



НЕЙРОХИРУРГИЯ/NEUROSURGERY

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.167.65> EDN: AAYWVP

ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ЭНЦЕФАЛОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СТРУКТУР ЛИКВОРНОЙ СИСТЕМЫ 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,*}, Хемешок Д.А.⁵, Райбова П.Н.⁶, Чернышев И.А.⁷,Долев Д.Д.⁸^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Российская Федерация

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

Предложена: 28.03.2026; Принята: 23.04.2026; Опубликовано: 18.05.2026

Аннотация

В работе представлен сравнительный ретроспективный анализ энцефалометрических характеристик ликворной системы по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) у мужчин и женщин в возрасте 25 лет.

Оценивались энцефалометрические характеристики боковых, III и IV желудочков с учетом гендерных различий. Установлено, что у мужчин размеры большинства структур (длина передних и задних рогов, ширина заднего рога, передне-задний размер, длина и высота III желудочка) достоверно превышали показатели у женщин, у которых выявлены большие значения длины центральной части правого бокового желудочка.

В ходе исследования подтверждено наличие полового диморфизма энцефалометрических параметров структур ликворной системы у лиц 25-летнего возраста. Выявленные закономерности целесообразно учитывать при интерпретации данных нейровизуализации с целью повышения точности диагностики и индивидуализации оценки морфофункционального состояния головного мозга.

Ключевые слова: ликворная система, желудочки мозга, энцефалометрия, гендерные различия.

GENDER DIFFERENCES IN THE ENCEPHALOMETRIC PARAMETERS OF THE CEREBROSPINAL FLUID SYSTEM STRUCTURES IN THE FIRST HALF OF THE ADULT PERIOD IN 25-YEAR-OLDS

Research article

Baibakov S.Y.¹, Bakhareva N.S.², Gordeeva Y.K.³, Baevskii G.A.^{4,*}, Hemeshok D.A.⁵, Raibova P.N.⁶, Chernishev I.A.⁷,Dolev D.D.⁸^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

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

Suggested: 28.03.2026; Accepted: 23.04.2026; Published: 18.05.2026

Abstract

The work presents a comparative retrospective analysis of the encephalometric characteristics of the cerebrospinal fluid system, as determined by magnetic resonance imaging (MRI), in men and women aged 25 years.

Encephalometric characteristics of the lateral, III and IV ventricles were evaluated, taking gender differences into account. It was established that in men, the dimensions of most structures (length of the anterior and posterior horns, width of the posterior horn, anteroposterior dimension, and length and height of the III ventricle) were significantly greater than those in women, in whom greater values for the length of the central part of the right lateral ventricle were identified.

The study confirmed the presence of sexual dimorphism in the encephalometric parameters of the cerebrospinal fluid system in 25-year-olds. It is reasonable to take these findings into account when interpreting neuroimaging data in order to improve diagnostic accuracy and personalise the assessment of the brain's morphofunctional state.

Keywords: cerebrospinal fluid system, cerebral ventricles, encephalometry, gender differences.

Введение

Энцефалометрические характеристики ликворной системы являются значимыми диагностическими критериями в практике клинициста, поскольку их изменения демонстрируют широкий спектр патологических состояний — от нарушений ликвородинамики до атрофических процессов и нейродегенеративных заболеваний [1], [2], [3]. С развитием компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) точное неинвазивное исследование и оценка компонентов желудочковой системы стали доступной и ценной методикой для диагностики и изучения нормальных и патологических состояний [4].

В исследовании Ждановича В.Н., посвященном изучению морфометрических характеристик центральной части латеральных желудочков, III и IV желудочков, выявлена зависимость исследуемых параметров от возраста и пола, но данная работа включала в основном общие закономерности без уточнения по конкретным возрастным периодам [5].

При оценке динамики объема IV желудочка от молодого к старческому возрасту, в работе, выполненной Юрушбаевой Г.С., было выявлено статистически значимое увеличение данного показателя с возрастом как у мужчин, так и у женщин, при этом прослеживалась тенденция к превалированию параметров у мужчин во всех исследуемых возрастных группах [6].

