

ISSN 1607-419X
ISSN 2411-8524 (Online)
УДК: 616.831-005.4-07:159.95



Применение визуальных МР-шкал у пациентов с когнитивными нарушениями в остром периоде ишемического инсульта лакунарного и кардиоэмболического подтипов

К. М. Шубина¹, К. А. Резаева¹, С. В. Воробьев^{1,2},
С. Н. Янишевский¹, К. Д. Бондаренко¹, А. Н. Вертьянова¹

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Контактная информация:

Янишевский Станислав Николаевич,
ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова»
Минздрава России,
ул. Аккуратова, д. 2, Санкт-Петербург,
Россия, 197341.
E-mail: yanishevskiy_sn@almazovcentre.ru

Статья поступила в редакцию
30.06.25 и принята к печати 23.09.25

Резюме

Актуальность. Когнитивные нарушения в остром периоде ишемического инсульта оказывают негативное влияние на возможности адаптации и качество жизни пациентов. Они могут формироваться в результате острого ишемического повреждения ткани мозга, затрагивающего стратегические для когнитивных функций зоны, но могут возникать и до развития инсульта. В данном случае наиболее частыми патогенетическими вариантами нарушений высших мозговых функций являются хроническая цереброваскулярная патология и нейродегенеративный процесс. Их сочетание рассматривается в рамках концепции смешанных когнитивных нарушений. В рутинной практике при инсультах свое прочное место в качестве диагностического метода заняла магнитно-резонансная томография (МРТ). Для оптимизации оценки изменений вещества головного мозга разработан ряд так называемых визуальных полуколичественных МР-шкал. **Цель исследования** — сравнительный анализ изменений белого и серого вещества головного мозга у пациентов с лакунарным и кардиоэмболическим инсультом с помощью визуальных МР-шкал и сопоставление полученных данных с результатами нейропсихологического обследования. **Материалы и методы.** Обследовано 42 больных с кардиоэмболическим и 52 больных с лакунарным инсультом. Всем выполнена оценка изменений белого и серого вещества с помощью 6 визуальных МР-шкал. Также проведено комплексное нейропсихологическое обследование. Проведен корреляционный анализ результатов изменения вещества головного мозга и данных о нарушениях когнитивных функций. **Результаты.** Установлено, что для пациентов как с лакунарным, так и с кардиоэмболическим подтипами инсульта наиболее характерной является умеренная степень поражения белого вещества. При этом в случае развития кардиоэмболического инсульта отмечается тенденция к увеличению тяжести его изменений. При оценке серого вещества определено, что при лакунарном инсульте преобладают незначительные и умеренные нарушения. В то же время для развития кардиоэмболического инсульта характерна умеренная и грубая атрофия, что отражается в результатах шкал Коедам (0,000004) и атрофии медиальных отделов височной доли (0,000002). Однако изменения, найденные в соответствии со шкалой глобальной кортикальной атрофии в этих группах больных, не были статистически значимы (0,902). Проведение нейропсихоло-

гического обследования продемонстрировало, что как при лакунарном, так и при кардиоэмболическом инсульте преобладают легкие (44,2 % и 16,7 % соответственно) и умеренные (46,2 % и 59,5 % соответственно) когнитивные нарушения. Деменция встречается значительно реже. Корреляционный анализ позволил установить ряд связей между изменениями серого и белого вещества и результатами выполнения нейропсихологических тестов, что отражает взаимосвязь структурного поражения головного мозга и особенностей клинической картины наблюдаемых когнитивных нарушений. **Заключение.** Для кардиоэмболического и лакунарного инсультов характерно диффузное поражение белого вещества головного мозга умеренной степени выраженности. Наиболее информативными для их обнаружения являются шкалы Wahlund и Scheltens. Наибольшая степень поражения серого вещества зафиксирована в лобных долях, а также в медиобазальных отделах височных долей и теменных долях при кардиоэмболическом инсульте и инфратенториально и в области базальных ганглиев при лакунарном инсульте. При оценке когнитивного статуса установлено, что для обоих рассмотренных подтипов инсульта характерно развитие легких и умеренных нарушений, деменция наблюдается только в отдельных случаях. Развитие нарушений высших мозговых функций коррелирует с топической локализацией и степенью поражения белого и серого вещества головного мозга, что отражает их нейроанатомические особенности формирования.

Ключевые слова: лакунарный инсульт, кардиоэмболический инсульт, МР-шкалы, когнитивные нарушения, деменция, умеренные когнитивные расстройства

Для цитирования: Шубина К. М., Резаева К. А., Воробьев С. В., Янишевский С. Н., Бондаренко К. Д., Вертьянова А. Н. Применение визуальных МР-шкал у пациентов с когнитивными нарушениями в остром периоде ишемического инсульта лакунарного и кардиоэмболического подтипов. *Артериальная гипертензия*. 2025;31(5):416–427. <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2025-2548>. EDN: BRUYGP

Visual MR-scales in patients with cognitive impairment in acute ischemic stroke of lacunar and cardioembolic subtypes

K. M. Shubina¹, K. A. Rezaeva¹, S. V. Vorobyov^{1,2},
S. N. Yanishevskiy¹, K. D. Bondarenko¹, A. N. Vert'yanova¹

¹Almazov National Medical Research Centre, St Petersburg, Russia

²Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, St Petersburg, Russia

Corresponding author:

Stanislav N. Yanishevskiy,
Almazov National Medical Research Centre,
2 Akkuratov str., St Petersburg, 197341
Russia.

E-mail: yanishevskiy_sn@almazovcentre.ru

Received 30 June 2025;
accepted 23 September 2025.

Abstract

Background. Cognitive impairment in acute ischemic stroke has a negative impact on patients' adaptability and quality life. They can result from acute ischemic brain damage affecting areas responsible for cognitive functions, or they can precede stroke. In the latter case, chronic cerebrovascular pathology and neurodegenerative process are the most common clinical variants. Their combination is considered within the concept of mixed cognitive impairment. In routine practice, magnetic resonance imaging (MRI) plays an important role, and visual semi-quantitative MR scales have been developed for the assessment of brain damage. **Objective.** To assess changes in white and gray matter in patients with lacunar and cardioembolic stroke using visual MR scales and to compare these data with the results of neuropsychological examination. **Design and methods.** We included

42 patients with cardioembolic and 52 patients with lacunar stroke and assessed changes in white and gray matter using 6 visual MR scales. A comprehensive neuropsychological examination was also performed. A correlation analysis was applied to assess the associations between the results of MR scales and impaired cognitive functions. **Results.** Patients with both lacunar and cardioembolic stroke subtypes, were characterized by a moderate degree of white matter damage. At the same time, patients with cardioembolic stroke tend to have more severe changes. In lacunar stroke, minor and moderate changes in gray predominate, while cardioembolic stroke is characterized by moderate and severe atrophy, which is reflected by the Koedam scales (0,000004) and atrophy of medial temporal lobe (0,000002). However, the results of the global cortical atrophy scale did not differ in these groups (0,902). Neuropsychological examination demonstrated that mild (44,2 % and 16,7 %, respectively) and moderate (46,2 % and 59,5 %, respectively) cognitive impairment predominates in both lacunar and cardioembolic stroke, and dementia is less common. Correlation analysis showed reliable links between structural brain damage and clinical features of cognitive impairment. **Conclusion.** Cardioembolic and lacunar strokes are characterized by moderate diffuse damage of white matter. The Wahlund and Scheltens scales are the most efficient for their detection. The greatest of degree gray matter damage was recorded in frontal lobes, in mediobasal regions of temporal lobes and parietal lobes in cardioembolic stroke and infratentorially and in basal ganglia in lacunar stroke. Both stroke subtypes are characterized by mild and moderate cognitive disorders, and dementia is registered only in isolated cases. The development of cognitive impairment correlates with topography and degree of white and gray matter damage.

