(cc) BY

Кадышева Валерия Александровна
магистр, учитель
МБОУ «СОШ №36»
г. Белгород, Белгородская область

ИЗУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ НА АДАПТАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА

Аннотация*: в статье отмечается, что межполушарная асимметрия мозга – это характеристика распределения функций между левым и правым полушариями мозга. Автор указывает, что в настоящее время проблема межполушарной асимметрии изучается, прежде всего, в рамках функциональной специфичности больших полушарий.*

Ключевые слова*: функциональная асимметрия мозга, подвижность нервных процессов, уравновешенность, работоспособность, коэффициент продуктивности.*

Функциональная специфичность больших полушарий – это специфика переработки информации и мозговой организации функций, присущая правому и левому полушарию головного мозга, которая определяется интегральными полушарными факторами [7, 8, 10]

Головной мозг имеет два полушария, однако, это не простое дублирование функций, как, например, в почках или легких. Полушария, выполняя одинаковые функции – прием информации, ее обработка и команда на периферию – делают это по-разному. Это явление получило название функциональной межполушарной асимметрии. Межполушарная асимметрия является одним из факторов, определяющих процесс адаптации к изменениям окружающей среды, склонность к психосоматическим заболеваниям, соотношение объективных и субъективных показателей здоровья [5].

Исследования проводились на базе МБОУ СОШ №36 г. Белгорода. В исследовании принимали участие 50 человек, учащиеся 9 «А» класса (13 мальчиков и

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

12 девочек) и учащиеся 10 «А» класса (14 мальчиков и 11 девочек). Возраст детей – 15–17 лет. Время проведения исследования – ноябрь-декабрь 2022 года.

Для данного исследования школьников разделили на группы: I группа – мальчики 9 класса, II группа – девочки 9 класса, III группа – мальчики 10 класса, IV группа – девочки 10 класса.

При проведении батареи тестов выявлена функциональная асимметрия у школьников. При изучении мануальной асимметрии установлено, что у 98% школьников доминирует левое полушарие и только у 2% – правое.

Тесты, направленные на выявление ведущей ноги, показали, что у 96% школьников ведущей ногой является правая и только у 4% – левая.

В ходе проведения тестов по оценке асимметрии лица и органов чувств было выявлено, что у 28% испытуемых преобладает правое полушарие и у 72% левое полушарие (таблица 1).

В I группе данное исследование показало, что в мануальной асимметрии преобладает левое полушарие – 100%, а в асимметрии ведущей ноги предпочтение идет на правую ногу – 100%. При изучении асимметрии лица и органов чувств в данной группе было выявлено, что у 62% испытуемых преобладает левое полушарие и у 38% правое полушарие.

Во II группе примерно такая же картина результатов, как и в I группе. В мануальной асимметрии и асимметрии ног преобладает левое полушарие – 100%, а асимметрия лица и органов чувств выявило большое преобладание левого полушария – 84%, правого полушария -16%.

У III группы испытуемых ведущим полушарием мануальной асимметрии оказалось левое – 93%, на правое полушарие отводится только 7%. Асимметрия ног испытуемых III группы показывает такие же данные что и в мануальной асимметрии, левое полушарие – 93%, правое полушарие – 7%. В ходе проведения тестов по оценке асимметрии лица и органов чувств было выявлено, что у 64% преобладает левое полушарие и только 36% правое полушарие.

При изучении мануальной асимметрии у IV группы, было выявлено доминирующее преобладание левого полушария – 100%. В ходе проведения тестов

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

по оценке асимметрии ног получили следующие результаты: левое полушарие – 91%, правое полушарие – 9%. Асимметрия лица и органов чувств показала, что преобладает левое полушарие – 82%, а правое полушарие – 18%.

Таблица 1

Результаты функциональной асимметрии

Группы испытуемых	Полушарие	Мануальная асимметрия	Асимметрия ног	Асимметрия лица и органов чувств
I группа	П	-	-	5
	Л	13	13	8
II группа	П	-	-	2
	Л	12	12	10
III группа	П	1	1	5
	Л	13	13	9
IV группа	П	-	1	2
	Л	11	10	9

Примечание: I группа – мальчики 9 класса, II – девочки 9 класса, III – мальчики 10 класса, IV – девочки 10 класса, П – правое полушарие, Л – левое полушарие.

В ходе исследования, выполненного с использованием опросника М. Аннет, было обнаружено, что из 50 испытуемых 10% являются амбидекстрами, т.е. лицами со смешанным профилем асимметрии, 2% учащихся отдают предпочтение левой руке, что свидетельствует о доминировании правого полушария, и 88% школьников умело работают правой рукой, что свидетельствует о доминировании левого полушария (таблица 2).

