

ГЛАВА 8

МЕТРОЛОГІЧНІ ОСНОВИ КОНТРОЛЮ ЗА ФІЗИЧНОЮ ПІДГОТОВЛЕНІСТЮ СПОРТСМЕНІВ

Загальні вимоги до контролю за фізичною підготовленістю спортсменів

Контроль за фізичною підготовленістю включає вимірювання рівня сили, швидкості, швидкісно-силових якостей, витривалості, спортивної працездатності, спритності і гнучкості [1, 2, 3, 8].

Використовують три варіанти тестування:

- комплексна оцінка фізичної підготовленості;
- оцінка рівня розвитку якої-небудь якості, наприклад: швидкості чи сили;
- оцінка рівня виявлення однієї з форм якості, наприклад: швидкісної витривалості.

До загальних вимог тестування (які розглядалися раніше) необхідно додати:

- техніка виконання тестів повинна бути порівняно простою;
- тести повинні бути настільки добре засвоєні, щоб основна увага була спрямована не на техніку виконання, а на досягнення максимального результату.

8.1. Контроль за швидкісними якостями

Швидкісні якості спортсмена характеризують здатність виконувати різні (різноманітні) рухи в мінімальний відрізок часу. Швидкісні якості – це генетично обумовлена в розвитку комплексна рухова якість, яка дозволяє виконувати вправи з оптимальною швидкістю [7, 10, 11].

Розрізняють елементарні і комплексні форми виявлення швидкісних якостей.

Показники елементарних форм:

- тривалість простої реакції – це відповідь заздалегідь відомим рухом на заздалегідь відомий, але раптовий сигнал (зоровий, звуковий, дотиковий);
- тривалість одиночного руху – це окремий рух, наприклад, удар у боксі або укол у фехтуванні;
- тривалість локальних рухів.

Показники комплексних форм – це тривалість виконання різних спортивних рухів (удар по м'ячу, спринтерський біг, удар боксера).

Контроль за тривалістю реакції

Тривалість виконання будь-якого руху складається з двох складових:

- тривалості реакції (ТР);
- тривалості руху.

Розрізняють прості і складні реакції. **Складні реакції** поділяються на реакції вибору і реакції на об'єкт, що рухається. **Тривалість простої реакції** вимірюють тоді, коли заздалегідь відомий сигнал (наприклад: загорання

лампочки) і спосіб відповіді (натиснути кнопку чи зробити старт).

Тривалість простих реакцій невелика – до 0,3 с [2, 8, 12].

У лабораторних умовах реакції вибору вимірюють за допомогою слайдів з ігровими чи бойовими ситуаціями. Спортсмен натискає на певну кнопку (скажімо. 1-а кнопка вліво, 2-а - вправо).

Можливо чотири варіанти реакції:

- швидко-точно;
- швидко-неточно;
- повільно-точно;
- повільно-неточно.

Вимірювання реакції на об'єкт, що рухається, відбувається таким чином: у полі зору спортсмена з'являється предмет (м'яч, шайба, суперник тощо), на який потрібно зреагувати певним рухом.

Тривалість таких реакцій складає – 0,6-0,8 с [2, 8].

Контроль за швидкістю рухів

Вимірювання тривалості максимально швидких рухів здійснюється двома способами:

ручним (за допомогою ручного пружинного чи електронного секундоміра);

автоматичним (за допомогою електромеханічних спідографів, фотоелектронних установок, лазерів тощо);

з використанням фотоелектронних приладів (рис. 8.1).



Microgate система для автоматичного вимірювання швидкості.

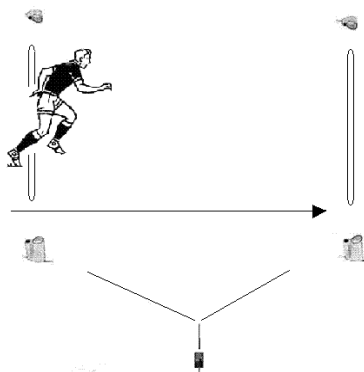


Рис. 8.1. Схема вимірювання тесту.

Ручний спосіб:

переваги:

- простота вимірювань;
- вимірювання можна здійснити в різних ситуаціях;
- методику вимірювань можна засвоїти досить швидко;

недоліки:

- досить велика похибка;
- залежність вимірювань від тривалості реакції (ТР) різних секундометристів;
- неможливість визначити тривалість реакції спортсмена і тривалість руху;
- неможливість включення ручного секундоміра в автоматизовану систему контролю.

Середня надійність і узгодженість ручного способу вимірювання:
 $Z_{\text{н}} = 0,60 - 0,90$ [2, 3].

Автоматизований спосіб

Використовується електромеханічний спідометр. Він складається стрічко-протяжного механізму з позначками часу і відстані. До нього приєднана через котушку з гальмом волосінь, другий кінець якої прикріплюється до пояса спортсмена. Під час бігу швидкість витягування волосіні (ліски) відзначається на стрічці спідометра,

Спідометр – найбільш неточний прилад з усіх автоматизованих пристроїв. Його похибка вимірювань доходить до 5-7%. Більш точною є фотоелектронна установка. Вона складається з фотоелементів реєстраційного приладу, що розташовані на доріжці.

Найбільш точними є лазерні прилади, які дозволяють отримати динаміку швидкості бігу, довжину і частоту кроків, тривалість фази польоту, тощо (рис. 8.2.).