Key words: lacunar stroke, cardioembolic stroke, MR-scales, cognitive impairment, dementia, moderate cognitive disorders

For citation: Shubina KM, Rezaeva KA, Vorobyov SV, Yanishevskiy SN, Bondarenko KD, Vert'yanova AN. Visual MR-scales in patients with cognitive impairment in acute ischemic stroke of lacunar and cardioembolic subtypes. Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension. 2025;31(5):416–427. <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2025-2548>. EDN: BRUYGP

Введение

Ишемические инсульты сохраняют свое место в качестве одной из ключевых проблем современной клинической неврологии. По данным исследовательской группы глобального бремени болезней, в 2019 году было зарегистрировано 12,2 млн случаев инсульта и 101 млн случаев перенесенного в анамнезе острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК), а потери лет жизни вследствие этого заболевания составили 143 млн [1]. В нашей стране эти показатели также весьма высоки. Так, по данным, опубликованным в 2023 году, пятилетняя заболеваемость достигает 470 новых случаев в год. При этом инсульты представляют одну из основных причин смертности и инвалидности [2].

Согласно классификации TOAST, выделяют несколько подтипов ишемического инсульта, среди которых кардиоэмболический и лакунарный подтипы встречаются у каждого четвертого среди заболевших, что в совокупности составляет около половины всех случаев ОНМК [3, 4].

Высокая медицинская и социальная значимость инсультов предопределяет важность их своевременной диагностики. В настоящее время значимое место в диагностическом поиске занимает магнитно-резонансная томография (МРТ). Стоит отметить, что существуют сложности в диагностике различных патогенетических вариантов поражения вещества головного мозга, которые идут параллель-

но с ОНМК. К ним относятся субъективизм интерпретации данных при анализе несколькими специалистами, сложности сравнения при выполнении исследования на МР-томографах разных производителей. Для преодоления этих особенностей был разработан ряд визуальных МР-шкал, позволяющих провести полуколичественный анализ, систематизировать и структурно охарактеризовать имеющиеся изменения [5, 6]. В ряде случаев они оказываются полезными для проведения дифференциального диагностического поиска [7, 8].

Кроме того, использование этих шкал позволяет заподозрить наличие альтернативного нейродегенеративного процесса и определить особенности наблюдающихся клинических паттернов, в частности нарушений когнитивных функций [9–11].

Цель исследования — сравнительный анализ изменений белого и серого вещества головного мозга у пациентов с лакунарным и кардиоэмболическим инсультом с помощью визуальных МР-шкал и сопоставление полученных данных с результатами нейропсихологического обследования.

Материалы и методы

В наше исследование было включено 94 пациента, находившихся на лечении в Региональном сосудистом центре ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава РФ. Критериями включения в исследование являлись: острый период ишеми-

ческого инсульта кардиоэмболического и лакунарного подтипов, диагноз устанавливался в соответствии с критериями, отраженными в клинических рекомендациях от 2024 года [12], ясное сознание, стабильное общее состояние, в том числе компенсированные хронические заболевания, согласие пациента на участие в исследовании. Критерии невключения в исследование: другие подтипы ишемического инсульта, известный ранее диагноз, который мог являться возможной причиной когнитивных нарушений (болезнь Альцгеймера, деменция с тельцами Леви, болезнь Пика, лобно-височная деменция, болезнь Паркинсона, болезнь Гентингтона, болезнь Вильсона–Коновалова и другие заболевания), речевые нарушения, в том числе афазия различной степени тяжести, выраженная дизартрия, наличие черепно-мозговой травмы, алкоголизма в анамнезе, декомпенсированная соматическая патология (тяжелые формы дыхательной, почечной, печеночной, сердечно-сосудистой недостаточности, декомпенсированный сахарный диабет), оперативные вмешательства в течение 1 года до включения в исследование, кроме экстренных эндоваскулярных тромбэкстракции и тромбаспирации при поступлении в стационар, наличие у пациентов клинически выраженной депрессии или тревоги. С целью исключения функциональных причин когнитивных нарушений был проведен скрининг на тревогу и депрессию с помощью шкалы Гамильтона. Показатели данного теста в исследуемой группе не достигали пороговых значений и соответствовали нормальному эмоциональному фону. Нейропсихологическое и нейровизуализационное исследование проводилось на 10–14-е сутки с момента развития инсульта. Все пациенты были распределены на две группы. Первую группу составили 52 больных с лакунарным подтипом инсульта. Среди них 32 мужчины и 20 женщин. Средний возраст — $64,5 \pm 12,9$ года. Во вторую группу вошли 42 пациента с кардиоэмболическим подтипом инсульта. Из них 20 мужчин и 22 женщины. Средний возраст — $70,8 \pm 11,5$ года. Акцент на изучение кардиоэмболического и лакунарного подтипов ишемического инсульта сделан вследствие их высокой встречаемости, суммарно достигающей 50% всех пациентов с ОНМК. Всем пациентам выполнялось МР-обследование на аппарате Magnetom Espree (Siemens, Германия) с напряженностью магнитного поля 1,5 Тесла. В рамках протокола МР-исследование обязательно выполнялось в T1 (аксиальный, сагиттальный и фронтальный срезы), T2 и FLAIR режимах. Оценка структурных изменений головного мозга проводилась врачами-неврологами сосудистого центра совместно с врачами-рентгенологами ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава РФ. Для

оценки выраженности атрофических изменений головного мозга использовались шесть визуальных полуколичественных МР-шкал. Три из них позволяют оценить состояние белого вещества. Среди них применялись шкала Fazekas, шкала Scheltens и шкала Wahlund [13–15, 19]. Их комплексное применение позволяет оценить степень поражения белого вещества головного мозга юкстакортикально, перивентрикулярно, а также в глубоких областях, на основании анализа изменений, регистрируемых в различных долях головного мозга, инфратенториальном пространстве и в области базальных ганглиев. Три шкалы были использованы для оценки атрофических изменений серого вещества головного мозга. Для реализации этой задачи были применены шкала глобальной кортикальной атрофии (ГКА, Global Cortical Atrophy — GCA), известная также как шкала Pasquier, позволяющая дать детализированную оценку нейродегенеративных изменений на основании анализа 13 билатеральных областей головного мозга, шкала атрофии медиальных отделов височной доли (МТА-шкала — Medial Temporal lobe Atrophy), направленная на оценку гиппокампа и глубинных (медиальных) участков височных долей, и шкала Koedam, разработанная для анализа атрофических изменений задних отделов головного мозга и, прежде всего, теменных долей [16–18].

Также всем больным проводилось комплексное нейропсихологическое обследование, позволявшее оценить состояние всех компонентов когнитивных функций, дать им клиническую характеристику и оценить степень тяжести наблюдающихся расстройств. Пациентам по специально разработанной программе выполняли следующие методики: краткая шкала оценки психического статуса (КШОПС), батарея лобных тестов (БЛТ), тест рисования часов (ТРЧ), символично-цифровой тест, тест пяти слов, Монреальская шкала оценки когнитивных функций (MoCA-тест), тест слежения (блоки А и Б), тест вербальных (литеральных и категориальных) ассоциаций и шкала деменции Маттиса. У всех пациентов было ясное сознание, отсутствовали признаки клинически значимой депрессии и тревоги. С целью объективизации тяжести наблюдающихся когнитивных нарушений нами были использованы две дополнительные шкалы — клиническая рейтинговая шкала деменции (Clinical Dementia Rating — CDR), а также шкала общих нарушений (Global Deterioration Scale — GDS) [20–32].

