

Изменения вещества головного мозга по данным магнитно-резонансной томографии у пациентов с хронической ишемией головного мозга старшей возрастной группы

В.Н. Абрамова, Т.А. Слюсарь

ФГБОУ ВО «Тверской государственной медицинской университет» Минздрава России, Тверь

Changes of brain matter based on magnetic resonance tomography data in elderly patients with chronic brain ischemia

V.N. Abramova, T.A. Slusar

Tver State Medical University, Tver, Russia

Аннотация

Цель: изучить изменения вещества головного мозга по данным магнитно-резонансной томографии у пациентов с хронической ишемией головного мозга старше 75 лет. **Материалы и методы.** Обследовано 106 пациентов с хронической ишемией головного мозга в возрасте от 75 до 93 лет. При анализе МРТ рассчитывали относительные размеры желудочков, определяли линейные размеры желудочков мозга и степень выраженности лейкоареоза. **Результаты.** Отклонения от нормы относительных размеров желудочков мозга были выявлены практически у всех пациентов, без статистически значимых различий в группах. У женщин была более выражена атрофия в левом полушарии. У мужчин процессы атрофии в головном мозге были в целом более выражены по сравнению с женщинами. **Заключение.** Для пациентов старческого возраста характерны сложные структурные изменения головного мозга (сосудистые и дегенеративные) независимо от наличия инсульта в анамнезе.

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

Abstract

Purpose: to study the changes in the substance of the brain according to magnetic resonance imaging in patients with chronic brain ischemia (CBI) elder than 75 years. **Material and methods:** 106 patients with CBI at the age of 75 to 93 years were examined. MRI analysis included calculation of the relative sizes of the ventricles, the linear dimensions of the ventricles of the brain and parameters of periventricular white matter hyperintensities. **Results:** Deviations from the norm of the relative size of the ventricles of the brain were detected in most of all patients, without statistically significant differences in the groups. Women had more pronounced atrophy in the left hemisphere. Men had more pronounced processes of atrophy in the brain. **Conclusion:** for patients of senile age, complex structural changes in the brain (vascular and degenerative) are characteristic regardless of the occurrence of a stroke in the anamnesis.

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

В современном обществе наблюдается неуклонное увеличение доли лиц пожилого и старческого возраста, причем возрастает удельный вес людей старше 75 лет. Особенно большая продолжительность жизни наблюдается в индустриально развитых странах. По данным ВОЗ, ожидаемая продолжительность жизни по достижении 65 лет составляет в настоящее время 16,7 года, а по достижении 80 лет — более 8 лет [1, 2]. В связи с происходящими демографическими изменениями возрастает доля пациентов с цереброваскулярными заболеваниями, в частности с хронической ишемией головного мозга.

Хроническая ишемия головного мозга (ХИГМ) — хроническая прогрессирующая форма цереброваскулярной патологии, характеризующаяся развитием многоочагового или диффузного ишемического поражения головного мозга и проявляющаяся комплексом неврологических и нейропсихологических нарушений [3]. К этиологическим факторам ХИГМ относят атероскле-

роз (церебральных и прецеребральных сосудов), артериальную гипертензию, кардиальную патологию (в том числе с нарушением сердечного ритма), компрессию вертебральных артерий на фоне дегенеративных изменений позвоночника, гормональные расстройства, нарушение гемостаза и сочетание этих факторов [4]. Основой патогенеза ХИГМ является нарушение кровоснабжения головного мозга вследствие воздействия вышеперечисленных факторов, приводящее к повреждению мозговой ткани [5]. Морфологическим субстратом ХИГМ являются диффузное поражение белого вещества (лейкоэнцефалопатия), множественные лакунарные инфаркты, микроинфаркты, микрокровоизлияния, склероз гиппокампа и вторичная церебральная атрофия [6]. Для диагностики и дифференциальной диагностики сосудистых и дегенеративных процессов головного мозга и степени их выраженности широко применяется магнитно-резонансная томография (МРТ).

