

УДК 616.7 – 009.17 – 056.52 – 053.9
DOI 10.24412/2312-2935-2026-2-480-502

САРКОПЕНИЧЕСКОЕ ОЖИРЕНИЕ, КОГНИТИВНЫЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СТАТУСЫ У ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

Д.П. Курмаев¹, С.В. Булгакова¹, Е.В. Тренева¹, А.Е. Чуприн², С.В. Понкратов^{3,4}

¹ ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара

² ООО «Первая мужская клиника», г. Иркутск

³ АННО ВО НИЦ «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии», г. Санкт-Петербург

⁴ ГБУЗ ЛО «Всеволожская межрайонная клиническая больница», г. Всеволожск

Введение: в связи со старением мировой популяции отмечается рост распространенности возраст ассоциированных заболеваний, гериатрических синдромов. В том числе синдрома старческой астении (ССА), саркопении, ожирения, саркопенического ожирения (СО), изменяются когнитивный и функциональный статусы.

Цель: изучить взаимосвязь СО, саркопении, ожирения с ССА, когнитивным и функциональным статусом у людей пожилого и старческого возраста.

Материалы и методы: в исследовании приняли участие 202 пациента (средний возраст $81,10 \pm 8,21$ лет), получавших медицинскую помощь в амбулаторных условиях. У всех респондентов проводили оценку ИМТ, повседневной активности (индекс Бартел), когнитивного статуса (шкала MMSE), силы хвата кисти, наличия ССА, страха падений (шкала FES-I).

Результаты: многофакторный регрессионный анализ показал, что СО значимо связано с ССА (отношение шансов (ОШ) 4,82; 95% доверительный интервал (ДИ) 1,41–22,43), снижением повседневной активности (ОШ -16,54; 95% ДИ -24,58 – -8,54), использованием средств передвижения (ОШ 5,75; 95% ДИ 1,71 - 27,11), когнитивными нарушениями (ОШ 3,54; 95% ДИ 1,19 - 11,01); саркопении – с ССА (ОШ 3,41; 95% ДИ 1,60 – 7,62), снижением повседневной активности (ОШ -11,50; 95% ДИ -16,92 - -6,01), использованием средств передвижения (ОШ 3,34; 95% ДИ 1,63-7,43), но не с когнитивными нарушениями. Ожирение само по себе не взаимосвязано с анализируемыми факторами.

Заключение: СО представляет более высокий риск развития ССА, когнитивных нарушений, снижения повседневной активности, использования средств передвижения по сравнению с саркопенией или ожирением по отдельности.

Ключевые слова: синдром старческой астении, ожирение, саркопения, саркопеническое ожирение, индекс Бартел, когнитивные нарушения, шкала MMSE

SARCOPENIC OBESITY, COGNITIVE AND FUNCTIONAL STATUS IN ELDERLY AND SENILE PEOPLE

D.P. Kurmaev¹, S.V. Bulgakova¹, E.V. Treneva¹, A.E. Chuprin², S.V. Ponkratov^{3,4}

¹*Samara State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Samara*

²*LLC «First Men's Clinic», Irkutsk*

³*St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, St. Petersburg*

⁴*Vsevolozhsk Clinical Interdistrict Hospital, Vsevolozhsk*

Introduction: as the global population ages, the prevalence of age-related diseases and geriatric syndromes is increasing. These include frailty syndrome, sarcopenia, obesity, and sarcopenic obesity (SO). Cognitive and functional status are changing.

Objective: to study the relationship between SO, sarcopenia, and obesity with frailty syndrome, as well as cognitive and functional status, in elderly and senile adults.

Materials and Methods: the study included 202 patients (mean age 81.10 ± 8.21 years) receiving outpatient medical care. All participants underwent assessment of body mass index (BMI), activities of daily living (Barthel Index), cognitive status (Mini-Mental State Examination, MMSE), handgrip strength, presence of frailty, and fear of falling using the Falls Efficacy Scale International (FES-I).

Results: multivariate regression analysis showed that SO was significantly associated with frailty syndrome (Odds Ratio (OR) 4,82; 95% Confidence Interval (CI) 1,41–22,43), decreased daily activity (OR -16,54; 95% CI -24,58 – -8,54), use of transportation (OR 5,75; 95% CI 1,71–27,11), and cognitive impairment (OR 3,54; 95% CI 1,19–11,01); sarcopenia – with frailty syndrome (OR 3,41; 95% CI 1,60–7,62), decreased daily activity (OR -11,50; 95% CI -16,92 – -6,01), use of transportation (OR 3,34; 95% CI 1,63–7,43), but not with cognitive impairment. Obesity itself is not associated with the analyzed factors.

Conclusions: sarcopenic obesity poses a higher risk of developing frailty syndrome, cognitive impairment, decreased daily activity, and decreased mobility compared to sarcopenia or obesity alone.

Keywords: frailty syndrome, obesity, sarcopenia, sarcopenic obesity, Barthel Index, cognitive impairment, MMSE scale

Введение. В последние годы вследствие старения населения отмечается рост числа возраст-ассоциированных заболеваний и гериатрических синдромов, среди которых особое место занимают саркопения и синдром старческой астении (ССА). У пациентов пожилого и старческого возраста саркопения сопровождается ухудшением функционального статуса, снижением самостоятельности в повседневной жизни, более высокой потребностью в уходе и госпитализациях, а также ассоциируется с повышенным риском инвалидизации, снижения качества жизни и неблагоприятных исходов, вплоть до летального [1, 2]. В то же время во всём мире наблюдается рост распространённости ожирения, которое превратилось в значимую проблему общественного здравоохранения и затрагивает около 13% населения, что составляет почти 1 миллиард человек [3]. У лиц пожилого возраста избыточная масса тела и ожирение

выявляются значительно чаще, чем в более молодых возрастных группах. По имеющимся данным, ожирение диагностируется примерно у трети пожилых людей, тогда как повышенная масса тела отмечается более чем у 70% данной популяции. [4, 5]. Известно, что саркопения и ожирение по отдельности связаны с повышенной заболеваемостью и/или смертностью [2, 3]. Однако влияние ожирения на функциональный статус людей пожилого и старческого возраста остается спорным. Так, ряд исследований показал, что повышенное содержание жировой ткани может оказывать защитное действие, что получило название «парадокс ожирения» [6]. Flegal K.M. et al. (2013) обнаружили, что по сравнению с нормальным ИМТ избыточный вес был связан со значительно более низкой общей смертностью пожилых [7].

Известно, что сосуществование саркопении и ожирения, называемое саркопеническим ожирением (СО), действует синергически, усугубляя метаболические нарушения, сердечно-сосудистые заболевания, приводя к зависимости от посторонней помощи, инвалидности и летальному исходу в большей степени, чем любое из этих состояний по отдельности, что делает СО актуальной проблемой мирового здравоохранения [8, 9]. В тоже время, несмотря на растущий интерес к проблеме СО, данные о его связи с ССА, а также когнитивными и функциональными нарушениями у пациентов пожилого и старческого возраста остаются ограниченными. Имеющиеся результаты нередко отличаются между собой, что затрудняет их интерпретацию и практическое применение.

