

УДК 612.284.2-053.9

DOI 10.24412/2312-2935-2026-1-423-440

КОМОРБИДНОСТЬ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА И ОБСТРУКТИВНОГО АПНОЭ СНА КАК ДЕТЕРМИНАНТА КОГНИТИВНОГО ДЕФИЦИТА У ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Е.В. Гостева^{1,2}, Н.А. Брежнева³, М.А. Купцов⁴, Н.И. Ключников⁵, А.В. Резник⁶, М.С. Евдокимов⁷

¹ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

²ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Воронеж

³БУЗ ВО «ВГКП №1», г. Воронеж

⁴БУЗ ВО «ВГКБСМП №1», г. Воронеж

⁵БУЗ ВО «ВГКБСМП №8», г. Воронеж

⁶АННО ВО НИЦ «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии», г. Санкт-Петербург

⁷ООО «Семейная поликлиника №4», г. Королев

Введение. Метаболический синдром (МС) и обструктивное апноэ сна (ОАС), имеют некоторые общие факторы риска, однако их совместное влияние на когнитивные функции у пациентов пожилого возраста изучено недостаточно, что определяет актуальность исследования.

Цель - оценить влияние обструктивного апноэ сна на когнитивные функции у пациентов пожилого возраста с метаболическим синдромом

Материалы и методы. Обследовано 96 пациентов пожилого возраста с МС, сформировано 2 группы: группа 1 (n=58 чел.) - МС и ОАС (0-1ст.) и группа 2 (n=38 чел.) - МС и ОАС (2-3ст.). Субъективная оценка когнитивных жалоб (сложности с памятью, концентрацией внимания, ориентировкой и повседневной деятельностью) проводилась по опроснику Макнэра и Кана (The Cognitive Difficulties Scale), рекомендованного для лиц старше 50 лет. Объективная скрининг-оценка когнитивного статуса для выявления умеренных когнитивных нарушений выполнялась с применением Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (MoCA). Тест Струпа использовался для исследования скорости обработки информации и когнитивного контроля. Статистический анализ выполнен в программе StatTech v.4.9.5 (Россия).

Результаты. У пациентов пожилого возраста с МС и сопутствующим ОАС выявлено значимое ухудшение когнитивных функций по сравнению с группой МС без ОАС. Легкие когнитивные нарушения (по шкале MoCA) диагностированы у 81,6% пациентов с ОАС (vs 13,9%; $p<0,001$). Коморбидность МС и ОАС увеличивала шанс когнитивного дефицита в 4,4 раза (ОШ=27,7). Тест Струпа подтвердил у этих пациентов снижение гибкости когнитивных процессов и контроля внимания (индекс интерференции 1,52 vs 1,26; $p<0,001$). Выявлена сильная корреляция между снижением баллов по MoCA и нарастанием индекса интерференции ($\rho=-0,704$), что указывает на взаимосвязь мнестических и регуляторных нарушений.

Заключение. В результате проведенного исследования у пациентов пожилого возраста с метаболическим синдромом в зависимости от тяжести течения ОАС установлены статистически значимые межгрупповые различия как по клинико-метаболическим показателям, так и по параметрам когнитивного функционирования. Наличие у пациентов более тяжелого течения обструктивного апноэ сна ассоциировалось с комплексными нейрокогнитивными нарушениями, что у них определяет целесообразность скрининга нарушений дыхания во сне.

Ключевые слова: обструктивное апноэ сна, метаболический синдром, пожилой возраст

COMORBIDITY OF METABOLIC SYNDROME AND OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA AS A DETERMINANT OF COGNITIVE DEFICITS IN ELDERLY PATIENTS

E.V. Gosteva^{1,2}, N.A. Brezhneva³, M.A. Kuptsov⁴, N.I. Klyushnikov⁵, A.V. Reznik⁶, M.S. Evdokimov⁷

¹Belgorod State National Research University, Belgorod

²Voronezh State Medical University named after N.N.Burdenko, Ministry of Health of the Russian Federation, Voronezh

³Voronezh City Clinical Polyclinic No. 1, Voronezh

⁴Voronezh City Clinical Hospital for Emergency Medical Care No. 1, Voronezh

⁵ Voronezh City Clinical Hospital for Emergency Medical Care No. 8, Voronezh

⁶Saint Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, St. Petersburg

⁷ООО «Semejnaya poliklinika No.4», Korolev

Introduction. Metabolic syndrome (MS) and obstructive sleep apnea (OSA) have some common risk factors, but their combined effect on cognitive function in elderly patients has not been sufficiently studied, which determines the relevance of the study.

Objective: to evaluate the effect of obstructive sleep apnea on cognitive functions in elderly patients with metabolic syndrome.

Materials and methods. 96 elderly patients with MS were examined, 2 groups were formed: group 1 (n=58 people) - MS and OSA (0-1st) and group 2 (n=38 people) - MS and OSA (2-3rd). A subjective assessment of cognitive complaints (difficulties with memory, concentration, orientation, and daily activities) was conducted using the McNair and Kahn questionnaire (The Cognitive Difficulties Scale), recommended for people over 50 years of age. Objective screening assessment of cognitive status to detect moderate cognitive impairment was performed using the Montreal Cognitive Function Assessment Scale (MoCA). The Stroop test was used to study information processing speed and cognitive control. The statistical analysis was performed in the StatTech v.4.9.5 program (Russia).

Results. Elderly patients with MS and concomitant OSA showed a significant deterioration in cognitive functions compared with the MS group without CCA. Mild cognitive impairment (according to the MoCA scale) was diagnosed in 81.6% of patients with OSA (vs 13.9%; $p<0.001$). The comorbidity of MS and OSA increased the chance of cognitive deficits 4.4-fold (OR=27.7). The Stroop test confirmed a decrease in the flexibility of cognitive processes and attention control in these patients (interference index 1.52 vs 1.26; $p<0.001$). A strong correlation was found between a decrease in MoCA scores and an increase in the interference index ($p=-0.704$), which indicates the relationship between mnemonic and regulatory disorders.

Conclusion. As a result of the study, statistically significant intergroup differences in both clinical and metabolic parameters and cognitive functioning were found in elderly patients with metabolic syndrome, depending on the severity of the course of OSA. The presence of a more severe course of obstructive sleep apnea in patients was associated with complex neurocognitive disorders, which determines the expediency of screening for respiratory disorders during sleep.

