



В. Н. Абрамова



Т. А. Слюсарь

# Особенности магнитно-резонансной томографии мозга и их корреляции с нейропсихологическим профилем у мужчин и женщин старческого возраста с хронической ишемией головного мозга

В. Н. Абрамова, врач-невролог<sup>2</sup>

Т. А. Слюсарь, д.м.н., проф.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Кафедра неврологии, реабилитации и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Тверь

<sup>2</sup>ГБУЗ «Областная клиническая больница» г. Тверь

## Features of magnetic resonance imaging of brain and their correlation with neuropsychological profile in men and women of senile age with chronic brain ischemia

V. N. Abramova, T. A. Slyusar

Tver State Medical University, Tver Regional Clinical Hospital; Tver, Russia

### Резюме

Цель исследования. Изучить изменения вещества головного мозга, по данным магнитно-резонансной томографии, и их корреляции с нейропсихологическим профилем у мужчин и женщин старческого возраста с хронической ишемией головного мозга. Материалы и методы. Обследованы 57 пациентов с хронической ишемией головного мозга II и III стадии в возрасте 75–93 лет, которые были разделены на две группы: первая группа – мужчины ( $n = 25$ ), вторая – женщины ( $n = 32$ ). Магнитно-резонансная томография проводилась на аппарате GE Medical Systems мощностью 1,5 Тл. Исследовали количественные показатели МР-томограмм в режиме Ax T2 Flair Propeller. Нейропсихологический профиль оценивали посредством краткой шкалы оценки психического статуса MMSE, батареи тестов лобной дисфункции БТЛД, теста рисования часов. Результаты. Сопоставление данных нейровизуализации с когнитивными тестами выявляет связь выраженности церебральной атрофии, лейкоареоза и когнитивной дисфункции, что необходимо учитывать при планировании тактики лечения и реабилитации.

Ключевые слова: хроническая ишемия головного мозга, старческий возраст, магнитно-резонансная томография, когнитивные нарушения.

### Summary

The aim of the study. To study changes in the substance of the brain according to magnetic resonance imaging (MRI) and their correlation with the neuropsychological profile in men and women of senile age with chronic cerebral ischemia. Materials and methods. We examined 57 patients with chronic cerebral ischemia of stages 2 and 3, aged from 75 to 93 years. The patients were divided into two groups: group one of men ( $n = 25$ ), group two of women ( $n = 32$ ). MRI performed on a GE Medical Systems tomography with 1.5 Tl strength. Investigated the quantitative indicators of MR tomograms in the Ax T2 Flair Propeller mode. Neuropsychological profile was assessed from Mini Mental State Examination, frontal assessment battery – from FAB, clock-drawing test. Results. Comparison of neuroimaging data with cognitive tests reveals the relationship between the severity of cerebral atrophy, leukoaraiosis and cognitive dysfunction. This data must be taken into account when planning treatment and rehabilitation tactics.

Key words: chronic brain ischemia, senile age, magnetic resonance imaging, cognitive impairment.

### Введение

В Российской Федерации, как и в мире в целом, наблюдается общеизвестная демографическая тенденция, результатом которой становится повсеместное увеличение численности населения пожилого и старческого возраста [1, 2, 3]. В связи с прогрессирующим старением населения возрастает доля пациентов с цереброваскулярными заболеваниями, в частности с хронической ишемией головного мозга (ХИГМ) [4, 5]. Одним из ключевых методов диагностики данной патологии является магнитно-резонансная томография (МРТ), позволяющая выявить не только характерные для ХИГМ изменения вещества мозга,

но и провести дифференциальный диагноз сосудистых и дегенеративных процессов, оценить степень их выраженности и отследить динамику процесса [6, 7].

Актуальность изучения особенностей изменений вещества мозга, по данным МРТ, обусловлена не только демографическими изменениями и возрастающим интересом к проблеме геронтологии, но и недостаточной освещенностью данной темы в литературе.

Целью исследования явилось изучение изменений вещества головного мозга, по данным магнитно-резонансной томографии, и их корреляций

с нейропсихологическим профилем у мужчин и женщин старческого возраста с хронической ишемией головного мозга.

