 © Авторы статьи / Authors of the article

НЕЙРОХИРУРГИЯ/NEUROSURGERY

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.82 EDN: TWLIOE

ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МОЗОЛИСТОГО ТЕЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТНОГО ПЕРИОДА ЛИЦ 25 ЛЕТ

Научная статья

Байбаков С.Е.[1], Бахарева Н.С.[2], Гордеева Е.К.[3], Баевский Г.А.[4,*], Чагиев М.А.[5], Михайленко Д.А.[6], Бараева Л.М.[7], Муслимова Н.Р.[8], Райбова П.Н.[9]

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9] Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (baewsky2016[at]yandex.ru)

Предложена: 12.09.2026; Принята: 23.10.2026; Опубликована: 17.11.2026

Аннотация

Исследование в данной работе основано на ретроспективном анализе морфометрических параметров мозолистого тела головного мозга по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) у лиц первой половины зрелого возрастного периода, а именно в возрасте 25 лет. Актуальность данного исследования обусловлена наличием большого количества работ в этом направлении, но с использованием широких возрастных диапазонов, что не дает возможности выявить гендерные различия именно в такой узкой возрастной группе, как 25 лет.

Были проанализированы: длина мозолистого тела, длина колена мозолистого тела, длина валика мозолистого тела, площадь поперечного сечения мозолистого тела, толщина мозолистого тела. Выявлено достоверное увеличение длины колена и толщины мозолистого тела у женщин. Полученные результаты могут быть использованы в качестве дифференциальной диагностики естественных возрастных изменений от ранних признаков патологии.

Ключевые слова: мозолистое тело, головной мозг, морфометрия, гендерные различия.

GENDER DIFFERENCES IN THE MORPHOMETRIC PARAMETERS OF THE CORPUS CALLOSUM OF THE CEREBRUM IN THE FIRST HALF OF ADULTHOOD AMONG 25-YEAR-OLDS

Research article

Baibakov S.Y.[1], Bakhareva N.S.[2], Gordeeva Y.K.[3], Baevskii G.A.[4,*], Chagiev M.A.[5], Mikhailenko D.A.[6], Baraeva L.M.[7], Muslimova N.R.[8], Raibova P.N.[9]

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9] Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

* Corresponding author (baewsky2016[at]yandex.ru)

Suggested: 12.09.2026; Accepted: 23.10.2026; Published: 17.11.2026

Abstract

The research in this work is based on a retrospective analysis of the morphometric parameters of the cerebrum corpus callosum using magnetic resonance imaging (MRI) data from individuals in the first half of adulthood, specifically at the age of 25. The relevance of the study is due to the existence of numerous works in this field, but these have used broad age ranges, which do not allow for the identification of gender differences specifically within such a narrow age group as 25 years.

The following parameters were analysed: the length of the corpus callosum, the length of the genu of the corpus callosum, the length of the splenium of the corpus callosum, the cross-sectional area of the corpus callosum, and the thickness of the corpus callosum. A statistically significant increase in the length of the geniculate body and the thickness of the corpus callosum was observed in women. The obtained results may be used to distinguish between natural age-related changes and early signs of pathology.

Keywords: corpus callosum, cerebrum, morphometry, gender differences.

Введение

Оценка морфометрических показателей мозолистого тела имеет существенное значение для клинициста, так как отклонения от его размеров и структуры могут быть начальным признаком целого спектра органических патологий, психических расстройств, а также характеризовать естественные процессы развития и старения [1], [2].

В одном из последних исследований по данной теме, автора Гупта С., не было выявлено статистически значимых гендерных различий по изучаемым показателям мозолистого тела. Однако было установлено достоверно значимое увеличение ширины валика с возрастом у мужчин: 9,44 мм в группе с возрастом от 21 до 30 лет, 10,52 мм в группе с возрастом от 46 до 55 лет [3].

В отличие от предыдущего исследования, в работе Оксосеймы С., выполненной в Нигерии, были выявлены следующие статистически значимые различия: у мужчин длина мозолистого тела, расстояние от колена до лобной доли, расстояние от валика до затылочной доли, индекс мозолистого тела были достоверно больше, чем у женщин. При этом не наблюдается значимых различий по толщине колена, телу и валику [4].

Особое внимание в исследовании Кришны уделяется переднезаднему диаметру и толщине частей мозолистого тела. Установлено, что переднезадний диаметр увеличивается с возрастом, а максимальная средняя толщина колена была зарегистрирована в группе от 21 до 30 лет [5].

