

УДК 796.8, 796.012

АКТИВНОСТЬ МЫШЦ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ БРОСКА ЧЕРЕЗ БЕДРО ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫМИ ДЗЮДОИСТКАМИ

*Салман Байсултанович Элипханов, кандидат педагогических наук, доцент,
Институт физической культуры и дзюдо Адыгейского государственного университета
(ИФК и дзюдо АГУ), Майкоп*

Аннотация

Целью исследования являлось определение групп мышц, проявляющих наибольшую активность при проведении броска через бедро в дзюдо высококвалифицированными дзюдоистками, величин изменения их длины и скорости изменения их длины. В исследовании использовался двумерный и трёхмерный видеоанализ (система Qualisys, 6 камер ProReflex с частотой съёмки 120 Гц). В эксперименте приняли участие три дзюдоистки (весовые категории 52, 70 и 70 кг, возраст 20, 20 и 21 год) – члены сборной команды Российской Федерации среди молодёжи. В результате проведённого исследования было установлено, что наибольшие изменения длины обнаружены у левой и правой прямых и наружных косых мышц живота, длинной приводящей мышцы левого и правого бедра, двуглавой мышцы левого и правого бедра, правой и левой дельтовидной мышцы, отдельных пучков левой и правой большой ягодичной и левой широчайшей мышц. Наивысшие скорости сокращения из названных мышц отмечены у правой прямой и наружной косой мышц живота, правой и левой больших ягодичных мышц, длинной головки двуглавой мышцы правого и левого бедра и левой широчайшей мышцы.

Ключевые слова: дзюдо, длины мышц, скорость сокращения.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2012.11.93.p142-149

MUSCLES ACTIVITY AT CARRYING OUT THE LIFTING-DRAWING HIP THROW BY HIGHLY QUALIFIED FEMALE JUDOKAS

*Salman Bajstultanovich Elipkhanov, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer,
Physical Education and Judo Institute of Adygeya State University, Maykop*

Annotation

The aim of this investigation was definition of the muscular groups showing the greatest activity at carrying out the lifting-drawing hip throw by highly skilled female judo-wrestlers. Three female judo-wrestlers from Russian national team (age before 23 years) took part in experiment. The 2-D and 3-D video analysis have been applied. It has been established that the greatest changes of length are observed for the following muscles: left and right m. rectus abdominis, left and right m. obliquus externus abdominis, left and right m. adductor longus, left and right m. biceps femoris, left and right m. deltoideus, some parts of left and right m. gluteus maximus and left m. latissimus dorsi. The highest velocity of contraction from the named muscles were at right m. rectus abdominis and m. obliquus externus abdominis, left and right m. gluteus maximus, left and right m. biceps femoris (caput longum) and left m. latissimus dorsi.

Keywords: judo, length of muscle, velocity of contraction.

ВВЕДЕНИЕ

Сведения о мышечной активности при осуществлении соревновательной деятельности являются объективной основой для планирования специальной силовой подготовки [1,3]. Однако, определение особенностей мышечной активности в видах спорта, в которых двигательная деятельность отличается выраженным варьированием кинематических и динамических характеристик, представляет значительную сложность. Это является причиной слабой разработанности разделов специальной силовой подготовки. Несомненно, что к таким видам спорта относится и дзюдо.

В то же время в дзюдо существует ряд двигательных действий, эффективность ко-

торых преимущественно определяет успех в схватке в целом. К таким двигательным действиям можно отнести базовые приёмы дзюдо [2,4].

В связи с этим знания об особенностях мышечной активности при проведении базовых приёмов дзюдо могли бы явиться объективными критериями при проектировании специальной силовой подготовки дзюдоистов и дзюдоисток.

Целью исследования являлось выявление мышц, активных при проведении броска через бедро – одного из базовых приёмов дзюдо, и определение характера их активности.

МЕТОДИКА

Характер мышечной активности при проведении броска через бедро определялся на основании изучения движений высококвалифицированных дзюдоисток по видеозаписи этого приёма с трёх позиций, а затем уточнялись при помощи трёхмерного видеонализа. Такое исследование (сопоставление результатов, полученных в ходе реализации работ первого и второго направлений) позволяло получить наиболее полную информацию об активности мышц при выполнении этого приёма.

Съёмки для первичного анализа характера движений при проведении передней подсечки производились тремя камерами JVC GR-D370E с частотой съёмки 50 кадров в секунду.

