

НЕЙРОХИРУРГИЯ / NEUROSURGERY

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.94>

ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ЭНЦЕФАЛОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУШАРИЙ БОЛЬШОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ ДЕВЯТИЛЕТНЕГО ВОЗРАСТА

Научная статья

Байбаков С.Е.¹, Бахарева Н.С.², Федько В.А.^{3,*}, Бараева Л.М.⁴, Бликян А.В.⁵, Бондаренко С.А.⁶, Бахтина К.С.⁷^{1, 2, 3, 4, 6, 7} Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Российская Федерация⁵ Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (v.a.fedko[at]gmail.com)

Аннотация

Данная работа направлена на установление половых различий и изучение межполушарной асимметрии в параметрах больших полушарий головного девятилетних детей. В исследовании были использованы 120 МР-томограмм условно здоровых детей (60 мальчиков и 60 девочек), не имеющих установленной патологии со стороны центральной нервной системы. Был проведен ретроспективный анализ архивных материалов, полученных методом магнитно-резонансной томографии. Результатом исследования явилось установление гендерных особенности морфометрических параметров больших полушарий головного мозга, а именно: ширина правого полушария мальчиков оказалась на 2,2% больше, чем у девочек; высота правого полушария мальчиков превосходила таковую у девочек на 2,8%; у мальчиков доминировал высотно-продольный показатель полушарий в сравнении с девочками, разница составила 2,8%; длина лобных долей у мальчиков превалировала над таковой у девочек на 2,5%. Оценка билатеральной асимметрии у детей данного возраста выявила, что длина правой теменной доли у мальчиков превосходит таковую слева на 6,8%.

Ключевые слова: большие полушария, гендерные различия, конечный мозг.

GENDER DIFFERENCES IN ENCEPHALOMETRIC PARAMETERS OF THE CEREBRAL HEMISPHERES IN NINE-YEAR-OLD CHILDREN

Research article

Baibakov S.Y.¹, Bakhareva N.S.², Fedko V.A.^{3,*}, Baraeva L.M.⁴, Blikyan A.V.⁵, Bondarenko S.A.⁶, Bakhtina K.S.⁷^{1, 2, 3, 4, 6, 7} Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation⁵ Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

* Corresponding author (v.a.fedko[at]gmail.com)

Abstract

This work is aimed at establishing gender differences and studying interhemispheric asymmetry in the parameters of the cerebral hemispheres in nine-year-old children. The study involved 120 MR tomograms of presumably healthy children (60 boys and 60 girls) without any established pathology of the central nervous system. A retrospective analysis of archival MR imaging materials was performed. The result of the research was the identification of gender-specific morphometric parameters of the cerebral hemispheres: the width of the right hemisphere of boys was 2.2% greater than that of girls; the height of the right hemisphere of boys exceeded that of girls by 2.8%; the height and length of the hemispheres of boys compared to those of girls was 2.8% greater; the length of frontal lobes of boys prevailed over that of girls by 2.5%. Assessment of bilateral asymmetry in children of this age revealed that the length of the right parietal lobe in boys exceeded that of the left by 6.8%.

Keywords: cerebral hemispheres, gender differences, terminal brain.**Введение**

Большие полушария являются частью конечного мозга, важнейшей интегративной структуры центральной нервной системы. Именно этот отдел головного мозга достигает у человека максимального развития, обеспечивая формирование высших форм нервной деятельности. Посредством продольной щели конечный мозг разделяется на два полушария – правое и левое, которые соединены друг с другом спайками белого вещества [4]. Большие полушария являются наиболее крупным отделом головного мозга, у взрослого человека они составляют до 80% от его массы. Основные глубокие борозды делят полушария на пять долей: лобную, теменную, височную, затылочную и островковую, которые посредством мелких борозд делятся на извилины. Снаружи полушария покрыты слоем серого вещества – корой, внутренняя часть представлена белым веществом. Кора больших полушарий играет значительную роль в функционировании всего организма, она обеспечивает регуляцию работы внутренних органов и обмена веществ, взаимодействие организма с внешней средой, осуществление высшей нервной деятельности и выполнение высших психических функций [6]. Белое вещество по объему составляет большую часть полушарий, его волокна можно разделить на две основные группы: проекционные, представленные афферентными и эфферентными волокнами, обеспечивающими связи проекционных центров коры с базальными ядрами, ядрами таламуса, ствола и спинного мозга и ассоциативные, соединяющие отдельные части коры в пределах одного полушария или одноименные участки противоположных полушарий [3]. Нарушение целостности больших полушарий в общем и цитоархитектоники в частности неминуемо приводит к расстройству деятельности всех органов и систем организма. Необходимо отметить, что 30% от всех пороков развития, обнаруживаемых у детей, составляют нарушения развития центральной нервной системы. Помимо этого, примерно 20% всех дорожно-транспортных происшествий с участием