Учитывая сложившиеся демографические особенности, актуальным является изучение клинических проявлений, методов диагностики и коррекции цереброваскулярных заболеваний. Кроме того, высокий процент инвалидизации больных с хронической цереброваскулярной патологией определяет социальную и медицинскую значимость данной проблемы [7].

Цель исследования: изучить изменения вещества головного мозга по данным магнитно-резонансной томографии у пациентов с хронической ишемией головного мозга старше 75 лет.

Материалы и методы

В исследование включены 106 пациентов с хронической ишемией головного мозга 2-й и 3-й стадии. Перед началом исследования все пациенты были ознакомлены с целями и задачами исследования и подписали добровольное информированное согласие. Работа была одобрена локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Тверской ГМУ» Минздрава России. Возраст обследованных составил от 75 до 93 лет (средний возраст $81,9 \pm 0,5$ года), средняя длительность заболевания на момент исследования — $15,6 \pm 0,6$ года. Все обследованные были разделены на две группы. Первая группа — пациенты, перенесшие острое нарушение мозгового кровообращения по ишемическому типу в анамнезе ($n=49$, 20 мужчин и 29 женщин); вторая группа — пациенты без острого нарушения мозгового кровообращения в анамнезе ($n=57$, 17 мужчин и 40 женщин).

Критерии включения пациентов в исследование: возраст старше 75 лет, верифицированный диагноз ХИГМ. 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.

Всем пациентам проводили магнитно-резонансную томографию на аппарате General Electric Medical Systems мощностью 1,5 Тл.

При анализе МР-томограмм рассчитывали относительные размеры желудочков мозга (ИПР — индекс передних рогов, ИТБЖ — индекс тел боковых желудочков справа и слева, индекс III и IV желудочков или вентрикулокраниальные индексы — ВКИ 3 и ВКИ 4) [8], проводили оценку лейкоареоза (с использованием пятибалльной рейтинговой шкалы лейкоареоза) [9], определяли линейные размеры центральных отделов тел и передних рогов боковых желудочков мозга справа и слева, линейные размеры III и IV желудочков. Измерения проводили в режиме T2 Flair. Анализировали различия показателей у мужчин и женщин.

Статистическая обработка проводилась с использованием стандартного пакета программ IBM SPSS Statistics 22.0 for Windows. При обработке данных для количественных признаков рассчитывались среднее значение и стандартная ошибка среднего значения ($M \pm m$). Для определения соответствия выборки закону нормального распределения использовался критерий Колмогорова–Смирнова. Для анализа достоверности различий использовали *t*-критерий Стьюдента для несвязанных совокупностей (независимых выборок). Связи показателей в группах оценивали с использованием коэффициента корреляции Пирсона. Результаты считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

При анализе магнитно-резонансных томограмм обследованных пациентов отклонения от возрастных норм различной степени выраженности были выявлены у всех больных. При определении относительных размеров желудочков мозга средние значения показателей ИТБЖ, индексов III и IV желудочков (ВКИ 3 и ВКИ 4) превышали возрастные нормы в обеих группах (табл. 1), что свидетельствовало о наличии внутренней заместительной гидроцефалии.

Средние значения ИПР в обеих группах укладывались в возрастные нормы ($28,5 \pm 0,3$ и $29,01 \pm 0,4$ мм — показатели для первой и второй

Таблица 1

Средние значения индексов желудочков мозга в исследуемых группах, % ($M \pm m$)

| Группа | Показатели | | | | |
|------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | ИПР | ИТБЖ справа | ИТБЖ слева | ВКИ 3 | ВКИ 4 |
| 1-я ($n=49$) | $29,01 \pm 0,4$ | $38,5 \pm 0,2$ | $38,9 \pm 0,2$ | $9,01 \pm 0,2$ | $14,5 \pm 0,3$ |
| 2-я ($n=57$) | $28,5 \pm 0,3$ | $38,4 \pm 0,2$ | $38,8 \pm 0,2$ | $8,7 \pm 0,1$ | $13,8 \pm 0,2$ |
| 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: *n* — количество пациентов; ИПР — индекс передних рогов; ИТБЖ — индекс тел боковых желудочков; ВКИ 3 — вентрикулокраниальный индекс III желудочка; ВКИ 4 — вентрикулокраниальный индекс IV желудочка; ¹ — норма для возраста 61–80 лет, ² — норма для возраста старше 50 лет, ³ — норма для возраста старше 70 лет, ⁴ — норма для всех возрастных групп [10].