В связи с этим, **целью** нашего исследования стала оценка взаимосвязи СО, саркопении, ожирения с ССА, когнитивным и функциональным статусом у людей пожилого и старческого возраста.

Материалы и методы исследования. В исследование были включены 202 пациента пожилого и старческого возраста (средний возраст $81,10 \pm 8,21$ года), наблюдавшихся в амбулаторных условиях. Все участники подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии не включения: тяжелые сенсорные дефициты, выраженные когнитивные нарушения, деменция, тяжелая саркопения, ограничивающие возможность полноценного обследования; онкологические заболевания, острая сердечно-сосудистая патология; выраженная печеночная недостаточность (цирроз печени и/или повышение активности печеночных трансаминаз более чем в 5 раз), хроническая сердечная недостаточность III стадии, терминальная почечная недостаточность (СКФ менее 30 мл/мин/1,73м² по СКД-ЕРІ).

Наличие ССА оценивалось с помощью опросника «Возраст не помеха». Пациенты, набравшие 1-2 балла считались «крепкими», 3-4 – прехрупкими, 5-7 – хрупкими [10].

Для оценки когнитивных функций (ориентацию во времени/месте, память, внимание, речь и способность к выполнению инструкций) применяли краткую шкалу оценки психического статуса (MMSE — Mini-Mental State Examination). Максимальный набор баллов – 30. Значения 28–30 считаются нормой, 24–27 – преддементными нарушениями, 20–23 – говорят о легкой деменции, 11–19 – умеренной деменции, 0–10 – тяжелой деменции [10].

Для оценки страха падения использовалась международная шкала Falls Efficacy Scale International (FES-I), состоящая из 16 пунктов [11]. Участники, набравшие 16-19 баллов были с низким уровнем беспокойства, 20-27 – с умеренным, 28-64 – высоким. Повседневную активность оценивали с помощью индекса Бартел [10], максимальное значение которого составляет 100 баллов. Интерпретация результатов проводилась следующим образом: 0–20 баллов соответствуют полной зависимости от посторонней помощи, 21–60 баллов — выраженной зависимости, 61–90 баллов — умеренной, 91–99 баллов — легким ограничениям в повседневной деятельности.

Саркопения оценивалась на основе баллов SARC-F [12]. Силу кистевого хвата определяли с использованием кистевого динамометра (ДК-50, Россия) по стандартной методике. К категории пациентов с вероятной саркопенией относили лиц, у которых значение шкалы SARC-F составляло ≥ 4 баллов и одновременно регистрировалось снижение силы хвата менее 27 кг у мужчин и менее 16 кг у женщин в соответствии с диагностическим алгоритмом European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2) [13]. Ожирение определялось с помощью индекса массы тела (ИМТ). Участники с $\text{ИМТ} \geq 30 \text{ кг/м}^2$ были классифицированы как страдающие данной нозологией [14, 15]. СО устанавливалось при наличии ожирения и саркопении у одного и того же человека [8].

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета SPSS 21.0. Формирование выборки осуществлялось методом последовательного включения пациентов, соответствующих критериям включения, в период проведения исследования. Репрезентативность выборки обеспечивалась соответствием возрастно-половой структуры и клинико-демографических характеристик обследованных пациентов данным, описанным в эпидемиологических исследованиях амбулаторной гериатрической популяции. Минимальный объем выборки рассчитывали для поперечного исследования по формуле для оценки доли признака в генеральной совокупности: $n = Z^2 \cdot p(1-p)/d^2$, где $Z = 1,96$ при доверительной

вероятности 95%, p — ожидаемая распространенность саркопенического ожирения у лиц пожилого возраста (принята на уровне 0,2 на основании литературных данных), d — допустимая погрешность 5% (0,05). Необходимый минимальный объем выборки составил 196 наблюдений. Фактически в исследование были включены 202 пациента, что удовлетворяет требованиям достаточности выборки. Статистическая мощность исследования при уровне значимости $\alpha=0,05$ составила не менее 80%, что позволяет считать объем выборки достаточным для выявления статистически значимых различий и ассоциаций между изучаемыми показателями. Количественные переменные представлены как среднее значение и стандартное отклонение ($M \pm SD$), качественные — в виде абсолютных значений и долей (%). Для сравнения категориальных показателей применяли критерий χ^2 , для сопоставления групп «только ожирение», «только саркопения» и «СО» использовали однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA). Связи между переменными первоначально оценивали с помощью однофакторного регрессионного анализа. Далее показатели, продемонстрировавшие наибольшую значимость, включали в многофакторную модель логистической регрессии с корректировкой на возраст, пол и значимую сопутствующую патологию. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. Были проанализированы данные 202 участников исследования: 41 человек (20,3%) страдал ожирением, у 65 (32,2%) — была саркопения, а у 20 (9,9%) — СО, у 76 (37,6%) — отсутствовали саркопения и ожирение. Характеристика респондентов представлена в таблице 1.

Средний возраст обследованных составил $81,10 \pm 8,21$ года, при этом межгрупповые различия достигали статистической значимости ($p=0,020$). Наибольший возраст зарегистрирован в группе саркопии — $83,01 \pm 6,73$ года, тогда как пациенты с ожирением были моложе — $78,12 \pm 6,48$ года. В группе СО средний возраст составил $80,80 \pm 5,75$ года. Полученные данные отражают возрастной характер саркопенических изменений, распространённость которых увеличивается по мере старения.

В общей выборке преобладали женщины — 62,9%, однако различий между группами по полу не выявлено ($p=0,190$). Доля женщин составила 73,2% при ожирении, 58,5% при саркопии и 75,0% при СО. Данное распределение по группам отражает известные популяционные особенности, связанные с большей продолжительностью жизни женщин и более высокой распространённостью у них метаболических и саркопенических нарушений в старших возрастных группах.

Наиболее выраженные различия между группами установлены по индексу массы тела. У пациентов с ожирением ИМТ составил $29,5 \pm 4,3$ кг/м², при СО – $29,2 \pm 4,1$ кг/м², тогда как при саркопении показатель был значительно ниже – $19,9 \pm 3,0$ кг/м² ($p < 0,001$). При этом сопоставимые значения ИМТ в группах ожирения и СО не отражают сходства композиционного состава тела, так как при СО избыточная жировая масса сочетается со снижением мышечной массы.

Статистически значимых различий по распространённости курения и употребления алкоголя не получено ($p = 0,220$ и $p = 0,230$ соответственно). Курение в настоящее время или в анамнезе отмечалось у 19,8% обследованных, употребление алкоголя – у 14,4%. Таким образом, в рамках данной выборки вклад экзогенных поведенческих факторов представляется второстепенным по сравнению с эндогенными возраст-метаболическими механизмами, определяющими формирование различных фенотипов состава тела.

По результатам опросника «Возраст не помеха» ≥ 5 баллов зарегистрированы существенные межгрупповые различия ($p < 0,001$). Наименьшая доля высоких значений зарегистрирована при ожирении – 36,6%, тогда как при саркопении показатель составил 76,9%, а при СО – 85,0%. Подобная динамика может говорить о большей встречаемости ССА в группе СО.

