# Зміст

# Вступ

# Розділ 1. Методичні особливості використання технічних засобів навчання

# Розділ 2. Використання технічних засобів в тренувальному процесі

# 2.1 Тренажери в системі спортивної підготовки, їх класифікація

# 2.2 Технічні характеристики тренажерів Нп

# 2.3 Основні моделі тренажерів Нп

# 2.4 Методика розрахунку алгоритмів фізичного навантаження при використанні тренажерів нового покоління

# Розділ 3. Діагностична і керуюча апаратура в системі спортивної підготовки

# Висновки

# Список використаних джерел

# Вступ

Протягом багаторічної підготовки, спортсменів використовуються різні засоби навчання, серед яких помітну роль відіграють технічні пристрої. Численними дослідженнями встановлено, що їх застосування в тренувальному процесі підвищує його ефективність.

Разом з тим, саме за допомогою технічних засобів навчання вдається вирішити такі проблеми підготовки спортсменів, що іншими шляхами досягти дуже важко, а іноді і неможливо. Більшість же тренерів і спортсменів, навіть висококваліфікованих, практично не використовують тренажерні пристрої. Серед основних причин такого положення справ у спортивній практиці - відсутність самих тренажерів або досить докладного опису їх конструкції і методики застосування.

Конструювання тренажерних пристроїв є тривалим і трудомістким процесом. Розробка проходить ряд стадій, що включають у себе вибір матеріалу, розрахунки на міцність, перевірку відповідності тренажера гігієнічним і ергономічним вимогам, правилам техніки безпеки і так далі. При розробці тренажерних пристроїв конструктор повинний мати досить повне уявлення не тільки про суто інженерну сторону передбачуваного рішення, але і про техніку рухів, що будуть виконуватися. Це досить великий матеріал і про нього більш докладно можна довідатися зі спеціальної літератури.

Актуальність. Проблема клініко-фізіологічного обґрунтування механотерапії як засобу тренування привертає за останні роки все більше уваги учених і тренерів. Це обумовлено необхідністю досконалого розвитку певної групи м`язів та певним спрямуванням тренувального процесу.

Предмет дослідження: особливості застосування технічних засобів в тренувальному процесі.

Проблема: полягає в тому, що правильне цілеспрямоване використання апаратів дає позитивні результати для більших досягнень в спорті.

Робоча гіпотеза: можна вважати, що важливим етапом використання технічних засобів є правильний підбір апаратів для проведення тренування та відновлення роботи певного органу чи системи.

Мета дослідження: обґрунтування особливостей використання технічних засобів у тренувальному процесі.

Задачі дослідження:

1. Охарактеризувати особливості використання технічних засобів у тренувальному процесі.
2. Дати характеристику основних технічних засобів, особливості та показання до застосування.
3. Навести основні моделі тренажерів нового покоління.
4. Дати характеристику та обґрунтувати мету використання вимірювальних та реєстру вальних приладів .

Методи і організація дослідження:

1. Аналіз наукової і науково-методичної літератури.
2. Аналіз і синтез.

На основі одержаних даних дослідження були проаналізовані:

* відомості наукової і науково-методичної літератури;
* досвід провідних спеціалістів в даній області.

Наукова новизна: узагальнені сучасні дані про основи технічних засобів дають можливість вибору найбільш перспективних напрямків застосування для тренувального процесу апаратів нового покоління.

Практична значимість: для організації та ефективного тренувального процесу застосовуються тренажери нового покоління, а використання цих приладів з тренувальною та лікувальною метою дає можливість швидшого відновлення функціонування організму.

# Розділ 1. Методичні особливості використання технічних засобів навчання

Про важливість застосування технічних засобів навчання в підготовці спортсменів було сказано та проведено багато досліджень. Так заслужений тренер СРСР, професор, тренер чоловічої збірної команди СРСР Клещов Ю.Н. (під його керівництвом збірна СРСР протягом багатьох років була ведучою командою світу: про це свідчать звання олімпійських чемпіонів і інші) і заслужений тренер СРСР, доктор педагогічних наук, професор Желєзняк Ю.Д. вважають, що в сучасних умовах, коли обсяг тренувальних навантажень досягає досить великих значень, подальший ріст спортивної майстерності спортсменів багато в чому залежить від інтенсифікації тренувального процесу. У підвищенні інтенсивності і продуктивності учбово-тренувального процесу важлива роль належить умілому застосуванню тренажерних пристроїв і тренувальних пристосувань. Так тренажерні пристрої займають важливе місце в навчанні спортсменів техніку гри. Одні допомагають опанувати окремими ланками (фатами) технічного прийому, наприклад, так називаним ударним рухом (при нападаючому ударі, подачі), інші сприяють об'єднанню окремих частин прийому до цілісного рухового акта. При оптимальному рівні розвитку спеціальних якостей і вмілому застосуванні навчальних пристроїв спортсмени опановують раціональною технікою. У випадку появи помилок при оволодінні технікою навчальні пристрої застосовують для їхнього усунення (вибірково впливаючи на окремі частини або в цілому на весь прийом).

Застосування тренажерних пристроїв у спортивній практиці засновано на можливості цілеспрямованого керування зміною характеристик змагальних спортивних вправ на основі відтворення рухів у спеціально створених штучних умовах [10].

Що ж стосується методичних особливостей використання тренажерних пристроїв, то розглянемо рекомендації фахівців з волейболу. Так для юних спортсменів Желєзняк Ю.Д. рекомендує наступне. У роботі з дитячо-юнацькою групою важливе підвищення продуктивності навчального процесу (оволодіння навичками гри в більш стиснутий термін при збереженні високої якості). Тут першорядна роль належить умілому застосуванню тренажерних пристроїв і тренувальних пристосувань (спеціального устаткування). Практично спеціальне устаткування тією чи іншою мірою застосовується протягом усієї багаторічної підготовки й окремого річного циклу. Це в основному тренажери для швидкісно-силової підготовки, пристосування для вироблення точності передач (другого і перших), навчання подачам, що нападає ударові і блокуванню, для тактичної, психологічної і теоретичної підготовки. У практику учбово-тренувальної роботи з волейболу усе більше впроваджується кругове тренування, при проведенні якої спеціальне устаткування незамінне.

Юним спортсменам, у тому числі і волейболістам, будуть корисні і рекомендації такого характеру (С.А. Полієвський, Л.А. Латишкевич, В.А.Романов, 1986):

1. На першому році навчання тренажери доцільно застосовувати після 4-5 міс. навчання тому, що коли початківці ще тільки освоїли елементарні навички володіння м'ячем. При цьому перший рік занять характеризується використанням в основному фронтального методу з одночасним і почерговим способами виконання, що дозволяє здійснювати чіткий контроль за структурою виконуваної рухової дії. На кожнім занятті використовуються не більш трьох тренажерів.

2. На другому році навчання фронтальний метод рекомендується сполучити з груповим у зв'язку з тим, що юні спортсмени вже знайомі з застосовуваними на даному етапі засобами і мають визначені навички у виконанні основних технічних прийомів.

3. На третьому році заняття рекомендуйся проводити у вигляді кругового тренування з використанням групового й індивідуального методів. У цей період часу учні в значній мірі знайомі з тренінгами, досягли визначеного технічного рівня, відрізняються дисциплінованістю і свідомим відношенням до занять.

Варто пам'ятати, що тренажери - це один із засобів навчання і тому застосовувати них в учбово-тренувальному процесі необхідно з урахуванням основних положень теорії і методики спортивного тренування, дотриманням педагогічних принципів навчання [10].

1. При програмуванні тренувального процесу з використанням тренажерів варто враховувати, що роботи різної спрямованості - силову і швидкісну, силову і на витривалість варто розмежовувати в часі. На початку тренування звичайно даються навантаження на швидкість, вправи з максимальною інтенсивністю, наприкінці - на витривалість; при тривалому застосуванні того самого тренувального засобу ефект його впливу знижується в результаті адаптації нервово-м'язового апарата до зовнішнього подразника.

2. У процесі переходу уміння в навичку при багаторазовому повторенні елементарних рухів може знизитися інтерес того, кого навчають. Щоб уникнути цього варто різноманітити вправи на тренажерах, сполучаючи і зберігаючи їхньої комбінації. Складність виконання завдання також впливає на інтерес до його виконання. При цьому знижують інтерес як дуже легені, так і надмірно важкі завдання на тренажерах. Складність завдання повинна зростати поступово. Рівень навченості спортсмена може бути визначений по одному з комплексних об'єктивних показників сформованості навички. Він залежить від часу, затрачуваного на виконання заданої комбінації дій на тренажері, і кількості помилок, зроблених при цьому. Якщо при триразовому виконанні завдання на тренажері, що складається з комбінації елементарних дій, час на його виконання в кожнім циклі не скорочується і кількість помилок не збільшується - тренувальний процес на даній стадії складності кінчений і продовжувати його має сенс лише при ускладненні цього завдання або при переході до іншого. На початкових стадіях тренування рекомендується забезпечувати контроль за якістю виконання кожного завдання, причому про наявність помилок сповіщати того, якого навчають, негайно зі швидким виправленням неправильно виконаного технічного прийому або завдання. Варто пам'ятати про особливу важливість формування початкової навички без помилок.

