

ДИНАМИКА ПОСТИНСУЛЬТНЫХ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМ МЕТАБОЛИЧЕСКИМ ПРОФИЛЕМ

Тынтерова А.М.¹, Горбачева А.В.^{1,2}, Шушарина Н.Н.¹, Хоймов М.С.¹

¹Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, Калининград, Россия

²Городская больница № 2, Калининград, Россия

Резюме

Цель исследования. Оценить динамику когнитивного статуса в восстановительном периоде ишемического инсульта (ИИ) у пациентов с различным метаболическим статусом и выявить предикторы развития и прогрессирования когнитивных нарушений (КН) в группе больных с метаболическим синдромом (МС).

Материал и методы. Обследовано 237 больных с диагнозом «Ишемический инсульт» на 21-й день и через 12 месяцев после развития ИИ. Пациенты были разделены на 2 группы: 1-я группа — 115 больных с МС; 2-я группа — 122 пациента без МС. Для оценки КН применялась клиническая рейтинговая шкала деменции (КРШД). Проанализирована взаимосвязь (коэффициент корреляции (r), методы машинного обучения (прирост информации (п.и.)) показателя КРШД с демографическими, функциональными и лабораторными параметрами, характеристиками ИИ, наличием преморбидных КН (опросник IQCODE), индексом массы тела (ИМТ) и степенью комплаентности (шкала MMAS-8).

Результаты. Через 12 месяцев после развития ИИ наблюдался более высокий процент пациентов с деменцией в 1-й группе (72,15%) в сравнении со 2-й группой (34,51%). Выявлена взаимосвязь показателя КРШД с уровнем ЛПНП ($r = 0,397$, п.и. = 0,346), IQCODE ($r = 0,515$, п.и. = 0,115), количеством метаболических факторов ($r = 0,468$, п.и. = 0,411), MMAS-8 ($r = -0,622$, п.и. = 0,373), фенотипами МС: «гиперлиппротеинемия/гипергликемия/ожирение», «гиперлиппротеинемия/артериальная гипертензия/ожирение» и полнофакторного пересечения метаболических факторов в сочетании со степенью IQCODE, MMAS-8 (п.и. = 0,216, п.и. = 0,221, п.и. = 0,301).

Заключение. Дисметаболические нарушения, как в отдельности, так и в контексте МС в комбинации с низкой комплаентностью, доинсультным когнитивным дефицитом и возрастным показателем способствуют значительному ухудшению КН в восстановительном периоде ИИ.

Ключевые слова: когнитивные нарушения; ишемический инсульт; метаболический синдром; клиническая рейтинговая шкала деменции; дисметаболические нарушения

Для цитирования: Тынтерова А.М., Горбачева А.В., Шушарина Н.Н., Хоймов М.С. Динамика постинсультных когнитивных нарушений у пациентов с различным метаболическим профилем. *Российский неврологический журнал*. 2026;31(3):18–26. DOI 10.30629/2658-7947-2026-31-3-18-26

Для корреспонденции: Тынтерова А.М., e-mail: antynterova@mail.ru

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование было проведено в рамках Государственного задания FZWM-2024-0013

Этический комитет и информированное согласие. Данное когортное исследование было одобрено Независимым этическим комитетом Центра клинических исследований ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта» (протокол № 2 от 27.04.21, протокол № 46 от 04.03.24). Информированное согласие было получено от всех субъектов, участвовавших в исследовании.

Информация об авторах

Тынтерова А.М., <https://orcid.org/0000-0003-1743-4713>; e-mail: antynterova@mail.ru

Горбачева А.В., <https://orcid.org/0009-0001-7444-1736>; e-mail: Vps-anna@mail.ru

Шушарина Н.Н., <https://orcid.org/0000-0002-8848-6134>; e-mail: nnshusharina@gmail.com

Хоймов М.С., <https://orcid.org/0000-0001-8056-2019>; e-mail: matthewkhoimov@gmail.com

THE DYNAMICS OF POST-STROKE COGNITIVE IMPAIRMENT IN PATIENTS WITH DIFFERENT METABOLIC PROFILES

Tynterova A.M.¹, Gorbacheva A.V.^{1,2}, Shusharina N.N.¹, Khoimov M.S.¹

¹Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia

²State budget health care organisation City Hospital No. 2, Kaliningrad, Russia

Abstract

Study purpose. To assess the dynamics of cognitive status during the recovery period following ischemic stroke (IS) in patients with different metabolic statuses and to identify predictors of the development and progression of cognitive impairment (CI) in a group of patients with metabolic syndrome (MS).

Material and methods. 237 patients diagnosed with ischemic stroke on the 21st day and 12 months after the onset of IS were examined. The patients were divided into two groups: group 1 — 115 patients with MS; group 2 — 122 patients without MS. The Clinical Dementia Rating Scale (CDR) was used to assess CI. The relationship (correlation coefficient (r), machine learning methods (information gain, i.g.)) between the CDR score and demographic, functional and laboratory parameters, IS characteristics, the presence of premorbid CI (IQCODE questionnaire), body mass index (BMI) and degree of compliance (MMAS-8 scale) was analyzed.

Results. Twelve months after the onset of IS, a higher percent of patients with dementia was identified in group 1 (72.15%) compared to group 2 (34.51%). A correlation was found between the CDR index and LDL level ($r = 0.397$, i.g. = 0.346), IQCODE ($r = 0.515$, i.g. = 0.115), the number of metabolic factors ($r = 0.468$, i.g. = 0.411), MMAS-8

($r = -0.622$, $i.g. = 0.373$), MS phenotypes: 'hyperlipoproteinemia / hyperglycemia / obesity', 'hyperlipoproteinemia / arterial hypertension / obesity' and full-factor intersection of metabolic factors in combination with the degree of IQCODE, MMAS-8 ($i.g. = 0.216$, $i.g. = 0.221$, $i.g. = 0.301$).

Conclusion. Dysmetabolic disorders, both individually and in the context of MS, combined with low compliance, pre-stroke cognitive impairment, and age, contribute to a significant deterioration in CI during the recovery period of IS.

Key words: cognitive impairment; ischemic stroke; metabolic syndrome; clinical dementia ranking scale; dysmetabolic disorders

For citation: Tynterova A.M., Gorbacheva A.V., Shusharina N.N., Khoimov M.S. The dynamics of post-stroke cognitive impairment in patients with different metabolic profiles. *Russian Neurological Journal (Rossijskij Nevrologicheskij Zhurnal)*. 2026;31(3):18–26. (In Russian). DOI 10.30629/2658-7947-2026-31-3-18-26

For correspondence: Tynterova A.M., e-mail: antynterova@mail.ru

Conflict of interest. The authors declare there is no conflict of interest.