### Материалы и методы

В исследование включены 57 пациентов с ХИГМ II и III стадии в возрасте от 75 до 93 лет. Среди этиологических факторов ХИГМ у обследованных пациентов преобладали артериальная гипертензия (выявлена у 100,0%), прецеребральный (39,1%) и церебральный (31,0%) атеросклероз, кардиальная патология (ишемическая болезнь сердца с нарушением ритма – 2,6%), а также их сочетания. Пациенты были разделе-

ны на две группы по полу: первая группа – мужчины ( $n = 25$ ), медиана возраста – 85 (78,9; 91,1) лет, средняя длительность заболевания –  $16,4 \pm 1,7$  года; вторая группа – женщины ( $n = 32$ ), медиана возраста – 81 (75,8; 86,2) год, средняя длительность заболевания –  $14,9 \pm 1,1$  года. Средняя длительность заболевания определялась по данным анамнеза и медицинской документации.

Критерии включения пациентов в исследование: возраст старше 75 лет; верифицированный диагноз ХИГМ; наличие добровольного информированного согласия на участие в исследовании.

Критерии исключения: тяжелая соматическая патология в стадии декомпенсации; эндокринные заболевания (сахарный диабет); гематологические и онкологические заболевания; перенесенные черепно-мозговые травмы, инфекционно-воспалительные заболевания центральной нервной системы.

В исследование не включались пациенты с установленным диагнозом болезни Альцгеймера, тяжелой депрессией, перенесшие инсульт. Наличие когнитивных нарушений, соответствующих степени деменции, не являлось критерием исключения при условии сохраненного контакта с пациентом и возможности проведения нейропсихологического тестирования.

Магнитно-резонансная томография проводилась на аппарате GE Medical Systems мощностью 1,5 Тл. При анализе МР-томограмм рассчитывались относительные размеры (индексы) желудочков мозга по формулам, приведенным ниже [3, 8].

Индекс передних рогов: ИПР =  $A/B \times 100\%$ , где  $A$  – расстояние между самыми латеральными участками передних рогов боковых желудочков,  $B$  – максимальное расстояние между внутренними пластинками костей свода черепа.

Индекс тел боковых желудочков справа и слева: ИТБЖ =  $B/B \times 100\%$ , где  $B$  – расстояние от наиболее удаленного от костей свода черепа края тела бокового желудочка,  $B$  – максимальное расстояние между внутренними пластинками костей свода черепа.

Вентрикулокранияльный индекс III желудочка: ВКИ 3 =  $C/B \times 100\%$ , где  $C$  – максимальная ширина III желудочка,  $B$  – максимальное расстояние между внутренними пластинками костей свода черепа на этом же уровне.

Вентрикулокранияльный индекс IV желудочка: ВКИ 4 =  $D/F \times 100\%$ , где  $D$  – максимальная ширина IV желудочка;  $F$  – наибольший диаметр задней черепной ямки.

Проводилась оценка лейкоареоза (ЛА) с использованием пятибалльной рейтинговой шкалы лейкоареоза [9], определялись линейные размеры тел и передних рогов боковых желудочков мозга справа и слева, линейные размеры третьего и четвертого желудочков в аксиальной плоскости, оценивали субарахноидальное пространство базальной поверхности (посредством измерения межжелезистой цистерны на сагиттальных срезах) и конвекситальной поверхности (в области лобной, теменной, височной, затылочной областей на сагиттальных срезах). Измерения проводились в режиме Ax T2 Flair Propeller. Нейропсихологический профиль оценивали посредством краткой шкалы оценки психического статуса MMSE [10], батареи тестов лобной дисфункции БТЛД [11], теста рисования часов [12].