Таблица 2

Средние значения линейных размеров желудочков мозга в исследуемых группах, мм ($M \pm m$)

| Группа | Показатели | | | | | |
|-------------------|------------|----------|-----------|----------|---------------|--------------|
| | ПР справа | ПР слева | БЖ справа | БЖ слева | III желудочек | IV желудочек |
| 1-я (n=49) | 8,7±0,4 | 9,5±0,4 | 12,9±0,4 | 13,5±0,4 | 12,03±0,3 | 15,6±0,3 |
| 2-я (n=57) | 8,7±0,3 | 9,6±0,3 | 12,8±0,3 | 13,8±0,3 | 11,8±0,2 | 14,8±0,3 |
| Возрастные нормы* | 6,3 | 6,3 | 11,1 | 11,1 | 4,33 | 12-14 |

Примечание: n — количество пациентов; * — нормы линейных размеров желудочков мозга для возраста старше 70 лет [10]; ПР — передний рог, БЖ — боковой желудочек (центральные отделы).

Таблица 3

Средние значения линейных размеров передних рогов и боковых желудочков мозга справа и слева в исследуемых группах, мм ($M \pm m$)

| Группа | Показатели | | | |
|------------|------------|----------|-----------|-----------|
| | ПР справа | ПР слева | БЖ справа | БЖ слева |
| 1-я (n=49) | 8,7±0,4 | 9,5±0,4 | 12,9±0,4 | 13,5±0,4 |
| 2-я (n=57) | 8,7±0,3 | 9,6±0,3* | 12,8±0,3 | 13,8±0,3* |

Примечание: n — количество женщин в исследуемых группах; * — достоверные различия показателей справа и слева, $p < 0,05$; ПР — передний рог, БЖ — боковой желудочек (центральные отделы).

групп соответственно, возрастная норма для пациентов от 61 до 80 лет — 28,2-29,4 мм). При этом статистически значимых различий между группами по данным показателям не выявлено ($p > 0,05$). При оценке линейных размеров желудочков мозга также не обнаружено статистически значимых различий между исследуемыми группами, но средние значения превышали возрастные нормы практически по всем показателям ($p < 0,01$, табл. 2).

Следует также отметить, что у пациентов второй группы (без острого нарушения мозгового кровообращения в анамнезе) была выявлена четкая межполушарная асимметрия желудочков мозга (табл. 3).

При оценке лейкоареоза средний балл в первой группе был статистически значимо выше ($3,6 \pm 0,08$), чем во второй ($3,0 \pm 0,09$) ($p < 0,001$). У всех пациентов с инсультом в анамнезе в веществе головного мозга были выявлены постинсультные или лакунарные кисты различной локализации (бассейн средней мозговой артерии — 48,9%,

подкорковые ганглии — 32,6%, вертебробазиллярный бассейн — 12,2%, бассейн задней мозговой артерии — 6,1%).

Анализ различий показателей у мужчин и женщин выявил у пациентов второй группы (без инсульта в анамнезе) значимые различия линейных размеров IV желудочка ($15,9 \pm 0,7$ у мужчин, $14,3 \pm 0,3$ у женщин; $p < 0,05$) и ИТБЖ справа (соответственно $37,8 \pm 0,3$ и $38,6 \pm 0,2$, $p < 0,05$). В этой же группе у женщин был выше показатель лейкоареоза по сравнению с мужчинами ($3,1 \pm 0,1$ у женщин и $2,7 \pm 0,1$ у мужчин, $p < 0,001$). В первой группе пациентов (с инсультом в анамнезе) были выявлены статистически значимые различия линейных размеров III желудочка ($13,1 \pm 0,5$ у мужчин и $11,2 \pm 0,3$ у женщин, $p < 0,01$) и бокового желудочка справа (соответственно $13,9 \pm 0,7$ и $12,2 \pm 0,4$, $p < 0,05$), а также показателя ВКИ 3 (соответственно $9,5 \pm 0,3$ и $8,6 \pm 0,2$, $p < 0,05$). У мужчин и женщин данной группы статистически значимо выше был показатель лейкоареоза по сравне-