детей, сопровождаются черепно-мозговыми травмами [1]. Кроме того, в структуре онкологических заболеваний детского возраста, на опухоли головного мозга приходится 18%, они являются вторыми по частоте возникновения, после опухолей кроветворной системы, пик заболеваемости приходится на 5–9 лет, при этом в практически 50% случаев новообразование локализуется в больших полушариях. Рост числа пороков развития, частоты дорожно-транспортных происшествий с участием детей и неоплазий головного мозга обуславливает необходимость получения определённых морфометрических и морфофизиологических данных, позволяющих провести правильную оценку состояния боковых желудочков. Особенно остро эта необходимость наблюдается в постнатальном морфогенезе. Несмотря на большую значимость больших полушарий головного мозга, как важнейшей интегративной структуры центральной нервной системы, наблюдается выраженный недостаток исследований в области их морфометрических параметров [8], [9]. В научных работах, посвященных установлению параметров отдельных анатомических структур головного мозга, определяется дефицит информации о взаимосвязи гендерной принадлежности и возраста индивидуума с морфометрическими параметрами больших полушарий, что не согласуется с концепцией персонализированной медицины, основным правилом которой является индивидуальный подход к диагностике, лечению, профилактике и реабилитации каждого пациента [10]. Современная лечебно-диагностическая практика не может существовать без индивидуального подхода, при котором критерии специфики отдельного пациента занимают главенствующую роль при проведении диагностических мероприятий, определении тактики лечения, проведении профилактических и реабилитационных мероприятий. Появление средств для прижизненной диагностики патологических состояний головного мозга значительно облегчает работу врачей-специалистов, но в то же время требует предельно достоверных данных о морфометрических параметрах отдельных анатомических структур, с учетом индивидуальных особенностей обследуемого [7]. Целью данной работы является установление гендерных различий морфометрических характеристик и изучение межполушарной асимметрии отдельных частей больших полушарий головного мозга у девятилетних детей.

Методы и принципы исследования

В исследовании были использованы 120 МР-томограмм условно здоровых детей девяти лет (60 мальчиков и 60 девочек), не имеющих установленной патологии со стороны центральной нервной системы. Был проведен ретроспективный анализ архивных МР-томограмм, установлены следующие морфометрические данные:

- 1) длина полушарий;
- 2) ширина полушарий;
- 3) высота полушарий;
- 4) широтно-продольный показатель полушарий;
- 5) высотно-продольный показатель полушарий;
- 6) длина лобных долей;
- 7) длина теменных долей;
- 8) длина затылочных долей;
- 9) длина височных долей.

Посредством критерия Колмогорова-Смирнова, была проведена оценка соответствия количественных показателей нормальному распределению [2]. Хранение и систематизация полученных исходных данных производилась в программе Microsoft Excel 16.66. Полученный материал был обработан методом вариационной статистики в программе Statistica 13.0 (StatSoft Inc., США). Данные представлены в виде максимального и минимального значения (Max и Min соответственно), относительной ошибки (m) и средней арифметической величины (M). Значимость различия средних значений и частоты проявления признаков оценивалась с помощью параметрического критерия t-критерия Стьюдента. Достоверными считались различия при уровне значимости $p \leq 0,05$ [5].

Результаты и обсуждение

Проведенный статистический анализ МР-томограмм позволил выявить достоверные гендерные различия в размерах больших полушарий девятилетних девочек и мальчиков. (см. таблицу 1.) Так, ширина правого полушария у девочек оказалась меньше, чем у мальчиков (соответственно, $62,7 \pm 0,5$ против $64,1 \pm 0,4$ мм), высота правого полушария мальчиков также превосходила таковую у девочек (соответственно, $135,1 \pm 1,0$ против $131,4 \pm 1,2$ мм), что согласовалось с превалированием высотно-продольного показателя полушарий у мальчиков (соответственно, $83,9 \pm 0,4$ против $81,6 \pm 0,8$ %), помимо этого, определялся больший размер длины лобных долей у мальчиков в сравнении с девочками (соответственно, $124,1 \pm 0,9$ против $121,0 \pm 1,2$ мм). Билатеральная асимметрия была выявлена в длине теменных долей мальчиков, правое левое было значительно больше правого (соответственно, $37,2 \pm 1,0$ против $34,8 \pm 0,8$ мм).