Подобное заключение подтверждают данные о максимальной встречаемости ССА в группе СО – 55,0% ($p = 0,001$). При этом максимальное количество случаев преастении (34,1%) и крепких респондентов (56,1%) было среди участников с ожирением ($p = 0,001$).

Страх падений по шкале FES-I также существенно различался между группами ($p = 0,020$). Доля пациентов с высоким уровнем страха падений составила 63,4% при ожирении, 80,0% – при саркопении и достигала 90,0% при СО. При этом почти полное отсутствие низкого уровня страха падений в последней группе подчёркивает выраженную постуральную нестабильность и психологическую неуверенность, обусловленную снижением мышечной силы и нарушением координации движений.

Потребность в использовании средств передвижения возрастала по мере прогрессирования саркопенических изменений и достигала максимальных значений при СО – 85,0% ($p = 0,002$). При саркопении данный показатель составил 73,8%, тогда как при ожирении – 43,9%. Полученные данные могут говорить о кумулятивном характере влияния дефицита мышечной массы и избыточной жировой ткани на функциональную мобильность, ограничение пространственной активности и повышение зависимости от вспомогательных средств передвижения.

Анализ сопутствующих заболеваний показал, что сахарный диабет 2 типа диагностирован у 35,1% обследованных, однако при СО его распространённость увеличивалась до 65,0% ($p=0,010$). Артериальная гипертензия выявлена у 76,7% пациентов общей выборки, при этом её частота достигала 92,7% при ожирении и 90,0% при СО, тогда как при саркопении составляла 63,1% ($p=0,005$). Дислипидемия зарегистрирована у 64,4% обследованных, наиболее часто – при СО (70,0%; $p=0,050$). Полученные данные указывают на более частую встречаемость метаболических и сердечно-сосудистых заболеваний при сочетании саркопении и ожирения.

Когнитивные нарушения по шкале MMSE выявлены у 29,7% участников исследования. Межгрупповые различия были статистически значимыми ($p=0,004$). Наименьшая распространённость когнитивных нарушений отмечалась при ожирении – 12,2%, при саркопении показатель возрастал до 40,0%, а при СО достигал 55,0%. Эти данные согласуются с мнением ряда авторов о том, что именно СО формирует наиболее неблагоприятный фон для снижения когнитивного статуса, вероятно, за счёт сочетанного влияния инсулинорезистентности, хронического воспаления и снижения физической активности.

Показатели функциональной независимости по индексу Бартел также различались между группами ($p=0,004$). Наиболее высокие значения зарегистрированы у пациентов с ожирением – $98,41 \pm 4,05$ балла. При саркопении индекс Бартел снижался до $86,91 \pm 20,54$ балла, а при СО – до $81,94 \pm 24,31$ балла. При этом особенно значимым является не только снижение средних значений, но и рост дисперсии показателя в группе СО, что указывает на клиническую гетерогенность функционального состояния пациентов данной категории.

Различия выявлены и по условиям проживания. Самостоятельно проживали 47,0% обследованных, однако при ожирении этот показатель достигал 61,0%, тогда как при саркопении и СО составлял 44,6% и 45,0% соответственно ($p=0,010$). Подобные данные могут указывать на относительную сохранность базовой бытовой автономии при изолированном ожирении и, напротив, на её ограничение при вовлечении мышечного компонента, определяющего физическую независимость.

Таким образом, саркопения, ожирение и СО характеризуются различными клинико-функциональными особенностями. Наиболее неблагоприятные показатели зарегистрированы у пациентов с СО, для которых были характерны высокая распространённость сахарного диабета 2 типа (65,0%), более низкие показатели функциональной независимости по индексу Бартел ($81,94 \pm 24,31$ балла), высокая частота когнитивных нарушений (55,0%) и максимальная потребность в использовании средств передвижения (85,0%). Полученные

данные свидетельствуют о выраженном неблагоприятном влиянии сочетания саркопении и ожирения на состояние пациентов пожилого и старческого возраста.

Таблица 1

Характеристики участников исследования в зависимости от наличия саркопении и ожирения

Показатель	Все участники n=202	Ожирение n=41	Саркопения n=65	Саркопеническое ожирение n=20	p
Возраст, (M ± SD), лет	81,10 ± 8,21	78,12 ± 6,48	83,01 ± 6,73	80,80 ± 5,75	0,020
Женский пол, n (%)	127 (62,9)	30 (73,2)	38 (58,5)	15 (75,0)	0,190
ИМТ, (M ± SD), кг/м ²	23,0 ± 5,3	29,5 ± 4,3	19,9 ± 3,0	29,2 ± 4,1	<0,001
Результат «Возраст не помеха» ≥ 5, n (%)	120 (59,4)	15 (36,6)	50 (76,9)	17 (85,0)	<0,001
Наличие ССА					
ССА, n (%)	54 (26,7)	4 (9,8)	26 (40,0)	11 (55,0)	0,001
Преастения, n (%)	71 (35,1)	14 (34,1)	19 (29,2)	6 (30,0)	
Крепкие, n (%)	77 (38,1)	23 (56,1)	20 (30,8)	3 (15,0)	
Страх падений (FES-I)					
16-19 (низкий уровень), n (%)	34 (16,8)	10 (24,4)	3 (4,6)	0 (0,0)	0,020
20–27 (умеренная обеспокоенность), n (%)	38 (18,8)	5 (12,2)	10 (15,4)	2 (10)	
28–64 (высокий уровень), n (%)	130 (64,4)	26 (63,4)	52 (80,0)	18 (90,0)	
Сопутствующие заболевания					
Сахарный диабет, n (%)	71 (35,1)	15 (36,6)	18 (27,7)	13 (65,0)	0,010
Артериальная гипертензия, n (%)	155 (76,7)	38 (92,7)	41 (63,1)	18 (90,0)	0,005
Когнитивный статус (MMSE)					
Когнитивные нарушения, n (%)	60 (29,7)	5 (12,2)	26 (40,0)	11 (55,0)	0,004
Отсутствие когнитивных нарушений, n (%)	142 (70,3)	36 (87,8)	39 (60,0)	9 (45,0)	
Индекс Бартел (BI), (M ± SD), балл	92,78 ± 15,79	98,41 ± 4,05	86,91 ± 20,54	81,94 ± 24,31	0,004
Проживание					
Самостоятельно, n (%)	95 (47,0)	25 (61,0)	29 (44,6)	9 (45,0)	0,010
В семье, n (%)	42 (20,8)	4 (9,8)	22(33,8)	7 (35,0)	
С помощником, n (%)	56 (27,7)	12 (29,2)	13 (20,0)	2 (10,0)	
Другие варианты, n (%)	9 (4,5)	0 (0,0)	1 (1,6)	2 (10,0)	
Требуется средства передвижения, n (%)	118 (58,4)	18 (43,9)	48 (73,8)	17 (85,0)	0,002

Проведённый многофакторный регрессионный анализ (таблица 2) выявил связь между фенотипами нарушения состава тела и показателями когнитивного, функционального и социального статуса у пациентов пожилого и старческого возраста. Выявленные ассоциации сохранялись после последовательной корректировки на возраст (модель 1), пол (модель 2), а также артериальную гипертензию, дислипидемию и сахарный диабет 2 типа (модель 3), что свидетельствует об относительной независимости полученных эффектов от основных кардиометаболических факторов. Для категориальных исходов результаты представлены в виде отношения шансов (ОШ), а для количественного показателя индекса Бартел — в виде коэффициента линейной регрессии (β).