Таблица 4

Линейные размеры боковых желудочков и передних рогов у женщин в исследуемых группах, мм ($M \pm m$)

| Группа | Показатели | | | |
|--------------|------------|-----------|-----------|------------|
| | ПР справа | ПР слева | БЖ справа | БЖ слева |
| 1-я (n=29) | 8,7±0,6 | 9,2±0,5 | 12,2±0,4 | 13,1±0,5 |
| 2-я (n=40) | 8,3±0,3 | 9,5±0,3** | 12,4±0,3 | 13,6±0,4* |
| Всего (n=69) | 8,4±0,3 | 9,4±0,3* | 12,3±0,2 | 13,4±0,3** |

Примечание: n — количество женщин в исследуемых группах; * — $p < 0,05$, ** — $p < 0,01$ — достоверные различия показателей справа и слева; ПР — передний рог, БЖ — боковой желудочек (центральные отделы).

нию с мужчинами и женщинами второй группы ($p < 0,001$).

Была установлена корреляционная связь между ИПР и ИТБЖ справа ($r = -0,522$, $p < 0,01$) и слева ($r = -0,503$, $p < 0,01$), а также между полом и размерами III ($r = 0,229$, $p < 0,05$) и IV ($r = 0,238$, $p < 0,05$) желудочков мозга. У женщин была выявлена четкая межполушарная асимметрия желудочков, более выраженная во второй группе (табл. 4), у мужчин статистически значимой асимметрии желудочков в исследуемых группах не обнаружено.

При анализе данных, полученных при МРТ-исследовании, отклонения от возрастных норм были выявлены практически у всех больных. Так, показатели относительных размеров желудочков (кроме ИПР) и средние значения линейных размеров желудочков превышали возрастные нормы, что свидетельствовало о наличии внутренней заместительной гидроцефалии у данных пациентов вследствие развивающейся внутренней церебральной атрофии, которая способствует функциональному разобщению лобной коры с нижележащими подкорковыми структурами, активно участвующими в когнитивных процессах [11]. Отсутствие различий между указанными показателями у пациентов первой и второй групп свидетельствует о наличии атрофических изменений в веществе головного мозга независимо от наличия в анамнезе сосудистой катастрофы, что можно считать особенностью данной возрастной группы пациентов. Полученные данные свидетельствуют о сложном характере изменений вещества головного мозга у пациентов старческого возраста: помимо характерного для ХИГМ сосудистого поражения (лейкоареоз, лакунарные и постинсультные кисты), выявляются и атрофические изменения. Нормальные значения ИПР у большей части пациентов в обеих группах (соответствующие возрастным нормам) можно связать с менее выраженной атрофией в лобных долях, которая более характерна для дегенеративных процессов, например, для лобно-височной дегенерации или более поздних стадий болезни Альцгеймера [12].

Средний балл лейкоареоза оказался более высоким в группе больных с инсультом в анамнезе, а также у женщин по сравнению с мужчинами. Лейкоареоз является маркером хронической недостаточности кровоснабжения головного мозга и отражает уменьшение плотности белого вещества головного мозга при МРТ-исследованиях [13]. Лейкоареоз не является специфическим проявлением цереброваскулярной недостаточности, он может наблю-

даться при нормальном старении, а также при дегенеративном, дисметаболическом, демиелинизирующем, воспалительном и иных патологических процессах. У пациентов пожилого и старческого возраста с наличием сосудистых факторов риска в анамнезе хроническую сосудистую мозговую недостаточность следует рассматривать как наиболее вероятную причину лейкоареоза [12]. У всех пациентов исследуемых групп имелись верифицированный диагноз ХИГМ и соответствующие факторы риска (атеросклероз, артериальная гипертензия, ИБС и их сочетания), что в данном случае позволяет рассматривать лейкоареоз как проявление хронической сосудистой мозговой недостаточности, более выраженной в группе больных с инсультом в анамнезе.