Трёхмерный видеонализ производился при помощи системы видеонализа Qualisys (Швеция), включающей шесть камер ProReflex с частотой съёмки 120 кадров в секунду. Обработка данных камер производилась при помощи программы трёхмерного трекинга Qualisys Track Manager версии 1.8.225. Сглаживание данных производилось при помощи скользящего среднего с интервалом 20.

В исследовании приняли участие три дзюдоистки (все МС, весовые категории 52, 70 и 70 кг, возраст 20, 20 и 21 год) – члены сборной команды Российской Федерации среди молодёжи (до 23 лет).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Основным движением, при помощи которого соперница выводится из равновесия при проведении броска через бедро, является сгибание и некоторое скручивание туловища (рис. 1, кадры 5-10).

В реализации этого движения принимают участие мышцы брюшного пресса и передней поверхности бедра (табл. 1).

Также активное тянущее усилие оказывается за счёт разгибания левого плеча (табл. 1).

При этом естественно, что при противодействии соперницы усилия, необходимые для проведения броска, могут возрастать. Это обуславливает как минимум две стратегии проведения этого броска: 1) более быстрые движения, чтобы не дать возможности сопернице организовать противодействие; 2) силовые движения, с целью преодолеть противодействие соперницы за счёт проявления больших величин силы.

При активном противодействии соперницы в последующих фазах возможно подключение других мышц.

Данные трёхмерного видеонализа позволили установить, что выполнение броска через бедро связано с активным сгибанием туловища, поэтому во время его проведения наблюдается активная и однонаправленная работа левой и правой прямых (рис. 2) и наружных косых мышц живота (табл. 2).

У этих мышц отмечены наибольшие относительные величины изменения длины во время проведения приёма (табл. 2).

Также отметим, что активной работе мышц брюшного пресса по сгибанию туловища предшествует их выраженное растягивание.



Рис. 1. Бросок через бедро

Таблица 1

Основные мышцы, активные в ключевой фазе броска через бедро

Движения	Мышцы	Режим работы мышц
Сгибание туловища	1) прямые мышцы живота, 2) косые мышцы живота, 3) подвздошно-поясничная, 4) портняжные, 5) мышцы-напрягатели широкой фасции	Концентрический
Скручивание туловища	1) верхняя часть левой трапециевидной мышцы, 2) правая наружная косая мышца живота совместно с внутренней косой мышцей с левой стороны, 3) часть глубоких мышц спины	Концентрический
Разгибание левого плеча	1) задняя часть левой дельтовидной мышцы, 2) левая широчайшая мышца спины, 3) левая подостная мышца, 4) левая малая круглая мышца, 5) левая большая круглая мышца, 6) длинная головка трёхглавой мышцы плеча	Статический

Так, как следует из данных табл. 2, скорость растягивания левой и правой наружных косых мышц живота составляет 0,42 м/с, а левой и правой прямых мышц живота – соответственно, 0,47 и 0,46 м/с. Это самые высокие скорости работы в эксцентрическом режиме из всех рассматривавшихся мышц при выполнении броска через бедро.

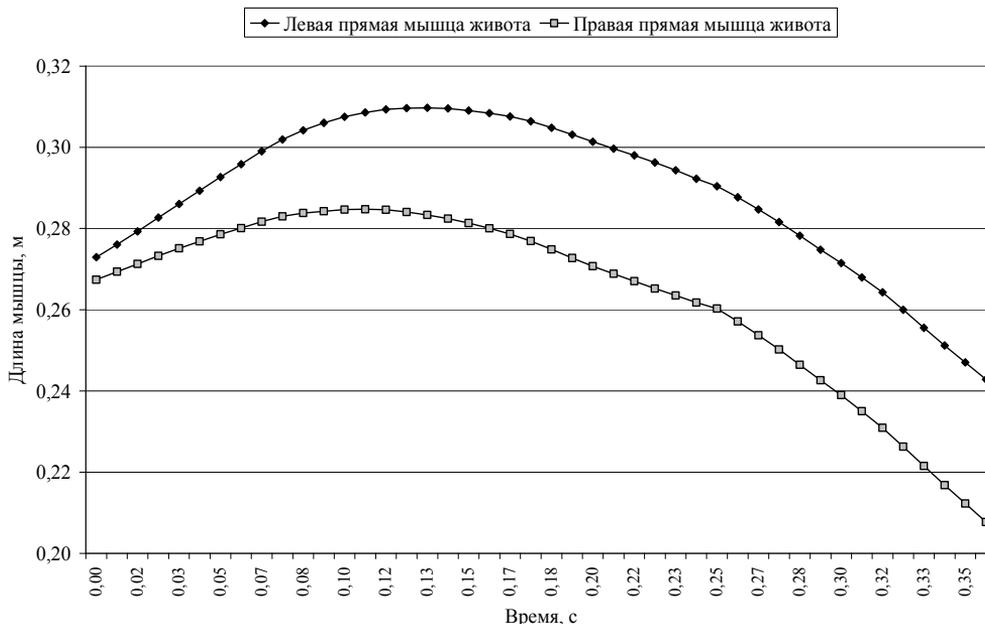


Рис. 2. Изменение длины левой и правой прямых мышц живота при проведении броска через бедро у испытуемой Д-вой (МС, 70 кг)

