

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ СИЛИ У ЮНИХ ГІМНАСТІВ НА ЕТАПІ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Худолій О. М., Іващенко О.В.

Харківський національний педагогічний
університет імені Г. С. Сковороди

Актуальність. У процесі навчання рухам тренер завжди стикається з недоліком в розвитку рухових здібностей. Це пояснюється тим, що рухова навичка є вершиною реалізації м'язових

зусиль в просторі, в часі і по ступеню м'язових напруг. На необхідність пошуку шляхів підвищення сили на певному етапі підготовки указують дослідження Ісмаїла Абу Зейд А. [6], Ю. К. Гавердовського [3]. Так, виконання складних по структурі рухів (особливо рухів з контробертанням тіла), а також технічно модифікованих гімнастичних вправ, розрахованих на отримання максимально можливого фізичного ефекту, як правило, пов'язано з дефіцитом спеціальних рухових, у тому числі локальних силових здібностей, і як, наслідок — вимагає додаткової фізичної підготовки [3, 6].

Таким чином, дослідження ефективності розвитку сили у юних гімнастів на обмежених часових відрізках в період навчання рухам актуально.

Мета дослідження — визначити можливість підвищення рівня розвитку сили на обмеженому часовому відрізку у юних гімнастів на етапі базової підготовки.

Методика дослідження. Для визначення впливу різноманітних режимів виконання силових вправ на зміну сили розгинача передпліччя у юних гімнастів проведені дослідження за програмою ПФЕ типу 2^2 [7]. На основі отриманих рівнянь визначені моделі термінового тренувального ефекту (СТЕ) і відставленого тренувального ефекту (ОТЕ) силових навантажень у юних гімнастів 7—8 років. За допомогою аналізу логістичної функції визначені оптимальні терміни для формування і реалізації кумулятивного тренувального ефекту (КТЕ) силових навантажень [8]. Методика знаходження оптимуму описана В. Г. Бочковим, Е. К. Богомоловою, Л. И. Ждановою [1]. У процесі дослідження застосовувався комбінований метод розвитку сили [9]. Використовування комбінованого методу розвитку сили дозволяє отримати істотні зсуви у функціональному стан нервово-м'язової системи, оскільки варіювання режимами мускульної роботи, дозволяє організму включати резерви більш широкого діапазону, що з одного боку запобігає вузькому вичерпанню будь-якого резерву, а з іншого — служить умовою їх часткового відновлення.

Результати дослідження. Аналіз науково-методичної літератури свідчить, що розвиток сили — це процес пристосовування, що об'єднує терміновий і довготривалий етапи реалізації [2, 5]. Проведені дослідження за програмою ПФЕ типу 2^2 в групах початкової і спеціалізованої підготовки дозволили визначити моделі СТЕ і ОТЕ силових навантажень. На основі рівнянь регресії розраховано два

види силового навантаження: а) концентроване силове навантаження (M-s) (режим «А»), б) силове навантаження, сприятливе вияву максимальних зусиль (M+s) (режим «Д»).

У юних гімнастів 12—13 років зміна сили під впливом навантажень режиму “А” описується логістичним рівнянням:

$$Y_a = \frac{5,5}{1 + 10^{-0,88+0,46 \cdot X}} + 9,5$$

Моментом переходу швидкості зміни функції від зростаючої до убуваючої є $|x|= 1,9$ тренувань. Оптимальне зниження сили після запропонованого навантаження дорівнює 10,344 кг. Кількість тренувань необхідних для досягнення оптимуму обчислюємо за формулою:

$$\lg\left(\frac{A}{Y_{\text{ит.д.}} - C} - 1\right) = a + bx,$$

Де, $A = 5,5$; $Y_{\text{опт.н.}} = 10,344$; $C = 9,5$; $a = -0,88$; $b = 0,46$.

$$x = \frac{0,742 + 0,88}{0,46} = 3,52.$$

Отже, оптимум з використанням навантажень режиму “А” у юних гімнастів 12—13 років досягається за 3—4 тренування.

