

УДК 612.8.04

DOI: 10.18413/2409-0298-2017-3-1-19-24

Хорольская Е.Н.,  
Погребняк Т.А.

**ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ ПОЛУШАРИЙ МОЗГА И КАНАЛОВ ВОСПРИЯТИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ У 14-15-ЛЕТНИХ ПОДРОСТКОВ**

**Аннотация**

В статье представлены результаты изучения гендерных различий в восприятии и познании учебной информации у 14-15-летних школьников с учетом функциональной асимметрии полушарий мозга, свойств нервных процессов. Установлено, что у 62,5% девочек и 72,5% мальчиков ведущую роль в процессе восприятия учебной информации играет правое полушарие. У 67% подростков доминирует аудиальный канал её восприятия. В учебной деятельности равнополушарный стиль обучения и мышления является ведущим у 54% мальчиков и 55% девочек. Левополушарный стиль свойствен в среднем 11% подростков. Хроническое утомление выявлено у 67,5% девочек и 54% мальчиков. У 30% девочек и 23,9% мальчиков отсутствует асимметрия внимания. Выявленная асимметрия внимания у 17,5% девочек и 34,6% мальчиков связана с активностью левого полушария мозга, а у остальных – правого полушария. Для девочек характерна высокая сила, низкая уравновешенность и подвижность нервных процессов, а для мальчиков – средняя уравновешенность, низкая сила и подвижность нервных процессов. Полученные результаты исследования необходимы учителю для организации учебного процесса и повышения у каждого подростка его результативности в обучении на основе индивидуального подхода и здоровьесберегающих технологий.

**Ключевые слова:** функциональная асимметрия; каналы восприятия информации; стиль обучения и мышления; умственная работоспособность; хроническая утомляемость; свойства нервных процессов

UDC 612.8.04

Khorolskaya E.N.,  
Pogrebnyak T.A.

**GENDER FEATURES OF FUNCTIONAL ASYMMETRY OF THE BRAIN HEMISPHERES AND CHANNELS OF PERCEPTION OF EDUCATIONAL INFORMATION IN 14-15-YEAR-OLD ADOLESCENTS**

**Abstract**

The article presents the results of studying the gender differences in the perception and cognition of educational information in 14-15-year-old schoolchildren, taking into account the functional asymmetry of the cerebral hemispheres, the properties of the nervous processes. It was established that 62.5% of girls and 72.5% of boys play a leading role in the process of perception of educational information in the right hemisphere. 67% of adolescents are dominated by the auditory channel of its perception. In the educational activity, the equal hemispheric style of learning and thinking is leading in 54% of boys and 55% of girls. The left hemisphere style is characterized by an average of 11% in adolescents. The chronic fatigue detected in 67.5% of girls and 54% of boys. At 30% of girls and 23.9% of boys there is no asymmetry of attention. Asymmetry of attention in 17.5% of girls and 34.6% of boys is associated with activity of the left hemisphere of the brain, and in the others – in the right hemisphere. Girls are characterized by high strength, low balance and mobility of nervous processes, and for boys – average steadiness, low strength and mobility of nervous processes. The results of the research are necessary for the teacher to organize the educational process and increase the effectiveness of each teenager in training on the basis of an individual approach and health-saving technologies.

**Key words:** functional asymmetry; channels of perception of information; the style of learning and thinking; mental performance and chronic fatigue; the properties of nervous processes

Исследование физиологических механизмов восприятия информации, стиля обучения и мышления, связанных с функциональной асимметрией и специализацией полушарий мозга является актуальным. Согласно данным

литературы, сочетания различных типов асимметрии морфофункциональной организации мозга, являясь генетически обусловленными, определяют характер распределения функций анализаторов между полушариями [1, 2] и

связанную с ними системную работу мозга в процессе обучения [7].

Право-левое соотношение функций анализаторов (двигательного, слухового, зрительного) позволяет установить индивидуальные различия в парной работе полушарий головного мозга в учебном процессе у подростков [8]. Они определяют гендерные различия восприятия и переработки учебной информации, эффективность и продуктивность умственной деятельности [4].

Высокий уровень информационной нагрузки различного характера оказывает негативное влияние на процесс обучения школьников, так как современная школа нацелена на использование интерактивных форм обучения, непосредственно связанных с повышением сенсорной нагрузки и, прежде всего, зрительной [5]. Согласно принципу природосообразности и индивидуального подхода, педагогу необходимо учитывать индивидуальные особенности сложившегося у каждого ученика стиля обучения и мышления, наследственно обусловленные свойствами нервной системы, ведущими каналами восприятия информации, взаимодействием полушарий мозга в процессе осуществления высшей нервной деятельности [7].