 © Авторы статьи / Authors of the article

В работе Ибрагима А. было показано, что у женщин толщина валика, индекс мозолистого тела были достоверно больше, чем у мужчин, и что последний параметр увеличивается с возрастом, достигая максимума в 21-30 лет, а затем снижается [6].

Большинство работ в данной области охватывает обширные возрастные интервалы и не рассматривает наличие или отсутствие гендерных различий в период, когда дегенеративные процессы еще не начались, но уже закончены процессы миелинизации. Поэтому целью нашего исследования является сравнительный анализ морфометрических параметров мозолистого тела у мужчин и женщин в возрасте 25 лет и установление возможных гендерных различий.

Методы и принципы исследования

В исследовании задействованы 120 магнитно-резонансных томограмм, лиц мужского (n=60) и женского (n=60) пола 25-летнего возраста, отобранных из архива отделения лучевой диагностики для ретроспективного анализа, у которых в анамнезе отсутствовали сведения о патологии ЦНС. Критерии исключения: томограммы респондентов с признаками органического поражения головного мозга, с заболеваниями ЦНС, нейроинфекциями, а также томограммы с недостаточным качеством визуализации, которые не позволяли точно измерить параметры мозолистого тела. Сканирование проводилось на аппарате МРТ «Образ-1» (сила поля 0,12 Тл), «Imttom» (сила поля 0,23 Тл), томографе «Icona 6400» (сила поля 0,15 Тл) с использованием режима Т1-взвешенных изображений. Для обработки изображений применялось программное обеспечение каждого из томографов. Проанализированы следующие параметры: длина мозолистого тела, длина колена мозолистого тела, длина валика мозолистого тела, площадь поперечного сечения мозолистого тела, толщина мозолистого тела. Площадь поперечного сечения мозолистого тела определялась на срединных саггитальных срезах. На предмет соответствия нормальному распределению количественные показатели оценивались с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. С использованием электронных таблиц Microsoft Excel 2016 осуществлялись накопление, корректировка, систематизация исходной информации. Статистический анализ проводился с использованием программы Statistica 10.0 (StatSoft Inc., США). Для описания данных использовались: среднее арифметическое (M), стандартная ошибка среднего (m), максимальные и минимальные значения. Результаты считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Обоснованные ограничения исследования: ретроспективный анализ не позволяет контролировать условия сканирования, низкая напряженность магнитного поля томографа могла повлиять на точность линейных показателей анатомических структур.

Основные результаты

При сравнительной оценке данных МРТ исследуемой возрастной группы было установлено, что длина мозолистого тела была практически одинакова у мужчин — 73,1 ± 1,0 мм и у женщин — 73,2 ± 1,1 мм.

При анализе длины колена мозолистого тела выявлено статистически значимое 0,05увеличение данного параметра у женщин — 13,4 ± 0,4 мм (min 9,6 мм; max 16,8 мм) по сравнению с мужчинами — 12,3 ± 0,3 мм (min 8,5 мм; max 15,3 мм), p=0,021.

При исследовании длины валика мозолистого тела различий не было выявлено, данный показатель был одинаков у мужчин и женщин — 12,7 ± 0,4 мм.

В ходе сравнительного анализа толщины мозолистого тела установлено статистически значимое увеличение данного размера у женщин — 6,3 ± 0,2 мм (min 4,4 мм; max 9,0 мм), в отличие от мужчин – 5,6 ± 0,2 мм (min 2,2 мм; max 7,8 мм), p=0,026. (см. рис.1)

При оценке площади поперечного сечения мозолистого тела не было выявлено достоверных различий по полу: у мужчин — 7,8 ± 0,2 см², у женщин 8,1 ± 0,2 см².

Все данные, полученные в ходе исследования, отображены на диаграмме. (см. рис. 2,3)

