

ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ РАЗВИТИЯ РЕЧЕДВИГАТЕЛЬНОЙ ЗОНЫ КОРЫ МОЗГА ДЕТЕЙ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

И. Н. Боголепова, Л. И. Малофеева

ФГБУ "Научный центр неврологии" РАМН, г. Москва, Россия

В работе представлены морфометрические данные по определению объема коры речедвигательной зоны мозга детей в постнатальном онтогенезе. Исследование проведено совместно с профессором Н. Улингом (Нидерландский институт мозга, г. Амстердам). Изучены непрерывные серии тотальных фронтальных срезов левого и правого полушарий мозга мальчиков и девочек в возрасте от новорожденного до 12 лет в сопоставлении с мозгом взрослых мужчин и женщин. Выявлены гендерные различия развития речедвигательной зоны коры мозга в постнатальном онтогенезе. Установлено ускоренное созревание речедвигательных полей 44 и 45 у девочек по сравнению с мальчиками в период от рождения до двух лет. У девочек формирование речедвигательных структур заканчивается в более раннем возрасте по сравнению с мальчиками.

Ключевые слова: цитоархитектоника, речедвигательная зона, постнатальный онтогенез, гендерные различия.

© I. N. Bogolepova, L. I. Malofeyeva, 2012

Gender Differences of Speech-motor Area Cortex in Children in Postnatal Ontogeny

In this study we explored the volume of speech-motor areas of brains of children in postnatal ontogeny. The research is spent together with professor N. Ulings (the Netherlands Institute of Brain, Amsterdam). Continuous series of total frontal sections of the left and right hemispheres of brain of boys and girls at the age from the newborn till 12 years in comparison to a brain of adult men and women are studied. Gender distinctions of development of speech motor areas in a postnatal ontogenesis are revealed. The accelerated maturing speech motor areas 44 and 45 at girls in comparison with boys in the period from a birth till two years is established. At girls development of speech motor areas 44 and 45 comes to an end at earlier age in comparison with boys.

Keywords: cytoarchitecture, speech-motor areas, postnatal ontogeny, gender differences.

Введение

Литературные данные свидетельствуют о том, что развитие речевой функции у мальчиков и девочек идет разными темпами. Отмечается, что девочки в отличие от мальчиков уже в первый год жизни голосом и улыбкой показывают более ярко выраженную реакцию на внешние стимулы, например, на лицо матери или отца, по-разному приветствуя их и проявляя разную эмоциональную реакцию [2, 8–10].

В дошкольном и младшем школьном периодах девочки лучше различают голоса и вербальные звуки. Мальчики лучше определяют невербальные звуки, в том числе те, которые издают разные животные. В раннем онтогенезе уже появляется гендерная "специализация" в выборе социальных стимулов: у мальчиков – зрительных, у девочек – слуховых. Мальчики начинают демонстрировать исследовательскую реакцию в поведении, а девочки – коммуникативную и эмоциональную [1, 5, 6].

Девочки, как правило, начинают раньше говорить, они проявляют большие успехи в артикуляции (произнесение слов по буквам уже в 3–4 года), в то время как наилучшие показатели по артикуляции у мальчиков наблюдаются в 7 лет. Смысловое понимание речи у девочек, как, например, выбор картинок, после описания прослушанного, уже устанавливается в 3–5 лет. По ряду критериев, как, например, словарному запасу, беглости речи и другим было описано некоторое превосходство девочек, что возможно связано с более ранним созреванием организма девочек, а также гендерной специализацией женского пола [11].

Морфологические исследования развития речедвигательной зоны коры мозга детей освещены в литературе слабо и представлены в основном без разграничения по полу [3, 4, 7].