Зміна сили під впливом навантажень режиму “Д” описується логістичним рівнянням:

$$Y_b = \frac{11,5}{1 + 10^{2,26-0,332 \cdot X}} + 9,5.$$

Аналіз рівняння показує, що в точці $|x|= 6,8$ відбувається зміна швидкості функції зі зростаючої на убуваючу. Оптимуму функція досягає в точці $Y_{\text{опт.в.}} = 19,235$ кг. Кількість тренувань необхідних для досягнення точки оптимуму обчислюємо за формулою 4.1, $x = 9,04$.

Отже, точку оптимуму юні гімнасти досягають на дев'ятому занятті. Для отримання необхідного ефекту режим “Д” застосовується упродовж чотирьох занять.

Верифікація наведених моделей зміни сили під впливом тренувальних навантажень показала, що рівняння достатньо точно описують експериментальні дані ($p < 0,01$).

Результати динаміки сили під впливом силових навантажень “А” і “Д” також можуть бути описані асимптотичними рівняннями.

Динаміка зміни сили під впливом силового навантаження “А” описується рівнянням:

$$Y_a = 42,6 \cdot (1 - 10^{-0,2295 X}).$$

Аналіз рівняння показує, що функція досягає оптимума в точці:

$$Y_{\text{опт.н.}} = 42,6 + 0,368 (-42,6) = 26,92 \%$$

Для досягнення оптимуму необхідно два тренування.

Динаміка зміни сили під впливом силових навантажень у режимі “Д” описується рівнянням:

$$Y_b = 140,7 - 77,4 \cdot 10^{-0,22 X}$$

Функція досягає свого оптимуму в точці $Y_{\text{опт.в.}} = 112,22 \%$, цього значення функція набуває після другого тренування.

Верифікація наведених моделей зміни сили під впливом тренувальних навантажень показала, що рівняння достатньо точно описують експериментальні дані ($p < 0,01$).

Отже, процес силової підготовки юних гімнастів може бути розділений на два органічно зв'язані етапи. Перший етап — формування термінового етапу пристосовування нервово-м'язової системи до силових навантажень. Для цього застосовуються силові навантаження з періодом відновлення більше 24 годин послідовно в 3—4 тренувальних заняттях. Другий етап — формування довготривалого етапу пристосовування нервово-м'язової системи до силових навантажень. Для цього застосовуються силові навантаження з періодом відновлення 24 години послідовно в 3—4 заняттях. Тривалість застосування різноспрямованих силових навантажень визначається на основі аналізу логістичної і асимптотичної функції. Послідовне застосування різноспрямованих силових навантажень дає можливість упродовж 10—12 занять на 30—60% збільшити силу групи м'язів.

Список літератури

1. Бочков В.Г. О возможной математической модели нормальной аутокоагулограммы человека / Бочков В.Г., Богомолова Е.К., Жданова Л.И. // Проблемы гематологии и переливания крови. — 1976. — № 10. — С. 50—53.
2. *Верхошанский Ю. В.* Программирование и организация тренировочного процесса / *Верхошанский Ю. В.* — М.: Физкультура и спорт, 1985. — 176 с.
3. *Гавердовский Ю.К.* Сложные гимнастические упражнения и обучение им: Автореферат дис. д.п.н. / *Гавердовский Ю. К.* — М.: ГЦОЛИФК, 1986. — 33 с.

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

4. *Джонсон Н.* Статистика и планирование эксперимента в технике и наука: Методы планирования эксперимента / Джонсон Н., Лион Ф. — М.: Мир, 1981. — 510 с.
5. *Зациорский В.М.* Физические качества спортсменов / Зациорский В.М.— М.: Физкультура и спорт, 1970. — 200 с.
6. *Исмаил Абу Зейд А.* Исследование эффективности узколокализованной силовой подготовки при освоении гимнастических упражнений со специфической структурой и техникой: Дис. к.п.н. / Исмаил Абу Зейд А. — М: 1978 — 269 с.
7. *Лисенков А.Н.* Математические методы планирования многофакторных медико-биологических экспериментов / Лисенков А.Н. — М.: Медицина, 1979. — 343 с.
8. *Плохинский Н.А.* Биометрия / Плохинский Н.А. — М.: Изд. МГУ, 1970. — 367 с.
9. *Шлемин А.М.* Система подготовки юных гимнастов: Методическое пособие для студентов ГЦОЛИФКа / Шлемин А.М., Петров П.К.. — М.: ГЦОЛИФК, 1977. — 98 с.