В исследовании I. Zhuravlova были выявлены значимые различия морфометрических параметров III желудочка по гендерному признаку, выражающиеся в преобладании у мужчин передне-заднего диаметра (длины), поперечного диаметра (ширины) и высоты [7], [8], но исследование не рассматривало особенности конкретного возрастного периода — 25 лет.

Цель исследования — ретроспективный анализ энцефалометрических параметров структур ликворной системы по данным МРТ у лиц в возрасте 25 лет с оценкой различий по гендерному признаку.

Методы и принципы исследования

В исследование вошли 120 магнитно-резонансных томограмм лиц женского (n=60) и мужского (n=60) пола 25-летнего возраста, выбранных из архива отделения лучевой диагностики для ретроспективного анализа. Критериями исключения томограммы респондентов с признаками органического поражения головного мозга, а также наличием в анамнезе сопутствующих заболеваний. 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 T1-взвешенных изображений. Для обработки изображений применялось программное обеспечение каждого из томографов. Оценивались следующие показатели: длина переднего рога; ширина переднего рога; длина центральной части; ширина центральной части; длина заднего рога; ширина заднего рога; длина нижнего рога; переднезадний размер бокового желудочка; длина третьего желудочка; высота третьего желудочка; длина водопровода; длина четвертого желудочка; высота четвертого желудочка. С помощью критерия Колмогорова-Смирнова оценивались количественные показатели на предмет соответствия нормальному распределению. В электронных таблицах Microsoft Excel 2016 осуществлялись накопление, корректировка, систематизация исходной информации. Статистический анализ проводился с использованием программы Statistica 10.0 (StatSoft Inc., США). Результаты считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Основные результаты

При анализе данных МРТ лиц мужского и женского пола в возрасте 25 лет, было выявлено, что длина переднего рога правого и левого боковых желудочков у мужчин составила $28,6 \pm 0,5$ мм и $29,3 \pm 0,5$ мм соответственно, что превышало аналогичные показатели у женщин — $26,3 \pm 0,5$ мм и $27,4 \pm 0,5$. При оценке параметров ширины переднего рога боковых желудочков не было выявлено статистически значимых различий по гендерному признаку.

Показатель длины центральной части латеральных желудочков был выше у женщин — $42,4 \pm 0,9$ мм справа и $41,4 \pm 1,3$ мм слева, чем у мужчин — $42,4 \pm 0,9$ мм и $41,4 \pm 1,3$ мм соответственно. При оценке ширины центральной части достоверных различий по полу не выявлено. (см. рис. 1)

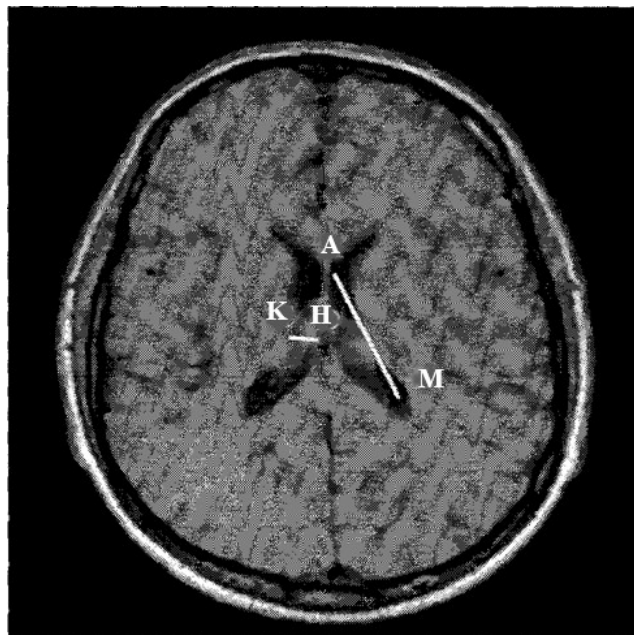


Рисунок 1 - Снимок МРТ в аксиальной плоскости:

AM — длина центральной части бокового желудочка; KH — ширина центральной части бокового желудочка
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.167.65.1>

Параметр длины заднего рога боковых желудочков у мужчин — $33,8 \pm 1,3$ мм справа и $34,9 \pm 1,5$ мм слева была больше, чем у женщин — $25,5 \pm 1,6$ мм и $27,3 \pm 1,7$ мм соответственно, при чем последняя величина статистически значимо отличалась от данного параметра правого полушария и от аналогичного параметра у мужчин ($p < 0,05$). Ширина заднего рога латеральных желудочков справа и слева у мужчин ($9,9 \pm 0,3$ мм и $10,4 \pm 0,4$ мм) превышала аналогичные показатели у женщин — $8,7 \pm 0,4$ мм и $9,6 \pm 0,3$ мм. Показатель длины нижних рогов статистически значимых различий по полу не имел.

