

- syndrome: the possibility of correction and prevention. *Therapeutic Archive*, 2015; 87 (1): 109–114. (In Russ.)]
4. Суслина З.А., Варакин Ю.Я., Верещагин И.В. Сосудистые заболевания головного мозга: Эпидемиология. Основы профилактики. М.: МЕДпресс-информ, 2009. 352 с. [Suslina Z.A., Varakin Iu.Ia., Vereshchagin I.V. Vascular diseases of the brain: Epidemiology. Basics of prevention. M.: MEDpress-inform, 2009. 352 p. (In Russ.)].
 5. Шишкова В.Н. Когнитивные нарушения как универсальный клинический синдром в практике терапевта. *Терапевт. арх.*, 2014; 86 (11): 128–134. [Shishkova V.N. Cognitive impairment as a universal clinical syndrome in the practice of a therapist. *Therapeutic Archive*, 2014; 86 (11): 128–134. (In Russ.)].
 6. Скворцова В.И. Артериальная гипертензия и цереброваскулярные нарушения. *Системные гипертензии*, 2005; 2: 3–10.
 7. Биверс Т., Лип Г., О'Брайен Э. Артериальная гипертензия. 2-е изд. М.: Бином, 2011. 136 с. ISBN 978-5-9518-0454-9.
 8. Трубникова О.А. Когнитивные нарушения у больных гипертонической болезнью молодого и среднего возраста: автореф. дис. ... канд. мед. наук. 14.00.06. Кемерово, 2008. 24 с.
 9. Суханов А.В., Денисова Д.В., Пилипенко П.И., Гафаров В.В. Возрастзависимые ассоциации факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний с состоянием когнитивных функций. *Атеросклероз*, 2022; 18 (2): 148–156. [Sukhanov A.V., Denisova D.V., Pilipenko P.I., Gafarov V.V. Age-dependent associations of risk factors for cardiovascular diseases with the state of cognitive functions. *Atherosclerosis*, 2022; 18 (2): 148–156. (In Russ.)]. doi: 0.52727/2078-256X-2022-18-2-148-156
 10. Суханов А.В., Денисова Д.В., Рагино Ю.И. Исследование ассоциаций липидных фракций с показателями непосредственного и отсроченного воспроизведения вербальной информации. *Атеросклероз*, 2014; 10 (3): 55–60. [Sukhanov A.V., Denisova D.V., Ragino Iu.I. Study of associations of lipid fractions with indicators of direct and delayed reproduction of verbal information. *Atherosclerosis*, 2014; 10 (3): 55–60. (In Russ.)].
 11. Суханов А.В., Денисова Д.В., Рагино Ю.И. Исследование ассоциаций липидных фракций с уровнем внимания. *Атеросклероз*, 2014; 10 (4): 49–56. [Sukhanov A.V., Denisova D.V., Ragino Iu.I. Study of associations of lipid fractions with the level of attention. *Atherosclerosis*, 2014; 10 (4): 49–56. (In Russ.)].
 12. Суханов А.В., Страхова Н.М., Шураева Г.А. Частота атеросклероз-ассоциированных кардиоваскулярных факторов риска среди клиентов психоневрологических интернатов и центров социального обслуживания Новосибирской области. *Атеросклероз*, 2018; 14 (1): 32–37. [Sukhanov A.V., Strakhova N.M., Shuraeva G.A. The frequency of atherosclerosis-associated cardiovascular risk factors among clients of neuropsychiatric boarding schools and social service centers of the Novosibirsk region. *Atherosclerosis*, 2018; 14 (1): 32–37. (In Russ.)].

DOI 10.52727/2078-256X-2023-19-3-245-247

МРТ-фенотипы повреждения головного мозга у больных резистентной артериальной гипертензией и возможности их коррекции после ренальной денервации

А.Е. Сухарева, А.Е. Баев, В.Ю. Усов, А.С. Максимова, Н.И. Рюмина, Т.А. Шелковникова, К.В. Завадовский

НИИ кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, г. Томск, Россия

Цель: выявление по данным МРТ характерных фенотипов структурных изменений головного мозга (ГМ) у больных резистентной артериальной гипертензией (РАГ) по данным МРТ и возможности их коррекции через год после ренальной денервации (РДН).

Материал и методы. В исследование включены 53 человека с РАГ в возрасте $52,1 \pm 9,1$ года, которым была выполнена процедура РДН согласно правилам надлежащей клинической практики. Пациентам осуществлялось измерение «офисных» значений артериального давления (АД), суточное мониторирование АД (СМАД), оценка показателей МРТ головного мозга. При МРТ головного мозга оценивались объем ликвора головного мозга, наличие и сте-

пень повреждения перивентрикулярного белого вещества и очаговых изменений белого вещества головного мозга.