Key words: obstructive sleep apnea, metabolic syndrome, old age

Метаболический синдром (МС) представляет собой клинко-лабораторный комплекс, включающий абдоминальное ожирение, инсулинорезистентность с нарушением толерантности к глюкозе, дислипидемию и артериальную гипертензию, ассоциированный с высоким сердечно-сосудистым риском, частота встречаемости которого в Российской Федерации колеблется в диапазоне 40,3% — 50,5% [1; 2]. Согласно данным исследования «ЭССЕ-РФ», распространённость жалоб на апноэ во сне среди лиц 25-64 лет прогрессивно увеличивается с возрастом, достигая более чем двукратного роста — с 4,7% до 11,7% [3]. Данные клинических исследований свидетельствуют о тесной взаимосвязи между обструктивным апноэ сна (ОАС) как с отдельными компонентами МС, так и с синдромом в целом [4; 5]. Патологической основой этой связи служит интермиттирующая гипоксия (ключевое проявление ОАС), запускающая комплекс метаболических нарушений — симпатическую гиперактивацию, инсулинорезистентность, дисфункцию β -клеток, повышенный глюконеогенез и атерогенную дислипидемию [6]. Особое внимание при этом уделяется когнитивной сфере, как одной из основных составляющих гериатрического подхода [7]. Данные исследований свидетельствуют о том, что наличие МС закономерно коррелирует со снижением когнитивных показателей повышая риск развития умеренных когнитивных нарушений (УКН), прежде всего сосудистого типа [8]. В этой связи наиболее значимое негативное влияние на когнитивную сферу оказывают артериальная гипертензия и гипергликемия, эффект которых может усиливаться при ОАС — независимом факторе риска кардиометаболических осложнений [9; 10]. При изучении синдрома обструктивного апноэ сна акцент также постепенно смещается с анализа исключительно сердечно-сосудистых исходов на оценку параметров, определяющих качество жизни, общее функционирование и дневную активность пациентов, среди которых центральное место занимает состояние когнитивной сферы. Ряд авторов рассматривает синдром обструктивного апноэ сна, как наиболее клинически значимое расстройство сна, приводящее к когнитивным нарушениям и существенному снижению качества жизни [11; 12].

Метаанализ 23 исследований, проведенных в 11 странах, показывает, что когнитивные нарушения встречаются у 36,9% пациентов с ОАС, причём частота растёт от 32,2% при лёгкой степени ОАС до 44,5% при тяжелой [13]. Проспективные исследования указывают на повышение относительного риска когнитивных нарушений при ОАС на 26% [13]. Когнитивный дефицит при ОАС носит мультидоменный характер, затрагивая внимание, эпизодическую память и исполнительные функции, что ведет к существенному ухудшению качества жизни пациентов [14].

Риск развития когнитивных нарушений повышается с возрастом, в то же время, в существующих исследованиях, посвященных пациентам с МС и ОАС, возрастному фактору уделяется недостаточно внимания [12, 15]. Как правило, возраст участников представлен лишь средними значениями, что делает невозможным стратифицированный анализ когнитивных рисков в разных подгруппах пациентов (пожилого 60–74 года) и старческого (75 лет и старше) возраста). Таким образом, необходимо провести целенаправленное изучение возраст-ассоциированных особенностей когнитивных функций у пациентов с коморбидностью метаболического синдрома и обструктивного апноэ сна.

Цель исследования: Оценить влияние обструктивного апноэ сна на когнитивные функции у пациентов пожилого возраста с метаболическим синдромом.

Материалы и методы исследования. В клиническое одномоментное некомбинированное исследование «случай-контроль», проведенное на базе отделения медицинской реабилитации БУЗ ВО ВГКБСМП №1, ЛРЦ «Шаги» (ООО Медицинская практика») в период с апреля 2024 по декабрь 2025 года проведено поперечное исследование со скринингом 96 пациентов с метаболическим синдромом. *Критерии включения:* подписанное информированное согласие на участие в исследовании, возраст 60-74 года, установленный диагноз метаболический синдром [1]. *Критерии не включения* в исследование: возраст младше 60 и старше 74 лет; выраженные когнитивные нарушения; хроническая болезнь почек выше С2 стадии; ожирение выше 2 степени; сахарный диабет 1 типа; в течение ближайших 6 месяцев перед исследованием сердечно-сосудистые, неврологические заболевания в стадии декомпенсации, заболевания, потребовавшие неотложной медицинской помощи.

Диагноз обструктивного апноэ сна был выставлен в соответствии с рекомендациями Российского общества сомнологов «Диагностика и лечение синдрома обструктивного апноэ сна у взрослых» (2018) [16, 17].

Метаболический синдром диагностировали в соответствии с рекомендациями [1].

Суточное мониторирование суточное мониторирование ЭКГ (ХМ) и АД (СМАД) проводили на «Кардиотехника - 07-АД-3» (Инкарт, С-Пб, Россия). Полисомнография проводилась на аппарате «Нейрон спектр-СМ» (Россия).

Углеводный и липидный профиль изучали стандартными методами биохимического исследования («Вектор Бест», Россия) на АИФР-01 (Россия).

Для оценки степени когнитивных и психологических нарушений у пациентов было проведено тестирование с использованием валидизированных опросников и нейропсихологических проб. Субъективная оценка когнитивных жалоб (сложности с памятью, концентрацией внимания, ориентировкой и повседневной деятельностью) проводилась с помощью опросника Макнэра и Кана (The Cognitive Difficulties Scale), рекомендованного для лиц старше 50 лет (сумма баллов выше 42, предполагает наличие когнитивных нарушений) [18]. Объективная скрининг-оценка когнитивного статуса для выявления умеренных когнитивных нарушений выполнялась с применением Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (MoCA) (норма ≥ 26 баллов) [19]. Тест Струпа использовался для исследования скорости обработки информации и когнитивного контроля [20].

