

УДК 796.2.071.5

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ МОЗГА НА ВОЗМОЖНОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В ЕДИНОБОРСТВАХ

Коробейникова Л.Г.

*Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина
E-mail: lesia.66@mail.ru*

В статье представлены данные о влиянии функциональной межполушарной асимметрии головного мозга на особенности проявления психических функций, таких как восприятие, внимание, мышление в спорте высших достижений в борьбе. Обследовано 34 элитных спортсмена высокой квалификации (все члены сборной команды Украины по греко-римской борьбе), в возрасте 20-26 лет.

Для определения функциональной межполушарной асимметрии мозга использовался тест «Полезависимость». Для изучения особенностей процессов зрительного восприятия вербальных и невербальных раздражителей, оперативного мышления (активности и сообразительности) использовались методики «Установление закономерностей» и «Перцептивная скорость». Все методики являлись составными аппаратно-программного психодиагностического комплекса «Мультипсихометр-05».

Для анализа особенностей проявления функциональной межполушарной асимметрии мозга обследуемые спортсмены были разделены на две группы. Первая группа – спортсмены с наличием функциональной асимметрии мозга по тесту «Полезависимость», 18 человек, среди которых выявлено: шесть человек с доминированием левого полушария и двенадцать человек с доминированием правого полушария мозга. Вторая группа – спортсмены с наличием симметрии полушарий мозга, всего 16 человек. У элитных спортсменов-единоборцев наличие функциональной асимметрии мозга (без уточнения доминирования соответствующего полушария) отражается в высшей зависимости от воздействия внешней среды («адаптивная» когнитивная стратегия восприятия и переработки информации). Наличие симметрии мозга отражается в высшей независимости от информации из внешней среды («автономная» когнитивная стратегия восприятия и переработки информации).

Выявлено, что группа борцов с наличием межполушарной симметрии мозга, по уровню переработки информации, имеет лучшие возможности проявления когнитивных функций, в частности, оперативного мышления, качественных характеристик восприятия и переработки внешней информации, по сравнению со спортсменами, которые имеют функциональную асимметрию полушарий головного мозга.

Ключевые слова: функциональная межполушарная асимметрия мозга, когнитивные функции, переработка информации, принятие решений, элитные спортсмены.

ВВЕДЕНИЕ

Психоэмоциональное напряжение с возрастанием физических нагрузок в некоторых видах спорта, к которым относятся единоборства, достигает максимального проявления, особенно в соревновательной деятельности. Психические процессы у спортсменов при напряженной мышечной деятельности обеспечиваются физиологическими функциями организма. Однако не всегда можно найти причинно-следственную связь между психофизиологическими

индивидуально-типологическими и средовыми характеристиками, которые изменяются вследствие влияния фактора спортивной деятельности [1, 2].

Одной из фундаментальных, генетически детерминированных, закономерностей деятельности мозга – является функциональная асимметрия полушарий головного мозга. В исследованиях показано, что индивидуальный профиль асимметрии мозга составляет основу индивидуальной двигательной деятельности человека и регламентирует особенности мозговой организации движений человека [3].

Работоспособность головного мозга, индивидуальный профиль функциональной асимметрии полушарий мозга и особенности проявления функциональной подвижности нервных процессов указывают на способность нервной системы обеспечить максимально возможную для каждого индивида скорость сенсомоторных реакций, а также мыслительной деятельности. Вышеуказанные устойчивые показатели отражают, с одной стороны, успешность процессов восприятия, переработки информации и принятия решения, а с другой – физиологическую ценность спортивной деятельности человека, в частности в единоборствах [1, 4].

Учитывая характер межполушарной организации головного мозга, по уровню её проявления, возможно оптимизировать профессиональную ориентацию, спортивный отбор и индивидуальный подход к подготовке спортсменов на различных этапах многолетней тренировки. Индивидуальный профиль асимметрии (ИПА) полушарий мозга тесно связан с адаптацией и поведением личности в экстремальных условиях, вербальным и невербальным интеллектом, стратегией восприятия и переработки информации, стабильностью гомеостаза, эмоциональными, гормональными, вегетативными, а также, иммунными реакциями [5, 6].

Существующее представление о четком распределении спортсменов единоборцев, по проявлению моторной асимметрии, на «правшей», «левшей» и «амбидекстров», является несколько упрощенным и требует дальнейшего изучения. Малоизученной проблемой остаётся взаимосвязь особенности проявления функциональной асимметрии, по уровню переработки информации, и успешностью в спорте высших достижений [7].