Загальні методичні принципи використання технічних засобів навчання полягають у наступному:

1. Робота з технічними засобами, особливо з тренажерами вимагає строгого дотримання правил техніки безпеки;

2. Протягом одного заняття не рекомендується давати вправи на декількох тренажерах з максимальною інтенсивністю;

3. При триразових заняттях у тижневому тренувальному циклі рекомендується використовувати тренажери на двох з них, при чотириразових і більше - на трьох;

4. Збільшення тренувального навантаження з активним використанням технічних засобів повинне сполучитися з активним відпочинком і ефективними відновними процедурами (масаж і гідромасаж, сауна, фізіотерапевтичні процедури й ін.).

При плануванні навчально-тренувальних занять з техніки гри варто виходити з того, що загальний час роботи на тренажерах повинне складати приблизно 5-15% від часу, що відводиться на технічну підготовку.

# Розділ 2. Використання технічних засобів в тренувальному процесі

## 2.1 Тренажери в системі спортивної підготовки, їх класифікація

Тренажерне устаткування дозволяє ефективно розвивати різноманітні рухові якості і здібності, сполучати удосконалювання технічних умінь, навичок і фізичних якостей у процесі спортивного тренування, створювати необхідні умови для точного контролю і керування найважливішими параметрами тренувального навантаження.

Тренажери, що застосовуються в даний час з спортивній практиці, можуть бути розділені на шість основних груп.

Перша група - тренажери для загальної фізичної підготовки. До них можна віднести сучасні ергометри для аеробного тренування (мал. 1). Різноманітні тренажери цього типу в останні роки одержали широке поширення з оздоровчому спорті, а також з спорті вищих досягнень - для підвищення рівня загальної фізичної підготовленості спортсменів. До цієї ж групи варто віднести і різні найпростіші тренажери для загальної силової підготовки спортсменів (мал. 2, 3).

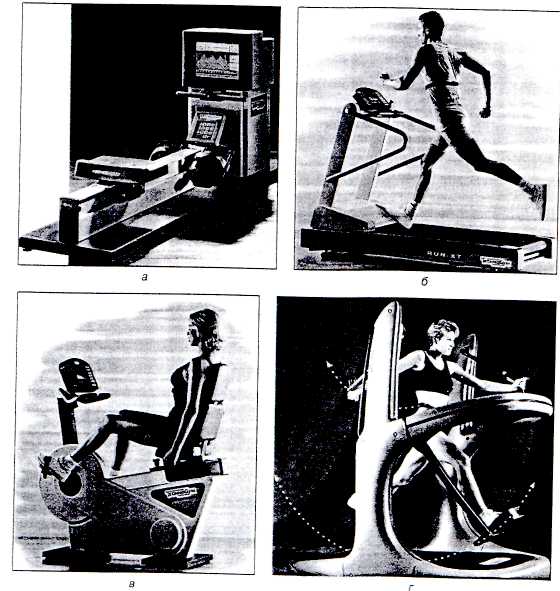


Рис. 1. Ергометри для аеробного тренування фірм «Technogym» (а, б, в) та «Sky Walker» (г)

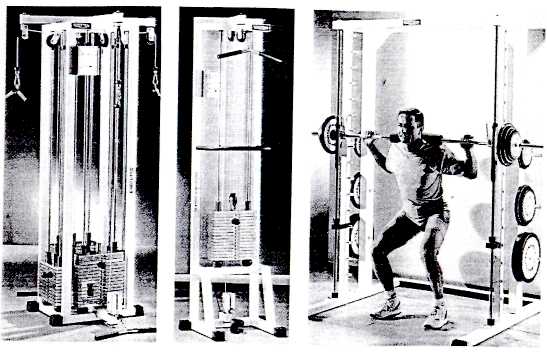


Рис. 2. Тренажери для силової підготовки фірми «Technogym»

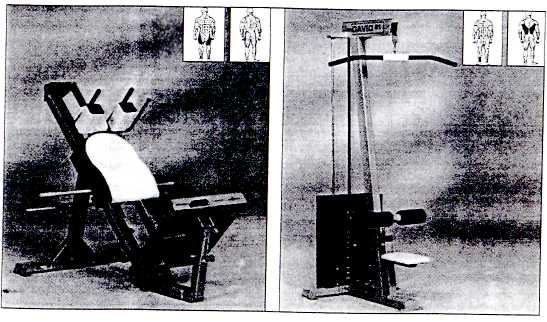


Рис. 3. Тренажери для силової підготовки фірми «David»

До другої групи відносяться тренажери, що працюють за принципом полегшуючого лідирування. Це зв'язано з тим, що за допомогою тренажерних пристроїв представляється можливість створювати недосяжні в природних умовах режими виконання спортивних вправ або їхніх основних елементів. Конструктивні особливості таких тренажерів припускають мінімальні відхилення від раціональної техніки виконання запланованої рухової дії. Це створює передумови для запобігання помилок і збільшує імовірність досягнення більш високих показників по тим характеристикам рухів, що запрограмовані самою конструкцією тренажера. Штучно полегшені за допомогою тренажерів умови для досягнення оптимальної координаційної структури (у порівнянні зі звичайними умовами тренувальної і змагальної діяльності) дозволяють спортсменові і тренерові визначити шляхи більш повної реалізації функціональних можливостей, розробки моделі техніки, що забезпечує вихід на запланований результат. Тренажери, що працюють за принципом полегшуючого лідирування, дозволяють спортсменові формувати просторову, тимчасову, динамічну і ритмічну структуру рухів, характерну для досягнення запланованого результату. Так. бігунові вони дозволять підвищити максимальну частоту рухів ніг за допомогою зниження зовнішнього і внутрішнього опору. З цією метою може бути застосоване буксувальний пристрій, що складається зі стрижня з ручкою, укріпленого на задньому бампері автомобіля, що допомагає підвищити частоту рухів ніг і збільшити довжину кроку, у результаті чого зростає швидкість бігу. До таких же результатів приводить застосування бігу на тредмиле зі швидкістю руху доріжки, що перевищує максимально доступну для бігуна.

Тренажери з подібним принципом роботи використовуються й в інших циклічних видах спорту. Так, у плаванні - це тренування в гідродинамічному басейні з зустрічним потоком води, швидкість якої перевищує доступну плавцеві: буксирування плавця (або човна - у веслуванні) зі швидкістю, що перевищує абсолютну; у велосипедному спорті - робота на велоергометрі, темп оборотів якого автоматично регулюється і перевищує доступний велосипедистові, а також гонка за лідером. Спеціальні дослідження показали високу ефективність таких тренажерних пристроїв для підвищення швидкісних можливостей і подолання швидкісного бар'єра, що сформувався.

Третя група тренажерів - різні керуючі пристрої, що забезпечують спортсменові підтримка заданої швидкості рухів при виконанні тренувальних вправ, формування раціонального темпу і ритму рухів. Так, наприклад, у циклічних видах спорту широко використовуються світлолідери, що дозволяють витримувати задану швидкість при проходженні тренувальних відрізків, відпрацьовувати раціональну тактичну схему проходження дистанції. У різних видах спорту одержали поширення лідери, що регулюють інтенсивність роботи спортсмена за допомогою його термінового інформування про частоту скорочень серця. Це можуть бути малогабаритні світлові табло, розміщені на кермі велосипеда або в човні, мініатюрні навушники, за допомогою яких спортсмен одержує визначений звуковий сигнал у випадку виходу ЧСС із заданої зони. Звукові або світлові лідери використовуються також при формуванні оптимального ритму рухів. З цією же метою застосовуються і прилади для електростимуляції м'язів, що забезпечують примусове скорочення м'язів у заданій фазі руху. Інформація про виникаючі відхилення передається спортсменові з виді звуковий, світловий або електрошкірній сигналізації для активної корекції рухів. Біосигналізатор ритму особливо ефективний для вироблення оптимальної ритмічної і динамічної структури рухів у циклічних видах спорту.

Компактні габарити таких тренажерів дозволяють легко розмістити них на велосипеді, у човні або на поясі в спортсмена з відведенням електродів до працюючих м'язів і використовувати з умовах реальної тренувальної діяльності.

