

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БОС-ТРЕНИНГА ПО ПАРАМЕТРАМ ОГИБАЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОМИОГРАММЫ ВЕДУЩИХ МЫШЕЧНЫХ ГРУПП В СИСТЕМЕ СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ БОРЦОВ ГРЕКО-РИМСКОГО СТИЛЯ

© Д.В.Горбачев, Л.Н.Гондарева, В.В.Вальцев

Одним из новых средств совершенствования мышечной координации является биоуправление мышечной деятельностью, базирующееся на принципах биологической обратной связи (БОС) и осуществляемое на основе современной компьютерной техники. Биоуправление мышечной деятельностью выступает как средство профилактики перенапряжения, корректирующее мышечную координацию и приводящее к изменению мозговых механизмов.

В исследовании изучалась взаимная координация мышечных групп, являющихся важными для структуры соревновательного поединка. Определялась роль функциональной асимметрии и ведущих способов восприятия у борцов греко-римского стиля в результативности. Полученные результаты в ходе исследования свидетельствуют о взаимосвязи межмышечной координации, функциональной асимметрии и ведущих способов восприятия информации.

Ключевые слова: биоуправление, мышечные группы, межмышечная координация, функциональная асимметрия, способы восприятия, электромиография.

Введение

Непременным условием высокого уровня специальной скоростно-силовой подготовленности борцов является достижение оптимального напряжения мышечных групп, зависящей от мышечной координации. Нескоординированная работа мышечных групп приводит к перенапряжениям, вызывающим дисфункции [1].

В последние годы наблюдается интерес к использованию немедикоментозных средств коррекции функционального состояния спортсменов как альтернативы или дополнения к фармакологическим подходам [2].

Одним из новых средств совершенствования координации работы мышц является биоуправление мышечной активностью, базирующееся на принципах биологической обратной связи (БОС) и осуществляемое на основе современной компьютерной техники. Биоуправление мышечной активностью выступает как средство профилактики перенапряжения, корректирует мышечную координацию, приводит к изменению мозговых механизмов [3].

Цель исследования: изучить влияния БОС-тренинга по параметрам огибающей электромиограммы на уровень специальной сопряженности работы ведущих мышечных групп борцов греко-римского стиля.

Методы и организация исследования

Исследование проводили в электрофизиологической лаборатории кафедры физиологии труда и спорта Ульяновского государственного уни-

верситета и в ДЮСШ-4 г.Ульяновска. В исследовании принимало участие 18 человек. Испытуемые разделялись на 2 группы: 1-я группа – студенты УлГУ, 2-я группа – борцы греко-римского стиля (1 разряда, кандидаты в мастера спорта, мастера спорта). Возраст испытуемых – от 17 до 22 лет.

Проводилась электромиография и БОС-тренинги трехглавой и двуглавой мышц плеча правой и левой руки с использованием реабилитационного комплекса "Реакор". Перед БОС-тренингами и после них записывалась огибающая электромиограммы (ОЭМГ). Обработку графической записи проводили по методу Арсеньевой с соавторами (1993 г.). Рассчитывали коэффициент адаптивности, который отражает уровень сопряженности работы мышечных групп. В результате проведенного анализа получали условные нормированные вероятности одновременных изменений частоты ОЭМГ исследуемых мышц в декасекундных отрезках времени. Границы нормальных значений коэффициента адаптивности от 17 до 35 [См.: 4: 8].

Сеансы БОС тренинга проводились 2 раза в неделю, 1 раз в день перед тренировкой. Всего по 6 сеансов. Во время сеанса испытуемые получали информацию об уровне напряжения исследуемых мышц в виде ОЭМГ с монитора компьютера и регулировали на основе сигнала, описанное задание подбирал исследователь.

У испытуемых перед курсом БОС тренингов проходили тестирования: определяли уровень

специальной скоростно-силовой подготовленности, индивидуальные особенности функциональной асимметрии (двигательная и сенсорная сфера) и преобладающий способ восприятия информации.

Для определения и связи ведущих параметров с результативностью использован факторный анализ по методу главных компонентов [5].

Результаты исследования

Среди не занимающихся спортом 2 испытуемых – "явные правши" (22,5%), 5 испытуемых – "правши" (55,5%), 2 испытуемых – "амбидекстры" (22%), среди борцов 4 испытуемых – "явные правши" (44,5%), 3 – "правши" (33,5%) и 2 испытуемых – "амбидекстры" (22%).