Таблица 2

Показатели мышечной активности при выполнении броска через бедро ($\bar{x} \pm \delta$)*

Мышцы	minL, м	maxL, м	ΔL , %	min v, м/с	max v, м/с
Длинная приводящая мышца левого бедра	0,15± 0,022	0,19± 0,007	30,0± 22,50	-0,27± 0,079	0,08± 0,051
Длинная приводящая мышца правого бедра	0,11± 0,020	0,15± 0,010	43,6± 17,55	-0,35± 0,056	0,09± 0,141

Мышцы	minL, м	maxL, м	ΔL , %	min v, м/с	max v, м/с
Короткая головка двуглавой мышцы левого плеча	0,25± 0,028	0,27± 0,036	7,1± 3,69	-0,20± 0,126	0,13± 0,012
Короткая головка двуглавой мышцы правого плеча	0,31± 0,024	0,33± 0,031	9,0± 3,92	-0,18± 0,074	0,15± 0,044
Длинная головка двуглавой мышцы левого плеча	0,26± 0,014	0,28± 0,024	7,0± 4,47	-0,11± 0,043	0,05± 0,099
Длинная головка двуглавой мышцы правого плеча	0,29± 0,034	0,31± 0,028	7,4± 2,73	-0,14± 0,064	0,13± 0,088
Длинная головка двуглавой мышцы левого бедра	0,41± 0,012	0,47± 0,047	14,6± 8,21	-0,15± 0,196	0,27± 0,102
Длинная головка двуглавой мышцы правого бедра	0,40± 0,023	0,46± 0,053	15,7± 6,55	-0,24± 0,245	0,37± 0,069
Короткая головка двуглавой мышцы левого бедра	0,20± 0,017	0,23± 0,031	15,8± 5,50	-0,21± 0,065	0,10± 0,148
Короткая головка двуглавой мышцы правого бедра	0,22± 0,022	0,23± 0,038	7,5± 7,54	-0,06± 0,020	0,10± 0,025
Задние пучки левой дельтовидной мышцы	0,15± 0,022	0,17± 0,003	15,2± 15,82	-0,16± 0,190	0,08± 0,059
Задние пучки правой дельтовидной мышцы	0,11± 0,020	0,14± 0,017	21,3± 6,02	-0,13± 0,067	0,11± 0,093
Средние пучки левой дельтовидной мышцы	0,14± 0,008	0,16± 0,013	10,7± 9,55	-0,11± 0,109	0,03± 0,042
Средние пучки правой дельтовидной мышцы	0,14± 0,004	0,15± 0,006	5,9± 2,40	-0,10± 0,040	0,10± 0,057
Передние пучки левой дельтовидной мышцы	0,20± 0,014	0,21± 0,010	4,8± 3,03	-0,08± 0,019	0,04± 0,024
Передние пучки правой дельтовидной мышцы	0,20± 0,006	0,22± 0,002	6,1± 2,63	-0,06± 0,039	0,07± 0,014
Верхние пучки левой большой ягодичной мышцы	0,19± 0,004	0,21± 0,008	9,2± 6,49	-0,03± 0,038	0,24± 0,264
Верхние пучки правой большой ягодичной мышцы	0,20± 0,010	0,21± 0,002	6,4± 5,89	-0,05± 0,048	0,18± 0,209
Средние пучки левой большой ягодичной мышцы	0,17± 0,009	0,19± 0,003	13,8± 6,92	0,00± 0,024	0,19± 0,123
Средние пучки правой большой ягодичной мышцы	0,17± 0,011	0,19± 0,002	9,4± 6,09	-0,09± 0,085	0,14± 0,054
Нижние пучки левой большой ягодичной мышцы	0,15± 0,008	0,18± 0,005	17,6± 3,28	0,02± 0,043	0,14± 0,057
Нижние пучки правой большой ягодичной мышцы	0,14± 0,016	0,17± 0,005	17,4± 11,16	-0,14± 0,103	0,17± 0,048
Нижние пучки левой широчайшей мышцы спины	0,39± 0,052	0,46± 0,073	16,4± 10,93	-0,41± 0,060	0,20± 0,207
Нижние пучки правой широчайшей мышцы спины	0,41± 0,037	0,45± 0,047	8,5± 5,24	-0,31± 0,098	0,36± 0,240
Средние пучки левой широчайшей мышцы спины	0,37± 0,043	0,39± 0,059	5,3± 4,34	-0,11± 0,061	0,15± 0,123
Средние пучки правой широчайшей мышцы спины	0,34± 0,035	0,38± 0,050	12,7± 7,20	-0,20± 0,010	0,19± 0,103
Брюшная часть левой большой грудной мышцы	0,20± 0,043	0,23± 0,052	11,7± 6,95	-0,06± 0,084	0,18± 0,078
Брюшная часть правой большой грудной мышцы	0,22± 0,033	0,24± 0,037	7,2± 1,39	-0,11± 0,006	0,10± 0,053
Ключичная часть левой большой грудной мышцы	0,13± 0,020	0,14± 0,021	13,0± 13,71	-0,07± 0,032	0,12± 0,058

