

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.83>

ГЕНДЕРНОВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНЦЕФАЛОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ БОКОВЫХ ЖЕЛУДОЧКОВ У ДЕТЕЙ ПЕРИОДА ВТОРОГО ДЕТСТВА

Научная статья

Байбаков С.Е.¹, Федько В.А.^{2*}, Доронина А.В.³, Бахарева Н.С.⁴, Аксенова А.В.⁵, Красноглазов А.А.⁶, Белкина К.Г.⁷, Асланова И.Д.⁸, Бликян А.В.⁹

^{1, 4, 5, 6, 7, 8} Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Российская Федерация

² НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина, Москва, Российская Федерация

³ Ставропольский государственный медицинский университет, Краснодар, Российская Федерация

⁹ Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (dr.fedkovladimir[at]gmail.com)

Аннотация

Целью данной работы явилось изучение половозрастных особенностей параметров боковых желудочков у детей периода второго детства. Был проведен ретроспективный анализ 120 архивных МР-томограмм. Половозрастной состав был следующим: 60 детей 8 лет (мальчиков – 30, девочек – 30), 60 детей 11 лет (мальчиков – 30, девочек – 30). В группе 8-летних детей достоверные гендерные различия определялись в параметрах длины передних рогов справа и слева; ширине передних рогов справа и слева; ширине задних рогов справа и слева. Межполушарная асимметрия отсутствовала. Анализ показателей мальчиков и девочек 11 лет показал, что гендерные различия в данной возрасте менее выражены и определяются по меньшему числу параметров: длине переднего рога слева; ширине задних рогов справа и слева. Однако имела место межполушарная асимметрия, выявленная в размерах длины передних рогов у мальчиков. Сравнительный анализ морфометрических параметров детей 8 и 11 лет продемонстрировал преимущественно качественный характер изменений у девочек, в то время как у мальчиков определялось значительное увеличение по большинству параметров. В процессе исследования установлены прижизненные показатели размеров боковых желудочков в группе детей второго детства и их вариабельность. Полученные данные имеют широкое применение в практической медицине как отправные показатели нормы и будут полезны в клинической практике врачей лучевой диагностики.

Ключевые слова: гендерные различия, второе детство, боковые желудочки, конечный мозг.

GENDER AND AGE SPECIFICS OF ENCEPHALOMETRIC PARAMETERS OF LATERAL VENTRICLES IN CHILDREN OF THE SECOND CHILDHOOD PERIOD

Research article

Baibakov S.Y.¹, Fedko V.A.^{2*}, Doronina A.V.³, Bakhareva N.S.⁴, Aksenova A.V.⁵, Krasnoglazov A.A.⁶, Belkina K.G.⁷, Aslanova I.D.⁸, Blikyan A.V.⁹

^{1, 4, 5, 6, 7, 8} Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

² National Medical Research Center of Oncology named after. N.N. Blokhin, Moscow, Russian Federation

³ Stavropol State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

⁹ Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

* Corresponding author (dr.fedkovladimir[at]gmail.com)

Abstract

The aim of this study was to study the sex and age specific specifics of lateral ventricular parameters in children of the second childhood period. A retrospective analysis of 120 archival MR tomograms was performed. The sex and age composition was as follows: 60 children 8 years old (boys – 30, girls – 30), 60 children 11 years old (boys – 30, girls – 30). In the group of 8-year-old children, reliable gender differences were determined in the parameters of right and left anterior horn length; right and left anterior horn width; and right and left posterior horn width. Interhemispheric asymmetry was absent. The analysis of the parameters of boys and girls of 11 years of age showed that gender differences at this age are less pronounced and are determined by a smaller number of parameters: length of the anterior horn on the left; width of the posterior horns on the right and left. However, there was interhemispheric asymmetry detected in the size of the length of the anterior horns in boys. The comparative analysis of morphometric parameters of children 8 and 11 years old demonstrated predominantly qualitative changes in girls, while in boys a significant increase in most parameters was found. In the course of the research, the lifetime indicators of lateral ventricular dimensions in the group of children of the second childhood and their variability were established. The obtained data have a wide application in practical medicine as starting indicators of normality and will be useful in the clinical practice of radiological diagnosticians.

Keywords: gender differences, second childhood, lateral ventricles, endbrain.