Передне-задний размер боковых желудочков у мужчин был значительно больше: правый — $88,3 \pm 2,0$ мм и левый — $88,6 \pm 2,0$ мм, в то время как у женщин данные параметры составили $81,7 \pm 1,8$ мм и $84,5 \pm 1,8$ мм соответственно.

Параметры III желудочка у мужчин превышали соответствующие у женщин, а именно, длина его достигает $32,7 \pm 0,7$ мм, против $28,6 \pm 0,5$ мм, а также, высота $24,9 \pm 0,5$ мм, против $21,9 \pm 0,1$ мм. При оценке показателей IV желудочка достоверных различий в его длине, высоте и длине водопровода по половому признаку не выявлено.

Все данные отображены в виде диаграмм.(см. рис. 2,3)

Обсуждение

В ходе исследования был проведен анализ полученных результатов с данными исследования лиц 17 лет, что дает возможность пронаблюдать динамику изменений ликворной системы на этапе перехода от юношеского возраста к первой половине зрелого возрастного периода.

Выявлено, что у мужчин 25 лет длина передних рогов боковых желудочков статистически значимо превышает соответствующий показатель у женщин, что коррелирует с результатами, полученными у семнадцатилетних юношей, и у мальчиков периода второго детства — 11 лет [9], [10]. Характерно также увеличение абсолютных значений данного параметра у лиц обоего пола по сравнению с юношеским возрастом. Возможно, это указывает о продолжающемся росте структур желудочковой системы, после 17 лет, вероятно, связанном с завершающимися этапами миелинизации и реструктуризации белого вещества.

Сравнительный анализ результатов выявил, что у лиц 17 лет достоверных различий по длине и ширине задних рогов не обнаружено [9], но к 25 годам формируется выраженный половой диморфизм: у мужчин данные показатели значительно превышают женские значения.

Особого внимания заслуживает длина центральной части бокового желудочка, которая была больше у юношей, чем у девушек, а к 25-летнему возрасту наблюдается обратная тенденция, что требует дальнейшего изучения.

У мужчин 25 лет длина и высота III желудочка статистически значимо превышают соответствующие параметры у женщин, наблюдается незначительный прирост этих размеров, по сравнению с группой 17-лет, что дает возможность полагать о стабилизации размеров данных структур [9].

Отсутствие статистически значимых различий в морфометрии IV желудочка и водопровода у лиц 25 лет представляет собой контраст по сравнению с данными юношеской группы, где высота IV желудочка была больше у девушек ($12,9 \pm 1,6$ мм против $11,4 \pm 0,2$ мм у юношей) [9]. К 25 годам эта разница устраняется.

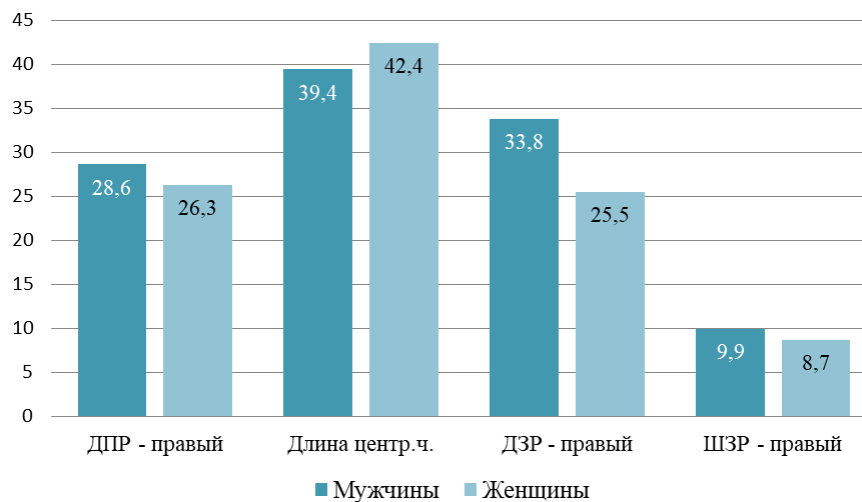


Рисунок 2 - Энцефалометрические показатели структур правого бокового желудочка у мужчин и женщин 25 лет
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.167.65.2>

