

**ОСОБЕННОСТИ ЛАТЕРАЛИЗАЦИИ ЦНС И СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ У ДЕТЕЙ С МИОПИЕЙ**

В.М. ПРЕДИГЕР

*ГБОУ ВПО Новосибирский Государственный Медицинский Университет Минздрава России,  
Красный проспект, 52, г. Новосибирск, 630091, Россия*

**Аннотация.** Цель: выявить особенности функциональной асимметрии ЦНС и сенсорных систем у школьников с прогрессирующей и стабилизированной миопией

**Материалы и методы:** В статье представлены результаты исследования функциональной асимметрии ЦНС и сенсорных систем 95 школьников в возрасте 9-14 лет с различными видами клинической рефракции. Испытуемым проводились тесты на моторную доминантность глаз: проба с прицеливанием, проба с калейдоскопом. Сенсорная доминантность глаз определялась тестами: проба с затуманивающими линзами, с помощью красного и зеленого фильтра. По общепринятым методикам определялась ведущая рука, ведущая нога, ведущее ухо.

**Результаты:** По результатам исследования выявлены особенности функциональной асимметрии ЦНС у детей с миопией: отсутствие латерализации (63%), неотчетливое доминирование (59%), моторное доминирование правого глаза (61%), склонность к левоухости (32%). Данные особенности характерны для детей со стабилизированной и прогрессирующей миопией. При прогрессирующей миопии чаще встречается сенсорная симметрия глаз (51%). Большинство обследованных детей являются правшами (57%) с преобладанием моторного (65%) и сенсорного (45%) доминирования правого глаза, то есть являются левополушарными.

**Заключение:** дети с прогрессирующей школьной близорукостью имеют ряд особенностей функциональной организации ЦНС и доминирования сенсорных систем по сравнению со здоровыми сверстниками.

**Ключевые слова:** миопия, функциональная асимметрия, сенсорное доминирование, моторное доминирование, латерализация.

**FEATURES CENTRAL NERVOUS SYSTEM LATERALIZATION AND SENSOR SYSTEMS IN CHILDREN WITH MYOPIA**

V.M. PREDIGER

*Medical University Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health of Russia,  
Krasny Prospekt, 52, Novosibirsk, 630091, Russia*

**Abstract.** The purpose of this study was to identify the features of the functional asymmetry of the central nervous system and sensory systems at schoolboys with progressive and stable myopia

**Materials and Methods:** The article presents the results of a study of functional asymmetry of the central nervous system and sensory systems 95 schoolchildren aged 9-14 years with different types of clinical refraction. Subjects were conducted tests on the motor eye dominance: the sample with aiming, test with a kaleidoscope. Sensory dominance eye was determined by tests: a test with fogged lenses, with a red and green filter. The leading hand, the leading foot, leading his ear was determined according to generally accepted methods.

**Results:** The study revealed features of functional asymmetry of the central nervous system in children with myopia: the lack of lateralization (63%), indistinct domination (59%), motor dominance of the right eye (61%), propensity to dominate the left ear (32%). These features are characteristic of children with stable and progressive myopia. Touch the symmetry of eyes (51%) is more common in progressive myopia. Most of the surveyed children are right-handed (57%) with a predominance of the motor (65%) and sensory (45%) of the right eye dominance, i.e. they are left hemisphere.

**Conclusion:** children with school progressing myopia have a number of features of the functional organization of the central nervous system and the dominance of the sensory systems in comparison with healthy peers.

**Key words:** myopia, functional asymmetry, sensory dominance, motor dominance, lateralization.

Проблема латерализации сенсорных систем в настоящее время изучается достаточно активно. Впервые вопрос о ведущем глазе был выдвинут О. Розенбахом в 1903 г. Ряд проб для определения ведущего глаза, разработанных этим ученым, применяются в современной офтальмологии и психологии. В отечественной психологии изучение функциональной асимметрии глаз началось в 20-30-х г.г. XX века Г.А. Литинским. Усовершенствовав метод Розенбаха, российский ученый обследовал 500 взрослых и 100 детей. В результате исследования было установлено, что у подавляющего большинства обследованных

взрослых определялось доминирование одного из глаз. Для детей дошкольного возраста характерна симметрия рецепторов и отсутствие ведущего глаза. Современные исследования показывают, что глазо-доминирование связано со многими психологическими особенностями личности. Например, у учащихся с доминирующим левым глазом уровень беспокойства и тревожности более высок, чем у школьников с доминирующим правым глазом. Выявлено так же влияние показателя глазодоминирования на отдельные составляющие волевой организации личности, такие как, организация деятельности, самообладание, самостоятельность, т.е. те волевые качества, которые являются наиболее важными в процессе обучения в условиях современной школы [5].