Борцы "явные правши" по коэффициенту общей асимметрии (Коа) оказались самыми результативными и имели более высокий уровень скоростно-силовой подготовленности, чем "амбидекстры" и "правши".

Средние значения результативности соответственно составили 62% у "явных правшей", 55% у "амбидекстров" и "правшей", 45% выигранных схваток от общего числа проведенных за год.

По результатам исследований "явные правши" оказались результативнее на 7% "амбидекстров" и на 17% "правшей". Результативность выступления борцов на соревнованиях обусловлена организацией межполушарной функциональной асимметрии. Наши исследования показали, что наиболее результативные подготовленности являются борцы, имеющие высокий уровень скоростно-силовой, "явными правшами".

В группе лиц, не занимающихся спортом, средний коэффициент адаптивности на правой руке составил $30,8 \pm 1,3$, на левой $31,0 \pm 1,9$. В группе борцов средний коэффициент адаптивности на правой руке составил $29,0 \pm 2,0$, на левой $29,1 \pm 1,8$. Коэффициент асимметрии взаимоотношений мышц на правой и левой руке не различается в выделенных группах и составляет 0,99. Почти равные усредненные значения коэффициентов адаптивности на правой и левой руке у борцов говорят о более высокой согласованности агонистов и антагонистов по сравнению с таковыми у лиц, не занимающихся спортом.

Обнаружено, что у борцов МС уровень межмышечной координации самый высокий: коэффициент адаптивности на правой руке составил 35,0, на левой $32,5 \pm 2,5$, у КМС коэффициент адаптивности на правой руке составил $25,2 \pm 2,7$, на левой $30,7 \pm 2,5$, у перворазрядников коэффи-

циент адаптивности на правой руке составил $32,5 \pm 2,5$, на левой $27,0 \pm 3,0$.

На последующем этапе выделяли корреляционную плеяду показателей: коэффициентов адаптивности, асимметрии, ведущих способов восприятия, результативности. У борцов и у лиц, не занимающихся спортом, обнаружена различная структура корреляционных плеяд.

У борцов системообразующим фактором является двигательная асимметрия (ДА), имеющая положительную связь средней выраженности с асимметрией ног ($r = 0,80$; $p \leq 0,01$) и рук ($r = 0,87$; $p \leq 0,01$). У лиц, не занимающихся спортом, ДА, как и у борцов, является системообразующей, но имеет высокую положительную связь с асимметрией рук ($r = 0,98$; $p \leq 0,001$) и асимметрией ног ($r = 0,93$; $p \leq 0,001$). Структура взаимоотношений ДА у борцов и лиц, не занимающихся спортом, аналогична, однако связи между параметрами различны и имеется менее выраженная отрицательная связь ($r = -0,65$; $p \leq 0,05$), у не занимающихся спортом с коэффициентом адаптивности правой руки (МП).

Дальнейшие исследования показали, что у борцов общая асимметрия (АО) имеет максимальную положительную связь с сенсорной асимметрией (СА) ($r = 0,95$; $p \leq 0,001$) и среднюю отрицательную связь со слуховым способом восприятия (С) ($r = -0,77$; $p \leq 0,01$). СА гибко отрицательно связана со слуховым способом восприятия (С). Кинестетический способ восприятия (К) имеет среднюю отрицательную связь с зрительным способом восприятия (З) ($r = -0,84$; $p \leq 0,01$). У не занимающихся спортом К отрицательно связан со С ($r = -0,66$; $p \leq 0,05$).

У борцов обнаружены тенденции положительной связи результативности с асимметрией рук ($r = 0,35$), асимметрией ног ($r = 0,33$), двигательной асимметрией ($r = 0,40$) и зрительным способом восприятия ($r = 0,37$). Отрицательные связи результативности обнаружены для слухового способа восприятия ($r = -0,26$) и кинестетического способа восприятия ($r = -0,25$).

После проведения БОС-тренинга у испытуемых независимо от уровня результативности снизились значения коэффициентов асимметрии. Например, средние значения были на правой руке: агонист 1.48, антогонист 1.77, стали агонист 0.99, антогонист 1.28.

В результате проведенного БОС-тренинга выравнивались коэффициенты адаптивности (М) и снизились средние показатели ОЭМГ (См.: таблица).