Funding. This work was performed within the scope of the State assignment FZWM-2024-0013.

Institutional Review Board Statement: The study was approved by the Independent Ethical Committee of the Center for Clinical Research of Kant Baltic Federal University (Protocol № 2 of April 27, 2021; Protocol № 46 of March 04, 2024). Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Information about authors

Tynterova A.M., <https://orcid.org/0000-0003-1743-4713>; e-mail: antynterova@mail.ru

Gorbacheva A.V., A.B., <https://orcid.org/0009-0001-7444-1736>; e-mail: Vps-anna@mail.ru

Shusharina N.N., <https://orcid.org/0000-0002-8848-6134>; e-mail: nnshusharina@gmail.com

Khoimov M.S., <https://orcid.org/0000-0001-8056-2019>; e-mail: matthewkhoimov@gmail.com

Received 26.02.2026

Accepted 25.04.2026

Сокращения: АД — артериальное давление; АО — абдоминальное ожирение; ИИ — ишемический инсульт; ИМТ — индекс массы тела; КРШД — Клиническая рейтинговая шкала деменции (Clinical Dementia Rating scale (CDR)); ЛПВП — липопротеиды высокой плотности; ЛПНП — липопротеиды низкой плотности; МС — метаболический синдром; МШР — модифицированная шкала Рэнкина (The Modified Rankin Scale (mRS)); ПИКН — постинсультные когнитивные нарушения; ПМА — передняя мозговая артерия; СМА — средняя мозговая артерия; ТГ — триглицериды; IQCODE — опросник родственника о когнитивном снижении у пожилого человека (Informant Questionnaire On Cognitive Decline in the Elderly); MMAS-8 — 8-пунктная шкала Мориски для оценки приверженности к приёму лекарств (8-item Morisky Medication Adherence Scale); МоСА — Монреальская шкала оценки когнитивных функций (Montreal Cognitive Assessment Scale); NIHSS — шкала инсульта Национального института здоровья (National Institutes of Health Stroke Scale).

Введение. Когнитивная дисфункция у пациентов, перенесших ишемический инсульт (ИИ), определяемая как постинсультные когнитивные нарушения (ПИКН), на протяжении последних десятилетий, является широко обсуждаемой проблемой [1]. Определяющими факторами, ассоциированными с течением ПИКН, являются локализация очага ишемии, возраст и степень образования пациента, наличие доинсультного когнитивного дефицита, клинические особенности течения инсульта, включая наличие сопутствующих заболеваний, повышающих риск развития ПИКН в восстановительном периоде ИИ.

Помимо таких коморбидных состояний как болезнь Альцгеймера и церебральная микроангиопатия, повышающих темп прогрессирования когнитивных расстройств после перенесенного ИИ, независимыми важными факторами риска развития ПИКН, являются нарушения углеводного и жирового обмена, которые в сочетании с сосудистыми компонентами в настоящее время прямо рассматривать в контексте метаболического синдрома (МС) [2]. За последние годы накоплено достаточно данных, отражающих наличие более высокого риска развития и прогрессирования когнитивных нарушений различной степени у пациентов с метаболическими нарушениями в сравнении с метаболически здоровыми людьми среднего и пожилого возраста [3, 4]. Однако, несмотря на достаточную осведомленность о влиянии отдельных метаболических факторов на когнитивную сферу, вопрос взаимосвязи различных фенотипов МС с формированием и течением когнитивной дисфункции у пациентов, перенесших инсульт, до сих пор остается недостаточно изученным.

Цель исследования: оценить динамику когнитивного статуса в восстановительном периоде ИИ у пациентов с различным метаболическим статусом и выявить предикторы развития и прогрессирования когнитивных нарушений в группе больных с метаболическим синдромом.

Материал и методы. Проспективное когортное обследование проводилось в два этапа. На первом этапе было обследовано 450 пациентов с диагнозом «Ишемический инсульт в каротидном бассейне», которые находились на стационарном лечении с мая 2022 по март 2025 г. Всем пациентам проводилась оценка основных клинических, функциональных

и лабораторных параметров в период стационарного лечения пациента. Клинические и функциональные показатели оценивались на основании шкалы инсульта Национального института здоровья (National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)) при поступлении в стационар и 21-й день госпитализации, модифицированной шкалы Рэнкина (МШР) на 21-й день госпитализации. Подтип ИИ верифицировался согласно критериям TOAST. Для оценки когнитивного снижения на 21-й день госпитализации использовалась скрининговая Монреальская шкала оценки когнитивных функций (MoCA-тест). Наличие когнитивного снижения пациента до инсульта оценивалось на основании результатов опроса родственников с применением опросника о когнитивном снижении у пожилого человека (Informant Questionnaire On Cognitive Decline in the Elderly (IQCODE)). Лабораторная диагностика включала определение уровня триглицеридов (ТГ), холестерина липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), холестерина липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) и глюкозы в крови пациентов утром натощак. Результат выражали в ммоль/л. Диагноз МС верифицировался на 21-й день госпитализации на основании сочетания абдоминального ожирения (окружность талии ≥ 80 см у женщин, ≥ 94 см у мужчин) с любыми двумя и более критериями из перечисленных ниже:

- уровень триглицеридов (ТГ) $> 1,7$ ммоль/л или медикаментозная терапия гипертриглицеридемии,
- повышенный уровень артериального давления (АД): $> 130/85$ мм рт. ст. или прием антигипертензивной терапии пациентом с артериальной гипертензией в анамнезе,
- повышенный уровень гликемии натощак ($> 6,1$ ммоль/л),
- уровень липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) $> 3,0$ ммоль/л.
- уровень ЛПВП менее $1,0$ ммоль/л у мужчин и $1,3$ ммоль/л у женщин.

Из исходной группы пациентов, обследованных на 21-й день после развития ИИ, через 12 мес. в исследование было включено 237 больных. В зависимости от наличия МС, на 2-м этапе все пациенты были разделены на 2 группы: 1-я (основная) группа — 115 больных с верифицированным МС; 2-я (группа сопоставления) группа — 122 пациента без МС.

Для оценки приверженности к длительной терапии пациентов, на 2-м этапе исследования применялась 8-пунктная шкала Мориски для оценки приверженности к приёму лекарств (8-item Morisky Medication Adherence Scale (MMAS-8)). Тяжесть когнитивных нарушений на 1-м и 2-м этапах исследования верифицировалась на основании результатов тестирования с использованием клинической рейтинговой шкалы деменции (КРШД) со следующей интерпретацией: 0,5 балла — сомнительная деменция, 1 балл — легкая деменция, 2 балла — умеренная деменция, 3 балла — тяжелая деменция.

