

Особенности мышечной активности при проведении передней подножки высококвалифицированными дзюдоистками

Элипханов С.Б.

Институт физической культуры и дзюдо Адыгейского государственного университета, Майкоп, Россия

Аннотации:

Целью исследования являлось определение мышечных групп, активных во время проведения передней подножки высококвалифицированными дзюдоистками, определение величин изменения их длины, а также скорости изменения длины наиболее активных мышц. Применялся двумерный и трёхмерный видеоанализ. В эксперименте приняли участие три дзюдоистки – члены молодёжной сборной команды Российской Федерации (возраст до 23 лет). Было установлено, что при выполнении приёма в правую сторону наибольшие величины укорочения наблюдаются у левой и правой прямых и правой наружной косой мышц живота, правой большой ягодичной мышцы, задних пучков левой и правой дельтовидной мышцы. Наивысшие скорости сокращения при выполнении приёма в правую сторону отмечены у наружных косых мышц живота (особенно правой), средних и нижних пучков левой большой ягодичной мышцы, задних пучков правой и средних пучков левой дельтовидной мышцы.

Еліпханов С.Б. Особливості м'язової активності при проведенні передньої підніжки висококваліфікованими дзюдоїстками. Метою дослідження було визначення м'язових груп, активних під час проведення передньої підніжки висококваліфікованими дзюдоїстками, визначення величин зміни їх довжини, а також швидкості зміни довжини найбільш активних м'язів. Застосовувався двовимірний і тривимірний відеоаналіз. У експерименті взяли участь три дзюдоїстки – члени молодіжної збірної команди Російської Федерації (вік до 23 років). Було встановлено, що при виконанні прийому в праву сторону найбільші величини укорочення спостерігаються біля лівої і правої прямих і правую зовнішнюю косою м'язів живота, правого великого сідничного м'яза, задніх пучків лівого і правого дельтовидного м'яза. Найвищі швидкості скорочення при виконанні прийому в праву сторону відмічена біля зовнішніх косих м'язів живота (особливо правою), середніх і нижніх пучків лівого великого сідничного м'яза, задніх пучків правої і середніх пучків лівого дельтовидного м'яза.

Elipkhanov S.B. Features of muscular activity at carrying out body drop by female judo-wrestlers of highly qualification. The aim of this study was evaluating muscles activity at carrying out body drop, lengths of muscles and velocity of changing their lengths. Was used 2D and 3D video analysis. Three participant of Russia female national judo team (age before 23 years) took part in experiment. Has been established at carrying out reception to the right side greatest changes of length are observed at left and right muscle rectus abdominis and right muscle obliquus externus abdominis, middle and lower parts of left muscle gluteus maximus, back parts of left and right muscle deltoideus. The highest velocity of contraction are noticed at muscle obliquus externus abdominis (especially at the right), middle and lower parts of left muscle gluteus maximus and middle part of left muscle deltoideus.

Ключевые слова:

дзюдо, видеоанализ, мышцы.

дзюдо, відеоаналіз, м'язи.

judo, video-analysis, muscles.

Введение.

Топография мышечной активности при осуществлении соревновательной деятельности является необходимым объективным базисом для проектирования специальной силовой подготовки в том или ином виде спорта [1, 2, 4 и др.]. Поэтому знания об активности мышц во время проведения базовых приёмов дзюдо позволили бы обосновать локализацию силовой нагрузки и характер специальной силовой подготовки дзюдоисток, имеющей целью повышение эффективности тех или иных приёмов. В то же время особенности активности мышц при проведении большинства приёмов дзюдо остаются неизученными [0, 5].

Работа выполнена по плану НИР института физической культуры и дзюдо Адыгейского государственного университета.

Цель, задачи работы, материал и методы.

Целью исследования являлось определение мышечных групп, активных во время проведения передней подножки (одного из базовых приёмов дзюдо) высококвалифицированными дзюдоистками, определение величин изменения их длины, а также скорости изменения длины наиболее активных мышц.

Методика. Особенности мышечной активности при проведении передней подножки анализировались на основании изучения движений высококвалифицированных дзюдоисток по видеозаписи этого приёма с трёх позиций, а затем уточнялись при помощи трёхмерного видеоанализа. Такое исследование (сопоставление результатов, полученных в ходе реализации работ первого и второго направлений) позволяло по-

лучить наиболее полную информацию об активности мышц при выполнении передней подножки.