Цель работы: исследование влияния особенностей восприятия информации, стиля обучения и мышления 14-15-летних школьников на продуктивность умственной работоспособности.

#### Материалы и методы исследования

Исследование проведено на базе МБОУ «СОШ № 46 г. Белгорода». В работе

добровольно участвовали 14-15-летние учащиеся 7 и 8 классов школы – 40 девочек и 46 мальчиков, которые на момент проведения обследования имели I или II группу здоровья.

Материалом для исследования являлись результаты следующих блоков:

1) диагностической оценки выполненного каждым школьником рисунка «Горизонтальная восьмерка», который отражает основной тип восприятия и обработки информации (визуальный, аудиальный, кинестетический), функциональную асимметрию полушарий головного мозга с выявлением ведущих рабочих полусфер полушарий, целостность и гармонию функциональной активности мозга [4, 7];

2) тестирования по методике «Определение стиля обучения и мышления» [7]; корректурной пробы В.Н. Аматуни с оценкой индекса утомляемости (ИУ) и силы нервных процессов, коэффициентов асимметрии внимания (КАВ), определения доминирования образного (художественного) или логического (мыслительного) компонента ВВД [3];

3) характеристики типа высшей нервной деятельности школьников по анамнестической схеме с учетом силы, подвижности и уравновешенности нервных процессов [6].

#### Результаты исследования и их обсуждение

Согласно полученным результатам установлено, что среди 14-15-летних подростков наиболее распространен равнополушарный стиль обучения и мышления (табл. 1).

Таблица 1

Распределение подростков с разными стилями обучения и мышления (%)

Table 1

Distribution of adolescents with different learning styles and intellect (%)

Обследуемые		Стиль обучения и мышления		
Класс	Пол	Правополушарный	Левополушарный	Равнополушарный
7	М	30,4	17,4	52,2
8		30,4	13,1	56,5
7	Д	35,0	5,0	60,0
8		40,0	10,0	50,0

Равнополушарность определяет сочетание логического и образно-художественного типов высшей нервной деятельности [7, 8]. Полагаем, что это наиболее благоприятный для учебного процесса стиль обучения и мышления, реализуемый на основе функциональной активности обоих полушарий мозга.

Правополушарный стиль обучения и мышления в среднем характерен для третьей части обследованных мальчиков (30%) и девочек (37,5%). Как известно, для правополушарных лиц свойственно преобладание эмоций, интуитивного подхода и образного мышления. Правое полушарие

специализируется в направлении формирования целостного восприятия окружающего мира во всех его аспектах: функционально развитого воображения, склонности к конкретно-образному мышлению, способности одновременно улавливать множество логически противоречивых связей, образов, символов.

Левополушарный стиль обучения и мышления выявлен лишь у небольшой части подростков обеих групп (рис. 1). Такой стиль связан со способностью к словесно-логическим процессам познания, чтению и абстрагированию, оперированию словами и символами.

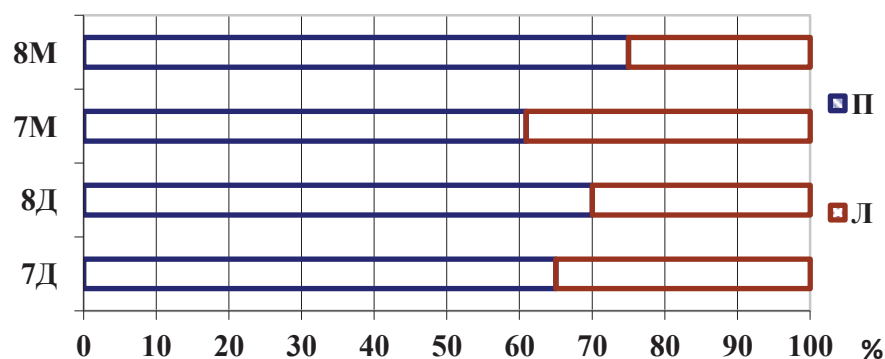


Рис. 1. Распределение подростков (%) с учетом доминирующего полушария, участвующего в процессе восприятия информации: М – мальчики, Д – девочки; П – правополушарные, Л – левополушарные.

Fig. 1 Distribution of adolescents (%) with consideration of the dominant hemisphere participating in the process of perception of information: М – boys, Д – girls, П – right hemisphere, Л – left hemisphere.