Критериями включения являлись: пациенты с диагнозом «Ишемический инсульт в каротидном бассейне»; доступные данные клинического обследования на момент поступления и 21-й день госпитализации, установленный МС — для основной группы пациентов. Критерии исключения включали: развитие повторного ИИ, декомпенсации коморбидных состояний и летальный исход в течение срока наблюдения; отказ пациента от участия в исследовании.

Статистическую обработку данных проводили с использованием стандартного пакета прикладных программ SPSS Statistics V23.0 for Windows, языка программирования Python и библиотек Pandas и SciPy. Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Колмогорова–Смирнова и описывались с помощью средних арифметических величин и стандартных отклонений ($M \pm \sigma$). Сравнительный статистический анализ проводился с помощью дисперсионного теста ANOVA. Анализ различия частот в двух независимых группах проводился при помощи точного критерия Фишера с двусторонней доверительной вероятностью, критерия χ^2 с поправкой Йетса. Для определения взаимосвязи между изменениями показателей КРШД и клиническими показателями использовались непараметрические критерии корреляции и вычислялся коэффициент корреляции (r) с применением метода Спирмена. Дискриминантный анализ с целью выделения релевантных параметров и подтверждения достоверности данных корреляционного анализа проводился с использованием алгоритмов машинного обучения. В качестве интерпретируемого метода был выбран Градиентный Бустинг (XGBoost). Важность (значимость) признака определялась, как полный прирост информации (п.и.). Уровень статистической значимости соответствовал $p < 0,05$.

Результаты. Обе группы были сопоставимы по половому-возрастному составу и подтипам ИИ. В 1-ю группу вошли 60 (52,8%) мужчин и 55 (47,8%) женщин, во 2-ю группу — 55 (45,1%) мужчин и 67 (54,9%) женщин. Средний возраст в 1-й группе составил $65,83 \pm 3,3$, во 2-й группе — $66,01 \pm 3,4$ лет. В 1-й группе у 47 (40,9%) был выявлен атеротромботический, у 28 (24,3%) — кардиоэмболический, у 28 (24,3%) — лакунарный, у 12 (10,5%) — криптогенный подтипы ИИ. Во 2-й группе атеротромботический подтип ИИ был установлен у 40 (32,8%), кардиоэмболический ИИ — у 47 (38,5%), лакунарный ИИ — у 24 (19,7%), ИИ неустановленной этиологии — у 11 (9,0%) пациентов. Тромболитическая терапия была проведена у 26 (10,9%) больных обеих групп. Анализ структуры коморбидной патологии выявил преобладание пациентов с сахарным диабетом ($p = 0,0004$) и ожирением 2-й и 3-й степени ($p = 0,0007$, $p < 0,0001$) в 1-й группе обследуемых. Результаты лабораторных исследований продемонстрировали более высокий уровень глюкозы ($p = 0,0116$), ЛПНП ($p = 0,0003$), ТГ ($p = 0,0008$) и более низкий показатель ЛПВП

Таблица 1

Основные показатели пациентов в остром периоде ишемического инсульта

Показатели	Значения в группах		<i>p</i>
	1-я группа, <i>n</i> = 115	2-я группа, <i>n</i> = 122	
Сахарный диабет 2-го типа	47 (40,8)*	24 (19,7)	0,0004
Уровень АД > 130/85 мм рт. ст./антигипертензивная терапия	99 (86,1)	98 (80,3)	0,0914
Ожирение 1 степени (ИМТ = 30–34,9 кг/м ²)	66 (57,4)	54 (44,2)	0,052
Ожирение 2 степени (ИМТ = 35–39,9 кг/м ²)	25 (21,7)*	8 (6,5)	0,0007
Ожирение 3 степени (ИМТ > 40 кг/м ²)	14 (12,2)*	2 (1,6)	< 0,0001
Показатели лабораторного исследования (21-й день), ммоль/л, <i>M</i> ± <i>σ</i>			
Уровень глюкозы	6,91 ± 2,4*	6,15 ± 2,2	0,0116
Уровень ЛПНП	4,44 ± 1,0*	2,44 ± 1,3	0,0003
Уровень ЛПВП	0,98 ± 0,6*	1,22 ± 0,8	0,0179
Уровень ТГ	1,96 ± 0,8*	1,46 ± 0,9	0,0008
Функциональный статус (баллы), <i>M</i> ± <i>σ</i>			
NIHSS (при поступлении)	7,69 ± 1,9	8,04 ± 2,2	0,194
МШР (на 21-й день)	2,57 ± 1,5*	2,13 ± 1,9	0,049
Локализация очага ИИ, <i>n</i> (%)			
Правая СМА	44 (38,2)	48 (39,3)	0,862
Правая ПМА	12 (10,5)	9 (7,4)	0,402
Левая СМА	49 (42,6)	56 (45,9)	0,609
Левая ПМА	10 (8,7)	9 (7,4)	0,713
Показатели когнитивной функции/приверженность к терапии, баллы, <i>M</i> ± <i>σ</i>			
IQCODE	82,6 ± 5,5*	80,6 ± 5,3	0,0013
MoCA (на 21-й день)	21,62 ± 4,6	22,03 ± 3,9	0,459
КРШД (на 21-й день)	0,71 ± 0,2*	0,64 ± 0,3	0,0368
КРШД (12 месяцев)	1,18 ± 1,2*	0,85 ± 0,4	0,0044
MMAS-8 (12 месяцев)	5,64 ± 1,6*	6,01 ± 1,1	0,0328

Примечание: * — статистически значимые отличия между группами ($p < 0,05$). АД — артериальное давление; ИМТ — индекс массы тела; КРШД — Клиническая рейтинговая шкала деменции; ЛПВП — липопротеиды высокой плотности; ЛПНП — липопротеиды низкой плотности; МШР — модифицированная шкала Рэнкина; ПМА — передняя мозговая артерия; СМА — средняя мозговая артерия; ТГ — триглицериды; IQCODE — опросник родственника о когнитивном снижении у пожилого человека (Informant Questionnaire On Cognitive Decline in the Elderly); MMAS-8 — 8-пунктная шкала Мориски для оценки приверженности к приёму лекарств (8-item Morisky Medication Adherence Scale); MoCA — Монреальская шкала оценки когнитивных функций (Montreal Cognitive Assessment Scale); NIHSS — шкала Национального института здоровья (National Institutes of Health Stroke Scale).