Анализ выполнен в программе StatTech v.4.9.5 (Россия). Проверка нормальности распределения количественных данных проводилась по критерию Шапиро–Уилка. Параметрические данные представлены как $M \pm SD$, непараметрические – как $Me [Q1; Q3]$. Сравнение групп осуществляли: для количественных показателей – с использованием t-критерия Стьюдента или U-критерия Манна – Уитни; для категориальных – с применением критерия χ^2 Пирсона или точного критерия Фишера. Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, при отсутствии равенства дисперсий выполнялось с помощью W-критерия Бруннера–Мюнцеля. Направление и теснота корреляционной связи оценивались по коэффициенту Спирмена. Критерий статистической значимости: $p < 0,05$.

Результаты. В результате обследования, пациенты были разделены на две группы в зависимости от наличия и степени выраженности ОАС: 1 группа – 58 пациентов пожилого возраста с МС и ОАС 0-1 степени тяжести (индекс апноэ-гипопноэ (ИАГ) менее 15 в час); 2 группа – 38 пациентов пожилого возраста с МС и ОАС 2-3 степени тяжести (индекс апноэ-гипопноэ (ИАГ) более 15 в час). У пациентов пожилого возраста с МС и ОАС средний возраст составил 64,00 [63,00; 65,50] лет против 68,50 [66,00; 77,25] лет в группе без ОАС ($p <$

0,001), также они имели статистически значимо более высокий ИМТ, отношение ОТ/ОБ, и окружность шеи (Таблица 1).

Таблица 1

Клиническая характеристика исследуемых групп

Показатели, ед. измерения	Группа 1 n= 58 чел	Группа 2 n= 38 чел	p
Мужчины, n (%)	27 (46,6)	24 (63,2)	0,111
Женщины, n (%)	31 (53,4)	14 (26,8)	
ИМТ, кг/м ² Me [IQR]	30,10 [28,40; 31,50]	33,40 [32,65; 34,20]	<0,001*
ОШ см, Me [IQR]	41,0 [40,0; 42,0]	42,0 [41,0; 43,0]	0,011*
ОТ/ОБ, Me [IQR]	1,03 [0,98; 1,06]	1,06 [1,02; 1,12]	0,032*
АГ, n (%)	58 (100)	38 (100)	1,0
ИБС, n (%)	25 (43,1)	27 (71,1)	0,008*
ХОБЛ, n (%)	15 (25,9)	13 (34,2)	0,379
патология желудочно-кишечного тракта, n (%)	34 (58,6)	25 (65,8)	0,480
патология опорно-двигательного аппарата, n (%)	27 (46,6)	19 (50,0)	0,683
САД, мм.рт.ст, Me [IQR]	130 [126; 136]	135 [130; 140]	0,020*
САД мм.рт.ст, Me [IQR] (ночь)	120 [116; 125]	125 [120; 130]	<0,001*
ДАД, мм.рт.ст, Me [IQR]	80 [75; 84]	85 [80; 90]	0,002*
ДАД мм.рт.ст, Me [IQR] (ночь)	75 [70; 78]	80 [78; 85]	<0,001*
ЧСС, уд в мин, Me [IQR]	72 [66; 78]	76 [72; 81]	0,009*
Общий холестерин (ммоль/л),	5,31 [4,83; 5,80]	5,4 [4,96; 5,78]	0,611
ХСЛПНП (ммоль/л)	2,2 [2,0; 2,5]	2,58 [2,11; 2,81]	0,016*
ХСЛПВП (ммоль/л)	1,11 [1,03; 1,23]	1,13 [1,06; 1,28]	0,074
ТГ (ммоль/л)	1,95 [1,68; 2,27]	2,06 [1,87; 2,18]	0,314
ТГ/ХС ЛПВП, у.е.	1,78 [1,44; 2,18]	1,95 [1,67; 2,31]	0,007*
Индекс НОМА-IR	2,58 [2,28; 3,34]	3,13 [2,87; 3,57]	<0,001*
ИАГ, Me [IQR]	7 [3; 12]	21 [18; 27]	<0,001*
Шкала сонливости Эпворта, Me [IQR]	4,0 [3,0; 6,0]	9,0 [7,0; 11,0]	<0,001*
Ингибиторы РААС, n (%)	58 (100)	38 (100)	1,0
β-адреноблокаторы, n (%)	32 (55,2)	25 (65,8)	0,300
БКК, n (%)	20 (34,5)	13 (34,2)	0,812
Диуретики, n (%)	3 (5,2)	3 (7,9)	0,403
Статины, n (%)	48 (82,8)	32 (84,2)	0,893

*Примечание: *p<0,05 – между группами 1 и 2; ИМТ – индекс массы тела, ОТ/ОБ – отношение окружности талии к бедрам; ОШ – окружность шеи; АГ – артериальная гипертензия; ИБС – ишемическая болезнь сердца, ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление, ЧСС – частота сердечных сокращений; ХС ЛПНП – холестерин липопротеидов низкой плотности; ХС ЛПВП – холестерин липопротеидов высокой плотности, ТГ – триглицериды; ИАГ – индекс апноэ-гипноэ, РААС – ренин-ангиотензин-альдостероновая система; БКК – блокаторы кальциевых каналов*

При проведении СМАД установлено, что пациенты 2 группы, как в дневные часы, так и во время сна имели более высокий уровень САД и ДАД, ЧСС. Патологический профиль АД (non-dipper /night peaker) выявлен у 25 чел. (65,8%) в группе 2 (МС+ОАС) и у 20 чел. (34,5%) в группе 1 ($p=0,003$). Средний балл по шкале Эпворта (ESS) в группе 2 соответствовал умеренной степени сонливости и отсутствию сонливости в группе 1. Анализ метаболического спектра позволил установить сопоставимые показатели общего холестерина, ХС ЛПВП, ТГ, в то время как имелись статистически значимые различия по уровню ХС ЛПНП ($p<0,05$), инсулинорезистентности по НОМА-IR ($p<0,001$) и индексу атерогенности ТГ/ЛПВП ($p<0,01$). При оценке коморбидной патологии пациенты обеих групп в основном были сопоставимы, кроме ИБС, которая встречалась у пациентов 2 группы чаще ($p<0,01$).

При самооценке когнитивного статуса по опроснику Макнэра и Кана (The Cognitive Difficulties Scale), было установлено, что средний балл в группе 1 составил 39 [36; 43], в то время как в группе 2 – 43 [40; 45] ($p<0,001$). В 1 группе сумму баллов выше 42, что предполагает наличие когнитивных нарушений, набрали 18 чел. (31,0%), в то время как в группе 2 - 17 (44,7%) чел. В связи с тем, что при самооценке были выявлены признаки когнитивных нарушений, дополнительно проведена оценка когнитивных нарушений по шкале МоСа (таблица 2).