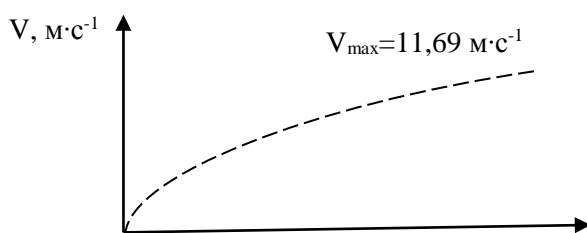


Рис. 8.2. Динаміка швидкості бігу на дистанції 100 м (В. М. Заціорський [3])

8.2. Контроль за силовими якостями

Під силовими якостями розділяють здатність долати зовнішній опір чи протидіяти йому під вплив м'язової напруги. В процесі контролю за силовими якостями враховують три групи показників:

1. *Основні:*

- миттєве значення сили у будь-яку мить руху, в тому числі максимальну силу;
- швидкісну силу – це прояв силових здібностей у мінімальний для даних умов відрізок часу;

- середню силу.
- 2. *Інтегральні:*
 - імпульс сили.
- 3. *Диференційовані:*
 - градієнт сили.

Максимальна сила – це абсолютний прояв силових здібностей у різних режимах (статичному і динамічному) роботи м'язів. Розрізняють статичну абсолютну і відносну і динамічну абсолютну і відносну м'язову силу.

Імпульс сили – це добуток сили на тривалість її дії.

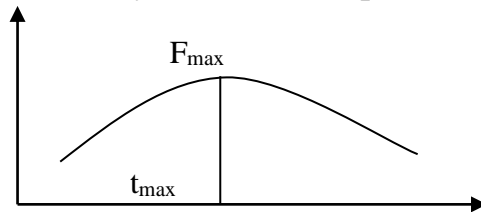


Рис. 8.3. Імпульс сили (В. М. Заціорський [3])

Середня сила – це умовний показник, який визначається відношенням імпульсу сили до тривалості її дії.

Силова витривалість – це здібність людини проявляти м'язову силу протягом тривалого часу.

Статична силова витривалість – це здібність людини виконувати тривало силові вправи в статичному режимі роботи м'язів.

Динамічна силова витривалість – це здібність людини виконувати тривало силові вправи в динамічному режимі роботи м'язів.

Вибухова сила – швидкісна сила, що проявляється в умовах достатньо великого опору.

Амортизаційна сила – проявляється при швидкому закінченні вправ (наприклад, зупинка після прискорення).

Диференційовані показники отримують в результаті математичних операцій диференціювання.

При вимірюванні сили користуються двома способами:

- без вимірювальної апаратури,
- з використанням вимірювальних пристроїв (динамометрів чи динамографів).

Найбільш поширені механічні динамометри, які складаються з пружинного механізму, перетворюючого пристрою і сигнального пристрою (показника сили) Динамометри є на 1000, 2000 та 5000 Н. Погрішність не більше 2 %. Вертикальна складова при бігу складає 4000 Н, при ходьбі – лише 700 Н.

Приклади контролю за силовими здібностями представлені на рис 8.4.– 8.9.

Батарей тестів мінімальної сили Клауса-Вебера. Силовий комплекс складається з 6 тестів (рис. 8.4).

Обладнання. Гімнастичний мат; секундомір.

Проведення тесту. Послідовно виконуються такі вправи:

1. Піднімання тулуба із положення лежачи на спині у сід, руки за головою, ноги пряме. *Оцінка:* якщо дитина не може піднятися, то отримує 0 балів; якщо вправа виконується допомогою викладача – 5 балів; при правильному самостійному виконанні – 10 балів.

2. Піднімання тулуба із положення лежачи на спині у сід, ноги зігнуті у колінах.

Оцінка: нарахування балів проводиться, як у першій вправі.

3. Піднімання ніг у положенні лежачи на спині. Учасник тестування повинен підняти прямі ноги на висоту 10 дюймів (приблизно 25 см) над підлогою і якомога довше (але не більше 10 с) утримувати їх у цьому положенні.

Оцінка: за кожну секунду нараховується один бал; максимальна кількість балів – 10.

4. Піднімання тулуба із положення лежачи на животі. Учасник тестування лягає животом на гімнастичний мат, руки за головою. Партнер утримує ноги. За командою учень піднімає тулуб і намагається його утримувати у статичному положенні не менше 10 с.

Оцінка: підрахунок балів проводиться, як у третій вправі.

5. Піднімання ніг у положенні лежачи на животі. Партнер фіксує верхню частину тулуба іспитованого, після чого той піднімає прямі ноги над підлогою і намагається утримати їх у цьому положенні не менше 10 с.

Оцінка: результати тестування оцінюються, як у третій вправі.

6. Нахил тулуба уперед із положення стоячи. Учасник тестування повинен нахилитися вниз і, не згинаючи ноги в колінах, торкнутися пальцями рук підлоги.

Оцінка: при торканні пальцями підлоги нараховується 10 балів; якщо учасник тестування не торкнувся підлоги, тоді результатом є кількість сантиметрів, визначених від підлоги до кінчиків пальців і зареєстрованих із знаком мінус (тобто за кожний сантиметр нараховується один бал і віднімається від числа 10).

Результат. Загальна сума балів, підрахована для шести вправ. *Загальні вказівки та зауваження.*

1. Кожний із шести тестів виконується один раз.

2. Між виконанням окремих тестів дається відпочинок 3-5 хв.

