних із ними змін внутрішньотканинного обміну речовин, але й від стану ситості (“голодна” або “сита” слина).

Піт в окремих випадках становить інтерес як об'єкт дослідження. Необхідна для аналізу кількість поту збирається за допомогою бавовняного білизни або рушника, які замочують у дистильованій воді для видобування різних компонентів поту. Екстракт випаровують у вакуумі й піддають аналізу.

М'язова тканина – дуже показовий об'єкт біохімічного контролю м'язової діяльності, однак використовується рідко, оскільки зразок м'язової тканини потрібно брати методом голкової біопсії. Для цього над досліджуваним м'язом роблять невеликий розріз шкіри та за допомогою спеціальної голки беруть шматочок (пробу) м'язової тканини (2–3 мг), яку відразу заморожують у рідкому азоті й надалі піддають структурному та біохімічному аналізу. У пробах визначають кількість скорочувальних білків (актину та міозину), АТФ-азну активність міозину, показники енергетичного потенціалу (уміст АТФ, глікогену, креатинфосфату), продукти енергетичного обміну, електроліти й інші речовини. За їх змістом судять про склад і функціональну активність

м'язів, її енергетичний потенціал, а також зміни, які відбуваються при одноразовій дії фізичного навантаження або довготривалому тренуванні.

При біохімічному обстеженні в практиці спорту використовують такі біохімічні показники:

- енергетичні субстрати (АТФ, КРФ, глюкоза, вільні жирні кислоти);
- ферменти енергетичного обміну (АТФ-аза, КРФ-кіназа, цитохромоксидази, лактатдегідрогеназа та ін.);
- проміжні й кінцеві продукти обміну вуглеводів, ліпідів та білків (молочна й піровиноградна кислота, кетонів тіла, сечовина, креатинін, креатин, сечова кислота, вуглекислий газ тощо);
- показники кислотно-основного стану крові (рН крові, парціальний тиск CO_2 , резервна лужність або надлишок буферних підстав та ін.);
- регулятори обміну речовин (ферменти, гормони, вітаміни, активатори, інгібітори);
- мінеральні речовини в біохімічних рідинах (наприклад бікарбонати й солі фосфорної кислоти визначають для характеристики буферної ємності крові);
- зміст загального білка, кількість і співвідношення білкових фракцій у плазмі крові;
- анаболічні стероїди та інші заборонені речовини в практиці спорту (допінги), виявлення яких – завдання допінгового контролю.

Основні біохімічні показники складу крові і сечі, їх зміна при м'язовій діяльності

Показники вуглеводного обміну

Глюкоза. Уміст глюкози в крові підтримується на відносно постійному рівні спеціальними регуляторними механізмами в межах $3,3\text{--}5,5 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ (80–120 мг%) [34]. Зміна її вмісту в крові при м'язовій діяльності індивідуальна й залежить від рівня тренуваності організму, потужності й тривалості фізичних вправ. Короткочасні фізичні навантаження субмаксимальної інтенсивності можуть викликати підвищення вмісту глюкози в крові за рахунок посиленої мобілізації глікогену печінки. Тривалі фізичні навантаження призводять до зниження вмісту глюкози в крові. У нетренованих осіб це зниження більш виражене, ніж у тренуваних. Підвищений уміст глюкози в крові свідчить про інтенсивний розпад глікогену печінки або відносно мале використання глюкози тканинами, а знижений її вміст – про вичерпання запасів глікогену печінки або інтенсивного використання глюкози тканинами організму.

За зміною вмісту глюкози в крові судять про швидкості аеробного її окислення в тканинах організму при м'язовій діяльності та інтенсивності мобілізації глікогену печінки. Цей показник обміну вуглеводів рідко використовується самостійно в спортивній діагностиці, тому що рівень глюкози в крові залежить не тільки від впливу фізичних навантажень на організм, а й від емоційного стану людини, гуморальних механізмів регуляції, харчування та інших факторів.

У здорової людини в сечі глюкоза відсутня, однак може з'явитися при інтенсивній м'язовій діяльності, емоційному порушенні перед стартом і при надмірному надходженні вуглеводів з їжею (аліментарна глюкозурія) в

результаті збільшення її рівня в крові (стан гіперглікемії). Поява глюкози в сечі при фізичних навантаженнях свідчить про інтенсивну мобілізацію глікогену печінки. Постійна наявність глюкози в сечі є діагностичним тестом захворювання на цукровий діабет.

Молочна кислота. Гліколітичний механізм ресинтезу АТФ у скелетних м'язах закінчується утворенням молочної кислоти, яка потім надходить у кров. Вихід її в кров після припинення роботи відбувається поступово, досягаючи максимуму на 3–7-й хвилині після закінчення роботи. Уміст молочної кислоти в крові в нормі в стані відносного спокою становить $1-1,5 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ (15–30 мг %) й істотно зростає при виконанні інтенсивної фізичної роботи. При цьому накопичення її в крові збігається з посиленням утворенням у м'язах, яке істотно підвищується після напруженого короткочасного навантаження та може досягти близько $30 \text{ ммоль} \cdot \text{кг}^{-1}$ маси при знемозі. Кількість молочної кислоти більша у венозній крові, ніж в артеріальній. Зі збільшенням потужності навантаження утримання її в крові може зростати в нетренованої людини до 5–6 $\text{ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$, у тренуваного – до 20 $\text{ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ і вище. В аеробній зоні фізичних навантажень лактат становить 2–4 $\text{ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$, у змішаній – 4–10 $\text{ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$, в анаеробній – понад 10 $\text{ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$. Умовна межа анаеробного обміну відповідає 4 ммоль лактату в 1 л крові й позначається як поріг анаеробного обміну (ПАО), або лактатний поріг (ЛП). Зниження вмісту лактату в одного й того самого спортсмена при виконанні стандартної роботи на різних етапах тренувального процесу свідчить про покращення тренуваності, а підвищення – про погіршення. Значні концентрації молочної кислоти в крові після виконання максимальної роботи свідчать про більш високий рівень тренуваності при гарному спортивному результаті або про більшу метаболічну ємність гліколізу, більшу стійкість його ферментів до зміщення рН у кислу сторону. Отже, зміна концентрації молочної кислоти в крові після виконання певного фізичного навантаження пов'язане зі станом тренуваності спортсмена. За зміною її вмісту в крові визначають анаеробні гліколітичні можливості організму, що важливо при відборі спортсменів, розвитку їхніх рухових якостей, контролі тренувальних навантажень і ходу процесів відновлення організму.

Показники ліпідного обміну

Вільні жирні кислоти. Будучи структурними компонентами ліпідів, рівень вільних жирних кислот у крові відображає швидкість ліполізу тригліцеридів у печінці та жирових депо. У нормі вміст їх у крові становить $0,1-0,4 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ і збільшується при тривалих фізичних навантаженнях.

За зміною вмісту ВЖК у крові контролюють ступінь підключення ліпідів до процесів енергозабезпечення м'язової діяльності, а також економічність енергетичних систем або ступінь сполучення між ліпідним і вуглеводним обміном. Високий ступінь сполучення цих механізмів енергозабезпечення при виконанні аеробних навантажень є показником високого рівня функціональної підготовки спортсмена.

Кетоніві тіла утворюються в печінці з ацетил-КоА при посиленому окисленні жирних кислот у тканинах організму. Кетоніві тіла з печінки

надходять у кров і доставляються до тканин, у яких велика частина використовується як енергетичний субстрат, а менша виводиться з організму. Рівень кетонів у крові певною мірою відображає швидкість окислення жирів. Зміст кетонів у крові в нормі відносно невелика – 8 ммоль • л ~ 1. При накопиченні в крові до 20 ммоль • л ~ 1 (кетонемії) вони можуть з'явитися в сечі, тоді як у нормі в сечі кетони тіла не виявляються. Поява їх у сечі (кетонурія) у здорових людей спостерігається при голодуванні, виключення вуглеводів із раціону харчування, а також при виконанні фізичних навантажень великої потужності або тривалості. Цей показник має також діагностичне значення при виявленні захворювання на цукровий діабет, тиреотоксикоз.

За збільшенням вмісту кетонів у крові й появою їх у сечі визначають перехід енергоутворення з вуглеводних джерел у ліпідні при м'язовій активності. Більш раннє підключення ліпідних джерел указує на економічність аеробних механізмів енергозабезпечення м'язової діяльності, що пов'язано зі зростанням тренуваності організму.

Холестерин – це представник стероїдних ліпідів, не бере участі в процесах енергоутворення в організмі. Уміст холестерину в плазмі крові в нормі становить 3,9–6,5 ммоль • л ⁻¹ і залежить від статі (у чоловіків – вище), віку (у дітей – нижче), дієти (у вегетаріанців нижче), рухової активності. Постійне збільшення рівня холестерину та його окремих ліпопротеїдних комплексів у плазмі крові служить діагностичним тестом розвитку важкого захворювання – атеросклерозу, супроводжується ураженням кровоносних судин. Установлено залежність коронарних порушень від концентрації холестерину в крові. При ураженні судин серця спостерігається ішемія міокарда або інфаркт, а судин мозку – інсульти, судин ніг – атрофія кінцівок. У роботах останніх років показано, що виведенню з організму людини холестерину сприяють харчові волокна (клітковина), що містяться в овочах, фруктах, чорний хліб та інші продукти, а також лецитин і систематичні заняття фізичними вправами.

Продукти перекисного окислення ліпідів (ПОЛ). При фізичних навантаженнях посилюються процеси перекисного окислення ліпідів і накопичуються продукти цих процесів, що є одним із факторів, що лімітують фізичну працездатність. Тому при біохімічному контролі реакції організму на фізичне навантаження, оцінки спеціальної підготовленості спортсмена, виявленні глибини біодеструктивних процесів при розвитку стрес-синдрому проводять аналіз вмісту продуктів перекисного окислення в крові: малонового діальдегіду, дієнових кон'югатів, а також активність ферментів глутатіонпероксидази, глутатіонредуктази й каталази.

Фосфоліпід. Уміст фосфоліпідів у нормі в крові становить 1,52–3,62 г • л ⁻¹. Підвищення їх рівня в крові спостерігають при діабеті, захворюваннях нирок, гіпофункції щитоподібної залози та інших порушеннях обміну, а зменшення – при жировій дистрофії печінки, тобто коли вражаються структури печінки, у яких вони синтезуються. Для стимуляції синтезу фосфоліпідів і зниження вмісту в крові тригліцеридів потрібно збільшити споживання з їжею ліпотропних речовин. Оскільки тривалі фізичні навантаження

супроводжуються жировою дистрофією печінки, у спортивній практиці іноді використовують контроль змісту тригліцеридів і фосфоліпідів у крові.

Показники білкового обміну

Гемоглобін. Основним білком еритроцитів крові є гемоглобін, який виконує кисневотранспортну функцію. Він містить залізо, що зв'язує кисень повітря. Концентрація гемоглобіну в крові залежить від статі й складає в середньому $7,5\text{--}8,0 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ ($120\text{--}140 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$) – у жінок і $8,0\text{--}10,0 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ ($140\text{--}160 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$) – у чоловіків, а також від ступеня тренуваності. При м'язовій діяльності різко підвищується потреба організму в кисні, що задовольняється більш повним викиданням його з крові, збільшенням швидкості кровотоку, а також поступовим збільшенням кількості гемоглобіну в крові за рахунок зміни загальної маси крові. Зі зростанням рівня тренуваності спортсменів у видах спорту на витривалість концентрація гемоглобіну в крові в жінок зростає в середньому до $130\text{--}150 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$, у чоловіків – до $160\text{--}180 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$. Збільшення вмісту гемоглобіну в крові певною мірою відображає адаптацію організму до фізичних навантажень у гіпоксичних умовах.

При інтенсивних тренуваннях, особливо в жінок, котрі займаються циклічними видами спорту, а також при нераціональному харчуванні відбувається руйнування еритроцитів крові та зниження концентрації гемоглобіну до $90 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$ і нижче, що розглядається як залізодефіцитна “спортивна анемія”. У такому випадку слід змінити програму тренувань, а в раціоні харчування – збільшити вміст білкової їжі, заліза й вітамінів групи В.

За вмістом гемоглобіну в крові можна судити про аеробні можливості організму, ефективність аеробних тренувальних занять, стан здоров'я спортсмена.

Міоглобін. У саркоплазмі скелетних і серцевого м'язів міститься високоспеціалізованої білок, який виконує функцію транспорту кисню подібно до гемоглобіну. Зміст міоглобіну в крові в нормі незначний ($10\text{--}70 \text{ нг} \cdot \text{л}^{-1}$). Під впливом фізичних навантажень, при патологічних станах організму він може виходити з м'язів у кров, що призводить до підвищення його вмісту в крові й появи в сечі (міоглобінурія). Кількість міоглобіну в крові залежить від обсягу виконаної фізичного навантаження, а також від ступеня тренуваності спортсмена. Тому цей показник може бути використаний для діагностики функціонального стану працюючих скелетних м'язів.

Актин. Зміст актину в скелетних м'язах як структурного й скорочувального білка істотно збільшується в процесі тренування. За його вмістом у м'язах можна було б контролювати розвиток швидкісно-силових якостей спортсмена при тренуванні, однак визначення його вмісту в м'язах пов'язане з великими методичними труднощами. Проте після виконаних фізичних навантажень відзначається поява актину в крові, що свідчить про руйнування або оновлення міофібрилярних структур скелетних м'язів. У крові вміст актину визначають радіоімунологічним методом і за його зміною судять про переносимість фізичних навантажень, інтенсивність відновлення міофібрил після м'язової роботи.

Альбуміни й глобуліни – це низькомолекулярні основні білки плазми крові. Альбуміни складають 50–60 % усіх білків сироватки крові, глобуліни – 35–40 %. Вони виконують різноманітні функції в організмі: входять до складу імунної системи, особливо глобуліни, і захищають організм від інфекцій, що беруть участь у підтриманні рН крові, транспортують різні органічні та неорганічні речовини, використовуються для побудови інших речовин. Кількісне співвідношення їх у сироватці крові в нормі постійне й відображає стан здоров'я людини. Співвідношення цих білків змінюється при стомлюваності, багатьох захворюваннях і може використовуватися в спортивній медицині як діагностичний показник стану здоров'я.

Сечовина. При посиленому розпаді тканинних білків, надлишковому надходженні в організм амінокислот у печінці в процесі зв'язування токсичного для організму людини аміаку (NH_3) синтезується нетоксична азотвмісна речовина – сечовина, з печінки сечовина надходить у кров і виводиться з сечею.

Концентрація сечовини в нормі в крові кожної дорослої людини індивідуальна – у межах $3,5\text{--}6,5 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$. Вона може збільшуватися до $7\text{--}8 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ при значному надходженні білків із їжею, до $16\text{--}20 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ – при порушенні видільної функції нирок, а також після виконання тривалої фізичної роботи за рахунок посилення катаболізму білків до $9 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ і більше.

У практиці спорту цей показник широко використовується при оцінці переносимості спортсменом тренувальних і змагальних фізичних навантажень, ходу тренувальних занять і процесів відновлення організму. Для отримання об'єктивної інформації концентрацію сечовини визначають на наступний день після тренування, уранці, натще. Якщо виконане фізичне навантаження адекватне функціональним можливостям організму й відбулося відносно швидке відновлення метаболізму, то вміст сечовини в крові вранці натще повертається до норми це пов'язано із зрівноважуванням швидкості синтезу та розпаду білків у тканинах організму, що свідчить про його відновлення. Якщо вміст сечовини на наступний ранок залишається вищим за норму, то це свідчить про невідновлення організму й розвиток його стомлення.

Виявлення білка в сечі. У здорової людини білок у сечі відсутній. Поява його (протеїнурія) відзначається при захворюванні нирок (нефроз), ураженні сечових шляхів, а також при надмірному надходженні білків із їжею або після м'язової діяльності анаеробної спрямованості. Це пов'язано з порушенням проникності клітинних мембран нирок через закислення середовища організму й виходу білків плазми в сечу.

За наявністю певної концентрації білка в сечі після виконання фізичної роботи судять про її потужність. Так, при роботі в зоні великої потужності вона становить 0,5 %, при роботі в зоні субмаксимальної потужності може досягати 1,5 %.

Креатинін утворюється в м'язах у процесі розпаду креатинфосфату. Добове виділення його із сечею відносно постійне для цієї людини й залежить від м'язової маси тіла. У чоловіків вона становить $18\text{--}32 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ маси тіла на добу, у жінок – $10\text{--}25 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$. За вмістом креатиніну в сечі можна побічно

оцінити швидкість креатинфосфокіназної реакції, а також уміст м'язової маси тіла. За кількістю креатиніну, що виділяється із сечею, визначають зміст худой м'язової маси тіла згідно з такою формулою:

$$\text{худа маса тіла} = 0,0291 \times \text{креатинін сечі (мг} \cdot \text{сут}^{-1}) + 7,38.$$

Зміна кількості худой маси тіла свідчить про зниження або збільшення маси тіла спортсмена за рахунок білків. Ці дані важливі, насамперед, в атлетичній гімнастиці та силових видах спорту.

Показники кислотно-основного стану (КОС) організму

У процесі інтенсивної м'язової діяльності в м'язах утворюється велика кількість молочної й піровиноградної кислот, які дифундують у кров і можуть викликати метаболічний ацидоз організму, що призводить до стомлення м'язів та супроводжується болями в м'язах, запамороченням, нудотою. Такі метаболічні зміни пов'язані з виснаженням буферних резервів організму. Оскільки стан буферних систем організму має важливе значення в прояві високої фізичної працездатності, у спортивній діагностиці використовують показники КОС. До показників КОС, які в нормі відносно постійні, відносять:

- рН крові (7,35–7,45);
- рСО₂ – парціальний тиск вуглекислого газу (H₂CO₃ + CO₂) у крові (35–45 мм рт. ст.);
- 5В – стандартний бікарбонат плазми крові НСО₃, який при повному насиченні крові киснем складає 22–26 мекв • л⁻¹;
- ВВ – буферні підстави цілісної крові або плазми (43– 53 мекв • л⁻¹) – показник ємкості всієї буферної системи крові або плазми;
- Л/86 – нормальні буферні підстави цілісної крові при фізіологічних значеннях рН і СО₂ альвеолярного повітря;
- ВЕ – надлишок основи, або лужний резерв (від –2,4 до +2,3 мекв • л⁻¹) – показник надлишку або недолику буферної ємкості (ВВ – ИВВ = ВЕ).

Показники КОС відображають не тільки зміни в буферних системах крові, але й стан дихальної та виділення систем організму. Стан кислотно-основної рівноваги (КОР) в організмі характеризується постійністю рН крові (7,34–7,36). Установлена зворотна кореляційна залежність між динамікою змісту лактату в крові та зміною рН крові. За зміною показників КОС при м'язовій діяльності можна контролювати реакцію організму на фізичне навантаження й ріст тренуваності спортсмена, оскільки при біохімічному контролі КОС можна визначати як один із цих показників (табл. 1.1).

Найбільш інформативним показником КОС є величина ВЕ – лужний резерв, який збільшується з підвищенням кваліфікації спортсменів, що особливо спеціалізуються у швидкісно-силових видах спорту. Великі буферні резерви організму серйозна передумова для покращення спортивних результатів у цих видах спорту.

Активна реакція сечі (рН) перебуває в прямій залежності від кислотно-основного стану організму. При метаболічному ацидозі кислотність сечі збільшується до рН 5, а при метаболічному алкалозі – знижується до рН 7.

Таблиця 1.1

Зміна кислотно-основного стану організму

Кислотно-основний стан	pH сечі	Плазма HCO_3 , ммоль • л ⁻¹	Плазма H_2CO_3 , ммоль • л ⁻¹
Норма	6–7	25	0,625
Дихальний ацидоз	v	∧	∧
Дихальний алкалоз	∧	v	v
Метаболічний ацидоз	v	v	v
Метаболічний алкалоз	∧	∧	∧

Примітка. Напрям стрілки указує на підвищення або пониження показників

Біологічно активні речовини – регулятори обміну речовин

Ферменти. Особливий інтерес у спортивній діагностиці представляють тканинні ферменти, які при різних функціональних станах організму поступають у кров із скелетних м'язів та інших тканин. Такі ферменти називаються клітинними, або індикаторними. До них відносять альдолазу, каталазу, лактатдегідрогеназу, креатинкіназу та ін. Для окремих клітинних ферментів, наприклад лактатдегідрогенази скелетних м'язів, характерна наявність декількох форм (ізоферментів). Поява в крові індикаторних ферментів або їх окремих ізоформ, що пов'язано з порушенням проникності клітинних мембран тканин, може використовуватися при біохімічному контролі за функціональним станом спортсмена.

У спортивній практиці часто визначають наявність у крові таких тканинних ферментів процесів біологічного окислення речовин, як альдолаза – фермент гліколізу й каталаза – фермент, що здійснює відновлення перекисів водню. Поява їх у крові після фізичних навантажень – показник неадекватності фізичного навантаження, розвитку стомлення, а швидкість їх зникнення свідчить про швидкість відновлення організму.

Після виконаних фізичних навантажень у крові можуть з'являтися окремі ізоформи ферментів – креатинкінази, лактатдегідрогенази, характерні для якоїсь окремої тканини. Так, після тривалих фізичних навантажень у крові спортсменів з'являється ізоформа креатинфосфокінази, характерна для скелетних м'язів; при гострому інфаркті міокарда в крові з'являється ізоформа креатинкінази, характерна для серцевого м'яза. Якщо фізичне навантаження викликає значний вихід ферментів у кров із тканин і вони довго зберігаються в ній у період відпочинку то це свідчить про невисокий рівень тренуваності спортсмена, а, можливо, й про передпатологічний стан організму.