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

Заключение об активности мышц при проведении передней подножки по данным двумерного видеоанализа проводилась в соответствии с мнением ведущих специалистов в области динамической анатомии [6].

Трёхмерный видеоанализ производился при помощи системы видеоанализа 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 Российской Федерации среди молодёжи (до 23 лет). Рассматривался вариант проведения приёма в правую сторону.

Результаты исследований.

Результаты анализа видеозаписей проведения передней подножки высококвалифицированными дзюдоистками позволяют считать, что эффективное проведение этого приёма требует выполнения очень быстрых движений в подготовительной стадии (рис. 1, кадры 1-9). Это не даст возможности сопернице организовать активное противодействие.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24



25

Рис. 1. Передняя подножка

Основные мышцы, осуществляющие движения при выполнении приёма «передняя подножка»

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 правого бедра	1. большая ягодичная мышца, 2. двуглавая мышца бедра, 3. полусухожильная мышца, 4. полуперепончатая мышца, большая приводящая мышца бедра	Концентрический

Активные действия по выведению соперницы из равновесия начинаются с активного сгибания и скручивания туловища против часовой стрелки и разгибания правого бедра (рис. 1, кадры 10-11). Продолжается приём за счёт сгибания туловища, а также тяги левой рукой путём разгибания плеча в квазистатическом режиме (рис. 1, кадры 12-14).

При осуществлении передней подножки, таким образом, задействованы сначала мышцы-сгибатели и разгибатели туловища и задней поверхности бедра (табл. 1).

Позже к движению подключаются мышцы-сгибатели плеча, а функция сгибателей туловища начинает преобладать над функцией разгибателей (скручивание и сгибание туловища переходит в сгибание туловища).

В завершающих стадиях активны только мышцы, осуществляющие «сопровождение» падающего тела соперницы. Активное противодействие соперницы в этой фазе затруднительно, поэтому подключение дополнительных мышечных групп маловероятно.

Данные трёхмерного видеоанализа подтвердили, что при проведении передней подножки большое значение имеет активное сгибание туловища, что сопровождается выраженным укорочением левой и правой прямых и правой наружной косой мышц живота (рис. 2, табл. 2).

Разнонаправленность работы левой (укорочение) и правой (удлинение) наружных косых мышц живота во второй половине времени проведения приёма является причиной некоторого сгибания туловища влево и его скручивания.

Активно укорачивается во время проведения передней подножки правая большая ягодичная мышца, что приводит к разгибанию правого бедра при выполнении собственно подножки (рис. 3).

Левая ягодичная мышца также активно изменяет длину, но она работает в эксцентрическом режиме (рис. 4).

Активное разгибание правого бедра приводит к выраженному растягиванию длинной приводящей мышцы.

Активное разгибание правого бедра приводит к выраженному растягиванию длинной приводящей мышцы (табл. 2).

Необходимость удержания соперницы приводит к выраженному укорочению задних пучков левой и, особенно, правой дельтовидной мышцы (табл. 2).

Из названных мышц, выраженно изменяющих свою длину во время проведения передней подножки, наивысшая скорость сокращения наблюдалась у наружных косых мышц живота (особенно правой), несколько ниже – у верхних, средних и нижних пучков левой большой ягодичной мышцы, задних пучков правой и средних пучков левой дельтовидной мышцы (табл. 2). Скорость сокращения остальных мышц, выраженно изменяющих свою длину, оказалась невысокой (табл. 2).

Выводы.

Таким образом, основными движениями, являющимися содержанием приёма «передняя подножка» являются сгибание и скручивание туловища, разгибание правого бедра (при проведении приёма через правую ногу), а также разгибание левого плеча в квазистатическом режиме. Это обуславливает активное укорочение левой и правой прямых и правой наружной косой мышц живота, правой большой ягодичной мышцы, задних пучков левой и правой дельтовидной мышцы.

Наивысшая скорость сокращения во время проведения приёма из задействованных в основных движениях мышц наблюдается у левой наружной косой мышцы живота, несколько меньше – у верхних, средних и нижних пучков левой большой ягодичной мышцы, задних пучков правой и средних пучков левой дельтовидной мышцы.

Упражнения специальной силовой подготовки, направленные на повышение эффективности передней подножки, должны способствовать совершенствованию силовых проявлений названных мышц и мышечных групп.