 © Авторы статьи / Authors of the article

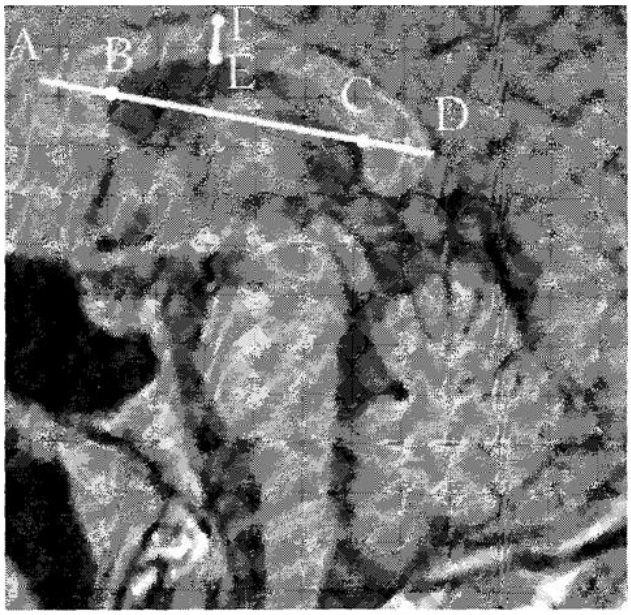


Рисунок 1 - Снимок МРТ в саггитальной плоскости:
AD — длина мозолистого тела; *AB* — длина колена мозолистого тела; *CD* — длина валика мозолистого тела; *EF* — ширина мозолистого тела
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.82.1

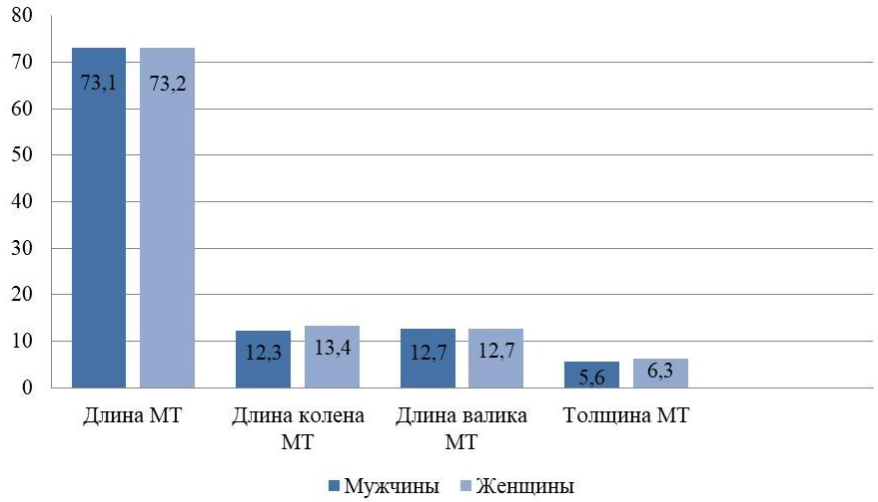


Рисунок 2 - Морфометрические параметры мозолистого тела головного мозга у мужчин и женщин 25 лет
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.82.2

 © Авторы статьи / Authors of the article

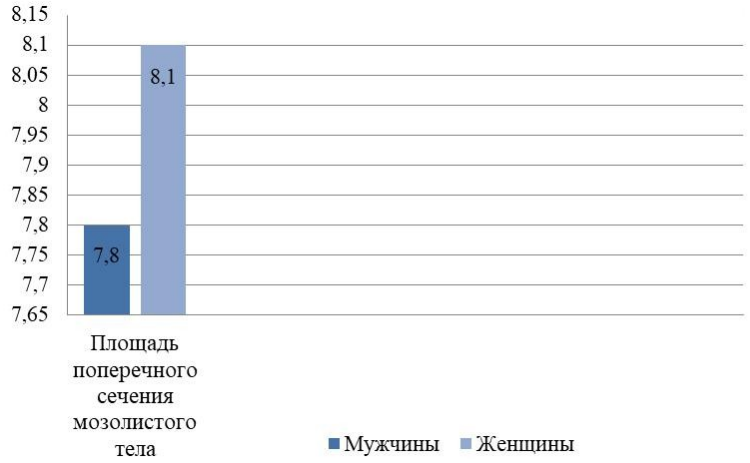


Рисунок 3 - Площадь поперечного сечения мозолистого тела головного мозга у мужчин и женщин 25 лет
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.82.3

Обсуждение

Сопоставляя данные, полученные в ходе нашего исследования, с данными Аджаре Э., которые были получены в популяции жителей Юго-Восточной Нигерии, можно выделить несколько ключевых моментов. Оба исследования доказывают отсутствие достоверных различий по гендерному признаку в отношении длины мозолистого тела и длины валика. Однако в нигерийской популяции не было выявлено статистически значимого преобладания длины колена и толщины мозолистого тела у женщин, что было установлено в нашем исследовании [7]. Это дает возможность предполагать, что гендерные различия в морфометрических показателях мозолистого тела могут быть более выражены в такой узкой возрастной группе, как 25 лет, поскольку в исследовании Аджаре Э. выборка включала обширный возрастной интервал (18–67 лет), что могло нивелировать гендерные различия, если бы они были выражены в узкой возрастной группе.

