

3) «велосипед» – в положении лежа на спине выполнять ногами имитацию езды на велосипеде. Медленный темп выполнения, невысокий угол подъема ног увеличивают эффект воздействия;

4) подъем и опускание корпуса в положении лежа на спине (партнер удерживает ноги). Дети младшей возрастной группы могут обнять себя за плечи (скрестно). Дети старшей группы руки держат за головой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экспериментальное апробирование подобранных средств в практике адаптивного физического воспитания детей дошкольного возраста с задержкой психического развития показало их высокую эффективность. Результаты проведенных педагогических экспериментов позволили констатировать достоверный прирост результатов у воспитанников экспериментальных групп.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евсеев, С.П. Опорные концепции методологии физической культуры / С.П. Евсеев, Л.В. Шапкова // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 1. – С. 8-18.
2. Коробейников, И. А. Специальный стандарт образования – на пути к новым возможностям и перспективам обучения и воспитания детей с задержкой психического развития / И. А. Коробейников // Дефектология. – 2012. – № 1. – С. 9-17.
3. Максимова, С.Ю. Коррекционные возможности ритмической гимнастики в адаптивном физическом воспитании детей дошкольного возраста с задержкой психического развития / С.Ю. Максимова // Адаптивная физическая культура. – 2011. – Т. 46. – № 2. – С. 15-16.

REFERENCES

1. Evseev, S.P. and Shapkova L.V. (1998), “Supporting the concept of the methodology of physical culture”, *Theory and practice physical education*, No. 1, pp.8-18.
2. Korobeynikov, I.A. (2012), “Special education standard – on the way to new opportunities and prospects for training and education of children with mental retardation”, *Defectology*, No.1, pp. 9-17.
3. Maximova, S.J. (2011), “Correction capabilities of rhythmic gymnastics in adaptive physical education of preschool children with mental retardation”, *Adaptive physical education*, Vol. 46, No. 2, pp. 15-16.

Контактная информация: mal-msy@rambler.ru

Статья поступила в редакцию 27.01.2014.

УДК 796.87

ОСОБЕННОСТИ ВНУТРИМЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФЕХТОВАЛЬЩИКОВ – РАПИРИСТОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ

Елена Николаевна Медведева, кандидат педагогических наук, профессор, Геннадий Борисович Шустиков, кандидат педагогических наук, доцент, заслуженный тренер России, Андрей Владимирович Деев, мастер спорта международного класса, старший преподаватель, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург); Александр Михайлович Пухов, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник, Великолукская государственная академия физической культуры и спорта

Аннотация

На современном этапе развития фехтования наблюдаются изменения в технике соревновательных средств ведения боев рапиристами. Это связано с применением уколов повышенной сложности, которые выполняются непрерывным движением руки со значительным ее сгибанием в

лучезапястном суставе (вправо-вниз, влево-вниз или вверх-влево) и (при выполнении защитно-ответных действий) с сильным сгибанием руки назад в локтевом и плечевом суставе в закрывающийся сектор, либо в труднодостижимую и неудобную для противника область поражаемой поверхности. Поэтому необходимо более углубленное изучение техники фехтовальных приемов на основе изучения особенностей работы скелетных мышц фехтовальщиков при выполнении технических действий. Действенным в решении данного вопроса является метод поверхностной электромиографии.

Ключевые слова: фехтовальщики-рапиристы, технические приёмы, электромиография, электрическая активность мышц, коэффициент реципрокности мышц, результативность действий.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2014.01.107.p109-114

FEATURES OF THE INTRAMUSCULAR ACTIVITY OF FENCERS – FOIL FENCERS WHEN PERFORMING TECHNIQUES

Elena Nikolaevna Medvedeva, the candidate of pedagogical sciences, professor, Gennady Borisovich Shustikov, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer, honored trainer of Russia, Andrey Vladimirovich Deyev, the master of sports of the international class, senior teacher, The Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg; Alexander Mikhaylovich Pukhov, the candidate of biological sciences, junior researcher, Velikiye Luki State Academy of Physical Culture and Sport

Annotation

At the present stage of development of fencing, the changes in technique of the competitive means of the conducting fights by foil fencers are observed. It is connected with application of the pricks with the increased complexity which are carried out by continuous movement of a hand with its considerable bending in a wrist joint (to the right-down, to the left-down or up-to the left) and (when performing protective and reciprocal actions) with strong bending of a hand back in an elbow and humeral joint in the closed sector, or in area of a struck hard-hitting surface and inconvenient for the opponent. Therefore, there is need in more profound studying of fencing receptions technique on the basis of studying of features of the work of skeletal muscles of fencers when performing technical actions. For the solution of the matter the method of a superficial electromyography is effective.