Высокий уровень информационной нагрузки различного характера оказывает негативное влияние на процесс обучения школьников, так как современная школа нацелена на использование интерактивных форм обучения, которые непосредственно связаны с возрастанием сенсорной нагрузки и, прежде всего, на зрительный анализатор. Однако анализ нарисованных подростками мандал Юнга «Горизонтальная восьмерка» показал, что у 62,5% девочек и 72,5% мальчиков ведущую роль в процессе восприятия учебной информации играет правое полушарие, а у остальных подростков – левое (см. рис. 1).

Известно, что у детей врожденно преобладает активность правого полушария, но,

постепенно, особенно в процессе школьного обучения, с развитием речи возрастает значимость функций левого полушария. Вместе с тем полученный результат указывает на выраженную у подростков функциональную неравноценность участия полушарий мозга в процессе восприятия учебной информации. Среди восьмиклассников – мальчиков и девочек, выявлен более высокий процент лиц с доминированием правого полушария (см. рис. 1).

На диаграмме (рис. 2) представлено структурное распределение школьников 7 и 8 классов с учетом ведущего у них канала восприятия информации.

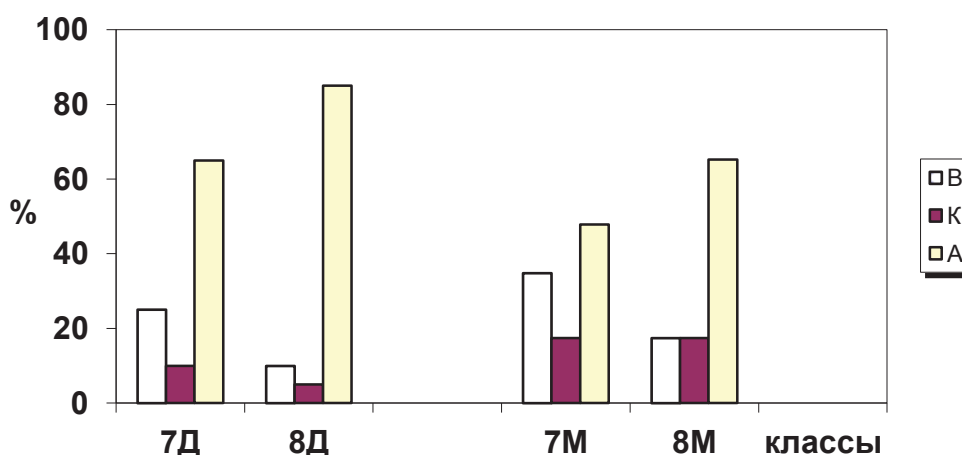


Рис. 2. Распределение школьников с учетом ведущего канала восприятия (%): Д – девочки 7 и 8 классов, М – мальчики 7 и 8 классов; В – визуалы, К – кинестетики, А – аудиалы.

Fig. 2. Distribution of pupils with consideration of the leading channel of perception of information (%): Д – girls of the 7-th and 8-th classes, М – boys of the 7-th and 8-th classes; В – visuals, К – kinethetics, А – audials.

Полученный результат свидетельствует о том, что у большей части подростков, особенно среди восьмиклассниц, доминирует аудиальный канал восприятия информации. Среди них выявлен значительно меньший процент визуалов. Среди девочек их было почти в 2 раза меньше, чем среди мальчиков. Подростки с кинестетическим каналом восприятия информации оказались наименее представленной группой (см. рис. 2).

Согласно данным литературы, до 80% информации человек получает с помощью зрительного анализатора [6]. Полученные нами данные показали, что у 67% обследованных подростков особенности познавательного процесса связаны с аудиальным каналом восприятия. Используемые в учебном процессе современные обучающие технологии в большей мере связаны с высокой нагрузкой на зрительный анализатор. Чрезмерный поток визуальной информации ухудшает процесс его усвоения и, тем самым, стимулирует школьников к иному пути получения и усвоения готовой информации – аудиальному её восприятию. Возможно, с одной

стороны, у данных подростков нет сформированного навыка к самостоятельной работе на основе чтения и осмысления прочитанного материала, а, с другой стороны, – их визуальный канал восприятия испытывает повышенную нагрузку в течение всего периода бодрствования, что и способствует развитию у них хронического утомления. Опрос школьников показал, что им легче воспринимать звуковую информацию – живую речь и прослушивание аудиозаписи в любой форме. Считаем, что этот вопрос требует самостоятельного изучения.

