

Тып. '86, №7

ВЛИЯНИЕ УДАРНОГО МЕТОДА ТРЕНИРОВКИ НА ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВЗРЫВНОГО УСИЛИЯ

11.03.87

Н. А. Масальгин, Ю. В., Верхошанский, Л. Л. Головина, А. М. Наралиев
Государственный центральный ордена Ленина институт физической культуры

Ударный метод скоростно-силовой тренировки является эффективным средством развития взрывной силы мышц (Ю. В. Верхошанский, 1963, 1968). Как известно, эффективность взрывного усилия определяется как мышечными, так и центрально-нервными факторами.

До настоящего времени вопрос о влиянии ударного метода тренировки на указанные группы факторов не исследовался. Ранее было показано, что эффективность центрально-нервного управления взрывным усилием мышц может быть оценена с помощью его электромиографических параметров (Н. А. Масальгин, И. В. Ушаков, 1978).

Целью данного исследования было изучить влияние ударного метода тренировки на электромиографические параметры, характеризующие эффективность центрально-нервного управления взрывной силой мышц.

Методика. Исследование проведено на двух группах волейболистов I разряда (по 13 чел. каждая). Весь эксперимент продолжался 12 недель. Первая группа в течение 4 недель применяла ударный метод тренировки, заключавшийся в выполнении прыжков в глубину с последующим выпрыгиванием вверх. Объем других скоростно-силовых упражнений при этом был соответственно сокращен. Высота спрыгивания менялась от 50 до 70 см. В неделю проводилось 3 тренировки. Прыжки выполнялись сериями по 10 прыжков. Количество серий в тренировках менялось от 3 до 5. Вторая группа в течение всех 12 недель проводила скоростно-силовую подготовку по обычной методике, принятой в ГЦОЛИФКе. Обе группы на протяжении исследования проходили еженедельное тестирование, во время которого они выполняли взрывное динамическое усилие при разгибании ноги в коленном и тазобедренном суставах в положении сидя. Для поднимания груза и регистрации механических параметров использовался универсальный динамографический стенд УДС-3. Взрывное динамическое усилие выполнялось с грузом, равным собственному весу испытуемого. Во время движения с помощью метода тензометрии записывалась кривая развиваемого усилия, на ос-

нове которой рассчитывался максимум усилия, градиенты стартовой, ускоряющей и взрывной силы. Испытуемые выполняли по 4 попытки. Результаты усреднялись. До начала эксперимента и в конце его (после двенадцатой недели) с помощью накожных электродов регистрировалась ЭМГ четырехглавой мышцы бедра. Запись велась на осциллографе К-115 (на ультрафиолетовой бумаге) одновременно с динамограммой. При обработке ЭМГ использовались два отрезка длительностью 100 мс. Первый отрезок брался с момента возникновения ЭМГ, а второй перед моментом, когда величина развиваемого усилия становилась в конце движения равной весу поднимаемого груза. Предполагалось, что первый отрезок дает приближенную оценку деятельности мотонейронов во время переходного процесса, а второй в стационарной стадии. Для каждого отрезка ЭМГ с помощью ЭВМ рассчитывалась автокорреляционная функция, дисперсия и среднее линейное отклонение, характеризующее амплитуду ЭМГ. Кроме того, определялась средняя длительность основных колебаний электромиограммы.

Результаты и их обсуждение. Еженедельное тестирование с оценкой эффективности проявления взрывной силы мышц по механическим параметрам не выявило достоверных изменений их во второй группе в течение всех 12 недель эксперимента. В то же время в первой группе, использовавшей ударный метод тренировки, к концу первой недели эксперимента было достоверное (по критерию Вилкоксона) увеличение градиентов силы на 5,8—8,4%. К концу четвертой недели вследствие утомления механические параметры взрывной силы снизились по сравнению с исходным уровнем на 10,2—12,6%. После этого ударный метод был исключен из процесса тренировки, на протяжении последующих 8 недель наблюдалось постепенное восстановление этих параметров, а затем и сверхвосстановление до уровня, превышающего исходный на 20,6—30,4%. Было проанализировано влияние ударного метода тренировки на следующие параметры ЭМГ: 1) средняя длительность основных колебаний для переходного процесса (CD^1)

Статистические характеристики параметров ЭМГ, зарегистрированных до начала и в конце эксперимента

Параметр ЭМГ	До эксперимента		После эксперимента	
	Первая группа	Вторая группа	Первая группа	Вторая группа
CD^1 , мс	14,7 ± 2,7	15,4 ± 2,9	15,6 ± 2,3	13,8 ± 2,3
CD^2 , мс	11,5 ± 2,7	12,8 ± 2,8	12,2 ± 1,7	12,4 ± 1,6
λ_{min}	0,378 ± 0,074	0,395 ± 0,083	0,455 ± 0,059	0,379 ± 0,068
D^1/D^2	1,18 ± 0,29	1,16 ± 0,22	1,58 ± 0,25	1,09 ± 0,24
λ_{min}^2	0,450 ± 0,058	0,458 ± 0,083	0,426 ± 0,068	0,383 ± 0,076

и стационарной стадии ($СД^{II}$); 2) амплитуда отрицательной полуволны автокорреляционной функции для переходного процесса (r^{Imin}) и стационарной стадии (r^{IImin}); 3) отношение дисперсии для переходного процесса к ее величине в стационарной стадии (D^I/D^{II}). Статистические характеристики ($X \pm V_S$) этих параметров приведены в таблице.

Достоверность различий в изменении параметров ЭМГ за экспериментальный период между группами определялась с помощью дисперсионного анализа. Для электромиографических параметров стационарной стадии достоверных различий не установлено. Выявлено достоверное различие в изменении отношения дисперсий D^I/D^{II} ($p < 0,01$). В первой группе этот показатель увеличился с 1,18 до 1,58, а во второй несколько снизился (с 1,16 до 1,09). Это различие вызвано положительным влиянием ударного метода тренировки. Аналогичная картина наблюдалась со средней длительностью основных колебаний $СД^I$. В первой группе этот параметр

увеличился с 14,7 до 15,6 мс, а во второй уменьшился с 15,4 до 13,8 мс.

Принято считать, что амплитуда электромиограммы, одной из оценок которой является дисперсия ЭМГ, отражает степень рекрутирования двигательных единиц и частоту их импульсации, а средняя длительность основных колебаний синхронизацию в работе мотонейронов (Р. С. Персон, 1969). В связи с этим результатам эксперимента может быть дана следующая физиологическая интерпретация.

Ударный метод скоростно-силовой тренировки оказывает положительное влияние на эффективность центрально-нервного управления взрывной силой мышц, которое улучшается за счет более быстрой мобилизации двигательных единиц, более высокой частоты их импульсации и повышенной синхронизации в работе мотонейронов в начале взрывного усилия.

Полученные результаты могут быть использованы для учета индивидуальных особенностей спортсменов при применении ударного метода тренировки.