Результаты. Исходно у больных РАГ самым частым МРТ-фенотипом было наличие мелкофокальных повреждений – 43 (81 %) человека, расширение ликворных пространств – 43 (81 %) и повреждение перивентрикулярного белого вещества – 48 (90 %). После РДН по данным МРТ ГМ на фоне значимого антигипертензивного эффекта имело место существенное уменьшение частоты мелкофокальных повреждений ГМ (с 81 до 60 %, $p = 0,02$) в отсутствие существенного изменения объема ликворных пространств и встречаемости повреждения перивентрикулярного белого вещества.

Обсуждение. В настоящее время вопросы, касающиеся безопасности РДН, как уже относительно не нового инвазивного метода лечения резистентной АГ, закрыты и интересы большинства исследователей сместились в область эффективности данного вмешательства. Следует отметить, что достаточное количество исследований доказали ее безопасность для почек и почечного кровотока, а результаты 5 шэм-контролируемых исследований убедительно продемонстрировали превосходство РДН в отношении снижения АД над процедурой ее имитации. Но внедрение метода в практику требует накопления данных об эффективности РДН и ее органопротективных свойствах.

При анализе исходной МРТ картины головного мозга у больных РАГ нами обнаружено, что у подавляющего числа пациентов имели место мелкофокальные повреждения, расширение ликворных пространств и повреждения перивентрикулярного белого вещества, что может отображать характерный МРТ-паттерн церебральных изменений. После РДН уменьшения частоты повреждения перивентрикулярного белого вещества и расширения ликворных пространств отмечено не было, что может свидетельствовать о малой обратимости этих изменений. При этом церебропротективное влияние РДН выражалось главным образом в уменьшении встречаемости мелкофокальных повреждений. По нашему мнению, этот эффект можно объяснить потенциальной зависимостью данных очагов от состояния микроциркуляции. Как известно, при постоянном повышении уровня АД клетки головного мозга испытывают кислородное голодание. В анаэробных условиях клетка стремится выполнить энергетический дефицит за счет активации процессов гликолиза. В результате этих процессов происходит выработка лактата и углекислого газа, что в свою очередь увеличивает проницаемость сосудистой стенки. Данные изменения головного мозга на МРТ видны в виде очагов усиления в режиме T2 за счет повышенного содержания воды. При нормализации АД и снижении явлений окислительного стресса кислородное обеспечение тканей головного мозга улучшается, что снижает степень проницаемости сосудистой стенки. Дополнительное значение может иметь уменьшение степени симпатически обусловленной вазоконстрикции и улучшение микроциркуляции, что на МРТ-изображениях проявляется уменьшением размеров очагов мелкофокальных повреждений либо их исчезновении при визуализации в режиме T2.

К механизмам церебропротективных свойств ренальной денервации в настоящее время относят снижение локальной активности ренин-

ангиотензиновой системы и окислительного стресса в головном мозге, супрессию повреждений гематоэнцефалического барьера, а также ослабление процессов церебрального воспаления. Именно с этими эффектами, согласно сообщениям японских ученых, была связана способность РДН предотвращать развитие инсульта и повреждение мозга, а также повышать выживаемость у спонтанно-гипертензивных крыс, склонных к инсульту. В другой экспериментальной работе после ренальной денервации у крыс с реноваскулярной гипертензией в головном мозге также наблюдалось снижение окислительного стресса, которое авторы отнесли к ключевым механизмам антигипертензивного эффекта ренальной денервации.

Безусловной ценностью данного исследования является сравнительно большая выборка пациентов после РДН и оценка изменения параметров МРТ головного мозга после вмешательства. Исследования, посвященные изучению данной проблемы, весьма немногочисленны, и учитывая, что активный интерес к новым, в том числе инвазивным, методам лечения АГ в мире очень высок, именно эти методы нуждаются в активном накоплении данных по безопасности и эффективности процедуры. Тем не менее данное исследование имеет ряд ограничений — это простое проспективное одноцентровое исследование с оценкой динамики изменений до и после проведения РДН без группы контроля с симуляцией процедуры. Поэтому полученные данные должны быть подтверждены дальнейшими исследованиями в сопоставлении с группой sham — control, а также в сопоставлении с фармакотерапией.

Заключение. Таким образом, к МРТ-фенотипам структурных изменений ГМ у больных РАГ можно отнести наличие мелкофокальных повреждений, увеличение объема ликворных пространств и повреждений перивентрикулярного белого вещества, встречающихся у подавляющего большинства больных. Проведение РДН позволяет уменьшить частоту мелкофокальных повреждений ГМ через год после вмешательства.