Статистическая обработка проводилась с использованием стандартного пакета программ IBM SPSS Statistics 22.0. Для количественных признаков рассчитывались среднее арифметическое значение и стандартная ошибка среднего значения ( $M \pm m$ ), для оценки влияния группирующего фактора на количественный признак использовался расчет критерия

$\chi^2$  Пирсона, при сравнении групп использовался  $U$ -критерий Манна–Уитни, при сравнении показателей МРТ справа и слева использовали  $t$ -критерий Стьюдента. Связи показателей в группах оценивали с использованием коэффициента корреляции Пирсона. Результаты считали достоверными при  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

При количественном анализе МР-томограмм средние значения линейных размеров желудочков головного мозга у обследованных мужчин и женщин имели значимые отклонения от возрастных норм, что свидетельствовало о наличии у них заместительной гидроцефалии, которая, в свою очередь, является следствием выраженной внутренней церебральной атрофии. У мужчин значения размера IV желудочка были выше по сравнению с женщинами ( $p < 0,05$ ), также выявлена умеренная положительная корреляция мужского пола и показателя линейного размера IV желудочка ( $r = 0,404$ ;  $p < 0,05$ ), что может свидетельствовать о более выраженных процессах атрофии в мозжечке у мужчин (табл. 1).

При расчете относительных размеров (индексов) желудочков мозга статистически значимых различий по полу выявлено не было, все показатели, за исключением ИПР, превышали возрастные нормы, что также, вероятнее, связано с процессами атрофии (табл. 2).

Средние значения ИПР приближались к пороговым значениям у большинства обследованных пациентов. Отклонения от нормы

Таблица 1  
Линейные размеры желудочков мозга у мужчин и женщин с ХИГМ старше 75 лет, мм ( $M \pm m$ )

| Группы обследованных | Размеры желудочков мозга |                 |                |                |                |                  |
|----------------------|--------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
|                      | ПР1) справа              | ПР слева        | БЖ2) справа    | БЖ слева       | III желудочек  | IV желудочек     |
| Мужчины, $n = 25$    | $9,7 \pm 0,7$            | $10,03 \pm 0,6$ | $13,8 \pm 0,6$ | $14,3 \pm 0,5$ | $11,8 \pm 0,4$ | $15,9 \pm 0,7\#$ |
| Женщины, $n = 32$    | $8,3 \pm 0,3$            | $9,5 \pm 0,3$   | $12,4 \pm 0,3$ | $13,6 \pm 0,4$ | $11,8 \pm 0,2$ | $14,3 \pm 0,3$   |
| Всего, $n = 57$      | $8,7 \pm 0,3$            | $9,6 \pm 0,3$   | $12,8 \pm 0,3$ | $13,8 \pm 0,3$ | $11,8 \pm 0,3$ | $14,8 \pm 0,3$   |
| Возрастные нормы*    | 6,3                      | 6,3             | 11,1           | 11,1           | 4,33           | 12–14            |

Примечание: \* – нормы линейных размеров желудочков мозга для возраста старше 70 лет [11]; # – значимые различия мужчин и женщин; 1) – передний рог; 2) – боковой желудочек (центральные отделы).

Таблица 2  
Средние значения индексов желудочков мозга  
у мужчин и женщин с ХИГМ старше 75 лет, % ( $M \pm m$ )

| Группы обследованных | Индексы желудочков мозга |                  |                  |               |                  |
|----------------------|--------------------------|------------------|------------------|---------------|------------------|
|                      | ИПР                      | ИТБЖ справа      | ИТБЖ слева       | ВКИ 3         | ВКИ 4            |
| Мужчины, $n = 25$    | $29,6 \pm 0,8$           | $37,8 \pm 0,3$   | $38,7 \pm 0,4$   | $9,5 \pm 0,3$ | $14,6 \pm 0,5$   |
| Женщины, $n = 32$    | $28,06 \pm 0,3$          | $38,6 \pm 0,2$   | $38,9 \pm 0,2$   | $8,8 \pm 0,1$ | $13,5 \pm 0,2$   |
| Всего, $n = 57$      | $28,5 \pm 0,3$           | $38,4 \pm 0,2$   | $38,8 \pm 0,2$   | $8,7 \pm 0,1$ | $13,8 \pm 0,2$   |
| Возрастные нормы     | $28,2-29,4^{1)}$         | $22,6-26,0^{2)}$ | $22,6-26,0^{2)}$ | $4,8^{3)}$    | $11,3-13,0^{4)}$ |

Примечание: <sup>1)</sup> – для возраста 61–80 лет; <sup>2)</sup> – для возраста старше 50 лет; <sup>3)</sup> – для возраста старше 70 лет; <sup>4)</sup> – норма для всех возрастных групп [1].

