

трических данных при проведении такого рода работ. При сравнении результатов с аналогичными исследованиями, проводившимися за рубежом [5] можно отметить, что выявленные тенденции не совпадают с отмеченной в них динамикой показателей. Так, отмечается увеличение роста и массы тела при одновременном относительном уменьшении размеров полостей.

Тенденция к росту абсолютных значений сохранялась и в них. Необходимо отметить, что данные работы проводились на контингенте социально-благополучных детей, причем авторы отмечали у них выраженные признаки гиподинамии.

В нашем исследовании проанализированы результаты обследования детей-воспитанников интерната, т.е. группы детей, которых можно отнести к социально-неблагополучным. Кроме того, по сравнению со своими сверстниками, проживающими в городе, данный контингент ведет значительно более активный в плане физических нагрузок образ жизни, что в известной степени может объяснить выявленные изменения.

Нами планируется продолжение данного исследования с проведением анализа динамики морфометрических параметров у детей городского и сельского населения, находящихся в социально-благополучных условиях.

Литература

1. Осколкова М.К. Функциональные методы исследования системы кровообращения у детей. – М.: Медицина, 1988, 272 с.
2. Рыбакова М.К., Алехин М.Н., Митьков В.В. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Эхокардиография. М. Издательский дом Видар-М, 2008, 544 с.
3. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Сб. мат-лов (выпуск VI). Под ред. акад. РАН и РАМН А.А. Баранова, член-корр. РАМН В.Р. Кучмы. – М.: Издательство «ПедиатрЪ». 2013. 192 с
4. Методы оценки физического развития детей и подростков: Методическое пособие для студентов / Л.Н.Растатурина, Ф.К.Идиятуллина Казань, КГМУ, 2010, - 44 с.
5. Overbeek L.I.H. et al New reference values for echocardiographic dimensions of healthy Dutch children / L.I.H. Overbeek, L. Kapusta, P.G.M. Peer, C.L. de Korte, J.M. Thijssen, O. Daniels // Eur J Echocardiography, 2006, N7, p. 113-121.

ГЕНДЕРНЫЕ И ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ МОЗОЛИСТОГО ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

*Соколов Д. А., Насонова Н. А., Ильичева В. Н., Чертова А. Д.

Кафедра нормальной анатомии человека
Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко, Воронеж, Россия
*Corresponding author: sokolov_d@rambler.ru

Abstract

GENDER AND AGE-RELATED PACULIARITIES OF THE HUMAN CORPUS CALLOSUM

Background: Corpus callosum is the largest commissure of the brain, providing coordination of the hemispheres. Change in shape of the corpus callosum correlates with various nervous and mental diseases. The typology of the corpus callosum in norm is not fully investigated.

Material and methods: 123 magnetic resonance tomograms of brain without organic pathology of both sex adults aged 21–55 were studied.

Results: Linear parameters of the corpus callosum size in men and women have been determined. Statistical analysis of the linear dimensions of the corpus callosum in men and women, due to the limited sample size, showed no significant differences between the values.

Conclusions: Four typical forms of morphological variability of the corpus callosum have been revealed with the frequency of their occurrence in both men and women.

Key words: corpus callosum, morphological variability, brain.

Актуальность

Мозолистое тело – самая крупная комиссуральная структура, насчитывающая порядка 190000000 аксонов в своем составе [11, 13].

Его основная функция заключается в обеспечении координации работы полушарий головного мозга посредством связей между гомологичными, а также негомологичными участками коры больших полушарий [2, 14, 15].

В строении мозолистого тела в сагиттальном направлении различают следующие отделы: клюв, колено, ствол и валик. В настоящее время некоторые исследователи в качестве самостоятельного отдела выделяют перешеек, *isthmus corporis callosi* [12].

Основанием тому послужили новые данные о развитии мозолистого тела. Изначально считалось, что дифференцировка мозолистого тела происходит от клюва по направлению к валику [9].

Однако исследования последних лет, проведенные с помощью современных методов нейровизуализации, установили, что первые комиссуральные волокна мозолистого тела появляются на уровне зачатка гиппокампа. Они дают начало спайке свода, которая занимает значительную часть валика мозолистого тела. Дальнейшая дифференцировка каллозиальных структур продолжается в обоих направлениях – рострально, в сторону клюва и каудально, к валику [16].