Литература

1. Мордовин В.Ф., Зюбанова И.В., Манукян М.А., Доржиева И.К., Вторушина А.А., Хунхинова С.А., Фальковская А.Ю. Роль иммуновоспалительных механизмов в патогенезе артериальной гипертензии. *Сиб. журн. клин. и эксперим. медицины*, 2023; 38 (1): 21–27. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2023-38-1-21-27>
2. Манукян М.А., Фальковская А.Ю., Мордовин В.Ф., Зюбанова И.В., Солонская Е.И., Вторушина А.А.,

- Хунхинова С.А., Реброва Т.Ю., Муслимова Э.Ф., Афанасьев С.А. Особенности бета-адренореактивности мембран эритроцитов у больных резистентной артериальной гипертензией в сочетании с сахарным диабетом 2-го типа. *Сиб. журн. клин. и эксперим. медицины*, 2022; 37 (3): 98–107. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2022-37-3-98-107>
3. Nishi E.E., Lopes N.R., Gomes G.N. et al. Renal denervation reduces sympathetic overactivation, brain oxidative stress, and renal injury in rats with renovascular hypertension independent of its effects on reducing blood pressure. *Hypertension Research*, 2019; 42 (5): 628–640. doi: 10.1038/s41440-018-0171-9
 4. Huo J.Y., Jiang W.Y., Lyu Y.T., Zhu L. et al. Renal denervation attenuates neuroinflammation in the brain by regulating gut-brain axis in rats with myocardial infarction. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 2021; 8: 650140. doi: 10.3389/fcvm.2021.650140
 5. Hasegawa Y., Nakagawa T., Matsui, K., Kim-Mitsuyama. Renal denervation in the acute phase of ischemic stroke provides brain protection in hypertensive rats. *Stroke*, 2017; 48 (4): 1104–1107. doi: 10.1161/STROKEAHA.116.015782
 6. Takemoto Y., Hasegawa Y., Hayashi K., Cao C. et al. The stabilization of central sympathetic nerve activation by renal denervation prevents cerebral vasospasm after subarachnoid hemorrhage in rats. *Translational Stroke Research*, 2020; 11 (3): 528–540. doi.org/10.1007/s12975-019-00740-9
 7. Ситкова Е.С., Мордовин В.Ф., Пекарский С.Е., Рипп Т.М., Фальковская А.Ю., Рябова Т.Р., Мочула О.В., Усов В.Ю. Вариабельность артериального давления как фактор лучшей кардиопротективной эффективности ренальной денервации. *Сиб. журн. клин. и эксперим. медицины*, 2018; 33 (2): 9–15. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2018-33-2-9-15>

DOI 10.52727/2078-256X-2023-19-3-247-249

Ассоциации между уровнем артериального давления и когнитивными функциями в среднем и пожилом возрасте в Сибирской популяции

А.В. Титаренко, С.В. Шишкин, Л.В. Щербакова, С.К. Малютина

НИИ терапии и профилактической медицины – филиал ФГБНУ ФИЦ ИЦиГ СО РАН,
г. Новосибирск, Россия

Введение. Артериальная гипертензия – широко распространенное заболевание, охватывающее свыше 1 млрд человек в мире и представляющее собой ключевой фактор риска сердечно-сосудистых (ССЗ) и цереброваскулярных заболеваний [1]. Несмотря на растущий объем данных, свидетельствующих о том, что АГ является также одним из основных факторов риска нарушения когнитивных функций (КФ), ее роль в развитии когнитивных расстройств до сих пор не выяснена в полной мере. Противоречивые результаты эпидемиологических исследований о роли высокого артериального давления (АД) в развитии когнитивных нарушений могут объясняться нелинейной зависимостью между уровнем АД и КФ. Появляется все больше доказательств того, что как высокое, так и низкое АД в зависимости от возраста могут играть роль в развитии и прогрессировании когнитивной дисфункции [2].

Целью исследования являлось изучение ассоциаций между уровнем АД и показателями КФ в популяционной выборке населения г. Новосибирска от среднего до пожилого возраста.

Материал и методы. Исследование выполнено на материале популяционной когорты (проект НАРИЕЕ, $n = 9360$, г. Новосибирск). Повторные серийные обследования были про-

ведены в 2006–2008 и 2015–2018 гг. и включали стандартизованную эпидемиологическую оценку факторов риска, истории и лечения ССЗ (в том числе трехкратное измерение АД на правой руке в положении сидя после 5-минутного отдыха, регистрацию ЭКГ в 12 стандартных отведениях), нейропсихологическое тестирование с количественной оценкой функции памяти (непосредственное и отсроченное воспроизведение 10 слов), семантической речевой активности (максимальное количество животных, названных за одну минуту) и концентрации внимания (корректирующая проба). В анализ включена случайная выборка мужчин и женщин, обследованных дважды ($n = 3153$, исходный возраст 47–74 лет, проспективный возраст 55–84 лет). Все участники заполнили информированное согласие, одобренное этическим комитетом НИИ терапии и профилактической медицины.

Анализ включал два этапа: одномоментное исследование ассоциаций между уровнем АД и показателями КФ у мужчин и женщин 55–84 лет и исследование ассоциаций между исходным уровнем АД и 9-летними динамическими изменениями показателей КФ по данным долгосрочного наблюдения (средний период наблюдения $9,2 \pm 0,7$ года). Использовали дескриптивную статистику, линейный регрес-