Таблица 3  
Средние значения размеров субарахноидального пространства  
у мужчин и женщин с ХИГМ старше 75 лет, мм ( $M \pm m$ )

| Группы обследованных | Размеры субарахноидального пространства |               |               |                 |                                              |
|----------------------|-----------------------------------------|---------------|---------------|-----------------|----------------------------------------------|
|                      | Конвекситальная поверхность             |               |               |                 | Базальная поверхность (межжовковая цистерна) |
|                      | Лобная доля                             | Теменная доля | Височная доля | Затылочная доля |                                              |
| Мужчины, $n = 25$    | $4,5 \pm 0,3$                           | $5,1 \pm 0,4$ | $3,7 \pm 0,4$ | $3,2 \pm 0,3$   | $16,3 \pm 0,5$                               |
| Женщины, $n = 32$    | $4,5 \pm 0,1$                           | $5,2 \pm 0,2$ | $3,4 \pm 0,1$ | $2,7 \pm 0,1$   | $16,1 \pm 0,4$                               |
| Всего, $n = 57$      | $4,5 \pm 0,1$                           | $5,1 \pm 0,2$ | $3,5 \pm 0,1$ | $2,9 \pm 0,1$   | $16,2 \pm 0,3$                               |

по данному показателю выявлялись у 38,5 % пациентов; таким образом, можно предположить, что у обследованных пациентов атрофия лобных долей была выражена в меньшей степени по сравнению с другими отделами мозга. Это подтверждает положение о том, что поражение лобных долей менее характерно для ХИГМ и чаще встречается при таких дегенеративных процессах, как лобно-височная дегенерация или поздние стадии болезни Альцгеймера [13, 14]. У мужчин, в отличие от женщин, чаще выявлялись отклонения от нормы показателя ИПР ( $r = 0,55$ ;  $p < 0,01$ ). Среди женщин выявлена четкая межполушарная асимметрия с преобладанием размеров ПР ( $8,3 \pm 0,3$  и  $9,5 \pm 0,3$  мм;  $t$ -критерий = 2,83;  $p < 0,01$ ) и БЖ ( $12,4 \pm 0,3$  и  $13,6 \pm 0,4$  мм;  $t$ -критерий = 2,4;  $p < 0,05$ ) слева, что может указывать на более значимую атрофию в левом полушарии.

При определении размеров наружных ликворных пространств отклонения от нормы (2–3 мм) по базальной и конвекситальной поверхностям выявлены в различной степени у всех пациентов, что косвенно свидетельствует о наличии наружной заместительной гидроцефалии, однако статистически значи-

мых различий между мужчинами и женщинами не получено (табл. 3).

В группе мужчин 40,5 % имели ЛА, соответствующий 2 баллам по 5-балльной шкале (тонкие линии вдоль желудочков мозга), 41,9 % – 3 балла (ровный венчик «гало» около желудочков), 17,6 % – 4 балла (нерегулярные зоны повышенной интенсивности МР-сигнала). Среди женщин 20,0 % имели 2 балла по 5-балльной шкале, 50,0 % – 3 балла и 30,0 % – 4 балла. Отмечалась умеренная положительная корреляционная связь величины возраста и интенсивности ЛА ( $r = 0,407$ ;  $p < 0,05$ ). В обеих группах в белом веществе головного мозга на различных уровнях выявлялись многочисленные дегенеративно-дистрофические очаги сосудистого генеза размерами 2–5 мм, без перифокальных изменений. Также было характерно наличие расширенных периваскулярных пространств Вирхова – Робина в области базальных ядер и глубоких отделов белого вещества мозга размерами до 5 мм.