Асимметрия желудочков, выявленная у женщин по данным МРТ, свидетельствует о более выраженной атрофии в левом (речевом) полушарии. Значимые различия линейных размеров III и IV желудочков у мужчин и женщин, выявленная корреляционная связь данных показателей с полом, а также статистически значимые различия размеров бокового желудочка справа свидетельствуют о более выраженных атрофических процессах в веществе головного мозга у мужчин. Данный факт, вероятно, связан с более поздним обращением пациентов мужского пола за медицинской помощью и большей их приверженностью вредным привычкам (курение, алкоголь), усугубляющим эндотелиальную дисфункцию и патологические изменения стенок церебральных сосудов и паренхимы головного мозга [14, 15].

Заключение

Таким образом, у пациентов старческого возраста с ХИГМ выявляются значительные изменения вещества головного мозга при МРТ-исследовании, которые имеют сложный характер (сосудистые и дегенеративные), что необходимо сопоставлять с клиническими проявлениями заболевания и учитывать при планировании дифференцированной терапии.

Литература

1. Процаев К.И., Ильницкий А.Н., Коновалов С.С. Избранные лекции по гериатрии. Под ред. члена-корр. РАМН Хавинсона В.Х. СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2008. 778 с. [Proshchaev K.I., Il'nitskii A.N., Kononov S.S. Selected lectures on geriatrics. Khavinson V.Kh., editor. SPb.: Praim-EVROZNAK, 2008. 778. In Russian].
2. Шабалин В.Н. Организация работы гериатрической службы в условиях прогрессирующего демографического старения населения Российской Федерации. Успехи геронтологии. 2009; 22(1): 185-195 [Shabalin V.N. The

organization of geriatric service in conditions of progressing demographic aging the population of the Russian Federation. *Advances in Gerontology*. 2009; 22(1): 185-195. In Russian].

3. 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. [Abramenko Yu.V., Yakovlev N.A., Slyusar' T.A. Clinical manifestations of chronic cerebral ischemia in elderly men and women. М.; 2017. 206. In Russian].

4. Левин О.С. Дисциркуляторная энцефалопатия: современные представления о механизмах развития и лечения. М.: Серв'е, 2006. 24 с. [Levin O.S. Encephalopathy: modern ideas about the mechanisms of development and treatment. М.: Serv'e; 2006. 24. In Russian].

5. Соловьева Э.Ю., Карнеев А.Н., Чеканов А.В., Баранова О.А. Индивидуальные и комбинированные эффекты цитиколина и этилметилгидроксипиридина сукцината. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2016; 116(11): 78-85 [Solovyeva E.Yu., Karneev A.N., Chekanov A.V., Baranova O.A. The individual and combined antioxidant effects of citicoline ethylmethylhydroxypyridini succinas. *Zhurnal nevrologii i psikhiiatrii im. S.S. Korsakova (SS. Korsakov's Journal of Neurology and Psychiatry)*. 2016; 116(11): 78-85. In Russian].

6. Трусова Н.А., Левина Н.О., Левин О.С. Дисциркуляторная энцефалопатия — LETZTE WIESE отечественной ангионеврологии. *Современная терапия в психиатрии и неврологии*. 2016; 2: 11-17 [N.A. Trusova, N.O. Levina, O.S. Levin. Encephalopathy — letzte wiese domestic angioneurology. *Sovremennaya terapiya v psikhiiatrii i nevrologii (Modern therapy in psychiatry and neurology)*. 2016; 2: 11-17. In Russian].

