

О.В. Погадаева, В.В. Тристан

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКОГО БИОУПРАВЛЕНИЯ НА ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ АСИММЕТРИИ СПОРТСМЕНОВ

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск

Целью данной работы явилось изучение двигательных функциональных асимметрий (ДФА) у спортсменов после курса электроэнцефалографического биоуправления. Выявлено изменение индивидуального профиля ДФА у 26,3% спортсменов, наиболее выраженное у лиц, занимающихся спортивными играми и единоборствами. Преобладание изменений в сторону леворукости было наиболее выражено у правой, чем у амбидекстров.

Ключевые слова: электроэнцефалографическое биоуправление, двигательные функциональные асимметрии

Электроэнцефалографическая биологическая обратная связь широко используется в клинической практике для лечения большого круга заболеваний [2, 8]. Нейробиоуправление, изменяя биоэлектрическую активность головного мозга, оказывает значительное влияние на функции организма человека, используя механизмы ещё не познанные и не имеющие однозначного объяснения [7]. При этом достаточно тренировать одну или две точки для изменения функционирования коры головного мозга [10], а функции остальных её зон изменяются в соответствии с динамическими резонансными связями, которые имеются в коре головного мозга. В течение сеансов альфа-стимулирующего тренинга происходит увеличение амплитуды альфа-активности, что успешно используется в спортивной тренировке для повышения эффективности соревновательной деятельности [5].

Целью работы явилось изучение динамики двигательных функциональных асимметрий (ДФА) после использования электроэнцефалографического биоуправления (локального альфа-стимулирующего тренинга). При этом решались следующие задачи:

1. Изучение распределения ДФА в зависимости от спортивной специализации и пола обследованных лиц;
2. Оценка значения спортивной специализации и полового диморфизма для изменения ДФА после нейробиоуправления;
3. Изучение характера динамики ДФА после курса электроэнцефалографического биоуправления.

Методика. Объект исследования составили 186 студентов Сибирского государственного университета физической культуры и спорта в возрасте от 16 до 25 лет (средний возраст – 19,2±0,18 лет), имевших различную спортивную квалификацию. Среди обследованных лиц были спортсмены четырех спортивных специализаций и студенты, не занимающиеся спортом (контрольная группа).

У всех студентов проведено от 14 до 15 сеансов нейробиоуправления (всего 2774 сеансов). Каждый спортсмен тестировался дважды (до и после курса тренинга), то есть проведено 372 тестирования. Для локального альфа-стимулирующего тренинга использован программно-аппаратный комплекс, разработанный в ИМББ СО РАМН и состоящий из многоканального интерфейса БИ-01Р для компьютерного мониторинга и записи элек-

троэнцефалограммы (ЭЭГ) и программной системы БОСЛАБ [9]. Для регистрации ЭЭГ использовалось биполярное отведение. Сеансы нейробиоуправления осуществлялись на базе стандартной аппликации ALPHA-THETA TRAINING с использованием протокола ALPHA TRAINING. При изучении индивидуального профиля функциональных асимметрий [1, 4] основное внимание было обращено на моторные асимметрии. Кроме этого собирались анамнестические данные об асимметриях в семье, давалась самооценка испытуемым, проводилось непосредственное наблюдение за ним в процессе обследования.

Все результаты заносились в специальный протокол. ДФА определялись для руки и ноги. В первом случае использовались тесты: переплетение пальцев, скрещивание рук или “поза Наполеона” и тест вытянутых перед собой рук (с закрытыми глазами). Во втором случае применялись тесты: закидывание ноги на ногу, вставание на стул на колени (начало движения с ведущей ноги) и ходьба вперед с закрытыми глазами (отклонение в сторону, противоположную ведущей ноге). Оценка индивидуального профиля ДФА давалась в соответствии с имеющимися рекомендациями [4]. Статистическая обработка полученных данных производилась с использованием t-критерия Стьюдента и вычислением статистически значимых различий относительных величин [3].

Результаты. Проведенное исследование показало, что перед проведением курса нейробиоуправления среди всех обследованных лиц было 78 правшей (41,9%), в том числе – 38 мужчин (20,4%) и 40 – женщин (21,5%), 73 амбидекстра (39,3%), в том числе 48 – мужчин (25,8%) и 25 – женщин (13,5%) и 35 левшей (18,8%), в том числе 22 – мужчины (11,8%) и 13 – женщин (7%). Изучение распределения индивидуального профиля ДФА в зависимости от спортивной специализации и пола (табл. 1) выявило, что относительное количество правшей больше у гимнастов и гимнасток ($p < 0,05$) и спортсменов циклических видов спорта ($p < 0,01$). Амбидекстров значительно больше в спортивных играх, как у мужчин, так и у женщин ($p < 0,01$). Полученные данные показали, что у спортсменов различных видов спорта преобладают разные индивидуальные профили ДФА, что особенно проявилось в спортивных играх (преобладание амбидекстров – $p < 0,05$) и в гимнастике (преобла-

дание правой – $p < 0,05$). Распределение индивидуального профиля ДФА у мужчин и женщин статистически значимых различий не имело.