Исследование утверждено этическим комитетом (выписка № 160210–23 из протокола заседания ЛЭК № 0210–23 от 30 октября 2023 года).

На основании полученных данных формировали электронные таблицы Excel. Описательную статистику выполняли с помощью блока Basic Statistics

пакета прикладных программ Statistica 13,0. Значимость полученных различий в сравниваемых выборках оценивали при помощи U-критерия Манна–Уитни. Для выявления взаимосвязи между различными параметрами использовался непараметрический коэффициент корреляции Спирмена. Критический уровень значимости (p-value) был выбран равным 0,05 ($p < 0,05$).

Результаты

При использовании шкалы Fazekas у 9,8% пациентов с лакунарным инсультом уровень изменений был недостаточен для градации (0 баллов). У 43,2% отмечено незначительное поражение белого вещества в виде точечных гиперинтенсивных сигналов или тонкой полоски по ходу боковых желудочков. При этом у 11,8% больных изменения соответствовали 1 баллу, а у 31,4% — 2 баллам. Умеренные изменения зафиксированы у 23,5% обследованных (у 7,8% оценка соответствовала 3 баллам, а у 15,7% — 4 баллам). В этом случае были зафиксированы не только точечные изменения белого вещества, но и отмечалось формирование «галов» вдоль желудочков, а также у некоторых больных МР-картина соответствовала началу слияния очагов. У такого же количества больных (23,5%) определено тяжелое поражение белого вещества. При этом картина в 5 баллов определена у 7,8% обследованных пациентов, а 6 баллов — у 15,7%. На томограммах отмечалось наличие сливных очагов, а также распространение поражения в глубокие отделы головного мозга.

Применение шкалы Scheltens в этой группе больных продемонстрировало следующие результаты. Незначительные изменения (10 баллов и меньше) зарегистрированы у 46,0% обследованных больных. Они характеризовались небольшим перивентрикулярным поражением белого вещества, характеризующимся изменением МР-сигнала до 5, в редких случаях до 10 мм. Умеренное изменение белого вещества отмечено у 40,5% больных (общий балл составил от 11 до 20). При этом обнаруживались изменения сигнала в области передних и задних рогов боковых желудочков, а в некоторых случаях и на уровне их тел. Также отмечалось образование отдельных очагов, размер которых у некоторых пациентов достигал 10 мм. Выраженные изменения белого вещества (21 балл и более) установлены у 13,5% больных. Для них были характерны изменение МР-сигнала в области желудочков до 10 мм и более, наличие изменений в различных отделах головного мозга до 10 мм и более, а также формирование очагов слияния.

Шкала Wahlund позволила выявить следующие изменения. У 26,2% отмечены незначительные из-

менения со стороны белого вещества (10 баллов и менее). Умеренные изменения белого вещества были отмечены у 59,5% пациентов. Для них средний балл составил от 11 до 20. Наряду с локальными очаговыми изменениями в ряде случаев были зафиксированы признаки, характеризующие начальные этапы слияния очагов поражения. Наиболее часто изменения были локализованы в лобных долях. У некоторых пациентов отмечено появление очагов инфратенториально и в области базальных ганглиев. У 14,3% больных выявленные изменения белого вещества были охарактеризованы как значительные (средний балл 21 и больше) и проявлялись большим количеством очагов с признаками слияния. Топически эти очаги захватывали все области головного мозга, иногда с вовлечением U-волокон.

При использовании шкал, описывающих поражение серого вещества, были получены следующие результаты. При анализе данных по шкале МТА значимых изменений в области медиальных отделов височных долей не было обнаружено у 51,0% пациентов (0 баллов). У 25,5% пациентов отмечена незначительно выраженная атрофия (1 балл). У 9,8% больных изменения соответствовали 2 баллам. В таком же проценте случаев установленные изменения соответствовали 3 баллам. Для них была характерна умеренная степень атрофических изменений, заметно влияющая на объемные характеристики. Лишь в небольшом количестве случаев (3,9%) были установлены выраженные изменения медиобазальных отделов височной доли (4 балла), которые характеризовались значительным увеличением рогов боковых желудочков, грубым увеличением хориоидальной щели на фоне существенного снижения объема гиппокампов с нарушением их внутренней структуры.

При использовании шкалы Koedam у 55,8% больных не было отмечено изменений — 0 баллов. У 28,8% пациентов были установлены незначительные изменения (1 балл). У 15,4% больных зарегистрирована умеренная степень выраженности атрофического процесса, при котором отмечались выраженные изменения объема извилин и расширение борозд (2 балла). Грубые атрофические изменения (3 балла) не были зафиксированы.

Использование шкалы ГКА продемонстрировало следующие результаты. Незначительная степень выраженности атрофических изменений (10 баллов и менее) зарегистрирована у 47,7% пациентов и характеризовалась незначительным расширением борозд в отдельных областях головного мозга и, в ряде случаев, небольшим расширением желудочков. Умеренная атрофия (11–20 баллов) отмечена у 34,1% больных. Выраженные атрофические изменения (21–30 баллов) обнаружены у 13,7%

больных. При этом отмечались существенная потеря объема извилин головного мозга, расширение желудочков. Наиболее значимые изменения были зафиксированы в лобных и теменных долях. Грубые атрофические изменения (более 31 балла) установлены у 4,5% больных. Для них были характерны выраженное уменьшение извилин, иногда по типу «лезвия ножа», грубое расширение субарахноидальных пространств и желудочковой системы. Акцент атрофических изменений был смещен на височную и теменную доли.

При обследовании пациентов с кардиоэмболическим подтипом ишемического инсульта были получены следующие результаты. Применение шкалы Fazekas продемонстрировало, что у 9,5% больных изменения соответствовали 1 баллу, у 14,3% — 2 баллам. Таким образом, общее количество больных с незначительными изменениями белого вещества составило 23,8%. Умеренное поражение проводящих путей установлено у 59,5% обследованных. Среди них оценка в 3 балла была установлена у 28,5%, а у 31,0% больных — 4 балла. Грубое поражение белого вещества выявлено в 16,7% случаев (у 14,3% определено в 5 баллов, у 2,4% — в 6 баллов). Оценка по шкале Scheltens показала незначительные изменения у 9,5% пациентов обследованной группы (10 баллов и менее), умеренные нарушения — у 23,8% (11–20 баллов), а у 66,7% обнаружены выраженные изменения, соответствовавшие 21 баллу и более. В соответствии со шкалой Wahlund незначительные изменения зарегистрированы у 40,5% пациентов (10 баллов и менее), а поражения белого вещества умеренной степени — у 59,5% (11–20 баллов). Пациентов, набравших по данной шкале более 20 баллов, установлено не было.

При оценке серого вещества головного мозга по шкале МТА атрофические изменения не определялись у 7,1% больных. Незначительные изменения, соответствовавшие 1 баллу, установлены у 21,4% пациентов. Изменения умеренной степени выраженности, характеризуемые оценкой в 2 балла, обнаружены у 40,5% больных. Грубая атрофия выявлена у 30,9%. При этом для 23,8% больных она соответствовала 3 баллам, а для 7,1% — 4 баллам.