Таблица 2

Показатели выявления ведущей руки по опроснику Аннет

Показатель ведущей руки	I группа	II группа	III группа	IV группа
Левая рука	-	-	1	-
Правая рука	12	8	13	11
Амбидекстр	1	4	1	-

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Примечание: I группа – мальчики 9 класса, II – девочки 9 класса, III – мальчики 10 класса, IV – девочки 10 класса.

На рисунке 1 представлен графический коэффициент функциональной асимметрии. На данном графике видно, что высокий показатель правосторонней асимметрии у II группы.

Коэффициент функциональной правосторонней асимметрии I группы меньше на 20%, по сравнению с группой II.

III группа имеет практически такие же данные, что и II группа, но показатель правосторонней асимметрии снижается на 1.3%.

При изучении коэффициента функциональной правосторонней асимметрии IV группы, коэффициент по сравнению со II группой снизился на 12%.

Также в группах III и IV присутствуют испытуемые с левосторонней сенсомоторной асимметрией. Коэффициент функциональной левосторонней асимметрии IV группы ниже на 0,5% по сравнению с коэффициентом функциональной левосторонней асимметрии III группы.

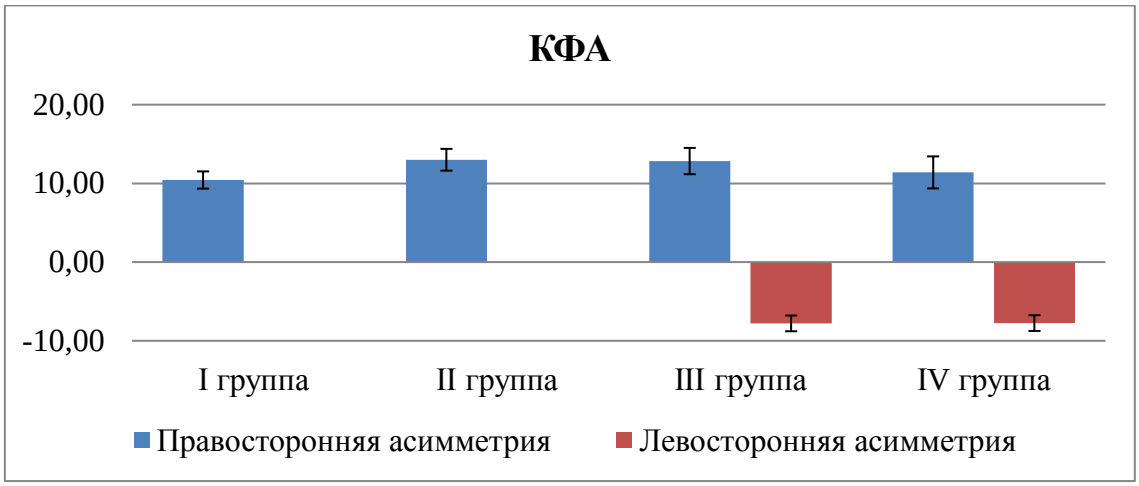

Рис. 1. Коэффициент функциональной асимметрии (КФА) школьников с правосторонней и левосторонней сенсомоторной асимметрией

На основании полученных данных установлено, что уровень процессов возбуждения у II группы в пределах нормы, а у I III и IV группы находится в границах среднего значения.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Уровень процессов торможения у испытуемых I, II и III группы находится на уровне среднего значения, а у IV группы превышает границы нормы.

Подвижность нервных процессов у всех испытуемых в пределах нормы.

Уравновешенность по силе в пределах нормы только у I группы, у испытуемых II, III и IV неуравновешенность смешается в сторону торможения (таблица 3).

Таблица 3

Результат, полученный при изучении школьников
с использованием тест-опросника Я. Стреляу

Характеристика нервных процессов	I группа	II группа	III группа	IV группа
уровень процессов возбуждения	54,28 ± 1,91	48,08 ± 3,02	49,35 ± 1,82	52,18 ± 1,76
уровень процессов торможения	59,71 ± 1,48	57,75 ± 2,35	60,07 ± 1,67	63,09 ± 1,28
подвижность нервных процессов	52,57 ± 0,95	54,25 ± 0,97	51,64 ± 1,40	52,09 ± 0,83
уровень по силе	0,91 ± 0,04	0,83 ± 0,03	0,83 ± 0,04	0,83 ± 0,03

Примечание: I группа – мальчики 9 класса, II – девочки 9 класса, III – мальчики 10 класса, IV – девочки 10 класса.