Таблица 1 - Морфометрические показатели размеров боковых желудочков возрастной группы 9 лет

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.94.1>

№ п/п	Исследуемые показатели		Статистические показатели размеров головного мозга у лиц разного пола					
			Мальчики			Девочки		
			M±m	Min	Max	M±m	Min	Max
1.	Длина полушарий (мм)	Пр.	160,8±1,1	148,0	171,0	159,6±1,5	149,0	172,0
		Лев.	161,5±1,1	149,0	175,0	160,9±1,6	147,0	173,0

2.	Ширина полушарий (мм)	Пр.	64,1±0,4	60,0	69,0	62,7±0,5*	58,0	67,0
		Лев.	64,0±0,4	58,0	68,0	62,8±0,4	59,0	67,0
3.	Высота полушарий (мм)	Пр.	135,1±1,0	126,0	148,0	131,4±1,2*	118,0	140,0
		Лев.	135,5±0,9	129,0	148,0	131,3±1,2	120,0	140,0
4.	Широтно-продольный показатель полушария (%)	Пр.	39,8±0,3	32,2	44,1	39,2±0,4	34,1	43,1
		Лев.	39,6±0,4	34,1	43,8	39,2±0,4	35,2	41,2
5.	Высотно-продольный показатель полушария (%)	Пр.	84,0±0,8	79,2	87,3	82,3±0,9	79,7	86,1
		Лев.	83,9±0,4	78,1	85,9	81,6±0,8*	77,3	84,4
6.	Длина лобных долей (мм)	Пр.	124,1±0,9	112,0	134,0	121,0±1,2*	107,0	130,0
		Лев.	124,0±1,1	113,0	133,0	122,3±1,0	111,0	130,0
7.	Длина теменных долей (мм)	Пр.	34,8±0,8	25,0	45,0	25,7±0,8	31,0	47,0
		Лев.	37,2±1,0*	25,0	46,0	37,4±1,0	31,0	45,0
8.	Длина затылочных долей (мм)	Пр.	41,7±0,8	31,0	51,0	41,2±0,6	36,0	48,0
		Лев.	41,8±0,9	32,0	50,0	41,4±0,8	35,0	50,0
9.	Длина височных долей (мм)	Пр.	70,0±0,6	62,0	77,6	69,7±0,9	59,0	79,0
		Лев.	69,5±0,7	63,0	77,0	69,4±1,0	57,0	79,0

Примечание: звездочкой, расположенной в верхней части ошибки среднеарифметического ($\pm t^*$), обозначены морфометрические показатели у девочек, достоверно отличающиеся от аналогичных параметров у мальчиков ($p < 0,05$); двумя звездочками, расположенными в верхней части ошибки среднеарифметического ($\pm t^{**}$), обозначены морфометрические показатели левого полушария, достоверно отличающиеся от аналогичных параметров правого полушария.; тремя звездочками, расположенными в верхней части ошибки среднеарифметического ($+t^{***}$), обозначены морфометрические показатели левого полушария у девочек, достоверно отличающиеся от аналогичных параметров правого полушария и от аналогичных параметров у мальчиков ($p < 0,05$)