Анализ данных, проведенный по шкале Koedam, продемонстрировал, что у 7,1% пациентов изменений не было (0 баллов). У 59,6% они соответствовали незначительно выраженной атрофии (1 балл). В 33,3% случаев отмечалась умеренная атрофия вещества теменных долей (2 балла). Грубые атрофические изменения (3 балла) не были выявлены ни у одного из пациентов.

Применение шкалы ГКА показало, что у 61,9% больных выявляются лишь незначительные атрофические изменения, локализованные в отдельных областях головного мозга (менее 10 баллов), в первую очередь в лобных долях. Умеренное поражение, соответствовавшее 11–20 баллам, установлено у 28,6% больных. В то же время выраженные нейродегенеративные изменения (21–30 баллов) определены у 9,5% пациентов обследованной группы. Грубых изменений не отмечено ни в одном случае. Суммарные данные средних значений, полученных при использовании МР-шкал, представлены в таблице 1.

На рисунке показаны примеры оценки МР-изображений по ряду описанных выше шкал, отражающих поражение белого и серого вещества головного мозга на примере пациентов с кардиоэмболическим подтипом ишемического инсульта.

Таблица 1

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ИЗМЕНЕНИЙ СЕРОГО И БЕЛОГО ВЕЩЕСТВА У ПАЦИЕНТОВ С ЛАКУНАРНЫМ И КАРДИОЭМБОЛИЧЕСКИМ ПОДТИПАМИ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА, УСТАНОВЛЕННЫЕ НА ОСНОВАНИИ ВИЗУАЛЬНЫХ ПОЛУКОЛИЧЕСТВЕННЫХ МР-ШКАЛ

МР-шкалы	Значения $M \pm m [Q_{25}-Q_{75}]$		р-значение
	Лакунарный инсульт, n = 52	Кардиоэмболический инсульт, n = 42	
Fazekas	2,92 ± 0,26 [2–4]	3,33 ± 0,19 [3–4]	0,336
Wahlund	13,21 ± 0,72 [9,5–16]	13,67 ± 0,63 [10–18]	0,652
Scheltens	11,07 ± 0,78 [7,5–15]	20,38 ± 0,83 [20–24]	0,019
Koedam	0,6 ± 0,1 [0–1]	1,26 ± 0,09 [1–3]	0,000004
МТА	0,9 ± 0,16 [0–1]	2,02 ± 0,16 [1–3]	0,000002
ГКА	11,17 ± 1,09 [5–17]	10,71 ± 1,14 [7–16]	0,902

Примечание: МТА (Medial Temporal lobe Atrophy) — шкала атрофии медиальных отделов височной доли; ГКА — глобальная кортикальная атрофия.

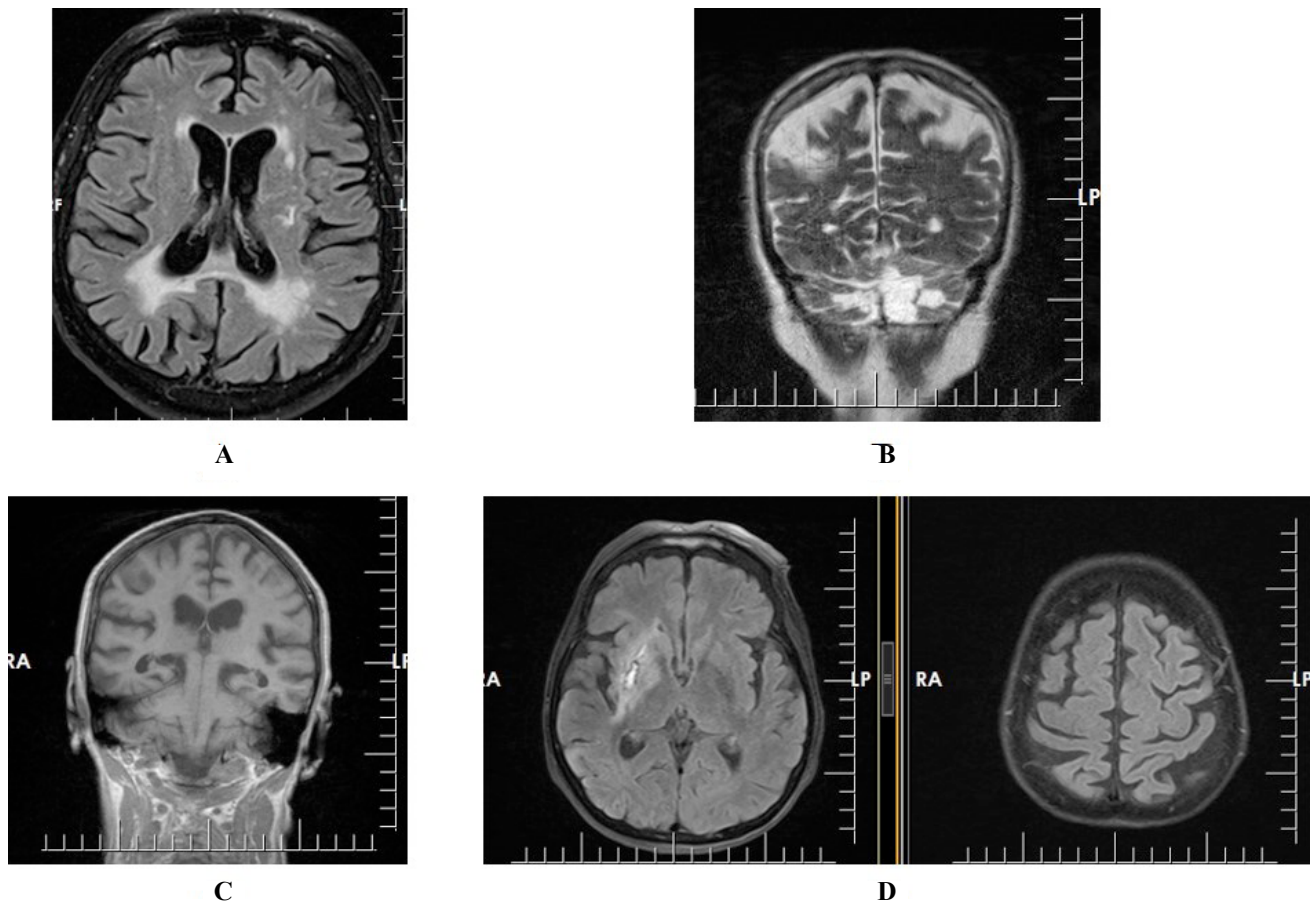


Рисунок. Примеры отдельных МР-изображений при оценке с помощью визуальных шкал

Примечание: А. Аксиальная проекция. Оценка изменений белого вещества по шкале Fazekas соответствует 6 баллам. Пациент Б., 72 года; В. Корональная проекция. Оценка изменений теменных долей головного мозга по шкале Koedam соответствует 2 баллам. Пациент Е., 73 года; С. Корональная проекция. Оценка изменений медиальных отделов височных долей и гиппокампа по шкале атрофии медиальных отделов височной доли (Medial Temporal lobe Atrophy, МТА) соответствует 3 баллам. Пациент М., 84 года; D. Аксиальная проекция. Оценка глобальной атрофии коркового вещества по шкале глобальной кортикальной атрофии (ГКА) соответствует 24 баллам. Пациент Д., 82 года.