На современном этапе, исследования в области функциональной межполушарной асимметрии соотносят с функциональными состояниями и состояниями разных отделов нервной системы [8].

Цель работы. Изучить взаимосвязь функциональной межполушарной асимметрии мозга с проявлением психических функций у спортсменов-борцов высокой квалификации.

Главная задача исследования состояла в том, чтобы выявить влияние функциональной асимметрии полушарий головного мозга, по уровню переработки информации, на особенности проявления когнитивных функций.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 34 элитных спортсменов (членов национальной сборной команды Украины по греко-римской борьбе), в возрасте 20-26 лет. Все спортсмены имели высокую квалификацию от мастера спорта до заслуженных мастеров спорта и стаж занятий борьбой не менее 10 лет.

Для определения функциональной межполушарной асимметрии мозга использовался тест «Полезависимость». Оригинальная версия теста предусматривала исследование преобладания одного уровня переработки смысловой (семантической) информации, который характерен для левого полушария мозга, над другим физическим (иконическим) уровнем, характерным для правого полушария мозга [9]. В рамках единственного испытания оказалось возможным получить полностью сбалансированный по вероятностным характеристикам октет из сочетаний 3 признаков: цвета букв, наименования цвета (смысла) и типа инструкции.

Процедура проведения теста состояла из последовательно предъявляемых в центре экрана сигналов – слов «красный» и «зелёный», каждое из которых было написано красным или зелёным цветом. Кроме того, в каждой экспозиции, в нижней части экрана появлялось слово, написанное нейтральным цветом (кондиционирующий признак, КП), которое означало способ реагирования: по «смыслу» или «цвету». Возможным было всего 8 вариантов комбинаций трех переменных. Задача испытуемого была – реагировать на сигналы в соответствии с КП, причем «красному сигналу» всегда соответствует правая кнопка, а «зеленому» – левая. Если отображался КП «смысл», «красным сигналом» являлось слово «красный» независимо от цвета букв, которым оно написано. Если отображался КП «цвет», «красным сигналом» было слово, которое написано красными буквами, независимо от смысла. По результатам тестирования определялись стандартизованные показатели: общая эффективность (сочетание скорости и точности), индекс асимметрии (характеризующий скалярную величину доминирования одного способа переработки информации над другим (без указания полюса доминирования)), индекс левополушарного доминирования, индекс полнезависимости (преобладание зависимости/независимости от воздействий внешней среды).

Для изучения особенностей процессов восприятия вербальных раздражителей, мышления (активности и сообразительности) использовалась методика «Установление закономерностей». Суть методики состояла в задании, где необходимо было определить какое из пяти слов, на мониторе компьютера, может быть зашифровано, в указанной выше последовательности символов. В каждом задании (а их 25) мог быть только один правильный вариант ответа. По результатам тестирования определялись стандартизованные показатели: производительность, скорость, точность и эффективность.

Оценку характеристик зрительного восприятия невербальных раздражителей, оперативного мышления исследовали по методике «Перцептивная скорость». Суть ее в определении оценки скорости и точности соотнесения геометрических фигур, с целью идентификации фигуры, частью которой являлся тестовый сигнал (фрагмент фигуры, который составлял 75% или 50% от целого). Данная методика исследовала структурность восприятия, т.е. способность человека отражать общую структуру предмета. Определялись стандартизованные показатели: производительность, скорость, точность и эффективность.

Все методики являлись составными аппаратно-программного психодиагностического комплекса «Мультиспихометр-05».

Статистический анализ данных проводился с помощью программного пакета Statgraphics 5.1 (Manugistics, Inc.). В связи с тем, что полученные выборки данных не имели нормального распределения, для оценки достоверных отличий, были использованы методы непараметрической статистики на основе критерия знаковых ранговых сумм Вилкоксона. Для демонстрации распределения данных использовали интерквартильный размах, указывая первую (25% перцентиль) и третью квартиль (75%) [10, 11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для анализа особенностей проявления функциональной межполушарной асимметрии мозга обследуемые спортсмены были разделены на две группы. Первая группа – спортсмены с наличием функциональной асимметрии мозга по тесту «Полезависимость», 18 человек, среди которых выявлено: шесть человек с доминированием левого полушария и двенадцать человек с доминированием правого полушария мозга. Вторая группа – спортсмены с наличием симметрии полушарий мозга, всего 16 человек.