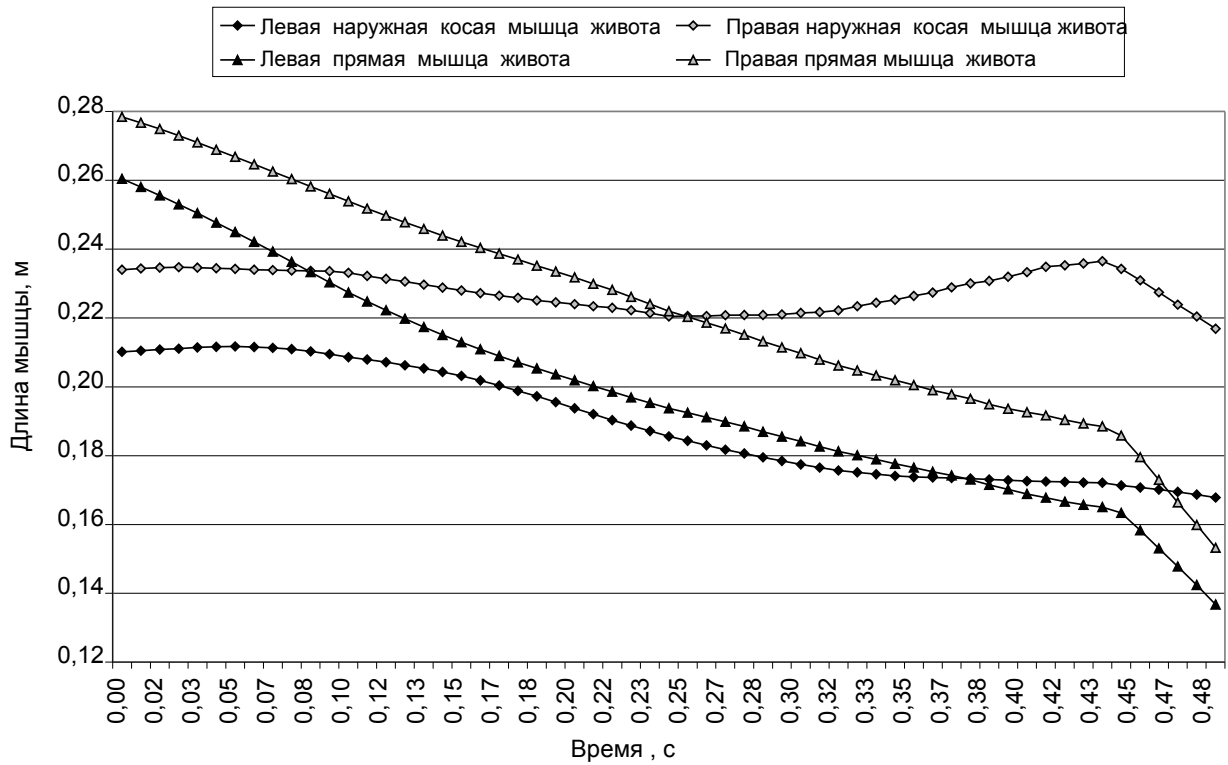


Рис. 2. Изменение длины левой и правой наружных косых и прямых мышц живота при проведении передней подножки у испытуемой Л-вой (МС, 70 кг)

