

МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЧИННИКИ, ЩО ЗУМОВЛЮЮТЬ ВІЯВ МАКСИМАЛЬНОЇ М'ЯЗОВОЇ СИЛИ

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
Навчально-науковий інститут фізичної культури

Анотація. В статті аналізувалися дані про ознаки морфо-функціональні чинники, що зумовлюють вияв максимальної м'язової сили. Поняття «м'язова сила» використовується для визначення здатності людини долати опір або протидіяти опору за допомогою м'язового тону [1]. Рівень сили, який демонструє спортсмен, залежить від різноманітних факторів: фізіологічного діаметра м'яза, частки швидко скорочувальних м'язових волокон, кількості залучених рухових одиниць (МО), синхронності синергічної активності м'язів, м'язів-антагоністів [2]. Силова здатність конкретного спортивного руху визначається біохімічною структурою руху — можливістю залучення великих м'язових груп, довжиною плеча важеля.

Ключові слова: морфо функціональні чинники, м'язова сила, вияв м'язової сили, максимальна м'язова сила.

Honchar Roman. Morpho-functional factors determining the manifestation of maximum muscle strength.

Abstract. The article analyzed data on the characteristics of morpho-functional factors that determine the manifestation of maximum muscle strength. The concept of «muscle strength» is used to define a person's ability to overcome resistance or counteract resistance with the help of muscle tone [1]. The level of strength demonstrated by an athlete depends on various factors: the physiological diameter of the muscle, the proportion of fast-twitch muscle fibers, the number of involved motor units (MO), the synchronicity of the synergistic activity of muscles, antagonist muscles [2]. The power capacity of a specific sports movement is determined by the biochemical structure of the movement — the ability to engage large muscle groups, the length of the lever arm.

Key words: morpho-functional factors, muscle strength, manifestation of muscle strength, maximum muscle strength.

Текст статті. Максимальна сила в основному відображається у важкій атлетиці і повинна розглядатися як найвища потужність, яку спортсмен може виконати під час будь-якого максимального м'язового скорочення, коли всі функціональні рухові одиниці (РО) у м'язі скорочуються одночасно .

Загальновідомо, що з погляду фізіологічних механізмів суть відновного періоду полягає в так званих слідових явищах у тканинах і центральній нервовій системі. Слідові процеси є загальною характеристикою різноманітних структурних функцій організмів. Праці І.М. Сеченова, розкрили фундаментальну природу мікроскопічних явищ у центральній нервовій системі та тканинах І.П.Павлова, М.Є.Виденського.

Тривалість зберігання ідентифікованих слідових явищ залежить від стійкості раніше створених явних явищ. Характеристика функціональних змін визначається характером м'язової діяльності .

Функція відновлення після фізичного навантаження має низку фундаментальних характеристик, які визначають не тільки процес відновлення, але й зв'язок з попередньою та наступною м'язовою активністю та готовність до повторної роботи [3]. Ці функції включають:

Нерівномірність протікання відновлювальних процесів;

1. Етапи відновлення працездатності м'язів;
2. Гетерохронність відновлювання різних вегетативних функцій.

Під час відновлення невеликі зміни продуктивності поєднуються з деякими змінами електричної активності м'язів. У той же час електрична активність м'язів залежить від дрібних змін працездатності [4].

Заняття важкою атлетикою по-різному впливають на морфологію спортсмена. Інтенсивні силові вправи та статичні зусилля в змагальній підготовці висувають вимоги до м'язової сили та статичної витривалості. Величина навантаження у важкій атлетиці значною мірою обмежена часом, необхідним для відновлення нервово-м'язового апарату після виснажливих навантажень і великих навантажень. За деякими даними [4,5] сила м'язів відновлюється через 24-72 години і більше. Різні групи м'язів по-різному відновлюються до початкових даних сили після спрямованого силового навантаження.

Існує два відносно незалежних механізми підвищення міцності. Перший механізм пов'язаний з морфологічними і функціональними змінами м'язової тканини – гіпертрофією міоволокон і, можливо, гіперплазією. Другий передбачає покращення здатності нервової системи синхронізувати велику кількість РО, що може призвести до збільшення сили без збільшення розміру м'язів. Гіпертрофія при силових тренуваннях зумовлена постійним чергуванням процесів розщеплення білків і їх синтезу, причому останній є домінуючим. Зміни в нейромодуляції проявляються як поліпшення синхронності РО і підвищення інтегрованих електроміографічних максимальних рівнів. Саме ці нейрогенні адаптивні реакції впливають на збільшення максимальної сили, що супроводжується незначним збільшенням м'язової маси [6].