Анализ средних значений показателей методики «Полезависимость» выявил отсутствие достоверных отличий по показателям: *полезависимость*, функциональная асимметрия и общая эффективность у спортсменов, которых мы отнесли к первой группе, с разным доминированием полушарий мозга, а значит с наличием функциональной асимметрии головного мозга. По показателю левополушарное доминирование выявлена достоверная разница между этими группами спортсменов. Исходя из полученного результата, дальнейшее рассмотрение особенностей функциональной межполушарной асимметрии мозга, у спортсменов высокой квалификации, целесообразно было проводить, объединив группы по признаку наличия функциональной асимметрии полушарий мозга, по уровню переработки информации, (без учета лево- или правополушарного доминирования мозга) и отсутствия асимметрии (наличия симметрии) полушарий мозга.

В табл. 1 приведены средние значения показателей по тесту «Полезависимость» у спортсменов-борцов двух групп, с наличием функциональной асимметрии и симметрии полушарий мозга. Проведенный анализ обнаружил наличие достоверной разницы по показателям *полезависимости* и функциональной асимметрии. По показателю общая эффективность наблюдается явная тенденция, которая выше у спортсменов с наличием функциональной асимметрии коры головного мозга. Полученный результат по показателю *полезависимость* свидетельствует о том факте, что наличие функциональной асимметрии мозга у элитных спортсменов (без уточнения доминирования одного из полушарий) отражается в высшей зависимости от воздействия внешней среды, то есть, необходимости ориентироваться на внешние эталоны или мнения других для упорядочения своих впечатлений в условиях восприятия, переработки информации и принятия решений.

Выявленный характер особенности восприятия внешней информации, у элитных борцов с наличием асимметрии полушарий мозга, необходимо охарактеризовать как одну из когнитивных стратегий восприятия и переработки информации, которую условно можно отметить как «адаптивную».

Таблица 1

Значения показателей теста «Полезависимость» у спортсменов высокой квалификации с наличием функциональной асимметрии и симметрии полушарий мозга (n=34)

Показатели	Группа с наличием функциональной асимметрией мозга (n=18)			Группа с наличием функциональной симметрией мозга (n=16)		
	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль
Полезависимость (усл.ед.)	0,75	0,70	0,86	0,88*	0,78	0,90
Левополушарное доминирование (усл.ед.)	0,77	0,71	1,19	0,97	0,91	1,00
Функциональная асимметрия (усл.ед.)	31,28	21,73	45,57	6,86*	3,24	9,52
Общая эффективность (усл.ед.)	1818,55	1474,70	2837,00	1512,10	1337,70	1619,70

Примечание: * – достоверные различия между средними показателями анализируемых групп ($p < 0,05$).

Наличие симметрии мозга отражается в проявлении большей независимости от информации из внешней среды и ориентации на собственное мнение, такую особенность можно охарактеризовать как «автономную» когнитивную стратегию восприятия и переработки информации.

Анализ табл. 2, средних значений показателей теста «Установление закономерностей» засвидетельствовал наличие достоверных отличий по показателю производительность между группами элитных борцов, с наличием функциональной асимметрии и симметрии мозга. По показателю эффективность наблюдается тенденция, которая выше в группе симметричных спортсменов. Данный тест направлен на определение когнитивных способностей к восприятию информации различного уровня сложности с дифференцированием раздражителей второй сигнальной системы. Однако, производительность выполнения теста зависит не столько от количества переработанных информационных стимулов, сколько от способности дифференцировать внешнюю информацию, с учетом раздражителя, направленного на вторую сигнальную системы.

Таким образом, у спортсменов с наличием симметрии мозга («автономная» когнитивная стратегия восприятия и переработки информации) выявлено достоверно выше уровень производительности и тенденцию к лучшей эффективности переработки информации и принятию решений, по сравнению со второй группой. Этот факт свидетельствует о более высоком уровне способности к восприятию, перекодированию знаковой информации, с участием внимания и оперативного мышления.

Таблица 2
Значения показателей по тесту «Установление закономерностей» у спортсменов высокой квалификации с наличием функциональной асимметрии и симметрии мозга (n=34)

Показатели	Функционально асимметричные (n=18)			Функционально симметричные (n=16)		
	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль
Производительность (усл.ед)	19,00	14,50	20,50	21,00*	18,50	22,00
Скорость (мс)	18171	15728	21085	18214	16414	22671
Точность (усл.ед)	0,80	0,75	0,93	0,88	0,78	0,91
Эффективность (усл.ед)	60,00	49,50	67,20	69,04	53,14	76,81

Примечание: * – достоверные различия между средними показателями анализируемых групп ($p < 0,05$).

В табл. 3 приведены средние значения показателей теста «Перцептивная скорость». Анализ показал, что почти все показатели теста: производительность, скорость и точность у борцов высокой квалификации с наличием симметрии мозга достоверно выше, чем в группе спортсменов с наличием функциональной асимметрии мозга.