Таблица 2

Различия по субшкалам МоСа между группами пациентов пожилого возраста с метаболическим синдромом в зависимости от тяжести ОАС ($M\pm SD$)

Субшкала МоСа, балл	Группа 1 (n=58) МС+ОАС 0-1 см	Группа 2 (n=38) МС+ОАС 2-3 см	p
Зрительно-конструктивные / исполнительные навыки	4,64±0,21	4,03±0,19	p=0,034
Называние	2,44±0,16	2,35±0,11	p=0,644
Память	2,56±0,10	2,24±0,11	p=0,033
Внимание	5,42±0,22	4,87±0,15	p=0,041
Речь	1,85±0,10	1,46±0,11	p=0,010
Абстрактное мышление	3,79±0,17	3,57±0,12	p=0,293
Ориентация	5,62±0,28	5,61±0,25	p=0,978
МоСа, общий балл	26,32 ±0,18	24,13±0,15	p<0,001
Примечание: * $p<0,05$; ** $p<0,01$ между группами без ОА КС и с ОА КС			

При оценке когнитивных функций по шкале МоСа установлено, что средний балл у пациентов группы 2 соответствовал легким когнитивным нарушениям, в то время как в

группе 1 соответствовал норме. При этом надо отметить, что в группе 2 легкое снижение когнитивных функций отмечалось у 31 чел. (81,6%), а в группе 1 только у 8 чел (13,9%). Шанс развития когнитивных нарушений в группе 2 выше в 4,4 раза (OR 27,68 при доверительном интервале (95% ДИ) 9,131 – 83,898), что свидетельствовало о том, что шанс иметь снижение когнитивных способностей у лиц пожилого возраста с МС и ОАС выше, чем без ОАС.

Скорость обработки информации и гибкость когнитивных функций оценивали с применением теста Струпа. При сопоставлении количества правильно названных пациентами слов были выявлены статистически значимые различия – 76 [70; 79] слов в группе 1 и - 67 [64; 70] в группе 2, $p < 0,001$. В группе 1 низкую гибкость когнитивных процессов имели 8 чел. (13,8%), в группе 2 - 18 чел. (47,4%) ($p < 0,001$).

Для оценки выраженности эффекта Струпа был рассчитан индекс интерференции (IR) как отношение времени выполнения неконгруэнтного условия (Т2) к времени выполнения конгруэнтного условия (Т3). В результате анализа IR в 1 группе составил 1,26 [1,24; 1,29], а в 2 группе - 1,52 [1,44; 1,56] ($p < 0,001$), что свидетельствовало о значительном затруднении контроля внимания, импульсивностью, утомляемостью у пациентов 2 группы.

При корреляционном анализе взаимосвязи когнитивных функций по шкале МоСа и количеству слов по тесту Струпа установлена заметная прямая зависимость ($\rho = 0,594$, $p < 0,001$) и высокая обратная зависимость между баллами по шкале МоСа и индексом интерференции (IR) теста Струпа ($\rho = -0,704$, $p < 0,001$).

Обсуждение результатов. Коморбидность представляет собой одну из ключевых проблем современного здравоохранения, особенно актуальную в старших возрастных группах, где её распространённость может достигать 98% [21]. Коморбидность МС и ОАС встречается достаточно часто, однако их взаимосвязь у лиц старших возрастных групп до конца не изучена [22]. В проведенных ранее исследованиях выявлена взаимосвязь ОАС и МС, однако они проводились без учета возраста пациентов и их результаты могут быть недостаточно репрезентативными для когорты лиц старших возрастных групп.

К факторам риска ОАС относятся окружность шеи и возраст, но наиболее значимым фактором является ожирение. Согласно проспективным исследованиям, рост массы тела на 10% за 4 года коррелирует с увеличением индекса апноэ-гипопноэ (ИАГ) на 32% [23]. И напротив, даже умеренное снижение веса клинически значимо уменьшало выраженность апноэ, что подтверждалось снижением ИАГ и позитивной динамикой кардиометаболических

факторов риска [24]. В проведенном исследовании пациенты с МС и ОАС 2-3 ст. имели статистически значимо более высокие значения антропометрических показателей – ИМТ ($p < 0,001$), ОШ ($p = 0,011$) и соотношение ОТ/ОБ ($p = 0,032$), чем при ОАС (0-1 ст.).

В современных работах доказана связь ОАС с инсулинорезистентностью [25], однако в этих исследованиях не рассматривался вопрос возраст-ассоциированных взаимосвязей у пациентов с МС в зависимости от тяжести ОАС. Нами подтверждено, что пациенты пожилого возраста с МС и ОАС 2-3 ст. имели инсулинорезистентность (по НОМА-IR) чаще, чем пациенты с ОАС 0-1 ст. Так, у пациентов 2 группы повышенный индекс НОМА-IR установлен у 34 чел. (89,5%), а в группе 1 только у 8 чел (13,8%), $p < 0,001$. В соответствии с литературными данными ОАС закономерно связан с высоким уровнем триглицеридов и низким уровнем липопротеинов высокой плотности [26]. Полученные нами результаты показали отсутствие статистически значимых различий между пациентами группы 2 и 1 по данным показателям ($p > 0,05$), что возможно было связано с гиполипидемической терапией, принимаемой пациентами. Однако, индекс атерогенности (ТГ/ХС ЛПВП) в группе 2 был значимо выше ($p = 0,007$).

Синдром обструктивного апноэ сна тесно связан с гипертонией. В проведенном исследовании, несмотря на проводимую антигипертензивную терапию и достижение целевых цифр артериального давления у подавляющего большинства пациентов обеих групп, тем не менее, уровень, как САД, так и ДАД, в среднем был выше у пациентов, имевших более тяжелую степень ОАС. Кроме того, установлено, что пациенты 2 группы значимо ($p = 0,003$) чаще имели патологический профиль АД (non-dipper /night peaker).