По данным множественной логистической регрессии, саркопения ассоциировалась с повышением вероятности развития ССА: ОШ 3,41 (95% ДИ 1,60–7,62) после полной корректировки модели. При СО связь с ССА была более выраженной – ОШ 4,82 (95% ДИ 1,41–22,43). В группе ожирения статистически значимой ассоциации с развитием ССА не выявлено. Полученные данные позволяют предположить, что ведущую роль в формировании ССА играет именно саркопенический компонент, а не избыточная масса тела как таковая.

При оценке когнитивного статуса по шкале MMSE установлено, что саркопения сопровождалась увеличением вероятности когнитивных нарушений: ОШ 2,01 (0,98–4,29) в модели 1, ОШ 2,03 (0,94–4,42) в модели 2 и ОШ 2,11 (0,97–4,59) в модели 3. Несмотря на отсутствие устойчивой статистической значимости, направленность ассоциации сохранялась после всех этапов корректировки. Для СО выявлены более высокие достоверные значения показателя: ОШ 3,48 (1,19–10,81) в модели 1 и ОШ 3,54 (1,19–11,01) в модели 2 ($p < 0,05$). После включения сопутствующих заболеваний связь ослабевала до ОШ 2,98 (0,96–9,43), что может указывать на вклад сосудистых и метаболических нарушений в развитие когнитивного снижения у данной категории пациентов. Изолированное ожирение статистически значимой связи с когнитивными нарушениями не продемонстрировало.

Анализ функционального статуса по индексу Бартел показал, что саркопения ассоциировалась со снижением показателя во всех моделях: $\beta = -11,66$ (-17,01 – -6,30) в модели 1, $\beta = -11,38$ (-16,69 – -6,04) в модели 2 и $\beta = -11,50$ (-16,92 – -6,01) в модели 3. При СО снижение функциональной независимости было более выраженным и составило $\beta = -16,61$ (-24,53 – -8,69), $\beta = -16,93$ (-24,81 – -9,11) и $\beta = -16,54$ (-24,58 – -8,54) соответственно. В группе ожирения достоверного влияния на индекс Бартел не выявлено (β от -0,07 до -0,71).

Сходные результаты получены при анализе потребности в использовании средств передвижения. Саркопения сопровождалась увеличением вероятности их использования более чем в три раза: ОШ 3,06 (1,50–6,62) в модели 1, ОШ 3,03 (1,49–6,73) в модели 2 и ОШ 3,34 (1,63–7,43) в модели 3. Для СО показатели были ещё выше – ОШ 6,60 (1,95–30,42), ОШ 6,94 (2,10–32,15) и ОШ 5,75 (1,71–27,11) соответственно. В группе ожирения статистически значимых связей не обнаружено.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что неблагоприятные когнитивные и функциональные изменения у пациентов пожилого и старческого возраста в большей степени связаны с саркопеническим компонентом, тогда как изолированное ожирение не оказывает самостоятельного существенного влияния на анализируемые показатели. Наиболее неблагоприятные показатели зарегистрированы при СО.

Таблица 2

Связь ожирения, саркопении и СО с когнитивным и функциональным статусом, ССА.

Представлено в виде отношения шансов (ОШ) и коэффициентов регрессии (β) [95% доверительный интервал (CI)]

Показатели	Ожирение	Саркопения	СО
ССА (результат опросника «Возраст не помеха ≥ 5 »)			
Модель 1	0,59 (0,31 - 1,51)	3,21 (1,48 – 6,88) *	5,70 (1,72 – 26,33) *
Модель 2	0,63 (0,29 - 1,62)	3,18 (1,49 – 7,01) *	5,89 (1,87 - 27,41) *
Модель 3	0,71 (0,36 - 1,59)	3,41 (1,60 – 7,62) *	4,82 (1,41 – 22,43) *
Когнитивный статус (MMSE)			
Модель 1	0,51 (0,16 - 1,41)	2,01 (0,98 – 4,29)	3,48 (1,19 – 10,81) *
Модель 2	0,50 (0,17 - 1,42)	2,03 (0,94 – 4,42)	3,54 (1,19 - 11,01) *
Модель 3	0,44 (0,12 - 1,29)	2,11 (0,97 – 4,59)	2,98 (0,96 - 9,43)
Индекс Бартел			
Модель 1	-0,07 (-6,49 – 6,31)	-11,66 (-17,01 - -6,30) *	-16,61 (-24,53 - -8,69) *
Модель 2	-0,60 (-6,92 - 5,80)	-11,38 (-16,69 - -6,04) *	-16,93 (-24,81 - -9,11) *
Модель 3	-0,71 (-7,09 – 5,81)	-11,50 (-16,92 - -6,01) *	-16,54 (-24,58 - -8,54) *
Использование средств передвижения			
Модель 1	1,12 (0,49 – 2,61)	3,06 (1,50 – 6,62) *	6,60 (1,95 - 30,42) *
Модель 2	1,21 (0,54 – 2,70)	3,03 (1,49 – 6,73) *	6,94 (2,10 - 32,15) *
Модель 3	1,16 (0,52 – 2,71)	3,34 (1,63 – 7,43) *	5,75 (1,71 - 27,11) *

*Обозначает статистическую значимость ($p < 0,05$);

Модель 1: с поправкой на возраст.

Модель 2: скорректирована с учетом модели 1, пола.

Модель 3: скорректирована с учетом Модели 2, артериальной гипертензии, дислипидемии и сахарного диабета.

Обсуждение. Наше исследование показало, что у пациентов с СО значительно чаще встречаются ССА ($p < 0,001$), сахарный диабет 2 типа ($p = 0,010$), когнитивные нарушения ($p=0,004$), высокий уровень страха падений ($p=0,02$), использование средств передвижения ($p=0,002$), более низкий индекс повседневной активности ($p=0,004$) по сравнению с лицами, имеющими только саркопению или ожирение. Подобные результаты можно объяснить синергичным патофизиологическим взаимодействием саркопении и ожирения. Так, саркопения способствует снижению мышечной силы, нарушению координации движений, подвижности, в то время как ожирение создает дополнительную биомеханическую нагрузку, вызывает системное воспаление посредством выброса адипоцитами адипокинов и провоспалительных цитокинов [16, 17]. Кроме того, инфильтрация жировой ткани в мышечную ухудшает качество мышц и функцию митохондрий, еще больше ускоряя снижение функциональной активности [18, 19]. В тоже время, физическая активность снижается с возрастом, что создает самоподдерживающийся цикл уменьшения массы, силы, функции мышц, накопления жировой ткани, кульминацией которого является утрата человеком функциональных возможностей и зависимость от посторонней помощи [20].