Гормони. При біохімічній діагностиці функціонального стану спортсмена інформативними показниками є рівень гормонів у крові. Можуть визначатися понад 20 різних гормонів що регулюють різні ланки обміну речовин. Концентрація гормонів у крові досить низька й зазвичай варіюється в межах від 10^{-8} до 10^{-11} моль • л⁻¹, що утрудняє широке використання цих показників у

спортивній діагностиці. Основні гормони, які використовуються при оцінці функціонального стану спортсмена, а також їх концентрація в крові в нормі та спрямованість зміни при стандартному фізичному навантаженні представлені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Спрямованість змін концентрації гормонів у крові при фізичних навантаженнях

Гормон	Концентрація в крові, нг • л ⁻¹	Спрямованість зміни концентрації при фізичних навантаженнях
Адреналін	0–0,07	∧
Інсулін	1–1,5	∨
Глюкагон	70–80	∧
Соматотропін	1–6	∧
АКТГ	10–200	∧
Кортизол	50–100	∧
Тестостерон	3–12 (чоловіки); 0,1–0,3 (жінки)	∧
Естрадіол	70–200	∨
Тіроксін	50–140	∧

Величина зміни змісту гормонів у крові залежить від потужності й тривалості виконуваних навантажень, а також від ступеня тренуваності спортсмена. При роботі однакової потужності в більш тренуваних спортсменів спостерігають менш значні зміни цих показників у крові. Крім того, за зміною вмісту гормонів у крові можна судити про адаптацію організму до фізичних навантажень, інтенсивність регульованих ними метаболічних процесів, розвиток процесів стомлення, застосування стероїдів анаболізму й інших гормонів.

Вітаміни. Виявлення вітамінів у сечі входить у діагностичний комплекс характеристики стану здоров'я спортсменів, їхньої фізичної працездатності. У практиці спорту найчастіше виявляють забезпеченість організму водорозчинними вітамінами, особливо вітаміном С. У сечі вітаміни з'являються при достатньому забезпеченні ними організму. Дані численних досліджень свідчать про недостатню забезпеченість багатьох спортсменів вітамінами, тому контроль їх умісту в організмі дасть змогу своєчасно скоректувати раціон харчування або призначити додаткову вітамінізацію за допомогою прийому спеціальних полівітамінних комплексів.

Мінеральні речовини в м'язах утворюють неорганічний фосфат у вигляді фосфорної кислоти (H₃PO₄) при реакціях перефосфорилування в креатинфосфокіназному механізмі синтезу АТФ й інших процесах. За зміною його концентрації в крові можна судити про потужність креатинфосфокіназного механізму енергозабезпечення в спортсменів, а також про рівень тренуваності, оскільки приріст неорганічного фосфату в крові

спортсменів високої кваліфікації при виконанні анаеробної фізичної роботи більший, ніж у крові менш кваліфікованих спортсменів.

Біохімічний контроль розвитку систем енергозабезпечення організму при м'язовій діяльності

Спортивний результат певною мірою лімітується рівнем розвитку механізмів енергозабезпечення організму. Тому в практиці спорту проводиться контроль потужності, ємкості й ефективності анаеробних та аеробних механізмів енерготворення в процесі тренування, що можна здійснювати й за біохімічними показниками.

Для оцінки потужності та ємкості креатинфосфокіназного механізму енерготворення використовуються показники загального алактатного кисневого боргу, кількість креатинфосфату й активність креатинфосфокінази в м'язах. У тренуваному організмі ці показники значно вищі, що свідчить про підвищення можливостей креатинфосфокіназного (алактатного) механізму енерготворення. Ступінь підключення креатинфосфокіназного механізму при виконанні фізичних навантажень можна оцінити також за збільшенням у крові вмісту продуктів обміну КрФ у м'язах (креатину, креатиніну й неорганічного фосфату) або зміною їх умісту в сечі.

Для характеристики гліколітичного механізму енерготворення часто використовують величину максимального накопичення лактату в артеріальній крові при максимальних фізичних навантаженнях, а також величину загального та алактатного кисневого боргу, значення рН крові й показники КОС, вміст глюкози в крові й глікогену в м'язах, активність ферментів лактатдегідрогенази, фосфоорилази та ін.

Про підвищення можливостей гліколітичного (лактатного) енерготворення в спортсменів свідчить пізніший вихід на максимальну кількість лактаму в крові при граничних фізичних навантаженнях, а також його вищий рівень. У висококваліфікованих спортсменів, котрі спеціалізуються у швидкісних видах спорту, кількість лактату в крові при інтенсивних фізичних навантаженнях може зростати до $26 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ і більше, тоді як у нетренованих людей максимально переносима кількість лактату складає $5\text{--}6 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$, а $10 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ може призвести до летального результату при функціональній нормі $1\text{--}1,5 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$. Збільшення ємкості гліколізу супроводжується збільшенням запасів глікогену в скелетних м'язах, особливо у швидких волокнах, а також підвищенням активності гліколітичних ферментів.

Для оцінки потужності аеробного механізму енерготворення найчастіше використовують рівень максимального споживання кисню (МПК або $\dot{V}O_{2\text{max}}$), час настання ПАНУ, а також показник кисневотранспортної системи крові – концентрація гемоглобіну. Підвищення рівня $\dot{V}O_{2\text{max}}$ свідчить про збільшення потужності аеробного механізму енерготворення. Максимальне споживання кисню в дорослих людей, котрі не займаються спортом, у чоловіків складає $3,5 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$, у жінок – $2,0 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$ і залежить від маси тіла. У висококваліфікованих спортсменів абсолютна величина $\dot{V}O_{2\text{max}}$ у чоловіків може досягати $6\text{--}7 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$, у жінок – $4\text{--}5 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$.

За тривалістю роботи на рівні ПАНО судять про підвищення ємкості механізму енерготворення. Нетреновані люди не можуть виконувати фізичну роботу на рівні ПАНО більше 5–6 хв. У спортсменів, які спеціалізуються на витривалості, тривалість роботи на рівні ПАНО може досягати 1–2 год.

Ефективність аеробного механізму енерготворення залежить від швидкості утилізації кисню мітохондріями, що пов'язано, передусім, з активністю та кількістю ферментів окислювального фосфорилування, кількістю мітохондрій, а також від частки жирів при енерготворенні. Під впливом інтенсивного тренування аеробної спрямованості збільшується ефективність аеробного механізму за рахунок збільшення швидкості окислення жирів і збільшення їх ролі в енергозабезпеченні роботи.

Біохімічний контроль за рівнем тренуваності, стомлення й відновлення організму спортсмена

Рівень тренуваності в практиці біохімічного контролю за функціональним станом спортсмена оцінюється за зміною концентрації лактату в крові при виконанні стандартного або граничного фізичного навантаження для цього контингенту спортсменів. Про вищий рівень тренуваності свідчать менше накопичення лактату (порівняно з нетренованими) при виконанні стандартного навантаження, що пов'язане зі збільшенням частки аеробних механізмів в енергозабезпеченні цієї роботи;

– більше накопичення молочної кислоти при виконанні граничної роботи, що пов'язано зі збільшенням ємкості гліколітичного механізму енергозабезпечення;

– підвищення ПАНО (потужність роботи, при якій різко зростає рівень лактату в крові) у тренуваних осіб, порівняно з нетренованими;

– триваліша робота на рівні ПАНО;

– менше збільшення вмісту лактату в крові при зростанні потужності роботи, що пояснюється вдосконаленням анаеробних процесів та економічністю енерговитрат організму;

– збільшення швидкості утилізації лактату в період відновлення після фізичних навантажень.

– із збільшенням рівня тренуваності спортсменів у видах спорту на витривалість збільшується загальна маса крові: у чоловіків – від 5–6 до 7–8 л, у жінок – від 4–4,5 до 5,5–6 л, що приводить до збільшення концентрації гемоглобіну до 160–180 г • л⁻¹ – у чоловіків і до 130–150 г • л⁻¹ – у жінок [28].

Контроль за процесами стомлення й відновлення, які є невід'ємними компонентами спортивної діяльності, необхідний для оцінки переносимості фізичного навантаження та виявлення перетренованості, достатності часу відпочинку після фізичних навантажень, ефективності засобів підвищення працездатності, а також для розв'язання інших завдань.

Стомлення, викликане фізичними навантаженнями максимальної й субмаксимальної потужності, зв'язане з виснаженням запасів енергетичних субстратів (АТФ, КрФ, глікогену) в тканинах, що забезпечують цей вид роботи, і накопиченням продуктів їх обміну в крові (молочної кислоти, креатину, неорганічних фосфатів), тому й контролюється за цими показниками. Під час

виконання тривалої напруженої роботи розвиток стомлення може виявлятися за тривалим підвищенням рівня сечовини в крові після закінчення роботи, за зміною компонентів імунної системи крові, а також зниженням змісту гормонів у крові й сечі.

У спортивній діагностиці для виявлення стомлення зазвичай визначають уміст гормонів симпато-адреналової системи (адреналіну та продуктів його обміну) в крові й сечі. Ці гормони відповідають за ступінь напруги адаптаційних змін в організмі. При неадекватних функціональному стану організму фізичних навантаженнях спостерігається зниження рівня не тільки гормонів, але й попередників їх синтезу в сечі, що пов'язано з вичерпанням біосинтетичних резервів ендокринних залоз та указує на перенапруження регуляторних функцій організму, контролюючих адаптаційні процеси.

Для ранньої діагностики перетренованості, прихованої фази стомлення використовують контроль за функціональною активністю імунної системи. Для цього визначають кількість і функціональну активність кліток Т- і В-лімфоцитів: Т-лімфоцити забезпечують процеси клітинного імунітету і регулюють функцію В-лімфоцитів; В-лімфоцити відповідають за процеси гуморального імунітету, їх функціональна активність визначається за кількістю імуноглобулінів у сироватці крові.

Визначення компонентів імунної системи вимагає спеціальних умов та апаратури. При підключенні імунологічного контролю за функціональним станом спортсмена потрібно знати його початковий імунологічний статус із подальшим контролем у різні періоди тренувального циклу. Такий контроль дасть змогу запобігти зриву адаптаційних механізмів, вичерпання імунної системи та розвитку інфекційних захворювань спортсменів високої кваліфікації в періоди тренування й підготовки до відповідальних змагань (особливо при різкій зміні кліматичних зон).

Відновлення організму пов'язане з відновленням кількості витрачених під час роботи енергетичних субстратів та інших речовин. Їх відновлення, а також швидкість обмінних процесів відбуваються не одночасно. Знання часу відновлення в організмі різних енергетичних субстратів відіграє велику роль у правильній побудові тренувального процесу. Відновлення організму оцінюється за зміною кількості тих метаболітів вуглеводного, ліпідного й білкового обмінів у крові або сечі, які істотно змінюються під впливом тренувальних навантажень. Зі всіх показників вуглеводного обміну найчастіше досліджується швидкість утилізації під час відпочинку молочної кислоти, а також ліпідного обміну – наростання вмісту жирних кислот і кетонових тіл у крові, які в період відпочинку є головним субстратом аеробного окислення, про що свідчить зниження дихального коефіцієнта. Проте найбільш інформативним показником відновлення організму після м'язової роботи є продукт білкового обміну – сечовина. При м'язовій діяльності посилюється катаболізм тканинних білків, що сприяє підвищенню рівня сечовини в крові, тому нормалізація її вмісту в крові свідчить про відновлення синтезу білка в м'язах, а отже й відновленні організму.

1.2.6. Контроль за застосуванням допінгу в спорті

На початку ХХ ст. в спорті для підвищення фізичної працездатності, прискорення процесів відновлення, покращення спортивних результатів почали широко застосовувати різні стимулюючі препарати, включаючи гормональні, фармакологічні й фізіологічні, – так звані допінги. Використання їх не тільки створює нерівні умови при спортивній боротьбі, але й заподіює шкоду здоров'ю спортсмена в результаті побічної дії, а іноді є причиною летального результату. Регулярне застосування допінгів, особливо гормональних препаратів, викликає порушення функцій багатьох фізіологічних систем:

- серцево-судинної;
- ендокринної, особливо статевих залоз (атрофія) та гіпофіза, що призводить до порушення дітородної функції, появи чоловічих вторинних ознак у жінок (вірілізація) і збільшення молочних залоз у чоловіків (гінекомастія);
- печінки, викликаючи жовтяницю, набряки, цирози;
- імунної, що призводить до частих простуд, вірусних захворювань;
- нервової, такої, що виявляється у вигляді психічних розладів (агресивність, депресія, безсоння);
- припинення зростання трубчастих кісток, що особливо небезпечно для організму, який росте, тощо.

Багато порушень виявляють не відразу після використання допінгів, а через 10–20 років або в потомстві. Тому в 1967 р. МОК створив медичну комісію (МК), яка визначає список заборонених до використання в спорті препаратів і веде антидопінгову роботу, організовує й проводить допінг-контроль на наявність в організмі спортсмена заборонених препаратів. Кожен спортсмен, тренер, лікар команди повинні знати заборонені до використання препарати.

Класифікація допінгів

До засобів, які використовуються в спорті для підвищення спортивної майстерності, відносять допінги, допінгові методи, психологічні методи, механічні чинники, фармакологічні засоби обмеженого використання, а також харчові добавки й речовини.

До засобів, які заподіюють особливу шкоду здоров'ю та піддаються контролю, належать допінги й допінгові методи (кров'яний допінг, маніпуляції, наприклад, придушення процесу овуляції в жінок й ін.).

За фармакологічною дією допінги ділять на п'ять класів: 1 – психостимулятори (амфетамін, ефедрин, фенамін, кофеїн, кокаїн й ін.); 2 – наркотичні засоби (морфін, алкалоїди-опіати, промедол, фентаніл та ін.); 3 – стероїди (тестостерон і його похідні, метан-дростенолон, ретаболіл, андродіол і багато інших) анаболізму, а також пептидні гормони анаболізму (соматотропін, гонадотропін, еритропоетин); 4 – бета-блокатори (анапрімін (пропранолол), окспренолол, надолол, атенолол й ін.); 5 – діуретики (новуріт, дихлотіазід, фуросемід (лазікс), клопамід, діакарб, верошпірон та ін.) [].

Допінги є біологічно активними речовинами, виділеними з тканин тварин або рослин, отримані синтетично, як і їхні аналоги. Багато допінгів входять до складу ліків від простуди, грипу й інших захворювань, тому прийом

спортсменом ліків повинен узгоджуватись спортивним лікарем, щоб уникнути неприємностей при допінг-контролі.

Біологічна дія в організмі окремих класів допінгів різноманітна. Так, психостимулятори підвищують спортивну діяльність через активацію діяльності ЦНС, серцево-судинної та дихальної систем, що покращує енергетику й скоротливу активність скелетних м'язів, а також знімають утому, додають упевненості у своїх силах, проте можуть призвести до граничної напруги функцій цих систем і вичерпання енергетичних ресурсів. Наркотичні речовини пригнічують больову чутливість, оскільки є сильними анальгетиками, і віддаляють відчуття стомлення. Стероїди анаболізму підсилюють процеси синтезу білка й зменшують їх розпад, тому стимулюють зростання м'язів, кількості еритроцитів, сприяючи прискоренню адаптації організму до м'язової діяльності та процесів відновлення, покращенню композиційного складу тіла. Бета-блокатори протидіють ефектам адреналіну й норадреналіну, що ніби заспокоює спортсмена, підвищує адаптацію до фізичних навантажень на витривалість. Діуретики, або сечогінні засоби підсилюють виведення з організму солей, води та деяких хімічних речовин, що сприяє зниженню маси тіла, виведенню заборонених препаратів.

Слід зазначити, що серед розглянутих класів допінгу найчастіше застосовують стероїди анаболізму. У важкій атлетиці, пауерліфтингу, бодібілдингу їх застосовують близько 90 % чоловіків і 20 % жінок. В інших видах спорту вони використовуються менше (78 % – футболісти, 40 % – спринтери). При цьому використовувані дози можуть багато разів перевищувати рекомендовані (5–10 міліграм) і досягати 300 міліграм та навіть 2 гр.

Завдання, об'єкти й методи допінг-контролю. Завдання допінгового контролю – виявлення можливого використання допінгових речовин і методів спортсменами на змаганнях та в процесі тренування, застосування до винних спеціальних санкцій.

Допінг-контроль проводять під час Олімпійських ігор, чемпіонатів світу і Європи, а останнім часом – і на менш крупних змаганнях або навіть у період тренування (за рішенням міжнародних спортивних організацій). Призначається допінговий контроль медичною комісією МОК або НОК, а проводиться акредитованими МОК спеціальними лабораторіями, зазвичай тієї країни, у якій проводяться змагання. Допінг-лабораторії існують при біохімічних або інших інститутах, оснащених сучасною апаратурою.

Останнім часом як основний об'єкт контролю використовується проба сечі, оскільки це – неінвазивний об'єкт і зібрати можна необмежений об'єм. Зразок сечі повинен складати не менше 100 мл із рН 6,5. Забор сечі проводять у присутності експерта МК МОК. Зібрану пробу ділять на дві частини й на холоді доставляють у центр допінгового контролю.

Для виявлення застосування кров'яного допінгу використовують зразки венозної крові.

Для виявлення допінгових речовин у сечі або крові спортсмена застосовують високочутливі методи біохімічного аналізу, оскільки концентрація цих речовин незначна. До таких методів належить газова

хроматографія, мас-спектрометрія, рідинна хроматографія, флюоресцентний імунний аналіз. При цьому слід використовувати не менше двох методів.

Хоча методи допінг контролю високочутливі, нині утруднення викликає виявлення пептидних гормонів (соматотропіну, еритропоєтину й ін.) анаболізму, а також застосування кров'яного допінгу.

1.3. Чинники, що враховуються при контролі за фізичним станом спортсмена

У науковій літературі описані різні погляди вчених і практикуючих тренерів на теоретико-методологічні аспекти контролю. Наприклад, Павлов В. І. вважає, що “доцільно ранжувати систему обстеження спортсменів через розділення методик функціонально-діагностичного обстеження за цілями й принципами їх здійснення” [25]. Він зауважує, що при контролі за фізичним станом і підготовленістю атлетів у різних видах спорту повинні враховуватися такі чинники:

1) рівень кваліфікації спортсмена. Відомо, що кваліфікація спортсмена накладає відбиток на його показники при функціонально-діагностичному обстеженні. Істотним також є рівень фізіологічних вимог до організму спортсмена, з урахуванням його досягнень, амбіцій і чинників, які сприяють, або перешкоджають їх реалізації;

2) урахування специфіки й типу фізичної активності. Залежно від цього чинника в Україні всі види спорту розділені на циклічні; швидко-силові; ігрові; єдиноборства; складно-координаційні. Виходячи з цього, відрізняють методи обстеження та вимоги, що пред'являються до спортсмена;

3) специфіка й відмінність активності всередині груп. Так, наприклад, у багатьох ігрових видах спорту спортсмени розділяються, згідно з їхніми амплуа. Наприклад, у футболі – це воротарі, захисники, півзахисники, нападаючі. Вони, зі свого боку, діляться на крайніх і центральних. Відповідно до амплуа атлетів, розрізнятимуться і вимоги, а також способи обстеження, що проводяться в них;

4) мета занять спортом. Існують спортсмени-аматори, для яких заняття спортом не є принциповими, і за наявності яких-небудь граничних станів, відхід із цього виду спорту істотно не позначиться на їхньому добробуті. З свого боку, для спортсменів-професіоналів заборона на заняття специфічною фізичною активністю за медичними показаннями може послужити істотним ударом по їхньому благополуччю. Тому при розв'язанні спірних медичних питань цей чинник обов'язково повинен братися в розрахунок;

5) облік рівня навантажень залежно від їхньої специфіки. Усі види спорту за механізмами вироблених витрат можна розділити на аеробні й анаеробні. Залежно від цього істотно розрізняються вимоги до організму спортсмена та способи оцінки функціонального статусу для визначення можливості й придатності атлета до заняття цим видом спорту;

6) облік біоенергетичних витрат. Потрібно враховувати рівень кілокалорій, які витрачаються організмом спортсмена, що істотно впливає на

швидкість і терміни його відновлення після тренувань і змагань, а також на специфіку підготовчого процесу й деяких інших складових;

7) мета обстеження. У процесі здійснення обстеження потрібно враховувати цілі його проведення – вони можуть досягатись або окремо, або разом, за ходом здійснення комплексного медичного обстеження: здоровий спортсмен або хворий, чим загрожує участь у змаганнях у разі наявності патології (високий ризик раптової серцевої смерті, посилювання патологічного стану тощо); оцінка рівня функціонального стану – фізичний стан, психічна готовність, який графік поточного стану – підйом, пік, спад, перетренованість й ін.; чинники, які лімітують працездатність, – мікроциркуляція в активних м'язових групах, психіка, рівень аеробного та (або) анаеробного забезпечення, морфологічні й антропометричні параметри тощо;

8) облік як медичних, так і біологічних параметрів, що впливають на особливості діяльності спортсмена. Недостатньо віднести спортсмена до здорових осіб, допущених для участі в тренувальному процесі й змагань – потрібно виявити рівень адаптованості та резервних можливостей організму;

9) масовість обстежень. Особливості занять багатьма видами спорту диктують необхідність швидкого проходження медичного обстеження з урахуванням збереження його якості. У зв'язку з цим процедури, по можливості, повинні бути короткочасними, інформативними й виконуватися середнім медперсоналом для того, щоб результати потім були надані фахівцеві для тривалішого та точнішого аналізу;

10) неоднозначність критеріїв норми й патології для спортсменів. Це стосується багатьох з обстежень, які проводяться – ЕКГ (що вважати за клінічно значущу брадикардію), ЕЕГ (що вважати за клінічно значущі зміни в спортсменів) і т. ін. Тому для точної інтерпретації результатів необхідна наявність спеціально підготовленого, досвідченого медперсоналу.

1.4. Об'єкти контролю

Об'єктами контролю є:

- 1) навантаження;
- 2) стан спортсмена: а) здоровий стан – нормальне функціонування всіх систем організму людини в нормальних зовнішніх природних умовах; б) хворобливий стан; в) стан “спортивної форми” – стан підвищеної готовності переносити зовнішні навантаження й адаптуватися до них;
- 3) рівні розвитку сторін спортивної підготовленості (фізичної, тактичної, технічної, психологічної та теоретичної);
- 4) рівні розвитку фізичних якостей: сили, швидкості, витривалості, гнучкості, спритності;
- 5) спеціальне спортивне устаткування: спорспоруди, спорснаряди, екіпіровка, допоміжні засоби;
- 6) стан спортивних тварин;
- 7) спортивне суддівство;
- 8) дія фармакологічних засобів тощо.