В работе Баландина А. использована близкая к нашему исследованию возрастная когорта, а именно 22-35 лет. Было выявлено отсутствие достоверных гендерных различий по длине мозолистого тела, абсолютные значения которого были максимально близки в обоих исследованиях: в нашем исследовании — 73,1 ± 1,0 у мужчин, 73,2 ± 1,1 у женщин; в работе Баландина — 72,52 ± 0,98 у мужчин, 72,5 ± 0,98 у женщин [8]. Это дает возможность предположить, что данный параметр не зависит от пола и является стабильным, как минимум в первой половине зрелого возрастного периода.

Совершенно иная возрастная группа была рассмотрена в исследовании Байбакова С., а именно — новорожденные. В этой когорте установлено статистически значимое преобладание длины мозолистого тела, длины колена, длины валика у новорожденных мальчиков, однако в нашей работе длина мозолистого тела и длина валика не имели достоверных гендерных различий среди возрастной когорты — 25 лет, а также длина колена мозолистого тела достоверно значимо преобладала у женщин [9]. Такие расхождения в параметрах мозолистого тела позволяют предположить, что гендерные различия претерпевают существенную динамику в процессе развития и не являются статичными.

Похожее исследование было проведено Соколовым Д., который исследовал параметры мозолистого тела в возрастной группе 21–55 лет. В его работе не было выявлено статистически значимых гендерных различий по длине колена и толщины мозолистого тела, а в нашем исследовании, наоборот, установлено статистически достоверное увеличение данных параметров у женщин [10]. Данные различия могут быть обусловлены тем, что в работу Соколова Д. была включена когорта с более широким возрастным диапазоном, тогда как в нашем исследовании была более узкая — 25 лет, что дает возможность предполагать, что гендерные различия наиболее выражены в такой узкой возрастной группе, как 25-летние.

Заключение

Проведенное исследование установило, что морфометрические показатели мозолистого тела у лиц в возрасте 25 лет характеризуются лишь частичным половым диморфизмом, а именно длина колена и толщина мозолистого тела статистически значимо преобладало у женщин. Полученные результаты могут пригодиться в практике специалиста по лучевой диагностике, нейрохирурга для дифференциации естественных возрастных изменений от ранних признаков патологии.

 © Авторы статьи / Authors of the article

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. Ray G. Age and Sex-Related Changes in Corpus Callosum Morphometry: A Magnetic Resonance Imaging Study / G. Ray, A. Ray, I. Kurtul et al. // Dynamic Medical Theories. — 2025. — № 1 (3). — P. 68–74. — DOI: 10.63594/dmte.2025.0012

2. Баландин А.А. Динамика структурной организации мозолистого тела в периоде от молодого к старческому возрасту / А.А. Баландин, Л.М. Железнов, И.А. Баландина // Успехи геронтологии. — 2020. — № 33 (5). — С. 916–920.

3. Gupta S. A comparative assessment of age- and gender-related variations in brain morphometry using linear and volumetric MRI analysis. / S. Gupta, R. Rastogi // BMC Medical Imaging.. — 2026. — № 26. — P. 296. — DOI: 10.1186/s12880-026-02283-6

4. Okoseimiema S.C. Anatomo-Radiological Study of the Corpus Callosum and its Morphometry of Nigerians Residing in Port-Harcourt Using Magnetic Resonance Imaging (MRI) / S.C. Okoseimiema, A.M. Ekpenyong // Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR). — 2025. — № 12 (4). — P. RO31–RO33.

5. Krishna V.B.M. Corpus Callosal Morphometry in Mid-sagittal Plane MRI in Patients of Different Age Groups: A Retrospective Study / V.B.M. Krishna, C.S. Kondragunta // International Journal of Anatomy Radiology and Surgery (IJARS). — 2022. — № 11 (2). — P. RO31–RO33.

6. Ibrahim A.M.A. Characterization of Corpus Callosum using Magnetic Resonance Imaging for Sudanese Population dis.....PhD: Medical Radiologic Sciences : defense of the thesis 2026-11-10 : approved 2026-11-10 / A.M.A. Ibrahim. — Khartoum: 2026. — 116 p.

7. Ajare E.C. MRI-based morphometric analysis of corpus callosum dimensions of adults in Southeast Nigeria / E.C. Ajare, F.C. Campbell, E.K. Mgbe // Libyan Journal of Medicine (Libyan J Med). — 2023. — № 18 (1). — P. 2188649.