Мышцы	minL, м	maxL, м	ΔL , %	min v, м/с	max v, м/с
Ключичная часть правой большой грудной мышцы	0,15± 0,006	0,16± 0,007	7,3± 2,38	-0,11± 0,023	0,03± 0,026
Грудино-рёберная часть левой большой грудной мышцы	0,18± 0,035	0,20± 0,045	13,3± 9,88	-0,05± 0,048	0,17± 0,074
Грудино-рёберная часть правой большой грудной мышцы	0,21± 0,016	0,22± 0,022	7,1± 2,43	-0,12± 0,048	0,08± 0,055
Левая наружная косая мышца живота	0,16± 0,031	0,23± 0,008	45,2± 34,81	-0,42± 0,073	0,08± 0,076
Правая наружная косая мышца живота	0,22± 0,059	0,29± 0,035	34,8± 23,98	-0,42± 0,390	0,48± 0,077
Прямая мышца левого бедра	0,48± 0,015	0,53± 0,025	9,9± 1,65	-0,25± 0,103	0,04± 0,097
Прямая мышца правого бедра	0,49± 0,009	0,54± 0,027	9,6± 3,58	-0,27± 0,025	0,27± 0,115
Промежуточная широкая мышца левого бедра	0,37± 0,021	0,38± 0,023	2,9± 1,16	-0,04± 0,053	0,09± 0,036
Промежуточная широкая мышца правого бедра	0,37± 0,021	0,38± 0,023	2,0± 1,06	-0,04± 0,030	0,05± 0,030
Левая прямая мышца живота	0,22± 0,107	0,30± 0,031	79,3± 34,49	-0,47± 0,315	0,11± 0,120
Правая прямая мышца живота	0,25± 0,111	0,32± 0,049	73,2± 39,57	-0,46± 0,341	0,23± 0,161
Левая портняжная мышца	0,46± 0,034	0,51± 0,022	12,1± 3,38	-0,38± 0,075	-0,04± 0,188
Правая портняжная мышца	0,48± 0,012	0,54± 0,020	12,6± 2,60	-0,39± 0,058	0,33± 0,288
Нижние пучки левой трапецевидной мышцы	0,25± 0,048	0,28± 0,048	10,2± 2,00	-0,15± 0,129	0,15± 0,053
Нижние пучки правой трапецевидной мышцы	0,25± 0,043	0,27± 0,043	7,6± 4,37	-0,11± 0,016	0,13± 0,025
Средние пучки левой трапецевидной мышцы	0,15± 0,032	0,17± 0,034	11,0± 4,84	-0,13± 0,091	0,18± 0,078
Средние пучки правой трапецевидной мышцы	0,13± 0,032	0,15± 0,031	20,6± 12,38	-0,14± 0,013	0,13± 0,037
Верхние пучки левой трапецевидной мышцы	0,17± 0,005	0,18± 0,003	7,9± 3,30	-0,10± 0,024	0,12± 0,062
Верхние пучки правой трапецевидной мышцы	0,15± 0,012	0,17± 0,010	13,4± 2,92	-0,13± 0,049	0,11± 0,036
Латеральная головка трёхглавой мышца левого плеча	0,17± 0,019	0,19± 0,036	8,4± 8,19	-0,11± 0,150	0,12± 0,144
Латеральная головка трёхглавой мышца правого плеча	0,18± 0,029	0,19± 0,031	5,8± 5,93	-0,08± 0,069	0,07± 0,057
Длинная головка трёхглавой мышца левого плеча	0,24± 0,031	0,26± 0,048	9,5± 6,19	-0,11± 0,158	0,17± 0,100
Длинная головка трёхглавой мышца правого плеча	0,25± 0,028	0,26± 0,033	6,6± 2,39	-0,09± 0,012	0,10± 0,062
Медиальная головка трёхглавой мышца левого плеча	0,08± 0,019	0,10± 0,036	16,4± 14,82	-0,11± 0,150	0,12± 0,144
Медиальная головка трёхглавой мышца правого плеча	0,09± 0,029	0,10± 0,030	12,6± 12,20	-0,08± 0,066	0,08± 0,052
Левая икроножная мышца	0,36± 0,031	0,41± 0,066	15,3± 11,27	-0,22± 0,222	0,21± 0,191
Правая икроножная мышца	0,40± 0,049	0,44± 0,078	8,4± 8,55	-0,10± 0,019	0,22± 0,193