1.5. Основні форми й організація контролю

Прийнято розрізняти три типи станів людини залежно від тривалості проміжку часу, у якому цей стан залишається відносно незмінним [26]:

1 етапні (перманентні) стани, що зберігаються відносно довго – тижні, місяці (наприклад зріст, деякий рівень витривалості, сили, іноді вага й ін.);

2 поточні стани, які змінюються протягом 1–3 діб. Це показники фізичного стану, що змінюються під впливом вправ за цей час (наприклад апетит, сон, м'язові болі тощо);

3 оперативні стани, які змінюються під впливом одноразового (короткочасного) виконання фізичної вправи, серії вправ протягом одного заняття. Показники оперативного стану людини змінюються постійно (частота серцевих скорочень, артеріальний тиск).

Необхідність виділення цих трьох типів станів визначається тим, що засоби контролю, використовувані в кожному випадку, істотно різні. Тому, відповідно до цього, прийнято виділяти три основні форми контролю – етапний, поточний та оперативний.

1. Етапний контроль, мета якого – оцінка й нормування етапних станів організму.

2. Поточний контроль, завдання якого – визначення та нормування поточних коливань у стані організму.

3. Оперативний контроль, що має на меті експрес-корективи стану організму.

С. Ш. Намозова, погоджуючись із загальноприйнятою класифікацією форм контролю, проте указує: “Досвід підказує, що у фізкультурній роботі слід практикувати ще одну – четверту форму контролю. Це випереджаючий, профілактичний контроль, призначення якого – передбачати і підготуватися до можливих у самостійному фізкультурному способі життя негативних ситуацій і випадковостей” [22].

Охарактеризуємо визначальні чинники виділених форм контролю.

Етапний контроль проводиться, як правило, двічі на рік (на початку і в кінці якогось етапу річного циклу). Тривалість етапу може коливатися від 2–5 мікроциклів (20–40 днів) до року. Кількість етапів протягом року залежить від виду спорту, кваліфікації спортсменів, завдань, які розв'язуються в процесі тренування). Його завданнями: 1) визначення зміни фізичного стану, загальної й спеціальної підготовленості спортсменів; 2) оцінка відповідності річних приростів нормативним з урахуванням індивідуальних особливостей темпів біологічного розвитку; 3) розробка індивідуальних рекомендацій для корекції тренувального процесу та перекладу на наступний етап багаторічної підготовки. “Призначення цього виду контролю – цілісно оцінити систему занять у рамках завершеного етапу, періоду, циклу контрольованого процесу, звірити намічене й реалізоване, отримати необхідну інформацію для правильної орієнтації подальших дій” [20].

Цей вид контролю включає аналіз спортивних результатів і його елементів змагальної діяльності, аналіз даних про тренувальні та змагальні навантаження, які зазвичай представляються у вигляді відповідних матриць, за

наслідками яких і здійснюється оцінка ефективності різних тренувальних програм, оцінка рівня загальної й спеціальної фізичної підготовленості за даними тестування фізичних здібностей.

Під час проведення етапного контролю використовуються як наскрізні, так і ненаскрізні тести. Вони підбираються так, щоб оцінити, наскільки успішно розв'язані основні завдання: конкретного етапу підготовки, функціонального стану спортсменів за наслідками контрольних вправ функціональних проб із використанням фізіологічних і біохімічних методів контролю; аналізу техніки рухів; психічного стану спортсменів; визначення біологічної зрілості за допомогою соматоскопії [18].

Під час проведення етапного контролю визначають кумулятивні зміни, що виникають в організмі спортсмена в процесі тренувальних занять. Реєструються загальна фізична працездатність; енергетичні потенції організму; функціональні можливості провідних для вибраного виду спорту систем організму; спеціальна працездатність.

На основі зіставлення результатів повторних досліджень із первинними даними роблять висновки про спрямованість адаптаційних змін у функціональних системах верб діяльності цілісного організму під впливом складених програм занять.

Поточний контроль проводиться для реєстрації й аналізу поточних змін функціонального стану організму (щоденних, щотижневих). Він дає змогу оцінити повсякденні зміни в стані спортсмена, його підготовленості, визначити параметри навантаження в мікроциклах, тривалість яких у різних видах спорту коливається від п'яти до 14 днів. Найважливішим його завданням є оцінка ступеня стомлення й відновлення спортсмена після попередніх навантажень, його готовності до виконання запланованих тренувальних навантажень, недопущення перевтоми. Поточний контроль може здійснюватися щодня вранці (натщесерце, до сніданку; за наявності двох тренувань – вранці та перед другим тренуванням); три рази на тиждень (1 – наступного дня після дня відпочинку, 2 – наступного дня після найбільш важкого тренування й 3 – наступного дня після помірною тренування); один раз у тиждень – після дня відпочинку. При проведенні поточного контролю, незалежно від специфіки виконуваних тренувальних навантажень, обов'язково оцінюється функціональний стан центральної нервової системи; вегетативної нервової системи; серцево-судинної системи; опорно-рухового апарату.

Найбільш інформативними тестами для оцінки поточного стану спортсмена вважають ті, результати в яких найбільше змінюються після виконання тренувальних завдань. Наприклад, після навантажень швидкісно-силового характеру (стрибків, вправ з обтяженнями) збільшується твердість розслаблених м'язів. Отже, цей показник може бути тестом поточного контролю.

Тести й методика при здійсненні поточного контролю можуть бути різними і залежать від періоду й етапу підготовки. Доцільно при цьому використовувати тести, що не вимагають громіздкого обладнання та складних вимірювальних процедур. При організації поточного контролю бажано

показники поточного стану зіставляти з характеристиками виконуваного навантаження. Усе це дає змогу тренерів вносити своєчасні корекції до плану тренування в мікроциклах.

Інформація, отримана в ході поточного контролю, служить основою для планування найближчих тренувальних занять або, інакше кажучи, відставленого тренувального ефекту. Це особливо важливо на етапах безпосередньої підготовки до головних змагань, при проведенні інтенсивних (ударних) та об'ємних тренувань.

Оперативний контроль призначений для термінової оцінки функціонального стану спортсмена, його поведінки, техніки рухів після виконання вправи, серії вправ, тренувального заняття. Він служить основою для планування термінового тренувального ефекту, тобто тренування в межах одного заняття. Він припускає оцінку реакцій організму спортсмена на фізичне навантаження в процесі заняття й після нього, а також мобільні операції, ухвалення рішень у процесі заняття, корекцію завдань, ґрунтуючись на інформації від того, хто займається. Оперативний контроль призначений для реєстрації навантаження тренувальної вправи, серії вправ і заняття в цілому. Важливо визначити величину та спрямованість біохімічних зрушень в організмі спортсмена, установивши тим самим співвідношення між параметрами фізичного й фізіологічного навантаження тренувальної вправи. При організації оперативного контролю одні показники реєструються тільки до та після тренування, інші – безпосередньо в процесі тренування.

Оперативна оцінка стану спортсмена має важливе значення при визначенні тривалості розминки, тривалості вправи, інтенсивності його виконання, числа повторень, інтервалів і характеру відпочинку, при виборі раціональної послідовності виконання тренувальних вправ у занятті й т. ін. [17].

Безпосередньо в процесі тренування (незалежно від специфіки виконуваних навантажень) зазвичай аналізуються тільки зовнішні ознаки стомлення; динаміка частоти серцевих скорочень; значно рідше – показники біохімічного складу крові.

До й після тренування доцільно реєструвати термінові зміни:

а) при виконанні навантажень, направлених на розвиток витривалості: маси тіла; функціонального стану серцево-судинної системи; функціонального стану системи зовнішнього дихання; морфологічного складу крові; біохімічного складу крові; кислотно-лужного стану крові; складу сечі;

б) при виконанні швидко-силових навантажень: функціонального стану центральної нервової системи; функціонального стану нервово-м'язового апарату;

в) при виконанні складно-координаційних навантажень: функціонального стану центральної нервової системи; функціонального стану нервово-м'язового апарату; функціонального стану максимально задіяних при виконанні вибраного виду навантажень аналізаторів.

При проведенні оперативних обстежень потрібно користуватися тестами, які відрізняються великою чутливістю до виконуваного навантаження. Переважають тут біохімічні, фізіологічні й інші показники, що відображають

рівень функціонування систем організму, що є провідним для цієї справи.

Комплексний контроль у спорті передбачає практичну реалізацію різних форм контролю (етапного, поточного, оперативного), уживаного в структурних ланках тренувального процесу для отримання об'єктивної різнобічної інформації про стан спортсмена та його динаміку з метою управління процесом спортивної підготовки.

1.6. Основні методи й критерії здійснення комплексного контролю

Контроль направлений на збір, оцінювання й аналіз необхідної інформації про реальний хід тренувального процесу та стану спортсмена. Він охоплює всі сторони процесу підготовки й дає змогу цілеспрямовано управляти ним.

Для отримання достовірної та надійної інформації в практиці спорту використовуються різноманітні методи контролю: збір думок спортсменів і тренерів; аналіз робочої документації тренувального процесу; педагогічні спостереження під час тренування й змагань; визначення та реєстрація показників, що характеризують діяльність спортсменів на тренувальних заняттях (хронометрування, пульсометрія, динамометрія, відеозапис й ін.); тести (контрольні випробування) різних сторін підготовленості спортсменів, медико-біологічні вимірювання та ін.

Для отримання інформації про етапи підготовки спортсменів використовують суб'єктивні й об'єктивні критерії контролю.

До суб'єктивних критеріїв, що свідчать про досягнення гранично допустимого навантаження, відносять задишку, почервоніння або збліднення шкірних покривів, нудоту, запаморочення, біль і відчуття тяжкості в ділянці потилиці, шум у вухах, біль у грудях, під лопаткою, що віддає в ліву руку. Поява безсоння, неспокій, погіршення настрою, небажання займатися свідчить про перенапруження. Усе це тренер може визначити візуально або через опитування. Про позитивні зміни під впливом занять свідчить поліпшення самопочуття, поява бадьорості, відчуття радості.

До об'єктивних критеріїв відносять параметри морфофункціонального стану фізичної працездатності й підготовленості. Так, стомлення, що розвивається, виявляється в кількісних характеристиках виконуваної справи (швидкість, частота кроків, темп, амплітуда рухів, координація).

Для контролю інтенсивності навантажень у спорті використовують показники частоти серцевих скорочень, артеріального тиску, орієнтуючись на їх динаміку в процесі заняття.

Комплексний контроль у процесі заняття також ураховує зміну зовнішніх умов навколишнього середовища: пониження температури повітря, зміни напрямку вітру, появи дощу, снігу, що приводить до необхідності внесення змін у зміст занять, розподіл засобів, методів тощо. Усі види комплексного контролю представляють необхідну інформацію, що використовується в процесі управління тренувальним процесом, дає змогу встановити початковий рівень фізичного стану спортсмена й контролювати динаміку результуючих показників тренувальних дій у процесі занять.

“Контроль за темпами приросту результатів, визначуваних у різних тестах й уніфікованих системою в балах, може бути представлений графічно, що дає уявлення про індивідуальний профіль фізичної підготовленості та допомагає коректувати управлінські дії” [10].

Загальний позитивний оздоровчий ефект у процесі тренувального процесу оцінюється покращення рівня індивідуального фізичного стану, критеріями якого можуть бути:

- зменшення кількості гострих повторних захворювань, загострень хронічних захворювань; прискорення процесів відновлення після перенесених захворювань і тощо;
- зниження рис вираженості чинників розвитку серцево-судинних захворювань (нормалізація або зменшення надмірної маси тіла, нормалізація або зниження артеріального тиску, нормалізація ліпідного обміну, відмова від шкідливих звичок, підвищення рухової активності);
- зниження частоти серцевих скорочень у стані спокою, після сну й при стандартних фізичних навантаженнях;
- покращення результатів у рухових тестах;
- підвищення рівня фізичного стану;
- підвищення мотивації до занять.

“Підвищення рівня фізичного стану служить основою для внесення корекції в параметри оздоровчих програм відповідно до вікового рівня фізичного стану” [12].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ КОНТРОЛЮ ФІЗИЧНОГО СТАНУ, НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОЇ ТА ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СПОРТСМЕНІВ

2.1. Визначення рівня фізичного стану організму (РФС)

Фізичний стан спортсмена – інтегральний показник найважливіших антропометричних ознак на час обслідування. Фізичний стан, в теорії спорту, розглядається, як мінімум, в трьох проєкціях: здоров'я, статура і фізіологічні функції. До останніх відносять також рухову функцію, під якою мається на увазі і технічна підготовленість, і рівень розвитку фізичних якостей. Однак в спеціальній літературі і в практиці всі ці ознаки, хоча і розглядаються у взаємозв'язку, найчастіше носять самостійний характер і вивчаються окремо.

Є. Ю. Розін вважає, що “перш ніж щось контролювати, потрібно визначити, що саме і які показники оцінити, які їхні вихідні рівні, стан. Інакше кажучи, потрібна наукова діагностика” [29].

Для оцінки фізичного розвитку, статури, функціонального стану організму спортсмена, його фізичної підготовленості використовують методи антропометричних індексів, функціональних проб, вправ-тестів.

Основним об'єктивним критерієм переносимості й ефективності тренування є частота серцевих скорочень (далі – ЧСС). Величина ЧСС, отримана за перші 10 с після закінчення навантаження, характеризує її інтенсивність. Вона не повинна перевищувати середні значення для цього віку й рівня тренуваності.

Сумарним показником величини навантаження (об'єм плюс інтенсивність) є величина ЧСС, зміряна через 10 і 60 хвилин після закінчення заняття. Через 10 хвилин пульс не повинен перевищувати 96 уд/хв, або 16 ударів за 10 с, а через 1 годину – на 10–12 уд/хв (не більше) вище до робочої величини.

Наприклад, якщо до початку бігу пульс був 60 уд/хв, то в разі адекватності навантаження через одну годину після фінішу він повинен бути не більше 72 уд/хв. Якщо ж протягом декількох годин після тренування значення ЧСС значно вище початкових, це свідчить про непомірність навантаження, значить, її потрібно зменшити. Тривале збільшення ЧСС (протягом декількох діб) зазвичай спостерігається після подолання марафонської дистанції.

Об'єктивні дані, що відображають сумарну величину тренувальної дії на організм і ступінь відновлення, спортсмен може отримати, щодня підраховуючи пульс вранці після сну, в положенні лежачи. Якщо коливання пульсу не перевищують 2–4 уд/хв., це свідчить про хорошу переносимість навантажень і повне відновлення організму. Якщо ж різниця пульсових ударів більше цієї величини, – це сигнал перевтоми, що починається; у цьому випадку навантаження слід негайно зменшити. У фізично тренуваних людей частота пульсу значно рідше – 60 і менше ударів в хвилину, а в тренуваних спортсменів – 40–50 ударів, що свідчить про економічну роботу серця.

У стані спокою частота серцевих скорочень залежить від віку, статі, пози (вертикальне або горизонтальне положення тіла), здійснюваної діяльності. Із віком вона зменшується. Нормальний пульс здорової людини, яка перебуває в спокої, ритмічний, без перебоїв, хорошого наповнення й напруги. Ритмічним вважається пульс, якщо кількість ударів за 10 с не відрізнятиметься більш ніж на один удар від попереднього підрахунку за той же період часу. Виражені коливання числа серцевих скорочень указують на аритмічність. Пульс можна підраховувати на променевій, скроневої, сонній артеріях, в ділянці серця.

Навантаження, навіть невелике, викликає почастищення пульсу. Науковими дослідженнями встановлено пряму залежність між частотою пульсу й величиною фізичного навантаження. При однаковій частоті серцевих скорочень споживання кисню в чоловіків вище, ніж у жінок, у фізично підготовлених людей також вище, ніж в осіб із малою фізичною рухливістю. Після фізичних навантажень пульс здорової людини приходить у початковий стан через 5–10 хвилин, сповільнене відновлення пульсу свідчить про непомірність навантаження.

При фізичному навантаженні посилена робота серця направлена на забезпечення працюючих частин тіла киснем і живильними речовинами. Під впливом навантажень об'єм серця збільшується. Так, об'єм серця нетренованої людини складає 600–900 мл, а в спортсменів високого класу він досягає 900–1400 мл.; після припинення тренувань об'єм серця поступово зменшується.

Важливим показником аеробних можливостей організму є рівень порога анаеробного обміну (далі – ПАНО).

ПАНО відповідає такій інтенсивності м'язової діяльності, при якій кисню вже явно не вистачає для повного енергозабезпечення, різко посилюються процеси безкисневого (анаеробного) утворення енергії за рахунок розщеплювання речовин, багатих енергією. При інтенсивності роботи на рівні ПАНО концентрація молочної кислоти в крові зростає від 2,0 до 4,0 ммоль/л, що є біохімічним критерієм ПАНО.

Ще одним основним критерієм здоров'я слід уважати величину максимального споживання кисню (далі – МСК). Саме МСК є кількісним виразом рівня здоров'я, показником “кількості” здоров'я. Також дуже важливо провести оцінку функцій органів дихання. Потрібно пам'ятати, що при виконанні фізичних навантажень різко зростає споживання кисню працюючими м'язами й мозком, у зв'язку з чим зростає функція органів дихання. За частотою дихання можна судити про величину фізичного навантаження. У нормі частота дихання дорослої людини складає 16–18 разів на хвилину.

Важливим показником функції дихання є життєва ємкість леєнів – об'єм повітря, отриманий при максимальному видиху, зробленому після максимального вдиху. Його величина, вимірювана в літрах, залежить від статі, віку, розміру тіла й фізичної підготовленості. У середньому в чоловіків він складає 3,5–5 літрів, у жінок – 2,5–4 літри.

Для оперативного контролю за інтенсивністю навантаження можна використовувати також показники дихання, які можуть визначатися безпосередньо під час бігу. До них належать тест носового дихання. Якщо під

час бігу дихання легко здійснюється через ніс, це свідчить про аеробний режим тренування. Якщо ж повітря не вистачає й доводиться переходити на змішаний носо-ротовий тип дихання, значить, інтенсивність бігу відповідає змішаній аеробно-анаеробній зоні енергозабезпечення й швидкість слід дещо понизити. Так само успішно може використовуватися розмовний тест. Якщо під час бігу спортсмен може легко підтримувати невимушену розмову з партнером, значить, темп оптимальний. Якщо ж він починає задихатися й відповідати на питання односкладовими словами, – це сигнал переходу в змішану зону.

Функціональні проби із затримкою дихання застосовуються переважно для визначення стійкості організму до гіпоксії. До проб із максимальною затримкою дихання відносять проби Штанге, Генча та Серкіна. У пробах Штанге і Генча максимально можлива тривалість затримки дихання на вдиху (Штанге) та видиху (Генча).

Проба Штанге (за іменем російського медика, який представив цей спосіб у 1913 році) полягає в реєстрації тривалості затримки дихання після максимального вдиху. Проба проводиться в положенні сидячи. “У дітей проба Штанге може проводитися після 3 глибоких вдихів. У міру збільшення тренуваності час затримки дихання збільшується” [19].

Добре натреновані люди можуть затримати дихання на 60–120 с. Іноді до й після затримки дихання реєструється електрокардіограма.

Проба Генча полягає в реєстрації тривалості затримки дихання після максимального видиху (ніс при цьому затискають пальцями).

У спорті поширені непрямі методи визначення максимальної аеробної продуктивності розрахунковим шляхом.

Найбільш інформативним є тест PWC_{170} – фізична працездатність при пульсі 170 уд/хв. Випробовуваному пропонуються два відносно невеликі навантаження на велоергометрі (по 5 хв кожна, з інтервалом відпочинку 3 хв). У кінці кожного навантаження (після досягнення стійкого стану) підраховують частоту серцевих скорочень. Розрахунок проводять за формулою:

$$PWC_{170} = N1 + (N2 - N1) \times (170 - f1 / f2 - f1), \quad (1)$$

де $N1$ – потужність першого навантаження; $N2$ – потужність другого навантаження; $f1$ – ЧСС у кінці першого навантаження; $f2$ – ЧСС у кінці другого навантаження.

В середньому нормальними показниками тесту PWC_{170} у молодих чоловіків вважається потужність навантаження 1000 кгм/хв, у жінок – 700 кгм/хв.

Більш інформативні не абсолютні, а відносні значення тесту – потужність роботи на 1 кг маси тіла:

– для молодих чоловіків середня норма рівна 15,5 кгм/хв/кг;

– для жінок – 10,5 кгм/хв/кг.

Для осіб із невисоким ступенем тренуваності розрахункова величина МПК (л/хв) визначається за формулою В. Л. Карпмана: $MCK = 1,7 \times PWC_{170} + 1240$, (2).

При масовому обстеженні осіб, які займаються спортом, величину МСК і рівень фізичного стану можна визначити за допомогою тесту Купера. За

допомогою 12-хвилинного бігового тесту Купера оцінюється стан фізичної підготовленості організму на основі відстані (у метрах), яку спортсмен здатний подолати бігом (або кроком) за 12 хвилин. Передбачається, що протягом усього тесту чоловік виконує біг. Якщо тестований не справляється з цією вимогою, можна перейти на крок, секундомір, що відраховує 12 хвилин, при цьому не зупиняється. Чим триваліший час при виконанні тесту чоловік буде йти, а не бігти, тим гірший результат тесту. Після 12-хвилинного пересування заміряється подолана відстань у метрах і за таблицею оцінюється фізична підготовленість. (К. Купер розробив методику 12-ти хвилинного тесту плавання, 12-хвилинного тесту їзди на велосипеді)

“В основі тестів Купер лежать фізичні навантаження, які пред’являють достатні вимоги до серцево-судинної системи. Тому, якщо організм, добре справляється з такими навантаженнями, можна говорити про хороший функціональний стан серцево-судинної системи та її високу стійкість до розвитку захворювань. Навпаки, організм, що погано справляється з цими навантаженнями, має ослаблену, малотреновану серцево-судинну систему, схильну до виникнення різних патологій” [10].

При зіставленні результатів тесту з даними, отриманими при визначенні PWC_{170} на велоергометрі, був виявлений високий ступінь залежності між ними:

$$PWC_{170} = (33,6 - 1,3T_k) + 1,96, \quad (3)$$

де T_k – тест Купера в долях хвилини (наприклад результат тесту 12 хв 30 с рівний 12,5 хв), а PWC_{170} вимірюється в кгм/хв/кг.