У спортивних іграх (бейсбол, теніс, настільний теніс і ін.) одержали широке поширення тренувальні пушки, що стріляють по заздалегідь заданих програмах з регульованими напрямками польоту м'яча і частотою стрільби. Використання цих тренажерів дозволяє в кілька разів інтенсифікувати тренувальну діяльність, усунути непродуктивну роботу. В даний час впроваджуються в практику гармати з програмним керуванням, сполучені з комп'ютерами. Ці пушки дозволяють моделювати тренувальну і змагальну діяльність відомих спортсменів, різко підвищуючи ефективність процесу спеціальної швидкісно-силової, координаційної і техніко-тактичної підготовки спортсменів.

Четверта група - тренажери, що дозволяють сполучити процес розвитку різних рухових якостей з технічним удосконалюванням. Прикладом може служити гребний тренажер, при використанні якого досить точно імітуються техніка гребка, ступінь і характер м'язових зусиль у його різних стадіях (мал. 4).

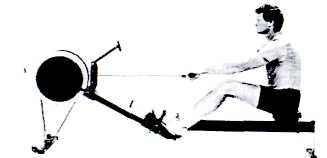


Рис. 4. Тренажер для спеціальної силової підготовки гребців-академістів фірми «Concept»

У підготовці плавців широко застосовуються тренажери, що дозволяють забезпечити розвиток силових якостей за допомогою імітації рухів, характерних для плавання (мал. 5).

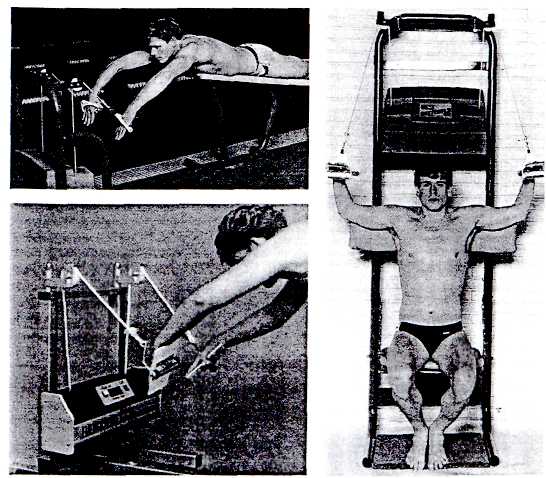


Рис. 5. Ізокінетичні тренажери для спеціальної силової підготовки плавців

Тренажери цієї групи використовуються й в інших видах спорту (мал. 6, 7). У волейболі широко застосовуються найпростіші пристрої для удосконалювання нападаючого удару й інтенсифікації процесу підготовки, що дозволяє удосконалювати за допомогою різних вправ технікові і потужність удару, махові рухи рук і ін. (мал. 8).

Прикладом є і простий тренажер для підвищення вибухової сили м'язів ніг і виміру висоти стрибка (мал. 9). Він може застосовуватися і при оцінці ефективності виконання різних стрибкових дій у волейболі, баскетболі, гандболі. Наявність миттєвого зворотного зв'язку робить роботу з використанням цього тренажера емоційної і контрольованої.

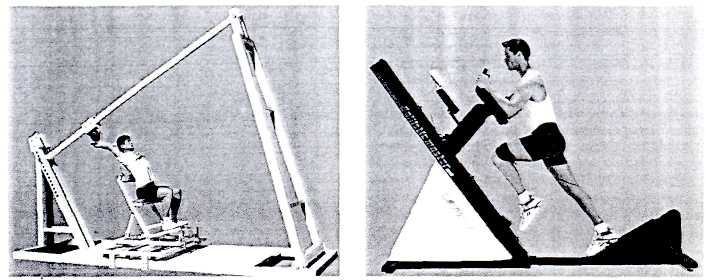


Рис. 6 Тренажер для розвитку силових якостей у метальників списа Рис. 7 Тренажер для спеціальної силовий підготовки бігунів і стрибунів

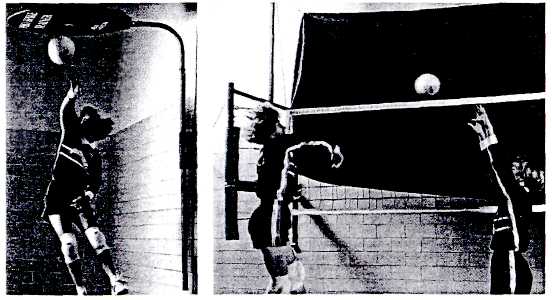


Рис. 8. Найпростіші пристрої для відпрацьовування інтенсивності нападаючих ударів

Для розвитку спеціальних силових якостей бігунів, велосипедистів, плавців, веслярів застосовуються різні варіанти гальмових пристроїв, зокрема для бігунів це можуть бути спеціальні парашути (мал. 10).

Для удосконалювання швидкості реагування і координаційних здібностей у різних видах єдиноборств найсильніші спортсмени використовують тренажер, що пред'являє підвищені вимоги до швидкості реагування і виборові найбільш доцільних техніко-тактичних дій в умовах дефіциту часу і непередбачених ситуацій. Так, тренажер для боротьби являє собою конструкцію, основними елементами якої є автоматично відкривається штора і система реєстрації тимчасових параметрів, відеосистема аналізу тактичних дій. Під час занять суперники ізольовані друг від друга світлонепроникною шторою. Один спортсмен виконує нападаючі дії, іншої - захисні. Спортсмен, що захищається, приймає одну з численних стандартних поз, що припускає визначений склад рухових дій. Після автоматичного видалення штори спортсмен, що атакує, у мінімальний час робить прийом нападу. Оцінюється час виконання прийому і відповідність реалізованого прийому оптимальному рішенню рухової задачі.

Ефективний тренажер для техніко-тактичної і функціональної підготовки велосипедистів-шоссейників був розроблений італійською фірмою «Technogym» (мал. 11). Конструкція тренажера й убудована комп'ютерна система дозволяють у широкому діапазоні моделювати дорожню ситуацію, рівнинні і горбкуваті ділянки, спуски, підйоми, вносити корективи в залежності від поводження суперників. У тренажері можуть використовуватися велосипеди будь-яких типів з різним розміром рами. Захоплення заднього колеса, що плавають, дозволяють відтворити шосейний ефект, забезпечити реальне відчуття педалей. Убудована ЕОМ допомагає одержати в реальному масштабі часу різноманітну інформацію (робоче навантаження, швидкість руху, темп, ЧСС і ін.), що робить тренажер прекрасним засобом контролю за ефективністю роботи і керування параметрами навантаження.

До п'ятої групи варто віднести серію оригінальних тренажерів з опорами, що змінюються, що створює умови для одночасного прояву силових якостей і рухливості в суглобах. В основі конструкції тренажерів лежить використання важелів і ексцентричних дисків, блоків і наборів вантажів.

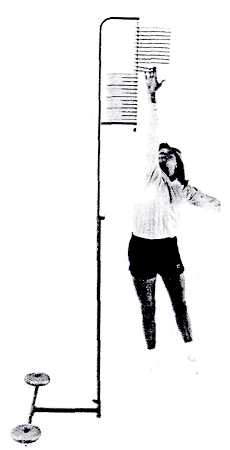


Рис. 9. Тренажер для розвитку вибухової сили і контролю за висотою стрибка



Рис. 10. Гальмовий парашут для спеціальної швидкісно-силової підготовки в бігу

Пристосування блокового типу і набір вантажів дозволяють виконувати руху з максимально можливою амплітудою, що забезпечується примусовим розтяганням м'язів у частині руху, що уступає, а також робити руху як з умовах концентричної, так і ексцентричної роботи. Основний елемент тренажерів - ексцентричний диск (кулачок), використовуваний у системі силової передачі, забезпечує можливість зміни опору при зміні кута обертання. Цим досягається зміна опору в різних фазах амплітуди руху (мал. 12). Проблема зводиться до того, щоб конструкція ексцентричного диска визначала форму кривої опору, що відповідає формі кривої розвитку сили, оскільки напувай виконанні різних рухів динаміка розвитку сили специфічна (мал. 13).