По волокнам мозолистого тела транслируются афферентные сигналы, первично обработанные во вторичных и третичных корковых полях [6].

Одной из важных функций мозолистого тела является реализация эффекта «межполушарного торможения» для дифференцировки активности полушарий и повышения эффективности обработки информации. Таким образом, степень выраженности межполушарной координации корковых структур обуславливает уровень интеллекта.

Поражения мозолистого тела сопровождаются различного рода неврологическими и психическими нарушениями.

В литературе представлено немало работ, посвященных анализу врожденных и приобретенных аномалий развития данной структуры мозга [1, 2, 4, 7, 11, 13]. При поражении мозолистого тела нередко наблюдаются синдромы дефицита внимания и гиперактивности, дислексия, снижение когнитивных функций, развитие депрессивных расстройств [6].

Установлена взаимосвязь нарушений структуры мозолистого тела и шизофрении [15].

Гендерные и возрастные особенности строения мозолистого тела неоднократно обсуждались отечественными и зарубежными исследователями.

Установлены значения параметров, характеризующих строение мозолистого тела в норме и при различных заболеваниях [5, 8, 10]. Однако выявление типологии форм морфологической изменчивости мозолистого тела не проводилось.

Целью исследования явилось изучение типовых форм морфологической изменчивости срединного сагиттального сечения мозолистого тела и его размеров у женщин и мужчин по материалам, полученным при проведении магнитно-резонансной томографии.

Материал и методы

Нами проанализированы 123 магнитно-резонансные томограммы головного мозга лиц обоего пола зрелого возраста (от 21 года до 55 лет), у которых в результате исследования не было выявлено органической патологии.

Исследования проводились на магнитно-резонансном томографе «Philips» с величиной магнитной индукции 1,0 Тл. При проведении измерений мы пользовались методиками [4, 14].

На изображениях срединного сагиттального сечения головного мозга определяли крайние переднюю, заднюю и верхнюю точки головного мозга и мозолистого тела, измеряли толщину мозолистого тела в области колена, передней, средней, задней трети ствола, толщину валика, длину и высоту мозолистого тела, а также переднюю, заднюю и верхнюю глубину его залегания.

Для идентификации типовых форм мозолистого тела проводили дополнительные измерения его специфических параметров: угла α , расположенного между верхними краями колена и перед-

ней трети ствола, угла β , находящегося между верхними краями передней и задней третей ствола, угла g , образованного верхним краем задней трети ствола и верхним краем валика).

Результаты исследования обрабатывались методами описательной статистики.

Результаты и обсуждение

Проведенные морфометрические исследования показали наличие четырех типовых форм морфологической изменчивости мозолистого тела с близкими значениями частоты встречаемости.

Первая, наиболее распространенная форма мозолистого тела обнаруживается в 25,2% наблюдений (рис. 1 а, б). Ее характерными признаками являются элевация среднего сегмента ствола мозолистого тела с образованием угла β , открытого книзу, а также ровные контуры верхнего края колена, ствола и валика.

Перешеек ствола, расположенный перед валиком, выражен слабо, или вовсе отсутствует. Такая форма мозолистого тела встречается у 29,0% мужчин и у 21,3% женщин. Величина угла β варьирует от 125° до 151° . Вариабельность данного показателя у женщин и мужчин существенно не отличается.

Для второй формы мозолистого тела (рис. 1 в, г) характерно наличие между верхними краями колена и переднего сегмента ствола угла α , открытого кверху и кпереди. Величина угла α находится в пределах 144° – 174° . Вариабельность данного показателя у женщин и мужчин существенно не отличается. Частота встречаемости этой формы составляет 23,6%. У мужчин она обнаруживается в 19,3% случаев, а у женщин – в 27,9%.

С аналогичными предыдущей форме частотой встречаемости (23,6%) и распределением по гендерному признаку обнаруживается следующая разновидность формы мозолистого тела, при которой между верхним краем задней трети ствола и верхним краем валика образуется угол g , открытый кверху и кзади (рис. 1 д, е). Его величина колеблется в пределах 136° – 166° .