Наиболее неблагоприятные клинические последствия встречаются именно при сочетании соматических заболеваний с психическими расстройствами в рамках одного мультиморбидного кластера, в связи с чем, оценка такой взаимосвязи приобретает принципиальное значение [27]. Обструктивное апноэ сна (СОАС) — значимый фактор риска сердечно-сосудистых, цереброваскулярных и метаболических заболеваний, а также когнитивных нарушений. При этом существует двунаправленная связь: кардиоваскулярная патология и метаболические последствия апноэ, в свою очередь, дополнительно усугубляют когнитивный дефицит [28]. В исследовании Пуниной А.А. и др. (2025) показано, что тяжелый синдром ОАС у пациентов с умеренными сосудистыми когнитивными расстройствами ассоциирован с более грубым нарушением исполнительных функций, скорости обработки информации, психомоторных реакций [29]. Однако в работе не

проводился возраст-ассоциированный анализ у пациентов с метаболическим синдромом. Среди когнитивных нарушений, характерных для пациентов с СОАС, выделяются проблемы с ухудшением эпизодической памяти, внимания, а также отсроченной долговременной зрительной и вербальной памяти. Кроме того, страдают зрительно-пространственные и конструктивные навыки, а также исполнительные функции. Однако, данные о связи между ОАС и ухудшением когнитивных функций у пожилых людей до сих пор является предметом споров: одни исследования не выявляют в этих областях значимых нарушений, другие свидетельствуют о том, что психомоторная сфера всё же страдает и не поддается полному восстановлению даже при использовании СИПАП-терапии [30].

Исследования показали, что в большинстве случаев у пациентов с синдромом апноэ имеются легкие когнитивные нарушения, при этом имеются специфические нейроанатомические особенности, которые могут способствовать чрезмерной дневной сонливости, которая является наиболее распространенным симптомом при ОАС. Результаты нашего исследования соответствуют литературным данным, было установлено, что средний балл по шкале Эпворта (ESS) в группе 2 соответствовал умеренной степени сонливости и отсутствие сонливости в группе 1. Эти же особенности влияют на ряд нейропсихологических функций, таких как внимание, память и исполнительные функции [31].

Существующие данные о влиянии метаболического синдрома на когнитивные функции противоречивы: наряду с негативными эффектами как отдельных компонентов синдрома, так и синдрома в целом [32], сообщается об отсутствии влияния синдрома и даже о положительной роли отдельных его компонентов (например, увеличения окружности талии у пожилых женщин) [33]. Это обуславливает необходимость продолжения исследований и смещение акцента в сторону изучения коморбидной патологии. В связи с этим актуальным представляется изучение влияния ОАС на когнитивные способности у пациентов пожилого возраста с МС.

При оценке когнитивных функций по шкале MoCa нами было установлено, что средний балл у пациентов группы 2 соответствовал легким когнитивным нарушениям, в то время как в группе 1 соответствовал норме, и шанс развития когнитивных нарушений в группе 2 был выше в 4,4 раза (OR 27,68, 95% ДИ 9,131 – 83,898).

Анализ результатов теста Струпа выявил статистически значимые межгрупповые различия - снижение скорости обработки информации и гибкости когнитивных процессов, о чем свидетельствует меньшее количество правильно названных слов (в 1 группе 76 [70; 79]

против 67 [64; 70] во 2 группе ($p < 0,001$) и большая доля пациентов с низкой когнитивной гибкостью ($p < 0,001$). Дополнительно у пациентов 2 группы отмечено значимое повышение индекса интерференции (в 1 группе - 1,26 [1,24; 1,29], в 2 группе - 1,52 [1,44; 1,56], $p < 0,001$), что отражает истощаемость внимания, импульсивность и трудности торможения когнитивных конфликтов. Полученные данные могут свидетельствовать о негативном влиянии ОАС на когнитивный статус пациентов пожилого возраста с МС.

Заключение. В результате проведенного исследования у пациентов пожилого возраста с метаболическим синдромом в зависимости от тяжести течения ОАС установлены статистически значимые межгрупповые различия как по клинико-метаболическим показателям, так и по параметрам когнитивного функционирования. Наличие у пациентов более тяжелого течения обструктивного апноэ сна ассоциировалось с комплексными нейрокогнитивными нарушениями, что у них определяет целесообразность скрининга нарушений дыхания во сне.

Список литературы

1. Рекомендации по ведению больных с метаболическим синдромом. Клинические рекомендации. М. 2013: 43 с.
2. Кытикова О.Ю., Антонюк М.В., Кантур Т.А. и др. Распространенность и биомаркеры метаболического синдрома. Ожирение и метаболизм. 2021; 18(3): 302-312.
3. Бочкарев М.В., Коростовцева Л.С., Фильченко И.А. и др. Жалобы на нарушения дыхания во сне и факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний в регионах России: данные исследования ЭССЕ-РФ. Российский кардиологический журнал. 2018; 23(6): 152-158.
4. Осипова О. А., Гостева Е. В., Белоусова О. Н. и др. Метаболические факторы риска у пациентов пожилого возраста в зависимости от наличия синдрома обструктивного апноэ сна. Успехи геронтологии. 2022; 35(6): 927-932.
5. Giampá S.Q.C., Lorenzi-Filho G., Drager L.F. Obstructive sleep apnea and metabolic syndrome. Obesity (Silver Spring). 2023; 31(4): 900-911.
6. Kumari S., Chaudhary S.C., Sawlani K.K. et al. Obstructive Sleep Apnea in Metabolic Syndrome. Ann Afr Med. 2024; 23(4): 710-716.
7. Белоусова О. Н., Осипова О. А., Чупаха М. В. и др. Когнитивный домен индивидуальной жизнеспособности у больных пожилого возраста с артериальной гипертензией. Врач. 2021; 32(9): 85-88.