($p = 0,0179$) у больных 1-й группы. Оценка функционального статуса выявила сопоставимые показатели тяжести ИИ при поступлении и более высокий уровень функциональных нарушений по модифицированной шкале Рэнкина (МШР) на 21-й день у пациентов 1-й группы ($p = 0,049$). Результаты оценки степени доинсультного снижения по шкале IQCODE выявили в обеих группах сопоставимые показатели, соответствующие наличию преморбидного когнитивного дефицита, с более высокими значениями в 1-й группе больных ($p = 0,0013$). Оценка показателя когнитивной функции по шкале MoCA на 21-й день стационарного лечения выявила сопоставимые

Table 1

Main parameters of patients in the acute period of ischemic stroke

Parameters	Values in groups		<i>p</i> , value
	Group 1, <i>n</i> = 115	Group 2, <i>n</i> = 122	
Diabetes Type 2	47 (40.8)*	24 (19.7)	0.0004
BP > 130/85 mmHg/ antihypertensive therapy	99 (86.1)	98 (80.3)	0.0914
Obesity Class I (BMI = 30–34.9 kg/m ²)	66 (57.4)	54 (44.2)	0.052
Obesity Class II (BMI = 35–39.9 kg/m ²)	25 (21.7)*	8 (6.5)	0.0007
Obesity Class III (BMI > 40 kg/m ²)	14 (12.2)*	2 (1.6)	< 0.0001
Laboratory parameters (day 21), mmol/l, <i>M</i> ± <i>σ</i>			
Glucose level	6.91 ± 2.4*	6.15 ± 2.2	0.0116
LDL level	4.44 ± 1.0*	2.44 ± 1.3	0.0003
HDL level	0.98 ± 0.6*	1.22 ± 0.8	0.0179
TG level	1.96 ± 0.8*	1.46 ± 0.9	0.0008
Functional status (points), <i>M</i> ± <i>σ</i>			
NIHSS (at admission)	7.69 ± 1.9	8.04 ± 2.2	0.194
mRS (day 21)	2.57 ± 1.5*	2.13 ± 1.9	0.049
Localization of the focus of IS, <i>n</i> (%)			
Right MCA	44 (38.2)	48 (39.3)	0.862
Right ACA	12 (10.5)	9 (7.4)	0.402
Left MCA	49 (42.6)	56 (45.9)	0.609
Left ACA	10 (8.7)	9 (7.4)	0.713
Cognitive function indicators/ medication adherence, points, <i>M</i> ± <i>σ</i>			
IQCODE	82.6 ± 5.5*	80.6 ± 5.3	0.0013
MoCA (day 21)	21.62 ± 4.6	22.03 ± 3.9	0.459
CDR (day 21)	0.71 ± 0.2*	0.64 ± 0.3	0.0368
CDR (12 months)	1.18 ± 1.2*	0.85 ± 0.4	0.0044
MMAS-8 (12 months)	5.64 ± 1.6*	6.01 ± 1.1	0.0328

Note: * — statistically significant differences between groups ($p < 0.05$). ACA — Anterior cerebral artery; BMI — Body mass index; BP — blood pressure; CDR — Clinical Dementia Rating scale; IQCODE — Informant Questionnaire On Cognitive Decline in the Elderly; IS — Ischemic stroke; mRS — The Modified Rankin Scale; MMAS-8 — 8-item Morisky Medication Adherence Scale; NIHSS — National Institutes of Health Stroke Scale; LDL — low density lipoproteins; HDL — high-density lipoproteins; MoCA — Montreal Cognitive Assessment Scale; MCA — Middle cerebral artery; TG — triglycerides.

показатели в обеих группах. Оценка приверженности к терапии через 12 мес. после перенесенного ИИ соответствовала среднему уровню в обеих группах с более низкой комплаентностью в 1-й группе больных ($p = 0,0328$).

Средний балл по клинической рейтинговой шкале деменции (КРШД) в обеих группах на 21-й день от развития ИИ соответствовал показателю, не достигающему уровня деменции. Оценка КРШД через 12 мес. выявила в 1-й группе пациентов показатель, тождественный определению «легкая деменция» пациентов. Сравнительный анализ показателя КРШД выявил более высокие показатели в 1-й группе в сравнении со 2-й группой на 21-й день госпитализации и через 12 мес. от развития ИИ ($p = 0,0368$, $p = 0,0044$) (табл. 1).

Количественная оценка метаболических факторов выявила преимущественно многокомпонентное сочетание в структуре МС в 1-й группе пациентов.

Сочетание абдоминального ожирения с двумя факторами было выявлено у 11 (9,6%), с тремя факторами — у 33 (28,6%) пациентов. Комбинация пяти метаболических синдромов была выявлена у 47 (40,9%) пациентов. Полное пересечение всех шести критериев было выявлено у 24 (20,9%) больных (рис. 1).

Анализ параметров КРШД через 12 мес. после развития ИИ продемонстрировал более высокий процент пациентов с показателями, соответствующими уровню деменции в 1-й группе (72,15%) в сравнении со 2-й группой (34,51%) со статистически значимым превалированием в отношении легкой

($p < 0,0001$) и умеренной ($p = 0,0007$) деменции в 1-й группе пациентов (рис. 2.)

Развитие когнитивных нарушений различной степени тяжести у пациентов с исходным показателем КРШД, соответствующим нормальному когнитивному статусу, было выявлено у 11 (9,6%) пациентов в 1-й группе и у 23 (18,9%) больных — во 2-й группе ($p = 0,0415$). Отрицательная динамика у пациентов с исходным показателем, соответствующим показателю «сомнительная деменция», до уровня деменции различной степени была выявлена у 31 (26,9%) пациентов 1-й группы и у 13 (10,6%) больных 2-й группы ($p = 0,012$). Усугубление тяжести