Вариабельность данного показателя значительно выше у мужчин второго периода зрелого возраста по сравнению с женщинами аналогичной возрастной группы.

Четвертая форма характеризуется дугообразным ровным верхним краем мозолистого тела без выраженных границ между коленом, стволом и валиком (рис. 1 ж, з). Она встречается в 26,0% наблюдений и преобладает у мужчин (24,2%).

Среди редко встречающихся форм мозолистого тела (2,4%) выделяют такие разновидности, у которых передний и средний сегменты ствола имеют общую продольную ось, задний сегмент резко наклонен вниз, а значение угла, образуемого между линиями, проходящими по нижнему краю переднего и среднего сегментов ствола и переднему краю валика, стремится к 90° (рис. 2).

В остальных случаях (4,1%) регистрировались разнообразие формы мозолистого тела, сочетающие в своем строении как единичные, так и множественные выступы и углубления на протяжении верхнего края ствола.

Статистический анализ линейных измерений мозолистого тела у мужчин и женщин, в связи с ограниченным объемом выборки, не выявил достоверных различий между значениями.

Наиболее стабильными параметрами мозолистого тела являются его длина, а также показатели передней, верхней и задней глубины его залегания.

Длина мозолистого тела у женщин находится в пределах 59–81,8 мм, у мужчин – в пределах 58,9–89,6 мм. Передняя глубина залегания мозолистого тела у женщин находится в пределах 29,7–40,4 мм, у мужчин – 30,0–40,9 мм. Верхняя глубина залегания у женщин ограничена значениями 36,8–48,1 мм, у мужчин – 37,3–48,2 мм. Задняя глубина залегания у женщин соответствует не выходит за пределы 40,9–56,9 мм, у мужчин – 44,9–58,3 мм.

Высота мозолистого тела у женщин находится в пределах 20,2–35,6 мм, у мужчин – в пределах 19,6–38,7 мм. Толщина колена мозолистого тела у женщин имеет значения от 7,9 до 14,3 мм и более вариабельна у мужчин – от 8,0 до 16,6 мм. Толщина валика мозолистого тела у женщин начинается со значений 8,8 мм и не превышает 16,3 мм, а у мужчин – с 8,8 до 15,9 мм.