Keywords: fencers-foil fencers, techniques, electromyography, electric activity of muscles, factor of reciprocity of muscles, productivity of actions.

Для выявления особенностей работы скелетных мышц фехтовальщиков при выполнении технических действий, использовался метод поверхностной электромиографии. Именно по амплитуде электрической активности мышц можно судить об интенсивности их участия в работе, что может служить основанием для подбора тренировочных упражнений, контроля нагрузки, а также для определения преемственности в обучении различным упражнениям [1, 2, 3].

Исследование заключалось в регистрации поверхностной электромиографии при наложении электродов на мышцы верхних конечностей, мышц туловища и живота; и расчете средней амплитуды турнов (мВ) и коэффициента реципрокности мышц (КР, %). Коэффициент реципрокности мышц (КР, %): применялся для оценки координационных отношений мышц и отражал взаимодействие мышц в системе агонист-антагонист, то есть показывал степень активации мышцы-антагониста в процентах по отношению к активности мышцы-агониста.

Он вычислялся по формуле:

$$КР = \frac{\text{Амплитуда ЭМГ антагониста (при напряжении агониста)}}{\text{Амплитуда ЭМГ агониста (при напряжении антагониста)}} \times 100\%$$

Выбор для регистрации амплитуды биоэлектрической активности именно этих мышц была обоснована анатомическим анализом наиболее часто применяемых в спортивной практике технических действий, имеющих профилирующий характер: укол прямою с выпадом со средней дистанции; укол со сгибанием кисти внутрь (обводящий 4-ю защи-

ту); укол в область трапецевидной мышцы со значительным сгибанием кисти вниз и одновременным подниманием руки вверх; укол в туловище в направлении локтевого сустава противника с выведением руки внутрь и разгибанием лучезапястного сустава вверх-наружу.

Целью анализа являлось выявление зависимости результативности выполнения уколов от активности мышечных групп спортсменов.

Использовался аппаратный комплекс «MuscleLab 4020e» в состав, которого входит восьмиканальный электромиограф. Исследование осуществлялось при помощи данного комплекса, соединенного с ноутбуком, на котором установлена специальная программа, с применением беспроводной технологии «Bluetooth». Электроды накладывались на четырехглавую мышцу бедра, ягодичную мышцу, длиннейшую мышцу спины и поперечную мышцу живота обеих сторон тела. Параллельно велась видеосъемка данного процесса с регистрацией результативности выполнений технических действий (количество попаданий в зону укола).

В исследовании принимали участие фехтовальщики, имеющие высокую квалификацию – КМС – МСМК (май 2013 г.). Они выполняли по 12 попыток каждого из предложенных технических действий в стандартных условиях. Результаты, полученные в ходе электромиографии, подверглись математическому анализу (таблица 1).

В результате анализа полученных электромиографических данных установлено, что наивысшие среднестатистические показатели электрической активности мышц были характерны для передних ($235,08 \pm 7,36$ мВ) и задних пучков правой дельтовидной мышцы ($290,25 \pm 23,77$ мВ) при выполнении укола прямо с выпадам со средней дистанции. При этом в электрической активности данной мышцы в течение 12-ти попыток зафиксирована более высокая вариативность в заднем пучке (27,16%).

Наибольшая связь точности уколов зависит от активности двуглавой мышцы плеча рабочей руки ($r=0,47$) и задних пучков правой дельтовидной мышцы ($r=0,47$).

При выполнении укола со сгибанием кисти внутрь (обводящий 4-ю защиту) в мышцах зафиксирована большая, чем в первом техническом упражнении электрическая активность во всех выбранных для мониторинга мышцах. Как и в предыдущем упражнении, большая средняя амплитуда турнов была в передних ($394,17 \pm 14,42$ мВ) и задних ($592,17 \pm 24,15$ мВ) пучках дельтовидной мышцы. Наибольшая вариативность показателей в процессе исследования была в лучевом сгибателе кисти (20,82%). Точность данного приёма зависела от активности от общего разгибателя кисти ($r=0,58$), средних и задних пучков дельтовидной мышцы ($r=0,65$ и $r=0,54$).