Знаючи величину тесту PWC_{170} , із формули (2) можна розрахувати МСК і визначити рівень фізичного стану випробовуваного.

Гранична (порогова) величина МСК для чоловіків – 42 мл/хв/кг, для жінок – 35 мл/хв/кг.

Люди, які мають рівень МСК 42 мл/хв/кг і вище, не страждають хронічними захворюваннями й мають показники артеріального тиску в межах норми.

Але не тільки пульсу треба приділяти увагу. Бажано, якщо є можливість, вимірювати також артеріальний тиск до й після навантаження. На початку навантажень максимальний тиск підвищується, потім стабілізується на певному рівні. Після припинення роботи (перші 10–15 хв) знижується нижче за початковий рівень, а потім приходять у початковий стан. Мінімальний же тиск при легкому або помірному навантаженні не змінюється, а при напруженій важкій роботі – трохи підвищується.

Відомо, що величини пульсу й мінімального артеріального тиску в нормі чисельно збігаються. Кердо запропонував обчислювати індекс за формулою $I_k = D/P$, де D – мінімальний тиск, P – пульс.

У здорових людей цей індекс близький до одиниці. При порушенні нервової регуляції серцево-судинної системи він стає великим або меншим одиниці. Кількісна оцінка рівня фізичного стану дає цінні відомості про стан здоров’я й функціональні можливості організму, що дає змогу прийняти необхідні заходи профілактики захворювань і зміцнення здоров’я. Для оцінки фізичного стану спортсмена і його фізичної підготовленості використовують

антропометричні індекси, вправи-тести й ін. Наприклад, про стан нормальної функції серцево-судинної системи можна судити за коефіцієнтом, що економізує кровообіг, який відображає викид крові за 1 хвилину. Він обчислюється за формулою $(AT_{\text{макс.}} - AT_{\text{мін.}}) \times П$, де AT – артеріальний тиск, $П$ – частота пульсу.

У здорової людини його значення наближається до 2600. Збільшення цього коефіцієнта вказує на утруднення в роботі серцево-судинної системи.

Пропорції тіла людини – співвідношення розмірів окремих його частин. Пропорції тіла визначаються передусім розмірами кісткового скелета. Розміри тіла, співвідношення яких інтегрально відображають загальний рівень морфологічного та функціонального розвитку організму, дають змогу характеризувати фізичний розвиток людини.

Найбільш поширеним у практиці способом оцінки пропорцій тіла людини є метод індексів. Він дає змогу за допомогою простих обчислень охарактеризувати співвідношення частин тіла. Як правило, величина меншого розміру виражається у відсотках від більшої величини. Важливо пам'ятати, що пропорції тіла, виявлені за допомогою індексів, можуть порівнюватися лише при схожій довжині тіла.

Для визначення нормальної ваги тіла використовуються різні способи, так звані росто-вагові індекси.

На практиці широко застосовують індекс Брока: $M = L - 100$ (кг) при зрості 155–165 см, $M = L - 105$ (кг) при зрості 166–175 см, $M = L - 110$ (кг) при зрості більше 175 см, де M – нормальна вага тіла.

Індекс Кетле, або ваго-ростовий індекс, виходить при діленні ваги в (г) на зріст (см) і рівний у середньому для чоловіків 350–400 г/см, для жінок – 325–375 г/см.

Можна говорити, що лише в дуже узагальненому вигляді властивості організму характеризуються довжиною тіла, його вагою й обхватом грудей. Для отримання детальнішої характеристики фізичного розвитку потрібно враховувати також ступінь розвитку мускулатури та підшкірного жиру.

Розміри тіла і їх співвідношення виступають у цьому випадку як одне з найбільш загальних і доступних широкій практиці критеріїв відповідності біологічного розвитку його хронологічному (паспортному) віку. Зміна ваги до 10 % регулюється фізичними вправами, обмеженням у споживанні вуглеводів. При надлишку ваги понад 10 % слід створити строгий раціон харчування на додаток до фізичних навантажень.

Можна також проводити дослідження статичної стійкості в позі Ромберга. Проба на стійкість тіла проводиться так: спортсмен стає в основну стійку – стопи зімкнуті, очі заплющені, руки витягнуті вперед, пальці розведені (ускладнений варіант – на одній лінії, пальці – до п'яти). Визначають час стійкості й наявність тремтіння кистей. У тренуваних людей час стійкості зростає у міру поліпшення функціонального стану нервово-м'язової системи. Потрібно також систематично визначати гнучкість хребта. Фізичні вправи, особливо з навантаженням на хребет, покращують кровообіг, харчування міжхребетних дисків, що приводить до рухливості хребта й профілактики

остеохондрозів. Гнучкість залежить від стану суглобів, розтяжності зв'язок і м'язів, віку, температури навколишнього середовища та часу дня. Для вимірювання гнучкості хребта використовують простий пристрій із планкою, що переміщається.

Кількісна оцінка рівня фізичного стану дає цінні відомості про фізичний стан і функціональні можливості організму, що дає змогу прийняти необхідні заходи профілактики захворювань і зміцнення здоров'я.

Відсутність контролю за фізичним станом і підготовленістю спортсменів може призвести до розвитку перевтоми, значного зниження працездатності й надалі – до виникнення захворювань і травм.

2.2. Контроль за фізичним станом спортсменів

Фізичний стан спортсмена характеризується: 1) рівнем статури й складом тіла; 2) станом здоров'я; 3) рівнем розвитку рухових якостей.

Контроль за статурою спортсмена

Загальні принципи, правила й методика виміру показників, що характеризують статуру спортсмена, представлені в спеціальній літературі [8, 30]. Установлено, що довжина тіла – інформативний показник у волейболі, гандболі та баскетболі. Не випадково в цих видах спорту найбільших успіхів домагаються команди, середній ріст гравців яких близький (у волейболі) чи перевищує (у баскетболі) 2 м. Настільки ж інформативна довжина тіла й в академічному веслуванні. Крім того, тут інформативний і такий показник, як довжина рук. У бігових видах легкої атлетики (особливо в бігу на середні й довгі дистанції) для контролю можна використовувати такий показник, як відносна довжина ноги. Він розраховується за формулою:

$$\text{твід} = L / H ,$$

де L – довжина ноги, H – довжина тіла. У кращих бігунів світу цей показник складає 0,53–0,55.

В останні роки в практиці контролю поширені показники, що характеризують: 1) щільність тіла спортсменів; 2) співвідношення між жировою й м'язовою масою. Інформативним показником є також сума вимірів таких шкірно-жирових складок: 1) над трицепсом; 2) над біцепсом; 3) передпліччя; 4) під лопаткою; 5) над підвздошною кісткою; 6) на внутрішній і 7) на зовнішній стороні стегна; 8) на гомілці.

Установлено, що показники, які характеризують обсяг жирової маси, менші у спортсменів високої кваліфікації. Наприклад, у видатних бігунів відсоток жиру дорівнює $4,3 \pm 3,0$; у гарних бігунів – $6,1 \pm 4,0$; у середніх бігунів – $8,2 \pm 2,8$. Причому ці розходження відзначаються вже в дитячому віці: у початківців 8-річних бігунів із гарними результатами – 17,5 % жиру в масі тіла. У тих, чий результат гірший, обсяг жиру – 20 %.

Контроль за фізичною підготовленістю спортсмена

Контроль за фізичною підготовленістю включає вимір рівня розвитку швидкісних і силових якостей, витривалості й фізичної працездатності, спритності, гнучкості, рівноваги тощо. Можливі три варіанти тестування:

1) комплексна оцінка фізичної підготовленості з використанням широкого кола різноманітних тестів (наприклад вимір досягнень у державному тестуванні);

2) оцінка рівня й структури якої-небудь однієї якості (наприклад витривалості в бігунів);

3) оцінка рівня одного з проявів якості (наприклад швидкісної витривалості в бігунів).

Тести, використовувані для контролю за фізичною підготовленістю, повинні задовольняти вимогам, викладеним в основі теорії тестів.

Додатковими вимогами до тестів фізичної підготовленості є такі:

1) техніка виконання тестів повинна бути порівняно простою й не робити істотного впливу на їх результат;

2) тести повинні бути освоєні настільки добре, щоб при їхньому виконанні основна увага була б спрямована на досягнення максимального результату, а не на прагнення виконати завдання технічно правильно.

Контроль за швидкісними якостями

Швидкісні якості спортсменів виявляються в здатності виконувати руху в мінімальний проміжок часу.

Прийнято виділяти *елементарні й комплексні* форми прояву швидкісних якостей. Показниками елементарних форм є:

1) час простої реакції; 2) час одиночного руху; 3) частота (темп) локальних рухів.

Показники комплексних форм – це час виконання різних спортивних рухів (спринтерський біг, ривок футболіста чи хокеїста, удар боксера тощо).

Контроль за часом реакції. Час виконання будь-якої вправи звичайно складається з двох величин – *часу реакції й часу руху*. Наприклад, результат у бігу на 100 м, рівний 10,5 с, складається з часу реакції на старті (0,15 с) і часу бігу по дистанції (10,35 с). “Питома вага” часу реакції виявляється найбільшою в тих вправах, де її значення порівняні згодом з наступними за реагуванням рухів (наприклад у спортивних іграх і єдиноборствах).

У видах спорту циклічного характеру внесок часу реакції в результат порівняно невеликий: наприклад у бігу на 100 м він складає 2–3 %, а в бігу на 1000 м – 0,02 %. Тому в іграх і єдиноборствах швидкість реагування інформативна та її потрібно обов’язково контролювати, а в циклічних вправах її інформативність значно менше. Потрібно відзначити, що в деяких видах спорту час реакції на старті може бути *індивідуально інформативним показником*.

Розрізняють *прості й складні* реакції; останні, зі свого боку, підрозділяються на *реакції вибору та реакції на об’єкт, що рухається*. Час простої реакції вимірюють в умовах, коли заздалегідь відомий і тип сигналу, і спосіб відповіді (наприклад при загорянні лампочки відпустити кнопку, на постріл стартера почати біг тощо). Тривалість простих реакцій порівняно невелика та, як правило, не перевищує 0,3 с.

У лабораторних умовах вимір реакції вибору проводиться за допомогою *хронорефлексометрів*. Сигнал (звуковий, світловий чи тактильний) повинен бути стандартним. Наприклад, при вимірі реакції вибору на світловий

подразник повинні бути стандартизовані: відстань між спортсменом і сигналом; форма, колір та яскравість сигналу; тло, на якому він пред'являється; освітленість приміщення; розмір і форма датчика; зусилля, що прикладається до нього; спосіб відповіді (натискання на датчик чи відривання пальця від нього).

У змагальних умовах вимір простої реакції залежить від особливостей старту. Для цього в стартові колодки (стартову тумбу в басейні тощо) містяться контактні датчики, припустима відносна похибка яких не повинна перевищувати 2 %. Стартовий пістолет, датчики й часозмірювальний пристрій з'єднані між собою так, що постріл пістолета запускає часозмірювальний пристрій, а замикання (чи розмикання) стартового контакту зупиняє його.

Складна реакція характеризується тим, що тип сигналу та цей спосіб відповіді невідомі (такі реакції властиві переважно іграм і єдиноборствам). Зареєструвати час такої реакції в змагальних умовах дуже важко.

У лабораторних умовах *час реакції вибору* вимірюють таким чином: спортсмену пред'являють слайди з ігровими чи бойовими ситуаціями. Тривалість експозиції кожного слайда й тимчасові інтервали між експозиціями повинні бути стандартизовані. Оцінивши ситуацію, спортсмен реагує або натисканням кнопки, або словесною відповіддю, або спеціальною дією. Так, кожній кнопці відповідає визначений ігровий прийом: першій – передача м'яча партнеру, другій – ведення, третій – удар і т. д. Початок експозиції слайда запускає часозмірювальний пристрій, натискання кнопки зупиняє його.

Результатами такого тестування будуть час реакції й точність прийнятого рішення (за еталон точності приймається погоджена думка експертів про те, як потрібно діяти в цій ситуації).

При повторних вимірах часу та точності рішень пред'являються різні за змістом, але однакові за складністю ситуації.

Вимір часу реакції на об'єкт, що рухається, проводиться таким чином: у поле зору спортсмена з'являється об'єкт (це може бути м'яч чи шайба, що вилітають через ширму; точка на екрані дисплея), на який потрібно реагувати визначеним рухом. Тривалість таких реакцій складає 0,3–0,8 с. На час реакції впливають такі фактори, як вік, кваліфікація, стан спортсмена в момент виміру, тип сигналу, складність й освоєння відповідного руху тощо. Виключенням є ті види спорту, результат у яких залежить не тільки від швидкості реагування, скільки від його стабільності.

Інформативність показників часу реакції висока, якщо: а) час реакції є істотним елементом змагальної діяльності; б) питома вага часу реакції в загальному часі руху досить велика; в) спосіб реагування в тесті близький до реагування в змагальних умовах. Важливість цих трьох факторів можна установити за допомогою логічного методу оцінки інформативності. Підтверджує її емпірична оцінка інформативності, коли зареєстровані значення часу реакції за допомогою кореляційного аналізу зіставляються з критеріями.

Контроль за швидкістю рухів. Вимір часу максимально швидких рухів здійснюється двома способами: ручним (за допомогою ручного пружинного чи

електронного секундоміра) й автоматичним (за допомогою фотоелектронних установок, лазерів та ін.).

Реєстрація часу *ручним секундоміром* найбільш проста, але має низку недоліків: значну похибку; залежність результатів вимірів від уміння і часу реакції секундометриста. Ручним секундоміром не можна вимірити миттєве значення швидкості в будь-якій точці руху. І, нарешті, найбільш істотний недолік – те, що секундомір не можна включити в автоматизовану систему контролю. *Надійність і погодженість* такого виду виміру виявляється прийнятною тільки у висококваліфікованих секундометристів.

Кращою є *фотоелектронна установка*. Вона складається з фотоелементів, що розташовуються на доріжці, і пристрою, що реєструє. У найпростішому варіанті – це електронний годинник, самопис тощо. Однак найкраще для цього використовувати мікропроцесор, що може зберігати в пам'яті інформацію, накопичувати її, аналізувати й представляти тренеру в зручному для нього вигляді.

Найбільш точними для виміру швидкості бігу є *лазерні пристрої*. На доріжці встановлюють лазер і систему відбивачів, у результаті чого вона перекривається лазерним випромінюванням. Кожне торкання стопою доріжки реєструється. Лазер у сполученні з мікропроцесором дає змогу одержувати:

- 1) графік динаміки швидкості спринтерського бігу;
- 2) довжину та частоту кроків у бігу;
- 3) час опорних і польотних фаз.

Крім цих вимірювань, безпосередньо можна одержати й розрахункові показники: відношення тривалості опори вчасно польоту, довжини та частоти кроків.

Добротність тестів швидкісних якостей. Інформативність швидкісних тестів не універсальна, її величина різна для спортсменів різної кваліфікації. Наприклад, у новачків із результатами у швидкісній змагальній вправі корелюють значення багатьох тестів, а у кваліфікованих спортсменів – тільки деякі. Більше того коефіцієнти інформативності, розраховані для групи спортсменів, не завжди будуть збігатися з аналогічними значеннями для деяких спортсменів із цієї групи. *Надійність* тестів часу рухів залежить, по-перше, від їхньої складності та, по-друге, – від ступеня освоєння. Найбільш надійні прості в координаційному відношенні тести, наприклад, біг із максимальною швидкістю. Надійність цих же тестів, але виконуваних із веденням м'яча (шайби) істотно нижча. Ще менш надійні тести, у яких є єдиноборства. *Еквівалентність* швидкісних тестів визначається за величиною розрахованих між їхніми результатами коефіцієнтів кореляції. Усі тести, що вимірюють час простої неспецифічної реакції, еквівалентні. Цього не можна сказати про тести контролю простих специфічних реакцій. Причина полягає в тому, що швидкість таких реакцій залежить від уміння виконувати наступну дію. Швидко реагуючий бігун-спринтер може повільно реагувати в старті в плаванні, веслуванні тощо. Через ту ж причину немає кореляцій між показниками часу складних реакцій.

Контроль за силовими якостями. Здатність переборювати зовнішній опір чи протидіяти йому за допомогою м'язових напруг називають силовими якостями. Від рівня їхнього розвитку залежать досягнення практично у всіх видах спорту, і тому методами контролю й удосконалювання силових якостей приділяється значна увага. При контролі за силовими якостями звичайно враховують три групи показників.

1. Основні – а) миттєві значення сили в будь-який момент руху, зокрема максимальну силу; б) середню силу.
2. Інтегральні – імпульс сили.
3. Диференціальні – градієнт сили.

Максимальна сила дуже наочна, але у швидких рухах порівняно погано характеризує їхній кінцевий результат (наприклад кореляція між максимальною силою відштовхування й висотою стрибка може бути близька до нуля). Відповідно до законів механіки кінцевий ефект дії сили, зокрема досягнута в результаті зміна швидкості тіла, визначається *імпульсом сили*. Графічно – це площа, обмежена кривою. Якщо сила постійна, то імпульс – це добуток сили на час її дії. При чисельних розрахунках імпульсу сили виробляється операція інтегрування, тому цей показник називається *інтегральним*. Найбільш інформативний імпульс сили при контролі за ударними рухами (у боксі, по м'ячу та ін.).

Середня сила – це умовний показник, дорівнює частці від розподілу імпульсу сили на час її дії. Уведення середньої сили рівносильно припущенню, що на тіло протягом того ж часу діяла постійна сила (рівна середній).

Диференціальні показники виходять у результаті застосування математичної операції диференціювання. Вони показують, як швидко змінюються миттєві величини сили.

Розрізняють два способи реєстрації силових якостей: 1) без вимірювальної апаратури (у цьому випадку оцінка рівня силової підготовленості проводиться за тією найбільшою вагою, яку здатен підняти чи втримати спортсмен); 2) з використанням вимірювальних пристроїв – динамометрів чи динамографів.

Найбільше поширення в практиці одержав вимір сили за допомогою динамометрів. *Механічні динамометри* пружинного типу складаються з пружної ланки, що сприймає зусилля, а також перетворювального пристрою, що показує. Однак із їхньою допомогою можна оцінити тільки максимальну силу в обмеженій кількості завдань.

Оцінити будь-які силові показники можна за допомогою *тензометричних силозмірювальних пристроїв*.

Усі вимірювальні процедури проводять з обов'язковим дотриманням загальних для контролю за фізичною підготовленістю метрологічних вимог. Потрібно також суворо дотримуватися специфічних вимог до виміру силових якостей: 1) визначати й стандартизувати в повторних спробах положення тіла (суглоба), у якому проводиться вимір; 2) урахувати довжину сегментів тіла при вимірі моментів сили; 3) урахувати напрямок вектора сили.

Вимір максимальної сили. Поняття “максимальна сила” використовується для характеристики, по-перше, абсолютної сили, що виявляється без обліку часу, і, по-друге, сили, час дії якої обмежено умовами руху. Наприклад, вертикальна складова максимальної сили відштовхування в русі, що моделює біговий крок, складає 4000 Н; реальна ж вертикальна сила відштовхування в ходьбі дорівнює 700 Н (приблизно 10 Н/кг маси спортсмена), у бігу – 2000 Н, чи близько 30 Н/кг.

Максимальна сила вимірюється в *специфічних і неспецифічних* тестах. У першому випадку реєструють силові показники в змагальній вправі чи вправі, близькій до неї за структурою рухових якостей. Наприклад, динамограми опорних реакцій, зареєстрованих у ходьбі й бігу по доріжці, у яку вмонтовано тензометричну платформу довжиною 4 м і власною частотою коливань у 1000 Гц. У другому випадку найчастіше використовують стенд силових обмірювань, на якому вимірюють силу практично всіх м'язових груп у стандартні завдання (як правило, у згинаннях і розгинаннях сегментів тіла).

При вимірі силових якостей потрібно звертати особливу увагу на положення тіла: залежно від суглобного кута величина сили, що виявляється, може значно мінятися. Наприклад, в одному з експериментів сила згиначів ніг, виміряна при куті в колінному суглобі в 150°, складала 3600 Н, а при куті в 130° – уже 2520 Н. Точно так само залежно від кута в суглобі міняються й значення інших силових показників. Причина цього явища – зміна довжини та сили тяги м'язів при різних суглобних кутах.

При вимірі сили в односуглобних рухах фактично реєструється її момент, величина якого залежить від довжини плеча сили та величини сили, що виявляється. Тому точність результатів вимірів виявляється тим більшою, чим стійкіше й стандартніше фіксується тіло спортсмена (чи суглоб) під час виміру. Навіть невелика зміна пози при повторних спробах може значно змінити силові показники.

Вимір градієнтів сили. Диференціальні показники (чи градієнти) сили характеризують рівень розвитку вибухової сили спортсменів. Визначення їхньої величини зв'язане з виміром часу досягнення максимуму чи сили якихось фіксованих її значень. Найчастіше це робиться за допомогою тензодинамографічних пристроїв, що дають змогу одержувати динаміку сили. Результати аналізу динамограми допомагають розраховувати значення градієнтів сили.

Вимір імпульсу сили. Інтегральний показник (імпульс) сили визначається або як добуток середньої сили на час її дії, або за площею, обмеженою динамограмою й віссю абсцис.

Контроль за силовими якостями без вимірювальних пристроїв. У масовому спорті про рівень розвитку силових якостей часто судять за результатами змагальних чи тренувальних вправ. Існує два способи контролю: прямий і непрямий. У першому випадку максимум сили відповідає тій найбільшій вазі, що може підняти спортсмен у технічно порівняно простому русі (наприклад жимі штанги лежачи). Застосовувати для цього координаційно-складні рухи (наприклад ривок штанги) недоцільно, тому що результат у них

значною мірою залежить від технічної майстерності. У другому випадку вимірюють не стільки абсолютну силу, скільки швидко-силові якості чи силову витривалість. Для цього використовують такі вправи, як стрибки в довжину й висоту з місця, метання набивних м'ячів, підтягування тощо.