В многофакторной регрессионной модели изолированное ожирение не имело независимой ассоциации с развитием ССА. В то же время сочетание ожирения и саркопении было связано с существенно более высокой вероятностью формирования состояния хрупкости, что может указывать на возможный синергизм между снижением мышечной массы, хроническим низкоинтенсивным воспалением и нарушениями метаболической регуляции. Полученные данные согласуются с результатами ряда исследований, в которых показано, что комбинация саркопении и ожирения сопровождается более выраженным ухудшением функционального статуса по сравнению с каждым из этих состояний в отдельности [8, 21, 22].

Данные литературы о взаимосвязи СО и ССА неоднозначны. По результатам крупного мета-анализа, включавшего 16 когортных и поперечных исследований, сочетание саркопении и ожирения у пожилых людей было связано с существенным риском развития хрупкости по сравнению с крепкими сверстниками (ОШ 3,76; 95% ДИ 2,62–5,39; $p < 0,001$). При этом ожирение само по себе у лиц с саркопенией не оказалось значимо связанным с ССА (ОШ 1,23; 95% ДИ 0,99–1,53) [23].

Анализ крупной популяционной выборки жителей Китая ($n = 2372$) показал, что вероятность развития хрупкости (ОШ 4,42; 95% ДИ 2,19–8,93; $p < 0,001$) и преастении (ОШ

1,74; 95% ДИ 1,15–2,64; $p = 0,009$), диагностированным по критериям Fried, у лиц с СО была существенно выше, чем у участников без саркопении и ожирения [24].

Вместе с тем, ряд исследований обнаружили, что у людей с уже выраженной саркопенией наличие ожирения не увеличивает риск развития ССА настолько, как сама саркопения. Такие данные позволяют выдвинуть гипотезу о том, что в определённых подкогортах пациентов сочетание саркопении и ожирения может смягчать тяжесть функциональных нарушений по сравнению с изолированной саркопенией, возможно, за счёт более высокого общего энергетического и белкового потребления и механической нагрузки избыточной массы тела на опорно-двигательный аппарат, что потенциально способствует поддержанию мышечных массы и функции, а также плотности костной ткани [22, 23, 25]. Кроме того, использование различных способов диагностики и оценки саркопении, ожирения, ССА существенно затрудняет прямое сравнение данных из разных работ и может быть причиной наблюдаемых противоречий в литературе. В связи с этим необходимы дальнейшие исследования с использованием стандартизированных подходов к диагностике, а также изучению патогенетических механизмов данных нозологий [26, 27].

Так, 90% участников нашего исследования с СО сообщили о большем страхе падения, что отражалось в значительно более высоких баллах по Международной шкале эффективности предотвращения падений (FES-I). Это согласуется с рядом исследований, связывающими саркопению с риском падений [28, 29], а ожирение — с постуральной нестабильностью и нарушением равновесия [30, 31]. В исследовании InCHIANTI было обнаружено, что у людей с ожирением и низкой мышечной силой чаще отмечались снижение скорости походки, падения, повторные госпитализации и летальные исходы [17].

В тоже время, анализ данных 2917 участников исследования, проведенного Davison K.K. et al. (2002), не показал влияния СО на функциональную активность, тогда как ожирение было ассоциировано со снижением функциональных возможностей респондентов [32]. Противоречивые результаты работ могут быть связаны с разными подходами к диагностике саркопении, ожирения, а также выбору показателей функционального статуса. Мы использовали критерии EWGSOP2 для диагностики вероятной саркопении и классификацию ожирения по ИМТ, предложенную Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ).

Что касается когнитивных функций, у лиц с СО вероятность когнитивных нарушений была значительно выше в модели, скорректированной по возрасту (ОШ 3,48; 95% ДИ 1,19 – 10,81) и по полу, и возрасту (ОШ 3,54; 95% ДИ 1,19 - 11,01). Однако после внесения поправок

на возраст, пол, наличие сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета выявленная ассоциация перестала быть статистически значимой. Это может указывать на то, что сердечно-сосудистые факторы риска частично опосредуют связь между СО и изменениями когнитивного статуса, так как известно, что артериальная гипертензия и другие компоненты сердечно-сосудистого континуума, ассоциируются как с нарушениями сердечно-сосудистой системы, так и с ухудшением когнитивных показателей [33].

Наши результаты подтверждают данные Someya Y. (2022) показавших, что СО связано с наибольшей вероятностью когнитивных нарушений по сравнению с саркопенией, ожирением или контрольной группой [34]. Возможные механизмы, связывающие ожирение и саркопению с когнитивными нарушениями, включают хроническое, системное, вялотекущее воспаление, инсулинорезистентность, снижение выработки нейротрофических факторов [35].

В тоже время, анализ данных научной литературы показал, что влияние саркопении и ожирения по отдельности на когнитивные функции демонстрирует неоднородные и менее устойчивые ассоциации, чем у СО. Действительно, многочисленные эпидемиологические исследования свидетельствуют о том, что СО значимо коррелирует с ухудшением когнитивных показателей по сравнению с изолированной саркопенией или ожирением, тогда как отдельные эффекты последних на когнитивный статус остаются спорными и зависят от применяемых критериев оценки мышечной массы и жировой компоненты тела. Наблюдаемая вариабельность результатов также может отражать расовые, популяционные отличия [36, 37]. Таким образом, остаётся очевидной необходимость дальнейшего изучения биологических механизмов, опосредующих влияние саркопении, ожирения, СО на когнитивные функции в различных популяциях.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой клинической значимости саркопении и саркопенического ожирения как факторов, ассоциированных со снижением функциональной независимости, ухудшением когнитивного статуса и нарастанием социальной дезадаптации у пациентов пожилого возраста. Наиболее неблагоприятные показатели выявлены при саркопеническом ожирении, что позволяет рассматривать данный фенотип как один из маркеров патологического старения.

Полученные данные обосновывают необходимость раннего выявления саркопенических изменений в рамках комплексной гериатрической оценки. Приоритетное значение имеют своевременная диагностика нарушений мышечной массы и силы, оценка

функционального статуса и проведение профилактических мероприятий, направленных на сохранение мобильности и автономности пациентов пожилого возраста.

Вместе с тем сохраняющаяся неоднородность диагностических подходов и ограниченность проспективных исследований определяют необходимость дальнейшего изучения патофизиологических механизмов СО, уточнения его прогностического значения и разработки унифицированных алгоритмов ранней диагностики, профилактики и лечения пациентов пожилого и старческого возраста. В условиях прогрессирующего старения населения проблема СО приобретает не только клиническое, но и существенное медико-социальное значение.

Выводы

1. Пациенты с СО и ожирением чаще страдали СА ($p < 0,001$), когнитивными нарушениями ($p = 0,004$), имели высокий уровень страха падений ($p = 0,02$), более низкий индекс Бартел ($p = 0,004$), жили в семье ($p = 0,01$), использовали средства передвижения ($p = 0,002$) в отличие от всей группы и респондентов с саркопенией.

2. Многофакторный регрессионный анализ показал, что СО значимо связано с ССА (ОШ 4,82; 95% ДИ 1,41 – 22,43), снижением повседневной активности (ОШ -16,54; 95% ДИ -24,58 – -8,54), использованием средств передвижения (ОШ 5,75; 95% ДИ 1,71 – 27,11), когнитивными нарушениями (ОШ 3,54; 95% ДИ 1,19 – 11,01); саркопении – с ССА (ОШ 3,41; 95% ДИ 1,60 – 7,62), снижением повседневной активности (ОШ -11,50; 95% ДИ -16,92 – -6,01), использованием средств передвижения (ОШ 3,34; 95% ДИ 1,63–7,43), но не с когнитивными нарушениями. Ожирение само по себе не взаимосвязано с анализируемыми факторами.