При проведении нейропсихологического обследования были получены следующие результаты. Средний балл по МоСА-тесту у пациентов с лакунарным инсультом составил $24,3 \pm 3,9$. При развитии кардиоэмболического подтипа ишемического инсульта он был несколько ниже — $21,5 \pm 7,2$. В обеих группах нарушения в большей степени отмечались в блоках, оценивающих внимание, беглость речи, абстрагирование, в меньшей степени отмечались изменения при выполнении заданий, оценивающих память, зрительно-пространственные функции. При этом 48,1% пациентов с лакунарным инсультом набрали показатели, соответствующие референсной норме (26 баллов и выше). У пациентов с кардиоэмболическим инсультом этот показатель был ниже и составил 33,3%. При проведении теста БЛТ средняя оценка составила $15,0 \pm 2,6$ балла для лакунарного подтипа и $13,2 \pm 4,1$ балла для кардиоэмболического подтипа ишемического инсульта.

У 32,7% и 23,8% пациентов соответственно показатель был в рамках нормальных значений и соответствовал 17–18 баллам. При проведении нейропсихологического обследования по шкале КШОПС были получены следующие результаты: средний балл по данной шкале в первой группе составил $26,9 \pm 2,8$, во второй группе — $22,9 \pm 6,1$. У 48,1% пациентов с лакунарным инсультом показатели соответствовали средней статистической норме, принятой у данной шкалы, и составили 28–30 баллов. Для пациентов с кардиоэмболическим инсультом это значение составило лишь 16,7%. Кроме того, у 38,5% первой группы и 52,4% больных второй группы показатель составил от 24 до 27 баллов, что характерно для развития синдрома умеренных когнитивных нарушений. У 13,4% и 30,9% пациентов в группах соответственно показатель был менее 24 баллов. Это говорит о возможном наличии деменции. При анализе ТРЧ установлено, что

средний балл при развитии лакунарного подтипа ишемического инсульта составил $7,2 \pm 2,0$. В то же время у больных с кардиоэмболическим подтипом этот балл был выше — $8,7 \pm 2,0$. Данные значения свидетельствуют о клинически незначительном нарушении зрительно-пространственных функций у большой когорты пациентов обеих групп. При этом у 30,8% в первой группе и 55,8% во второй группе обследованных пациентов показатели находились на уровне 9–10 баллов, принятых за норму. При оценке когнитивных функций по шкале деменции Маттиса установлено, что средний балл у пациентов первой группы составил $119,8 \pm 17,2$. У больных второй группы он был ниже и соответствовал $100,4 \pm 34,7$. Наибольшие изменения установлены по таким подшкалам, как «внимание» ($29,2 \pm 7,5$ в первой группе и $25,7 \pm 9,9$ балла во второй группе), а также «активность» и «персеверации» ($28,6 \pm 8,6$ и $25,5 \pm 10,2$ балла соответственно). Изменения по таким подшкалам, как «концептуализация» и «память», у пациентов с лакунарным инсультом

были выражены не столь значительно ($34,2 \pm 4,5$ и $22,6 \pm 2,6$ балла соответственно). У больных с кардиоэмболическим подтипом инсульта результаты обследования по этим блокам теста были несколько хуже ($27,5 \pm 9,1$ балла — «концептуализация» и $16,6 \pm 6,6$ балла — «память»). Наименьшие изменения установлены по подшкале «конструктивный праксис» ($5,8 \pm 0,6$ балла для лакунарного инсульта и $5,2 \pm 0,9$ балла для кардиоэмболического инсульта). При выполнении теста пяти слов установлено незначительное различие между непосредственным и отсроченным запоминанием. Общие данные при обследовании пациентов с лакунарным инсультом составили $4,8 \pm 0,4$ и $3,5 \pm 1,8$ балла соответственно. У пациентов с кардиоэмболическим инсультом определенные значения были несколько ниже: $3,5 \pm 1,2$ балла при непосредственном воспроизведении и $3,1 \pm 1,2$ балла — при отсроченном воспроизведении. Общий балл у пациентов с лакунарным инсультом составил $4,2 \pm 1,5$, а у пациентов с кардиоэмболическим инсультом — $3,3 \pm 1,2$. Помимо

Таблица 2

**РЕЗУЛЬТАТЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ
С ЛАКУНАРНЫМ И КАРДИОЭМБОЛИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ**

Нейропсихологические шкалы	Значения $M \pm s$		p-значение
	Лакунарный инсульт, n = 52	Кардиоэмболический инсульт, n = 42	
КШОПС, баллы	$26,9 \pm 2,8$	$22,9 \pm 6,1$	0,002
БЛТ, баллы	$15,0 \pm 2,6$	$13,2 \pm 4,1$	0,02
ТРЧ, баллы	$7,2 \pm 2,0$	$8,7 \pm 2,0$	0,01
МоСА, баллы	$24,3 \pm 3,9$	$21,5 \pm 7,2$	0,03
Символьно-цифровой тест, символы	$28,1 \pm 11,0$	$24,8 \pm 13,6$	0,4
Тест слежения, секунды			
блок А	$50,5 \pm 22,3$	$120,8 \pm 95,2$	0,006
блок Б	$92,0 \pm 45,9$	$121,6 \pm 94,9$	0,17
Вербальные ассоциации, слова			
Категориальные	$17,4 \pm 8,1$	$10,1 \pm 2,6$	0,0003
Литеральные	$12,4 \pm 5,1$	$8,9 \pm 3,0$	0,001
Тест 5 слов			
непосредственное воспроизведение	$4,8 \pm 0,4$	$3,5 \pm 1,2$	0,00001
отсроченное воспроизведение	$3,5 \pm 1,8$	$3,1 \pm 1,2$	0,15
общий балл	$4,2 \pm 1,5$	$3,3 \pm 1,2$	0,00001
Тест деменции Маттиса			
общий балл	$119,8 \pm 17,2$	$100,4 \pm 34,7$	0,03
внимание	$29,2 \pm 7,5$	$25,7 \pm 9,9$	
активность и персеверации	$28,6 \pm 8,6$	$25,5 \pm 10,2$	
концептуализация	$34,2 \pm 4,5$	$27,5 \pm 9,1$	
память	$22,6 \pm 2,6$	$16,6 \pm 6,6$	
конструктивный праксис	$5,8 \pm 0,6$	$5,2 \pm 0,9$	

Примечание: КШОПС — краткая шкала оценки психического статуса; БЛТ — батарея лобных тестов; ТРЧ — тест рисования часов; МоСА — Монреальская шкала оценки когнитивных функций.

незначительной разницы в ответах, в данном тесте помогали категориальные подсказки. Это свидетельствует о вторичных механизмах наблюдающихся нарушений памяти. Превалирование нарушений у пациентов с кардиоэмболическим инсультом зафиксировано и по другим шкалам. Общие сведения о проведенном нейропсихологическом обследовании представлены в таблице 2.

С учетом комплексного анализа полученных данных, основанных на жалобах пациентов, наблюдения за ними, по возможности получения дополнительной информации от родственников, результатов нейропсихологического обследования с дополнительным использованием шкал CDR и GDS, нами установлено, что в обследованной группе пациентов преобладали больные с легкими и умеренными нарушениями когнитивных функций. При лакунарном инсульте у 44,2% пациентов клиническая картина соответствовала легким когнитивным нарушениям, 46,2% — умеренным когнитивным нарушениям и у 9,6% — деменции. У пациентов с кардиоэмболическим инсультом 16,7% больных отвечали критериям легких когнитивных нарушений, 59,5% — умеренных когнитивных расстройств и 23,8% — тяжелых нарушений высших корковых функций.