8. Tahmi M., Palta P., Luchsinger J.A. Metabolic Syndrome and Cognitive Function. *Curr. Cardiol. Rep.* 2021; 23:180.
9. Осипова О. А., Гостева Е. В., Жернакова Н. И. и др. Особенности суточного профиля артериального давления и системного воспаления у больных стабильной ишемической болезнью сердца с обструктивным апноэ сна. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2023; 22 (9): 69-76.
10. Sonnino R., Ciccarelli G., Moffa S. et al. Exploring nutraceutical approaches linking metabolic syndrome and cognitive impairment. *iScience.* 2025; 28(2): 111848.
11. Кемстач В.В., Коростовцева Л.С., Головкова-Кучерявая М.С. и др. Синдром обструктивного апноэ сна и когнитивные нарушения. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2020;120(1):90-95.
12. Васильева Л. В., Иншакова К. Ю., Гостева Е. В. и др. Сравнение когнитивных функций и качества жизни у пациентов с хронической обструктивной болезнью в зависимости от наличия синдрома обструктивного апноэ сна. *Врач.* 2023. 34 (5): 74-78.
13. Bubu O.M., Andrade A.G., Umasabor-Bubu O.Q. et al. Obstructive sleep apnea, cognition and Alzheimer's disease: A systematic review integrating three decades of multidisciplinary research. *Sleep Med Rev.* 2020; 50: 101250.
14. Su K., Feng Z., Wang L. et al. Prevalence of cognitive impairment among adults with obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Breath.* 2025; 29(6): 323.
15. Lee J., Kim H.J. Normal Aging Induces Changes in the Brain and Neurodegeneration Progress: Review of the Structural, Biochemical, Metabolic, Cellular, and Molecular Changes. *Front Aging Neurosci.* 2022; 14: 931536.
16. Бузунов Р.В., Пальман А.Д., Мельников А.Ю. и др. Диагностика и лечение синдрома обструктивного апноэ сна у взрослых (2018). Рекомендации Российского общества сомнологов. *Эффективная фармакотерапия.* 2018; 35: 34-45.
17. Литвин А.Ю., Чазова И.Е., Елфимова Е.М. и др. Клинические рекомендации ЕАК/РОС по диагностике и лечению обструктивного апноэ сна у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями (2024). *Евразийский кардиологический журнал.* 2024; (3): 6-27.
18. McNair D.M., Kahn R.J. Self-assessment of cognitive deficits. *Assessment in geriatric psychopharmacology* (T. Crook, S. Ferris, R. Bartus (Eds)). 1983: 137 - 143.

19. Nasreddine Z.S., Phillips N.A., Bédirian V. et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc.* 2005; 53 (4): 695-9. Erratum in: *J Am Geriatr Soc.* 2019; 67(9): 1991.
20. Григорик В. А., Пронина М. В., Старченко М. Г. Процессы когнитивного контроля в тесте Струпа и их отражение в связанных с событиями потенциалах (обзор). *Журнал медико-биологических исследований.* 2024; 12(1): 114-128.
21. Путилина М.В. Коморбидность у пациентов пожилого возраста. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2016; 116(5): 106-111.
22. Geng, S., Chen, X., Shi, Z. et al. Association of anthropometric indices with the development of multimorbidity in middle-aged and older adults: A retrospective cohort study. *PLoS one.* 2022;17(10), e0276216.
23. Peppard P.E., Young T., Palta M. et al. Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. *JAMA.* 2000; 284:3015–3021.
24. Kuna S.T., Reboussin D.M., Strotmeyer E.S. et al. Sleep AHEAD Research Subgroup of the Look AHEAD Research Group. Effects of Weight Loss on Obstructive Sleep Apnea Severity. Ten-Year Results of the Sleep AHEAD Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2021; 203(2): 221-229.
25. Wang C., Tan J., Miao Y., Zhang Q.J. Obstructive sleep apnea, prediabetes and progression of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Investig.* 2022; 13(8): 1396-1411.
26. Meszaros M., Bikov A. Obstructive Sleep Apnoea and Lipid Metabolism: The Summary of Evidence and Future Perspectives in the Pathophysiology of OSA-Associated Dyslipidaemia. *Biomedicines.* 2022; 10(11): 2754.
27. Wetterling T. Pathogenesis of multimorbidity—what is known? *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie.* 2021; 54(6): 590–596.
28. Seda G., Han T.S. Effect of Obstructive Sleep Apnea on Neurocognitive Performance. *Sleep Med Clin.* 2020;15 (1): 77-85.
29. Пунина А.А., Грибова Н.П. Обструктивное апноэ сна как отягощающий фактор когнитивных нарушений при сосудистом когнитивном расстройстве. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2025; 125 (11): 151-156.
30. Alqurashi Y.D., AlHarkan K., Aldhawayan A. et al. Risk of Obstructive Sleep Apnea and its Relation to Cognitive Functions Among Saudi Older Adults. *Med Arch.* 2024; 78(1): 51-54.

31. Caporale, M., Palmeri, R., Corallo, F. et al. Cognitive impairment in obstructive sleep apnea syndrome: a descriptive review. *Sleep Breath* 2021 (25): 29–40.
32. Assuncao N., Sudo F.K., Drummond C. et al. Metabolic Syndrome and cognitive decline in the elderly: A systematic review. *PLoS One*. 2018;13(3):e0194990.
33. Yen H.Y., Lin Y.H., Wang Y.F. et al. The association between metabolic syndrome components and cognitive function in community-dwelling middle-aged and older adults: the first wave result of a cohort study. *J Health Popul Nutr*. 2025; 44 (1): 94.

References

1. Rekomendatsii po vedeniyu bol'nykh s metabolicheskim sindromom [Guidelines for the management of patients with metabolic syndrome]. *Klinicheskie rekomendatsii [Clinical guidelines]*. Moscow. 2013: 43 p. (InRussian)
2. Kytikova O.Yu., Antonyuk M.V., Kantur T.A. et al. Rasprostranennost' i biomarkery metabolicheskogo sindroma [Prevalence and biomarkers of metabolic syndrome]. *Ozhirenie i metabolism [Obesity and Metabolism]*. 2021; 18(3): 302-312. (InRussian)
3. Bochkarev M.V., Korostovtseva L.S., Filchenko I.A. et al. Zhaloby na narusheniya dyhaniya vo sne i faktory riska serdechno-sosudistykh zabolevanij v regionah Rossii: dannye issledovaniya ESSE-RF [Sleep breathing complaints and cardiovascular risk factors in Russian regions: data from the ESSE-RF study]. *Rossijskij kardiologicheskij zhurnal [Russian Journal of Cardiology]*. 2018; 23(6): 152-158. (InRussian)
4. Osipova O.A., Gosteva E.V., Belousova O.N. et al. Metabolicheskie faktory riska u patsientov pozhilogo vozrasta v zavisimosti ot nalichiya sindroma obstruktivnogo apnoe sna [Metabolic risk factors in elderly patients depending on the presence of obstructive sleep apnea syndrome]. *Uspekhi gerontologii [Advances in Gerontology]*. 2022; 35(6): 927-932. (InRussian)
5. Giampá S.Q.C., Lorenzi-Filho G., Drager L.F. Obstructive sleep apnea and metabolic syndrome. *Obesity (Silver Spring)*. 2023; 31(4): 900-911.
6. Kumari S., Chaudhary S.C., Sawlani K.K. et al. Obstructive Sleep Apnea in Metabolic Syndrome. *Ann Afr Med*. 2024; 23(4): 710-716.
7. Belousova O.N., Osipova O.A., Chupakha M.V., et al. Kognitivnyy domen individual'noy zhiznesposobnosti u bol'nykh pozhilogo vozrasta s arterial'noy gipertenziej [Cognitive domain of individual resilience in elderly patients with arterial hypertension]. *Vrach [Doctor]*. 2021; 32(9): 85-88. (InRussian)