Цілеспрямовані силові тренування можуть значно збільшити частку м'язів у масі тіла. Елітні спортсмени, які спеціалізуються на видах спорту, що вимагають високих рівнів максимальної сили, можуть збільшити частку м'язів до маси тіла до 50-55%, іноді до 60-70%, і зазвичай близько 40%.

Розрізняють два види гіпертрофії м'язів: короткочасну і тривалу. Перший – це «накачування» м'язів під час одноразового фізичного навантаження.

Довготривала адаптація м'язів до екстремальних і наближених до максимальних навантажень, що призводить до розвитку сили, пов'язана зі значною гіпертрофією м'язів, особливо БС-волокон, що призводить до значного збільшення їх площі в поперечному перерізі м'язової тканини [4]. При такому навантаженні не було суттєвих змін ні в васкуляризації м'язів, ні в силі мітохондріальної системи в м'язах.

Дослідження показують, що збільшення м'язової маси не пов'язане безпосередньо зі збільшенням сили: подвоєння маси призводить до 3-4-кратного збільшення максимальної сили. Сама по собі гіпертрофія м'язових волокон неефективна для підвищення ефективності роботи під час спортивних тренувань. Правильна адаптація характеризується помірною гіпертрофією м'язів і збільшенням міофібрилярної маси.

На думку багатьох авторів, не менш важливими для ефективної підготовки та змагань у різних видах спорту є адаптивні реакції, пов'язані з підвищенням здатності центральної нервової системи мобілізувати РО в м'язах.

Під час дуже швидких і сильних рефлексів або довільних дій м'язів, РО з високим порогом збудження можуть бути активовані без активації малих одиниць з низьким порогом збудження. Крім того, можна спостерігати, що викиди РО слабшають при низьких порогах.

Для виконання вправ поблизу максимальних або екстремальних навантажень можна задіяти максимальну кількість РО. По-перше, це тому, що прояв сили під час будь-якого скорочення залежить від складу м'язових волокон, які беруть участь у роботі, і частоти активації РО. Чим більша кількість різних типів м'язових волокон бере участь у виконанні роботи і чим вище частота розряду, тим вище показник сили розвитку.

Процеси, що беруть участь в РО, характеризуються асинхронністю, вони не задіяні одночасно і контролюються багатьма нейронами, здатними передавати збудливі або гальмівні (гальмівні) імпульси. Чи скорочується м'язове волокно чи залишається розслабленим, залежить від суми імпульсів, отриманих РО. РО активується і м'язове волокно скорочується тільки тоді, коли вхідний імпульс перевищує гальмівний імпульс і

досягає порогу збудження. Сила може бути збільшена за рахунок залучення додаткових РО, які діють синхронно і полегшують процес скорочення, але збільшують здатність м'яза проводити силу. Незрозуміло, чи забезпечує синхронізація активації РО більш потужні скорочення. Інша ситуація полягає в тому, що для виконання певного завдання потрібна велика кількість РО, незалежно від того, чи виконуються вони одночасно.

Існує думка, що сила скорочення і швидкість розслаблення м'язів при правцевій картині обумовлені не зміною складу (складу) м'язових волокон, а змінами в нервовій системі.

Досвідчені спортсмени, які спеціалізуються на видах спорту, що вимагають високого рівня розвитку сили, можуть подолати опір, у тому числі досягти 85-90% РО при оптимальній частоті пульсу. Люди, які не займаються фізичними вправами, не здатні активувати більше 55-60% РО.

Розуміння закономірностей втоми тіла спортсмена та його відновлення має велике значення для прояву максимальної сили.

За силою найбільше стомлюють скелетні м'язи. При правцевому режимі ця втома супроводжується швидким виснаженням нервових клітин. Максимальна втома пов'язана з локальною м'язовою активністю. У той же час деякі дані стверджують, що ізометричні вправи можуть викликати легку втому порівняно з ізотонічними.

Існує гіпотеза, що відновлення м'язової сили після короткого періоду інтенсивного навантаження залежить від аеробного окислювального потенціалу скелетних м'язів, хоча є й протилежні дані.

Джерела анаеробної молочної кислоти є вирішальними для забезпечення енергією під час короткочасної роботи високої інтенсивності. Високі концентрації креатинфосфату в м'язах викликають негайний ресинтез АТФ. Кількість креатинфосфату в м'язах людини достатня для підтримки відносно постійного рівня АТФ в м'язових клітинах протягом 5-8 секунд. Висока потужність анаеробних джерел молочної кислоти визначає їх вирішальну роль у змаганнях, що вимагають короткочасної м'язової роботи максимально можливої інтенсивності. Особливо важлива їх роль у важкій атлетиці.