3. СО представляет более высокий риск развития ССА, когнитивных нарушений, снижения повседневной активности, использования средств передвижения по сравнению с саркопенией или ожирением по отдельности.

Список литературы

1. Jang J.Y., Kim D., Kim N.D. Pathogenesis, Intervention, and Current Status of Drug Development for Sarcopenia: A Review. Biomedicines. 2023;11(6):1635. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11061635>.
2. Жданова А.С., Белая Ж.Е., Омельченко К.А., Айрапетов Г.А. Возможности диагностики саркопении: клинические, лабораторные, инструментальные. Остеопороз и остеопатии. 2025;28(3):12-23. <https://doi.org/10.14341/osteo13206>.

3. Шаронова Л.А., Булгакова С.В., Долгих Ю.А. и др. Ожирение как основной компонент метаболического синдрома и фактор риска коморбидности. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2024;2(222):101-110. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-222-2-101-110>.
4. Malenfant J.H., Batsis J.A. Obesity in the geriatric population - a global health perspective. J Glob Health Rep. 2019;3:e2019045. <https://doi.org/10.29392/joghr.3.e2019045>.
5. Карпова О.Б., Загоруйченко А.А. Распространённость ожирения у взрослого населения в России и в мире (обзор литературы). Здравоохранение Российской Федерации. 2022;2(66):168–175. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2022-66-2-168-175>.
6. Миклишанская С.В., Мазур Н.А., Соломасова Л.В. и др «Парадокс ожирения» и степень его доказанности. Терапевтический архив. 2020;92(4):84–90. <https://doi.org/10.26442/00403660.2020.04.000421>.
7. Flegal K.M., Kit B.K., Orpana H., Graubard B.I. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. JAMA. Jan 2. 2013;309(1):71–82. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.113905>.
8. Курмаев Д.П., Булгакова С.В., Тренева Е.В. Саркопеническое ожирение — актуальная проблема современной гериатрии. Российский журнал гериатрической медицины. 2022;(4):228-235. <https://doi.org/10.37586/2686-8636-4-2022-228-235>.
9. Копылов А.Е., Шмарова Д.Р. Саркопеническое ожирение как фактор риска снижения инструментальной активности в повседневной жизни при возрастной патологии органа зрения. Медицинская и социальная экспертная оценка и реабилитация. 2024;3(27):137–143. <https://doi.org/10.17816/MSER639985>.
10. Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Рунихина Н.К. и др. Клинические рекомендации «Старческая астения». Российский журнал гериатрической медицины. 2025;1(21):6-48. <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2025-6-48>.
11. Delbaere K., Close J.C., Mikolaizak A.S., et al. The Falls Efficacy Scale International (FES-I) A comprehensive longitudinal validation study. Age Ageing. Mar. 2010;39(2):210–6. <https://doi.org/10.1093/ageing/afp225>.
12. Malmstrom T.K., Morley J.E. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. J Am Med Dir Assoc. Aug. 2013;14(8):531–2. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.018>.
13. Cruz-Jentoft A.J., Bahat G., Bauer J., et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia:

revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(4):601.
<https://doi.org/10.1093/ageing/afz046>.

14. Тятенкова Н.Н., Уварова Ю.Е. Распространенность избыточной массы тела и ожирения среди взрослого населения Ярославской области. *Ожирение и метаболизм*. 2020;17(2):164-170. <https://doi.org/10.14341/omet10284>.

15. Курмаев Д.П., Булгакова С.В., Тренева Е.В., Мерзлова П.Я. (2024). Действие на бурую жировую ткань лечебных факторов с целью коррекции ожирения. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2024;8(228):7-27. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-228-8-7-27>.

16. Баженова Д.С., Дехнич С.Н., Михаилик Д.С. и др. Проблемы взаимоотношения саркопении, висцерального ожирения и остеопении у женщин старше 40 лет. *Вестник Смоленской медицинской академии*. 2024;2(23):107–113.
<https://doi.org/10.37903/vsgma.2024.2.13>.

17. Bianchi L., Ferrucci L., Cherubini A., et al. The Predictive Value of the EWGSOP Definition of Sarcopenia: Results From the InCHIANTI Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. Feb. 2016;71(2):259–64. <https://doi.org/10.1093/gerona/glv129>.

18. Бернс С.А., Шептулина А.Ф., Мамутова Э.М. и др. Саркопеническое ожирение: эпидемиология, патогенез и особенности диагностики. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023; 22(6):3576. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2023-3576>.

19. Fonfria-Vivas R., Perez-Ros P., Barrachina-Igual J., et al. Assessing quality of life with SarQol is useful in screening for sarcopenia and sarcopenic obesity in older women. *Aging Clin Exp Res*. Oct. 2023;35(10):2069–2079. <https://doi.org/10.1007/s40520-023-02488-7>.

20. Курмаев Д.П., Булгакова С.В., Тренева Е.В. и др. Физические тренировки в комплексной программе профилактики и лечения саркопении у гериатрических пациентов. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2024;8(228):226-241.
<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-228-8-226-241>.

21. Bahat G., Kilic C., Ozkok S., et al. Associations of sarcopenic obesity versus sarcopenia alone with functionality. *Clin Nutr*. May. 2021;40(5):2851–2859.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.04.002>.

22. Wei S., Nguyen T.T., Zhang Y., et al. Sarcopenic obesity: epidemiology, pathophysiology, cardiovascular disease, mortality, and management. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023;14:1185221.
<https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1185221>.

23. Gengxin Y., Xuehan M., Xinyu W., et al. Association between sarcopenic obesity and risk of frailty in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. 2025 Jan 6;54(1):afae286. <https://doi.org/10.1093/ageing/afae286>.
24. Yang M., Hu M., Zhang Y., et al. Sarcopenic obesity is associated with frailty among community-dwelling older adults: findings from the WCHAT study. *BMC Geriatrics*. 2022;22:863. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03617-z>.
25. Heng M.W.Y., Chan A.W.D., Man R.E.K., et al. Individual and combined associations of sarcopenia, osteoporosis and obesity with frailty in a multi-ethnic asian older adult population. *BMC Geriatr*. 2023;23(1):802. <https://doi.org/10.1186/s12877-023-04500-1>.
26. Ozkok S., Aydin C.O., Sacar D.E., et al. Sarcopenic obesity versus sarcopenia alone with the use of probable sarcopenia definition for sarcopenia: Associations with frailty and physical performance. *Clin Nutr*. 2022;41(11):2509–2516. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.09.005>.
27. Donini L.M., Busetto L., Bischoff S.C., et al. Definition and diagnostic criteria for sarcopenic obesity: ESPEN and EASO consensus statement. *Clin Nutr*. 2022;41(4):990–1000. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.11.014>.
28. Alzar-Teruel M., Hita-Contreras F., Martinez-Amat A., et al. SARC-F and the Risk of Falling in Middle-Aged and Older Community-Dwelling Postmenopausal Women. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(21):11570. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111570>.
29. Курмаев Д.П., Булгакова С.В., Тренева Е.В. и др. Факторы, влияющие на страх падения у людей пожилого и старческого возраста. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2025;1:295-317. <https://doi.org/10.24412/2312-2935-2025-1-295-317>.
30. Jeon B.J. The effects of obesity on fall efficacy in elderly people. *J Phys Ther Sci*. 2013;25(11):1485–9. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.1485>.
31. Neri S.G.R., Gadelha A.B., de David A.C., et al. The Association Between Body Adiposity Measures, Postural Balance, Fear of Falling, and Fall Risk in Older Community-Dwelling Women. *J Geriatr Phys Ther*. 2019;42(3):E94–E100. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000165>.
32. Davison K.K., Ford E.S., Cogswell M.E., Dietz W.H. Percentage of body fat and body mass index are associated with mobility limitations in people aged 70 and older from NHANES III. *J Am Geriatr Soc*. Nov. 2002;50(11):1802–9. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50508.x>.
33. Theofilis P., Doumani G., Tsatsani G.-C., et al. The role of hypertension in cognitive dysfunction: a systematic review. *Journal of Clinical Medicine*. 2024;13(19):5979. <https://doi.org/10.3390/jcm13195979>