8. Tahmi M., Palta P., Luchsinger J.A. Metabolic Syndrome and Cognitive Function. *Curr. Cardiol. Rep.* 2021; 23: 180.
9. Osipova O.A., Gosteva E.V., Zhernakova N.I. et al. Osobennosti sutochnogo profilya arterial'nogo davleniya i sistemnogo vospaleniya u bol'nykh stabil'noy ishemicheskoy bolezniyu serdtsa s obstruktivnym apnoe sna [Features of circadian blood pressure profile and systemic inflammation in patients with stable coronary artery disease and obstructive sleep apnea]. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika [Cardiovascular Therapy and Prevention]*. 2023; 22(9): 69-76. (InRussian)
10. Sonnino R., Ciccarelli G., Moffa S. et al. Exploring nutraceutical approaches linking metabolic syndrome and cognitive impairment. *iScience*. 2025; 28(2): 111848.
11. Kemstach VV, Korostovtseva LS, Golovkova-Kucheriavaia MS, et al. Cindrom obstruktivnogo apnoe sna i kognitivnye narusheniya [Obstructive sleep apnea syndrome and cognitive impairment]. *ZHurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova [S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry]*. 2020;120(1):90-95. (InRussian)
12. Vasilyeva L.V., Inshakova K.Yu., Gosteva E.V. et al. Sravnenie kognitivnykh funktsiy i kachestva zhizni u patsientov s khronicheskoy obstruktivnoy bolezniyu v zavisimosti ot nalichiya sindroma obstruktivnogo apnoe sna [Comparison of cognitive functions and quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease depending on the presence of obstructive sleep apnea syndrome]. *Vrach [Doctor]*. 2023; 34(5): 74-78. (InRussian)
13. Bubu O.M., Andrade A.G., Umasabor-Bubu O.Q. et al. Obstructive sleep apnea, cognition and Alzheimer's disease: A systematic review integrating three decades of multidisciplinary research. *Sleep Med Rev.* 2020; 50: 101250.
14. Su K., Feng Z., Wang L. et al. Prevalence of cognitive impairment among adults with obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Breath.* 2025; 29(6): 323.
15. Lee J., Kim H.J. Normal Aging Induces Changes in the Brain and Neurodegeneration Progress: Review of the Structural, Biochemical, Metabolic, Cellular, and Molecular Changes. *Front Aging Neurosci.* 2022; 14: 931536.
16. Buzunov R.V., Pal'man A.D., Mel'nikov A.Yu. et al. Diagnostika i lechenie sindroma obstruktivnogo apnoe sna u vzroslyh [Diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea syndrome in adults]. *Rekomendacii Rossijskogo obshchestva somnologov [Recommendations of the Russian Society of Sociologists]*. 2018; 35: 34-45. (InRussian)

17. Litvin A.Yu., Chazova I.E., Elfimova E.M. et al. Klinicheskie rekomendatsii EAK/ROS po diagnostike i lecheniyu obstruktivnogo apnoe sna u patsientov s serdechno-sosudistymi zabolevaniyami (2024) [EAC/ROS clinical guidelines for the diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea in patients with cardiovascular diseases (2024)]. *Evraziyskiy kardiologicheskiy zhurnal* [Eurasian Heart Journal]. 2024; (3): 6-27. (InRussian).
18. McNair D.M., Kahn R.J. Self-assessment of cognitive deficits. *Assessment in geriatric psychopharmacology* (T. Crook, S. Ferris, R. Bartus (Eds)). 1983: 137 - 143.
19. Nasreddine Z.S., Phillips N.A., Bédirian V. et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc.* 2005; 53(4): 695-9. Erratum in: *J Am Geriatr Soc.* 2019; 67(9): 1991.
20. Grigorik V.A., Pronina M.V., Starchenko M.G. Processy kognitivnogo kontrolya v teste Strupa i ih otrazhenie v svyazannykh s sobytiyami potencialah (obzor) [Cognitive Control Processes in the Stroop Task and Their Reflection in Event-Related Potentials (Review)]. *ZHurnal mediko-biologicheskikh issledovaniy* [Journal of Medical and Biological Research]. 2024; 12(1): 114-128. (InRussian.)
21. Putilina MV. Komorbidnost' u pacientov pozhilogo vozrasta [Comorbidity in elderly patients]. *ZHurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova* [S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry]. 2016; 116(5):106-111. (InRussian.)
22. Geng, S., Chen, X., Shi, Z. et al. Association of anthropometric indices with the development of multimorbidity in middle-aged and older adults: A retrospective cohort study. *PloS one.* 2022; 17 (10): e0276216.
23. Peppard P.E., Young T., Palta M. et al. Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. *JAMA.* 2000; 284: 3015–3021.
24. Kuna S.T., Reboussin D.M., Strotmeyer E.S. et al. Sleep AHEAD Research Subgroup of the Look AHEAD Research Group. Effects of Weight Loss on Obstructive Sleep Apnea Severity. Ten-Year Results of the Sleep AHEAD Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2021; 203(2): 221-229.
25. Wang C., Tan J., Miao Y., Zhang Q.J. Obstructive sleep apnea, prediabetes and progression of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Investig.* 2022; 13(8): 1396-1411.