Обращает на себя внимание наличие достоверно более высоких значений скорости (времени) переработки информации в перцептивном тесте у группы спортсменов с наличием функциональной симметрии мозга. По сути, показатель скорости отражает уровень восприятия и переработки информации при дифференциации невербальных раздражителей.

Таблица 3
Значения показателей теста «Перцептивная скорость» у спортсменов высокой квалификации с наличием функциональной асимметрии и симметрии мозга (n=34)

Показатели	Функционально асимметричные (n=18)			Функционально симметричные (n=16)		
	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль
Продуктивность (усл.ед)	58,50	55,00	66,00	65,00*	58,00	82,00
Скорость (мс)	1972	1925	2240	2113*	1957	2620
Точность (усл.ед)	0,95	0,93	0,97	0,98*	0,93	1,00
Эффективность (усл.ед)	46,20	43,35	48,68	47,17	38,20	60,89

Примечание: * – достоверные различия между средними показателями анализируемых групп ($p < 0,05$).

Можно заключить следующее, что наличие функциональной межполушарной симметрии мозга («автономная когнитивная стратегия»), связано с лучшими когнитивными способностями к быстрому и качественному восприятию, переработке информации и принятию решений, по сравнению со спортсменами, имеющими функциональную межполушарную асимметрию полушарий головного мозга.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, у элитных спортсменов-единоборцев наличие функциональной асимметрии мозга (без уточнения доминирования соответствующего полушария) отражается в высшей зависимости от воздействия внешней среды («адаптивная» когнитивная стратегия восприятия и переработки информации). Наличие симметрии мозга отражается в высшей независимости от информации из внешней среды («автономная» когнитивная стратегия восприятия и переработки информации).

Выявлено, что группа борцов с наличием межполушарной симметрии мозга, по уровню переработки информации, имеет лучшие возможности проявления когнитивных функций, в частности, внимания, оперативного мышления, качественных характеристик восприятия и переработки внешней информации, по сравнению со спортсменами, которые имеют функциональную асимметрию полушарий головного мозга.

Список литературы

1. Фомина Е.В. Функциональная асимметрия мозга и адаптация к экстремальным спортивным нагрузкам / Е.В.Фомина. – Омск: СибГУФК, – 2005. –196 с.
2. Левашов О.В. Современные подходы к изучению функциональной асимметрии полушарий мозга / О.В.Левашов // Асимметрия. –Т. 6. –№ 4. –2012. – С.40-50.
3. Погадаева О.В. Влияние электроэнцефалографического биоуправления на двигательные функциональные асимметрии спортсменов / О.В. Погадаева // Бюллетень СО РАМН. – 2004. – №3(113). – С. 110-112.
4. Фомина Е.В. Латеральный фенотип высококвалифицированных спортсменов и элементарные формы проявления быстроты / Е.В. Фомина // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 3. – С. 43-45.
5. Бетелева Т.Г. Функциональная специализация полушарий при сопоставлении наличного и предыдущего стимулов / Т.Г.Бетелева // Физиология человека. – 2000. – Т. 26, – № 3. – С. 21-30.
6. Кураев Г.А. Формирование функциональной межполушарной асимметрии мозга в динамике обучения / Г.А. Кураев, И.В. Соболева, Л.Г. Сороколетова / В кн.: Функциональная межполушарная асимметрия. –М.: Научный Мир, – 2004. – С. 125-262.
7. Коробейников Г.В. Психофизиологические механизмы умственной деятельности человека: монография / Коробейников Г.В. – К.: «Украинский фитосоциологический центр», 2002. –123 с.
8. Факторы, определяющие динамические свойства, функциональной межполушарной асимметрии / В.Ф. Фокин, Н.В.Пономарева, М.В. Кротенкова, Р.Н. Коновалов [и др.] // Асимметрия. –Т. 5. –№ 1. –2011. – С. 5-20.
9. Вольф Н.В/ Полушарная асимметрия при разных способах предъявления стимулов в задаче Струпа / Н.В. Вольф, М.А. Онищенко, А.О. Брызгалов // Бюлл СО РАМН, 2007. – №3. – С. 125-134.
10. Реброва О.Ю. Описание процедуры и результатов статистического анализа медицинских данных в научных публикациях / О.Ю. Реброва // Международный журнал медицинской практики. – 2000. – № 4. – С. 43-46.
11. Shannon C.E. A mathematical theory of communication / C.E. Shannon // Bell. System. Tech.J. –1948.– № 27. – P.379-385.