В ходе исследования работоспособности I группы испытуемых с правосторонней сенсомоторной асимметрией выявлено незначительное снижение количественного показателя работоспособности (S) на 6 уроке – на 0,34% по сравнению с первым уроком без физической культуры в случае, если в течение дня была физическая нагрузка, снизилось – на 0,24%.

В то же время отмечено снижение общего числа ошибок (ОШ) на 6 уроке на 1,5% в день без физической культуры, и увеличение соответствующего показателя на 29% в тот день, когда школьники занимались на уроке физической культуры.

Установлено снижение значения показателя, характеризующего относительное количество ошибок (ОШотн) на 2,5% на 6 уроке по сравнению с первым уроком без физической культуры, после физической культуры значение

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

соответствующего показателя увеличивалось на 28% по сравнению с днем, когда была физическая нагрузка

Отмечалось снижение коэффициента продуктивности (Q) в конце дня без физической культуры на 0,9%, в конце дня с физической культурой на 5,7%. (таблица 4).

Таблица 4

Определение умственной работоспособности
методом корректурной пробы у I группы

Показатели	1 урок	6 урок	1 урок до физической культуры	6 урок после физической культуры
S	530,69±19,07	528,85±19,77	528,85±19,98	527,54±20,87
ОШ	20,77±4,86	20,46±4,20	18,38±4,26	23,77±6,08
ОШотн	19,78±4,30	19,28±3,50	17,26±3,58	22,17±4,89
Q	39,66±2,75	39,28±2,48	40,48±2,46	38,18±2,67

Примечание: S – количественный показатель; ОШ – общее число ошибок; ОШотн – относительное количество ошибок, Q – коэффициент продуктивности.

У II группы, для которых характерна правосторонняя сенсомоторная асимметрия, отмечалось незначительное увеличение количественного показателя (S) в конце дня – без физической культуры на 0,5%, а во время дня с физической культурой – на 6,9%. (таблица 5).

Выявлено снижение общего числа ошибок (ОШ), допущенных при проведении корректурной пробы в конце дня без урока физкультуры, на 4,3%, а в конце дня с физической культурой общее число ошибок увеличивалось на 26,4% у данной группы испытуемых.

Примечание: S – количественный показатель; ОШ – общее число ошибок; ОШотн – относительное количество ошибок; Q – коэффициент продуктивности.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Таблица 5

Определение умственной работоспособности
методом корректурной пробы у II группы

Показатели	1 урок	6 урок	1 урок до физической культуры	6 урок после физической культуры
S	580,50±32,02	583,17±33,56	577,83±32,90	617,75±58,08
ОШ	33,08±5,42	31,67±5,59	33,17±6,89	41,92±9,89
ОШотн	27,71±4,06	26,03±3,84	27,07±4,57	31,09±5,08
Q	38,02±2,09	38,81±2,07	38,17±2,03	38,46±2,72

Та же тенденция характерна для показателя, характеризующего относительное количество ошибок (ОШотн) – в конце дня без физической культуры значение данного показателя уменьшалось на 6,1% по сравнению со значением в начале дня без физической нагрузки, а после физической культуры увеличивалось на 14,8%.

Установлено незначительное увеличение коэффициента продуктивности (Q) в конце дня без физической культуры – на 2,08%, в конце дня с физической культурой – на 0,8%.

Результаты изучения умственной работоспособности методом корректурной пробы у III группы представлены в таблице 6.

Таблица 6

Определение умственной работоспособности
методом корректурной пробы у III группы

Показатели	1 урок	6 урок	1 урок до физической культуры	6 урок после физической культуры
S	574,71±32,16	595,71±35,63	565,64 +34,66	577,64 +33,72
ОШ	22,14 +3,06	17,14* +2,31	18,00 +2,05	22,14 +2,84
ОШотн	19,84 +2,69	14,87 +2,23	16,36 +1,70	19,57 +2,62
Q	42,31 +3,26	46,83* +3,36	43,29 +3,16	42,40 +3,02

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Примечание: S – количественный показатель; ОШ – общее число ошибок; ОШотн – относительное количество ошибок ; Q – коэффициент продуктивности; *- достоверное различие по сравнению с первым уроком без физической культуры.

Выявлено, что у III группы с правосторонней сенсомоторной асимметрией количественный показатель (S) в конце дня увеличивался на 3,7% в день без физической культуры, на 2,1% во время дня с физической культурой.

При этом установлено, что общее число ошибок (ОШ) на 6 уроке уменьшалось на 22,5%, а во время дня с физической культурой значение данного показателя увеличивалось на 23,0% по сравнению с показателем данным на первом уроке в день, когда проходила физическая культура.