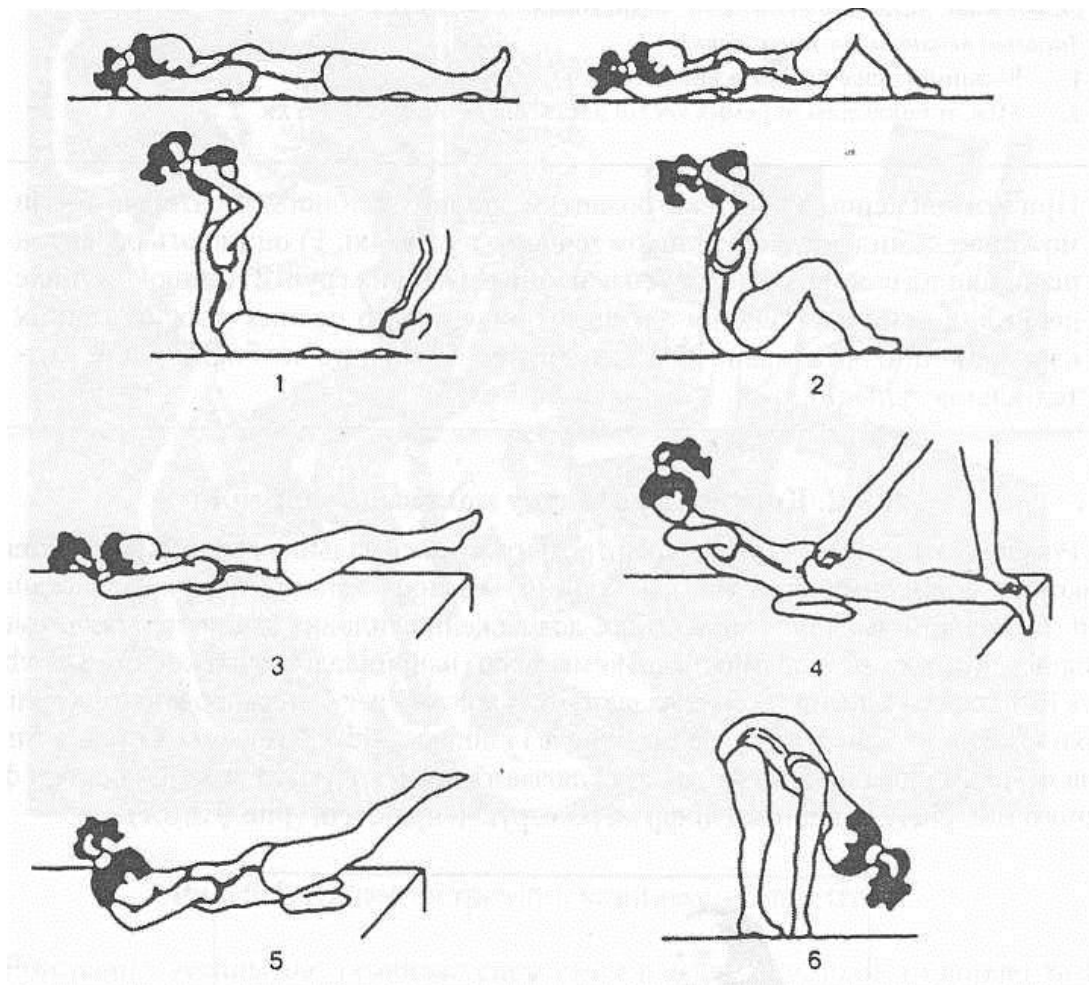


Рис. 8.4. Комплекс тестів мінімальних силових здібностей Клауса-Вебера (Л. П. Сергієнко [9]).

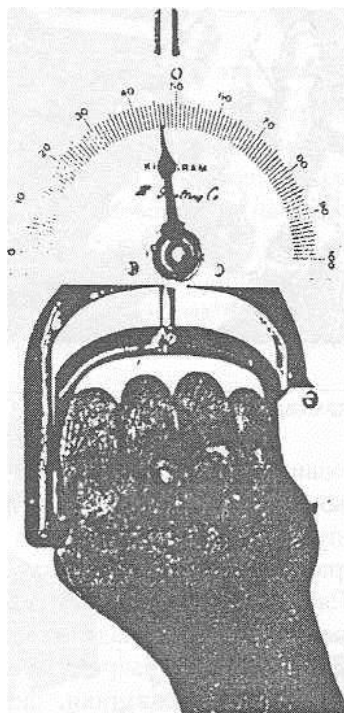


Рис. 8.5. Динамометр для вимірювання м'язової сили кисті (Л. П. Сергієнко [9]).