Надійність силових тестів залежить від їхньої складності й способу виміру результату. Найменш надійні тести, виміри в яких проводять механічними динамометрами. Порівняно низькою надійністю характеризуються градієнти сили (незалежно від способу виміру). Висока надійність у тестів, призначених для виміру максимальної сили за допомогою тензометричних пристроїв. Еквівалентність тестів визначається за величиною коефіцієнтів кореляції між їхніми результатами.

Контроль за рівнем розвитку витривалості

Загальні вимоги до контролю. *Витривалість – це здатність довгостроково виконувати вправи без зниження їхньої ефективності.* Вправ, використовуваних у практиці спорту, багато, і вони різнохарактерні (за структурою, тривалістю, складністю тощо). Тому говорять про різні види витривалості (загальна й спеціальна, анаеробна та аеробна, силова, статична й динамічна).

Прояви витривалості залежать від специфіки спорту. Так, у спортивних іграх витривалим вважається спортсмен, здатний підтримувати заданий темп до кінця гри. При цьому кількість помилок у техніко-тактичних діях до кінця гри не підвищується. Аналогічні прояви витривалості в спортивних єдиноборствах, однак конкретні вимірники цієї якості зовсім інші.

При вимірі витривалості потрібно враховувати такі моменти:

1) в основі різних проявів витривалості лежать різні механізми енергозабезпечення; величина, що характеризує їхню ємність, є важливим критерієм витривалості;

2) потужність й ефективність роботи цих механізмів залежить від техніко-тактичної майстерності спортсменів і насамперед від ефективності техніки;

3) прояви витривалості та вольових якостей взаємозалежні. Відомо чимало випадків, коли при тому самому руховому потенціалі (за енергетичними критеріями) спортивні прояви витривалості були неоднакові.

Близьке до поняття “витривалість” поняття “фізична працездатність”, що визначає можливість людини виконувати фізичну роботу. Тому в низці випадків методи виміру цих якостей спортсмена однакові.

Витривалість вимірюється за допомогою двох груп тестів – неспецифічних (за їхніми результатами оцінюють потенційні можливості спортсменів ефективно тренуватися чи змагатися в умовах наростаючого стомлення) і специфічними (результати цих тестів указують на ступінь реалізації цих потенційних можливостей).

Відповідно до рекомендацій Міжнародного комітету зі стандартизації, до неспецифічних тестів визначення витривалості відносять: 1) біг на тредбані (бігова доріжка); 2) педалювання на велоергометрі; 3) степ-тест. Загальна схема виконання цих тестів стандартизована – приблизно 7 хв; потім відпочинок – 3–

5 хв, у якому контролюється робота датчиків, укріплених на спортсменові, і вимірювальних систем. Потім кожні дві хвилини навантаження зростає. Спортсмен виконує завдання до повного стомлення. Під час виконання тесту вимірюються ергометричні, біохімічні й фізіологічні показники.

Специфічними вважають такі тести, структура виконання яких близька до змагальної. Тому для бігунів тестування на тредбані та для велосипедистів на велоергометрі потрібно розглядати як вимір витривалості в специфічних завданнях. Однак умови їх виконання (особливо в іграх і єдиноборствах) важко стандартизувати, і тому надійність таких тестів не завжди прийнятна.

Методи виміру витривалості. Найбільш розповсюдженими показниками витривалості є три ергометричних критерії – час, обсяг й інтенсивність виконання завдань. У процесі контролю один із цих трьох критеріїв задається у вигляді параметра (наприклад спортсмен повинен бігти протягом 12 хв); другий безпосередньо вимірюється (реєструється відстань, що пробіг спортсмен за ці 12 хв; наприклад 3500 м); третій розраховується (для цього випадку розрахункова швидкість бігу складає 4,86 м/с).

При вимірі витривалості за допомогою кожного з цих трьох показників (при обов'язковому дотриманні метрологічних правил) оцінка її рівня повинна бути однаковою: спортсмену пропонують бігти 12 хв, за цей час він пробігає 3500 м, чи йому пропонують пробігти 3500 м – і він на це повинен затратити 12 хв.

Витривалість у більшості випадків характеризується за допомогою “граничних показників” (наприклад пробігти найбільшу відстань у заданий час; гранично довго підтримувати задану швидкість тощо). Величина всіх цих показників залежить від співвідношення як мінімум двох компонентів тесту – тривалості й інтенсивності. Наприклад, граничний час бігу $V=10$ м/с складає приблизно 30 с; граничний час бігу з $V=4$ м/с – декілька годин. Це потрібно враховувати при контролі витривалості, вимірюючи її прояв у різних зонах потужності. Теоретично таких зон може бути три, і в основі кожної з них лежить свій механізм енергозабезпечення роботи. До першої зони відносять тести, інтенсивність яких обмежує граничний час їхнього виконання до 3–7 с. У другій зоні граничний час – 40–60 с, у третій – від 1–2 хв до декількох годин.

Залежності між проявами витривалості в кожній із цих зон специфічні й обумовлюються особливостями видів спорту. Так, наприклад, у ковзанярському й велосипедному спорті прояву витривалості більш взаємозалежні, ніж у бігових видах легкої атлетики. У бігу на ковзанах відомо чимало спортсменів, що показують видатні результати на всіх дистанціях, у легкій атлетиці – тільки на суміжних (100 і 200 м, 5 і 10 км).

Витривалість вимірюється за допомогою гетерогенних (нееквівалентних) тестів, результати в яких залежать не тільки від рівня цієї якості, але й психічного вміння протистояти стомленню. Однакові значення показників граничного часу роботи, максимального кисневого боргу тощо в декількох спортсменів ще не дають підстави затверджувати, що в них однакова витривалість. Наприклад, один спортсмен виконує тест із повною мобілізацією вольових якостей, інший припиняє тест задовго до вичерпання енергетичних

ресурсів, із появою перших ознак стомлення. Отже, у першого потрібно підвищувати в тренувальному процесі витривалість, у другого – вольові якості.

За результатами максимальних тестів неможливо визначити співвідношення значень рівня витривалості й вольових якостей. Зробити це краще в субмаксимальному тесті, при виконанні якого вольова мотивація незначна.

В останні роки як показники витривалості стали частіше використовувати біомеханічні критерії, такі, наприклад, як точність виконання кидків у баскетболі, час опорних фаз у бігу, коливання загального центра мас у русі тощо. Порівнюють їх значення на початку, у середині й у кінці вправ. За величиною розходжень судять про рівень витривалості: чим менше змінюються біомеханічні показники наприкінці вправи, тим вищий рівень витривалості.

Добротність тестів витривалості. У більшості випадків неможливо повторити тест на витривалість два рази підряд, а потім розрахувати коефіцієнт надійності. Наприклад, не можна пробігти в повну силу два рази по 3000 м з невеликими інтервалами відпочинку. Тому надійність тестів на витривалість повинна оцінюватися за результатами повторних вимірів, проведених через день, після відновлення спортсмена.

Інформативність показників витривалості визначається двома методами. Спочатку використовується логічний аналіз, на основі якого встановлюється, наприклад, подібність механізмів енергозабезпечення між, наприклад, хокеєм (змагальна вправа) і повторним бігом на відрізках 150–300 м із відпочинком 40–60 с (тест). Після цього проводять виміри результатів у тесті й отримані результати зіставляються з критерієм.

Еквівалентність тестів витривалості. Установлено, що еквівалентні тести, які вимірюють витривалість в одній зоні потужності. Наприклад, еквівалентні два тести спеціальної витривалості плавців: 1) плавання 6 x 50 м зі швидкістю 90 % від максимальної й інтервалами відпочинку 10 м; 2) час безупинного плавання зі швидкістю 90 % від максимальної. Коефіцієнти кореляції між їхніми результатами, розраховані для спортсменів різних кваліфікаційних груп, рівні 0,70–0,85. На практиці, однак, доцільніше застосовувати перший тест, він організаційно простіше (у другому тесті потрібно постійно реєструвати швидкість плавання, що технічно не зовсім просто).

Між проявами витривалості в різних зонах потужності залежності дуже специфічні. Вони обумовлюються структурою виду спорту й індивідуальною структурою тренуваності. Так, у бігових видах легкої атлетики між результатами в бігу на 300 і 3000 м кореляція невелика 0,2–0,4 (для спортсменів високої кваліфікації). Отже, ці тести нееквівалентні, й причина цього може бути пояснена так: результат у бігу на 300 м обумовлений переважно анаеробними гліколітичними можливостями, а на 3000 м – аеробними.

Оскільки контроль за витривалістю здійснюється за допомогою специфічних і неспецифічних тестів, то питання про їхню еквівалентність набуває дуже важливого значення. З одного боку, стандартизований неспецифічний тест гарантує прийнятну точність вимірів, але з іншого – його

виконання для деяких спортсменів утруднено. Використання ж специфічних тестів підвищує імовірність помилок виміру, однак такі тести психологічно більш привабливі для спортсменів. Наукові дані показують, що багато специфічних і неспецифічних тестів еквівалентні, але за умови, що в останніх забезпечується мотивація на граничний результат.

Контроль за гнучкістю

Здатність виконувати рухи з великою амплітудою називається гнучкістю. Отже, щоб оцінити рівень розвитку цієї рухової якості, потрібно вимірити *амплітуду рухів*. Зробити це можна такими способами:

- 1) механічним;
- 2) механоелектричним;
- 3) оптичним;
- 4) рентгенографічним.

У першому випадку гнучкість вимірюють за допомогою механічного гоніометра-кутоміра, до однієї з ніжок якого прикріплений транспортир. Ніжки гоніометра кріпляться на подовжніх осях сегментів, що утворюють суглоб. При виконанні руху (згинання, розгинання, обертання тощо) змінюється кут між осями сегментів, і ця зміна реєструється гоніометром. Якщо транспортир замінити потенційним датчиком, вийде електрогоніометр. Виміри з його допомогою дають можливість одержати гоніоргаму (у вигляді графічного зображення ввести його в запам'ятовуючий пристрій ЕОМ). Цей метод контролю більш точний; крім того, він дає змогу простежити за зміною суглобних кутів у різних фазах руху.

Оптичні методи виміру гнучкості засновані на застосуванні фото-, кіно-, відеореєстрації. На суглобних точках тіла спортсмена зміцнюються датчики-маркери; зміна їх фіксується апаратурою, що реєструє. Наступна обробка фотознімків чи фотоплівки дає змогу визначити рівень розвитку гнучкості. Точність оптичних методів залежить від: 1) погрешностей апаратури, що реєструє; 2) способу кріплення маркерів на суглобних точках і величин їхнього зсуву при виконанні руху.

Рентгенографічний метод дає змогу визначити теоретично припустиму амплітуду руху, розрахувавши її на підставі рентгенологічного аналізу будови суглоба.

Гнучкість виміряється: 1) у кутових градусах; 2) у лінійних мірах. У другому випадку спортсмен виконує тест (наприклад викрут із ціпком), і найменша відстань між великими пальцями рук (у сантиметрах) буде характеризувати його гнучкість у цьому завданні. При використанні лінійних показників потрібно в результат виміру вносити виправлення з обліком неоднакових у різних людей розмірів тіла.

Розрізняють два типи показників гнучкості, значення яких залежать від способу її виміру. При вимірі активної гнучкості тест виконується тільки за рахунок активності м'язів. Пасивна ж гнучкість визначається за тією найбільшою амплітудою, що може бути досягнута за рахунок зовнішньої сили. Величина її повинна бути однаковою для всіх вимірів, тільки в цьому випадку можна одержати об'єктивну оцінку пасивної гнучкості.

Величину пасивної гнучкості визначають у момент, коли дія зовнішньої сили викликає хворобливе відчуття. Отже, показники пасивної гнучкості гетерогенні й залежать не тільки від стану м'язового та суглобного апаратів, але й від здатності спортсмена якийсь час терпіти неприємні відчуття. Тому важливо так мотивувати його, щоб він не припинив тест із появою перших ознак болю.

Різниця між величинами активної й пасивної гнучкості (у сантиметрах чи кутових градусах) називається дефіцитом активної гнучкості та є критерієм стану суглобного й м'язового апарату спортсмена.

Коефіцієнт надійності більшості тестів гнучкості складає 0,85–0,95, а їхня інформативність залежить від того, наскільки амплітуда руху збігається з амплітудою змагальної вправи. Так, наприклад, інформативність показників гнучкості махових рухів ногами велика у футболістів, стрибунів у висоту й довжину.

Еквівалентність тестів гнучкості невелика: спортсмен, гнучкий в одних рухах, може мати невисокі показники гнучкості в інших. Тому комплексна оцінка гнучкості можлива, якщо вона виміряється в різних завданнях (у різних суглобах).

Контроль за спритністю

Відповідно до положень теорії спорту високий рівень розвитку спритності припускає, що спортсмен:

- 1) уміє виконувати координаційно складні рухи;
- 2) виконує їх точно (точність у цьому випадку означає, що біомеханічні характеристики цих рухів близькі до еталонного);
- 3) швидше інших перебудовує свою діяльність при зміні зовнішніх умов;
- 4) швидше за інших освоює нові рухи.

Однак аналіз показує, що вміння виконувати координаційно складні рухи й робити це точно характеризує технічну майстерність спортсмена. Уміння швидко перебудовувати свою діяльність при зміні ситуації виміряється часом складної реакції (а це, як відомо, один із проявів швидкісних якостей).

Отже, спритність характеризується навченістю, швидкістю освоєння дій, рухів, прийомів тощо. Для того, щоб виміряти цю властивість моторики спортсмена, потрібно, насамперед, мати якісні критерії освоєння рухів.

2.3. Контроль навчально-тренувальних навантажень

Кажучи про тренувальне навантаження, слід мати на увазі, що під цим поняттям розуміють функціональну додаткову активність організму (щодо рівня спокою або іншого початкового рівня), що вноситься виконанням тренувальних вправ, і ступінь подоланих при цьому труднощів [18].

Контроль навантажень припускає оцінку таких її характеристик:

- 1) спеціалізоване навантаження, тобто міра схожості цього тренувального засобу зі змагальною вправою й на основі цього розподіл всіх засобів на спеціалізовані і неспеціалізовані, визначення їх співвідношення за певний проміжок часу (рік, період, етап, місяць, тиждень й одне заняття);
- 2) координаційна складність навантаження. Для цього треба виділити ознаки,

на підставі яких усі тренувальні засоби підрозділятимуться на прості та складні. До таких ознак можна віднести швидкість і амплітуду рухів, наявність або відсутність активного протиборства, дефіцит часу, раптовість зміни ситуації та ін.; 3) спрямованість навантаження, виходячи з переважної дії застосованої вправи, його компонентів на розвиток тієї або іншої якості або функціональної системи організму.

Контроль за тренувальними впливами полягає в систематичній реєстрації кількісних значень характеристик тренувальних вправ, виконуваних спортсменом. Одні й ті ж показники використовуються як для *контролю*, так і для *планування* навантажень.

Основними показниками обсягу навантаження є кількість тренувальних днів; кількість тренувальних занять, час, витрачений на тренувальну та змагальну діяльність, кількість, кілометраж спеціалізованих вправ. Показниками інтенсивності навантаження є концентрація вправ у часі, швидкість, потужність виконання вправ.

У процесі контролю навантаження підсумовують обсяг спеціалізованих вправ; обсяг вправ, які виконуються в окремих зонах інтенсивності (потужності); обсяг вправ, спрямованих на вдосконалення загальної та спеціальної фізичної, технічної й тактичної підготовленості; обсяг вправ відновлювального характеру, виконаних у мікроциклах, помісячно і в річному циклі. Порівняння цих показників з динамікою спортивних результатів дозволяє тренерові виявити раціональні співвідношення між окремими типами тренувальних навантажень, терміни досягнення вищих результатів після їх пікових значень, період запізнілої трансформації тренувальних навантажень у високі спортивні результати.

За спрямованістю розрізняють такі групи навантажень : анаеробна алактатна (швидкісно-силова), анаеробна, гліколітична (швидкісна) витривалість, аеробно-анаеробна (усі види фізичних здібностей), аеробна (загальна витривалість), анаболітична (сила й силова витривалість); 4) величина навантаження, а саме: визначення абсолютних або відносних показників об'єму та інтенсивності зовнішньої (фізичної), або внутрішньої (фізіологічної) сторони навантаження. У деяких випадках інформативними виявляються комбіновані показники навантаження, які визначаються як твір (або відношення) параметрів фізичного й фізіологічного навантажень. Природно, показники, використовувані для контролю навантажень, будуть різними залежно від виду спорту [19].

Контроль над фізичною підготовленістю включає вимірювання рівня розвитку сили, швидкості, витривалості, гнучкості, спритності й пов'язаних із ними здібностей. Основним методом контролю в цьому випадку є метод контрольних вправ (тестів). Під час вибору тестів потрібно дотримуватися таких умов: визначити мету тестування; забезпечити стандартизацію вимірювальних процедур; використовувати тести з високими значеннями надійності й інформативності; використовувати тести, техніка, виконання яких порівняно проста та не робить істотного впливу на результати тестування; тести повинні бути настільки добре освоєні, щоб при їх виконанні зусилля

спортсмена були направлені на досягнення максимальних результатів, а не на прагнення виконувати рух технічно грамотно; мати максимальну мотивацію на досягнення граничних результатів у тестах; мати систему оцінок досягнень у тестах [17].

Ступінь розвитку фізичних здібностей визначається за допомогою двох груп тестів. Перша, у яку входять неспецифічні тести, призначена для оцінки загальної фізичної підготовленості, а друга включає специфічні тести, які використовуються для оцінки спеціальної фізичної підготовленості. Потрібно відзначити, що вибір тестів для оцінки фізичної підготовленості багато в чому залежить від видів спорту, віку, кваліфікації спортсменів, структури річного або багаторічного циклу спортивного тренування. Контроль над технічною підготовленістю полягає в оцінці того, що вміє робити спортсмен і як він виконує освоєні рухи – добре або погано, ефективно чи неефективно, результативно або нерезультативно. У процесі контролю оцінюються об'єм, різнобічність, ефективність і засвоєність техніки рухів. Перші два критерії відображають кількісну, а останні два – якісну сторону технічної підготовленості.

Об'єм техніки визначається загальним числом дій, які виконує спортсмен на тренувальних заняттях і змаганнях. У цьому випадку техніку оцінюють за фактом виконання конкретних технічних дій: виконав – не виконав, вміє – не вміє. Із цією метою використовують візуальні спостереження, відеозапис, кінозйомку.

Різнобічність визначається ступенем різноманітності технічних прийомів, якими володіє спортсмен. Наприклад, у спортивних іграх і єдиноборстві – це ступінь різноманітності атакуючих та захисних дій. Інформативним показником різнобічності техніки є частота використання різних технічних прийомів і їх співвідношення в тренувальних або змагальних умовах [22].

Ефективність техніки спортивного руху визначається за ступенем її близькості до оптимального варіанту. Залежно від того, як вона визначається, на основі зіставлення з яким-небудь еталоном або з технікою спортсменів високої кваліфікації або з результатами в змагальній і контрольній вправі – розрізняють абсолютну, порівняльну й реалізаційну ефективність техніки [15].

При визначенні ефективності техніки застосовують три види оцінок – інтегральні, диференціальні та диференціально-сумарні. Інтегральні – оцінюють ефективність техніки вправи в цілому; диференціальні пов'язані з оцінкою деяких елементів вправи змагання або тренувального; диференціально-сумарні – визначаються на основі підсумовування ефективності окремих елементів техніки спортивної вправи.

2.4. Контроль змагальної діяльності спортсменів

Змагальна діяльність являє собою організоване за визначеними правилами суперництво з метою виявлення й об'єктивного порівняння спортивної майстерності. Результати змагань характеризують ефективність тренувальної та змагальної діяльності: якщо вони постійно ростуть, виходить, тренувальний процес організований методично правильно.

У змаганнях проявляється дієвість організаційних і матеріально-технічних основ підготовки, системи відбору та виховання резерву для спорту, кваліфікація тренерських кадрів й ефективність системи підготовки фахівців, рівень спортивної науки та результативність системи науково-методичного, інформаційного й медичного забезпечення підготовки [26].

Контроль за змагальними впливами має два напрямки: контроль за результатами змагань в циклах підготовки та вимірювання й оцінка ефективності змагальної діяльності. Зареєструвати їх усі, а потім проаналізувати, зіставляючи з критеріями тренувальної діяльності та показниками, що характеризують підготовленість спортсменів, тренерів просто неможливо. Тому необхідно вибрати з безлічі показників змагального вправи тільки *інформативні*, які і повинні вимірюватися в ході контролю.

Контроль за результатами змагань полягає в оцінці ефективності виступу в змаганнях у певному (найчастіше річному) циклі підготовки. Динаміка показників змагальної діяльності в циклі тренування часто використовується як критерій, що дозволяє оцінити стан спортивної форми спортсмена. Так, наприклад, деякі фахівці вважають, що спортсмен знаходиться в стані спортивної форми до тих пір, поки коливання його результатів у змаганнях лежать в зоні 2-3%. Ці значення багато в чому залежать від особливостей спортивної

Сказане підтверджується зіставленням динаміки результатів найбільших змагань за низку років і зміною змісту й величини тренувальних навантажень. Але навіть найвищий результат, показаний на змаганнях, не дає змоги відповісти на запитання про сильні та слабкі сторони підготовленості спортсмена. Для цього потрібна додаткова інформація, що може бути отримана в ході контролю змагальної вправи.

Розвиток вимірювальної й обчислювальної техніки в останні роки привів до того, що навіть у такій простій вправі, як біг на 100 м, можна зареєструвати десятки різних показників. Наприклад, можна виміряти час реакції спринтера, час досягнення ним максимальної швидкості, час її утримання й падіння, довжину та частоту кроків на різних ділянках дистанції, час опори й переносу, горизонтальну та вертикальну складові зусиль, коливання загального центра маси, кути в суглобах у різних фазах опорного й польотного періодів тощо. Крім цих безпосередньо вимірюваних показників, можна використовувати й розрахункові (наприклад витрати енергії).

Ще більшими виявляються кількість показників у таких змагальних вправах, як спортивні ігри, єдиноборства. Зареєструвати їх усі, а потім проаналізувати, зіставляючи з критеріями тренувальної діяльності й показниками, що характеризують підготовленість спортсмена, тренеру попросту неможливо. Тому потрібно вибрати з безлічі показників змагальної вправи тільки *інформативні*, котрі й повинні застосовуватися в ході контролю (табл. 2.1).