Анализ проявления силы нервных процессов по индивидуальным значениям ИУ, выявленным на основе выполнения школьниками корректурной пробы В.Н. Аматуни, свидетельствует о проявлении у большей части подростков хронического утомления, снижения уровня активного внимания и умственной работоспособности, так как их ИУ по значению меньше единицы. В среднем только у 21,7% мальчиков 7-8 классов и 10,0% восьмиклассниц высокая умственная работоспособность (табл. 2).

Распределение подростков с учетом индивидуальных значений ИУ (%)

Таблица 2

Distribution of adolescents with consideration of individual values of Fatigue Index (%)

Table 2

Класс	Девочки			Мальчики		
	ИУ ≥ 1	ИУ = 0	ИУ < 1	ИУ ≥ 1	ИУ = 0	ИУ < 1
7	–	30,0	70,0	17,4	21,7	60,9
8	10,0	20,0	65,0	26,1	26,1	47,8

Сила нервных процессов, как важнейшее свойство нервной системы, отражает способность её клеток активно действовать, не переходя при этом в состояние торможения. Из этого следует, что большинство школьников не способны выдерживать длительные интенсивные учебные нагрузки. Выявленный высокий процент подростков с хроническим утомлением свидетельствует, как о низком уровне их

умственной работоспособности, так и соматического здоровья. У 30% девочек и 23,9% мальчиков индивидуальные значения КАВ, равные 0, свидетельствовали об отсутствии у них асимметрии внимания. Её проявление у 17,5% девочек и 34,6% мальчиков обусловлено доминирующей активностью левого полушария мозга, а у остальных подростков доминантным являлось правое полушарие (табл. 3).

Проявление асимметрии внимания и активности полушарий мозга (%)

Таблица 3

Manifestation of asymmetry of attention and activity of brain hemispheres (%)

Table 3

Класс	Нет асимметрии внимания КАВ=0	Доминантность полушарий мозга			
		Левое		Правое	
		Асимметрия внимания			
		КАВ < 0	КАВ > 0 до 1	КАВ = 1	
Девочки					
7	20,0	25,0	40,0	15,0	
8	40,0	10,0	30,0	20,0	
Мальчики					
7	17,4	13,0	39,1	30,4	
8	30,4	26,1	13,0	30,4	

Индивидуальные особенности типа высшей нервной деятельности человека определяют генетически обусловленные свойства нервной системы: подвижность, сила и уравновешенность [4, 6]. Зная их, педагоги на практике могут

целенаправленно организовать образовательное пространство для каждого школьника.

Результаты исследования выраженности у школьников основных свойств нервных процессов представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Выраженность свойств нервной системы, определяющих типы высшей нервной деятельности у подростков (%)**

Table 4

**The properties of the nervous system determining the types of the higher nervous activity in adolescents (%)**

Свойства нервной системы	Девочки, n = 40			Мальчики, n = 46		
	низкая	средняя	высокая	низкая	средняя	высокая
Сила	25,0	30,5	40,0	54,3	28,3	17,4
Уравновешенность	40,0	32,5	27,5	34,8	39,1	26,0
Подвижность	45,0	17,5	32,5	50,0	34,8	15,2

С учетом наибольшей выраженности и проявления свойств нервной системы у подростков были сформулированы следующие обобщенные характеристики типа высшей нервной деятельности для каждого пола 14-15-летних подростков: высокая сила, низкая уравновешенность и подвижность нервных процессов у девочек; средняя уравновешенность, низкая сила и подвижность нервных процессов – у мальчиков. Лица со слабостью, неуравновешенностью и инертностью нервной системы среди обследованных школьников не выявлены. Следует отметить, что эти данные согласуются с проявлениями хронического утомления у большей части подростков (см. табл. 2).

**Заключение**

1. Анализ мандал Юнга «Горизонтальная восьмерка» показал, что в процессе восприятия учебной информации у 62,5% девочек и 72,5% мальчиков ведущую роль играет правое полушарие, аудиальный канал её получения предпочитают 67% подростков.

2. Равнополушарный стиль обучения и мышления является ведущим в учебной деятельности у 54% мальчиков и 55% девочек, левополушарный стиль, связанный со словесно-логическим характером процессов познания, свойствен в среднем для 11% подростков.