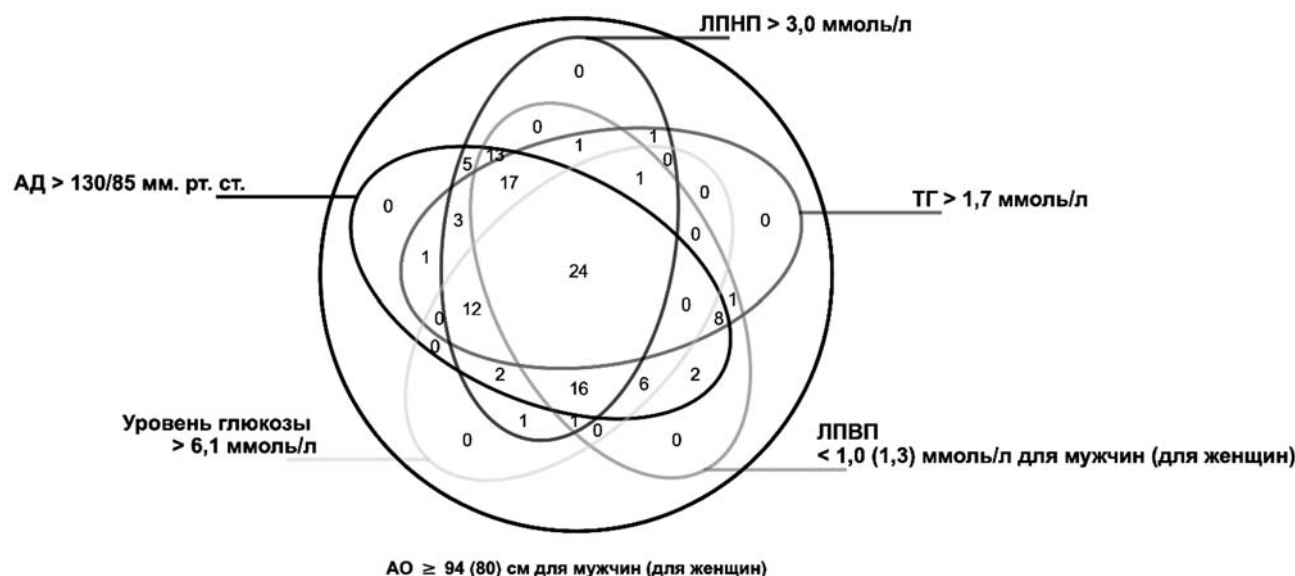


Рис. 1. Структура метаболического синдрома в 1-й группе пациентов

Примечание: АД — артериальное давление; АО — абдоминальное ожирение; ЛПВП — липопротеины высокой плотности; ЛПНП — липопротеины низкой плотности; ТГ — триглицериды.

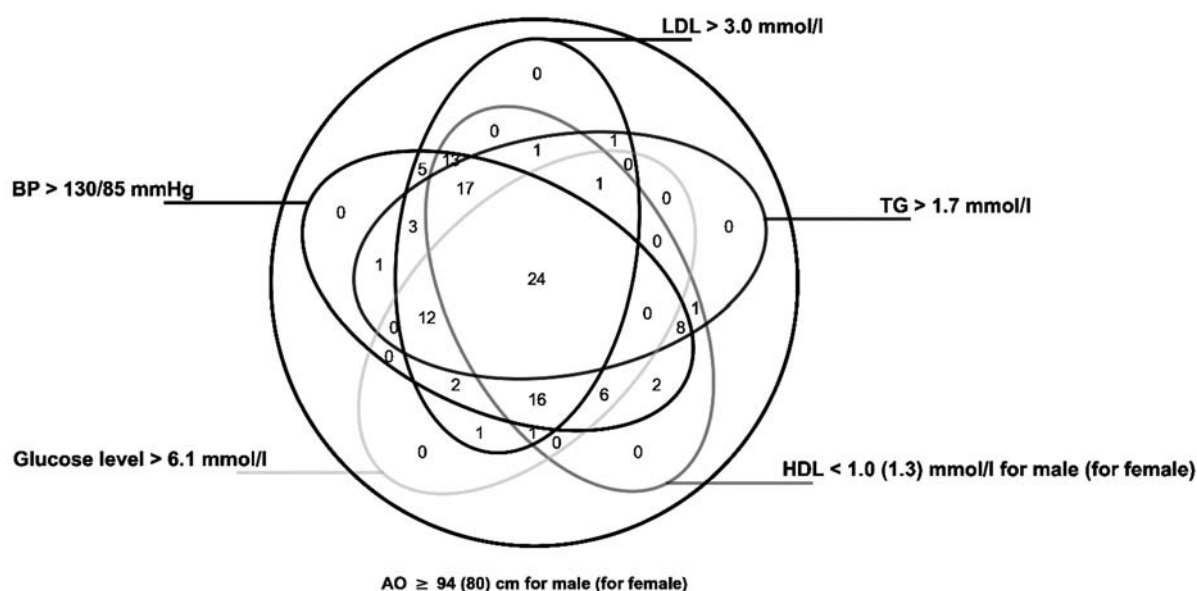


Fig. 1. Structure of metabolic syndrome in group 1

Note: AO — abdominal obesity; BP — blood pressure; LDL — low density lipoproteins; HDL — high-density lipoproteins; TG — triglycerides.

дементивных нарушений (КРШД 1–2 балла) было выявлено у 14 (12,2%) и у 6 (4,9%) больных в 1-й и 2-й группах соответственно ($p = 0,0434$). Положительная динамика отмечалась у 18 (15,6%) пациентов 1-й группы и у 21 (17,2%) пациентов 2-й группы преимущественно за счет регресса «сомнительной деменции» до нормативных значений ($p = 0,739$). Отсутствие изменений когнитивной функции было выявлено у 41 (35,7%) пациентов в 1-й группе и у 59 (48,4%) больных 2-й группы ($p = 0,094$).

Оценка взаимосвязи исследуемых показателей с когнитивным исходом пациентов 1-й группы через 12 мес. после развития ИИ выявила наиболее значимую взаимосвязь параметра КРШД с уровнем ЛПНП ($r = 0,397$, $p = 0,001$), показателем IQCODE ($r = 0,515$, $p = 0,001$), количеством метаболических факторов ($r = 0,468$, $p = 0,0017$), показателем МШР на 21-й день госпитализации ($r = 0,436$, $p < 0,0001$),

наличием сахарного диабета ($r = 0,342$, $p = 0,011$) и показателем MMAS-8 ($r = -0,622$, $p = 0,0014$). Во 2-й группе наиболее значимая взаимосвязь показателя КРШД была выявлена со степенью IQCODE ($r = 0,480$, $p = 0,0023$) и MMAS-8 ($r = -0,340$, $p < 0,001$, рис. 3).