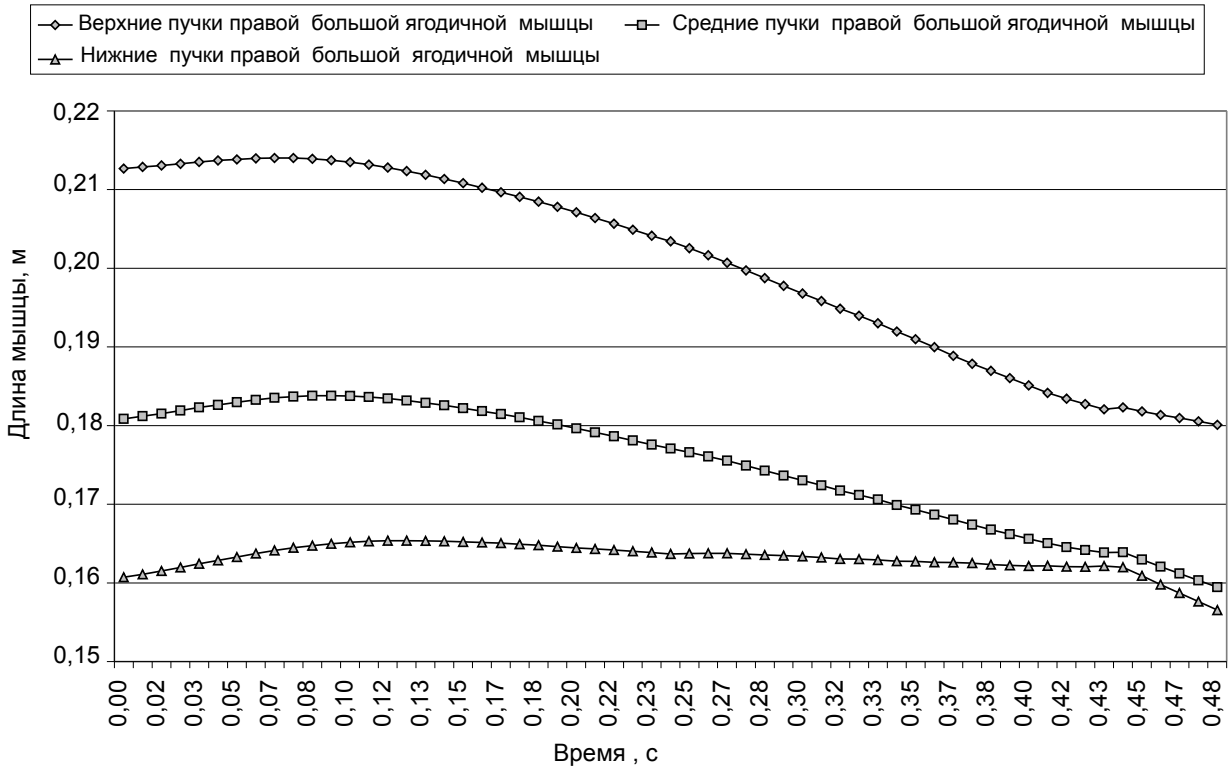


Рис. 3. Изменение длины различных пучков правой большой ягодичной мышцы при проведении передней подножки у испытуемой Л-вой (МС, 70 кг)

Таблица 2

Показатели мышечной активности при проведении передней подножки ($x \pm \delta$)*