У цій таблиці критерії з трьома X – високої інформативності; двома X – середньої, одним X – низкою. Наприклад, у бігу чи плаванні інформативні біомеханічні критерії, що характеризують силу відштовхування (гребка).

Таблиця 2.1

Інформативність критеріїв ЗД у деяких видах спорту (критерії)

Види спорту	Педагогічні	Біомеханічні	Фізіологічні	Біохімічні	Психологічні	Естетичні
Циклічні	х	xxx	xxx	xxx	xxx	х
Ігрові	xxx	х	xx	xxx	xxx	xx
Єдиноборства	xxx	х	xx	xxx	xxx	х
Ациклічні		xxx	xxx	xx	xxx	х
Вправи на мистецтво рухів	xx	xxx	xx	xx	xxx	xxx

У спортивних же іграх біомеханічні критерії найчастіше менш інформативні: так, наприклад, удар по м'ячу у футболі повинен бути, насамперед, раптовим, схованим і тільки потім – біомеханічно раціональним.

Методи реєстрації показників змагальної діяльності

Найбільш розповсюджений – експертна оцінка якості виконання будь-якої змагальної вправи. Тренер оцінює виступи спортсменів на змаганнях відповідно до метрологічних вимог до експертизи. Крім того, змагання записують на відеомагнітофон; дії спортсменів стенографують чи вимірюють за допомогою різного виду приладів.

Останнім часом усе більше поширення одержує автоматична реєстрація різних показників змагальної діяльності з негайною обробкою даних інформаційно-комп'ютерними технологіями. При цьому міра інформативності показників визначається в ході зіставлення їхніх численних значень із результатами змагань, що в цьому випадку використовується як головний критерій. Обчислювальні операції полягають у розрахунку коефіцієнтів кореляції між цим головним критерієм (результатом змагань) і показниками (елементами змагальної вправи).

Реєстрація змагальної діяльності в циклічних видах спорту

У цих видах спорту найбільш інформативні дані про біомеханічні критерії основного елемента вправи (кроку, гребка) та динаміку фізіологічних і біомеханічних показників під час його виконання. Біомеханічні показники реєструють за допомогою швидкісних кінокамер, розміщених на біговій доріжці, веслі. Біологічні показники змагальних циклічних вправ вимірюють або безпосередньо при їхньому виконанні (як, наприклад, частоту серцевих скорочень), або відразу ж після їхнього закінчення (наприклад біомеханічні критерії). При цьому похибки вимірів різко зростають при збільшенні проміжку між закінченням змагань і початком контролю.

Кількісні значення біологічних критеріїв указують на величину навантаження змагальної вправи. При їхньому аналізі потрібно обов'язково враховувати результат у змаганнях.

Реєстрація змагальної діяльності в ациклічних видах спорту

Методика реєстрації ЗД у циклічних видах спорту заснована на оцінці од-

ного елемента (кроку, гребка), кількісні значення якого будуть розрізнятися залежно від низки факторів (підготовленість і стан спортсменів, стомлення тощо). В ациклічних видах спорту структура ЗД набагато складніше: наприклад, стрибки містять у собі розбіг (у висоту – по складній траєкторії), відштовхування й дії в повітрі. У зв'язку з цим ефективність виконання різних елементів вправи може виявитися неоднаковою. Найбільше доцільно оцінювати її також за біомеханічними критеріями.

Структура ациклічних видів спорту різна, і тому для контролю змагальної діяльності в них використовуються різні критерії. Оцінка їхньої інформативності повинна проводитися за величиною коефіцієнтів кореляції між результатами в змаганнях.

Контроль змагальної діяльності в спортивних іграх

Інформативними показниками ЗД у спортивних іграх є насамперед ті, що характеризують обсяг, різнобічність та ефективність командних і індивідуальних техніко-тактичних дій. Оскільки вони оцінюються в процесі візуальних спостережень, то потрібно попередньо обмовити методику реєстрації кожного з них. Наприклад, що вважати атакою команди, із якої дії вона починається й чим може закінчитися.

Донедавна найбільш розповсюдженим методом контролю ЗД у спортивних іграх був наговір техніко-тактичних дій на магнітофон. Поява персональних комп'ютерів дала змогу підвищити точність реєстрації й прискорити обробку даних.

Найпростіше контролювати ЗД у спортивних іграх за допомогою персонального комп'ютера БК-0010. На його панелі розміщуються клавішні сенсорні пристрої. Кожне з них кодується визначеною ігровою дією. У пам'яті ПК буде зареєстровано не тільки кожне торкання, але й тривалість натискання на сенсорний пристрій (останнє особливо важливо, коли вимірюють тривалість окремих фаз гри).

Контроль змагальної діяльності в єдиноборствах

Методи й об'єкти контролю, використовувані в змаганнях із боксу, боротьби, фехтування, аналогічні тим, що використовуються в спортивних іграх. Насамперед це стосується оцінки обсягу, різнобічності й ефективності атакуючих і захисних дій. Ці значення в іграх та єдиноборствах варіюють у широких межах, і тому надійність повторних вимірів звичайно не буває високою. Проте використовувати результати контролю ЗД у єдиноборствах можна в таких напрямках:

1) як кількісні орієнтири, на основі яких нормується тренувальне навантаження. Так, наприклад, якщо співвідношення дій, проведених борцями в партері й стійці, у змаганнях складає в середньому 53 і 47 %, а обсяг прийомів до партеру, виконаних спортсменами різних вагових категорій, коливається від 38 до 72 %, то, очевидно, у цих же межах повинні варіювати й тренувальні обсяги спеціалізованих вправ;

2) за результатами контролю можна оцінювати ефективність змагальних дій спортсменів. Так, наприклад, контролюючи ЗД юніорів-рапіристів, встановлено, що 68,5 % атак завершуються уколом прямо й тільки 12,5 % –

переворотом назовні. Таке співвідношення дій атакуючого не можна визнати ефективним, і тому потрібно змінити співвідношення обсягів тренувальних дій атакуючого, а також тактику ведення двобоїв.

Контроль змагальної діяльності в координаційних видах спорту

Потрібно відзначити всю умовність прирахування деяких видів спорту до координаційних. Дійсно, важко переоцінити роль координаційних механізмів у гімнастиці чи фігурному катанні, але не менш важливі вони у веслуванні, стрибках у довжину, баскетболі.

Показники ЗД у координаційних видах спорту різноманітні, але найбільш інформативні наступні. По-перше, елементний склад змагальних вправ. Візуальні спостереження на змаганнях й аналіз кіно- та відеозаписів спостереження дають змогу одержати різного виду дані. По-друге, у цих видах спорту потрібно контролювати якість виконання змагальних вправ (композиційну цілісність, артистичність, виразність, відповідність музики й структури рухів тощо). Робиться це за допомогою експертизи. По-третє, інформативними є біомеханічні й фізіологічні критерії змагальної діяльності.

2.5. Метрологічні основи контролю за технічною й тактичною підготовленістю спортсменів

Контроль за технічною підготовленістю чи за технічною майстерністю полягає в оцінці того, що вміє робити спортсмен і як він виконує освоєні рухи. Розрізняють два основних методи контролю за технічною майстерністю: візуальний та інструментальний.

Візуальний контроль є найбільш розповсюдженим, одним з основних у спортивних іграх, єдиноборствах, гімнастиці, фігурному катанні й деяких інших видах спорту.

Наприклад, перед виміром технічної майстерності футболістів за кількістю і точністю виконання коротких, середніх та довгих передач варто попередньо домовитися про їхню класифікацію. Кожен спостерігач повинен знати, що довгими потрібно вважати передачі на 30 м і більше, середніми – на 15–30 м, короткими – до 15 м. Оцінюючи точність виконання передачі, потрібно враховувати ступінь взаєморозуміння футболістів. Припустимо, що гравець А робить точну й тактично обґрунтовану діагональну передачу на хід гравцю Б. Останній, неправильно оцінивши позицію, пізно починає рух і не встигає до м'яча. У цьому випадку помилка записується спортсмену Б, що в кінцевому рахунку позначиться на його індивідуальному коефіцієнті технічної майстерності.

Візуальний контроль технічної майстерності може проводитися як у ході безпосередніх спостережень за діями спортсмена, так і за допомогою відеомагнітофонної техніки. Другий спосіб останнім часом стає все більш розповсюдженим. Це зв'язано з можливістю:

- 1) документально зафіксувати рухи спортсмена (а при наявності декількох відеокамер – із різних точок);
- 2) при систематичному записі мати відеотеку рухів спортсмена й аналізувати його технічну майстерність у динаміці.

3) використовувати стоп-кадр, а також уповільнено відтворювати записані рухи, що підвищує вірогідність їхнього аналізу;

4) усунути вплив змагальної обстановки на результати спостережень.

Навіть досвідчений експерт, спостерігаючи за спортсменом на змаганнях, може помилятися в оцінці його рухів (дій) унаслідок емоційного порушення, захопленості якимось моментом тощо.

Інструментальний контроль за технічною майстерністю призначений для виміру біохімічних характеристик техніки рухів. Реєстрації підлягають час, швидкість і прискорення руху в цілому чи його окремих фазах, зусилля, що розвиваються при виконанні рухів, положення тіла чи його сегментів. Вибір кожного з показників визначається мірою їхньої інформативності.

У практиці сучасного спорту в більшості випадків реєстрація показників техніки та їх аналіз розділені тимчасовим інтервалом (іноді дуже значним). Наприклад, спочатку вимірюють зусилля спортсмена в бігу й одержують у результаті вимірів їхнє графічне зображення. Потім, після спеціальних процедур (переклад графічних даних у цифрові, перфорація, введення в ІКТ і т. д.) їх обробляють та оцінюють силові якості й техніку спортсмена. Такий спосіб контролю не перспективний. Останнім часом найбільший розвиток одержують методи, у яких вимірювальні пристрої з'єднані з аналізаторами та комп'ютерами. У цьому випадку повний аналіз виробляється відразу ж по закінченні руху. Спортсмен може зіставити своє відчуття руху з об'єктивною оцінкою його техніки і на основі такого зіставлення внести необхідні корекції в тренувальний процес.

Реєстрація біомеханічних характеристик рухів є початком оцінювання ефективності спортивної техніки. Значні похибки вимірів на цьому етапі неможливо усунути ніякими наступними операціями; унаслідок цього остаточне судження про технічну майстерність спортсмена буде помилковим. У такий спосіб точність оцінки технічної майстерності спортсмена залежить насамперед від точності виміру біомеханічних характеристик рухів.

Наприклад, кіно-, фото- техніка буде корисна в тому випадку, якщо вести зйомку з частотою 100 і більше кадрів на секунду при дотриманні всіх метрологічних вимог. Насамперед потрібно забезпечувати рівномірність протягання стрічки. Установлено, що зневага цих вимога приводить до значних похибок тимчасових інтервалів між кінокадрами. Наприклад, в одному з експериментів при вимірі біомеханічних характеристик техніки стрибків у довжину в спортсменів, що мала результати 7,80–8,09 м, були отримано значення швидкості на останніх кроках розбігу 9,80–11,23 м/с, а в одного спортсмена – 13,3 м/с. Перевірка цього результату показала, що швидкість протягання стрічки в момент його стрибка не відповідала стандарту: замість 100 кадрів на секунду, насправді було 87. Крім того, швидкістю протягання стрічки перед початком зйомки повинні визначатися помилки масштабного коефіцієнта, помилки аналізу кінограм.

Контроль за обсягом техніки

Обсяг техніки визначається загальним числом дій, які виконує спортсмен на тренувальних заняттях і змаганнях. Контролюють його, підраховуючи всі ці

дії. Коли кожна з дій чітко визначена, помилки реєстрації мінімальні. Наприклад, при записі технічних прийомів на футбольному матчі трьома спостерігачами отримано такі підсумкові результати: 765, 765 і 769 дій. Помилка, як бачимо, менше 1%.

Змагальний обсяг техніки варіативний і залежить від кваліфікації суперника, тактики двобою тощо. Наприклад, спортсмени однієї й тієї ж футбольної команди можуть виконати за гру від 400 до 1000 технічних прийомів, при цьому результати матчів не будуть взаємозалежні з обсягом дій.

У циклічних видах спорту (біг, плавання, веслування) показники обсягу техніки неінформативні.

Тренувальний обсяг технічних прийомів свідчить про потенційні можливості спортсменів, а відношення змагального обсягу до тренувального – про їхню реалізацію.

Контроль за різнобічністю техніки

Різнобічність технічної підготовленості спортсмена визначається ступенем розмаїтності рухових дій, яким володіє спортсмен. Тренувальна різнобічність, як правило, вища від змагальної. Це зв'язано з тим, що у відповідальних зустрічах із рівними за класом суперниками спортсмен використовує обмежене число (іноді один-два) технічних прийомів.

У спортивних іграх інформативним показником різнобічності є співвідношення частоти використання різних ігрових прийомів, наприклад відношення числа передач до числа ударів по воротах у футболі.

Надійність показників різнобічності невелика й залежить від багатьох факторів (рангу змагань, тактико-технічної майстерності суперника тощо).

Контроль за ефективністю техніки

Ефективність техніки спортивних рухів визначається за ступенем її близькості до індивідуально оптимального варіанта. У принципі найбільш ефективною повинна бути визнана така техніка руху, при якій щонайкраще реалізується руховий потенціал спортсмена. Ступінь реалізації залежить від багатьох факторів, у тому числі й від таких, як мотивація, тактична та фізична підготовленість. Передбачається, що ефективна техніка забезпечує досягнення максимально можливого в рамках цього руху результату. Отже, спортивний результат – важливий, але не єдиний критерій ефективності техніки. Не менш інформативні й інші критерії, що характеризують абсолютну, порівняльну та реалізаційну ефективність техніки.

Визначення абсолютної ефективності техніки. Для цього спочатку реєструють показники техніки досліджуваного руху, а потім зіставляють ці значення з еталонними, обраними на основі біомеханічних, фізіологічних, психологічних та естетичних критеріїв.

Установлено, наприклад, що біомеханічно доцільним є прямолінійний і з незначними коливаннями швидкості рух човна по дистанції (за винятком стартового й фінішного відрізків). Такий рух забезпечується ефективною технікою та насамперед за таким критерієм, як імпульси сили гребків: вони повинні бути однакові для правого й лівого весел. У випадку асиметрії силової

підготовленості весляра можливі визначені розходження за тимчасовими показниками техніки.

У лижному, ковзанярському спорті, плаванні, веслуванні абсолютна ефективність техніки може оцінюватися за відстанню, подоланою за гребок (крок).

При аналізі абсолютної ефективності техніки в спортивних іграх рекомендується використовувати так названий *пріоритетний* підхід. Він полягає в такому. Відомо, якими повинні бути біомеханічно ефективні удари по м'ячу у волейболі, футболі, тенісі. Але в низці ігрових ситуацій ці удари потрібно виконувати потай, раптово. При цьому не завжди є можливість зробити їх біомеханічно правильно. У цьому випадку при оцінці ефективності потрібно орієнтуватися не на біомеханічні чи фізіологічні критерії, а на тактичні, психічні. Якщо спортсмен розв'язав ігрову задачу цієї ситуації, виходить, технічний прийом, виконаний ним, ефективний.

Визначення порівняльної ефективності техніки. Цей метод оцінки заснований на зіставленні техніки руху спортсмена з технікою аналогічного руху, виконаного спортсменом високої кваліфікації. У зв'язку з тим, що техніка останнього досить індивідуальна, як зразок доцільно вибрати такого видатного спортсмена, який за фізичною і психічною підготовленістю близький до порівнюваного. Найчастіше, однак, як зразок використовують усереднену техніку групи спортсменів високої кваліфікації.

Специфіка визначення порівняльної ефективності техніки в іграх і єдиноборствах полягає, по-перше, у недостатній метрологічній обґрунтованості її критеріїв. У цих видах спорту ефективна та техніка прийомів, що приводить до практично корисного результату. Але справа в тому, що єдиного результату немає. В одному випадку це обведення суперника, в іншому – точно виконана передача, у третьому – забитий м'яч і т. ін. По-друге, значення критеріїв ефективності, що використовуються на практиці, дуже варіативні. Наприклад, кількість точних передач у матчі може коливатися від 60 до 100 %. Тому потрібно порівнювати показники ефективності, зареєстровані в серії ігор чи двобоїв, зіставляючи при цьому як середні арифметичні, так і стандартні відхилення.

У єдиноборствах та ігрових видах спорту не можна зіставляти показники ефективності техніки спортсменів, що виступають у змаганнях різного кваліфікаційного рівня, у різних лігах тощо. Наприклад, коефіцієнти ефективності технічних прийомів футболістів, які грають у вищій та другій лізі, можуть бути однаковими, але з цього зовсім не випливає, що всі прийоми вони виконують однаково добре. Коли команди другої ліги грають між собою, ефективність техніко-тактичних дій може бути досить високою. Якщо ж така команда зустрінеться з командою вищої ліги, то показники ефективності техніки її гри різко знизяться.

Визначення реалізаційної ефективності техніки. Методи оцінки ефективності техніки, засновані на *реалізації рухового потенціалу*, полягають у зіставленні результату, показаного в змагальній вправі, з тим досягненням, що спортсмен міг би показати, якби володів відмінною (ефективною) технікою

рухів. Методика такого підходу складається з розрахунку належного результату у вправі (відповідно до рухових можливостей спортсмена) і порівнянні його з показаним. Чим більше різниця, тим менш ефективна техніка.

Важливим моментом є оцінка рухового потенціалу з комплексу найбільш інформативних фізичних якостей. У спрощеному варіанті руховий потенціал може бути представлений одним показником (для стрибунів у висоту – відносною силою підошовних згиначів стопи, для бігунів на середні дистанції – максимальним споживанням кисню, для плавців – силою в плаванні “на прив’язі”). У групи спортсменів вимірюються результати у вправі, техніку якої хочуть оцінити, і результати в тесті рухового потенціалу. За цими даними складається рівняння регресії.

Різновиди оцінок ефективності техніки

Розрізняють три різновиди оцінки ефективності техніки:

- 1) *інтегральну*, коли оцінюється ефективність техніки вправи в цілому. Наприклад, якщо один метає спис на 70 м, а другий – на 75, то в першого ефективність техніки середня, у другого – висока. Недоліком інтегральної оцінки є те, що, визначаючи за її результатами ступінь недосконалості техніки, тренер не може визначити, у чому конкретно полягають помилки;
- 2) *диференціальну*, у процесі якої визначають ефективність деяких елементів руху.
- 3) *диференційно-сумарну оцінку*; у цьому випадку оцінюється ефективність техніки кожного елемента вправи, потім результати сумуються й виводиться загальна оцінка.

Найбільше поширення в сучасному спорті одержала диференціальна оцінка, процедура виведення якої складається з таких етапів: 1) проведення вимірів показників техніки елементів вправи; 2) розрахунок коефіцієнтів кореляції між їх численними значеннями й результатом вправи. Показники, значення яких найбільше тісно корелюють із критерієм, розглядаються як інформативні; 3) визначається ефективність техніки кожного з елементів вправи.

При використанні диференційно-сумарної оцінки додається четвертий етап: розраховується значимість (“вага”) кожного елемента вправи й виводиться підсумкова оцінка.

Контроль за освоєнням техніки

Удосконалювання техніки рухів здійснюється поетапно, і на кожному етапі потрібно контролювати її *освоєння*. Для цього використовують два критерії: 1) результат; 2) біомеханічні характеристики вправи.

Виділяють два основних напрями в контролі за освоєнням рухів – оцінку *стабільності й стійкості* техніки. У першому випадку вимірюють техніку рухів, виконуваних у звичних умовах (на тренувальних заняттях). У цьому випадку вплив збиваючих факторів (емоцій, дій суперників тощо) на результат вправи незначний. Стабільність результатів і значень основних біомеханічних характеристик вправи буде свідчити про їхнє освоєння.

Роздільний контроль стабільності й стійкості необхідний унаслідок того, що деякі спортсмени в комфортних умовах демонструють ефективну техніку, а

на змаганнях та результати різко знижуються, і техніка розладжується. Виявлення причин недостатнього освоєння техніки дає змогу намітити заходи для їхнього усунення (наприклад збільшити обсяг спеціалізованих вправ та ін.).

Важливим є контроль за освоєнням техніки в процесі тренувальних занять. Наприклад, спортсмен виконує на тренуванні повторні вправи. Якщо періодично реєструвати їхні біомеханічні характеристики, то вийде така картина: спочатку величини цих характеристик відносно стабільні. Потім з якогось моменту (його настання визначається рівнем спеціальної витривалості) розкид значень збільшується, залишаючись, як і раніше, у межах припустимого. Продовження виконання вправи приводить до ще більшого розкиду значень характеристик і появи помилок. Уміння визначити в процесі контролю цей момент дуже важливо: продовження вправи може привести не до вдосконалювання техніки рухів, а до закріплення помилок.

Рух може бути добре освоєний, але показники ефективності техніки будуть варіювати, якщо він буде виконуватися в різних умовах (розходження в покритті доріжки, треку, розходження у взутті, снарядах тощо). Це природне явище, і його потрібно враховувати при контролі за освоєнням вправ.

Контроль за тактичною підготовленістю спортсменів

Контроль за тактичною підготовленістю чи за тактичною майстерністю полягає в оцінці доцільності дій спортсмена (команди), спрямованих на досягнення успіху в спортивних змаганнях. Сукупність таких дій називають *тактичними варіантами*. Контролю підлягають не тільки самі тактичні дії, але й різноманітні прийоми психологічного впливу на суперників. Ці прийоми використовуються на спільних тренуваннях, у розминці та безпосередньо в змаганнях. Розрізняють індивідуальну, групову й командну тактику. Розробляючи методи контролю тактики, потрібно враховувати:

1) структуру змагальної діяльності в тому чи іншому виді спорту. Так, наприклад, є циклічні види спорту, у яких наявний контакт між суперниками. В інших циклічних видах такого контакту немає, тому що змагання проводяться по роздільних доріжках. Немає контакту між суперниками й у важкій атлетиці, але вони, на відміну від попередніх видів спорту, виступають не разом, а послідовно, один за одним.