На основании дискриминантного анализа с использованием алгоритмов машинного обучения был установлен статистический уровень значимости для отдельных параметров и комбинаций признаков, влияющих на отрицательную динамику КРШД в 1-й группе пациентов. Релевантными показателями, имеющими высокий прирост информации, были: уровень ЛПНП (п.и. = 0,346; $p = 0,001$), уровень глюкозы (п.и. = 0,248; $p < 0,0001$), наличие сахарного диабета (п.и. = 0,441; $p = 0,0017$), количество метаболических факторов (п.и. = 0,411, $p = 0,0021$), низкая приверженность к терапии (п.и. = 0,373, $p = 0,0015$), степень IQCODE (п.и. = 0,115, $p = 0,001$). При оценке статистических совокупностей признаков, влияющих на отрицательную динамику КРШД, наиболее высокие показатели значимости ($p < 0,0001$) были выявлены для следующих комбинаций «высокий уровень ЛПНП / гипергликемия / ИМТ ≥ 35 / MMAS-8 < 6 баллов / IQCODE > 80 баллов» (п.и. = 0,216); «высокий уровень ЛПНП/артериальная гипертензия/ ИМТ ≥ 35 / MMAS-8 < 6 баллов/возраст ≥ 74 » (п.и. = 0,221); «комбинация шести метаболических факторов/ MMAS-8 < 6 баллов/ IQCODE > 80 баллов/ возраст ≥ 74 » (п.и. = 0,301).

Обсуждение. Результаты исследования выявили высокую общую распространенность ПИКН через год после перенесенного ИИ без принципиальных отличий в группах с различным метаболическим статусом (74,6% пациентов — в группе метаболически здоровых пациентов и 80% пациентов — в группе больных с МС). Полученные результаты незначительно превышают показатели мировой статистики, демонстрирующие вариабельные показатели распространённости умеренных и тяжелых когнитивных нарушений через 12 месяцев после перенесенного ИИ в диапазоне от 30 до 60% в зависимости от особенностей изучаемой популяции и используемых диагностических шкал [5–8]. Полученные в настоящем исследовании данные в большой степени обусловлены выбранным набором диагностических инструментов для оценки когнитивного снижения, ограниченным только доменами КРШД, представляющей собой скрининговый протокол структурированного интервью и зависящей от субъективной оценки респондента. Более детальный анализ с учетом тяжести ПИКН на момент окончания исследования выявил превалирование пациентов с умеренной (21,7%) и легкой (40,0%) деменцией в группе пациентов с МС и больных с сомнительной деменцией (51,6%) в группе метаболически здоровых пациентов, что свидетельствует о более высоком риске развития деменции у пациентов с метаболическими расстройствами в восстановительном периоде ИИ. Данная взаимосвязь также подтверждается

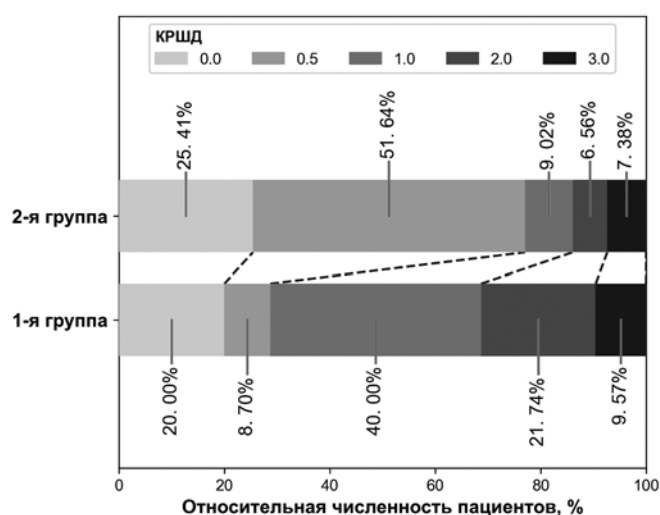


Рис. 2. Показатели когнитивной функции через 12 месяцев после перенесенного ишемического инсульта
Примечание: КРШД — клиническая рейтинговая шкала деменции.

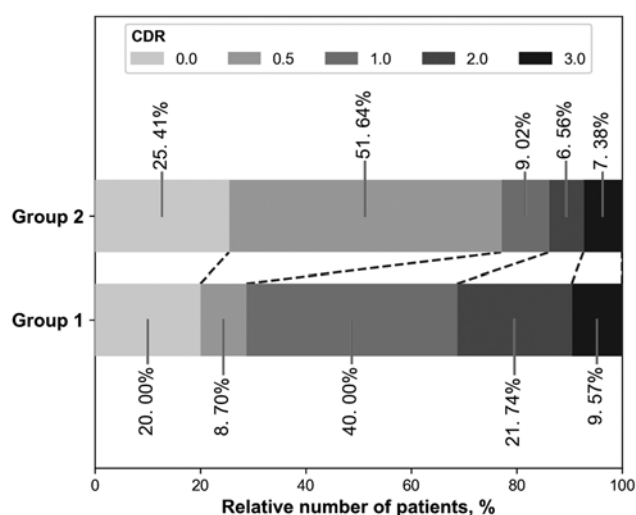


Fig. 2. Cognitive function indicators (CDR) 12 months after ischemic stroke
Note: CDR — Clinical Dementia Rating scale.

результатами, отражающими динамику ПИКН, которые демонстрируют больший процент пациентов с ухудшением когнитивных функций до уровня легкой и умеренной деменции в группе пациентов с МС в сравнении с группой больных с нормальным метаболическим статусом, в которой отрицательная динамика связана преимущественно с возрастанием показателя КРШД до уровня сомнительной деменции.

Помимо показателя IQCODE, высокий уровень которого является облигатным в отношении развития ПИКН независимо от метаболического статуса, по данным многофакторного анализа в качестве предикторов неблагоприятного когнитивного исхода для группы пациентов с МС были выявлены высокий уровень ЛПНП, гипергликемия, количество метаболических факторов в структуре МС и степень приверженности к терапии по шкале MMAS-8.

Также более высокий риск развития и прогрессирования ПИКН был верифицирован для групп пациентов с фенотипами МС: «гиперлиппротеинемия/гипергликемия/ожирение 2-й и 3-й степени», «гиперлиппротеинемия/артериальная гипертензия/ожирение 2-й и 3-й степени» и полнофакторного пересечения метаболических факторов в сочетании с параметрами IQCODE, MMAS-8 и возрастом.