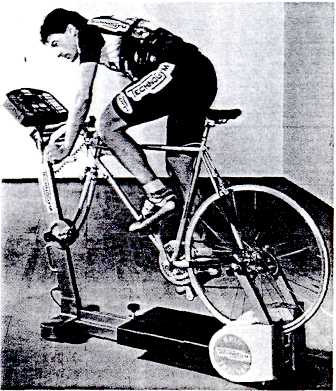


Рис. 11. На велотренажері фірми «Tecnnogym» дворазовий чемпіон світу з бігу

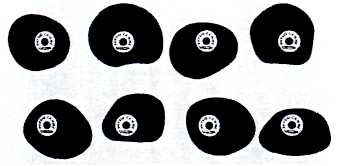


Рис. 12 Різні варіанти ексцентричних дисків, що застосовуються для регулювання опору в силових тренажерах фірми «Technogym»

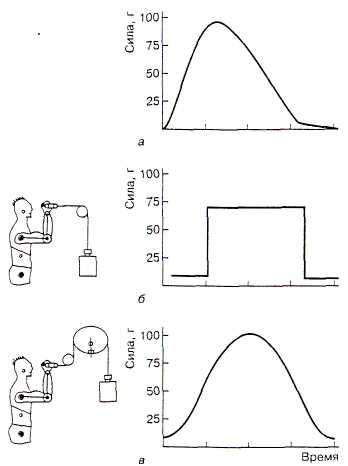


Рис. 13 Реальні силові можливості випробуваного при згинанні ліктя (а), динаміка сили при підніманні вантажу без ексцентричного диска (б) і при його використанні (в)

Дослідження показують, що розкид сили в різних фазах рухів дуже великий і може коливатися від 10 до 100 % (Platonov, Bulatova, 1992). Це переконливо підтверджують незаперечні переваги тренажерів з опорами, що змінюються, у порівнянні з всіма іншими розвитками способами сили, особливо штангою, гантелями, звичайними тренажерами блокового типу. Добре відомо, що приріст м'язового поперечника і відповідно рівня максимальної сили виявляється істотним, якщо застосовуються опори 85 - 90 % максимального рівня сили (Schroder et al., 1982). У усіх випадках, коли сила знаходиться нижче цього рівня, ефект тренування різко скорочуються, тому, коли вправи виконуються з постійним вантажем, велика частина амплітуди руху виявляється неефективної для розвитку максимальної сили. Використання в тренажерах з опорами всіляких, що змінюються, конструкцій ексцентричних дисків, спеціально розроблених для різних вправ на основі вивчення динаміки розвитку сили, дозволяє забезпечити відповідність навантаження реальним можливостям, що займаються в плин всієї амплітуди того або іншого руху.

Рівень індивідуальних коливань сили щодо інтегрованої кривої в окремих фазах руху може досягати 20 - 25 %, що дуже важливо для практики, тому що настільки великі розходження відбивають неможливість створення уніфікованих тренажерів, придатних для всіх що займаються. Особливості спортсмена, обумовлені специфікою виду спорту, морфологічними здібностями м'язів, суглобів, антропометричними даними, істотно впливають на індивідуальну криву сили при виконанні конкретної вправи. Наприклад, при випрямленні коліна штангісти мають значно велику активність м'язів на початку руху, чим плавці або особи, що не займаються спортом. При розгинанні передпліччя плавці демонструють високі показники сили наприкінці амплітуди, що відбиває специфіку проявів сили при виконанні гребкових рухів. У метальників молота і списа велика здатність до швидкого досягнення піка сили в таких вправах, як приведення плеча з положення сидячи, жим лежачи, рух силою вверх-вперед-вниз через голову. Високий рівень проявів сили супроводжується підвищеної ЕМГ-активності м'язів.

Крива прояву сили при виконанні різних вправ залежить і від здатності спортсмена до значного попереднього розтягання м'язів. Добре попередньо розтягнуті м'язи здатні до більш швидкої мобілізації, що виявляється як з динаміці розвитку сили, так і в рівні ЕМГ-активності м'язів. У цьому випадку крива розвитку сили носить випереджальний характер; швидке досягнення високих показників, їх утримання протягом тривалого часу з наступним поступовим зниженням. Аналогічні криві реєструються й в осіб, композиція м'язових волокон яких пов`язана з наявністю підвищеної кількості Бса- і Бсб волокон. Підвищення кількості Бс-волокон з поперечному зрізі м'язів до 60 % веде до подальшої зміни кривої зусиль. Наявність більшої кількості Мс волокон, навпроти, сповільнює процес активації м'язів, а крива розвитку сили носить плавний характер. Однак особи з підвищеною кількістю Мс-волокон часто здатні до прояву високих показників сили з кінці амплітуди руху.

Однак, виходячи з практичних розумінь, не настільки важливо, якими причинами обумовлений той або інший варіант індивідуальної кривої сили. Необхідно забезпечити можливість що займається використовувати в процесі силової підготовки опору, що відповідають їх індивідуальним особливостям. При цьому можна виділити три типових варіанти розвитку сили при виконанні більшості вправ: 1) нормальний, що відбиває характеристики інтегрованої кривої для генеральної сукупності що займаються, без обліку їхніх індивідуальних особливостей; 2) випереджальний, що характеризується прискореним розвитком максимальних показників сили; 3) запізнілий, що характеризується уповільненим розвитком максимальних показників сили.

Таким чином, виникає проблема не тільки створення спеціальних тренажерів або засобів їхньої трансформації, прийнятних для кожної конкретної вправи з урахуванням форми інтегрованої кривої, але і пристосування цих тренажерів стосовно до індивідуальних особливостей кожного конкретного спортсмена.

Важливим напрямком удосконалювання конструкцій тренажерів є пошук шляхів зменшення опору тертя. Застосування замість сталевих або бронзових втулок спеціальних роликових підшипників і ефективних змащень дозволило різко знизити опір, забезпечити плавну роботу механізмів тренажерів (мал. 13). Це найвищою мірою важливо для підвищення ефективності що уступає, ексцентричної частини руху. Так, використання тренажера з втулками при частині роботи, що переборює, приводить до істотного збільшення позитивного опору, що у приведеному прикладі складається з обраного опору плюс опору тертя. Однак негативний опір (ексцентрична робота) дорівнює обраному опорові мінус опір тертя, що змушує спортсмена працювати при виконанні ексцентричної роботи з опором, що складає близько 70 % максимально доступного рівня сили при концентричній роботі. Однак такий опір при ексцентричній роботі робить тренування практично марної, оскільки тренування з що уступає (ексцентричному) режимі ефективні лише при опорі, що коливається в діапазоні 100-130 % максимального рівня паї концентричній роботі. Перспективними є розробки різних фірм, що роблять тренажери, по створенню системи регулювання динаміки заданій кривій розвитку зусиль і забезпеченню її відповідності індивідуальним особливостям що займаються. Фірма «Cybex», а за нею й інші фірми вмонтували в ексцентричні диски тренажерів спеціальний пристрій, що забезпечує зсув профілю опору при збереженні кривої сили. Застосування простого обмежувача дозволяє що займається змінювати амплітуду рухів з інтервалом 10° (мал. 14). Застосування високоякісних підшипників забезпечує практично однакові опори під час як концентричної, так і ексцентричної фаз руху.

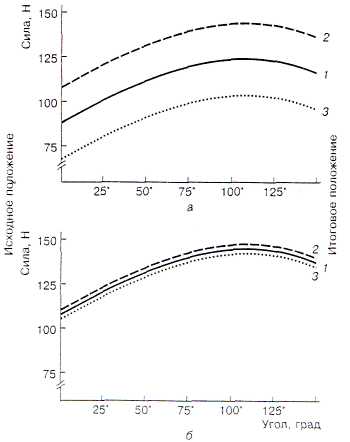


Рис. 13 Зміна позитивного (2) і негативного (3) опору по обтяженню до заданого (1) при використанні втулок (а) і підшипників (б)

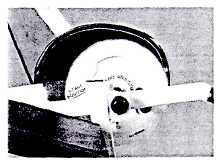


Рис. 14. Пристрій для зсуву профілю опору в силових тренажерах фірми «Cybex»

Тренажери цієї серії значно досконаліше в порівнянні з колишніми конструкціями цієї фірми. Серед нововведень слід зазначити більш зроблену конструкцію ексцентринів (кулачків), що забезпечує оптимальну динаміку опору, що відповідає реальним можливостям м'язів з різних фазах руху (мал. 16).

Тренажери забезпечені ефективними конструкціями для ізоляції м'язових груп і суглобів, що дозволяє строго контролювати спрямованість їхнього використання, підвищує вірогідність і надійність тренування і контролю.

Відсутність відкритих частин, що рухаються, стругаючи фіксація тіла, оптимальна з біохімічних позицій конструкція усіх вузлів тренажерів зводить до мінімуму імовірність травматизму. Тренажери забезпечені системою тестування силових можливостей і гнучкості, а також устаткуванням для реєстрації 16-канальної ЭМГ, що дозволяє використовувати їхній не тільки для тренування, але й оперативного, поточного й етапного контролю.

Високотехнологічні моделі тренажерів з опорами, що змінюються, пропонує добре відома а світі фірма «Technogym» (мал. 17). Особливо привабливі останні моделі, що легкі в керуванні, створюють природну структуру руху; спинки і сидіння забезпечують комфорт, правильне положення тіла і безпека (мал. 18).