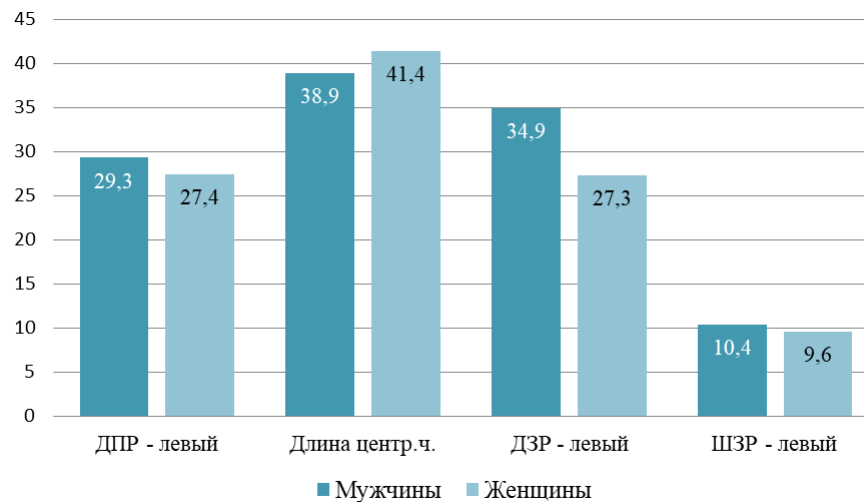


Рисунок 3 - Энцефалометрические показатели структур левого бокового желудочка у мужчин и женщин 25 лет
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.167.65.3>

Заключение

Проведенное исследование подтверждает наличие устойчивого полового диморфизма желудочковой системы у лиц 25-летнего возраста, проявляющегося в преобладании линейных размеров большинства её структур у мужчин. Выявленные в ходе работы результаты могут быть использованы в практике клинициста в качестве стандартного нормативного вектора для дифференциальной диагностики патологических состояний, сопровождающихся изменениями ликворной системы у лиц первой половины зрелого возрастного периода, а именно, 25 лет, при интерпретации данных МРТ-исследований.

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. Alselsly A.M.A. Hydrocephalus with lateral ventricular lesions: case series and review of literature / A.M.A. Alselsly, A.H. Ashry, A.T. Mahmoud // *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*. — 2021. — 57. — P. 31.
2. Jahanshahi A. Hidden brain atrophy in ultra-high field MR images in a transgenic rat model of Huntington's disease / A. Jahanshahi // *Brain Disorders*. — 2022. — 6. — P. 100039.
3. Manera A.L. Ventricular features as reliable differentiators between bvFTD and other dementias / A.L. Manera // *NeuroImage: Clinical*. — 2022. — 33. — P. 102947.
4. Lu Z. Measurement of lateral ventricle volume of normal infant based on magnetic resonance imaging / Z. Lu // *Chinese Neurosurgical Journal*. — 2019. — 5. — P. 65-70.
5. Жданович В.Н. Морфометрические характеристики центральной части боковых желудочков, III и IV желудочков головного мозга в зависимости от возраста и пола (по данным МРТ) / В.Н. Жданович, М.Ю. Нагла, Е.В. Андрейчикова. // *Весенние анатомические чтения : сборник статей научно-практической конференции, посвященной памяти доцента В. М. Левченко; под ред. Околокулак Е.С* — Гродно: ГрГМУ, 2019. — С. 34–38.
6. Юрушбаева Г.С. Динамика объема IV желудочка головного мозга человека от молодого к старческому возрасту / Г.С. Юрушбаева, А.А. Баландин, И.А. Баландина // *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. — 2023. — 22. — С. 57–61.
7. Zhuravlova I. Anatomic Variability of the Morphometric Parameters of the Third Ventricle of the Brain and Its Relations to the Shape of the Skull / I. Zhuravlova, M. Kornieieva // *Journal of Neurological Surgery Part B: Skull Base*. — 2021. — 82. — P. 315–320.
8. Zhuravlova I. The Anatomic Variability of the Lateral Ventricles of the Human Brain Depending on Age and Sex / I. Zhuravlova, A. Montgomery // *Cureus*. — 2023. — 15. — P. 45915.
9. Байбаков С.Е. Гендерные различия морфометрических параметров структур ликворной системы лиц 17-ти лет / С.Е. Байбаков, Н.С. Бахарева, Г.А. Баевский // *Международный научно-исследовательский журнал*. — 2025. — 12(162).