8. Баландин А.А. Мозолистое тело человека первого периода зрелого возраста в цифрах / А.А. Баландин // Медицинская наука и образование Урала. — 2022. — № 1 (109). — С. 30–32.

9. Байбаков С.Е. Половые различия размеров мозолистого тела у новорожденных / С.Е. Байбаков, Н.С. Бахарева // Международный научно-исследовательский журнал. — 2022. — № 6 (120). — С. 144–147.

10. Соколов Д.А. Гендерные и возрастные особенности строения мозолистого тела человека / Д.А. Соколов, Н.А. Насонова, В.Н. Ильичева [и др.]; под редакцией И. Катеринюк // Probleme actuale ale morfologiei : сборник материалов Международной научной конференции, посвящённой 70-летию основания Государственного университета медицины и фармации имени Николае Тестемицану. — Кишинёв : Tipografia-Sirius, 2015. — С. 357–361.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Ray G. Age and Sex-Related Changes in Corpus Callosum Morphometry: A Magnetic Resonance Imaging Study / G. Ray, A. Ray, I. Kurtul et al. // Dynamic Medical Theories. — 2025. — № 1 (3). — P. 68–74. — DOI: 10.63594/dmte.2025.0012

2. Balandin A.A. Dinamika strukturnoj organizacii mozolistogo tela v periode ot molodogo k starcheskomu vozrastu [The Dynamics of the Structural Organization of the Corpus Callosum from Young to Old Age] / A.A. Balandin, L.M. Zheleznov, I.A. Balandina // Advances in Gerontology. — 2020. — № 33 (5). — P. 916–920. [in Russian]

3. Gupta S. A comparative assessment of age- and gender-related variations in brain morphometry using linear and volumetric MRI analysis. / S. Gupta, R. Rastogi // BMC Medical Imaging.. — 2026. — № 26. — P. 296. — DOI: 10.1186/s12880-026-02283-6

4. Okoseimiema S.C. Anatomo-Radiological Study of the Corpus Callosum and its Morphometry of Nigerians Residing in Port-Harcourt Using Magnetic Resonance Imaging (MRI) / S.C. Okoseimiema, A.M. Ekpenyong // Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR). — 2025. — № 12 (4). — P. RO31–RO33.

5. Krishna V.B.M. Corpus Callosal Morphometry in Mid-sagittal Plane MRI in Patients of Different Age Groups: A Retrospective Study / V.B.M. Krishna, C.S. Kondragunta // International Journal of Anatomy Radiology and Surgery (IJARS). — 2022. — № 11 (2). — P. RO31–RO33.

6. Ibrahim A.M.A. Characterization of Corpus Callosum using Magnetic Resonance Imaging for Sudanese Population dis.....of PhD in : Medical Radiologic Sciences : defense of the thesis 2026-11-10 : approved 2026-11-10 / A.M.A. Ibrahim. — Khartoum: 2026. — 116 p.

7. Ajare E.C. MRI-based morphometric analysis of corpus callosum dimensions of adults in Southeast Nigeria / E.C. Ajare, F.C. Campbell, E.K. Mgbe // Libyan Journal of Medicine (Libyan J Med). — 2023. — № 18 (1). — P. 2188649.

8. Balandin A.A. Mozolistoe telo cheloveka pervogo perioda zrelogo vozrasta v cifrax [The Corpus Callosum of the Human First Period of Adulthood in Figures] / A.A. Balandin // Medical Science and Education of Ural. — 2022. — № 1 (109). — P. 30–32. [in Russian]

 © Авторы статьи / Authors of the article

9. Bajbakov S.E. Polovy'e razlichiya razmerov mozolistogo tela u novorozhdenny'x [Sex Differences in Corpus Callosum Size in Newborns] / S.E. Bajbakov, N.S. Baxareva // International Research Journal. — 2022. — № 6 (120). — P. 144–147. [in Russian]

10. Sokolov D.A. Gendernye i vozrastnye osobennosti stroenija mozolistogo tela cheloveka [Gender and age-related paculiarities of the human corpus callosum] / D.A. Sokolov, N.A. Nasonova, V.N. Ilyicheva [et al.] // Probleme actuale ale morfologiei [Current Issues in Morphology] : Proceedings of the International Scientific Conference dedicated to the 70th anniversary of the founding of Nicolae Testemitanu State University of Medicine and Pharmacy / edited by I. Catereniuc. — Chisinau : Tipografia-Sirius, 2015. — P. 357–361. [in Russian]