Согласно данным многочисленных крупных эпидемиологических исследований, такие показатели как увеличение систолического АД, ожирение, наличие дислипидемии и нарушений углеводного обмена являются факторами риска формирования когнитивных нарушений вплоть до развития деменции [9–12]. В настоящее время определена и доказана роль данных метаболических нарушений в патогенезе когнитивных нарушений за счет усугубления эндотелиальной дисфункции, потенцирования нейровоспаления

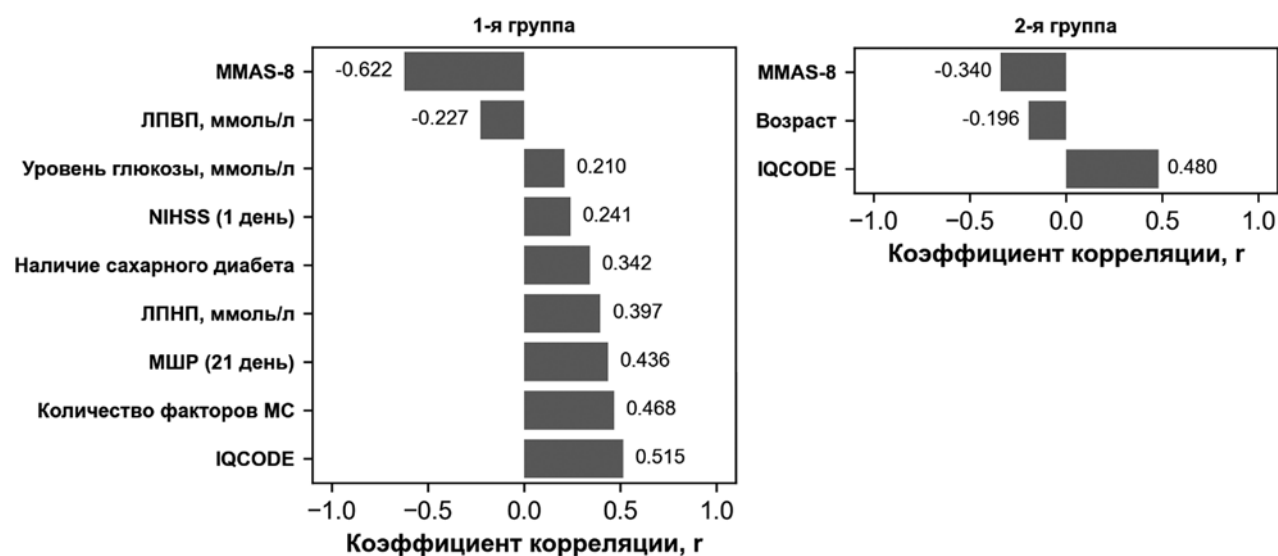


Рис. 3. Взаимосвязь показателя Клинической рейтинговой шкалы деменции (12 месяцев) с исследуемыми параметрами в группах пациентов

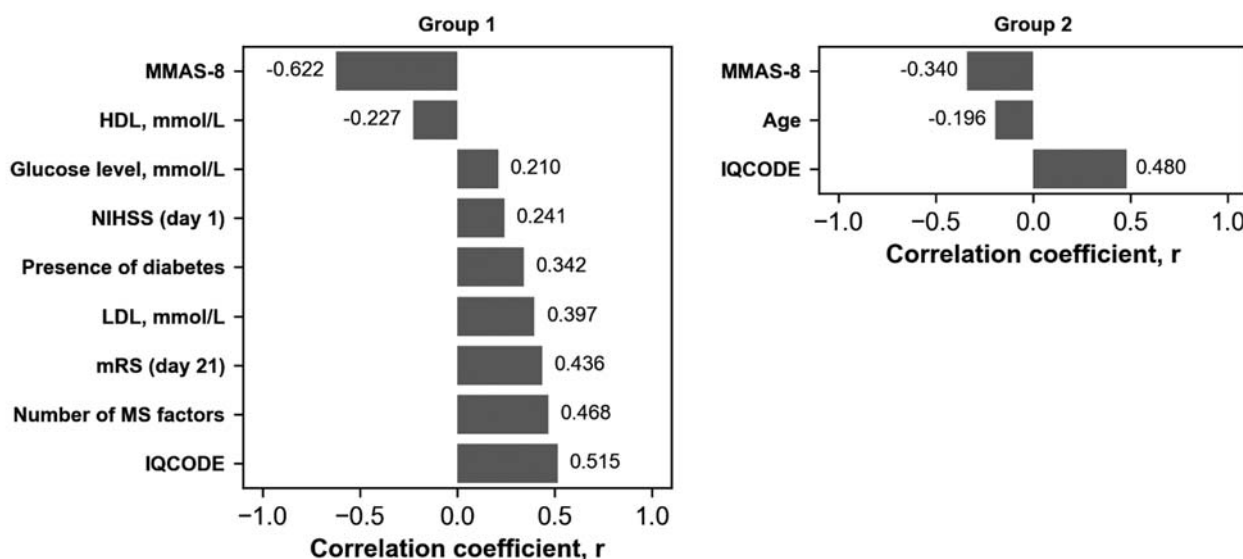


Fig. 3. The relationship between the Clinical Dementia Rating Scale (12 months) score and the studied parameters in patient groups

и влияния на процессы амилоидогенеза, что ведет к прогрессированию церебральной микроангиопатии и нейродегенеративного процесса, являющихся основными причинами развития когнитивных расстройств [13, 14]. В контексте ПИКН, вышеуказанные патологические механизмы потенцируются инсульт-ассоциированными факторами риска развития когнитивной дисфункции, что подтверждается результатами настоящего исследования, демонстрирующего более высокий темп развития когнитивных нарушений в группе больных с МС. Наряду с отдельными составляющими МС, высокий показатель значимости был выявлен для количественного сочетания метаболических факторов в структуре МС, что демонстрирует прямую взаимосвязь экспоненциального ухудшения когнитивных функций после перенесенного ИИ с увеличением количества присутствующих компонентов МС. Немаловажным, на наш взгляд, предиктором развития и прогрессирования ПИКН, выявленном в текущем исследовании, является низкая приверженность к терапии в группе пациентов с МС, которая в большинстве случаев связана с полипрагмазией и сложностью протоколов лечения, недостаточной информированности пациента и родственников о важности соблюдения врачебных рекомендаций, отсутствием эффективного способа контроля за приемом лекарственных препаратов и социально-экономическими факторами [15]. Наличие преморбидного когнитивного дефицита, а также усугубление когнитивной функции после перенесенного цереброваскулярного заболевания является еще одним фактором снижения приверженности пациента к терапии [16]. Таким образом мы сталкиваемся с отрицательным взаимопопонирующим действием, формирующим в результате порочный круг «когнитивные нарушения — низкая комплаентность — усугубление когнитивной дисфункции».

Ограничениями настоящего исследования являлись: отсутствие расширенной диагностики когнитивных нарушений на различных этапах исследования

Заключение. Результаты исследования продемонстрировали однозначную взаимосвязь дисметаболических нарушений, как в отдельности, так и в контексте МС с отрицательной динамикой показателя КРШД. Комбинация метаболических факторов с низкой комплаентностью, доинсультным когнитивным дефицитом и возрастным показателем способствуют значительному ухудшению когнитивных нарушений в восстановительном периоде ишемического инсульта. Все рассмотренные показатели являются потенциально корригируемыми факторами. В связи с чем, своевременная диагностика МС с определением метаболического фенотипа, корректное ведение пациентов с данным синдромом наряду с грамотным выставлением стратегии обеспечения приверженности терапии позволяют снизить бремя постинсультных когнитивных нарушений и повысить реабилитационный потенциал пациентов, перенесших инсульт.

Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование было проведено в рамках Государственного задания FZWM-2024-0013.

Этический комитет и информированное согласие. Данное когортное исследование было одобрено Независимым этическим комитетом Центра клинических исследований ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта» (протокол № 2 от 27.04.21, протокол № 46 от 04.03.24). Информированное согласие было получено от всех субъектов, участвовавших в исследовании.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Локшина АБ, Гришина ДА. Вопросы ведения пациентов с постинсультными когнитивными нарушениями. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2023;15(3):114–120. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2023-3-114-120>
2. Lokshina AB, Grishina DA. Issues of management of patients with post-stroke cognitive impairment. *Neurologiya, neiro-psikhiatriya, psikhosomatika* = *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2023;15(3):114–120. (Russian). <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2023-3-114-120>
3. Васенина ЕЕ, Ганкина ОА. Метаболический синдром и когнитивные расстройства. *РМЖ*. 2024;5:12–18.
4. Vasenina EE, Gankina OA. Metabolic syndrome and cognitive disorders. *RMJ*. 2024;5:12–18 (Russian).
5. Feinkohl I, Janke J, Hadzidiakos D, Slooter A, Winterer G, Spies C, Pischon T. Associations of the metabolic syndrome and its components with cognitive impairment in older adults. *BMC Geriatr*. 2019 Mar 7;19(1):77. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1073-7>
6. Koutsonida M, Markozannes G, Bouras E, Aretouli E, Tsilidis KK. Metabolic syndrome and cognition: A systematic review across cognitive domains and a bibliometric analysis. *Front Psychol*. 2022 Nov 9;13:981379. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.981379>
7. Liao XL, Zuo LJ, Zhang N, Yang Y, Pan YS, Xiang XL, Chen LY, Meng X, Li H, Zhao XQ, Wang YL, Wang CX, Shi J, Wang YJ; Impairment of CognitiON and Sleep quality for patients after acute ischemic stroke or transient ischemic attack (ICONS) Investigators. The Occurrence and Longitudinal Changes of Cognitive Impairment After Acute Ischemic Stroke. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2020 Mar 26;16:807–814. <https://doi.org/10.2147/NDT.S234544>
8. Vlachos G, Ihle-Hansen H, Wyller TB, Brækhus A, Mangset M, Hamre C, Fure B. Predictors of cognitive and emotional symptoms 12 months after first-ever mild stroke. *Neuropsychol Rehabil*. 2023 May;33(4):662–679. <https://doi.org/10.1080/09602011.2022.2038211>
9. Ji S, Sun H, Jin X, Chen B, Zhou J, Zhao J, Liang X, Shen W, Zhang Y, Chan P. Cognitive recovery in patients with post-stroke subjective cognitive complaints. *Front Neurol*. 2022 Sep 27;13:977641. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.977641>
10. Левин ОС, Боголепова АН. Постинсультные двигательные и когнитивные нарушения: клинические особенности и современные подходы к реабилитации. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2020;120(11):99–107. <https://doi.org/10.17116/jnevro202012011199>
11. Levin OS, Bogolepova AN. Poststroke motor and cognitive impairments: clinical features and current approaches to rehabilitation. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry* = *Zhurnal nevrologii i psikhiiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2020;120(11):99–107. (Russian). <https://doi.org/10.17116/jnevro202012011199>

9. Захаров ВВ, Черноусов ПА, Вехова КА, Боголепова АН. Когнитивные нарушения у пациентов с артериальной гипертензией. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2024;124(4 вып. 2):1–8. <https://doi.org/10.17116/jnevro20241240421>. Zakharov VV, Chernousov PA, Vekhova KA, Bogolepova AN. Cognitive impairment in patients with arterial hypertension. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry* = *Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2024;124(4 vyp 2):1–8. (Russian). <https://doi.org/10.17116/jnevro20241240421>
10. Kotlyarov SN. Mechanisms of cognitive impairment in arterial hypertension. *World J Psychiatry*. 2025 Jul 19;15(7):106597. <https://doi.org/10.5498/wjp.v15.i7.106597>
11. Дзгоева ФХ, Екушева ЕВ, Демидова ВВ. Когнитивные расстройства у пациентов с ожирением и нарушением углеводного обмена (дисгликемией). *Проблемы Эндокринологии*. 2024;70(4):75–83. <https://doi.org/10.14341/probl13389>
Dzgoeva FKh, Ekusheva EV, Demidova VV. Cognitive impairment in patients with obesity and impaired carbohydrate metabolism (dysglycemia). *Problems of Endocrinology*. 2024;70(4):75–83. (Russian). <https://doi.org/10.14341/probl13389>
12. Wang W, Li X. Cognitive function in dyslipidemia patients: exploring the impact of statins. *Front Neurol*. 2024 Sep 16;15:1436010. <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1436010>
13. Livingston JM, McDonald MW, Gagnon T, Jeffers MS, Gomez-Smith M, Antonescu S, Cron GO, Boisvert C, Lacoste B, Corbett D. Influence of metabolic syndrome on cerebral perfusion and cognition. *Neurobiol Dis*. 2020 Apr;137:104756. <https://doi.org/10.1016/j.nbd.2020.104756>
14. Alzarea EA, Al-Kuraishy HM, Al-Gareeb AI, Alexiou A, Papadakis M, Beshay ON, Batiha GE. The Conceivable Role of Metabolic Syndrome in the Pathogenesis of Alzheimer's Disease: Cellular and Subcellular Alterations in Underpinning a Tale of Two. *Neuromolecular Med*. 2025 May 16;27(1):35. <https://doi.org/10.1007/s12017-025-08832-6>
15. Chudiak A, Uchmanowicz I, Mazur G. Relation between cognitive impairment and treatment adherence in elderly hypertensive patients. *Clin Interv Aging*. 2018 Aug 6;13:1409–1418. <https://doi.org/10.2147/CIA.S162701>
16. Коваленко ЕА, Боголепова АН. Предшествующие инсульту когнитивные нарушения и их влияние на приверженность терапии. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2018;10(2):63–67. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2018-2-63-67>
Kovalenko EA, Bogolepova AN. Pre-stroke cognitive impairment and its impact on medication adherence. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika* = *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2018;10(2):63–67. (Russian) <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2018-2-63-67>

Поступила 26.02.2026
Принята к печати 25.04.2026