34. Someya Y., Tamura Y., Kaga H., et al. Sarcopenic obesity is associated with cognitive impairment in community-dwelling older adults: The Bunkyo Health Study. Clin Nutr. 2022;41(5):1046–1051. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.03.017>.
35. Широлапов И.В., Захаров А.В., Павлова О.Н. и др. Неочевидная близость между метаболическим синдромом, когнитивным дефицитом, астроцитарной дисфункцией и лимфатической активностью мозга: общие закономерности и связи. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2025;3(235):44-54. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-235-3-44-54>.
36. Vázquez-Lorente H., Paz-Graniel I., Margara-Escudero H.J., et al. Sarcopenic Obesity and Longitudinal Trajectories on Cognitive Performance and Subtle Cognitive Impairment Over 6 Years in Older Adults. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2025;16(6):e70158. <https://doi.org/10.1002/jcsm.70158>.
37. How L.A., Lee X.X., Hui-En S.A.L., et al. The Impact of Sarcopenic Obesity on Frailty, Cognition, and Function in Community-Dwelling Older Adults. J Frailty Sarcopenia Falls. 2025 Sep 1;10(3):150-156. <https://doi.org/10.22540/JFSF-10-150>.

References

1. Jang J.Y., Kim D., Kim N.D. Pathogenesis, Intervention, and Current Status of Drug Development for Sarcopenia: A Review. Biomedicines. 2023;11(6):1635. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11061635>.
2. Zhdanova A.S., Belaya Z.E., Omelchenko K.A., Airapetov G.A. Vozmozhnosti diagnostiki sarkopenii: klinicheskiye, laboratornyye, instrumental'nyye [Clinical, laboratory and instrumental aspects of sarcopenia diagnostics]. Osteoporoz i osteopatii [Osteoporosis and Bone Diseases]. 2025;28(3):12-23. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/osteo13206>.
3. Sharonova L.A., Bulgakova S.V., Dolgikh Yu.A. et al. Ozhirenie kak osnovnoj komponent metabolicheskogo sindroma i faktor riska komorbidnosti [Obesity as a main component of metabolic syndrome and a risk factor for comorbidity]. Eksperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya [Experimental and clinical gastroenterology]. 2024;2(222):101-110. (In Russ.) <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-222-2-101-110>.
4. Malenfant J.H., Batsis J.A. Obesity in the geriatric population - a global health perspective. J Glob Health Rep. 2019;3:e2019045. <https://doi.org/10.29392/joghr.3.e2019045>.

5. Karpova O.B., Zagorujchenko A.A. Rasprostranyonnost' ozhireniya u vzroslogo naseleniya v Rossii i v mire (obzor literatury) [Prevalence of obesity in the adult population in Russia and worldwide (literature review)]. Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii [Healthcare of the Russian Federation]. 2022;2(66):168–175. (In Russ.) <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2022-66-2-168-175>.
6. Miklisanskaya S.V., Mazur N.A., Solomasova L.V. «Paradoks ozhireniya» i stepen' ego dokazannosti [The "obesity paradox" and its degree of proof]. Terapevticheskij arhiv [Therapeutic Archive]. 2020;92(4):84–90. (In Russ.) <https://doi.org/10.26442/00403660.2020.04.000421>.
7. Flegal K.M., Kit B.K., Orpana H., Graubard B.I. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. JAMA. Jan 2.2013;309(1):71–82. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.113905>.
8. Kurmaev D.P., Bulgakova S.V., Treneva E.V. Sarkopenicheskoye ozhireniye — aktual'naya problema sovremennoy geriatrii [Sarcopenic obesity — a current problem of modern geriatrics]. Rossiyskiy zhurnal geriatricheskoy meditsiny [Russian Journal of Geriatric Medicine]. 2022;(4):228-235. (In Russ.) <https://doi.org/10.37586/2686-8636-4-2022-228-235>.
9. Kopylov A.E., Shmarova D.R. Sarkopenicheskoe ozhirenie kak faktor riska snizheniya instrumental'noj aktivnosti v povsednevnoj zhizni pri vozrastnoj patologii organa zreniya [Sarcopenic obesity as a risk factor for decreased instrumental activity in everyday life in age-associated pathology of the visual organ]. Medicinskaya i social'naya ekspertnaya ocenka i reabilitaciya [Medical and Social Expert Evaluation and Rehabilitation]. 2024;3(27):137–143. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/MSER639985>.
10. Tkacheva O.N., Kotovskaya Yu.V., Runihina N.K., et al. Klinicheskie rekomendacii «Starcheskaya asteniya» [Clinical guidelines of Frailty]. Rossijskiy zhurnal geriatricheskoy mediciny [Russian Journal of Geriatric Medicine]. 2025;1(21):6-48. (in Russ.). <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2025-6-48>.
11. Delbaere K., Close J.C., Mikolaizak A.S., et al. The Falls Efficacy Scale International (FES-I) A comprehensive longitudinal validation study. Age Ageing. Mar. 2010;39(2):210–6. <https://doi.org/10.1093/ageing/afp225>.
12. Malmstrom T.K., Morley J.E. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. J Am Med Dir Assoc. Aug. 2013;14(8):531–2. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.018>.
13. Cruz-Jentoft A.J., Bahat G., Bauer J., et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia:

revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2019;48(4):601. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz046>.

14. Tyatenkova N.N., Uvarova I.E. Rasprostranennost' izbytochnoj massy tela i ozhireniya sredi vzroslogo naseleniya Yaroslavskoj oblasti [Prevalence of overweight and obesity among the adult population of the Yaroslavl region]. Ozhirenie i metabolism [Obesity and metabolism]. 2020;17(2):164-170. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/omet10284>.