Введение

Боковые желудочки – самые крупные полости ликвороциркуляторной системы, располагающиеся внутри больших полушарий головного мозга. Большие полушария на момент рождения развиты относительно слабо, их закономерные преобразования, возникающие в процессе онтогенеза и происходящие разнонаправленно в зависимости от пола, обуславливают, в том числе и гендерновозрастные особенности боковых желудочков [1]. Образование спинномозговой

жидкости осуществляется преимущественно хориоидными сплетениями желудочков мозга. Интенсивность секреции в большей степени зависит от перфузия сосудов сплетения, в то же время на ее суточные колебания влияет характер питания, питьевой режим и активность физиологических процессов. Основным местом резорбции ликвора являются конвекситальные подпаутинные пространства, расположенные в области верхнего сагиттального синуса. Объем ликвора относительно постоянен, что достигается достаточным балансом между его секрецией и резорбцией. Нарушения, приводящие к смещению этого баланса в ту или иную сторону, неминуемо приводят к изменению характеристик структур, участвующих в ликвородинамике [2], [3]. При черепномозговых травмах также могут наблюдаться изменения геометрии ликворных пространств. Кроме того, опухоли боковых желудочков составляют 25% от всех выявляемых у детей опухолей головного мозга [4], [5]. У 5-12% здорового населения наблюдается асимметрия боковых желудочков [11]. Для проведения адекватной оценки ликвороциркуляторных пространств, а также мозга в целом, необходимо получение данных об их морфометрических характеристиках в норме, с учетом половозрастных особенностей. В настоящее время работ в данной области недостаточно, что не соответствует концепции персонализированной медицины, ставящей на передний план индивидуально-типологический подход при выполнении диагностических, лечебных и профилактических мероприятий. Развитие инструментальных методов исследования с одной стороны существенно облегчает работу врачей-специалистов, а с другой требует, производить оценку полученных данных с учетом индивидуальных особенностей каждого пациента. Данная работа направлена на определение гендерновозрастных особенностей энцефалометрических параметров боковых желудочков у детей в возрастном диапазоне 8-11 лет.

Методы и принципы исследования

В процессе исследования были проанализированы архивные данные морфометрии боковых желудочков 120 детей 8 и 11 лет, полученные методом магнитно-резонансной томографии. У всех обследованных детей отсутствовали патологии центральной нервной системы. Половозрастной состав исследованной группы был следующим: 60 детей 8 лет (мальчиков – 30, девочек – 30), 60 детей 11 лет (мальчиков – 30, девочек – 30). Энцефалометрические методики применялись согласно руководствам по морфометрии структур головного мозга [6], [7]. Изучались размеры следующих частей боковых желудочков:

- переднего, заднего и нижнего рогов (длина и ширина);
- длина и ширина центральной части;
- переднезадний размер;
- расстояние между правым и левым передними рогами;
- расстояние между правым и левым задними рогами.

Обследование пациентов осуществлялась на томографах Leona 6400 (сила поля 0.15 Тл) и Imntop (сила поля 0.23 Тл). Применялись следующие импульсные последовательности: в сагиттальной и аксиальной плоскостях – T1- и T2-ВИ, во фронтальной плоскости – T2-ВИ. Обработка полученных изображений проводилась в стандартных пакетах программ указанных томографов. Данные приведены в виде минимального значения средней арифметической – M и относительной ошибки – m . Накопление полученных данных производилось посредством программы Apple Numbers 13.0. Обработка полученных данных производилась с применением методов вариационной статистики в программе Statistica 10.0. Критерий Колмагорова-Смирнова использовался для оценки нормальности распределения качественных показателей. Значимыми считали различия при достижении $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

В ходе исследования были установлены энцефалометрические параметры боковых желудочков детей 8 и 11 лет. Анализ полученных данных о размерах боковых желудочков восьмилетних детей показал наличие достоверных гендерных различий в следующих параметрах:

- длина переднего рога правого бокового желудочка у девочек превосходила таковую у мальчиков (27.9 ± 0.8 мм против 25.6 ± 0.5 мм, соответственно);
- длина переднего рога слева также преобладала у девочек (28.6 ± 0.7 мм против 26.1 ± 0.5 мм, соответственно);
- ширина переднего рога правого и левого боковых желудочков у девочек была значимо больше, чем у мальчиков (6.5 ± 0.2 мм против 5.4 ± 0.3 мм и 6.2 ± 0.2 мм против 4.9 ± 0.3 мм, соответственно);
- ширина заднего рога у девочек также отличалась большим размером в сравнении с мальчиками как справа (5.4 ± 0.2 мм против 3.6 ± 0.6 мм, соответственно), так и слева (5.5 ± 0.2 мм против 3.6 ± 0.2 мм, соответственно).