При створенні тренажерів з опорами, що змінюються, застосовуються принципово інші технічні рішення. Конструктивні особливості тренажерів фірми «Schnefl» передбачають використання понижуючих редукторів і дозволяють забезпечувати максимальну амплітуду рухів при вигідних у біомеханічному відношенні положеннях тіла одночасно з максимальними проявами сили (мал. 19).

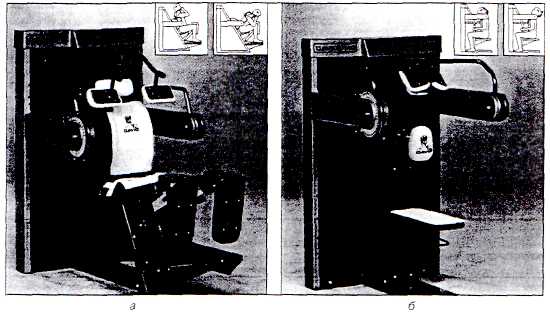


Рис. 15. Ізокінетичні тренажери фірми «Davіd»; a - для тренування м'язів живота; б - для тренування м'язів шиї (модель 2003 р.)

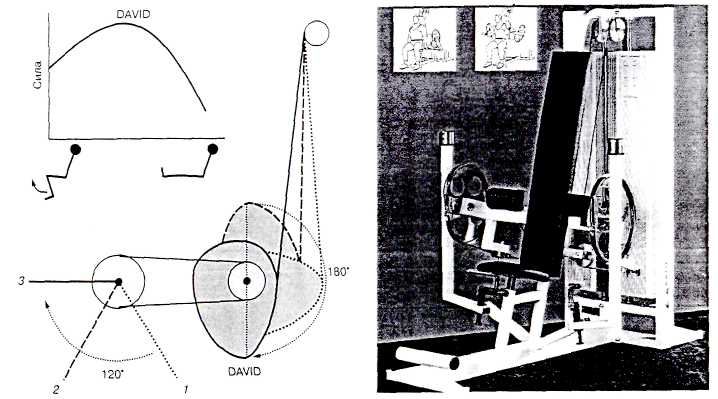


Рис. 16. Схема взаємодії важіль/кулачок, що забезпечує плавну зміну опору при роботі на тренажері «Davіd»

Рис. 17. Тренажер з перемінним опором для розвитку м'язів - разгибателей стегна фірми «Technogym»

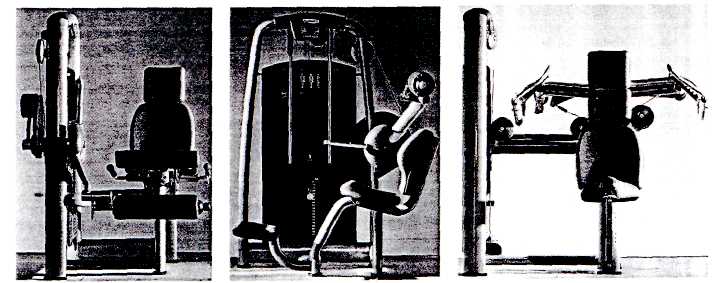


Рис. 18. Сучасні конструкції силових тренажерів фірми «Technogym» (модель 2003 р.)

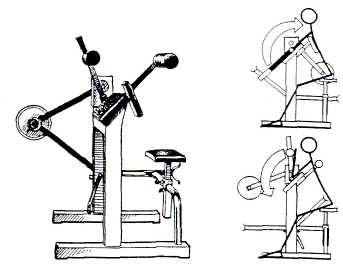


Рис. 19 Тренажер для сполученого розвитку сили м'язів рук і рухливості в ліктьових

Одна з версій тренажерів фірми «Davіd» забезпечує зміна опору відповідно до реальних можливостей м'язів у різних фазах руху за рахунок важелів без використання ексцентриків. На мал. 20 приведений один із серії тренажерів такого типу, що дозволяє імітувати руху у веслуванні. Використання цього тренажера дозволяє досягти максимального опору незабаром після початку руху в тій фазі, де м'яза відрізняються найбільшими силовими можливостями. У наступних фазах величина опору поступово знижується з відповідності з реальними можливостями м'язів рук і спини.

Шоста група тренажерів - різні пристрої, що стимулюють адаптаційні реакції організму спортсмена за рахунок створення штучних кліматичних і погодних умов.

У практиці знайшли поширення барокамері, що дозволяють регулювати в широкому діапазоні тиск повітря і парціальний тиск кисню. Розміри деяких барокамер дають можливість широко використовувати спеціальні тренажери, що максимально наближають роботу до природних умов. У барокамері в є гідродинамічний канал для підготовки плавців (мал. 21).

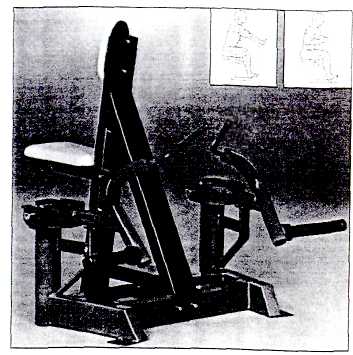


Рис. 20. Гребний тренажер для підвищення силових можливостей м'язів спини фірми «Davіd»

В даний час в деяких країнах розроблені проекти створення гігантських тренувальних центрів-барокамер, де спортсмени могли б одночасно проживати і тренуватися в умовах, максимально наближених до природного (біговий доріжка, плавальний басейн). Важко однозначно сказати, чи виявиться ефект від тренування в таких центрах пропорційним тим величезним витратам, що знадобляться для їхнього будівництва і змісту.

Крім барокамер для створення гіпоксичних умов використовуються досить прості пристосування, що подають спортсменові гіпоксичну суміш через спеціальні маски, що дозволяють вдихати її як при роботі в стаціонарних умовах на тренажерах, так і в природних умовах спортивної практики - при тренуванні у веслуванні, велосипедному спорті, бігу й ін [9].

У зв'язку з проведенням відповідальних змагань а кліматично-географічних зон, що відрізняються жарким і вологим кліматом, у спортивній практиці стали застосовувати кліматичні камери зі штучною регуляцією температури і вологості повітря. Використання таких камер за 10-15 днів до виїзду до місця змагань, як показали спеціальні дослідження і практика підготовки ряду спортсменів, істотно полегшують процес адаптації спортсменів до умов спеки.

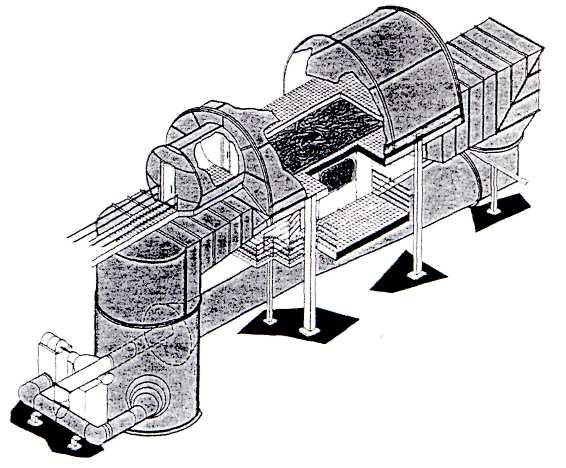


Рис. 21 Барокамера з гідродинамічним каналом

## 2.2 Технічні характеристики тренажерів Нп

Вправи на тренажерах набувають усе більшого поширення. Застосування тренажерів дозволяє точно дозувати навантаження і розвивати різні фізичні якості: витривалість, силу м'язів і ін. Для тренувань серцево-судинної системи застосовуються: велотренажери (ножні і ручні), лижний і гребний тренажери, третбани (доріжка), і ін. Для розвитку сили різних груп м'язів існує велика розмаїтість тренажерів: блокові, Кетлера, Давида й ін.

У нашій країні розроблені тренажери нового покоління проф. В.К. Зайцева (1988), успішно використовувані в РФК, конструкція яких складається з уніфікованого модуля. Конструкція тренажерів нового покоління (далі - Нп) складається з уніфікованого модуля, на якому розмішають місце користувача і виконавчі механізми для створення конкретної рухової структури вправи по впливі на визначені групи м'язів користувача. Конструкція тренажера Нп працює в такий спосіб: користувач докладає зусиль до виконавчого механізму, що вибирає гнучку тягу, з'єднану з важелем-підйомником, останній, піднімаючи нагору, піднімає через регулювальні ролики модуль з місцем користувача, що і створює зусилля в процентному відношенні до власної ваги (масі) користувача.

Технічні характеристики тренажерів Нп:

1. Конструкція забезпечує ізокінетичний метод фізіологічного впливу на м'язи і системи організму користувача.

2. Конструкція тренажера реалізує принцип пропорційного співвідношення між масою користувача і прикладеним їм зусиллям для підйому власної маси (ваги).