3. По результатам выполнения корректурной пробы В.Н. Аматуни у 54% мальчиков и 67,5% девочек выявлено проявление хронического утомления, снижение уровня активного внимания и умственной работоспособности. У 30% девочек и 23,9% мальчиков отсутствует асимметрия внимания, у 17,5% девочек и 34,6% мальчиков её проявление обусловлено доминирующей активностью левого полушария мозга, у остальных подростков – правого.

4. Особенности типа высшей нервной деятельности, проявляемые подростками в процессе обучения, обусловлены у девочек высокой силой, низкой уравновешенностью и подвижностью нервных процессов, у мальчиков – средней уравновешенностью, низкой силой и подвижностью нервных процессов.

**Список литературы**

1. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. М., 1988. 240 с.
2. Ефимова И.В. Амбидекстры. Нейропсихология индивидуальных различий. СПб.: КАРО, 2007. 160 с.
3. Иванова В.А., Мамедова Л.В. Диагностический комплекс психолого-педагогического изучения познавательной деятельности детей младшего школьного возраста. Методические рекомендации. Нерюнгри: Технический институт (ф) СВФУ, 2014. 52 с.
4. Лабораторный практикум по физиологии нервной системы: Учебное пособие / Т.С. Косопова, Н.В. Звягина, С.Ф. Лукина и др. Архангельск: Поморский университет, 2004. 520 с.
5. Погребняк Т.А., Коровянская Т.М., Чернышова А.Н. Связь психофизиологических свойств темперамента и умственной работоспособности у 15-16-летних школьников // Материалы научно-практической конференции «Белгородская область: вчера, сегодня, завтра» (22 декабря 2011 года). Том 1. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2012. С. 176-181.
6. Санюкевич Л.И. Лабораторные занятия по анатомии и физиологии ребенка с основами школьной гигиены: Учеб. пособие. Мн.: Выш. шк., 1985. 159 с.
7. Сиротюк А.Л. Психофизиологические основы обучения школьников: Учебное пособие. М.: ТЦ Сфера, 2007. 224 с.
8. Хомская Е.Д. Латеральная организация мозга, как нейропсихологическая основа типологии нормы // Хрестоматия по нейропсихологии. М.: РПО, 2010. С. 766-806.

## References

1. Bragina N.N., Dobrokhotova T.A. Functional asymmetries of the human being. M., 1988. 240 p.
2. Efimova I.V. Ambidextres. Neuropsychology of individual differences. SPb.: KARO, 2007. 160 p.
3. Ivanova V.A., Mamedova L.V. Diagnostic complex of psychological and pedagogical study of the cognitive activity of children of primary school age. Methodical recommendations // Neryungri: Technical Institute (f) NEFU, 2014. 52 p.
4. Laboratory practical work on the physiology of the nervous system: Textbook / T.S. Kosopova, N.V. Zvyagina, S.F. Lukin et al. Arkhangelsk: Pomor University, 2004. 520 p.
5. Pogrebnyak T.A., Korovianskaya T.M., Chernyshova A.N. Relationship of psycho-physiological properties of temperament and mental performance in 15-16-year-old schoolchildren // Proceedings of the scientific-practical conference «Belgorod region: yesterday, today, tomorrow» (December 22, 2011). Volume 1. Belgorod: Publishing House of BelGSAA, 2012. Pp. 176-181.
6. Sanyukevich L.I. Laboratory classes on the anatomy and physiology of a child with the basics of school hygiene: a study guide. Mn.: Vysh. Shk., 1985. 159 p.
7. Sirotyuk A.L. Psychophysiological fundamentals of schoolchildren: Textbook. M.; SC Sphere, 2007. 224 p.
8. Chomskaya E.D. The lateral organization of the brain as a neuropsychological basis of the typology of the norm // Reader on Neuropsychology. Moscow: RPO, 2010. Pp. 766-806.

**Хорольская Елена Николаевна**, доцент кафедры биологии, к.б.н.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,

Ул. Победы, д. 85, Белгород, 308015, Россия

**Погребняк Татьяна Алексеевна**, доцент кафедры биологии, к.б.н.,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,

Ул. Победы, д. 85, Белгород, 308015, Россия

*E-mail: pogrebnyak@bsu.edu.ru*

**Khorolskaya Elena Nikolaevna**, PhD in Biology, Associate Professor, Department of Biology

Belgorod State National Research University, 85 Pobedy St., Belgorod, 308015, Russia

**Pogrebnyak Tatiana Alekseevna**, PhD in Biology, Associate Professor

Belgorod State National Research University, 85 Pobedy St., Belgorod, 308015, Russia

*E-mail: pogrebnyak@bsu.edu.ru*