Наибольшей вариабельностью обладают значения толщины отделов ствола мозолистого

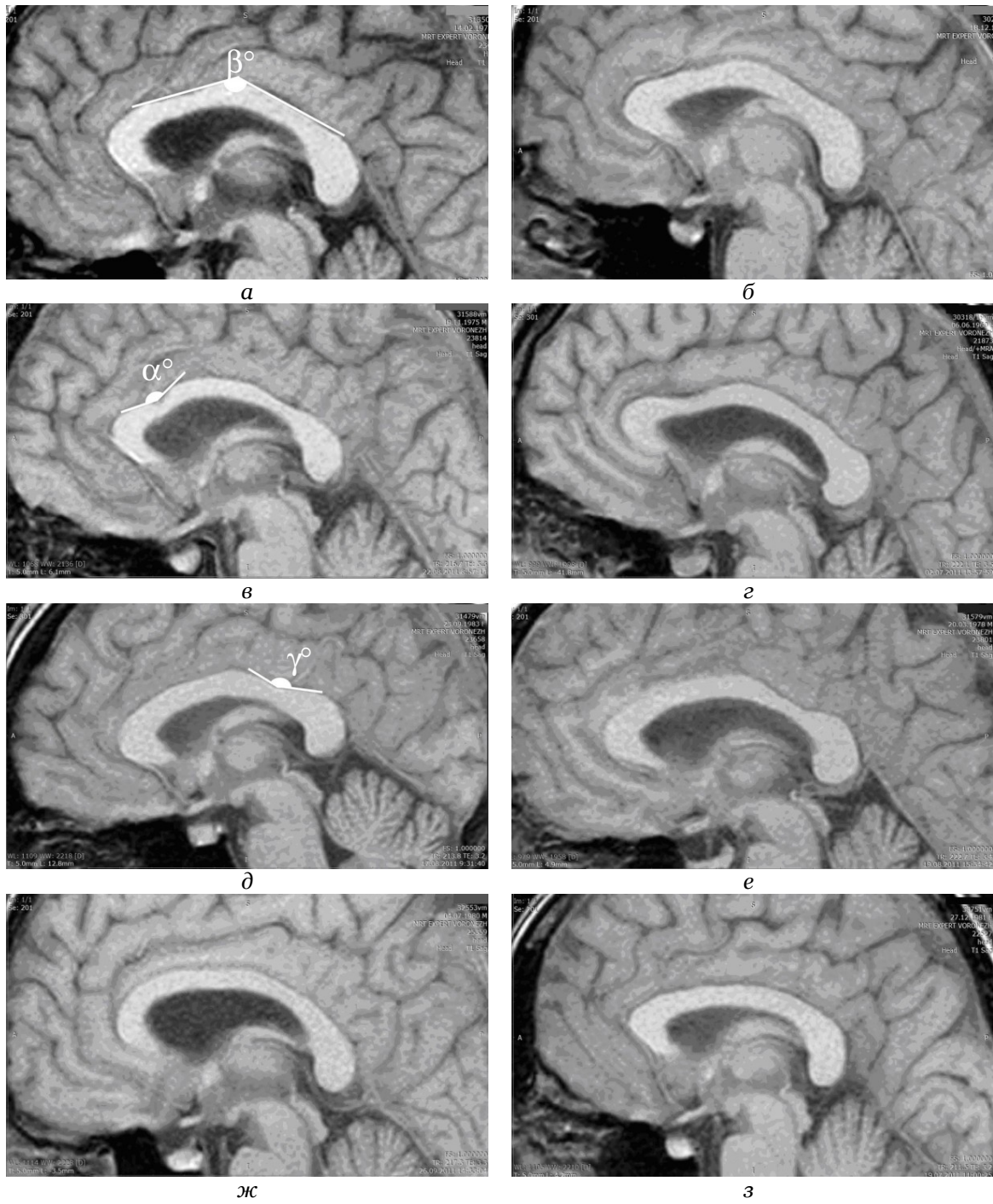


Рис. 1. Типовые формы морфологической изменчивости срединного сагиттального сечения мозолистого тела человека. Обозначения: а, в, д, ж – мужчины; б, г, е, з – женщины.

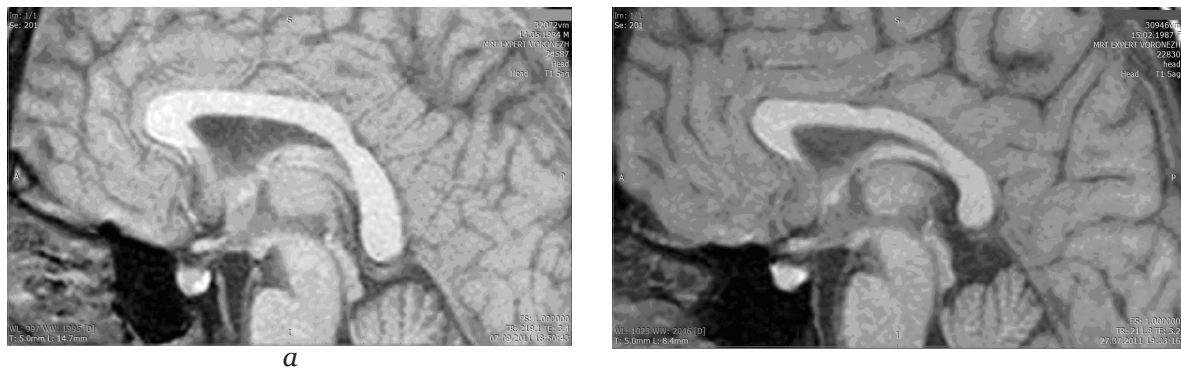


Рис. 2. Редко встречающиеся формы мозолистого тела человека. Обозначения: а – мужчина; б – женщина.