Мышцы	minL, м	maxL, м	ΔL , %	min v, м/с	max v, м/с
Левая камбаловидная мышца	0,30±	0,31±	4,3±	-0,08±	0,15±
	0,021	0,024	1,91	0,053	0,020
Правая камбаловидная мышца	0,33±	0,34±	4,2±	-0,03±	0,13±
	0,035	0,046	3,33	0,010	0,086

* Обозначения: minL – минимальная длина мышцы, maxL – максимальная длина мышцы, ΔL – разница между максимальной и минимальной длиной мышцы, min v – минимальная скорость изменения длины мышцы, max v – максимальная скорость изменения длины мышцы.

Отметим также значительные величины относительных изменений при проведении броска через бедро длин следующих мышц: длинной приводящей мышцы левого и правого бедра, двуглавой мышцы левого и правого бедра, правой и левой дельтовидной мышцы, отдельных пучков левой и правой большой ягодичной и левой широчайшей мышц. При этом наивысшие скорости сокращения (табл. 2) отмечены из названных мышц у правой прямой и наружной косой мышц живота, правой и левой больших ягодичных мышц, длинной головки двуглавой мышцы правого и левого бедра и левой широчайшей мышцы.

ВЫВОД

Таким образом, при проведении броска через бедро в дзюдо наибольшие изменения длины обнаружены у левой и правой прямых и наружных косых мышц живота, длинной приводящей мышцы левого и правого бедра, двуглавой мышцы левого и правого бедра, правой и левой дельтовидной мышцы, отдельных пучков левой и правой большой ягодичной и левой широчайшей мышц. Наивысшие скорости сокращения отмечены из названных мышц у правой прямой и наружной косой мышц живота, правой и левой больших ягодичных мышц, длинной головки двуглавой мышцы правого и левого бедра и левой широчайшей мышцы. Очевидно, что специальная силовая подготовка, направленная на повышение броска через бедро в дзюдо должна быть связано с повышением силового потенциала названных мышц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Верхошанский, Ю.В. Основы методики специальной силовой подготовки тяжелоатлетов / Ю.В. Верхошанский, А.С. Медведев ; Рос. гос. акад. физ. культуры. – М. : [б.и.], 1997. – 35 с.
2. Коблев, Я.К. Система многолетней подготовки спортсменов международного класса в борьбе дзюдо : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Коблев Я.К. ; Гос. центр. ин-т физ. культуры. – М., 1990. – 41 с.
3. Мамий, А.Р. Проявление скоростно-силовых способностей при различных режимах сокращения мышц нижних конечностей / А.Р. Мамий // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2006. – № 1. – С. 283-285.
4. Манолаки, В.Г. Оптимизация воздействия силовых и скоростно-силовых нагрузок в процессе многолетней тренировки дзюдоисток : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Манолаки В.Г. – СПб., 1993. – 48 с.

REFERENCES

1. Verkhoshansky, Y.V. and Medvedev, A.S. (1997), *Basic of methods of special strength training of weightlifting*, publishing house RGAFK, Moscow, Russian Federation.
2. Koblev, Ya.K. (1990), "System of long-term training of sportsmen international level in judo", Theses of Doctor of Pedagogy dissertation, Moscow, USSR.
3. Mamii, A. R. (2006), "Showing of power abilities in different modes of muscles contraction of the lower limbs", Bulletin of Adyghe State University, No 1, pp. 283-285.

4. Manolaki, V.G. (1993), "Optimization of influence of force and power exercises in the course of long-term training of women judokas", Theses of Doctor of Pedagogy dissertation, St. Petersburg, Russia.

Контактная информация: sbelphnv@mail.ru

Статья поступила в редакцию 04.11.2012.