Межполушарная асимметрия у детей данного возраста выявлена не была. Гендерновозрастные различия в группе детей одиннадцатилетнего возраста выявлены в следующих параметрах: у мальчиков длина переднего рога левого бокового желудочка достоверно превосходила таковую у девочек (29.5 ± 0.4 мм против 27.6 ± 0.5 мм, соответственно); ширина заднего рога правого и левого боковых желудочков у мальчиков была больше, чем у девочек (5.8 ± 0.2 мм против 5.2 ± 0.2 мм и 5.9 ± 0.2 мм против 5.3 ± 0.2 мм, соответственно). Кроме того, была выявлена межполушарная асимметрия в показателях длины передних рогов боковых желудочков у мальчиков, справа она составила 28.8 ± 0.4 мм, в то время как слева ее размер достигал 29.5 ± 0.4 мм. Возрастной диапазон 10-16 лет характеризуется наиболее выраженной гендерной изменчивостью. Данные проведенных ранее исследований демонстрируют преимущественно специализацию структур мозга у мужчин данной возрастной группы, в то время как у женщин наблюдается увеличение плотности нейронов, что сопровождается уменьшением размеров мозга [8], [9]. Гендерные различия отражают скорость созревания структур мозга: меньшая латерализация наблюдается у рано созревающих организмов, ввиду чего мозг у женщин более симметричен [10]. Сравнение полученных морфометрических данных о размерах боковых желудочков мальчиков 8 и 11 лет позволило выявить значительное увеличение к 11 годам следующих показателей: - длины передних рогов (правого – на 12,5%, левого – на 13%);

- длины центральной части слева – на 10,2%, ширины центральной части (справа – на 11,6%, слева – на 21,8%);

- ширины заднего рога (справа – на 61,1%, слева – на 63,9%);
- расстояния между задними рогами – на 12,8%.

В возрастной динамике 8-11 лет определялось уменьшение показателей длины нижнего рога справа – на 10,8%. Сравнительный анализ показателей боковых желудочков девочек 8 и 11 лет показал, что значительное увеличение к 11 годам наблюдается только в размерах центральной части слева – на 11,6% и передне-заднем размере слева – на 11%.

Заключение

Полученные результаты демонстрируют изменчивость морфометрических показателей боковых желудочков у детей периода второго детства в зависимости от возраста и пола. В группе 8-летних детей половые различия определялись в большем числе параметров: длине передних рогов справа и слева; ширине передних рогов справа и слева; ширине задних рогов справа и слева, при этом значимая межполушарная асимметрия выявлена не была. У детей 11 лет гендерные различия были менее выражены и определялись по меньшему числу параметров: длине переднего рога слева; ширине задних рогов справа и слева, однако имела место быть межполушарная асимметрия, выявленная в размерах длины передних рогов у мальчиков. Сравнительный анализ энцефалометрических показателей боковых желудочков у детей в возрастной динамике 8-11 лет показал, что изменения в группе девочек имели преимущественно качественный характер и в большей степени обусловлены перестройкой структур полушарий в виде увеличения плотности нейронов и уменьшения размеров мозга в целом. У мальчиков выявлено значительно увеличение по большинству параметров, что связано со специализацией структур полушарий, меньшей плотностью нейронов и увеличением размеров мозга в целом. Были установлены прижизненные показатели нормы размеров боковых желудочков в группе детей второго детства и их вариабельность.