Мышцы	minL, м	maxL, м	ΔL , %	min v, м/с	max v, м/с
1	2	3	4	5	6
Длинная приводящая мышца левого бедра	0,14± 0,027	0,20± 0,012	43,6± 26,09	-0,25± 0,034	0,05± 0,070
Длинная приводящая мышца правого бедра	0,14± 0,017	0,19± 0,012	36,9± 21,39	-0,07± 0,038	0,28± 0,073
Короткая головка двуглавой мышца левого плеча	0,25± 0,016	0,27± 0,025	8,1± 3,14	-0,16± 0,110	0,12± 0,095
Короткая головка двуглавой мышца правого плеча	0,31± 0,018	0,32± 0,024	4,8± 1,55	-0,12± 0,051	0,11± 0,066
Длинная головка двуглавой мышца левого плеча	0,26± 0,013	0,29± 0,016	9,8± 0,92	-0,14± 0,032	0,00± 0,021
Длинная головка двуглавой мышца правого плеча	0,29± 0,019	0,31± 0,030	7,5± 3,15	-0,15± 0,098	0,07± 0,125
Длинная головка двуглавой мышцы левого бедра	0,42± 0,016	0,45± 0,037	6,8± 5,08	-0,08± 0,044	0,14± 0,079
Длинная головка двуглавой мышцы правого бедра	0,42± 0,020	0,44± 0,041	6,0± 4,70	-0,09± 0,015	0,19± 0,066
Короткая головка двуглавой мышцы левого бедра	0,22± 0,019	0,23± 0,026	5,0± 3,54	-0,08± 0,019	0,06± 0,069
Короткая головка двуглавой мышцы правого бедра	0,22± 0,022	0,24± 0,033	10,2± 5,01	-0,11± 0,040	0,15± 0,036
Задние пучки левой дельтовидной мышцы	0,15± 0,010	0,17± 0,004	10,9± 4,75	-0,10± 0,022	0,04± 0,037
Задние пучки правой дельтовидной мышцы	0,12± 0,000	0,15± 0,002	26,8± 1,79	-0,17± 0,031	0,13± 0,036
Средние пучки левой дельтовидной мышцы	0,15± 0,010	0,16± 0,006	10,7± 7,10	-0,09± 0,070	0,11± 0,022
Средние пучки правой дельтовидной мышцы	0,14± 0,008	0,15± 0,002	9,1± 8,33	-0,09± 0,059	0,02± 0,021
Передние пучки левой дельтовидной мышцы	0,19± 0,006	0,20± 0,009	5,1± 1,62	-0,08± 0,062	0,06± 0,026
Передние пучки правой дельтовидной мышцы	0,20± 0,001	0,20± 0,003	4,3± 0,77	-0,05± 0,053	0,03± 0,030
Верхние пучки левой большой ягодичной мышцы	0,19± 0,004	0,21± 0,007	12,7± 4,96	-0,02± 0,012	0,12± 0,038
Верхние пучки правой большой ягодичной мышцы	0,19± 0,014	0,21± 0,002	13,5± 7,16	-0,17± 0,040	0,03± 0,004
Средние пучки левой большой ягодичной мышцы	0,16± 0,010	0,19± 0,004	16,3± 6,13	-0,01± 0,025	0,13± 0,027
Средние пучки правой большой ягодичной мышцы	0,17± 0,011	0,19± 0,002	11,4± 6,44	-0,14± 0,042	0,07± 0,016
Нижние пучки левой большой ягодичной мыш- цы	0,15± 0,013	0,18± 0,008	14,6± 4,41	-0,02± 0,039	0,11± 0,014
Нижние пучки правой большой ягодичной мышцы	0,16± 0,002	0,17± 0,003	7,6± 2,49	-0,10± 0,043	0,10± 0,046
Нижние пучки левой широчайшей мышцы спины	0,43± 0,027	0,48± 0,056	10,3± 6,32	-0,32± 0,127	0,22± 0,085
Нижние пучки правой широчайшей мышцы спины	0,41± 0,051	0,48± 0,026	17,6± 8,23	-0,24± 0,124	0,58± 0,169
Средние пучки левой широчайшей мышцы спины	0,38± 0,026	0,41± 0,049	7,5± 5,91	-0,22± 0,101	0,14± 0,067
Средние пучки правой широчайшей мышцы спины	0,36± 0,033	0,40± 0,034	10,5± 0,63	-0,19± 0,016	0,28± 0,043
Брюшная часть левой большой грудной мышцы	0,21± 0,040	0,23± 0,052	7,8± 4,51	-0,14± 0,005	0,15± 0,010
Брюшная часть правой большой грудной мыш- цы	0,25± 0,034	0,26± 0,019	6,9± 6,99	-0,07± 0,032	0,14± 0,109
Ключичная часть левой большой грудной мыш- цы	0,12± 0,011	0,14± 0,015	21,9± 10,98	-0,11± 0,035	0,17± 0,036
Ключичная часть правой большой грудной мышцы	0,15± 0,006	0,16± 0,003	5,8± 2,17	-0,11± 0,047	0,08± 0,018