При проведении корреляционного анализа для определения связей между результатами оценки изменений вещества головного мозга по МР-шкалам и данными, полученными в ходе нейропсихологического обследования, как при лакунарном, так и при кардиоэмболическом инсульте установлен ряд значимых связей. Все приведенные корреляции являются статистически значимыми при $p < 0,05$, сила связи на основе коэффициента Спирмена (слабая, умеренная, сильная): $|r| < 0,3$ — слабая связь, $0,3 \leq |r| < 0,7$ — умеренная, $|r| \geq 0,7$ — сильная.

При оценке количества значимых связей у пациентов с лакунарным инсультом по шкалам, отражающим состояние белого вещества, результаты распределялись достаточно равномерно. Наиболее значимыми среди них были корреляции между показателями символично-цифрового теста и данными, полученными при использовании шкалы Wahlund ($r = -0,73$), теста слежения, блок А и блок Б и шкалы Scheltens ($r = 0,62$ и $r = 0,63$ соответственно), теста слежения блок А и шкалы Fazekas ($r = 0,62$), подтеста «концептуализация» шкалы деменции Маттиса и шкалы Scheltens ($r = -0,62$). При анализе результатов связи поражения белого вещества и выполнения нейропсихологических тестов у больных с кардиоэмболическим инсультом обнаружено значительно большее количество значимых связей, наиболее сильными из которых являлись результаты МоСА-теста и данные по шкалам Fazekas и Wahlund ($r = -0,75$, $r = -0,76$ соответствен-

но), связи между общим баллом по шкале деменции Маттиса и шкалой Wahlund ($r = -0,78$), а также ее подтестами на внимание и шкалой Wahlund ($r = -0,79$), подтестом на память и шкалами Fazekas и Wahlund ($r = -0,76$, $r = -0,75$ соответственно). При анализе данных, отражающих атрофические изменения серого вещества у пациентов с лакунарным инсультом, было обнаружено лишь небольшое количество значимых связей их результатов с показателями нейропсихологических тестов. Так, для шкалы ГКА установлены следующие значимые корреляции: с ТРЧ ($r = -0,45$), символично-цифровым тестом ($r = -0,57$), МоСА-тестом ($r = -0,31$), подтестом «концептуализация» шкалы деменции Маттиса ($r = -0,5$), шкалой МТА и подтестом «концептуализация» шкалы деменции Маттиса ($r = -0,51$). Анализ данных, полученных при обследовании пациентов с кардиоэмболическим инсультом, продемонстрировал значительно большее количество значимых связей между изменениями МР-шкал и результатами нейропсихологического обследования. Наиболее сильные связи установлены между КШОПС и шкалами Koedam ($r = -0,86$) и ГКА ($r = -0,85$), МоСА-тестом и также шкалами Koedam ($r = -0,81$) и ГКА ($r = -0,83$), общим баллом шкалы деменции Маттиса и шкалой ГКА ($r = -0,8$), а также ее подтестом «память» и шкалами Koedam и ГКА ($r = -0,8$ и $r = -0,84$ соответственно).

Обсуждение

Анализ данных показал, что как для пациентов с лакунарным, так и для пациентов с кардиоэмболическим инсультом характерно достаточно диффузное поражение белого вещества головного мозга, топически затрагивающее различные его отделы. При этом грубые изменения регистрируются только у отдельных больных. Общая динамика показателей визуальных МР-шкал говорит о более существенных изменениях при кардиоэмболическом подтипе ишемического инсульта. Кроме того, именно для этой когорты также характерным является большая вариабельность подобных отклонений. Шкалы Wahlund и Scheltens показывают лучшую, чем Fazekas, наглядность выявляемых отклонений, так как позволяют проанализировать каждую область головного мозга отдельно. По данным ряда исследований, существует тесная связь между изменением белого вещества головного мозга, наличием сосудистых факторов риска, бессимптомных инсультов, пожилым возрастом и состоянием когнитивных функций. Сообщается о том, что у пациентов с тяжелыми перивентрикулярными поражениями белого вещества наблюдалось снижение когнитивных функций почти в три раза быстрее, чем в среднем в популяции в течение года [33–35]. При оценке

поражения серого вещества установлено, что для кардиоэмболического варианта инсульта характерна большая степень атрофических изменений, локализованных в лобных долях, медиобазальных отделах височных долей и теменной доле, по сравнению с лакунарным инсультом, что может говорить как о частной закономерности изменений при этом подтипе ОНМК, так и о возможном наличии сопутствующего нейродегенеративного процесса у больных рассмотренной нами выборки. Для лакунарного инсульта большая степень атрофических изменений наблюдается в лобных долях, инфратенториально и в области базальных ганглиев. Данные особенности находят отражение в результатах шкалы ГКА. При анализе результатов нейропсихологического обследования установлено, что для обоих типов инсульта характерно наличие додементных нарушений высших мозговых функций. В качестве основных паттернов наблюдающихся изменений отмечаются нейродинамические и регуляторные расстройства, проявляющиеся ухудшением внимания, его неустойчивостью и истощаемостью, брадифренией, снижением способности абстрагирования, разработки плана действия и контроля его выполнения, соотнесения конечного результата с поставленными целями, ухудшения возможностей переключения и решения многозадачных комбинаций. В некоторых случаях, при расположении очага в области стратегических зон, отмечается возникновение операциональных нарушений. Наблюдающиеся нарушения памяти носили в целом вторичный характер и формировались, в том числе, вследствие развития феномена разобщения. В случае развития лакунарного инсульта отмечалась меньшая степень выраженности когнитивных расстройств в сравнении с кардиоэмболическим подтипом. При проведении сопоставления между результатами нейропсихологических тестов и данными визуальных МР-шкал установлено, что при кардиоэмболическом подтипе наблюдается существенно большее количество корреляций, в том числе с коэффициентом 0,7 и выше, отражающим сильную взаимосвязь. Наиболее информативным в данном ключе является использование шкалы Wahlund для оценки белого вещества и шкал ГКА и Коедам для оценки серого вещества. Однако необходимо учесть, что формирование сопутствующего нейродегенеративного процесса будет способствовать значительному увеличению эффективности применения шкалы МТА.

Выводы

Таким образом, для пациентов с ишемическим инсультом характерно наличие умеренно выраженных изменений белого вещества, степень поражения которого выше при кардиоэмболическом подтипе

по сравнению с лакунарным подтипом ОНМК. При этом информативным является применение шкал Wahlund и Scheltens. При оценке поражения серого вещества наибольшая степень его поражения при кардиоэмболическом инсульте зафиксирована в лобных долях, медиобазальных отделах височных долей и теменной доле, в то же время для лакунарного инсульта характерным является наличие очагов, расположенных во фронтальных отделах, инфратенториально и в области базальных ганглиев. Наиболее информативным в данном случае является применение шкалы ГКА. Оценка изменений когнитивного статуса продемонстрировала, что при обоих рассматриваемых подтипах инсультов характерным является развитие легких и умеренных нарушений. Деменция встречается только в отдельных случаях. При этом зафиксирован ряд корреляций, характеризующих взаимосвязь поражения как серого, так и белого вещества головного мозга с некоторыми паттернами нарушений высших мозговых функций, отражающих патогенетические особенности их формирования с учетом позиций функциональной нейроанатомии.