Періоди відпочинку після роботи істотно стимулюють інтенсифікацію анаболізму, відновлення витрачених під час роботи енергетичних ресурсів, утворення необхідних ферментів і структурних білків [3]. При цьому не тільки відновлювалися співвідношення, які спостерігалися на початку, але й протягом певного періоду спокою окремі показники та функції перевищували ці значення. Феномен надвідновлення виникає, коли функція в період відновлення перевищує вихідний рівень.

У сукупності є вагомими підстави вважати, що покращення продуктивності у важкій атлетиці можна досягти шляхом збільшення розміру м'язів і покращення внутрішньо-м'язової та міжм'язової координації. Цей процес може відбуватися поетапно, коли спортсмен переходить із легшої вагової категорії у більш важку.

Фактично важливим правилом адаптації спортсменів до силового навантаження є передбачуваність нейромодуляційної адаптації та морфологічної адаптації, тобто на першому етапі підвищення рівня сили пов'язане з удосконаленням механізму нейромодуляції. Пізніше значення гіпертрофії м'язів зросло [4].

Специфічність тренування максимальної сили передбачає відновлення легкового-виків і більш молодих атлетів після великих навантажень на 3-5-й день, а спортсменів важковаговиків – на 5–7-й день. В.С. Дахновський – уточнює, що після великих навантажень відновлення спортсменів високої кваліфікації настає на 7-9-й день. Великі тренувальні навантаження силового характеру необхідно повторити в стані над відновлення специфічних систем організму спортсмена. Однак, за різними даними, терміни відновлення їх значно відрізняються. Це свідчить про потребу в додаткових дослідженнях у цьому напрямі.

Із зростанням кваліфікації у спортсменів підвищуються обсяг та інтенсивність тренувальних і змагальних навантажень. Тому неминуче зростають вимоги до біологічної стійкості різних фізіологічних функцій спортсмена. З метою об'єктивного функціонального контролю за станом спортсмена під час тренування розробляються і створюються нові ефективні методи і методичні прийоми дослідження.

Метод біопсії використовується для обліку кількості структур, що формуються, так і структур, що руйнуються. За допомогою біопсії визначали зміни у м'язах, які працюють, і м'язах, що відпочивають, встановлювали зв'язок між відсотковим змістом різних типів м'язових волокон і стійкістю до втоми [2].

Стан нервово-м'язового апарату визначали за латентним часом колінного й інших сухожильних рефлексів, а також за допомогою акупунктури [1].

Для визначення готовності спортсмена до м'язової роботи було використано методику дослідження величини усіх капілярів [7], реєстрували звук при м'язових скороченнях, фіксували час утримання пози, застосовували тестові проби виконання максимальної сили скорочення [8].

Для функціонального контролю за станом нервово-м'язової системи спортсменів використовується метод електроміографічного визначення латентного часу довільного напруження (ЛЧН) і латентного часу довільного розслаблення (ЛЧР) м'язів.

Встановлено, що із зростанням спортивної майстерності показники ЛЧН і ЛЧР зменшуються. Зазначено, що втома, яка виникла внаслідок тренування, проявляється у збільшенні тривалості ЛЧН і ЛЧР, причому найбільших змін при розслабленні зазнають м'язи [3].

Деякі дослідники підсумовували, що під впливом повторних локальних статичних навантажень показники ЛЧН і ЛЧР працюючої групи м'язів суттєво не змінюються. Тоді ж встановлено, що у представників силових видів спорту ЛЧН і ЛЧР є меншим.

Ґрунтовні знання про функціональний стан нервово-м'язової системи, а отже, і її працездатність, можна отримати в тому випадку, коли поряд з абсолютним значенням ЛЧН і ЛЧР враховується відношення ЛЧН і ЛЧР, умовно назване «К» - коефіцієнтом працездатності спортсмена [9]. Річ у тім, що абсолютні значення латентних періодів у стані відносного спокою дають уявлення про рівень функціональної готовності нервово-м'язової системи спортсмена. Тоді показник «К» може слугувати для оцінки втоми і працездатності спортсмена на цьому етапі тренування.

Існують рекомендації щодо використання методу визначення ЛЧН і ЛЧР для контролю тренувальних навантажень [10].