Материал и методы исследования

В данной работе представлены морфометрические данные по определению

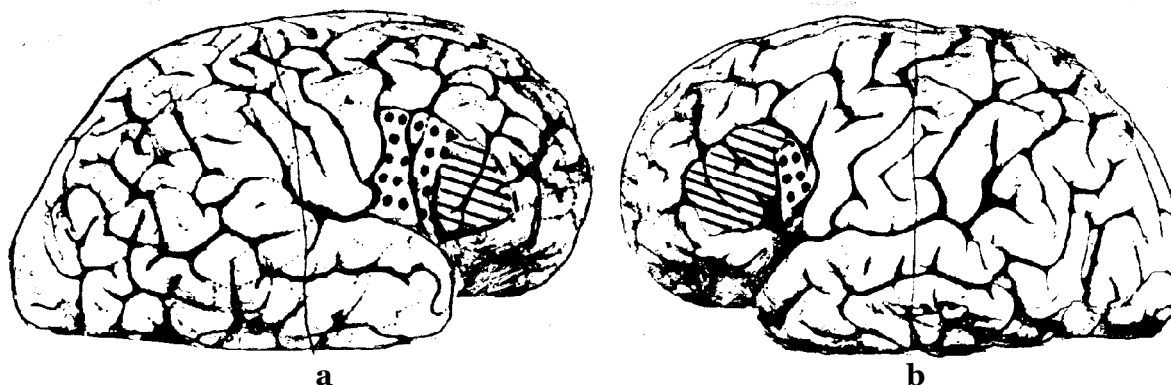


Рис. 1. Топография полей 44 и 45 коры в правом (а) и левом (б) полушариях мозга новорожденного ребенка (точки – поле 44, штриховка – поле 45).

объема коры речедвигательной зоны мозга детей в постнатальном онтогенезе. Исследование проведено совместно с профессором Н. Улингсом (Нидерландский институт мозга, г. Амстердам). Были изучены непрерывные серии тотальных фронтальных срезов левого и правого полушарий мозга мальчиков и девочек в возрасте от новорожденного до 12 лет в сопоставлении с мозгом взрослых мужчин и женщин. Причины смерти – асфиксия при родах, травма тела, пневмония. Всего изучено 22 полушария мозга. Толщина срезов составила 20 мкм. Окраска проводилась крезилом фиолетовым по методу Ниссля.

Под микроскопом МБС–9 (об. 7, ок. 4) на каждом 40 срезе на основе характерных citoархитектонических признаков проводилась дифференцировка полей 44 и 45. На препаратах отмечались границы этих полей с соседними корковыми структурами (полями 14, 6, 8, 9, 46, 10, 47), а также очерчивались границы серого и белого вещества. На проекционном аппарате “Беларусь” при увеличении 1:5 на бумаге зарисовывались отмеченные на препаратах площади полей 44 и 45. Определение объема коры изученных полей проводилось стереологическим методом с учетом коэффициента усадки мозгового вещества [12, 13].

Результаты и их обсуждение

Результаты исследования показали, что у новорожденных детей, как у мальчиков, так и у девочек борозды и извилины речедвигательной зоны коры четко выражены. Отмечается асимметрия их строения в левом и правом полушариях мозга. Поля 44 и 45 citoархитектониче-

ски дифференцируются и отличаются от соседних структур по ряду признаков (ширине коры и ее слоев, плотности расположения, форме и величине нейронов). Так же как у взрослого человека они занимают соответственно оперкулярную и триангулярную части нижней лобной извилины (рис. 1).

У новорожденных детей объем речедвигательных полей очень незначительный и преобладает у мальчиков в обоих полушариях мозга (рис. 2). По отношению к объему коры речедвигательной зоны соответствующего поля взрослых он составляет у новорожденной девочки в левом полушарии – 13.2%, в правом – 15.1%, у новорожденного мальчика – 16.7% и 29.2%, соответственно. У мальчиков межполушарные отличия величины этого показателя более резко выражены.