3. У конструкції відсутній традиційний вузол навантаження (використовується % маси користувача для створення обтяження).

4. Діапазон силового навантаження: від 5 до 500% Р (Р - маса користувача) при масі тренажера, рівної 55 кг і габаритах -1500 х 400 х 880 мм.

5. Тренажери можуть виготовлятися з різних матеріалів, включаючи пластичні матеріали і клеєну деревину.

## 2.3 Основні моделі тренажерів Нп

Виділяють кілька основних моделей тренажерів нового покоління (Нп).

Модель тренажера "Анна-8" - "Ротація сидячи, РС-8" забезпечує виконання більш 12 вправ типу "ротаційні, обертально-поворотні рухи" у вертикальній площині, впливаючи на м'язи шиї, пліч, рук, спини, тулуба, черевного пресу.

Модель тренажера "Макс-81"- "Тяги руками" забезпечує виконання більш ніж 12 вправ, впливаючи на м'язи кистей рук, передпліччя, великий і малий грудний, передній зубчастий, міжреберний, діафрагму живота, великий сідничний, нижніх кінцівок.

Модель тренажера "Макс-82" - "Жим ногами сидячи" забезпечує виконання більш ніж 4 вправ, впливаючи на м'язи нижніх кінцівок, таза, черевного преса і спини.

Модель тренажера "Макс-83" - "Жим ногами лежачи на спині" забезпечує виконання 4 вправ, впливаючи на м'язи нижніх кінцівок, таза, черевного преса і спини.

Модель тренажера "Макс-84" - "Біцепс" забезпечує виконання більш ніж 4 вправ, впливаючи на м'язи кистей рук, біцепса, плечового пояса, спини, черевного преса, діафрагми й ін.

Модель тренажера "Макс-85" - "Зведення-розведення рук" забезпечує виконання 14 вправ, впливаючи на м'язи шиї, плечового пояса, рук, спини, черевного преса, діафрагму й ін.

Модель тренажера "Макс-86" - "Жим спиною" забезпечує виконання більш 15 нетрадиційних вправ, що не мають аналогів і прототипів у практиці реабілітації, впливаючи на м'язи шиї, грудної клітки, плечового пояса, черевного преса, спини і таза.

Модель тренажера "Макс-87" - "Розведення-зведення ніг" забезпечує Виконання більш ніж 20 вправ, впливаючи на м'язи: стопи, гомілки, портняжну, що приводить, або відводить м'яз нижніх кінцівок, таза, черевного преса і спини.

Модель тренажера "Макс-88" - "Розгинання-згинання ніг і тяги руками" забезпечує виконання більш ніж 12 вправ, впливаючи на м'язи: коротку малоберцову, камбаловидну, ікроножну, передню велику берцову, напівсухожильну, портняжну, двоголову і чотириглаву стегна, триглаву гомілки й ін.

Модель тренажера "Макс-89" - "Важіль Архімеда" забезпечує виконання більш ніж 100 вправ з різних вихідних положень (сидячи, коштуючи, лежачи), роблячи вплив на усіх без винятку м'яза організму користувача. Аналогів тренажера "Макс-89" - "Важіль Архімеда" у світі не існує.

Модель тренажера "Макс-90" – «Армрестлинг» забезпечує виконання більш ніж 6 вправ, впливаючи на м'язи кистей рук, біцепса, передпліччя, великого і малого грудного, переднього зубцюватого, міжреберну, черевного преса, діафрагму й ін.

Модель тренажера "Макс-91" - "Тяги ногами" забезпечує виконання більш 10 вправ, впливаючи на м'язи стопи, триглаву гомілки, довгу малоберцову, камбаловидну, напівперетинчасту, згиначі і розгиначі пальців ніг, ікроножну, гребішкову, двоголову портняжну, ніжну, напівсухожильну, велику сідничного, чотириглаву стегна й ін.

Модель тренажера "Макс-48" - "Ротація рук" забезпечує виконання кистями рук вправ ротаційного характеру, підйомів, різного роду тяг і віджимань у всіх площинах з вихідних положень "коштуючи і сидячи", впливаючи на м'язи: шиї, верхніх кінцівок, плечового пояса, спини, черевного преса й ін.

Тренажери Нп дозволили розробити складні-координаційні силові вправи, кожна з яких складається з трьох компонентів силового, координаційного і стретчингу (розтяжки), що забезпечує використання комплексного впливу на м'язи, зв'язки і суглоби опорно-рухового апарата спортсмена, що створюють якісні впливи на організм.

Технологія фізичної підготовки з використанням тренажерів Нп включає більш 235 вправ, забезпечуючи використання більш 675 рухових актів для тренування. Тренажери нового покоління захищені патентами СРСР, РФ, США, Німеччини, і нагороджені золотими медалями Міжнародного Салону Винаходів "Брюссель-Еврика".

## 2.4 Методика розрахунку алгоритмів фізичного навантаження при використанні тренажерів нового покоління

Сучасна технологія фізичної підготовки використовує алгоритми фізичного навантаження, що включають кількісні параметри, що формують конкретну її фізіологічну спрямованість, забезпечуючи ефективний вплив на організм.

Моделі алгоритмів фізичного навантаження силового характеру реалізовані через кількісно-тимчасові формули, розраховані з урахуванням особливостей вправ, виконуваних пацієнтами на тренажерах Нп, і їхнім функціональним станом (В.К. Зайцев, 1998,2001). Загальна кількісно-тимчасова формула алгоритму фізичного навантаження для сеансу фізичної реабілітації з використанням тренажерів Нп і інтервального методу фізичного впливу на організм можна представити у виді (з урахуванням залежності «F % Р – час»):



де ALтр - алгоритм фізичного навантаження силового характеру при використанні тренажерів Нп;

Тс - заданий час, з, виконання однієї вправи;

Н - задана кількість циклів (раз) виконання вправи;

T1 - тривалість паузи відпочинку між виконанням вправ;

К - кількість повторень в одній серії;

Т2 - тривалість пауз відпочинку між повтореннями;

М - кількість серій;

Т3 - тривалість пауз відпочинку між виконанням серій.

Використання кількісно-тимчасових формул при моделюванні фізичного навантаження дозволяє розрахувати її кількісні параметри з визначенням:

1 - тривалості виконання вправ, тобто "чистий" час виконання вправ (роботи), Та:



2 - часу пауз відпочинку, Тпо, між повторами:



3 - часу пауз відпочинку, Тпс, між серіями:



4 - сумарний час алгоритму, Тмг, при завершенні заняття після впливу даного навантаження:



5 - сумарний час алгоритму, Тмг, при продовженні заняття:



6 - загальний сумарний час, Σ Талг впливу фізичного навантаження даного алгоритму визначається по формулі:



7 - визначення фізіологічної спрямованості алгоритму фізичного навантаження здійснюється шляхом розрахунку коефіцієнта співвідношення, гс, між сумою часу всіх пауз відпочинку (Тпо + Тпс) і "чистим" часом виконання вправ, Та:



Величина співвідношення (Тпо + Тпс)/Та є параметром алгоритму, що задає, фізичного навантаження, на основі якого здійснюються розрахунки впливів фізичного навантаження на організм травмованого (хворого людини) з урахуванням його стану, при розробці як програм фізичної реабілітації, так і програм підготовки спортсменів.

# Розділ 3. Діагностична і керуюча апаратура в системі спортивної підготовки

Однієї з найважливіших задач тренувального процесу є об'єктивізація керування станом спортсмена в ході тренувальної і змагальної діяльності. Для цього необхідно застосування приладів і систем, що реєструють і аналізують інформацію про працюючого спортсмена в мінімально короткі тимчасові інтервали. У практиці спорту широко використовують прилади і комплекси, що дозволяють одержувати й аналізувати інформацію, що характеризує різні параметри специфічної діяльності спортсмена в реальному масштабі Тягаря, тобто в ході виконання вправ.

Розроблено і впроваджено в практику підготовки спортсменів значна кількість засобів термінової інформації. Найбільше поширення серед них одержали системи, за допомогою яких контролюються тимчасові, просторові, динамічні характеристики рухів спортсменів. Це частково обумовлено тим, що ці характеристики були серед перших, що враховуються тренером у ході тренувального процесу. Другою причиною, мабуть, є те, що просторово-тимчасові характеристики рухів можуть бути зареєстровані відносно просто і з мінімальними відхиленнями від змагальної структури рухів спортсмена.

У практиці підготовки спортсменів високої кваліфікації активно застосовується відеозапис, що дозволяє реєструвати і багаторазово відтворювати зображення спеціальної діяльності спортсменів і аналізувати виконувані рухи безпосередньо в ході тренувального заняття (мал. 22). На основі використання відеотехніки створені системи, що дозволяють реєструвати різні біомеханічні характеристики рухів спортсменів і робити їхній кількісний аналіз.