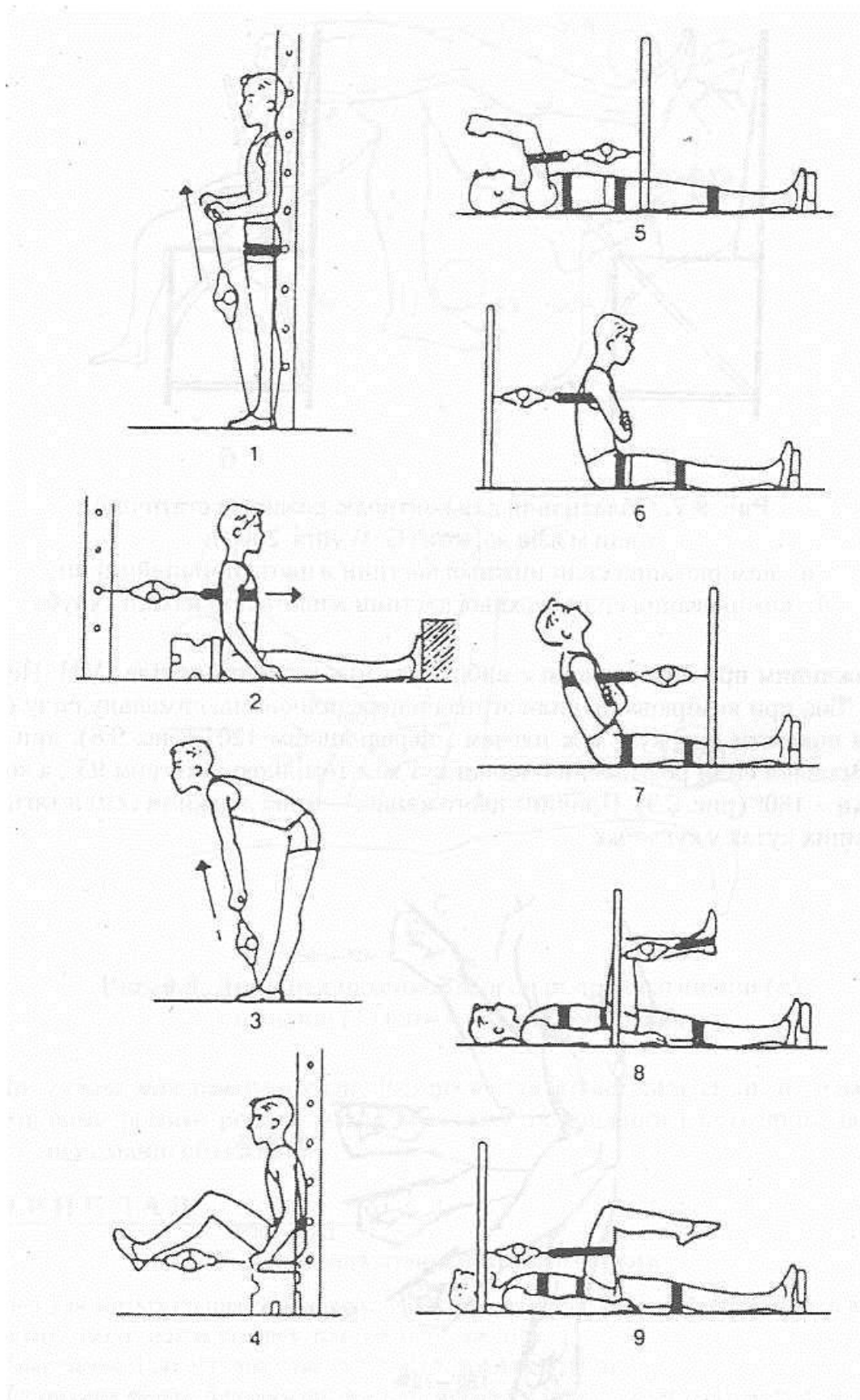


Рис. 8.6. Вимірювання статичної максимальної сили різних груп м'язів: 1 – згиначів передпліччя; 2, 6 – згиначів тулуба; 3, 7 – розгиначів тулуба; 4, 8 – розгиначів стегна і гомілки; 5 – згиначів плеча; 9 – розгиначів стегна (Л. П. Сергієнко [9]).