При сопоставлении данных нейровизуализации с нейропсихологическим профилем пациентов установлена умеренная отрицательная корреляционная связь интенсивности ЛА и среднего балла при выполнении

тестов MMSE ( $r = -0,596$ ;  $p < 0,05$ ). Мужчины и женщины с более выраженными атрофическими процессами в левом полушарии (показатель ИТБЖ слева) имели низкие баллы по результатам теста рисования часов ( $r = -0,405$ ;  $p < 0,05$ ) и БТЛД ( $r = -0,495$ ;  $p < 0,05$ ).

Выявлена корреляция пола и показателя линейного размера IV желудочка ( $r = 0,304$ ;  $p < 0,05$ ) – у мужчин данный показатель был выше, а также связь показателя ВКИ 3 ( $r = 0,301$ ;  $p < 0,05$ ) и размеров III желудочка ( $r = 0,423$ ;  $p < 0,01$ ) с полом, которые также были выше у мужчин. У мужчин чаще, по сравнению с женщинами, выявлялись отклонения от нормы показателя ИПР ( $r = 0,350$ ;  $p < 0,01$ ).

Проявления лобной дисфункции различной степени выявлялись у всех обследованных. У большинства обследованных пациентов преобладала лобная дисфункция выраженной степени (менее 12 баллов по результатам БТЛД), которая выявлялась у 91,2 % мужчин и у 89,1 % женщин.

## Заключение

Анализ МР-томограмм пациентов с ХИГМ старше 75 лет показал наличие косвенных признаков выраженной атрофии вещества головного мозга как у мужчин, так и у женщин, что можно считать характерной особенностью для ХИГМ в данной возрастной группе. Выявленные отличия атрофических процессов в зависимости от пола (у женщин выражена атрофия в левом полушарии, у мужчин – в мозжечке), вероятно, связаны с различиями в модульной организации мозга в зависимости от пола: у мужчин лучше развиты связи между нейронами в пределах полушария и четко разграничены различные структурные модули в отделах коры; у женщин – больше межполушарных связей и хуже развито модульное строение. Для мозжечка соотношение обратное: у мужчин лучше развиты межполушарные связи, а модульная организация слабая [15]. Опираясь на особенности строения мозга в зависимости от пола, можно объ-

яснить наличие более выраженной атрофии мозжечка у мужчин и речевого полушария у женщин, так как при развитых межполушарных связях и слабой модульной организации потеря одного нейрона приводит к большей площади поражения за счет обширной сети нейронных связей.

В то же время различия между мужчинами и женщинами, по данным МРТ головного мозга, нельзя назвать явными по уровню выраженности, поскольку большинство изученных показателей (ПР, БЖ, ИТБЖ, ВКИЗ, ВКИ4, ЛА, размеры наружных ликворных пространств) не дали статистически значимых различий по полу, то есть с возрастом наблюдается тенденция к нивелированию различий в уровне атрофии и ЛА между мужчинами и женщинами, что можно объяснить изменениями гормонального фона. Сопоставление данных нейровизуализации с когнитивными тестами выявляет связь выражен-

ности атрофии, ЛА и когнитивной дисфункции, однако не получено достоверных различий по уровню корреляций в зависимости от пола, что также объясняется снижением гормональных воздействий.

Таким образом, изменения, по данным МРТ головного мозга, необходимо сопоставлять с нейропсихологическим профилем пациентов и учитывать при планировании тактики лечения и реабилитации больных с хронической ишемией головного мозга.

#### Список литературы

1. Прошаев К. И., Ильинский А. Н., Коновалов С. С. Избранные лекции по гериатрии. Под ред. члена-корреспондента РАМН Хавинсона В. Х. СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2008. 778 с.
2. Шабалин В. Н. Организация работы гериатрической службы в условиях прогрессирующего демографического старения населения Российской Федерации. Успехи геронтологии. 2009. № 1 (22). С. 185–195.
3. Лазебник Л. Б. Старение и полиморбидность. Consilium medicum. 2005. Т. 7, № 12. С. 993–996.
4. Абраменко Ю. В., Яковлев Н. А., Слюсарь Т. А. Клинические проявления хронической ишемии головного мозга у мужчин и женщин пожилого возраста. М., 2017. 206 с.