Заключение

По результатам исследования были определены гендерные особенности морфометрических параметров больших полушарий головного мозга, а именно: ширина правого полушария мальчиков оказалась на 2,2% больше, чем у девочек; высота правого полушария мальчиков превосходила таковую у девочек на 2,8%; у мальчиков доминировал высотно-продольный показатель полушарий в сравнении с девочками, разница составила 2,8%; длина лобных долей у мальчиков превалировала над таковой у девочек на 2,5%. Оценка билатеральной асимметрии у детей данного возраста выявила, что длина правой теменной доли у мальчиков превосходит таковую слева на 6,8%. Полученные в процессе исследования морфометрические параметры больших полушарий, у условно здоровых детей девяти лет, могут быть широко применены в практической медицине, как отправные показатели нормы, что значительно облегчит работу врачей-специалистов при диагностике, лечении и профилактике различных патологических состояний головного мозга.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Мельников И.А. Магнитно-резонансная томография в диагностике ушибов головного мозга у детей. / И.А. Мельников, С.В. Сидорин, С.Ю. Гуляков // Радиология. Практика. – 2011. – № 1. – с. 14-23.
2. Юнкеров В.И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований / В.И. Юнкеров, С.Г. Григорьев – СПб: ВмедА, 2002. – 266 с.
3. Екушева Е.В. К вопросу о межполушарной асимметрии в условиях нормы и патологии. / Е.В. Екушева, И.В. Дамулин // Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова. – 2014. – № 3.
4. Воронова Н.В. Анатомия центральной нервной системы / Н.В. Воронова, Н.М. Климова, А.М. Менджерицкий – М.: Аспект Пресс, 2005. – 128 с.
5. Малыгина О.Я. Магнитно-резонансная томография в анатомическом исследовании и клинической оценке структур головного мозга в условиях нормы и опухолевой патологии. / О.Я. Малыгина // Оренбургский медицинский вестник. – 2013. – № 1. – с. 49-52.
6. Ерофеев Н.П. Физиология центральной нервной системы / Н.П. Ерофеев – СПб: СпецЛит, 2014. – 192 с.
7. Гайворовский И.В. Анатомия центральной нервной системы / И.В. Гайворовский, Г.И. Ничипорук – СПб: ЭЛБИ-СПБ, 2010. – 104 с.
8. Малыгина О.Я. Проекционные расстояния некоторых глубоких структур головного мозга поданным магнитно-резонансной томографии. / О.Я. Малыгина // Вестник РГМУ (Материалы V Международной (XIV Всероссийской) Пироговской научной медицинской конференции студентов и молодых ученых); – Вып. 2. – М.: РНИМУ им. Н. И. Пирогова, 2010. – с. 514.
9. Трофимова Т.Н. Нормальная лучевая анатомия головного мозга (КТ, МРТ, УЗИ) / Т.Н. Трофимова, Ю.В. Назинкина, Н.И. Ананьева – СПб: СПбМАПО, 2004. – 51 с.
10. Полунина А.Г. Нейроанатомические особенности головного мозга у мужчин и женщин. / А.Г. Полунина, Е.А. Брюн // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. – 2017. – № 11(3). – с. 68-75.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Mel'nikov I.A. Magnitno-rezonansnaya tomografiya v diagnostike ushibov golovnogo mozga u detej [Magnetic resonance imaging in the diagnosis of brain contusions in children]. / I.A. Mel'nikov, S.V. Sidorin, S.Yu. Gul'yakov // Radiologiya. Praktika [Radiology. Practice]. – 2011. – № 1. – p. 14-23. [in Russian]
2. Yunkerov V.I. Matematiko-statisticheskaya obrabotka danny'x medicinskix issledovaniy [Mathematical and statistical processing of medical research data] / V.I. Yunkerov, S.G. Grigor'ev – СПб: VmedA, 2002. – 266 p. [in Russian]
3. Ekusheva E.V. K voprosu o mezhpolusharnoj asimmetrii v usloviyax normy' i patologii [To the question of interhemispheric asymmetry in the conditions of norm and pathology]. / E.V. Ekusheva, I.V. Damulin // Zhurnal nevrologii i psixiatrii imeni S.S. Korsakova [Journal of Neurology and Psychiatry named after S.S. Korsakov]. – 2014. – № 3. [in Russian]
4. Voronova N.V. Anatomiya central'noj nervnoj sistemy' [Anatomy of the central nervous system] / N.V. Voronova, N.M. Klimova, A.M. Mendzhericzkiy – М.: Aspekt Press, 2005. – 128 p. [in Russian]
5. Maly'gina O.Ya. Magnitno-rezonansnaya tomografiya v anatomicheskom issledovanii i klinicheskoy ocenke struktur golovnogo mozga v usloviyax normy' i opuxolevoj patologii [Magnetic resonance imaging in the anatomical study and clinical assessment of brain structures in normal conditions and tumor pathology]. / O.Ya. Maly'gina // Orenburgskij medicinskij vestnik [Orenburg medical bulletin]. – 2013. – № 1. – p. 49-52. [in Russian]
6. Erofeev N.P. Fiziologiya central'noj nervnoj sistemy' [Physiology of the central nervous system] / N.P. Erofeev – СПб: SpeczLit, 2014. – 192 p. [in Russian]
7. Gajvorovskij I.V. Anatomiya central'noj nervnoj sistemy' [Anatomy of the central nervous system] / I.V. Gajvorovskij, G.I. Nichiporuk – СПб: E'LBI-SPB, 2010. – 104 p. [in Russian]
8. Maly'gina O.Ya. Proekcionny'e rasstoyaniya nekotory'x glubokix struktur golovnogo mozga podanny'm magnitno-rezonansnoj tomografii [Projection distances of some deep structures of the brain filed by magnetic resonance imaging]. / O.Ya. Maly'gina // Bulletin of the RSMU (Materials of the V International (XIV All-Russian) Pirogov Scientific Medical Conference of Students and Young Scientists); – Issue 2. – М.: RНИМУ им. Н. И. Пирогова, 2010. – p. 514. [in Russian]
9. Trofimova T.N. Normal'naya lucheвая anatomiya golovnogo mozga (KT, MRT, UZI) [Normal radiation anatomy of the brain (CT, MRI, ultrasound)] / T.N. Trofimova, Yu.V. Nazinkina, N.I. Anan'eva – СПб: SPbМАПО, 2004. – 51 p. [in Russian]
10. Polunina A.G. Neiroanatomicheskie osobennosti golovnogo mozga u muzhchin i zhenshhin [Neuroanatomical features of the brain in men and women]. / A.G. Polunina, E.A. Bryun // Annaly' klinicheskoy i e'ksperimental'noj nevrologii [Annals of Clinical and Experimental Neurology]. – 2017. – № 11(3). – p. 68-75. [in Russian]