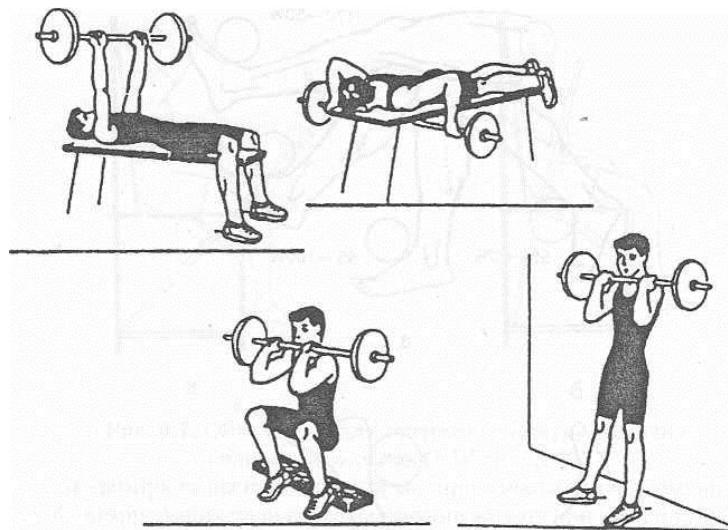


Рис. 8.7. Тестування максимальної сили при виконанні вправ зі штангою

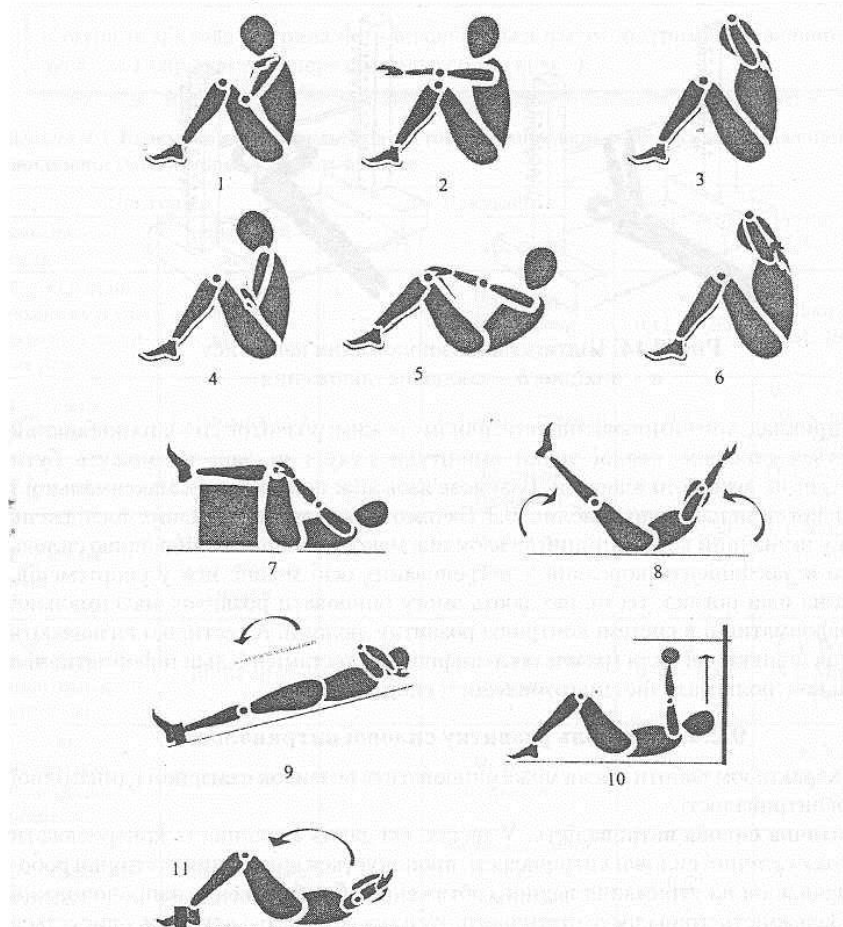


Рис. 8.8. Варіанти виконання тесту підйом тулуба в сід: 1 – руки за головою, кінцеве положення сиду – торкання ліктями; 2 – руки прямі, торкання ліктями колін; 3 – при виконанні сиду руки знаходяться за головою; 4 – при виконанні сиду руки прижаті до грудей; 5 – кінцеве положення виконання вправи – торкання долонями колін; 6 – при виконанні тесту руки знаходяться за головою зав'язані; 7 – вихідне положення – гомілки ніг знаходяться на підвищенні (кінцевим положенням може бути декілька варіантів: торканням долонями колін, торканням ліктьовими суглобами колін, торкання грудьми стегон); 8 – одночасний підйом тулуба (руки знаходяться вгорі) і ніг (до рівня 90° між ногами і тулубом, що контролюється візуально); 9 – із вихідного положення, лежачи па спині на похилій опорі, підйом до торкання ліктями обмежувача амплітуди руху; 10 – із вихідного положення ноги зігнуті (90° між стегном і гомілкою) у витягнутих вперед руках знаходяться гантелі (вага може варіюватись) підйом тулуба до обмежувача амплітуди рухів; 11 – із вихідного положення, лежачи на спині, ноги зігнуті і прив'язані до підлоги, руки вгорі, підйом тулуба в сід. (Л. П. Сергієнко [10]).

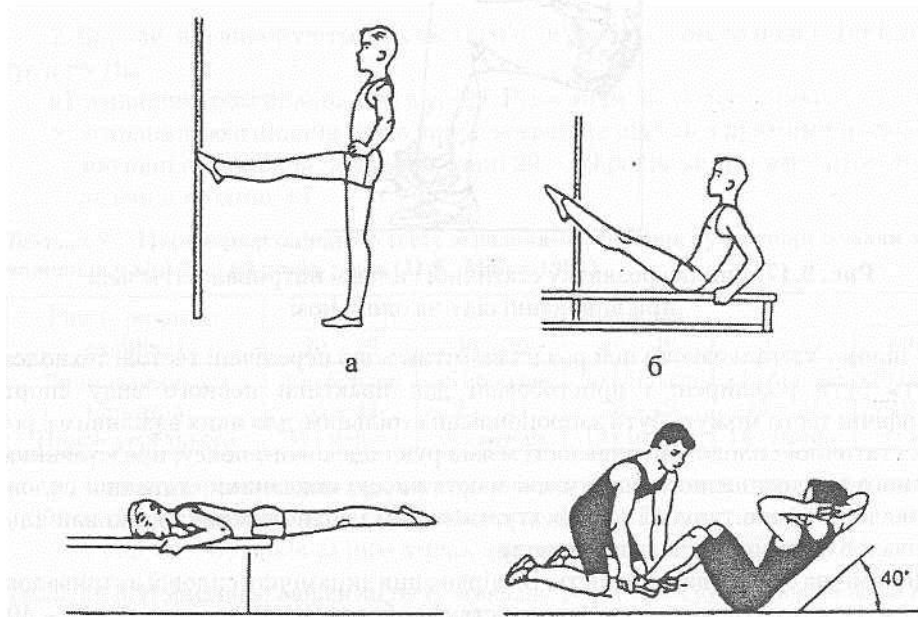


Рис. 8.9. Виконання тестів для оцінки розвитку статичної силової витривалості м'язів тулуба (Л. П. Сергієнко [10]).

Контроль за рівнем розвитку витривалості

Витривалість – це здатність довго виконувати вправи без зниження їх ефективності. Витривалість вимірюється за допомогою двох груп тестів:

неспецифічних (за їхніми результатами оцінюють можливості спортсмена);

специфічних (результати тестів вказують на ступінь реалізації потенційних можливостей).

У відповідності з рекомендаціями Міжнародного комітету по стандартизації до неспецифічних тестів належать:

- біг на тредбані;
- педалювання на велоергометрі;
- степ-тест.

Загальна схема виконання цих тестів така:

- розминка – 7 хв;
- відпочинок – 3-5 хв;
- перше навантаження – 50 Вт.

Через кожні 2 хв навантаження збільшується до повної втоми (робота “до відмови”).

Специфічні тести – це тести, структура виконання яких близька до змагальної. Наприклад, для оцінки швидкісної витривалості хокеїстів інформативним є тест – човниковий біг 180 м. На прямій ставляться три стійки на відстані 15 м одна від одної. Хокеїст за сигналом тренера починає біг від першої стійки, долаючи відстань 15 м, оббігає другу стійку, повертається назад до першої, далі біжить до третьої стійки, оббігає її і повертається до лінії старту. Після цього без зупинки вправа повторюється ще раз (рис. 8.10).

Відразу після закінчення тесту фіксується ЧСС за 10 с, а також повторно наприкінці першої, другої і третьої хвилин відновлення.

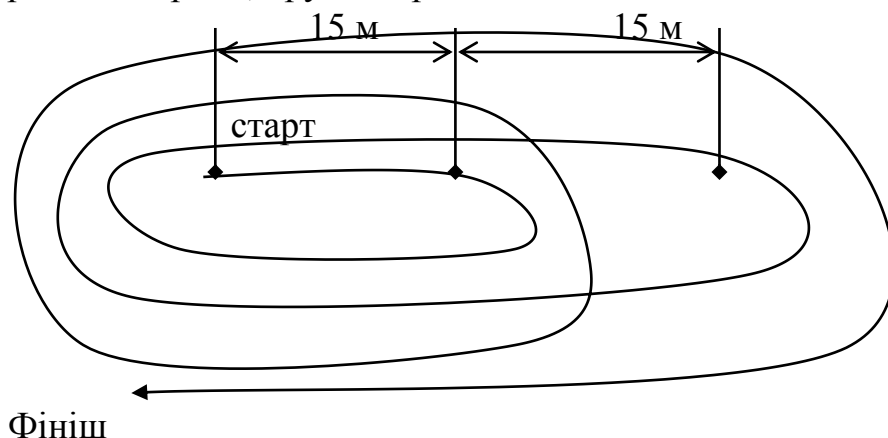


Рис. 8.10. Схема виконання тесту «Човниковий біг 180 м» (В. М. Костюкевич [6]).