Асимметрия зрительного анализатора является наиболее сложной, так как нервная связь одного глаза осуществляется одновременно с двумя полушариями головного мозга. Движениями глаз управляет преимущественно контрлатеральное полушарие. Таким образом, от того, какое полушарие у человека является доминирующим, в значительной степени зависит и то, какой глаз является ведущим. Ведущий глаз раньше фиксирует объект, а неведущий заканчивает установку, направляя свою зрительную ось на точку, фиксируемую ведущим глазом, воспринимая тем самым фон [1].

Исследования показывают, что течение некоторых заболеваний может отличаться в зависимости от функциональной асимметрии ЦНС пациентов [2]. При миопии выявлены особенности глазодвигательной активности с помощью микропериметра: правый глаз демонстрирует существенно более качественный паттерн движений при фиксации, нежели левый. Таким образом, у пациентов с миопией наблюдается усиление различий между глазами, при этом показатели правого глаза несколько лучше, нежели в норме, а показатели левого глаза несколько хуже [3].

**Цель исследования:** выявить особенности функциональной асимметрии ЦНС и сенсорных систем у школьников с прогрессирующей и стабилизированной миопией.

**Задачи исследования:**

1. Исследование латерализации ЦНС, направленности асимметрии и выявление неотчетливого доминирования у детей с различной клинической рефракцией.
2. Определение доминантности сенсорной и моторной систем у школьников.

**Материалы и методы исследования.** Проведено обследование зрительной системы и исследование функциональной асимметрии ЦНС у 95 школьников г.Новосибирска в возрасте 9-14 лет (средний возраст 11,4 лет). Из них 54 – девочки, 41 – мальчики. Участники исследования разделены на 3 группы в соответствии с клинической рефракцией. 1 группа (контрольная): дети с эмметропической рефракцией и гиперметропией слабой степени (до 1D)  $n=30$ ; 2 группа: дети со стабилизированной миопией коэффициент годичного прогрессирования миопии (КГПИМ) 0-0,25дптр/год  $n=26$ ; 3 группа: дети с прогрессирующей миопией КГПИМ более 0,25 дптр/год  $n=39$ .

Испытуемым проводились тесты на моторную доминантность глаз: проба с прицеливанием (О. Розенбаха) – пациент держал в вытянутой руке карандаш и совмещал его взглядом с мишенью находящейся на расстоянии 4 метров, при перекрывании ведущего глаза мишень смещалась в сторону открытого глаза относительно карандаша, неведущим считался глаз, при перекрывании которого карандаш оставался совмещенным с мишенью; проба с калейдоскопом – испытуемым предъявлялся импровизированный калейдоскоп, через который нужно было увидеть мишень, отмечался глаз, которым ребенок это делал. Сенсорная доминантность глаз определялась по следующим методикам: проба с затуманивающими линзами – поочередно приставлялись затуманивающие линзы (+2,5D для дали; -2,5D для близи), отмечался глаз, при приставлении линз к которому ощущалось ухудшение зрения; сенсорная диссоциация – перед правым глазом помещался красный фильтр, а перед левым – зеленый, по цвету светящейся точки на экране определялся ведущий глаз (красный – ведущий правый, зеленый – левый, желтый – сенсорная симметрия). По общепринятым методикам определялась ведущая рука, ведущая нога, ведущее ухо. По совокупности проведенных тестов определялось наличие и направленность функциональной асимметрии ЦНС. Результаты, полученные в ходе исследования анализировались по следующим критериям: наличие асимметрии (демонстрация доминирования в 70% и выше), направленность асимметрии, неотчетливое доминирование [5]. Статистический анализ данных проводился с помощью критерия  $\chi^2$ , критический уровень значимости принимали равным 0,05[4].

**Результаты и их обсуждение.** При исследовании латерализации ЦНС выявлена высокая достоверность различий распространенности функциональной асимметрии ЦНС среди детей с эмметропической и миопической рефракцией (критерий  $\chi^2=17,806$ , число степеней свободы  $df=2$ ,  $p=0,01$ )(табл. 1). Среди детей со стабилизированной и прогрессирующей близорукостью (2 и 3 группы) статистически значимых различий в наличии функциональной асимметрии ЦНС не выявлено ( $\chi^2=0,096$ ,  $df=1$ ,  $p=0,95$ ).