Укол в область трапецевидной мышцы («в пагон») со значительным сгибанием кисти вниз и одновременным подниманием руки вверх отличается от предыдущих элементов большей активизацией мышц предплечья, равномерным включением пучков дельтовидной мышцы, при наличии большей, чем в других элемента активности правой трапецевидной мышцы ($211,67 \pm 5,51$ мВ). Все показатели электрической активности мышц имеют наименьшую вариативность. Результативность уколов спортсмена определяла электрическая активность средних и задних пучков дельтовидной мышцы, правой верхней трапецевидной, левой большой грудной и широчайшей спины, а также мышцей выпрямляющей позвоночник правой стороны.

Последний приём – укол в туловище в направлении локтевого сустава противника с выведением руки внутрь и разгибанием лучезапястного сустава вверх-наружу имел большую, чем в остальных приёмах вариативность показателей. Наибольшая электрическая активность также наблюдалась в заднем пучке дельтовидной мышцы ($553,08 \pm 58,60$) мВ. При этом самый высокий коэффициент корреляции был получен с активностью плечевой мышцы.

Установлено, что, не смотря на невысокую электрическую активность широчайших мышц спины и разгибающих позвоночник, в последних двух упражнениях они в

значительной степени определяли результативность технических действий (г от 0,46 до 0,62).

Таблица 1

Показатели электрической активности мышц при выполнении технических приёмов фехтования (рапира) и её влияния на их результативность

№ п/п	Мышцы	А				Б				В				Г			
		Хср	±m	V (%)	г с рез-т.	Хср	±m	V (%)	г с рез-т.	Хср	±m	V (%)	г с рез-т.	Хср	±m	V (%)	г с рез-т.
1.	ЛСК	216,0 8	10,48	16,08	-0,2	212,9 2	13,37	20,82	-0,04	290,7 5	6,49	7,4	0,07	273,0 0	13,64	16,57	0,39
2.	ОРК	142,6 7	10,83	25,17	0,35	224,4 2	3,36	4,96	0,58	292,5 0	11,85	13,44	-0,04	301,0 8	9,74	10,73	0,37
3.	ПЛ	90,58	3,57	13,07	0,36	168,5 8	2,95	5,81	0,28	147,5 0	8,70	19,55	0,18	145,1 7	7,65	17,49	0,75
4.	ДП	133,5 0	5,49	18,22	0,47	230,4 2	5,02	7,23	0,37	161,5 8	5,73	11,76	0,23	173,7 5	11,11	21,2	0,29
5.	ТП	153,8 3	4,76	10,27	0,19	290,4 2	11,55	13,2	0,27	202,6 7	5,19	8,5	0,19	248,6 7	20,16	26,89	0,26
6.	ППД	235,0 8	7,36	10,38	0,19	394,1 7	14,42	12,14	0,21	310,7 5	16,23	17,32	0,39	278,3 3	12,55	14,96	0,38
7.	СПД	131,9 2	5,48	13,78	0,43	250,5 8	5,49	7,27	0,65	305,0 8	8,14	8,85	0,49	175,0 8	8,46	16,02	0,32
8.	ЗПД	290,2 5	23,77	27,16	0,47	592,1 7	24,15	13,53	0,54	343,1 7	16,31	15,77	0,55	553,0 8	58,60	35,14	-0,36
9.	ВТп	114,0 8	3,20	9,31	0,42	186,8 3	4,96	8,81	0,4	211,6 7	5,51	8,63	0,52	106,1 7	3,91	12,21	0,64
10.	ВТл	226,0 8	8,07	11,84	0,27	320,5 0	7,93	8,2	-0,05	316,9 2	14,99	15,69	0,38	276,4 2	13,04	15,65	0,53
11.	БГп	40,83	1,70	13,77	-0,01	51,92	1,33	8,51	-0,29	38,75	1,86	15,91	-0,06	38,92	1,22	10,42	0,45
12.	БГл	49,00	0,90	6,09	0,16	59,42	1,20	6,67	-0,13	56,75	1,47	8,6	0,63	48,17	1,57	10,8	0,19
13.	ШМСп	83,67	3,73	14,78	0,33	115,4 2	4,29	12,32	-0,08	145,1 7	5,40	12,34	0,41	145,9 2	6,70	15,24	0,38
14.	ШМСл	27,42	0,82	9,89	-0,01	49,50	1,49	9,99	0,16	32,42	1,22	12,44	0,61	36,58	1,60	14,49	0,54
15.	МВПп	26,67	0,80	9,0	-0,15	28,92	1,22	14,02	0,07	53,92	2,97	18,3	0,65	36,25	1,30	11,89	0,62
16.	МВПл	35,42	0,87	8,12	0,23	56,83	1,66	9,66	0,05	53,17	2,43	15,17	0,31	66,42	2,10	10,48	0,46