2) вплив на тактику рівня підготовленості спортсменів, особливостей партнерів і суперників, зовнішніх умов, завдань, які потрібно розв'язати спортсмену, тощо.

Облік усіх цих факторів необхідний для вибору критерію, на підставі якого можна судити про оптимальність тактики спортсмена чи команди. Критерії оптимальності тактики такі: 1) досягнення найвищого результату в змаганнях; 2) результат може бути не найвищий, головне – перемогти; 3) не тільки увійти в наступний тур змагань, але й зробити це з найменшою витратою енергії.

Тактична майстерність характеризується обсягом, різнобічністю, раціональністю та ефективністю тактичних дій, що використовує спортсмен на змаганнях і тренуваннях. Видно, що зміст цього визначення дуже близько до

визначення проявів техніки. Не випадково в багатьох видах спорту (особливо в іграх та єдиноборствах) говорять не про тактичну чи технічну, а про тактико-технічну майстерність. В основі тактичних (чи тактико–технічних) дій лежать тактичні знання, а також уміння оцінювати ситуації, що виникають під час спортивного двобою. Тому контроль тактичної майстерності пропонує оцінку не тільки тактичних дій, але й тактичного мислення.

Контроль за тактичним мисленням. Тактичні знання в найпростішому варіанті являють собою сукупність правил про те, як і якими способами потрібно вести двобій із суперниками. Вони перевіряються в ході теоретичного опитування. Наприклад, футболіст – крайній захисник – повинен знати, що він може й чого не може робити під час гри. Основні тактичні дії, способи підстрахування, взаємодія з іншими спортсменами команди – знання всіх цих питань повинне перевірятися в процесі теоретичних занять.

Потрібно враховувати, що на одне питання може бути кілька варіантів відповідей і всі вони будуть правильними. Це пояснюється, по-перше, різноманіттям особливостей, що характеризують ту саму тактичну ситуацію, і, по-друге, тим, що спортсмен (вільно чи мимоволі) вибирає тактичний варіант, що найбільшою мірою відповідає його руховим і технічним можливостям. Тактичне мислення оцінюється двома способами. У першому випадку експерти спостерігають за діями спортсмена під час змагань, оцінюючи їхню правильність (тактичну доцільність) прийнятих ним рішень. Основні критерії: оригінальність і непередбачуваність тактичних дій, використовуваних спортсменом, тактичні взаємодії з партнерами, розуміння їхніх задумів, ефективність рішення тактичних задач тощо. Оцінка проводиться відповідно до правил експертизи.

Контроль за тактичними діями. Контроль *обсягу тактики* полягає в реєстрації числа тактичних ходів і тактичних варіантів, що застосовують на змаганнях (тренувальних заняттях) спортсмен, група спортсменів чи команда. *Різноманітність тактики* характеризується тим, наскільки різноманітні ці ходи. *Ефективність тактики* характеризується тим, наскільки використаний у змаганнях тактичний хід (варіант) сприяв розв'язанню поставлених завдань. У циклічних видах спорту контролювати ефективність тактики можна за динамікою швидкості. Аналіз показує, що будь-яку дистанцію можна проходити з рівномірною й перемінною швидкістю.

Останнім часом особливо актуальними стали питання *моделювання тактики*. Модель призначена для визначення такого сполучення швидкостей на кожній ділянці, при якому можна пробігти дистанцію з найкращим результатом. Практична реалізація моделі здійснюється в ході *імітаційного моделювання* ІКТ. У неї вводять характеристики дистанції й індивідуальні дані кожного спортсмена (його стан до старту та його можливі зміни на кожній ділянці дистанції). За спеціально складеною програмою ІКТ визначають індивідуальну оптимальну тактику.

РОЗДІЛ 3

ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО ТА ЗМАГАЛЬНОГО ПРОЦЕСІВ

Науково-технічний прогрес у спорті став останнім часом реальністю, з яким не можна не рахуватися. Найбільше помітний його вплив в інформаційно-технічному забезпеченні (ІТЗ) навчально-тренувального й змагального процесів.

Мета інформаційного забезпечення – збір та надання необхідної вірогідної інформації для розробки, ухвалення та реалізації управлінських рішень у системі спортивної підготовки.

Функціональне поле інформаційного компоненту реалізації навчально-методичного забезпечення (НМЗ) пов'язане з:

- визначенням інформаційних потреб спортсменів, тренерів та інших фахівців, задіяних у системі спортивної підготовки;
- проведенням експертизи й аналізу інформаційного простору;
- формуванням інформаційного масиву системи спортивної підготовки;
- наданням інформаційних послуг суб'єктам спортивної підготовки.

Тому основними його функціями є:

- експертна: визначення необхідної та доступної інформації для використання у спортивній практиці, фіксація різноманітних характеристик спортивної підготовки;
- навчальна: забезпечення знаннями наукового та прикладного характеру, призначеними для використання в практичній діяльності фахівців зі спортивної підготовки;
- кумулятивна: накопичення відомостей про досягнення спортивної науки, суміжних галузей, науково-технічного прогресу, спортивної практики тощо;
- управлінська: забезпечення управлінської діяльності необхідними відомостями;
- технологічна: сприяння поширенню використання інноваційних технологій у системі спортивної підготовки;
- комунікативна: забезпечення взаємодії суб'єктів спортивної підготовки завдяки обміну відомостями. У здійсненні НМЗ переважно використовують такі види інформації:
 - правову (закони, укази, постанови, накази, розпорядження, правила, інструкції, положення, інші акти та відомості про права осіб, задіяних у підготовці спортсменів);
 - навчально-методичну (система знань зі спортивної підготовки та суміжних наук);
 - науково-технічну (результати наукової та виробничої діяльності, призначені для використання у спортивній практиці);
 - статистичну (кількісна та якісна характеристика процесу спортивної підготовки);
 - персональну (документовані або публічно оголошені відомості про

спортсменів, які використовують за їхньої згоди);

- довідково-рекламну (стислі відомості про товари та послуги наукового та прикладного характеру, рекомендовані для застосування у підготовці спортсменів) [31].

Організаційне забезпечення

Інформаційно-технічне забезпечення навчально-тренувального процесу в сучасному спорті здійснюється з таких напрямів:

- 1) автоматизований контроль за підготовленістю спортсменів;
- 2) інформаційні та комп'ютерні технології (ІКТ) для планування навантажень, відновлення і харчування;
- 3) використання інформаційних та комп'ютерних технологій для організації підготовки спортсменів (ведення документації, контроль і нормування матеріально-технічного забезпечення та ін.);
- 4) застосування тренажерних і навчальних пристроїв.
- 5) інформаційне забезпечення змагань.

Застосування досягнень науково-технічного прогресу звільняє тренерів від рутинної, нетворчої роботи й створює умови, при яких вони можуть упритул займатися проблемами виховання спортсмена.

Автоматизований контроль за підготовленістю спортсменів

Автоматизованим називається контроль, в основі якого лежить використання технічних засобів і математичних методів для збору, аналізу, збереження й застосування інформації про спортсмена. Він дає змогу частково чи цілком звільнити від цього фахівців і зосередити їхню увагу на розв'язання творчих задач. Автоматизований контроль проводиться на змаганнях, тренувальних заняттях і в лабораторних умовах.

Найбільше автоматизований контроль застосовується в циклічних видах спорту. При цьому автоматично реєструються не тільки кінцеві результати виступів спортсменів, але й проміжні. Наприклад, час проходження 250–метрових відрізків у веслуванні, у легкоатлетичному бігу й у ковзанярському спорті тощо. Така інформація дає змогу судити про тактику, обрану спортсменом, про ефективність техніки рухів.

Можливості автоматизованого контролю обмежуються правилами змагань. Але на тренувальних заняттях цих обмежень немає, і тому тут в останні роки автоматизація контролю впроваджується прискореними темпами. Створюються спеціалізовані тренувальні центри, у яких безпосередньо на місцях тренувань встановлюються датчики, що сприймають інформацію про рухи й стан спортсмена.

Наприклад, на біговій доріжці встановлюються тензометричні платформи довжиною не менш 4 м (про те, що вони вправлені в доріжку, спортсмен може і не знати). Вони реєструють тривалість опорних і польотних періодів у бігу, вертикальну, горизонтальну та подовжню складові опорних реакцій. Одночасно фотокамери, оптична вісь яких перпендикулярна напрямку руху спортсмена, реєструють кінематику його рухів (для цього на суглобних точках тіла спортсмена встановлюються маркери. Траєкторія руху цих точок може служити для оцінки техніки рухів). І тензометрична доріжка, і кінокамери з'єднані з ІКТ,

що аналізують інформацію, яка надходить до них. Тренер одержує результат аналізу в зручній для нього формі (цифровій, графічній).

Особливо перспективна автоматизація контролю навантажень тренувальних вправ. Наприклад, спортсмен виконує завдання – повторне плавання (біг, веслування й ін.) на відрізках. Автоматично реєструється: тривалість кожного відрізка, тривалість інтервалів відпочинку, швидкість плавання, кількість повторень. У пам'яті ІКТ міститися зведення про терміновий тренувальний ефект різних варіантів тренування. Після закінчення вправи плавець одержує бланк, на якому є кількісний і якісний аналіз його роботи. Усе це зберігається в пам'яті ІКТ.

У лабораторних умовах автоматично реєструються показники стандартних і переважно неспецифічних тестів: таких, як частота серцевих скорочень, споживання кисню, молочна кислота крові й ін. Одночасно реєструється механічна робота та потужність навантаження, що дає змогу розрахувати співвідношення між механічним (фізичним) і фізіологічним навантаженнями.

Автоматизовані інформаційні системи педагогічного контролю, розроблені з урахуванням специфіки окремих видів спорту, допомагають упорядкувати інформаційні потоки, що йдуть від спортсмена до тренера, раціонально побудувати всю систему інформаційного забезпечення етапного управління тренувальним процесом, забезпечити цілеспрямоване оброблення інформації в поєднанні з наочною формою уявлення, зручною для аналізу.

Застосування інформаційних та комп'ютерних технологій для планування навантажень, харчування і відновлення

Інформаційно-комп'ютерні технології (ІКТ) – технології, пов'язані зі створенням, зберіганням, передачею, обробкою й управлінням інформацією, дозволяють управляти інформацією за допомогою засобів обчислювальної техніки, до яких відносять комп'ютери і програмне забезпечення, пристрої і системи зв'язку.

Наразі комп'ютерні та інформаційні технології використовуються: як засіб навчання й організації інтелектуального дозвілля; для створення моделей тренувальних і змагальних ситуацій і як засіб автоматизації процесів обробки результатів змагань і наукових досліджень; для інформаційно-методичного забезпечення та управління навчально-тренувальним і змагальним процесами в спортивних установах і організаціях; як засіб автоматизації процесів контролю, комп'ютерного тестування фізичного, функціонального, розумового і психологічного станів тих, хто займається і корекції результатів навчально-тренувальної діяльності; в рекламній, пропагандистській та підприємницькій діяльності в сфері спорту [2, 14].

Використання інформаційно-комп'ютерних технологій створює нові можливості для розвитку спорту. Можливості цих технологій у плануванні навантажень невичерпні, дійсна їхня оцінка буде зроблена пізніше, після нагромадження досвіду такої роботи. Для допомоги тренеру в плануванні навантаження в пам'яті комп'ютерно-інформаційних технологій повинні зберігатися:

1) перелік тренувальних вправ, використовуваних спортсменом визначеної кваліфікації в конкретному виді спорту;

2) повна характеристика кожної з цих вправ (спеціалізованість, складність);

3) спрямованість вправ залежно від методу їх виконання й рівня фізичної працездатності спортсмена;

4) основні правила планування, засновані на принципах підготовки спортсменів (у них указуються мінімальна й максимальна тривалості різних типів занять; оптимальний набір вправ для кожного з них; прийнятна послідовність виконання, методи виконання тощо).

Працюючи з інформаційно-комп'ютерними технологіями, тренер вводить до них запит, у якому вказує працездатність спортсмена, тривалість заняття, його тип, бажаний склад вправ за спеціалізованістю, складністю, спрямованістю й ін. Інформаційно-комп'ютерні технології на основі аналізу інформації, що вже зберігається в них і що знову вводиться, видають кілька можливих варіантів навантаження тренувального заняття. Точно так само можна планувати динаміку навантажень у мікроциклах, етапах, періодах, попередньо ввівши в ІКТ правила цієї роботи.

Інформація про навантаження занять використовується для планування раціону харчування й засобів відновлення. У пам'яті ІКТ повинні зберігатись енергетичні характеристики вправ, калорійність і мікроелементний склад харчових продуктів тощо. Ввівши в ІКТ дані про спортсмена (маса тіла, його щільність і відсоток жиру), показники навантаження занять і вимоги до харчування, можна одержати кілька раціонів меню.

Із переліку засобів і методів відновлення, що зберігаються в пам'яті ІКТ, вибираються адекватні тренувальним навантаженням і рекомендуються спортсмену.

Таким чином, інформаційно-комп'ютерні технології використовують: як засіб навчання й організації інтелектуального дозвілля; для біомеханічного аналізу техніки руху спортсменів, створення моделей тренувальних і змагальних ситуацій і як засіб автоматизації процесів обробки результатів змагань і наукових досліджень; для інформаційно-методичного забезпечення та управління навчально-виховним процесом у навчальних закладах, спортивних установах і організаціях; при організації моніторингу фізичного стану та здоров'я тих, хто займається; як засіб автоматизації процесів контролю, комп'ютерного тестування фізичного, функціонального, розумового і психологічного станів тих, хто займається, і корекції результатів навчально-тренувальної діяльності; у рекламній, пропагандистській та підприємницькій діяльності у сфері спорту [2].

Використання ІКТ, а саме автоматизованих систем і прикладних програмних продуктів, які спрощують керування тренувальним процесом, створює абсолютно нові можливості для розвитку спорту [1]. Для підвищення спортивних результатів доцільно використовувати не окремо взяті методи, а ефективно поєднувати біомеханічні, психологічні і статистичні тести з відповідною кореляцією з фізіологічними показниками спортсменів.

Системи відеоаналізу рухів і складні комп'ютерні комплекси-імітатори поліпшують зворотний зв'язок і в підсумку сприяють формуванню рухових умінь і навичок та підвищують рівень спортивних результатів [2, 37, 38].

Зазначимо, що для сучасної спортивної науки широке впровадження сучасних комп'ютерних технологій здійснюється за багатьма напрямками, але провідними є використання інструментальних систем для вимірювання та оброблення інформації про характеристики рухів і створення моделей, що відображають суттєві елементи рухів спортсменів.

Використання інформаційних та комп'ютерних технологій для організації підготовки спортсменів (ведення документації, контроль і нормування матеріально-технічного забезпечення та ін.).

Застосування тренажерних і навчальних пристроїв

Тренажери здавна використовувалися в підготовці спортсменів, але останнім часом їхнє застосування не тільки розширилося, але й змінилося якісно. Зв'язано це з тим, що за допомогою тренажерів можна:

- 1) підвищити інтенсивність занять;
- 2) збільшити прояв фізичних якостей у рухах при збереженні їхньої форми;
- 3) акцентовано впливати на ті фази руху, що при звичайному виконанні лімітують його ефективність;
- 4) збільшити коефіцієнт спеціалізованості навантаження за рахунок більшого наближення структури тренувальних вправ до структури змагальних.

Розрізняють тренажерні пристрої для удосконалювання рухових можливостей (перша група) і знань (друга група).

У *першу групу* входять два типи тренажерів – спеціалізовані й тренажери загального впливу.

За допомогою *спеціалізованих тренажерів* вдосконалюються елементи змагальної вправи, крім того, вони дають змогу виконувати рухи, структура яких близька до структури змагальних вправ. Такі тренажери можуть бути побудовані тільки після детального дослідження змагальної вправи: її біомеханічних, фізіологічних та інших характеристик. Важливо відзначити, що в основі тренажерних пристроїв повинні лежати найбільш вагомні (інформативні) критерії змагальної вправи. Так, якщо результат визначається рівнем вибухової сили, то при роботі на тренажері ця сила повинна виявлятися в досить широких межах. При цьому діапазон величин сили, більше змагальних, заслуговує на особливу увагу. Така робота з перевищенням змагальних вимог завжди створює визначений запас потенційних можливостей спортсмена.

Із числа спеціалізованих тренажерів найбільше поширення одержали гребні і плавальні. Гребний тренажер виконаний у вигляді моделі човна, що міститься в лабораторії. Зусилля на веслі регулюються спеціальними пристроями; контроль їхньої динаміки здійснюється постійно. На тренажері одночасно можуть працювати від одного до восьми чоловік. Величина фізичного навантаження при цьому досягає граничних значень.

Тренажери такого типу називаються тренажерами зі *зворотним зв'язком*. У їхню конструкцію входить вимірювальний блок, за допомогою якого реєструється інформація як про параметри виконуваного руху, так і про стан спортсменів. Останнім часом у зв'язку з розвитком мікропроцесорної техніки така інформація надається тренеру практично миттєво. Наприклад, спортсмен виконує рух (штовхання ядра, гімнастичну комбінацію, стрибок у воду й ін.), що реєструється різними вимірювальними пристроями. Перед виконанням наступної спроби він може подивитися на екрані дисплея сам рух і його кінематичні та динамічні характеристики.

Є тренажери складні (і за конструкцією, і за вимірювальним комплексом) та дорогі, але є безліч простих тренажерів, що можуть застосовуватися в масовому спорті.

Наприклад, відомо, що під час навчання дітей спринтерського бігу важливо навчити правильно ставити стопу на доріжку: це, по-перше, забезпечить оптимальні реакції опори і, по-друге, дасть змогу виконувати біг із високою частотою. Учені досліджували постановку стопи за допомогою тензометричного взуття й визначили, яким повинен бути технічно правильний опорний період. Потім вони взяли звичайні тапочки й в устілках прикріпили контакти. Правильна постановка стопи в бігу в цих тапочках приводила до замикання контактів, унаслідок чого загорялася лампочка, укріплена на скроні випробуваного в зоні видимості. Якщо лампочка загорялася при кожній опорі, отже техніка бігу була правильною. Можна було б, замість лампочки, прикріпити мініатюрний мікрофон, що подавав би звуковий сигнал.

Спеціалізовані тренажери використовуються не тільки в циклічних видах спорту, але й у єдиноборствах, у спортивних іграх. Наприклад, тренажер з удосконалення техніки виконання прийомів у партері. Він дає змогу не тільки інтенсифікувати вправу, але й одержати інформацію про прикладену спортсменом силу.

У спортивних іграх тренажери використовуються для подачі м'ячів. Вони виконуються у вигляді "гармат", що вистрілюють м'ячами (із різною швидкістю, траєкторією, частотою).

Крім спеціалізованих, для вдосконалення рухових можливостей застосовуються *неспецифічні* тренажери чи *тренажери загального впливу*. Ціль їхнього застосування – підвищення рівня рухових якостей, що виявляються в будь-яких вправах.

Одним із таких пристроїв є *кардіолідер*, у якому програмується інтенсивність вправ (за частотою серцевих скорочень). Він містить у собі: біоелектричний підсилювач потенціалів-наушник.

При використанні кардіолідера плануються не компоненти вправи (тривалість, швидкість), а результат його впливу на спортсмена (у цьому випадку – на ЧСС). Наприклад, під час вправи ЧСС повинна змінюватися від 150 до 160 уд/хв. При роботі з такою інтенсивністю звуковий генератор не працює; якщо спортсмен знижує її, то через якийсь час ЧСС стає менше 150 уд/хв і відразу з'являється звук визначеної тональності. Він сигналізує, що потрібно підвищити інтенсивність вправи. І навпаки, якщо потужність вправи перевищує задану, то і ЧСС виходить за верхню межу інтервалу: у навушниках з'являється звук іншої тональності, що сигналізує про необхідність зменшити потужність вправи.

Удосконалювання приладів типу кардіолідерів привело до появи зовсім нових пристроїв. Одним із них є "Спорттестер", що складається з датчика, приймача, що сприймає кожне скорочення серця, інтерфейсу, портативного комп'ютера й друкуючого пристрою. Датчик укріплений на спеціальному поясі, який надягає на себе спортсмен. Сприймаючи скорочення серця, він посилає сигнал на приймач із мікрокомп'ютером. Останній виконаний у вигляді наручного годинника та дозволяє фіксувати в пам'яті значення ЧСС за 5, 15 чи 60 с. При 5-секундних інтервалах тривалість вправи, протягом якої буде

реєструватися ЧСС, складає 1 год 20 хв. Для двох інших випадків вона відповідно збільшується до 4 і 16 год.

Спортсмени й тренери, які застосовують “Спорттестер”, можуть систематично одержувати таку інформацію:

- 1) суму серцевих скорочень як за все тренувальне заняття, так і за будь-яку його частину. Нагадаємо, що ці дані є критеріями обсягу навантаження.
- 2) час, протягом якого частотні характеристики скорочень серця відповідали визначеним значенням.

Застосування “Спорттестера” дає змогу оперативно керувати тренувальним процесом; у цьому випадку органічно сполучаються контроль навантажень і їхня корекція відповідно до задач тренування.

Тренажери для вдосконалення знань використовують у всіх видах спорту. У тих випадках, коли потрібно вивчати загальні питання спорту (чи теорію однієї якоїсь спортивної дисципліни), використовують стандартні навчальні й контролюючі комплекси.

Спеціалізовані тренажери такого ж типу призначені для вдосконалення тактичних знань і тактичного мислення. Найсучасніші з них виконані на базі відеомагнітофонів та персональних комп'ютерів. З їхньою допомогою можна експонувати тактичні положення, різні ігрові ситуації, у яких можливо кілька рішень, але якесь із них тактично найбільше доцільно. Спортсмен аналізує пропонувані йому ситуації, вибирає удаване йому правильним тактичне рішення. Якщо допускається помилка, то вона відразу аналізується й виправляється.

Тренажери для масової фізичної культури дають змогу як контролювати рівень фізичної підготовленості фізкультурників, так і підвищувати його.

Інформаційне забезпечення змагань

Інформатизація сучасного спорту й тісно пов'язана з нею інформатизація змагальної діяльності спортсменів характеризуються впровадженням і масовим поширенням інформаційних та телекомунікаційних технологій.