Сразу после окончания курса нейробиоуправления у 49 студентов (26,3%) выявлено изменение индивидуального профиля ДФА из-за смены ведущей руки или ноги в использованных тестах (табл. 2). Наиболее отчетливо это произошло в единоборствах и спортивных играх ($p < 0,05$) по сравнению с представителями циклических видов спорта. В гимнастике и у женщин контрольной группы изменения индивидуального профиля ДФА были на уровне средних значений для всех обследованных лиц. У мужчин контрольной группы изменений индивидуального профиля ДФА не выявлено. Изменение распределения индивидуального профиля ДФА у мужчин по сравнению с женщинами статистически значимых различий не имело.

Наибольший интерес представили данные о направлении сдвига индивидуального профиля ДФА в сторону праворуконости или леворуконости. Среди 20 единоборцев в сторону леворуконости (появление большего количества тестов, указывающих на левые ведущие руку или ногу) изменился индивидуальный профиль ДФА у 12 спортсменов (60%), а в сторону праворуконости – у 8 (40%). Аналогичные изменения в спортивных играх произошли у 12 спортсменов (сдвиг в сторону леворуконости у 85,7% от всех изменивших индивидуальный профиль ДФА – $p < 0,05$) и только у 2 – произошли изменения в сторону праворуконости (14,3%). У 6 легкоатлетов, 5 гимнастов и 4 человек из контрольной группы подобные изменения были равнозначные (50% на 50%). Следовательно, спортивная специализация оказывает значительно большее влияние на изменение индивидуального

профиля ДФА после курса нейробиоуправления, чем половой диморфизм.

Анализ изменений индивидуального профиля ДФА у правой руки показал, что из 78 человек изменения были у 30 (38,5%); из 77 амбидекстров – 19 (26,0%); из 35 левшей – у 10 человек (28,6%). Эти данные позволяют предположить, что возможно изменение любого индивидуального профиля ДФА.

Таким образом, в результате проведения курса электроэнцефалографического биоуправления на основании изучения индивидуального профиля ДФА сразу после окончания курса тренинга отмечено его изменение у 26,3% обследованных лиц. Эти изменения наиболее выражены у спортсменов, занимающихся единоборствами и спортивными играми, у которых до курса нейробиоуправления намного чаще встречались амбидекстры. В этих видах спорта сдвиг индивидуального профиля ДФА происходил намного чаще в сторону леворуконости, чем в обратном направлении. Дальнейшие исследования в данной области позволяют установить: как долго сохраняются эти изменения и является ли выявленный феномен изменения индивидуального профиля ДФА под влиянием электроэнцефалографического биоуправления действительным изменением функций определенных структур головного мозга или только выявлением скрытой предрасположенности к подобным изменениям, связанной с профессиональной (в данном случае спортивной) деятельностью.

Полученные данные позволяют обсуждать их в рамках концепции незавершенной адаптации, выдвигаемой новосибирскими учеными [4], или предположить, что произошло изменение нейрофизиологических механизмов деятельности мозга, повлекшее за собой неустойчи-

Таблица 1

Двигательные функциональные асимметрии в зависимости от спортивной специализации и пола, абс. и %

Виды спорта	Мужчины				Женщины			
	Пр.	Амб.	Лев.	Всего	Пр.	Амб.	Лев.	Всего
Единоборства	11–30,6	18–50,0	7–19,4	36–100	8–44,4	8–44,4	2–11,2	18–100
Циклические виды	10–40,0	7–28,0	8–32,0	25–100	14–66,7	6–28,5	1–4,8	21–100
Спортивные игры	7–25,0	17–60,7	4–14,3	28–100	4–28,6	7–50,0	3–21,4	14–100
Гимнастика	6–54,5	2–18,2	3–27,3	11–100	5–55,6	2–22,2	2–22,2	9–100
Контрольная группа	4–50,0	4–50,0	–	8–100	9–56,25	2–12,5	5–31,25	16–100
Итого	38–35,2	48–44,4	22–20,4	108–100	40–51,3	25–32,0	13–16,7	78–100

Примечание. Пр. – правши, Амб. – амбидекстры, Лев. – левши.