Таблица 1

**Распространенность функциональной асимметрии ЦНС (n=95)**

| Функциональная асимметрия | 1 группа, n (%)* | 2 группа, n (%)** | 3 группа, n (%)** |
|---------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| выявлено                  | 25 (26%)         | 11 (12%)          | 15 (16%)          |
| не выявлено               | 5 (5%)           | 15 (16%)          | 24 (25%)          |

Примечание: \* –  $p < 0,01$ ; \*\* –  $p > 0,05$

Неотчетливое доминирование преобладало во 2 и 3 группе, и может считаться характерной особенностью функциональной организации ЦНС у детей с миопией ( $\chi^2=17,465$ ,  $df=2$ ,  $p=0,01$ ) (табл. 2).

Таблица 2

**Неотчетливое доминирование (n=95)**

| Неотчетливое доминирование | 1 группа, n (%)* | 2 группа, n (%)** | 3 группа, n (%)** |
|----------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| выявлено                   | 6 (6,5%)         | 16 (17%)          | 22 (23%)          |
| не выявлено                | 24 (25%)         | 10 (10,5%)        | 17 (18%)          |

Примечание: \* –  $p < 0,01$ ; \*\* –  $p > 0,05$

По направленности латерализации во всех группах выявлено доминирование левого полушария, однако во 2 и 3 группе достоверно чаще, чем в контрольной определялась амбидекстрия ( $\chi^2=10,682$ ,  $df=4$ ,  $p=0,05$ ) (табл. 3).

Таблица 3

**Направленность асимметрии ЦНС (n=95)**

| Ведущее полушарие | 1 группа, n (%)* | 2 группа, n (%)** | 3 группа, n (%)** |
|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Левополушарные    | 21 (22%)         | 16 (17%)          | 19 (20%)          |
| Правополушарные   | 8 (8,5%)         | 2 (2%)            | 10 (10,5%)        |
| Амбидекстры       | 1 (1%)           | 8 (8,5%)          | 10 (10,5%)        |

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p > 0,05$

По направленности моторной асимметрии глаз достоверных различий в 3 группах сравнения не выявлено ( $p > 0,05$ ). У обследованных детей чаще определялось моторное доминирование правого глаза ( $\chi^2=1,44$ ,  $df=4$ ,  $p=0,95$ ) (табл. 4).

Таблица 4

**Направленность моторного доминирования зрительной системы (n=95)**

| Ведущий глаз | 1 группа, n (%)* | 2 группа, n (%)* | 3 группа, n (%)* |
|--------------|------------------|------------------|------------------|
| правый       | 21 (22,5%)       | 16 (17%)         | 23 (24,5%)       |
| левый        | 8 (8,5%)         | 7 (7,5%)         | 14 (15%)         |
| симметрично  | 1 (1%)           | 2 (2%)           | 2 (2%)           |

Примечание: \* –  $p > 0,05$

При исследовании сенсорной доминантности глаз в 1 и 2 группах преобладало правостороннее глазодоминирование, в 3 группе у половины детей ( $n=20$ ) определялась сенсорная симметрия ( $\chi^2=7,774$ ,  $df=2$ ,  $p=0,025$ ) (табл. 5).

По признаку ведущей руки преобладали праворукие дети (58%) во всех исследуемых группах, леворукость выявлена у 20%, амбидекстрия у 22% обследованных детей ( $\chi^2=2,93$ ,  $df=4$ ,  $p=0,95$ ) (табл. 6).

При исследовании ведущего уха во всех группах преобладала правоухость, однако среди близоруких детей достоверно чаще встречалось доминирование левого уха ( $\chi^2=7,222$ ,  $df=2$ ,  $p=0,05$ ) (табл. 7).