тела. Толщина переднего отдела у женщин ограничена значениями 4,5–8,9 мм, у мужчин – 3,3–8,4 мм. Толщина среднего отдела у женщин составляет 4,6–8,6 мм, у мужчин значения близки и находятся в пределах 4,6–8,8 мм. Толщина заднего отдела у женщин колеблется от 4,5 до 7,8 мм, а у мужчин – от 3,9 до 8,8 мм.

Выводы

Проведенные исследования показали, что структура мозолистого тела отличается выраженным полиморфизмом как у мужчин, так и у женщин. Выявлены четыре типовые формы морфологической изменчивости срединного сагиттального сечения мозолистого тела, характеризующиеся различными морфометрическими показателями его наружных контуров. Формы мозолистого тела, имеющие в своем строении углы α и γ , чаще встречаются у женщин, имеющие угол β – у мужчин.

Литература

1. Алиханов А.А. Фенотипы нарушений структуры мозолистого тела: данные нейровизуализации (лекция) / А. А. Алиханов // Русский журнал детской неврологии. 2010. Т. 5, вып. 4. С. 17–28.
2. Бейн Б. Н. Патогенетическая классификация поражений corpus callosum (по данным магнитно-резонансной томографии) / Б. Н. Бейн, К. Б. Якушев // Клиническая неврология. 2010. № 1. С. 21–25.
3. Бирюков А. Н. Способ прижизненного определения размеров мозолистого тела / А. Н. Бирюков // Патент на изобретение № 2396907. Приоритет от 18.02.2008 г.
4. Бирюков А. Н. Сравнительный анализ дислокации, локальной атрофии мозолистого тела и когнитивных расстройств у нейроонкологических больных / А. Н. Бирюков // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова. 2012. Т. 4, № 4. С. 19–23.
5. Бирюков А. Н. Возрастно-половые аспекты МРТ-каллозографии / А. Н. Бирюков, Ю. И. Медведева, П. Д. Хазов // Вестник Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования. 2011. Т. 3, № 4. С. 59–63.
6. Ковязина М. С. Особенности высших психических функций при патологии мозолистого тела / М. С. Ковязина, Е. Ю. Балашова // Вестник Томского государственного университета. 2008. № 313. С. 193–200.
7. Шерстнева О. В. Пренатальная ультразвуковая диагностика агенезии мозолистого тела / О. В. Шерстнева // Медицинский альманах. 2011. №4 (17). С. 259–261.
8. A quantitative MRI study of the CC in Children and adolescents / J. Giedd [et al.] // Developmental Brain Research. 1996. Vol. 91, № 2. P. 274–280.
9. Byrd S.E. Absence of the corpus callosum: computed tomographic evaluation in infants and children / S.E. Byrd, D. C. Harwood-Nash, C. R. Fitz // J Can Assoc Radiol. 1978. № 29. P. 108–112.
10. Characterization of sexual dimorphism in the human corpus callosum / A. Dubb [et al.] // Neuroimage. 2003. 20 (1). P. 512–519.
11. Krupa K. Congenital and acquired abnormalities of the corpus callosum: a pictorial essay / K. Krupa, M. Bekiesinska-Figatowska // Hindawi Publishing Corporation BioMed Research International Volume 2013, Article ID 265619, 14 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2013/265619>
12. Lamantia A.S. Axon overproduction and elimination in the corpus callosum of the developing rhesus monkey / A. S. Lamantia, P. Rakic // J. Neurosci. 1990. V. 10. P. 2156–2175.
13. Paul L. K. Developmental malformation of the corpus callosum: a review of typical callosal development and examples of developmental disorders with callosal involvement / L. K. Paul // J Neurodevelop Disord. 2011. 3. P. 3–27.
14. Shape analysis of the corpus callosum and cerebellum in female MS patients with different clinical phenotypes / D. Sigirli [et al.] // The Anatomical Record. 2012. V. 295. P. 1202–1211.
15. Statistical shape analysis of the corpus callosum in Schizophrenia / S. H. Joshi [et al.] // Neuroimage. 2013. 1; 64. P. 547–559.
16. White and gray matter development in human fetal, newborn and pediatric brains / H. Huang [et al.] // Neuroimage. 2006. № 33. P. 27–38.