Таблица 2

Изменение двигательных функциональных асимметрий после курса нейробиоуправления в зависимости от спортивной специализации и пола, абс. и %

Виды спорта	Мужчины		Женщины		Всего	
	Всего	Изменение ДФА	Всего	Изменение ДФА	Всего	Изменение ДФА
Единоборства	36	12–33,3	18	8–44,4	54	20–37,0
Циклические виды	25	4–16,0	21	2–9,5	46	6–13,0
Спортивные игры	28	10–35,7	14	4–28,6	42	14–33,3
Гимнастика	11	3–27,3	9	2–22,2	20	5–25,0
Контрольная группа	8	–	16	4–25,0	24	4–16,7
Итого	108	29–26,9	78	20–25,6	186	49–26,3

вое межполушарное доминирование, связанное со специфической двигательной активностью (занятия спортивными играми и единоборствами).

Ранее полученные данные о результатах применения нейробиоуправления у спортсменов [6] свидетельствуют о возникновении изменений в функциональном состоянии человека, включая его психофизиологическую и хронобиологическую характеристики, что проявляется как в срочных, так и в отдаленных педагогических эффектах, которые реализуются через более успешную тренировочную и соревновательную деятельность.

Выводы. Электроэнцефалографическое биоуправление оказывает влияние не только на общее функциональное состояние спортсменов, но и на их индивидуальный профиль ДФА. Спортивная специализация по сравнению с половым диморфизмом оказывает значительно большее влияние на изменение индивидуального профиля ДФА после курса адаптивного биоуправления. Это наиболее выражено у лиц, занимающихся единоборствами и спортивными играми, по сравнению со спортсменами циклических видов спорта.

THE INFLUENCE OF ELECTROENCEPHALOGRAPHIC BIOFEEDBACK ON THE MOTIVE FUNCTIONAL ASYMMETRY OF SPORTSMEN

O.V. Pogadaeva, V.V. Tristan

The purpose of this study was to investigate the motive functional asymmetry (MFA) after electroencephalographic biofeedback. 186 sportsmen have been tested after a course of neurofeedback. It has been discovered that 26,3% of sportsmen have got changes of individual peculiarities of MFA. These changes were more expressed in persons going in for wrestling and sport games. Right-handers have more expressed changes towards left-handed persons than ambidexters.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брагина Н.Н. Функциональные асимметрии человека / Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова. М., 1988. 288 с.
2. Джафарова О.А. Биоуправление: вперед, – расширяя границы / О.А. Джафарова, М.Б. Штарк, В.Г. Тристан // Биоуправление в медицине и спорте: Материалы V Всерос. науч. конф. 9–11 апреля 2003 года. Омск, 2003. С. 3–4.
3. Каминский Л.С. Статистическая обработка лабораторных и клинических данных / Л.С. Каминский. Л., 1964. 252 с.
4. Леутин В.П. Психофизиологические механизмы адаптации и функциональная асимметрия мозга / В.П. Леутин, Е.И. Николаева. Новосибирск, 1988. 189 с.
5. Тристан В.Г. Альфа-стимулирующий тренинг: его возможности для подготовки спортсменов / В.Г. Тристан // Биоуправление в медицине и спорте: Материалы III Всерос. конф. 11–12 марта 2001 года. Омск. С. 52–53.
6. Тристан В.Г. Нейробиоуправление в спорте / В.Г. Тристан, О.В. Погадаева. Омск, 2001. 136 с.
7. Штарк М.Б. Применение электроэнцефалографического биофидбека в клинической практике (литературный обзор) / М.Б. Штарк, А.Б. Скок // Биоуправление-3: теория и практика. Новосибирск, 1998. С. 130–141.
8. Штарк М.Б. Некоторые аспекты биоуправления в интерпретации редакторов (вместо предисловия) / М.Б. Штарк, М.С. Шварц // Биоуправление-4: теория и практика. Новосибирск, 2002. С. 3–7.
9. Электроэнцефалографическое биоуправление (α -, θ -тренинг) для лечения и реабилитации аддиктивных состояний (патологических пристрастий) и депрессий / М.Б. Штарк, А.Б. Скок, О.С. Шубина и др. Новосибирск, 1999. 34 с.
10. Lubar J.F. Neocortical dynamics: Implications for understanding the role of neurofeedback and related techniques for the enhancement of attention / J.F. Lubar // Applied Psychophysiology and Biofeedback. 1997. Vol. 22. P. 111–126.