26. Meszaros M., Bikov A. Obstructive Sleep Apnoea and Lipid Metabolism: The Summary of Evidence and Future Perspectives in the Pathophysiology of OSA-Associated Dyslipidaemia. *Biomedicines*. 2022; 10(11): 2754.
27. Wetterling T. Pathogenesis of multimorbidity—what is known? *Zeitschrift fur Gerontologie und Geriatrie*. 2021; 54(6): 590–596.
28. Seda G., Han T.S. Effect of Obstructive Sleep Apnea on Neurocognitive Performance. *Sleep Med Clin*. 2020; 15(1): 77-85.
29. Punina AA, Gribova NP. Obstruktivnoe apnoe sna kak otyagoshchayushchij faktor kognitivnyh narushenij pri sosudistom kognitivnom rasstrojstve [Obstructive sleep apnea as an aggravating factor of cognitive impairment in vascular cognitive disorder]. *ZHurnal nevrologii i psihiatrii im. S.S. Korsakova* [S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry]. 2025; 125(11): 151-156. (InRussian.)
30. Alqurashi Y.D., AlHarkan K., Aldhawyan A. et al. Risk of Obstructive Sleep Apnea and its Relation to Cognitive Functions Among Saudi Older Adults. *Med Arch*. 2024; 78 (1): 51-54.
31. Caporale, M., Palmeri, R., Corallo, F. et al. Cognitive impairment in obstructive sleep apnea syndrome: a descriptive review. *Sleep Breath* 2021 (25): 29–40.
32. Assuncao N., Sudo F.K., Drummond C. et al. Metabolic Syndrome and cognitive decline in the elderly: A systematic review. *PLoS One*. 2018; 13(3): e0194990.
33. Yen H.Y., Lin Y.H., Wang Y.F. et al. The association between metabolic syndrome components and cognitive function in community-dwelling middle-aged and older adults: the first wave result of a cohort study. *J Health Popul Nutr*. 2025; 44(1): 94.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Сведения об авторах

Гостева Елена Владимировна – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры госпитальной терапии, НИУ «БелГУ», 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85; профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней, ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, 394036, Россия, Воронеж, ул.Студенческая,10, e-mail: yanavr@yandex.ru, ORCID 0000-0002-8771-2558

Брежнева Наталия Александровна – врач кардиолог БУЗ ВО «ВГКП №1», корпус 1, 394087 ул.Тимирязева,23, г. Воронеж. Россия, e-mail: Natalia.brezhnewa@gmail.com; ORCID: [0009-0002-0491-0127](https://orcid.org/0009-0002-0491-0127)

Купцов Михаил Алексеевич – заведующий отделением медицинской реабилитации БУЗ ВО «ВГКБСМП №1», 394065, Россия, г. Воронеж, Патриотов пр-кт д.23, e-mail kuptsov-mikhail@yandex.ru, ORCID [0009-0005-5156-4089](https://orcid.org/0009-0005-5156-4089)

Клюшников Николай Игоревич – кандидат медицинских наук, заведующий первичным неврологическим отделением БУЗ ВО «ВГКБСМП №8», 394090 Россия, г. Воронеж, ул. Ростовская д.90, e-mail: klushnikowww@yandex.ru, ORCID: [0000-0001-6337-7129](https://orcid.org/0000-0001-6337-7129)

Резник Анна Вячеславовна - кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории биogerонтологии отдела биogerонтологии, АННО ВО НИЦ «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии», 197110, г. Санкт-Петербург, пр-кт Динамо, д. 3, e-mail: md@avreznik.ru, ORCID: [0000-0002-4636-6978](https://orcid.org/0000-0002-4636-6978), SPIN: 7668-8962

Евдокимов Михаил Сергеевич – кандидат медицинских наук, врач-уролог, ООО «Семейная поликлиника №4», 141060, Московская область, г. Королев, ул. Станционная, д. 33; e-mail: 6733146@mail.ru, ORCID: [0009-0009-5694-4848](https://orcid.org/0009-0009-5694-4848)

About the authors

Gosteva Elena Vladimirovna – Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor at the Department of Hospital Therapy, Belgorod State National Research University, 308015, Russia, Belgorod, st. Pobedy, 85; Professor at the Department of Propaedeutics of Internal Diseases, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, 10 Studencheskaya str., Voronezh, 394036, Russia, e-mail: yanavrn@yandex.ru; ORCID: [0000-0002-8771-2558](https://orcid.org/0000-0002-8771-2558)

Brezhneva Natalia Aleksandrovna – Cardiologist, City Clinical Polyclinic No. 1, Building 1, 23 Timiryazeva str., Voronezh, 394087, Russia; e-mail: Natalia.brezhnewa@gmail.com; ORCID: [0009-0002-0491-0127](https://orcid.org/0009-0002-0491-0127)

Kuptsov Mikhail Alekseevich – Head of the Medical Rehabilitation Department, City Clinical Emergency Hospital No. 1, 23 Patriotov Ave., Voronezh, 394065, Russia; e-mail: kuptsov-mikhail@yandex.ru; ORCID: [0009-0005-5156-4089](https://orcid.org/0009-0005-5156-4089)

Klyushnikov Nikolai Igorevich – Cand. Sci. (Med.), Head of the Primary Neurological Department, City Clinical Emergency Hospital No. 8, 90 Rostovskaya str., Voronezh, 394090, Russia; e-mail: klushnikowww@yandex.ru; ORCID: [0000-0001-6337-7129](https://orcid.org/0000-0001-6337-7129)

Reznik Anna Viacheslavovna - Researcher, Biogerontology Laboratory, Biogerontology Department, St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, St. Petersburg, 197110, St. Petersburg, Dynamo Ave., 3, e-mail: md@avreznik.ru, ORCID: [0000-0002-4636-6978](https://orcid.org/0000-0002-4636-6978), SPIN: 7668-8962

Evdokimov Mikhail Sergeevich- Candidate of medical Sciences, urologist, ООО "Semejnaya poliklinika No. 4", 141060, Moskovskaya oblast', g. Korolev, ul. Stancionnaya, d. 33, e-mail: 67333146@mail.ru, ORCID: [0009-0009-5694-4848](https://orcid.org/0009-0009-5694-4848)

Статья получена: 10.01.2026 г.
Принята к публикации: 25.03.2026 г.