Фірмою «Sіmі», наприклад, розроблений відеокомплекс, що включає чотири відеокамери, що реєструють і обробляють пристрої; з успіхом використовується для аналізу спортивної техніки в різних видах спорту (мал. 22).

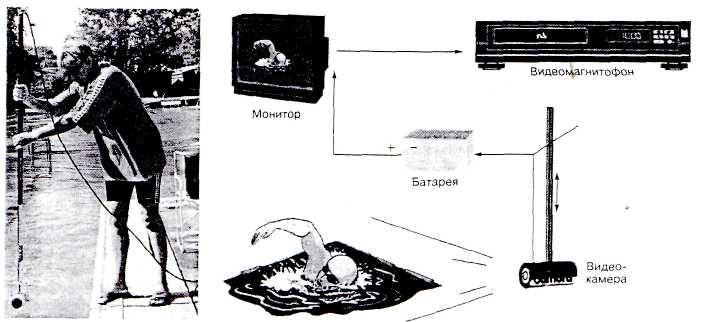


Рис. 22 Комплект апаратури для надводної та підводної відеозйомки техніки плавання

Результати досліджень можуть бути представлені у виді таблиць, діаграм, малюнків, послідовних зображень елементів техніки, сполучених відеокадрів.

У практику підготовки спортсменів високого класу широко впроваджені комплексні методики вивчення структури змагальної діяльності спортсменів, що спеціалізуються в різних видах спорту. Як приклад можна привести відеосистему оцінки змагальної діяльності плавців, що включає комплекс апаратури, що складає з відеомагнітофона, монітора, електронних відеогодинників, мілісекундоміра, відеокамер, комутатора сигналів і мікрофона. Система забезпечує знімання первинних даних про всі основні характеристики змагальної діяльності (старт і його складові, поворот і його складові, різні відрізки дистанційного плавання, фініш} у стандартному басейні; дозволяє здійснювати перетворення інформації а цифрову форму, переносити вихідні дані на машинні носії й обробляти них. Аналогічні системи для вивчення структури змагальної діяльності з успіхом використовуються в ковзанярському спорті, веслуванні, велоспорті (трек), санному спорті, бобслеї й ін. У легкій атлетиці, наприклад, застосовуються системи, що дозволяють визначити параметри стартової реакції, зусиль, що прикладаються до колодок, часові пробіги окремих ділянок і дистанції в цілому. Такі системи, як правило, складаються з виміру тимчасових інтервалів, тензоколодок, фото датчиків, і цифролікувальних пристроїв.

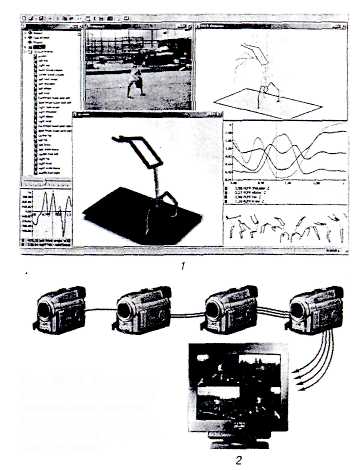


Рис. 23 Відеокомплекс фірми «Sіmі» для дослідження спортивної техніки: 1 - форми представлення результатів; 2 - схема

Удосконалювання підготовленості спортсмена припускає також одержання термінової інформації про різний рід характеристиках його специфічної діяльності.

Найбільш розповсюджені польові засоби для виміру фізичних параметрів під час змагання або тренування представлені датчиками для виміру сили, прискорення і зсуви, прикладених до спортивного інвентарю, а також системами фіксування зображення (кіно або відео).

Зборові об'єктивної інформації про функціональні можливості спортсменів сприяє застосування різного роду ергометрів, сполучених з діагностичною апаратурою для проведення біомеханічних, фізіологічних і біохімічних досліджень. В даний час у різних лабораторіях світу розроблена велика кількість ергометрів, що дозволяють моделювати специфічну діяльність бігунів, веслярів, плавців, велосипедистів, лижників і ін. і проводити комплексні обстеження в умовах тривалості, максимально наближеної до природного (мал. 24).

У спортивній практиці одержали широке поширення різного роду динамічні пристрої для оцінки силових якостей спортсменів і тензометричні пристрої для реєстрації опорних реакцій при виконанні різних вправ. Наприклад, у боксі з успіхом використовується хронодинамометр «Спудерг» (Ул. Кличко, Савчин, 2000; Савчин, 2003).

У важкій атлетиці, використовуються тензометричні платформи для визначення опорної реакції при виконанні рухових дій (мал. 25). Аналогічні платформи використовуються в бігу, стрибках у довжину і висоту, стрибках на лижах із трампліна, стрибках у воду, гімнастиці й іншим видам спорту і видах змагань для виявлення біомеханічних параметрів спірних взаємодій спортсмена.

В останні роки розроблені портативні прилади, що дозволяють проводити дослідження в реальної тренувальній і змагальній діяльності. Найбільш популярні мініатюрні пристрої для контролю ЧСС. Вони складаються з датчика, що зчитує і передає пристрою і монітора, що одягається на зап'ястя.

Найважливішу інформацію про характер і витривалість до навантаження дають показники концентрації лактату в крові. В останні роки з'явилися швидкодіючі прилади, що дозволяють здійснити аналіз мікропроб крові в польових умовах.

Протягом багатьох років дослідження аеробних можливостей в умовах тренувальної і соревновательной діяльності було складних і громіздким і здійснювалося за допомогою мішків Дугласа. В останні роки різні фірми світу стали випускати високоточне устаткування для дослідження під час фізичних навантажень функціональних можливостей систем подиху і кровообігу, енергетичних можливостей спортсменів. Так, апаратуру високого класу для проведення лабораторних досліджень випускає німецька фірма «Jaeger» (мал. 26). Високоякісне устаткування для таких же досліджень пропонує і шведська фірма «Sensor Medіcs» (мал. 27).

Італійською фірмою «Cosmed» розроблені портативні телеметричні пристрої, засновані на сучасних технологічних принципах. Одне з них розміром 13 х 8 х 4 см і масою 800 г складається з турбіни зі зменшеними масою і моментом інерції, що вимірює респіраторний лоток, і системи аналізатора мікрокількостей ви дихаемого газу, проби якого беруться изо рота. Для аналізу проб застосовується камера для змішування ємністю 2 мл. У камері знаходиться мініатюрний полярографический електрод для виміру концентрації кисню. Пристрій постачений радіопередавачем частотної модуляції з харчуванням від батареї, що передає сигнали про респіраторний потік і зміст видихуваного повітря на приймаючу станцію. Приймаюча станція постачена системою обробки і збереження даних і здатна приймати проби з інтервалами 15, 30 або 60 з (мал. 28, 29).

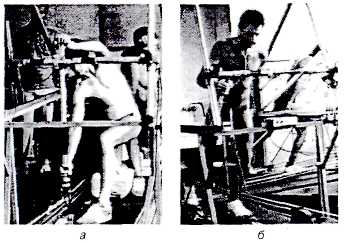


Рис. 24. Ергометри для проведення фізіологічних і біохімічних досліджень в умовах, максимально наближених до природного: а - веслування на каное; б - лижні гонки (Дал-Монте, Фаїна: 1995)

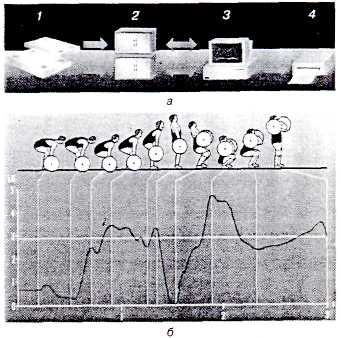


Рис. 25. Тензометрична платформа фірми "KІSTLER": а - блок-схема; 1 тензоплатформи; 2 - блок вторинного перетворення; 3 - комп'ютер із програмним забезпеченням; 4 - принтер; б - зразок тензограми опорної реакції важкоатлета

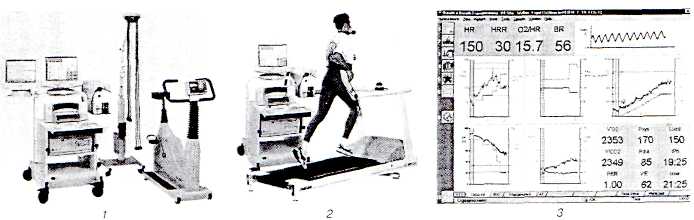


Рис. 26. Комплект апаратури (1). робочий момент (2) та протокол (3) дослідження функціональних можливостей спортсмена високої кваліфікації з процесі навантаження (фірма «Jaeger»)

Обов'язковими складових систем термінової інформації є датчики, що підсилює апаратура і прилад, що реєструє. У зависи мости від необхідності такі системи можуть комплектуватися або приладами візуального контролю і служити одночасно тренажерами, або поєднуватися з аналогово-цифровими перетворювачами, утворити керуючі комплекси, що дозволяють одержувати інформацію від працюючого спортсмена і керувати його станом у реальному масштабі часу.