Финансирование/Funding

Работа выполнена в рамках государственного задания № 124021600050-1. / The work was carried out within the framework of the State Task No. 124021600050-1.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Список литературы / References

1. GBD 2019 Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Neurol.* 2021;20(10):795–820. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0)
2. Игнатьева В. И., Вознюк И. А., Шамалов Н. А., Резник А. В., Виницкий А. А., Деркач Е. В. Социально-экономическое бремя инсульта в Российской Федерации. *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. Спецвыпуск.* 2023;123(8–2):5–15. <https://doi.org/10.17116/jnevro20231230825>
3. Ignatyeva VI, Voznyuk IA, Shamalov NA, Reznik AV, Vinitzkiy AA, Derkach EV. Social and economic burden of stroke in Russian Federation. *S. S. Korsakov Journal of Neurology. Special edition.* 2023;123(8–2):5–15. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/jnevro20231230825>
3. Максимова М. Ю., Гулевская Т. С. Лакунарный инсульт. *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. Спецвыпуск.* 2019;119(8–2):13–27. <https://doi.org/10.17116/jnevro201911908213>
3. Maksimova MYu, Gulevskaia TS. Lacunar stroke. *S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. Special edition.* 2019;119(8–2):13–27. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/jnevro201911908213>

4. Díaz Guzmán J. Ictus cardioembólico: epidemiología [Cardioembolic stroke: epidemiology]. *Neurologia*. 2012;27(1):4–9. [https://doi.org/10.1016/S0213-4853\(12\)70002-6](https://doi.org/10.1016/S0213-4853(12)70002-6)
5. Литвиненко И. В., Емелин А. Ю., Лобзин В. Ю., Колмакова К. А. Нейровизуализационные методы диагностики болезни Альцгеймера и цереброваскулярных заболеваний, сопровождающихся когнитивными нарушениями. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2019;11(3):18–25. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2019-3S-18-25>
- Litvinenko IV, Emelin AY, Lobzin VYu, Kolmakova KA. Neuroimaging techniques for diagnosing Alzheimer’s disease and cerebrovascular diseases with cognitive impairment. *Nevrologiya, Neiropsikhiatriya, Psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2019;11(3):18–25. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2019-3S-18-25>
6. Лясковик А. А., Коновалов Р. Н., Федотова Е. Ю., Кротенкова М. В. МРТ-диагностика болезни Альцгеймера. *Нервные болезни*. 2023;3:14–19. <https://doi.org/10.24412/2226-0757-2023-13002>
- Lyaskovik AA, Konovalov RN, Fedotova EYu, Krotenkova MV. Diagnostics of Alzheimer’s disease using magnetic resonance imaging. *Nervous diseases*. 2023;3:14–19. (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/2226-0757-2023-13002>
7. Burton EJ, Barber R, Mukaetova-Ladinska EB, Robson J, Perry RH, Jaros E, et al. Medial temporal lobe atrophy on MRI differentiates Alzheimer’s disease from dementia with Lewy bodies and vascular cognitive impairment: a prospective study with pathological verification of diagnosis. *Brain*. 2009;132(1):195–203. <https://doi.org/10.1093/brain/awn298>
8. Kaushik S, Vani K, Chumber S, Anand KS, Dhamija RK. Evaluation of MR visual rating scales in major forms of dementia. *J Neurosci Rural Pract*. 2021;12(1):16–23. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1716806>
9. Staekenborg SS, Koedam EL, Henneman WJ, Stokman P, Barkhof F, Scheltens P, van der Flier WM. Progression of mild cognitive impairment to dementia: contribution of cerebrovascular disease compared with medial temporal lobe atrophy. *Stroke*. 2009;40(4):1269–1274. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.108.531343>
10. Hobden G, Colbourne E, Pendlebury ST, Demeyere N. Reliability of the global cortical atrophy visual rating scale applied to computed tomography versus magnetic resonance imaging scans in acute stroke. *Neurologia*. 2024;45(4):1549–1556. <https://doi.org/10.1007/s10072-023-07113-z>
11. Mele F, Cova I, Nicotra A, Maestri G, Salvadori E, Cucumo V, Masserini F, et al. Prestroke cognitive impairment: frequency and association with premorbid neuropsychiatric, functional, and neuroimaging features. *Stroke*. 2024;55(7):1869–1876. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.123.045344>
12. Общероссийская общественная организация «Российская ассоциация геронтологов и гериатров», Общественная организация «Российское общество психиатров», Всероссийское общество неврологов. Когнитивные расстройства у лиц пожилого и старческого возраста. Клинические рекомендации. 2024:170.
- All-Russian public organization “Russian Association of Gerontologists and Geriatricians”, Public organization “Russian Society of Psychiatrists”, All-Russian Society of Neurologists. Cognitive disorders in the elderly and senile patients. Clinical recommendations. 2024:170. (In Russ.)
13. Fazekas F, Kleinert R, Offenbacher H, Schmidt R, Kleinert G, Payer F, et al. Pathologic correlates of incidental MRI white matter signal hyperintensities. *Neurology*. 1993;43(9):1683–1689. <https://doi.org/10.1212/wnl.43.9.1683>
14. Scheltens P, Barkhof F, Leys D, Pruvo JP, Nauta JJ, Vermersch P, et al. A semiquantitative rating scale for the assessment of signal hyperintensities on magnetic resonance imaging. *J Neurol Sci*. 1993;114(1):7–12. [https://doi.org/10.1016/0022-510x\(93\)90041-v](https://doi.org/10.1016/0022-510x(93)90041-v)
15. Wahlund LO, Barkhof F, Fazekas F, Bronge L, Augustin M, Sjögren M, et al. European Task Force on age-related white matter changes. A new rating scale for age-related white matter changes applicable to MRI and CT. *Stroke*. 2001;32(6):1318–1322. <https://doi.org/10.1161/01.str.32.6.1318>
16. Pasquier F, Leys D, Weerts JG, Mounier-Vehier F, Barkhof F, Scheltens P. Inter- and intraobserver reproducibility of cerebral atrophy assessment on MRI scans with hemispheric infarcts. *Eur Neurol*. 1997;36(5):268–272. <https://doi.org/10.1159/000117270>
17. Scheltens P, Launer LJ, Barkhof F, Weinstein HC, van Gool WA. Visual assessment of medial temporal lobe atrophy on magnetic resonance imaging: interobserver reliability. *J Neurol*. 1995;242(9):557–560. <https://doi.org/10.1007/BF00868807>
18. Koedam EL, Lehmann M, van der Flier WM, Scheltens P, Pijnenburg YA, Fox N, et al. Visual assessment of posterior atrophy development of a MRI rating scale. *Eur Radiol*. 2011;21(12):2618–2625. <https://doi.org/10.1007/s00330-011-2205-4>
19. Fazekas F, Chawluk JB, Alavi A, Hurtig HI, Zimmerman RA. MR signal abnormalities at 1.5 T in Alzheimer’s dementia and normal aging. *AJR. Am J Roentgenol*. 1987;149(2):351–356. <https://doi.org/10.2214/ajr.149.2.351>
20. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12(3):189–198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
21. Курбанова М. М., Галаева А. А., Стефановская Е. В., Суворкина А. А., Алиханов Н. М. Современные методы диагностики когнитивных нарушений. *Российский семейный врач*. 2020;24(1):35–44. <https://doi.org/10.17816/RFD18986>
- Kurbanova MM, Galayeva AA, Stefanovskaya YeV, Suvorkina AA, Alikhanov NM. Modern methods for the diagnosis of cognitive impairment. *Russian Family Doctor*. 2020;24(1):35–44. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/RFD18986>
22. Dubois B, Slachevsky A, Litvan I, Pillon B. The FAB: a frontal assessment battery at bedside. *Neurology*. 2000;55(11):1621–1626. <https://doi.org/10.1212/wnl.55.11.1621>
23. Nishiwaki Y, Breeze E, Smeeth L, Bulpitt CJ, Peters R, Fletcher AE. Validity of the Clock-Drawing Test as a screening tool for cognitive impairment in the elderly. *Am J Epidemiol*. 2004;160(8):797–807. <https://doi.org/10.1093/aje/kwh288>
24. Mormont E, Jamart J, Robaye L. Validity of the five-word test for the evaluation of verbal episodic memory and dementia in a memory clinic setting. *J Geriatr Psychiatry Neurol*. 2012;25(2):78–84. <https://doi.org/10.1177/0891988712445088>
25. Borkowski JG, Benton AL, Spreen O. Word fluency and brain damage. *Neuropsychologia*. 1967;5(2):135–140. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(67\)90015-2](https://doi.org/10.1016/0028-3932(67)90015-2)
26. Monsch AU, Bondi MW, Salmon DP, Butters N, Thal LJ, Hansen LA, et al. Clinical validity of the Mattis Dementia Rating Scale in detecting dementia of the Alzheimer type. A double cross-validation and application to a community-dwelling sample. *Arch Neurol*. 1995;52(9):899–904. <https://doi.org/10.1001/archneur.1995.00540330081018>
27. Wechsler D. A Standardized Memory Scale for clinical use. *J Psychol*. 1945;19(1):87–95. <https://doi.org/10.1080/00223980.1945.9917223>
28. Williams JB. A structured interview guide for the Hamilton Depression Rating Scale. *Arch Gen Psychiatry*. 1988;45(8):742–747. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1988.01800320058007>
29. Kiely KM, Butterworth P, Watson N, Wooden M. The Symbol Digit Modalities Test: normative data from a large nation-