5. Гусев Е. И., Скворцова В. И. Ишемия головного мозга. М.: Медицина, 2001. 327 с.
6. Мороз Е. В. Нейровизуализация этиологии и факторов риска при дисциркуляторной энцефалопатии III стадии или хронической ишемии мозга у лиц пожилого возраста. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2014. Т. 4, № 2. С. 104–105.
7. Пирадов М. А. и соавт. Передовые технологии нейровизуализации. Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2015. Т. 9, № 4. С. 11–18.
8. Пурас Ю. В., Григорьева Е. В. Методы нейровизуализации в диагностике черепно-мозговой травмы. Часть 1. Компьютерная и магнитно-резонансная томография. Нейрохирургия. 2014. № 2. С. 7–16.
9. Mäntylä R., Erkinjuntti T., Salonen O., Aronen H. J., Pellonen T., Pohjasvaara T., Standertskjöld-Nordenstam C. G. Variable agreement between visual rating scales for white matter hyperintensities on MRI. Stroke. 1997. N8 (28). P. 1614–1623.
10. Folstein M. F., Folstein S. E., McHugh P. R. Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patient for the clinician. Journal of psychiatric research. 1975. N3 (12). P. 189–198.
11. Dubois B. et al. The FAB: a frontal assessment battery at bedside. Neurology. 2000. № 11 (55). P. 1621–1626.
12. Levensone J. L. Images in Psychosomatic Medicine: The Clock-Drawing Test. Psychosomatics. 2005. N1 (46). P. 77–78.
13. Яхно Н. Н. и соавт. Деменции: Руководство для врачей. 3-е изд. М.: МЕДпресс-информ. 2011. 272 с.
14. Вахнина Н. В. Сосудистые когнитивные нарушения. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2014. № 1. С. 74–79.
15. Ingdhalikar M. et al. Sex differences in the structural connectome of the human brain. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2013. N2 (111). P. 823–828.

**Для цитирования:** Абрамова В. Н., Слюсарь Т. А. Особенности магнитно-резонансной томографии мозга и их корреляции с нейропсихологическим профилем у мужчин и женщин старческого возраста с хронической ишемией головного мозга. Медицинский алфавит. 2020; (22): 44–47. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-22-44-47>

**For citation:** Abramova V. N., Slyusar T. A. Features of magnetic resonance imaging of brain and their correlation with neuropsychological profile in men and women of senile age with chronic brain ischemia. Medical alphabet. 2020; (22): 44–47. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-22-44-47>

## III Конгресс «Психическое здоровье человека XXI века» Пресс-центр / <http://www.mental-health-congress.ru>



### «И ВОТ МЫ ЗДЕСЬ» – фестиваль фильмов о людях с психическими особенностями

Союз охраны психического здоровья совместно с Арт-объединением CoolConnections, киноklubом «Благосфера», платформой авторского кино «Пилигрим» в преддверии Всемирного дня психического здоровья проводит серию кинопоказов о людях с психическими особенностями.

В России, как и во всем мире, отмечается стойкая тенденция к росту числа людей, страдающих психическими расстройствами и расстройствами поведения. Этим людям посвящаются фильмы, показы которых пройдут в Москве в рамках киноklubа «Дома лучше» (28 сентября в 19.00, Центр «Благосфера») и III Кинофестиваля «Доку-MENTAL» (8–11 октября, кинотеатр «Иллюзион»).

В фокусе внимания III Кинофестиваля «Доку-MENTAL» – проблемы детского психического развития, инклюзивной педагогики, дискриминации людей с инвалидностью с психическими расстройствами и расстройствами поведения. Это мероприятие – часть социально-культурной программы III Конгресса «Психическое здоровье человека XXI века» – «ДЕТИ. ОБЩЕСТВО. БУДУЩЕЕ», международного междисциплинарного научно-практического мероприятия, которое направлено на формирование благоприятных условий для сохранения психического здоровья и психологического благополучия детей и подростков и пройдет при участии экспертов из 34 стран в 2021 году.