Обнаружено, что относительное количество ошибок (ОШотн) у мальчиков 10 класса на 6 уроке уменьшалось на 25,0%, а после физической культуры увеличивалось на 19,6%

Коэффициент продуктивности (Q) в конце дня без физической культуры увеличивался на 10,7%, а в день, когда была физическая культура уменьшался на 2,1%.

У IV группы, для которых характерна правосторонняя сенсомоторная асимметрия, выявлено снижение количественного показателя (S) на 6 уроке на 0,2% по сравнению с первым уроком без физической культуры, а во время дня с физической культурой – на 1,9%.

Установлено снижение общего числа ошибок (ОШ) на 13,8% на 6 уроке в день без физкультуры, и увеличение значения данного показателя на 19,0% в конце дня с физической культурой.

Установлена похожая тенденция изменения показателя «Относительное количество ошибок» в течение дня с физической нагрузкой и без. На 6 уроке значение показателя уменьшалось на 17,25%, после физической культуры увеличивалось на 19,45% у данной группы исследуемых.

Коэффициент продуктивности (Q) в конце дня без физической культуры увеличивался на 4,21% по сравнению с показателем данным в начале дня, а в день, когда была физическая культура, уменьшался на 8,58%. (таблица 7)

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Таблица 7

Определение умственной работоспособности
методом корректурной пробы у IV группы

Показатели	1 урок	6 урок	1 урок до физической культуры	6 урок после физической культуры
S	590,91±27,32	589,64±28,19	581,18±23,96	570,00±24,99
ОШ	27,00±6,18	23,27±6,56	24,82±7,13	29,54*±7,40
ОШотн	27,71±4,06	26,03±3,84	27,07±4,57	31,09*±5,08
Q	22,33±4,33	18,48±4,10	20,53±5,00	24,52±4,77

Примечание: S – количественный показатель; ОШ – общее число ошибок; ОШотн – относительное количество ошибок; Q – коэффициент продуктивности; *- достоверное различие по сравнению с днем без физической культуры.

1. Выявлено, что для 88% школьников характерна правосторонняя сенсомоторная асимметрия.

2. Установлено, что школьники с правосторонней сенсомоторной асимметрией после урока физической культуры допускают больше ошибок при выполнении корректурной пробы (мальчики 9 класса – на 29,3%, 10 класса – на 23,0%; девочки 9 класса – на 26,4%, 10 класса – на 19,0%).

3. Отмечается снижение коэффициента продуктивности у школьников 10 классов с правосторонней сенсомоторной асимметрией при выполнении корректурной пробы после урока физкультуры: у мальчиков – на 2,1%, у девочек – на 8,6%.

Список литературы

1. Акимова Л.Н. Психодиагностика индивидуально-типологических особенностей личности: учебно-методическое пособие / Л.Н. Акимова, Т.Д. Мостовая. – Одесса: Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова, 2013. – 69 с.

2. Бизюк А.П. Компендиум методов нейропсихологического исследования: методическое пособие / А.П. Бизюк. – СПб.: Речь, 2005. – 398 с. – EDN QXNRRN

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

3. Бойко Е.А. Психофизиологические детерминанты успешности обучения учащихся-амбидекстров в среднем общеобразовательном учреждении: автореф. дис. … канд псих. наук / Е.А. Бойко. – Новосибирск, 2006. – 139 с. – EDN NKCIUL

4. Леутин В.П. Психофизиологические механизмы адаптации и функциональная асимметрия мозга / В.П. Леутин, Е.И. Николаева. – Новосибирск: Наука, 1988. – 192 с. – EDN SGUQJZ

5. Методическое пособие по курсу нормальной физиологии к разделу «Физиология высшей нервной деятельности. – Новосибирск: Новосибирская государственная медицинская академия, 2002. – 81 с.

6. Методические рекомендации: оценка функционального состояния и психофизиологических особенностей школьников. – Ярославль: ЯГПУ, 1995. – 24 с.

7. Соколов Е.Н. Психофизиология научения: курс лекций / Е.Н. Соколов. – М.: изд-во Моск. ун-та, 1997. – 150 с.

8. Спрингер С. Левый мозг, правый мозг / С. Спрингер, Г. Дейч. –М.: Мир, 1983. – 256 с.

9. Тарасова А.Ф. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: практикум для студентов специальности 020400 – психология / А.Ф. Тарасова, А.П. Салей, С.И. Гуляева [и др.]. – Воронеж: Полиграфическая лаборатория ВГУ, 2003. – 32 с.

10. Фокин В.Ф. Энергетическая физиология мозга / В.Ф. Фокин, Н.В. Пономарева. – М.: Антидор, 2003. – 288 с. – EDN YYCOPB

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)