Средние значения показателей ЭМГ мышц правой и левой руки "до" и "после" БОС-тренинга у борцов греко-римского стиля

Рука	До				После			
	Правая		Левая		Правая		Левая	
Мышца	Агон.	Ант.	Агон.	Ант.	Агон.	Ант.	Агон.	Ант.
Амплитуда ОЭМГ (мкВ)	18,5±0,2	73,1±1,0	11,1±0,1	68,8±1,8	7,9±0,3	21,9±0,08	12,3±0,03	15,2±0,1
Мода ОЭМГ (мкВ)	13,1	65,9	10,2	74,3	7,9	22,4	12,3	14,2
Амплитуда Моды ОЭМГ (%)	23,8	27,7	23,5	23,5	33,3	31,4	51,0	54,9
Коэффициент адаптивности	35±1,4		30±1,2		32±1,5		35±2,0	

Все полученные показатели свидетельствуют о повышении уровня мышечной координации за счет мобилизации интракортикальных и межполушарных связей. У борцов различных квалификации происходили однотипные изменения, что свидетельствует об универсальности БОС-тренинга ведущих мышечных групп по параметрам ОЭМГ.

Заключение

Стимуляция межполушарных и интракортикальных взаимоотношений с помощью БОС-тренинга ведущих мышечных групп является одним из способов коррекции систем организма. Применение БОС-тренинга ведущих мышечных групп по параметрам огибающей электромиограммы (ОЭМГ) в системе специальной скоростно-силовой подготовки борцов возможно в качестве дополнительного метода, совершенствующего мышечную координацию.

При использовании БОС-тренинга по ОЭМГ одновременно наблюдалось повышение релаксационных, координационных способностей мышц за счет улучшения функционального состояния центральной нервной системы. Результатом такой релаксации является модификация состояния основных функциональных систем организма за счет совершенствования эффективности взаимодействия центральных регуляторных механизмов

и эффекторов. Подтверждением этого является анализ результатов тестирования специальной скоростно-силовой подготовленности борцов, который показал, что прирост показателей выше у спортсменов, прошедших БОС-тренинги по параметрам ОЭМГ трехглавой и двуглавой мышц плеча правой и левой руки.

1. Гуманян Г.С. Школа мастерства борцов, дзюдоистов и самбистов: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издат. центр "Академия", 2006. – 592 с.
2. Тристан В.Г., Погадаева О.В., Черепкина Л.П., Тристан В.В. Опыт использования альфа-стимулирующего тренинга для подготовки спортсменов // Биоправление – 4: Теория и практика. – Новосибирск: ЦЭРИС, 2002. – С.242-245.
3. Кучкин С.Н., Солопов И.Н., Сентябрев Н.Н. Управление функциональным состоянием человека в условиях адаптации к мышечной деятельности с использованием методологии биоправления // Физиология мышечной деятельности: Тезисы докл. Междунар. конф. – М., 2000. – С.88-89.
4. Арсеньева Н.И., Бутуханов В.В., Дубешко В.Р. Способ оценки адаптивных возможностей организма больных остеомиелитом // Бюллетень изобретений и открытий. – 1993. – №32.
5. Кулагин Б.В. Основы профессиональной психодиагностики. – Л.: Медицина, 1984. – 216 с.

THE USAGE OF BIOFEEDBACK OF MUSCLE ACTIVITY IN THE TRAINING PROCESS OF GRECO-ROMAN WRESTLERS

D.V.Gorbachev, L.N.Gondareva, V.V.Valcev

One of the new means of the perfection of muscle coordination is the biofeedback the muscle activity, basing on the principles of biological back connection, realizing on the basis of modern computer ethnic. The biofeedback of the muscle activity is one of the change of mechanisms.

In this research it has been studied inter coordination of: muscular groups which are important for the structure of competitive duel meet. It has been determined the role of functional asymmetry and leading ways of perceiving among wrestlers of Greco-Roman style in effectiveness. The results got during the re-

search tell about interrelation between inter muscular coordination, functional asymmetry and leading ways of perceiving.

Key words: biofeedback, muscular groups, inter muscular coordination, functional asymmetry, ways of perceiving, electromyography, Greco-Roman wrestlers.

* * * * *

Горбачев Денис Владимирович – аспирант кафедры физиологии труда и спорта Ульяновского государственного университета.

E-mail: Denis3445@mail.ru

Гондарева Людмила Николаевна – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии труда и спорта Ульяновского государственного университета.

E-mail: ftis@mail.ru

Вальцев Владимир Владимирович – кандидат педагогических наук, доцент, декан факультета физической культуры и реабилитации Ульяновского государственного университета.

E-mail: fkir@ulsu.ru