Таблица 5

**Направленность сенсорного доминирования зрительной системы (n=95)**

| Ведущий глаз | 1 группа, n (%)** | 2 группа, n (%)* | 3 группа, n (%)** |
|--------------|-------------------|------------------|-------------------|
| правый       | 18 (19%)          | 15 (16%)         | 12 (13%)          |
| левый        | 6 (6,25%)         | 3 (3%)           | 7 (7%)            |
| симметрично  | 6 (6,25%)         | 8 (8,5%)         | 20 (21%)          |

Примечание: \* –  $p > 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,05$

Таблица 6

**Направленность моторного доминирования по признаку - ведущая рука**

| Ведущая рука | 1 группа, n (%)* | 2 группа, n (%)* | 3 группа, n (%)* |
|--------------|------------------|------------------|------------------|
| правая       | 20 (21%)         | 17 (18%)         | 18 (19%)         |
| левая        | 5 (5%)           | 4 (4%)           | 10 (11%)         |
| амбидекстрия | 5 (5%)           | 5 (5%)           | 11 (12%)         |

Примечание: \* –  $p > 0,05$

Таблица 7

**Направленность сенсорного доминирования по признаку – ведущее ухо (n=95)**

| Ведущее ухо | 1 группа, n (%)* | 2 группа, n (%)* | 3 группа, n (%)* |
|-------------|------------------|------------------|------------------|
| правое      | 24 (25%)         | 19 (20%)         | 19 (20%)         |
| левое       | 2 (2%)           | 6 (6,5%)         | 14 (15%)         |
| симметрия   | 4 (4%)           | 1 (1%)           | 6 (6,5%)         |

Примечание: \* –  $p < 0,05$

Основываясь на полученных в ходе исследования данных можно заключить, что среди детей, страдающих школьной миопией имеется ряд особенностей функциональной асимметрии ЦНС. Близорукие дети отличаются отсутствием ярко выраженной латерализации ЦНС, и более характерным неотчетливым доминированием. Среди школьников с миопией более распространена левоухость, по сравнению со здоровыми детьми. Выявленные особенности одинаково часто встречаются у детей со стабилизированной и прогрессирующей миопией. При прогрессирующей миопии чаще встречается сенсорная симметрия глаз. В целом, среди обследованных школьников преобладает моторное и сенсорное доминирование правого глаза и праворукость.

**Выводы:**

1. Выявлены особенности функциональной асимметрии ЦНС у детей с миопией: отсутствие латерализации (63%), неотчетливое доминирование (59%), моторное доминирование правого глаза (61%), склонность к левоухости (32%). Данные особенности характерны для детей со стабилизированной и прогрессирующей миопией. Для 51% детей с прогрессирующей миопией характерна сенсорная симметрия глаз.

2. Большинство обследованных детей в возрасте 9-14 лет являются правшами (57%) с преобладанием моторного (65%) и сенсорного (45%) доминирования правого глаза, то есть являются левополушарными.

**Литература**

1. Суворова В.В., Матова М.А., Туровская З.Г. Асимметрия зрительного восприятия: психофизиологическое исследование. М.: Педагогика, 1988. 184 с.
2. Абрамов В.В., Абрамова Т.Я. Асимметрия нервной, эндокринной и иммунной систем. Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1996. 97 с.
3. Кошелев Д.И. Движения правого и левого глаза во время фиксации при эмметропии и миопии // Вестник ОГУ. 2012. Т.12, №148. С. 101–105.
4. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: ООО «Речь», 2003. 350 с.
5. Галюк Н.А. Феномен асимметрии зрительного восприятия у человека // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2006. №2. С. 5–9.

**References**

1. Suvorova VV, Matova MA, Turovskaya ZG. Asimetriya zritel'nogo vospriyatiya [Asymmetry of visual perception: psychophysiological research]: psikhofiziologicheskoe issledovanie. Moscow: Pedagogika; 1988. Russian.
2. Abramov VV, Abramova TY. Asimetriya nervnoy, endokrinnoy i immunnnoy sistem [The asymmetry of the nervous, endocrine and immune systems]. Novosibirsk: Nauka. Sibirskaya izdatel'skaya firma RAN; 1996. Russian.
3. Koshelev DI. Dvizheniya pravogo i levogo glaza vo vremya fiksatsii pri emmetropii i miopii [Movement of the right and left eye during fixation with emmetropia and myopia]. Vestnik OGU. 2012;12(148):101-5. Russian.
4. Sidorenko EV. Metody matematicheskoy obrabotki v psikhologii [The methods of mathematical processing in psychology]. Sankt-Peterburg: OOO «Rech'»; 2003. Russian.
5. Galyuk NA. Fenomen asimmetrii zritel'nogo vospriyatiya u cheloveka [The phenomenon of the asymmetry of visual perception in humans]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. 2006;2:5-9. Russian.

---

**Библиографическая ссылка:**

Предигер В.М. Особенности латерализации ЦНС и сенсорных систем у детей с миопией // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №3. Публикация 2-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-3/2-4.pdf> (дата обращения: 14.07.2016). DOI: 10.12737/20880.