К двум годам жизни отмечается интенсивный рост корковых полей 44 и 45 как у мальчиков, так и особенно у девочек. К этому периоду объем изученных структур у девочек не только достигает, но и превышает объем этих корковых полей в мозге мальчиков. Следует отметить, что в изученных случаях строения мозга детей нами не выявлено корреляции между величиной массы мозга и величиной объема речедвигательных структур. У двухлетней девочки с массой мозга 930 г суммарный объем коры полей 44 и 45 в левом полушарии равен 8.13 см³, в правом – 9.58 см³, а у двухлетнего мальчика с массой мозга 1235 г – 5.82 см³ и 6.84 см³, соответственно. У двухлетней девочки объем коры зоны Брока составляет от объема этой структуры взрослой женщины в левом полушарии – 65.2%, в правом – 85.5%; а у двухлетнего мальчика по сравнению с взрослым мужчиной этот показа-

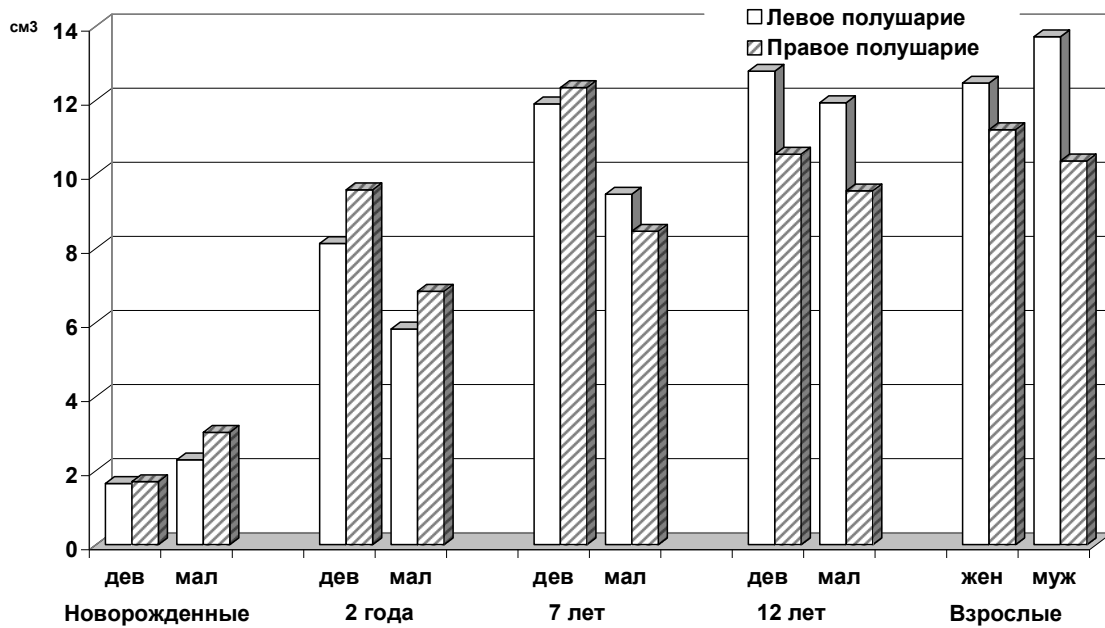


Рис. 2. Суммарный объем полей 44 и 45 коры мозга человека в постнатальном онтогенезе (см³).

тель намного меньше – 42.5% и 66.0%, соответственно.

Можно предположить, что более интенсивный рост речедвигательных полей у девочек может являться одним из морфологических показателей, коррелирующим с более ранним развитием речи у девочек по сравнению с мальчиками.

От двух до семи лет рост объема коры обоих речедвигательных полей продолжает увеличиваться, но более замедленным темпом по сравнению с первыми двумя годами жизни ребенка. У семилетней девочки также как у двухлетней, объем зоны Брока значительно больше, чем у мальчиков соответствующего возраста в обоих полушариях мозга. У девочки с массой мозга 1205 г суммарный объем полей 44 и 45 в левом полушарии равен 11.9 см³, в правом – 12.34 см³, у семилетнего мальчика с массой мозга 1390 г – 9.46 см³ и 8.46 см³, соответственно. Следует отметить, что у девочки в возрасте семи лет поля 44 и 45 цитоархитектонически уже хорошо сформированы. Объем речедвигательной зоны коры у девочки составляет от ее величины у взрослой женщины более чем 90%, в то время как у мальчика этого возраста – всего 69% в левом полушарии мозга и 81,7% в правом от их объема у взрослого мужчины.