Серед багатьох відомих методик, за допомогою яких визначають стан різних систем організму спортсменів, цікавим є дослідження латентного часу напруження і розслаблення м'язів. Це пояснюється тим, що характеристики нервово-м'язового апарату визначають специфічність функціональних систем організму спортсмена при розвитку м'язової сили.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козерук К.В. Використання методу колового тренування на уроках фізичної культури / А.В. Рибницький, О.С. Нестеров, В.В. Артеменко, О.І. Мілаєв, К.В. Козерук // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Вип. 129. Том III. Серія : Педагогічні науки. – Чернігів : ЧНПУ, 2015. – С. 275-277.
2. Мицкан Б. Оздоровча функція фізичної культури: шляхи реалізації в умовах сучасної школи / Б. Мицкан, Г. Презлята // Концепція розвитку галузі фізичного виховання і спорту в Україні : зб. наук. пр. Міжнар. ун-ту «РЕГІ» ім. акад. С. Дем'янчука. – Рівне, 2003. – Вип. 3, ч. 2. – С. 59–64.
3. Закон України «Про освіту» // Освіта України : нормативно-правові документи. – К. : Міленіум, 2001. – С. 32.
4. Закон України «Про фізичну культуру і спорт» // Спортивна газета. 1994. – 29 січня. – С. 2–6
5. Курносик Є. К. Колове тренування. Досвід використання / Є. К. Курносик // Фізична культура в школі. – 2001. – № 2. – С. 14–17.
6. Державні тести і нормативи оцінки фізичної підготовленості населення України. – К., 1997. – 36 с.

7. Цвек С. Плануванню системість і наступність / С. Цвек // Фізичне виховання в школі. – 1996. – № 4. – С. 5–16
8. Добринський В. С. Рейтингова оцінка фізичної підготовленості підлітків як засіб підвищення мотивації до систематичних занять фізичною культурою : автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. наук з фізич. вихов. і спорту : спец. 24.00.02 / В. С. Добринський. – Луцьк : Волинський держ. ун-т, 2000. – 21 с.
9. Пашков І. М. Орієнтовні критерії оцінювання діяльності учнів на уроках фізичної культури / І. М. Пашков // Теорія та практика фізичного виховання. – Х. : ТОВ «ОВС», 2001. – № 1 – С. 39–46.
10. Дубогай О. Д. Мотивація до занять фізичними вправами / О. Дубогай // Здоров'я та фізична культура. – 2011. – №34-35(грудень). – С. 98-110.

Гусак Євгенія, Ворона Віта

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ НЕТРАДИЦІЙНОЇ ХОРЕОГРАФІЇ ДЛЯ РОЗВИТКУ КООРДИНАЦІЙНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ГІМНАСТОК 9-10 РОКІВ

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Навчально-науковий інститут фізичної культури*

Анотація. В статті послідовно обґрунтовується розробка методики використання засобів нетрадиційної хореографії для розвитку координаційних здібностей гімнасток 9-10 років. Визначено методи і засоби, які доцільно використовувати в ході реалізації методики.

Ключові слова: гімнастки, методика, нетрадиційна хореографія.

Gusak Evgenia, Vorona Vita. Foundation of the methodology of using non-traditional choreography exercises for the development of coordination skills of gymnasts 9-10 years old

Abstract. The article consistently substantiates the development of the methodology of using non-traditional choreography tools for the development of coordination abilities of 9-10-year-old gymnasts. The methods and means that are expedient to use as inputs to the implementation of the methodology are determined.

Keywords: gymnasts, methodology, non-traditional choreography.

Постановка проблеми. Жіноча гімнастика відноситься до комплексно-координаційних видів спорту. Пристрої, на яких виконуються різні вправи, та їх комбінації визначаються складністю виконуваних елементів. Платонов В.М. і Булатова М.М. зазначають, що координаційні здібності є одним із найважливіших компонентів фізичної підготовленості спортсмена [2]. Безпосереднє тренування координаційних здібностей у шкільному віці створює передумови для економного і точного оволодіння різними руховими діями [1]. Слід зазначити, що зв'язок між естетичною стороною майстерності виконання і цією частиною підготовки в спортивній гімнастиці вивчена меншою мірою.

Також у спортивній гімнастиці важливе не тільки технічне виконання елементів, але, звісно, необхідне досконале виконання сполучних рухів і хореографічних елементів, які художньо формують композицію та формують її естетичну цінність [9].

Звертаючи увагу на важливість і актуальність хореографічних компонентів у підготовці гімнасток, ми вважаємо доцільною розробку комплексів хореографічних вправ з нетрадиційною структурою, які зможуть краще розвивати координаційні здібності та інші фізичні якості юних гімнасток.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасний етап розвитку спортивної гімнастики характеризується високим рівнем виконавської майстерності. Як і в будь-якому іншому технічно-естетичному виді спорту, в гімнастиці повинна бути гармонія між складністю, композицією і виконанням. Як стверджують багато фахівців з гімнастики (Білокопитова Ж. А., Дячук А. М., Кожевнікова Л. К., 2009; Boldizsar D. at al., 2016; Тодорова