8.3. Контроль за спритністю

У відповідності з положеннями теорії спорту високий рівень спритності (вправності) передбачає, що спортсмен:

- вміє виконувати координовано складні рухи;
- виконує їх точно;
- швидше за інших перебудовує свою діяльність при зміні зовнішніх умов;
- швидше за інших засвоює нові рухи.

Як правило, спритність контролюють за допомогою якісних показників.

Це можуть бути експертні оцінки спеціалістів, ефективність техніко-тактичних прийомів (наприклад, обведення в спортивних іграх) тощо.

Цікавим є тест для оцінки спритності – човниковий біг з перенесенням кубиків. На дистанції човникового бігу (рис. 8.11) розмічають два ряди по шість кіл (діаметр кола 50 см). Віддаль між центрами кіл у ряді – 3 м, а між двома рядами – 5 м. За команду «Руш!» дитина нахилиється, бере перший кубик і переносить його в паралельне коло, яке знаходиться по правий бік. Потім біжить до другого кубика і знову переносить його в паралельне порожнє коло. Так послідовно переносяться всі кубики з лівого боку човникової дистанції на правий.

Результатом тестування є час, який зафіксовано з точністю до 0,1 с з моменту подачі команди « Руш!» до торкання підлоги кубиком останнього кола. При виконанні тесту: 1. Забороняється кидати кубик у коло. 2. Поверхня майданчика або підлога в залі не повинні бути слизькими. 3. Бажано мати взуття, яке має добре зчеплення. 4. Надається всього одна спроба.

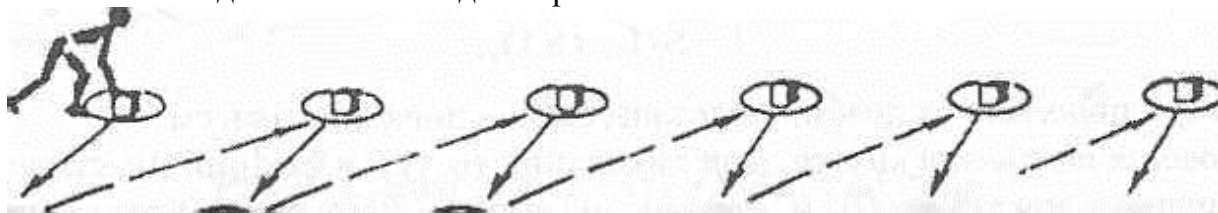


Рис. 8.11. Дистанція човникового бігу (Л. П. Сергієнко [10]).

8.4. Контроль за гнучкістю

Гнучкість – це здатність виконувати рухи з великою амплітудою. Амплітуда рухів вимірюється такими способами:

- механічним (гоніометричним);
- механо-електричним (електрогоніометричним);
- оптичним;
- рентгенографічним.

Використовують: механічний гоніометрокутомір, електрогоніометр, браншевий і гравітаційний гоніометри (рис. 8.12; 8.13), фото - кіно прилади.

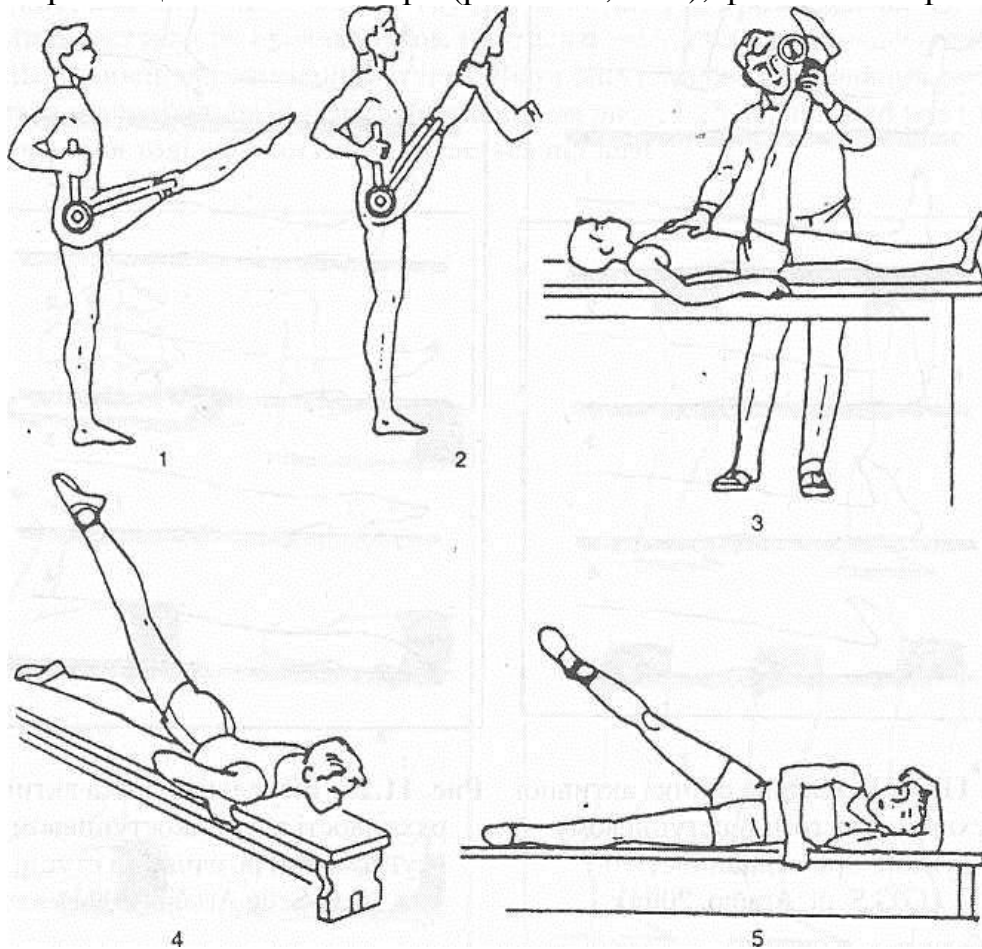


Рис. 8.12. Пряме визначення активної і пасивної рухливості в кульшовому суглобі за допомогою браншевого і гравітаційного гоніометрів: 1 – активне згинання ноги; 2 – пасивне згинання ноги стоячи і 3 – лежачи; 4 – активне розгинання ноги; 5 – активне відведення ноги (Л. П. Сергієнко [10]).