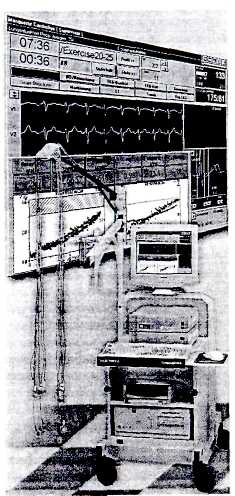


Рис. 27. Устаткування фірми «Sensor Medіcs» для дослідження функціональних можливостей спортсменів



Рис. 28. Мініатюрна система для дослідження аеробної функції в спортсменів фірми «Cosrned»

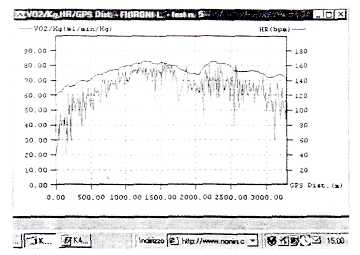


Рис. 29. Зразок реєстрації споживання кисню і ЧСС на дистанції з використанням системи фірми «Cosmed»

У практиці підготовки спортсменів високої кваліфікації (особливо в спортивних іграх і єдиноборствах) застосовуються прилади термінової інформації, що відносяться до розряду психофізіологічному і використовуваних у процесі техніко-тактичної підготовки. Звичайно такі системи вимірюють час реакції спортсмена на визначений подразник, швидкість виконання руху, ефективність його виконання (по точності кидка м'яча в гандболі або уколу у фехтуванні). Одним з результатів розробки систем термінової інформації цього напрямку можна вважати різні тренажерні пристрої типу "гармат" у тенісі, волейболі й інших ігрових видах спорту, що дозволяють створювати спортсменові найрізноманітніші умови взаємодії зі спортивними снарядами, партнерами і суперниками.

В останні роки широко використовуються автоматизовані системи для спостереження за рухом спортсменів у командних видах спорту. Контроль за ігровою діяльністю спортсмена здійснюється за допомогою пристрою, що складає з двох спеціально пристосованих телекамер, з'єднаних з ЕОМ. Телекамери розташовані на протилежних краях однієї сторони ігрового поля. Під час матчу вони спостерігають за одним гравцем. ЕОМ, що обробляє дані, вичерчує в автоматичному режимі траєкторії руху гравця і визначає швидкість пересування (кожні 62,5 мс) і її коливання.

# Висновки

Застосування тренажерних пристроїв у спортивній практиці засновано на можливості цілеспрямованого керування зміною характеристик змагальних спортивних вправ на основі відтворення рухів у спеціально створених штучних умовах.

До технічних апаратів переважно загальної дії відносяться тренажери різних конструкцій. Вони шляхом дозованих фізичних навантажень і цілеспрямованої дії на визначені м'язові групи дозволяють вибірково впливати на опорно-руховий апарат, серцево-судинну, дихальну і нервову системи, підвищувати фізичну працездатність.

Тренажерне устаткування дозволяє ефективно розвивати різноманітні рухові якості і здібності, сполучати удосконалювання технічних умінь, навичок і фізичних якостей у процесі спортивного тренування, створювати необхідні умови для точного контролю і керування найважливішими параметрами тренувального навантаження. Тренажери, що застосовуються в даний час з спортивній практиці, можуть бути розділені на шість основних груп.

Досить перспективними у використанні є тренажери нового покоління. Тренажери Нп дозволили розробити складні-координаційні силові вправи, кожна з яких складається з трьох компонентів силового, координаційного і стретчингу (розтяжки), що забезпечує використання комплексного впливу на м'язи, зв'язки і суглоби опорно-рухового апарата спортсмена, що створюють якісні впливи на організм.

Вправи на тренажерах набувають усе більше поширення в тренувальному процесі. Застосування тренажерів дозволяє точно дозувати навантаження і розвивати різні фізичні якості: витривалість, силу м'язів, швидкість та ін.

# Список використаних джерел

1. Абсалямов Т.М., Платонов В.Н., Шабир М.М. Структура соревновательной деятельности пловцов // Плавание. — К.: Олимпийская литература, 2000. — С. 121 — 139.
2. Адаптация спортсменов к тренировочным и соревновательным нагрузкам / Под ред. В.В. Петровского. — К., 1984. — 104 с.
3. Алтер М.Дж. Наука о гибкости. — К.: Олимпийская литература, 2001. - 424 с.
4. Альетти П., Заччеротти Д., Биасе П., Лателла Ф. Травмы в футболе: механизм и эпидемиология // Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения. — К.: Олимпийская литература, 2003. - С. 229-234.
5. Амосов Н.М., Бендет Я.А. Физическая активность и сердце. — К.: Здоров'я, 1989. — 215 с.
6. Андрен-Сандберг А. Травмы а гандболе // Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения. — К.: Олимпийская литература, 2003. — С. 273 — 275.
7. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. - М.: Медицина, 1975. — 402 с.
8. Баженов Ю.И. Термогенез и мышечная деятельность при адаптации к холоду. — Л.: Наука, 1981,
9. Баландин В.И., 5лудов Ю.М., Плахтиенко В.А. Прогнозирование з спорте. — М.: Физкультура и спорт, 1986. — 193 с.
10. Бальсевич В.К. Контуры новой стратегии подготовки спортсменов олимпийского класса // Теория и практика физической культуры. — 2001. — № 4. — С. 9—10.
11. Барбараш Н.А., Дзуреченская Г.Я. Адаптация к холоду // Физиология адаптационных процессов. — М.: Наука, 1986. — С. 251—304.
12. Бауэр В.Г. Организационно-методические аспекты совершенствования системы подготовки спортивных резервов // Научно-спортивный вестник.— 1986.— № б.— С.5 —9— Для служ. польз.
13. Башкиров З.Ф. Возникновение и лечение травм у спортсменов. — М.: Физкультура и спорт, 1981. — 224 с.
14. Башкиров З.Ф. Профилактика травм у спортсменов. — М.: физкультура и спорт, 1987. — 177 с.
15. Башкироз В.Ф. Причины травм и их профилактика // Теория и практика физической культуры. — 1989. — № 9. — С. 33-35.
16. Бег, бег, бег / Под общ. ред. Ф. Уилта. - М.; Физкультура и спорт, 1967. - 376 с.
17. Белкин А.А. Формы специальной разминки // Теория и практика физической культуры. — 1966. — № 9- — С. 23.
18. Белоног Ю. Кто платит — тот и диктует // Киевский телеграф. — 2003. 30 июля.
19. Бернштейн Н.А. Исследования по биодинамике ходьбы. бега, прыжка. — М.: Физкультура и спорт, 1940. — 311 с.
20. Бернштейн Н.А. О построении движений. — М.; Медгиз, 1947. — 255 с.
21. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. — М.: Медицина, 1966. — 49 с.
22. Бернштейн Н.А. О ловкости и ее развитии. — М.; Физкультура и спорт, 1991. — 288 с.
23. Вест Т.М., Гарретт У.Е. Разминка з начале и з конце занятия // Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения. — К.: Олимпийская литература, 2002. — С. 205 — 212.
24. Бирзин Г.К. Сущность тренировки // Известия физической культуры. — 1925. — № 1. — С. 2.
25. Бойко В.Ф., Данько Г.В. Физическая подготовка борцов. — К.: Олимпийская литература, 2004. — 224 с.
26. Болобан З.Н. Система обучения движениям в сложных условиях поддержания статодинамической устойчивости: Автореф. дис. д-ра пед. наук. КГИФК. - К., 1990. - 45 с.
27. Бондарчук А.П. Объем тренировочных нагрузок и длительность цикла развития спортивной формы // Теория и практика физической культуры. - 1989. - № 8. - С. 18-19.
28. Бондарчук А.П. Периодизация спортивной тренировки. — К., 2000. — 568 с.
29. Булатова М.М. Теоретико-методические основы реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности: Автореф. дис, ... д-ра пед. наук. \_ К\_ 1996. — 50 с.
30. Булатова М.М., Платонов В.Н. Спортсмен з различных климато географических и погодных условиях. — К.: Олимпийская литература, 1996. 177 с.
31. Булгакова Н.Ж. Отбор и подготовка юных пловцов. — М.: Физкультура и спорт, 1986. — 192 с.
32. Юмашев Г.С, Ренкер К.И. Основы реабилитации. М.: Медицина, 1973