7. Бережная С.В., Якупов Э.З. Нейропротективная терапия хронической ишемии головного мозга в амбулаторных условиях. *Журнал неврологии и психиатрии*. 2015; 115(6): 48-52 [Berezhnaya S.V., Yakupov E.Z. The neuroprotective therapy of outpatient treatment of chronic cerebral ischemia. *Zhurnal nevrologii i psikhiiatrii im. S.S. Korsakova (SS. Korsakov's Journal of Neurology and Psychiatry)*. 2015; 115(6): 48-52. In Russian].

8. Пурас Ю.В., Григорьева Е.В. Методы нейровизуализации в диагностике черепно-мозговой травмы. Часть 1. Компьютерная и магнитно-резонансная томография. *Нейрохирургия*. 2014; 2: 7-16 [Puras Yu.V., Grigorieva E.V. Neurovisualization methods in diagnostics of head injury. Part 1. Computer and magnetic resonance tomography. *Neirokhirurgiya (Neurosurgery)*. 2014; 2: 7-16. In Russian].

9. Mäntylä R., Erkinjuntti T., Salonen O. et al. Variable agreement between visual rating scales for white matter

hyperintensities on MRI. *Stroke*. 1997; 28(8): 1614-1623. doi: 10.1161/01.str.28.8.1614.

10. Верещагин Н.В., Брагина Л.К., Вавилов С.Б., Левина Г.Я. Компьютерная томография и ее развитие в неврологии. М.: Медицина, 1986. 256 с. [Vereshchagin N.V., Bragina L.K., Vavilov S.B., Levina G.Ya. Computed tomography and its development in neurology. М.: Medicine, 1986. 256. In Russian].

11. Sijens P.E., Heijer T., Origgi D. et al. Brain changes with aging: MR spectroscopy at supraventricular plane shows differences between women and men. *Radiology*. 2003; 226(3): 889-896. doi: 10.1148/radiol.2263011937.

12. Яхно Н.Н., Захаров В.В., Локшина А.Б., Коберская Н.Н., Мхитрян Э.А. Деменции. Руководство для врачей, 3-е изд. М.: «МЕДпресс-информ»; 2011. 272 с. [Yakhno N.N., Zakharov V.V., Lokshina A.B., Koberskaya N.N., Mkhitryan E.A. Dementia. A guide for doctors. 3rd edition. М.: «MEDpress-inform»; 2011. 272. In Russian].

13. Левин О.С. Дисциркуляторная энцефалопатия: анахронизм или клиническая реальность? Современная терапия в психиатрии и неврологии. 2012; 3: 40-46 [Levin O.S., Distsirkulyatorny encephalopathy: anachronism or clinical reality? *Sovremennaya terapiya v psikhiiatrii i nevrologii (Modern therapy in psychiatry and neurology)*. 2012; 3: 40-46. In Russian].

14. Ясаманова А.Н., Мартынов М.Ю., Гусев Е.И. Функциональное состояние эндотелия при хронической ишемии головного мозга. *Материалы IX Всероссийского съезда неврологов*. Ярославль, 2006. 509 с. [Yasamanova A.N., Martynov M.Yu., Gusev E.I. Functional state of the endothelium in chronic ischemia of the brain. *Proceedings of the 9th Russian Congress of Neurologists*. Yaroslavl'; 2006. 509. In Russian].

15. Абраменко Ю.В., Яковлев Н.А. Сравнительная характеристика нейропсихологических расстройств и морфологических изменений головного мозга у мужчин и женщин пожилого возраста с дисциркуляторной энцефалопатией. *Успехи геронтологии*. 2011; 24(3): 433-437 [Abramenko Yu. V., Iakovlev N. A. Comparative characteristic of neuropsychological disorders and morphological brain changes in elderly men and women with chronic brain ischemia. *Advances in Gerontology*. 2011; 24(3): 433-437. In Russian].

Для корреспонденции/ Corresponding author
Абрамова Валерия Николаевна/ Valeria Abramova
lera_4491@mail.ru