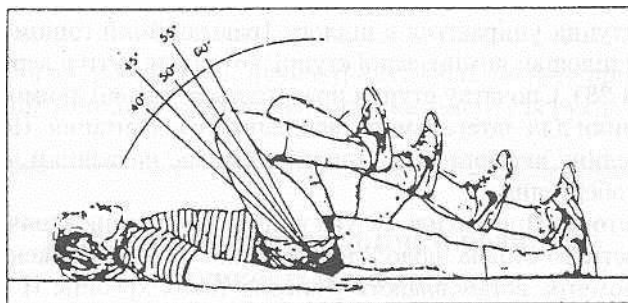


Рис. 8.13. Пряме визначення активної рухливості в кульшовому суглобі браншевим гоніометром при згинанні зігнутої ноги в колінному суглобі в положенні лежачи (Л. П. Сергієнко [10]).

На рис. 8.14, 8.15 представлені приклади непрямого вимірювання гнучкості.

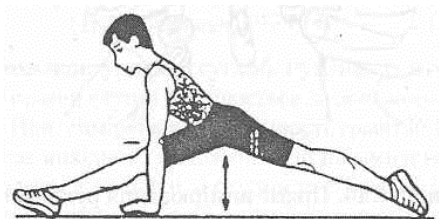


Рис. 8.14. Непряме вимірювання активної рухливості в кульшових суглобах при виконанні поздовжнього шпагату (Л. П. Сергієнко [9])

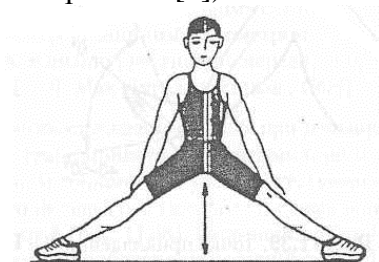


Рис. 8.15. Непряме вимірювання активної рухливості в кульшових суглобах при виконанні поперечного шпагату (Л. П. Сергієнко [9]).

У даному тесті визначається амплітуда активної рухливості в кульшових суглобах при згинанні і розгинанні ніг. Досліджуваному пропонують виконати шпагат спочатку правою ногою вперед, а потім – лівою, тримаючись рукою за гімнастичну стінку або спираючись на підлогу (рис. 8.14). Лінійкою вимірюється відстань від пахової області до підлоги.

Активна рухливість у кульшових суглобах при відведенні ніг. Досліджуваний самостійно виконує поперечний шпагат (рис. 8.15). Реєструється (в см) відстань від пахової області до підлоги.

Активна рухливість хребетного стовпа при нахилі тулуба вперед із положення стоячи (варіант рекомендований батареєю міжнародних тестів фізичної підготовленості дітей та молоді). Для виконання тесту необхідна платформа або стілець. До краю кріпиться планка з розміткою або жорстка лінійка (з розміткою від 0 до 50 см вгору і вниз; рис. 8.16). При проведенні тесту досліджуваний стає на платформу, ноги разом, носки біля краю платформи.

Не згинаючи колін, він нахиляється уперед, намагаючись дотягнутися руками якомога нижче. Положення максимального нахилу зберігається протягом 2 с.

Результатом тестування є визначення положення рук (або верхнього краю планки) у сантиметрах, що показує величину нахилу тулуба вниз. Якщо пальці рук не опускаються нижче рівня опорної платформи, то результат вимірювання записують із знакам «мінус», якщо ж, опускається нижче – зі знаком «плюс».

Активна рухливість хребетного стовпа при нахилі тулуба вперед із положення сидячи (варіант, рекомендований при виконанні американських президентських тестів). Перед виконанням тесту необхідно зробити розминку і

накреслити лінію АБ і перпендикулярно до неї зробити розмітку у сантиметрах від 0 до 50 см (рис. 8.17).

Проведення тесту відбувається в наступній послідовності. Учасник тестування сидить на підлозі босоніж так, щоб його п'яти торкалися лінії АБ. Відстань між п'ятами – 20 – 30 см. Ступні розташовані вертикально до підлоги. Руки лежать на підлозі між колінами долонями донизу. Партнер тримає ноги на рівні колін, щоб уникнути їх згинання. За командою «Можна!» учасник тестування плавно нахиляється уперед, не згинаючи ніг і намагаючись дотягнутися руками якомога далі. Положення максимального нахилу слід утримувати протягом 2 с, фіксуючи пальці на розмітці.

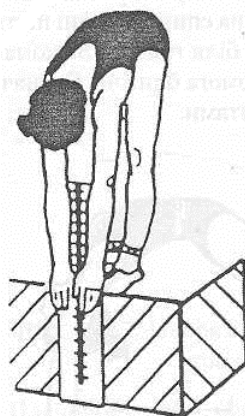


Рис. 8.16. Непряме вимірювання активної рухливості хребтного стовпа при виконанні нахилу тулуба вперед із положення стоячи (Л. П. Сергієнко [9]).



Рис. 8.17. Розмітка і непряме вимірювання активної рухливості хребтного стовпа при виконанні нахилу тулуба вперед із положення сидячи (Л. П. Сергієнко [9]).



Рис.8.18. Непряме вимірювання активної рухливості хребтного стовпа при виконанні нахилу тулуба вперед із положення сидячи і реєстрації показників на спеціальному обладнанні (Л. П. Сергієнко [9]).