На змаганнях використовують пристрої, призначені для виміру й відображення результатів. Немає ніяких принципових розходжень між способами вимірів змагальних і тренувальних результатів: і в тому і в іншому випадку використовують однакові вимірювальні системи. При цьому звичайно, враховуються правила проведення змагань, у повній відповідності з якими повинні бути методи виміру їхніх результатів.

Щільність результатів на багатьох змаганнях велика; наприклад, навіть у лижних гонках на 30 км призерів іноді розділяють соті частки секунди. Тому в будь-яких змаганнях, і особливо з роздільним стартом, вимоги до точності вимірів дуже високі.

Поширення одержала на змаганнях електронно-обчислювальна техніка (ЕОТ). З одного боку, вона є елементом автоматизованої вимірювальної системи. Інше призначення обчислювальних машин – здійснення інформаційного пошуку при обслуговуванні глядачів, преси, офіційних осіб.

Електронно-обчислювальні машини становлять невід'ємну частину не тільки складних виробничих процесів та наукових досліджень, а й побуту

прогресивної частини людства. Спорт також має певні завдання, вирішення яких тісно пов'язане з використанням ЕОМ: – розробляються комп'ютерні методичні посібники та підручники; – комп'ютери широко використовуються для обліку матеріалів на змаганнях та для суддівства; – за допомогою обчислювальної техніки виконується обробка відеозаписів рухів та здійснюється комп'ютерний аналіз біомеханічних характеристик, створюються комп'ютерні програми з підготовки в різних видах спорту; – комп'ютерні навчальні системи широко застосовується для підготовки фахівців галузі фізичної культури та спорту; – прикладні пакети програм використовуються для статистичних обчислень і таке інше.

Для цього в пам'ять ЕОМ закладається будь-яка інформація про спортсменів (вік, місце проживання, довжина і маса тіла, кращі результати, соціальний статус тощо), що у потрібний момент розшукує інформаційно-пошукова система.

У пам'ять ЕОМ, інформаційних та комп'ютерних технологій закладається також програма змагань і машина контролює правильності її реалізації.

Для великих змагань спеціально розробляються автоматизовані системи керування ними [14].

Рекомендується виділяти три етапи, які пов'язані з інформаційним забезпеченням проведення спортивного змагання:

- 1) період підготовки до проведення спортивного змагання;
- 2) період проведення спортивного змагання;
- 3) період завершення спортивного змагання [23].

У рамках кожного періоду організації спортивного змагання висувуються свої цілі й завдання, розробляються плани їх досягнення, створюються органи управління, які реалізують необхідні документи. Для кожного періоду потрібна певна інформація, існують різні групи споживачів, які потребують цю інформацію [23]. Інформацію, яка необхідна на етапах підготовки, проведення та завершення спортивних змагань, можна систематизувати таким чином:

Період підготовки до проведення спортивного змагання. Інформацію, яка необхідна на цьому етапі, можна систематизувати наступним чином:

а) інформація на сайті про майбутні змагання – відкрита інформація для всіх, хто цікавиться даним видом спорту, вона включає в себе: час і місце проведення змагання, запланованих учасників, почесних гостей, культурну програму тощо;

б) інформація про змагання включає в себе положення про змагання, регламент і програму, інші документи, що регламентують проведення змагання;

в) інформація для державних і громадських фізкультурних організацій – відомості про майбутні змагання, запрошення на змагання тощо;

г) інформація для спонсорів містить відомості, здатні зацікавити спонсорів для прийняття участі у фінансуванні спортивного заходу;

д) інформація для партнерів, які мають на меті взяти участь у забезпеченні змагання, у процедурі відкриття, закриття, нагородження;

е) інформація для органів виконавчої та законодавчої влади – запрошення на змагання, участь у церемонії нагородження переможців, у процедурі

відкриття, закриття змагання;

ж) інформація для PR-компанії – відомості про майбутні змагання, розміщення рекламних повідомлень у ЗМІ, в мережі Інтернет тощо.

Сьогодні, для повноцінного інформаційного забезпечення змагань необхідно, щоб до комплексу вирішуваних завдань були включені:

1. Організація автоматизованого документообігу – створення автоматизованої системи, що забезпечує організаційно-технічне обслуговування змагань. До складу робіт з організації системи автоматизованого організаційно-технічного обслуговування змагань входить: акредитація всіх категорій учасників і обслуговуючого персоналу, підготовка відповідних посвідчень, жеребкування, збір та обробка результатів змагань, роздруківка суддівських протоколів та інших матеріалів, архівування необхідних документів та інші роботи, що визначаються нормативною документацією організаторів спортивного змагання. Фрагмент автоматизованого робочого місця (АРМ) користувача зазвичай представляє собою інформацію, що надходить з пристроїв введення, направляється у відповідні розділи централізованої бази даних (ЦБД), звідки, у разі надходження запиту, після необхідної обробки, виводиться на відповідний термінал.

Загальна логіка системи автоматизованого документообігу змагання будується, переважно, в моделі автоматизованих робочих місць та передбачає вузькоспеціалізовану й строго оформлену відповідно до нормативних вимог інформацію на вивідних пристроях. Система інформаційного забезпечення повинна підтримувати різні варіанти введення вихідної інформації, у тому числі і з віддалених електронних пристроїв – датчиків, сканерів тощо, роботу з різними типами даних (алфавітно-цифрових, графічних, аудіо-і відео-) і зв'язок з периферійними пристроями АРМ користувача. Вирішення цього завдання забезпечується технологічною реалізацією системи з застосуванням телекомунікаційних мереж та спеціалізованих пристроїв обробки інформаційних потоків. Специфікація технологічних елементів і пристроїв визначається відповідно до конкретних умов місця проведення змагань.

2. Створення інформаційних терміналів журналіста і коментатора. До складу робіт зі створення інформаційно-довідкової системи входить: створення телекомунікаційної інфраструктури за місцем проведення змагань, а також проектування і створення довідкової бази даних, що включає широкий спектр відомостей, які мають пряме і контекстне відношення до певного спортивного змагання: а) відомості про учасників (біографічні дані, спортивна кар'єра, індивідуальні особливості тощо), історія події (місця проведення, роки, чемпіони, медалі тощо); б) відомості про інфраструктуру змагання (місце проведення, розміщення, транспорт, погода, культурна програма тощо); в) інформаційні добірки про змагання тощо.

Інформація, яка сформована в період підготовки до змагання і поповнюється безпосередньо в період його проведення, вводиться з відповідних терміналів і зазвичай розміщується в місцях роботи журналістів і коментаторів, які обслуговують змагання. Різні типи інформації – алфавітно-

цифрова, графічна, відео- та аудіо- перетворюються на цифровий формат і після редагування та обробки передаються у відповідні розділи ЦБД. Подальша робота системи будується в логіці “запит” – “відповідь”, коли після відповідного “запиту”, “відповідь” у формі тематичного інформаційного масиву виводиться на термінал користувача. Реалізація інформаційної системи коментатора вимагає комплексної організації роботи прес-центру, безпосередньо редакторської та журналістської групи, дизайнерів, програмістів і фахівців з телекомунікаційних технологій. Специфікація елементів і пристроїв, які необхідні для технологічної реалізації системи, визначається, виходячи з особливостей місця проведення, рівня змагання і вимог його організаторів.

3. Створення інформаційного інтерфейсу ТВ-трансляції й табло змагань – візуальне оформлення засобами комп’ютерної та ТВ-графіки інформаційного потоку для ефірного та кабельного телебачення (рядок, у якому біжить час, показано рахунок, поточний результат, відомості про учасників змагань тощо) і внутрішньої телевізійної та звукової мережі (ВТЗМ).

До складу робіт зі створення та візуального оформлення інформаційного потоку для ефірного телебачення і внутрішньої телевізійної та звукової мережі входять, разом з комплексом технологічних робіт і формуванням інформаційних масивів, також і специфічні роботи з узгодження цифрових інформаційних потоків і аналогової системи телевізійної трансляції (бродкастинг). “Broadcast” з англ. мови – передача (мовлення) сигналів, наприклад аудіо / відео. Вимоги трансляції змушують забезпечувати виведення на екрани великої кількості оперативної інформації (поточний час, рахунок, поточний результат, відомості про учасників змагань тощо) і статистичної інформації (рейтинги та інші порівняльні таблиці), яка полегшує сприйняття візуальної і аудіальної трансляції. Для створення яскравих динамічних форм подачі інформації застосовуються засоби комп’ютерної та TV-графіки. Отримані форми через відеогенератори включаються в систему телевізійної трансляції. Схема роботи в даному випадку помітно відрізняється від попередніх наявністю етапу узгодження з системою телевізійної трансляції (бродкастингу). Ефірна “картинка” виводиться на відеотермінали та спеціалізовані пристрої внутрішньої телевізійної та звукової системи спортивної споруди, а також передається для ефірної та кабельної трансляції. Крім усіх вищезазначених вимог, до системи необхідно висунути також додаткові вимоги, що пов’язані з особливостями бродкастингу, тобто забезпечення можливості включення графічних елементів інформаційних потоків в ефірну “картинку”. Відповідні доповнення до специфікації визначаються, виходячи з можливостей бродкастера.

4. Організація Веб-сайту змагань – створення засобів презентації змагань у глобальній комп’ютерній мережі, що дозволяють відтворювати інтерактивний інформаційно-видовищний комплекс на основі різних медіа продуктів. Презентація змагань у глобальній комп’ютерній мережі дозволить утворювати інтерактивний інформаційно-видовищний комплекс на основі різних медіа-продуктів. Наразі Веб-презентації є найбільш перспективною

формою об'єднання інформаційних і презентаційних потоків, різних медіа-операторів. Створення повноцінного Веб-сайту дозволяє в єдиному комплексі організувати збір, обробку та подання споживачам всього спектра інформації, що відноситься до проведення змагання. Зберігаючи переваги подання інформації в традиційних ЗМІ, Веб-презентація дозволяє створювати потужний інтерактивний інтерфейс управління інформаційними потоками, забезпечуючи для користувача найбільш високу ефективність презентації. Крім того, цифрова форма обробки інформації дозволяє створювати мультимедійні архіви, які у формі CD-і DVD-дисків дозволяють масовому користувачеві отримати весь комплекс інформації про спортивне змагання. Організаційною особливістю Веб-презентації є включення елементів медіа планування, спеціального "гіпертекстового" редагування змісту та форм подачі медіа продукту, який вироблений іншими учасниками процесу інформаційного та презентаційного забезпечення змагання, а також створення інтерактивного інтерфейсу, що дозволяє користувачеві здійснювати управління інформаційними та презентаційними потоками.

Період проведення спортивного змагання включає в себе таку інформацію:

1. Інформація на сайті про хід змагання (відображає хід і результати спортивного змагання в режимі реального часу).

2. Інформація для тренерів включає програму змагань на кожен день, необхідні відомості про спортивні споруди, технічні результати змагань.

3. Інформація для глядачів – програма змагань, технічні результати змагань, час і місце проведення церемонії нагородження.

4. Інформація для ЗМІ – технічні результати змагань, час і місце проведення церемонії нагородження, прес-конференцій, протоколи змагань тощо.

5. Інформація для рекламодавців – місце, час і порядок розміщення реклами безпосередньо на спортивній споруді та на її території, інші інформаційні матеріали.

Період завершення спортивного змагання містить наступну інформацію:

1. Інформація на сайті про результати змагання – технічні результати змагань, інформація про учасників змагання, переможців, календар найближчих змагань.

2. Інформація для ЗМІ – підсумкові протоколи змагань, інформація про заключні прес конференції.

3. Підсумкова інформація для учасників змагань, керівників команд, тренерів – підсумкові протоколи.

4. Інформація для спонсорів – звіт про змагання, фінансовий звіт, листи подяки.

5. Інформація для вищестоящої федерації – звітні дані про проведення спортивного змагання.

6. Інформація провідної організації – звіти про проведення змагання: загальний і фінансовий звіти.

Наведений вище перелік не вичерпує всі можливі функціональні компоненти інформаційного забезпечення змагань, але дає змогу дати принциповий опис найбільш істотних інформаційно-комунікаційних механізмів і, разом з тим, може змінюватись у залежності від різних факторів щодо підготовки, організації та проведенні змагань різних рангів.

ВИСНОВКИ

1. Контроль за фізичним станом, навчально-тренувальною та змагальною діяльністю спортсмена є обов'язковою складовою частиною системи тренування, забезпечує її ефективність, направлену на досягнення спортивних результатів.
2. Система контролю сприяє розв'язанню завдань: збереження здоров'я, досягнення запланованого рівня підготовленості і раціональна його реалізація.
3. У процесі підготовки спортсменів здійснюється комплексний контроль за їхнім фізичним станом, що дає змогу вести постійне спостереження за тренувальним процесом й оцінювати динаміку фізичного стану спортсмена під впливом фізичних навантажень.
4. Найбільш інформативними і прийнятними засобами та методами комплексного контролю є такі показники: частота серцевих скорочень, артеріальний тиск, показники динамометрії, показники в тесті Купера, пробі Штанге та ін.
5. Хороші показники фізичного стану спортсмена свідчать про адекватність використовуваних навантажень і режиму тренування. Вибір оптимальної величини тренувального навантаження, а також її тривалість, інтенсивність й частота занять визначаються рівнем фізичного стану спортсмена. Індивідуалізація тренувальних навантажень є найважливішою умовою їх ефективності та вдосконалення фізичного стану спортсмена.
6. Для ефективного управління процесом підготовки спортсмена надзвичайно важливі регулярний контроль за його станом, працездатністю, ходом відновлення переносимості навантаження, адаптаційних можливостей, приведенням до вищої спортивної форми.
7. Аналіз наукової та методичної літератури визначив доцільність упровадження сучасних інформаційних технологій в галузі спорту. Найбільш затребувані комп'ютерні технології: засоби для навчання, що підвищують якість викладання, контролю і самоконтролю знань з різних спортивно-педагогічних дисциплін; програми, призначені для тестування й контролю тренувального процесу в тому чи іншому виді спорту або оздоровчому тренуванні; прикладні програмні продукти, призначені для оброблення інформації під час проведення різних змагань; експертні системи.
8. Визначено, що на сучасному етапі розвитку інформаційних технологій, проводяться роботи із впровадження сучасних інформаційних технологій у сфері спорту, адже для вільної орієнтації в інформаційних потоках сучасний фахівець повинен уміти одержувати, обробляти і використовувати інформацію за допомогою комп'ютерних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ажиппо О. Ю. Використовування комп'ютерних технологій в системі педагогічного контролю у спорті / О. Ю. Ажиппо, Т. І. Дорофєєва // Теорія та методика фізичного виховання. – 2007. – № 11. – С. 3–6.
2. Ахметов Р. Ф. Сучасні тенденції використання інформаційних технологій у технічній підготовці спортсменів / Р. Ф. Ахметов, Т. Б. Кутек // Вісник Черніг. держ. пед. ун-ту. – 2011. – № 86. – С. 15–18.
3. Барышева Н. В. Основы физической культуры школьника / Н. В. Барышева, В. М. Минияров, М. Г. Неклюдова. – Самара, 1994. – С. 15–22.
4. Безруков М. П. Социальная защита социально–профессиональной группы спортсменов : оптимизация управления / М. П. Безруков – М., 2002. – С. 36.
5. Биохимия : учеб. для ин-тов физ. культуры / под ред. В. В. Меньшикова, Н. И. Волкова. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 384 с.
6. Бобырев Н. Д. Формирование элементов педагогического мастерства у студентов высшего учебного заведения / Н. Д. Бобырев. – Казань, 1983. – С. 23.
7. Булкин В. А. Теоретические концепции управления тренировочным процессом в спорте высших достижений. Тенденции развития спорта высших достижений : сб. научн. тр. / В. А. Булкин; сост. Б. Н. Шустин. – М. : ЦНИИС, 1993. – С. 57–62.
8. Валик Б. В. Тренерам юных легкоатлетов / Б. В. Валик. – М. : ФиС, 1974. – С. 22
9. Годик М. А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок / М. А. Годик. – М. : ФИС, 1980. – 165 с.
10. Годик М. А. Метрологические основы контроля за технической и тактической подготовленностью спортсменов / М. А. Годик // Спортивная метрология : учеб. для ин-тов физ. культуры / под ред. В. М. Зациорского. – М. : Физкультура и спорт. – 1982. – С. 161–168.
11. Годик М. А. Спортивная метрология : учеб. для ин-тов физ. культуры / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
12. Годик М. А. Физическая подготовка футболистов / М. А. Годик. – М. : Terra–спорт : Олимпия Press, 2006.
13. Дьячков В. М. Физическая подготовка спортсмена / В. М. Дьячков. – М. : ФиС, 1967. – С. 14.
14. Кашуба В. О. Застосування сучасних інформаційних технологій у період проведення та завершення спортивних змагань / В. О. Кашуба, І. В. Хмельницька, Ю. О. Юхно // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві:зб. наук. пр. Волин. нац. університету ім. Лесі Українки. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – № 1 (7). – С. 119–126.
15. Комплексный педагогический контроль в процессе управления спортивной тренировкой : сб. науч. ст. / гл. редактор Е. А. Грозин. – Л. : ЛНИИФК, 1984. – 125 с.
16. Крылатых Ю. Г. Подготовка юных велосипедистов / Ю. Г. Крылатых, С. М. Минаков. – М. : ФиС, 1982. – С. 16.

17. Курамшин Ю. Ф. Теория и методика физической культуры : учебник / под ред. проф. Ю. Ф. Курамшина. – 3-е изд., стереотип. – М. : Сов. спорт, 2007. – 464 с.
18. Матвеев Л. П. Теория и методика физического воспитания : учеб. для ин-тов физ. культуры / под общей ред. Л. П. Матвеева и А. Д. Новикова. – Изд. 2-е, испр. доп. : в 2-х т., Т.1. М. : Физкультура и спорт, 1976. – С. 22–35.
19. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры : учеб. для студ. ин-тов физ. культуры / Л. П. Матвеев. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 543 с.
20. Матвеев Л. П. Основы спортивной тренировки / Л. П. Матвеев. – М. : ФИС, 1977. – С. 33.
21. Названов Н. Т. Педагогический контроль за физической подготовленностью волейболистов : метод. рекомендации. / Н. Т. Названов – Самара, 1999. – С. 11.
22. Намозова С. Ш. Контроль и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом / С. Ш. Намозова // Физическая культура. – 2001. – № 5.
23. Незвецкий Р. Ф. Проблемы и перспективы организации информационного обеспечения спортивных мероприятий / Р. Ф. Незвецкий // Семинар “Спортивная информация как средство общеевропейской интеграции”. – М. : Рос. гос. акад. физ. культуры (РГАФК), 1999.
24. Основы управления подготовкой юных спортсменов (под ред. М. Я. Набатниковой). – М. : ФИС, 1982. – 280 с.
25. Павлов В. И. Принципы организации функционально-диагностического обследования спортсменов и контроля за их текущим состоянием / В. И. Павлов // Спортивная медицина. – № 5. – 2010.
26. Петровский В. В. Педагогический и организационно-педагогический контроль в спортивной тренировке / В. В. Петровский. – М., 1995. – 215 с.
27. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская лит., 2004. – 808 с.
28. Рогозкин В. А. Биохимическая диагностика в спорте / В. А. Рогозкин. – Л. : Наука, 1988. – 50 с.
29. Розин Е. Ю. Некоторые теоретико-методологические аспекты этапного педагогического контроля физического состояния и подготовленности спортсменов / Е. Ю. Розин // Теория и практика физической культуры : науч.-теорет. журн. – № 11. – 1997.
30. Саламаха О.Є. Використання освітніх інтернет-ресурсів у процесі фізичного виховання студентів, що займаються таеквондо / О.Є. Саламаха // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2010. – № 2. – С. 131–133.
31. Свистун Ю. Д. Гігієна спорту : [посіб. для студ. ВНЗІІІ-ІУ рівня акредитації у галузі фіз. виховання і спорту] / Ю. Д. Свистун, О. П. Лаптев, Полієвський С. О., Х. Є. Шавель. – Л. : НФВ “Українські технології”, 2012. – 214 с.

32. Состояние и перспективы технического обеспечения спортивной деятельности: (сб. статей IV Междунар. научн.-техн. конф.), Минск, 15-16 февр. 2018 г. – Минск : БНТУ. – 168 с.
33. Спортивная метрология / под ред. В. М. Зациорского. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 256 с., ил.
34. Управление тренировочным процессом высококвалифицированных спортсменов / под ред. В. А. Запорожанова, В. Н. Платонова. – К. : Здоровье, 1985. – 192 с.
35. Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса / под ред. Дж. Дункана Мак Дауэла, Говарда Э. Уэнгера, Говарда Дж. Грина. – К. : Олимп. лит., 1998. – 430 с.
36. Хмелевский Ю. В. Основные биохимические константы в норме и при патологии / Ю. В. Хмелевский, О. К. Усатенко. – Киев : Здоровья, 1984. – 120 с.
37. Advances in the application of information technology to sport performance / Dario G. Liebermann, Larry Katz, Mike D. Hughes, Roger M. Bartlett, Jim McClements & Ian M. Franks // Journal of Sports Sciences. – 2002. – Vol. 20. – P. 755–769.
38. Tzetzis G. The effect of different corrective feedback methods on the outcome and self confidence of young athletes / George Tzetzis, Evandros Votsis and Thomas Kourtessis // Journal of Sports Science and Medicine. – 2008. – Vol. 7. – P. 371–378.

Навчально-методичне видання

Добринський Володимир Семенович
Мудрик Жанна Станіславівна
Савчук Світлана Іванівна
Захожа Наталія Яківна
Валькевич Олександр Васильович

**КОМПЛЕКСНИЙ КОНТРОЛЬ ФІЗИЧНОГО СТАНУ,
НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОЇ ТА ЗМАГАЛЬНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ СПОРТСМЕНІВ**

Методична розробка

Друк: ФОП Покора І. О.
Поліграфічний центр “Друк Формат”
Свідоцтво № 2198175000021016 від 18 лютого 2004 року
м. Луцьк, пр. Волі, 13
Тел.+38(095)3607977, e-mail: drukformat1@gmail.com