1	2	3	4	5	6
Грудино-рёберная часть левой большой грудной мышцы	0,18± 0,037	0,20± 0,047	12,0± 3,59	-0,15± 0,078	0,15± 0,012
Грудино-рёберная часть правой большой грудной мышцы	0,22± 0,022	0,23± 0,010	6,5± 6,15	-0,04± 0,013	0,10± 0,078
Левая наружная косая мышца живота	0,18± 0,007	0,22± 0,013	23,0± 8,06	-0,30± 0,079	0,11± 0,062
Правая наружная косая мышца живота	0,20± 0,013	0,23± 0,013	15,2± 9,65	-0,32± 0,110	0,28± 0,129
Прямая мышца левого бедра	0,49± 0,025	0,52± 0,027	6,6± 0,78	-0,17± 0,032	0,02± 0,073
Прямая мышца правого бедра	0,50± 0,018	0,53± 0,021	5,3± 0,77	-0,19± 0,046	0,11± 0,105
Промежуточная широкая мышца левого бедра	0,37± 0,029	0,38± 0,030	0,9± 0,31	-0,02± 0,009	0,03± 0,010
Промежуточная широкая мышца правого бедра	0,36± 0,025	0,38± 0,030	3,5± 2,34	-0,09± 0,024	0,04± 0,022
Левая прямая мышца живота	0,17± 0,033	0,26± 0,017	52,0± 33,47	-0,54± 0,137	-0,04± 0,095
Правая прямая мышца живота	0,19± 0,036	0,27± 0,016	44,9± 32,26	-0,63± 0,151	0,02± 0,136
Левая портняжная мышца	0,47± 0,041	0,51± 0,032	8,6± 3,83	-0,23± 0,057	0,11± 0,128
Правая портняжная мышца	0,50± 0,025	0,53± 0,024	6,3± 4,64	-0,23± 0,114	0,25± 0,148
Нижние пучки левой трапецевидной мышцы	0,27± 0,047	0,28± 0,039	5,2± 4,00	-0,12± 0,076	0,13± 0,100
Нижние пучки правой трапецевидной мышцы	0,26± 0,028	0,28± 0,032	4,3± 1,21	-0,09± 0,053	0,13± 0,011
Средние пучки левой трапецевидной мышцы	0,16± 0,032	0,17± 0,028	8,6± 5,67	-0,10± 0,061	0,07± 0,053
Средние пучки правой трапецевидной мышцы	0,14± 0,019	0,15± 0,024	10,7± 2,14	-0,07± 0,008	0,15± 0,015
Верхние пучки левой трапецевидной мышцы	0,17± 0,006	0,18± 0,002	7,2± 5,08	-0,11± 0,062	0,08± 0,058
Верхние пучки правой трапецевидной мышцы	0,15± 0,007	0,16± 0,008	7,9± 2,28	-0,11± 0,063	0,14± 0,050
Латеральная головка трёхглавой мышцы левого плеча	0,17± 0,022	0,18± 0,017	7,1± 4,04	-0,01± 0,021	0,09± 0,039
Латеральная головка трёхглавой мышцы правого плеча	0,18± 0,042	0,19± 0,042	2,0± 0,63	-0,04± 0,011	0,04± 0,037
Длинная головка трёхглавой мышцы левого плеча	0,23± 0,015	0,25± 0,029	9,1± 5,42	-0,10± 0,070	0,10± 0,043
Длинная головка трёхглавой мышцы правого плеча	0,25± 0,039	0,26± 0,035	3,5± 2,06	-0,04± 0,036	0,06± 0,072
Медиальная головка трёхглавой мышцы левого плеча	0,08± 0,022	0,09± 0,017	16,3± 10,62	-0,01± 0,019	0,09± 0,039
Медиальная головка трёхглавой мышцы правого плеча	0,09± 0,042	0,10± 0,041	4,7± 2,94	-0,05± 0,010	0,03± 0,039
Левая икроножная мышца	0,38± 0,028	0,41± 0,052	7,2± 5,76	-0,10± 0,106	0,18± 0,080
Правая икроножная мышца	0,38± 0,052	0,44± 0,079	14,1± 6,40	-0,25± 0,053	0,30± 0,084
Левая камбаловидная мышца	0,31± 0,019	0,32± 0,019	3,9± 0,21	-0,07± 0,038	0,12± 0,007
Правая камбаловидная мышца	0,31± 0,046	0,33± 0,038	6,7± 4,11	-0,18± 0,040	0,10± 0,017