10. Байбаков С.Е. Гендерно-возрастные особенности энцефалометрических параметров боковых желудочков у детей периода второго детства / С.Е. Байбаков, В.А. Федько, А.В. Доронина // Международный научно-исследовательский журнал. — 2024. — 1 (139).

Список литературы на английском языке / References in English

1. Alselisly A.M.A. Hydrocephalus with lateral ventricular lesions: case series and review of literature / A.M.A. Alselisly, A.H. Ashry, A.T. Mahmoud // The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery. — 2021. — 57. — P. 31.
2. Jahanshahi A. Hidden brain atrophy in ultra-high field MR images in a transgenic rat model of Huntington's disease / A. Jahanshahi // Brain Disorders. — 2022. — 6. — P. 100039.
3. Manera A.L. Ventricular features as reliable differentiators between bvFTD and other dementias / A.L. Manera // NeuroImage: Clinical. — 2022. — 33. — P. 102947.
4. Lu Z. Measurement of lateral ventricle volume of normal infant based on magnetic resonance imaging / Z. Lu // Chinese Neurosurgical Journal. — 2019. — 5. — P. 65-70.
5. Zhdanovich V.N. Morfometricheskie karakteristiki central'noj chasti bokovy'x zheludochkov, III i IV zheludochkov golovnoy mozga v zavisimosti ot vozrasta i pola (po dannym MRT) [Morphometric Characteristics of the Central Part of the Lateral Ventricles, the Third and Fourth Ventricles of the Brain in Relation to Age and Gender (MRI Data)] / V.N. Zhdanovich, M.Yu. Nagla, E.V. Andrejchikova. // Spring Anatomical Readings: Collection of Articles from the Scientific-Practical Conference in Memory of Associate Professor V. M. Levchenko; edited by Okolokulak E.S — Grodno: GrGMU, 2019. — P. 34–38. [in Russian]
6. Yurushbaeva G.S. Dinamika ob"ema IV zheludochka golovnoy mozga cheloveka ot molodogo k starcheskomu vozrastu [Dynamics of the fourth ventricle volume in the human brain from young to senile age] / G.S. Yurushbaeva, A.A. Balandin, I.A. Balandina // Regional blood circulation and microcirculation. — 2023. — 22. — P. 57–61. [in Russian]
7. Zhuravlova I. Anatomic Variability of the Morphometric Parameters of the Third Ventricle of the Brain and Its Relations to the Shape of the Skull / I. Zhuravlova, M. Kornieieva // Journal of Neurological Surgery Part B: Skull Base. — 2021. — 82. — P. 315–320.
8. Zhuravlova I. The Anatomic Variability of the Lateral Ventricles of the Human Brain Depending on Age and Sex / I. Zhuravlova, A. Montgomery // Cureus. — 2023. — 15. — P. 45915.
9. Bajbakov S.E. Genderny'e razlichiya morfometricheskix parametrov struktur likvornoj sistemy' licz 17-ti let [Gender differences in morphometric parameters of the cerebrospinal fluid system structures in 17-year-old individuals] / S.E. Bajbakov, N.S. Baxareva, G.A. Baevskij // International Research Journal. — 2025. — 12(162). [in Russian]
10. Bajbakov S.E. Genderno-vozrastny'e osobennosti e'ncefalometricheskix parametrov bokovy'x zheludochkov u detej perioda vtorogo detstva [Gender- and age-related characteristics of encephalometric parameters of the lateral ventricles in children of the second childhood period] / S.E. Bajbakov, V.A. Fed'ko, A.V. Doronina // International Research Journal. — 2024. — 1 (139). [in Russian]