ally representative sample of Australians. *Arch Clin Neuropsychol*. 2014;29(8):767–775. <https://doi.org/10.1093/arclin/acu055>

30. Блейхер В. М., Крук И. В., Боков С. Н. Клиническая патопсихология. Москва–Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2002. 512 с.

Blejxer VM, Kruk IV, Bokov SN. Clinical pathopsychology. Moscow–Voronezh: Publishing House NPO MODEK, 2002. 512 p. (In Russ.)

31. Reitan RM. Validity of the Trail Making test as an indicator of organic brain damage. *Percept. Mot. Skills*. 1958;8:271–276. <https://doi.org/10.2466/pms.1958.8.3.271>

32. Ivnik RJ, Smith GE, Lucas JA, Tangalos EG, Kokmen E, Petersen RC. Free and cued selective reminding test: MOANS norms. *J Clin Exp Neuropsychol*. 1997;19(5):676–691. <https://doi.org/10.1080/01688639708403753>

33. Longstreth WT Jr, Manolio TA, Arnold A, Burke GL, Bryan N, Jungreis CA, et al. Clinical correlates of white matter findings on cranial magnetic resonance imaging of 3301 elderly people. The Cardiovascular Health Study. *Stroke*. 1996;27(8):1274–1282. <https://doi.org/10.1161/01.str.27.8.1274>

34. De Groot JC, De Leeuw FE, Oudkerk M, Van Gijn J, Hofman A, Jolles J, et al. Periventricular cerebral white matter lesions predict rate of cognitive decline. *Ann Neurol*. 2002;52(3):335–341. <https://doi.org/10.1002/ana.10294>

35. Berdalin AB, Nikogosova AK, Gubskiy IL, Kovrazhki-na EA, Gubskiy LV, Lelyuk VG. Brain changes in the white matter of the brain white matter changes and cognitive functions in asymptomatic patients. *Bull Exp Biol Med*. 2020;169(5):630–634. <https://doi.org/10.1007/s10517-020-04942-2>

Вклад авторов

К. М. Шубина — дизайн исследования, написание текста, сбор и обработка материала, обзор литературы, перевод на английский язык, статистическая обработка; К. А. Резаева — дизайн исследования, написание текста, сбор и обработка материала, обзор литературы, статистическая обработка; С. В. Воробьев — концепция статьи, дизайн исследования, написание текста, перевод на английский язык, анализ материала, статистическая обработка, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи; С. Н. Янишевский — концепция статьи, дизайн исследования, анализ материала, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи; К. Д. Бондаренко — написание текста, сбор и обработка материала, обзор литературы; А. Н. Вертьянова — написание текста, сбор и обработка материала, обзор литературы. Все авторы прочли, одобрили финальную версию и выразили согласие с подачей ее на рассмотрение в журнал, а также утвердили исправленную версию.

Author contributions

K. M. Shubina — research design, text drafting, data collection and processing, literature review, translation into English, statistical processing; K. A. Rezaeva — research design, text drafting, data collection and processing, literature review, statistical processing; S. V. Vorobyov — concept of the article, research design, text drafting, translation into English, data analysis, statistical analysis, editing, approval of the final version of the article; S. N. Yanishevskiy — concept of the article, research design, data analysis, editing, approval of the final version of the article. K. D. Bondarenko — text drafting, data collection and processing, literature review; A. N. Vert'yanova — text drafting, data collection and processing, literature review. All authors have approved the final version of the manuscript and its submission to the journal, as well as the revised version.

Информация об авторах

Шубина Кристина Максимовна — аспирант кафедры неврологии с клиникой Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0000-0002-7336-3860, e-mail: krisschubina@yandex.ru;

Резаева Ксения Александровна — студентка 6-го курса Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0009-0003-0381-2696, e-mail: ksusha.rezayeva@gmail.com;

Воробьев Сергей Владимирович — доктор медицинских наук, доцент, главный научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории неврологии и нейрореабилитации, профессор кафедры неврологии с клиникой Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0000-0002-4830-907X, e-mail: sergiognezdo@yandex.ru;

Янишевский Станислав Николаевич — доктор медицинских наук, доцент, заведующий научно-исследовательской лабораторией неврологии и нейрореабилитации, профессор кафедры неврологии с клиникой Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0000-0002-6484-286X, e-mail: yanishevskiy_sn@almazovcentre.ru;

Бондаренко Константин Дмитриевич — клинический ординатор кафедры неврологии с клиникой Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0000-0002-6619-3429, e-mail: konstantin2000.09.05@gmail.com;

Вертьянова Анастасия Николаевна — клинический ординатор кафедры неврологии с клиникой ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0009-0008-1649-4056, e-mail: avherbary@gmail.com.

Author information

Kristina M. Shubina, MD, PhD student, Department of Neurology with Clinic, Institute of Medical Education, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0000-0002-7336-3860, krisschubina@yandex.ru;

Kseniya A. Rezaeva, 6th-year Student, Institute of Medical Education, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0009-0003-0381-2696, e-mail: ksusha.rezayeva@gmail.com;

Sergej V. Vorobyov, MD, PhD, DSc in Medicine, Associate Professor, Chief Researcher, Laboratory of Neurology and Neurorehabilitation, Professor, Department of Neurology with Clinic, Institute of Medical Education, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0000-0002-4830-907X, e-mail: sergiognezdo@yandex.ru;

Stanislav N. Yanishevskiy, MD, PhD, DSc in Medicine, Associate Professor, Head, Laboratory of Neurology and Neurorehabilitation, Professor, Department of Neurology with Clinic, Institute of Medical Education, Almazov National Medical Research Centre, ORCID ID: 0000-0002-6484-286X, e-mail: stasya71@yandex.ru;

Konstantin D. Bondarenko, MD, Clinical Resident, Department of Neurology with Clinic, Institute of Medical Education, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0000-0002-6619-3429, e-mail: konstantin2000.09.05@gmail.com;

Anastasiya N. Vert'yanova, MD, Clinical Resident, Department of Neurology with Clinic, Institute of Medical Education, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0009-0008-1649-4056, e-mail: avherbary@gmail.com