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

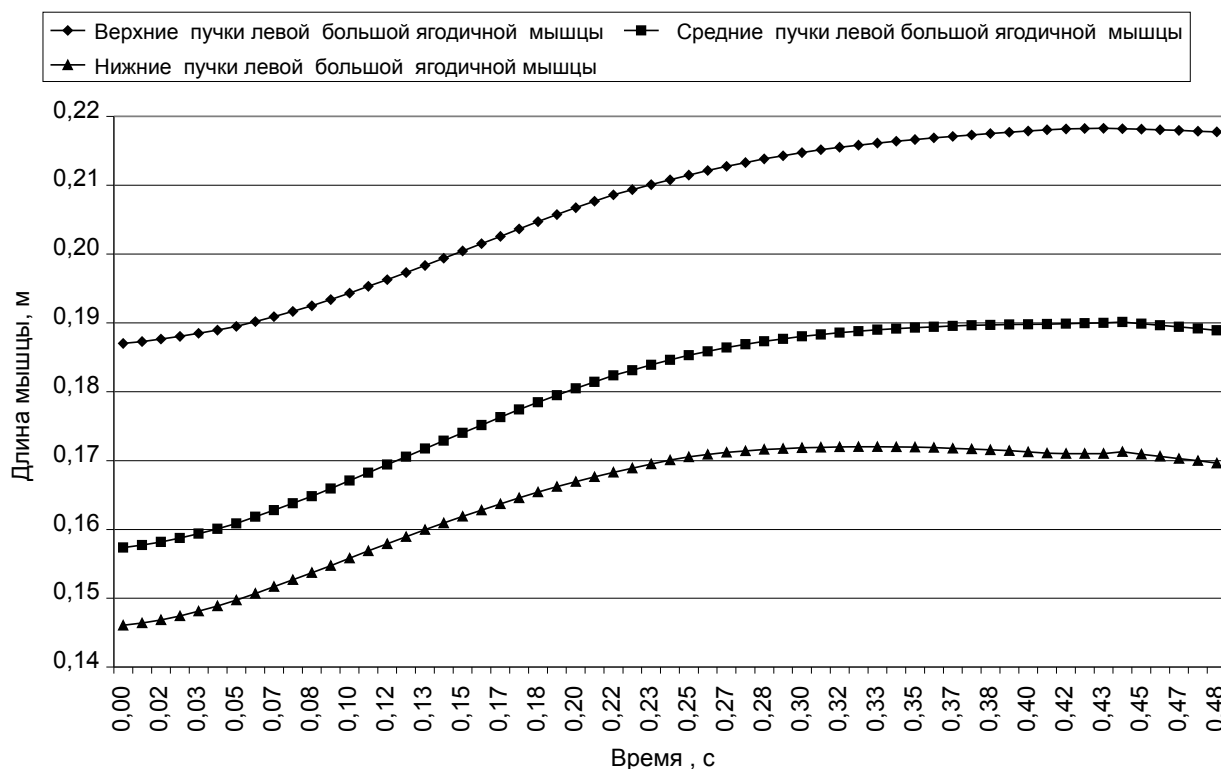


Рис. 4. Изменение длины различных пучков левой большой ягодичной мышцы при проведении передней подножки у испытуемой Л-вой (МС, 70 кг)

Литература:

1. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 1988. 328 с.
2. Зацiorsкий В.М. Физические качества спортсмена (основы теории и методики воспитания). М.: Физкультура и спорт, 2009. 200 с.
3. Коблев Я.К. Система многолетней подготовки спортсменов международного класса в борьбе дзюдо: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М.: ГЦОЛИФК, 1990. 41 с.
4. Козлов И.М. Биомеханические факторы организации спортивных движений. СПб.: СПб ГАФК, 1998. 141 с.
5. Манолаки В.Г. Оптимизация воздействия силовых и скоростно-силовых нагрузок в процессе многолетней тренировки дзюдоисток: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. СПб., 1993. 48 с.
6. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. СПб.: Гиппократ, 1998. 704 с.

Информация об авторе:

Элипханов Салман Байсултанович
sbelphnv@mail.ru

Институт физической культуры и дзюдо
Адыгейского государственного университета
ул. Первомайская, 208, г. Майкоп, Республика Адыгея, 385000,
Россия.

Поступила в редакцию 28.07.2012г.

References:

1. Verkhoshanskij Ju.V. *Osnovy special'noj fizicheskoj podgotovki sportsmenov* [Bases of the special physical preparation of sportsmen], Moscow, Physical Culture and Sport, 1988, 328 p.
2. Zaciorskij V.M. *Fizicheskie kachestva sportsmena* [Physical qualities of sportsman], Moscow, Physical Culture and Sport, 2009, 200 p.
3. Koblev Ja.K. *Sistema mnogoletnej podgotovki sportsmenov mezhdunarodnogo klassa v bor'be dziudo* [The system of long-term preparation of sportsmen of international class is in the fight of judo], Dokt. Diss., Moscow, 1990, 41 p.
4. Kozlov I.M. *Biomekhanicheskie faktory organizacii sportivnykh dvizhenij* [Biomechanics factors of organization of sporting motions], Saint Petersburg, SSAPC, 1998, 141 p.
5. Manolaki V.G. *Optimizaciiia vozdejstviiia silovykh i skorostno-silovykh nagruzok v processe mnogoletnej trenirovki dziudoistok* [Optimization of influence power and speed-power loadings in the process of the long-term training of judoists], Dokt. Diss., Saint Petersburg, 1993, 48 p.
6. Prives M.G., Lysenkov N.K., Bushkovich V.I. *Anatomiia cheloveka* [Anatomy of man], Saint Petersburg, Hippocrates, 1998, 704 p.

Information about the author:

Elipkhanov S.B.

sbelphnv@mail.ru

Institute of Physical Culture and Judo
May day str. 208, Maikop, Republic Adygeya, 385000, Russia.
Came to edition 28.07.2012.