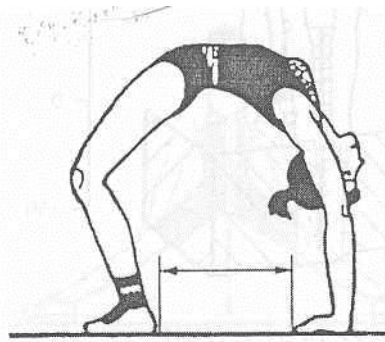


Рис. 8.19. Непряме вимірювання активної рухливості розгинання хребетного стовпа при виконанні мосту (Л. П. Сергієнко [9]).

8.5. Контроль за рівнем функціональної підготовленості

Для оцінки рівня функціональної підготовленості може використовуватись тест PWC_{170} [5, 12].

Спортсмен на велоергометрі виконує два п'ятихвилинних навантаження субмаксимальної потужності, які східчасто підвищуються.

Частота педалювання постійна (60-80 обертів). Потужність навантаження добирається з таким розрахунком, щоб різниця між ЧСС під час першого і другого навантаження складала не менше 40 ударів на хвилину. Потужність першого навантаження складає 1 Вт на один кілограм маси тіла, другого – 2 Вт. Якщо не досягається потрібна різниця у ЧСС, то призначається третє навантаження з розрахунку 2,5-3 Вт.

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \frac{170 - f_2}{f_2 - f_1},$$

де: N_1 , N_2 – потужність відповідно першого і другого навантажень (кГм·хв⁻¹ чи Вт).

Максимальне споживання кисню (МСК) можна приблизно визначити за формулою (Карпман В. Л. і співавт., 1974):

$$МСК = 1,7 \cdot PWC_{170} + 1240$$

Рівень фізичної підготовленості може також визначитись за допомогою Гарвардського степ-тесту, а також із використанням бігового варіанту тесту $PWC_{170(V)}$

З метою визначення фізичної працездатності хокеїстів і максимального споживання кисню можуть використовуватися результати тесту Купера (табл. 21.17), а також біговий варіант тесту $PWC_{170(V)}$ [2, 15]. Цей метод базується на лінійній залежності між швидкістю бігу і ЧСС. Хокеїсти без розминки виконують перше навантаження – біг 800 м за 5 хв., наприкінці навантаження фіксується ЧСС.

Після 5-хвилинного відпочинку хокеїсти виконують друге навантаження – біг 1200 м за 5 хв. Наприкінці другого навантаження фіксується ЧСС.

Далі визначається фізична працездатність $PWC_{170(V)}$ за формулою:

$$PWC_{170(V)} = V_1 + (V_2 - V_1) \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1},$$

$$V_1 = \frac{S_1}{t_1},$$

де S_1 – довжина першої дистанції;
 t_1 – час подолання першої дистанції;
 V_1 – швидкість подолання першої дистанції;
 V_2 – швидкість подолання другої дистанції;
 f_1 – ЧСС наприкінці першого навантаження;
 f_2 – ЧСС наприкінці другого навантаження.

Резюме

В главі у скороченому варіанті представлені загальні вимоги за фізичною підготовленістю спортсменів, характеризуються тести для контролю швидкісних якостей, силових якостей, витривалості, спритності та гнучкості. В главі також наведений алгоритм контролю за рівнем функціональної підготовленості спортсменів.

Контрольні запитання

1. Які використовуються варіанти тестування фізичної підготовленості спортсменів?
2. Охарактеризуйте елементарні та комплексні форми прояву швидкісних якостей.
3. Як здійснюється контроль за тривалістю реакції і швидкості рухів?
4. Які показники враховуються при контролі за силовими якостями?
5. Які є способи вимірювання сили?
6. Охарактеризуйте дві групи тестів при вимірюванні витривалості.
7. Розкажіть про визначення спеціальної витривалості за допомогою тесту: човниковий біг 180 м.
8. Назвіть тести, за допомогою яких оцінюється спритність.
9. Назвіть тести, за допомогою яких вимірюється гнучкість.
10. Розкажіть про алгоритм визначення функціональної підготовленості спортсменів за допомогою бігового варіанту тесту $PWC_{170(V)}$.

Література

1. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. / И.В. Аулик – М.: Медицина, 1990. – 192 с.
2. Бубэ Х. Тесты в спортивной практике. / Х. Бубэ, Г. Фэк, Х. Штюблер, Ф. Трогш – М.: Физкультура и спорт, 1968. – 240 с.
3. Зациорский В. М. Физические качества спортсмена. / В. М. Зациорский – М.: Физкультура и спорт, 1975. – 252 с.
4. Иванов В.В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. / В. В. Иванов – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 256 с.
5. Карпман В.Л. Тестирование в спортивной медицине. / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
6. Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки: навчальний посібник (на прикладі командних ігрових видів спорту) / В. М. Костюкевич. – Вінниця: «Планер», 2014. – 616 с.

7. Костюкевич В.М. Футбол. Навчальний посібник для студентів факультетів фізичного виховання. / В. М. Костюкевич. – В.: ВАТ «Віноблдрукарня», 1997. – 260 с.
8. Костюкевич В. М. Дипломна робота: структура, зміст, методика написання / В. М. Костюкевич. – Вінниця ТОВ «Планер», 2005. – 213 с.
9. Сергієнко Л. П. Комплексне тестування рухових здібностей людини. Л. П. Сергієнко – Миколаїв: УДМТУ, 2001. – 360 с.
10. Сергієнко Л. П. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти: Підручник. – КНТ, 2010. – 776 с.
11. Уилмор Дж.Х. Физиология спорта и двигательной активности. / Дж.Х. Уилмор, Д. Л. Костил – К.: Олимпийская литература, 1997. – 503 с.
12. Шинкарук О. А. Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования (на материалах олимпийских видов спорта) / О. А. Шинкарук. – К.: Олимп. лит., 2011. – 360 с.
13. Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті: навч. посібн. / О. А. Шинкарук. – Київ, 2013. – 136 с.