Примечание: А – Укол прямо с выпадом со средней дистанции (мВ); Б – Укол со сгибанием кисти внутрь (обходящий 4-ю защиту) (мВ); В – Укол в область трапецевидной мышцы («в пагон») со значительным сгибанием кисти вниз и одновременным подниманием руки вверх (мВ); Г – Укол в туловище в направлении локтевого сустава противника с выведением руки внутрь и разгибанием лучезапястного сустава вверх-наружу (мВ). **Обозначения мышц:** ЛСК – Лучевой сгибатель кисти; ОРК – Общий разгибатель кисти; ПЛ – Плечелучевая; ДП – Двуглавая плеча; ТП – Трехглавая плеча; ППД – Передние пучки дельтовидной; СПД – Средние пучки дельтовидной; ЗПД – Задние пучки дельтовидной; ВТп – Верхняя трапецевидная (правая); ВТл – Верхняя трапецевидная (левая); БГп – Большая грудная (правая); БГл – Большая грудная (левая); ШМСп – Широкая мышца спины (правая); ШМСл – Широкая мышца спины (левая); МВПп – Мышца, выпрямляющая позвоночник (правая); МВПл – Мышца, выпрямляющая позвоночник (левая).

Анализ коэффициентов реципрокности изучаемых мышц показал (таблица 2), что при выполнении точностного движения спортсмену необходимо активизировать мышцы как агонисты, так и антагонисты. Наиболее высокие коэффициенты реципрокности были зафиксированы между: лучевым сгибателем и общим разгибателем кисти правой руки во 2, 3 и 4-ом технических приёмах; плечелучевой и трехглавой мышцами плеча правой руки в 3-ем техническом приёме; двуглавой и трехглавой плеча правой руки во всех технических приёмах; передними пучками дельтовидной мышцы и трехглавой мышцей плеча правой руки во 2-ом и 4-ом технических приёмах; средними пучками дельтовидной и трехглавой мышцей плеча правой руки в 1, 2, 4-ом технических приёмах; широкой мышцей спины и большой грудной левой стороны тела во 2, 4-ом технических приёмах;

мышцей выпрямляющей позвоночник и большой грудной правой стороны тела в 3, 4-ом технических приёмах; мышцей выпрямляющей позвоночник и большой грудной левой стороны тела во всех технических приёмах.

Таблица 2

Коэффициенты реципрокности мышц при выполнении технических приёмов в фехтовании (рапира) (%)

№ п/п	Мышцы	1	2	3	4
1.	ЛСК	66%	95%	99%	91%
	ОРК				
2.	ПЛ	59%	58%	73%	58%
	ДП				
3.	ТП	87%	73%	80%	70%
	ППД				
4.	СПД	65%	74%	65%	89%
	ЗПД				
5.	ВТп	86%	86%	66%	70%
	ВТл				
6.	БГп	56%	83%	57%	76%
	БГл				
7.	ШМСп	65%	56%	72%	93%
	ШМСл				
8.	МВПп	72%	96%	94%	73%
	МВПл				

Примечание: обозначения те же, что и в таблице 1.

В результате корреляционного анализа было установлено, что между реципрокностью мышц и результативностью технических приёмов существует прямая взаимосвязь (таблица 3).