Таким образом, к 7 годам жизни речедвигательная зона коры мозга девочки значительно более сформирована, чем у мальчика.

К 12 годам жизни у девочки с массой мозга 1360 г суммарный объем полей 44 и 45 как в левом, так и в правом полушариях находится в пределах варибельности величины их объема у взрослых женщин. В левом полушарии мозга он равен 12.78 см³, в правом – 10.54 см³. У мальчиков 12 лет с массой мозга 1390 г объем речедвигательной зоны коры мозга меньше и равен в левом полушарии 11.93 см³, а в правом – 9.58 см³, что составляет 87.0% и 92.2%, соответственно от такового у взрослого мужчины.

Заключение

Таким образом, проведенные цитоархитектонические исследования выявили половой диморфизм темпов развития речедвигательной зоны коры мозга детей в постнатальном онтогенезе. У девочек по сравнению с мальчиками отмечается более ускоренное созревание речедвигательных полей 44 и 45, особенно в период от рождения до 2-х лет жизни. У девочек формирование речедвигательных структур заканчивается в более ранний возрастной период – к 12 годам, у мальчиков в этом возрасте речедвигательные поля еще окончательно не сформированы. Полученные морфологические данные коррелируют с данными литературы о более позднем созревании психических функций у мальчиков по сравнению с девочками.

Список литературы

1. *Ананьев Б.Г., Рыбалко Е.Ф.* Особенности восприятия пространства у детей. М., 1968. 123 с.
2. *Бендас Т.В.* Гендерная психология. СПб., 2008. 430 с.
3. *Боголепова И.Н., Малофеева Л.И., Улингс Х.Б.М.* Структурная асимметрия речедвигательных полей 44 и 45 коры мозга человека в постнатальном онтогенезе // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1999. № 10. С. 471–476.
4. *Боголепова И.Н., Малофеева Л.И.* Особенности развития речедвигательных полей 44 и 45 в левом и правом полушариях мозга человека в раннем постнатальном онтогенезе // Морфология. 2000. Т. 117, вып. 2. С. 13–18.
5. *Киммел М.* Гендерное общество. М.: РОССПЭН, 2006. 459 с.
6. *Козлов В.В., Шухова Н.А.* Гендерная психология. СПб.: Речь, 2010. 269 с.
7. *Кононова Е.П.* Развитие лобной области в период после рождения // Тр. Ин-та мозга. 1940. Вып. 5. С. 73–124.
8. *Чекалина А.А.* Гендерная психология. М.: Ось-89, 2009. 237 с.
9. *Массобу Е.Е.* The intersection of nature and socialization in childhood gender // International Journal of Psychology. Abstracts of XXVII International Congress of psychology. Stockholm. 2000. P. 109.
10. *Массобу Е.Е., Jacklin C.N.* The psychology of sex defenses. – Stanford, 1978.
11. *Pita R., Bablekou Z., Mallion N.* Language power and gender: dominance and submissiveness in children's verbal codes // International Journal of Psychology. Abstracts of XXVII International Congress of psychology. Stockholm. 2000. P. 438.
12. Broca's language area from a neuroanatomical and developmental perspective / Uylings H., Malofeeva L.I., Bogolepova I.N., Amunz K., Zille K. // The Neurocognition of language. Amsterdam. 1999. P. 413–436.
13. Left-right asymmetry in volume and number of neurons in adult Broca's area / Uylings H.B.M., Jacobsen A.M., Zilles K., Amunts K. // Cortex. 2006. V. 42. P. 652–658.

Информация об авторах

Боголепова Ирина Николаевна – д.м.н., профессор, чл.-корр. РАМН, руководитель лаборатории анатомии и архитектоники мозга отдела исследований мозга ФГБУ “Научный центр неврологии” РАМН. Россия, 105064, г. Москва, пер.Обуха, 5.
Малофеева Лидия Ивановна – к.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории анатомии и архитектоники мозга отдела исследований мозга ФГБУ “Научный центр неврологии” РАМН.

Поступила в редакцию 01.02.2012 г.