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. Дорошкевич Е.Ю. Развитие боковых желудочков головного мозга в пренатальном морфогенезе человека / Е.Ю. Дорошкевич // Проблемы здоровья и экологии. — 2004. — 1. — с. 63-67.
2. Токарев А.С. Качественная и количественная оценка ликвородинамики / А.С. Токарев, Д.А. Талыпова, И.А. Терехин, А.А. Гринь // Журнал им. Н.В. Склифосовского. «Неотложная медицинская помощь». — 2022. — 11(1). — с. 86-95.
3. Дорошкевич Е.Ю. Возрастные изменения боковых желудочков головного мозга / Е.Ю. Дорошкевич // Журнал ГГМУ. — 2005. — 1. — с. 49-51.
4. Чухловина М.Л. Особенности диагностики черепно-мозговой травмы в детском возрасте / М.Л. Чухловина // Педиатр. — 2013. — 4. — с. 56-60.
5. 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.
6. Юнкеров В.И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований / В.И. Юнкеров, С.Г. Григорьев — Санкт-Петербург: ВмедА, 2002. — 266 с.
7. Косоуров А.К. Прижизненная оценка некоторых параметров желудочков головного мозга с помощью магнитно-резонансной томографии / А.К. Косоуров // Морфология. — 2002. — 4. — с. 71-73.
8. Байбаков С.Е. Половые различия регуляции линейных размеров боковых желудочков мозга у юношей и девушек / С.Е. Байбаков, Л.В. Горбов // Морфология. — 2016. — 3. — с. 26.
9. Амуниц В.В. К вопросу об асимметрии структурной организации мозга мужчин и женщин. Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / В.В. Амуниц // Научный мир. — 2007. — 1. — с. 216-218.
10. Li Z. Morphologic Evolution and Coordinated Development of the Fetal Lateral Ventricles in the Second and Third Trimesters / Z. Li, F. Xu, Z. Zhang, et al. // AJNR Am J Neuroradiol. — 2019. — 40. — p. 718-725.
11. Kiroğlu Y. Cerebral Lateral Ventricular Asymmetry on CT: How Much Asymmetry is Representing Pathology? / Y. Kiroğlu, N. Karabulut, C. Oncel, et al. // Surg Radiol Anat. — 2008. — 30. — p. 249-255.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Doroshkevich E.Ju. Razvitie bokovykh zheludochkov golovnogo mozga v prenatal'nom morfogeneze cheloveka [Development of the Lateral Ventricles of the Brain in Human Prenatal Morphogenesis] / E.Ju. Doroshkevich // Health and Environmental Issues. — 2004. — 1. — p. 63-67. [in Russian]
2. Tokarev A.S. Kachestvennaja i kolichestvennaja otsenka likvorodinamiki [Qualitative and Quantitative Assessment of Liquor Dynamics] / A.S. Tokarev, D.A. Talypova, I.A. Terehin, A.A. Grin' // Journal named after N.V. Sklifosovsky. "Emergency Medical Care". — 2022. — 11(1). — p. 86-95. [in Russian]
3. Doroshkevich E.Ju. Vozrastnye izmenenija bokovykh zheludochkov golovnogo mozga [Age-related Changes in the Lateral Ventricles of the Brain] / E.Ju. Doroshkevich // GSMU Journal. — 2005. — 1. — p. 49-51. [in Russian]

4. Chuhlovina M.L. Osobennosti diagnostiki cherepno-mozgovoj travmy v detskom vozraste [Features of Diagnosing Traumatic Brain Injury in Childhood] / M.L. Chuhlovina // *Pediatrician*. — 2013. — 4. — p. 56-60. [in Russian]
5. Mel'nikov I.A. Magnitno-rezonansnaja tomografija v diagnostike ushibov golovnogogo mozga u detej [Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Brain Contusions in Children] / I.A. Mel'nikov, S.V. Sidorin, S.Ju. Gul'jakov // *Radiology. Practice*. — 2011. — 1. — p. 14-23. [in Russian]
6. Junkerov V.I. Matematiko-statisticheskaja obrabotka dannyh meditsinskih issledovanij [Mathematical and Statistical Processing of Medical Research Data] / V.I. Junkerov, S.G. Grigor'ev — Sankt-Peterburg: VmedA, 2002. — 266 p. [in Russian]
7. Kosourov A.K. Prizhiznennaja otsenka nekotoryh parametrov zheludochkov golovnogogo mozga s pomosh'ju magnitno-rezonansnoj tomografii [Intravital Assessment of Some Parameters of the Cerebral Ventricles Using Magnetic Resonance Imaging] / A.K. Kosourov // *Morphology*. — 2002. — 4. — p. 71-73. [in Russian]
8. Bajbakov S.E. Polovye razlichija reguljatsii linejnyh razmerov bokovyh zheludochkov mozga u junoshej i devushek [Gender Differences in the Regulation of the Linear Dimensions of the Lateral Ventricles of the Brain in Boys and Girls] / S.E. Bajbakov, L.V. Gorbov // *Morphology*. — 2016. — 3. — p. 26. [in Russian]
9. Amunts V.V. K voprosu ob asimmetrii strukturnoj organizatsii mozga muzhchin i zhenschin. Funktsional'naja mezhpolusharnaja asimmetrija. Hrestomatija [On the Issue of Asymmetry in the Structural Organization of the Brain of Men and Women. Functional Interhemispheric Asymmetry. Reader] / V.V. Amunts // *Scientific World*. — 2007. — 1. — p. 216-218. [in Russian]
10. Li Z. Morphologic Evolution and Coordinated Development of the Fetal Lateral Ventricles in the Second and Third Trimesters / Z. Li, F. Xu, Z. Zhang, et al. // *AJNR Am J Neuroradiol*. — 2019. — 40. — p. 718-725.
11. Kiroğlu Y. Cerebral Lateral Ventricular Asymmetry on CT: How Much Asymmetry is Representing Pathology? / Y. Kiroğlu, N. Karabulut, C. Oncel, et al. // *Surg Radiol Anat*. — 2008. — 30. — p. 249-255.