Таблица 3

Влияние реципрокности мышц на результативность выполнения технических приёмов в фехтовании (рапира) (%)

№ п/п	Мышцы	1	2	3	4
1.	ЛСК	0,6	0,5		0,5
	ОРК				
2.	ПЛ	0,5		0,5	0,6
	ДП				
3.	ТП	0,6			
	ППД				
4.	СПД		0,5		
	ЗПД				
5.	ВТп	0,5	0,6		
	ВТл				
6.	БГп		0,5	0,7	0,8
	БГл				
7.	ШМСп		0,5		0,6
	ШМСл				
8.	МВПп	0,5		0,5	
	МВПл				

Примечание: обозначения те же, что и в таблице 1.

Однако в зависимости от технических особенностей выполнения каждого из приёмов она имеет различную степень проявления.

Таким образом, в процессе технической подготовки фехтовальщиков большое значение имеет не только электрическая активность определённых мышечных групп, но и их внутренние взаимоотношения, позволяющие оптимизировать процесс управления движением и, следовательно, повысить её эффективность. Показателями технического мастерства рапириста могут служить последовательность активизации мышечных групп,

показатели вариативности амплитуды турнов электрического потенциала мышц при повторном выполнении двигательного действия и коэффициент реципрокности мышц, влияющих на результативность соревновательных действий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шустиков, Г.Б. Применение уколов повышенной сложности и ее значение в современном фехтовании на рапирах / Г.Б. Шустиков, А.В. Деев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 12 (106). – С. 182-185.
2. Городничев, Р.М. Спортивная электронейромиография / Р.М. Городничев ; Великолукская акад. физ. культуры. – Великие Луки : [б.и.], 2005. – 230 с.
3. Самсонова, А.В. Биомеханика мышц : учебно-методическое пособие / А.В. Самсонова, Е.Н. Комиссарова ; под ред. А.В. Самсоновой ; Санкт-Петербургский гос. ун-т физической культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб. : [б. и.], 2008. – 127 с.
4. Семенов, Д.В. Технология подготовки гимнастов на этапе начальной спортивной специализации на примере освоения профилирующих гимнастических упражнений : дис. ... канд. пед. наук / Д.В. Семенов. – Великие Луки, 2010. – 158 с.

REFERENCES

1. Shustikov, G.B. and Deyev, A.V. (2013), "Application of pricks of the increased complexity in modern fencing on rapiers", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafa*, Vol. 106, No. 3, pp. 182-185.
2. Gorodnichev, R.M. (2005), *Sport electroneuromyography*, publishing house "VLGAFK", Velikiye Luki.
3. Samsonova, A.V. and Komissarova, E.N. (2008), *Biomechanics of muscle: Textbook*, Lesgaf University, St. Petersburg.
4. Semenov, D.V. (2010), *Technology training gymnasts in initial sports specialization : Mastering profiling gymnastic exercises*, dissertation, Velikiye Luki.

Контактная информация: zavkaf58@mail.ru

Статья поступила в редакцию 20.01.2014.

УДК 796.799

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ АСПЕКТОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ДЗЮДОИСТОВ-ВETERANОВ НА ИХ СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Валерий Владимирович Меренков, магистрант,
Артём Александрович Шахов, кандидат педагогических наук, доцент,
Елена Николаевна Карасёва, кандидат педагогических наук, доцент,
Елена Владимировна Карташова, ассистент,
Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (ЕГУ им. И.А. Бунина)*

Аннотация

Несмотря на большую популярность ветеранского дзюдо, научных исследований рассматривающих этот раздел физической культуры и спорта проведено крайне мало. В данной работе на основе опроса высококвалифицированных дзюдоистов-ветеранов и методов математической статистики предпринята попытка оценить влияние различных аспектов жизнедеятельности (спортивная квалификация, травмы, соблюдение норм здорового образа жизни) данной категории спортсменов на их соревновательный результат. В ходе исследования была выявлена слабая взаимосвязь рассматриваемых показателей, проанализированы причины сложившегося обстоятельства. На основании этого и ранее проведённых нами исследований был сделан вывод о том, что успешность выступления в значимых ветеранских соревнованиях по дзюдо, в первую очередь, зависит от психологической, физической и технико-тактической подготовки, которые должны строиться на строго индивидуальных особенностях конкретного спортсмена.

Ключевые слова: высококвалифицированные дзюдоисты-ветераны, анкетирование, корре-