15. Kurmaev D.P., Bulgakova S.V., Treneva E.V., Merzlova P.Ya. Dejstvie na buruyu zhirovuyu tkan' lechebnyh faktorov s cel'yu korrekcii ozhireniya [Effect of therapeutic factors on brown adipose tissue for the purpose of obesity correction]. Eksperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya [Experimental and clinical gastroenterology]. 2024;8(228):7-27. (in Russ.). <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-228-8-7-27>.

16. Bazhenova D.S., Dekhnich S.N., Mikhailik D.S. et al. Problemy vzaimootnosheniya sarkopenii, visceral'nogo ozhireniya i osteopenii u zhenshchin starshe 40 let [Problems of the relationship between sarcopenia, visceral obesity and osteopenia in women over 40 years of age]. Vestnik Smolensk State Medical Academy [Bulletin of the Smolensk Medical Academy]. 2024;2(23):107–113. (in Russ.). <https://doi.org/10.37903/vsgma.2024.2.13>.

17. Bianchi L., Ferrucci L., Cherubini A., et al. The Predictive Value of the EWGSOP Definition of Sarcopenia: Results From the InCHIANTI Study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. Feb. 2016;71(2):259–64. <https://doi.org/10.1093/gerona/glv129>.

18. Berns S.A., Sheptulina A.F., Mamutova E.M., et al. Sarkopenicheskoe ozhirenie: epidemiologiya, patogenez i osobennosti diagnostiki [Sarcopenic obesity: epidemiology, pathogenesis and diagnostic criteria]. Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika [Cardiovascular Therapy and Prevention]. 2023;22(6):3576. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2023-3576>.

19. Fonfria-Vivas R., Perez-Ros P., Barrachina-Igual J., et al. Assessing quality of life with SarQol is useful in screening for sarcopenia and sarcopenic obesity in older women. Aging Clin Exp Res. Oct. 2023;35(10):2069–2079. <https://doi.org/10.1007/s40520-023-02488-7>.

20. Kurmaev D.P., Bulgakova S.V., Treneva E.V., et al. Fizicheskie trenirovki v kompleksnoj programme profilaktiki i lecheniya sarkopenii u geriatricheskikh pacientov [Physical training in a comprehensive program for the prevention and treatment of sarcopenia in geriatric patients]. Eksperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya. [Experimental and Clinical Gastroenterology]. 2024;8(228):226-241. (in Russ.). <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-228-8-226-241>.

21. Bahat G., Kilic C., Ozkok S., et al. Associations of sarcopenic obesity versus sarcopenia alone with functionality. Clin Nutr. May. 2021;40(5):2851–2859. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.04.002>.
22. Wei S., Nguyen T.T., Zhang Y., et al. Sarcopenic obesity: epidemiology, pathophysiology, cardiovascular disease, mortality, and management. Front Endocrinol (Lausanne). 2023;14:1185221. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1185221>.
23. Gengxin Y., Xuehan M., Xinyu W., et al. Association between sarcopenic obesity and risk of frailty in older adults: a systematic review and meta-analysis. Age Ageing. 2025 Jan 6;54(1):afae286. <https://doi.org/10.1093/ageing/afae286>.
24. Yang M., Hu M., Zhang Y., et al. Sarcopenic obesity is associated with frailty among community-dwelling older adults: findings from the WCHAT study. BMC Geriatrics. 2022;22:863. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03617-z>.
25. Heng M.W.Y., Chan A.W.D., Man R.E.K., et al. Individual and combined associations of sarcopenia, osteoporosis and obesity with frailty in a multi-ethnic asian older adult population. BMC Geriatr. 2023;23(1):802. <https://doi.org/10.1186/s12877-023-04500-1>.
26. Ozkok S., Aydin C.O., Sacar D.E., et al. Sarcopenic obesity versus sarcopenia alone with the use of probable sarcopenia definition for sarcopenia: Associations with frailty and physical performance. Clin Nutr. 2022;41(11):2509–2516. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.09.005>.
27. Donini L.M., Busetto L., Bischoff S.C., et al. Definition and diagnostic criteria for sarcopenic obesity: ESPEN and EASO consensus statement. Clin Nutr. 2022;41(4):990–1000. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.11.014>.
28. Alzar-Teruel M., Hita-Contreras F., Martinez-Amat A., et al. SARC-F and the Risk of Falling in Middle-Aged and Older Community-Dwelling Postmenopausal Women. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(21):11570. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111570>.
29. Kurmaev D.P., Bulgakova S.V., Treneva E.V. et al. Faktory, vliyayushchie na strah padeniya u lyudej pozhilogo i starcheskogo vozrasta [Factors influencing fear of falling in older adults]. Sovremennye problemy zdavoohraneniya i medicinskoj statistiki [Current issues in healthcare and medical statistics]. 2025;1:295-317. (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/2312-2935-2025-1-295-317>.
30. Jeon B.J. The effects of obesity on fall efficacy in elderly people. J Phys Ther Sci. 2013;25(11):1485–9. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.1485>.

31. Neri S.G.R., Gadelha A.B., de David A.C., et al. The Association Between Body Adiposity Measures, Postural Balance, Fear of Falling, and Fall Risk in Older Community-Dwelling Women. *J Geriatr Phys Ther.* 2019;42(3):E94–E100. <https://doi.org/10.1519/JPT.000000000000165>.
32. Davison K.K., Ford E.S., Cogswell M.E., Dietz W.H. Percentage of body fat and body mass index are associated with mobility limitations in people aged 70 and older from NHANES III. *J Am Geriatr Soc.* Nov. 2002;50(11):1802–9. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50508.x>.
33. Theofilis P., Doumani G., Tsatsani G.-C., et al. The role of hypertension in cognitive dysfunction: a systematic review. *Journal of Clinical Medicine.* 2024;13(19):5979. <https://doi.org/10.3390/jcm13195979>
34. Someya Y., Tamura Y., Kaga H., et al. Sarcopenic obesity is associated with cognitive impairment in community-dwelling older adults: The Bunkyo Health Study. *Clin Nutr.* 2022;41(5):1046–1051. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.03.017>.
35. Shirolapov I.V., Zakharov A.V., Pavlova O.N. et al. Neochevidnaya blizost' mezhdu metabolicheskim sindromom, kognitivnym deficitom, astrocitarnoj disfunkciej i glimfaticheskoj aktivnost'yu mozga: obshchie zakonomernosti i svyazi [Non-obvious proximity between metabolic syndrome, cognitive deficit, astrocytic dysfunction, and brain glymphatic activity: general patterns and relationships]. *Ekspierimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya [Experimental and Clinical Gastroenterology]*. 2025;3(235):44-54. (In Russ.) <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-235-3-44-54>.
36. Vázquez-Lorente H., Paz-Graniel I., Margara-Escudero H.J., et al. Sarcopenic Obesity and Longitudinal Trajectories on Cognitive Performance and Subtle Cognitive Impairment Over 6 Years in Older Adults. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2025;16(6):e70158. <https://doi.org/10.1002/jcsm.70158>.
37. How L.A., Lee X.X., Hui-En S.A.L., et al. The Impact of Sarcopenic Obesity on Frailty, Cognition, and Function in Community-Dwelling Older Adults. *J Frailty Sarcopenia Falls.* 2025 Sep 1;10(3):150-156. <https://doi.org/10.22540/JFSF-10-150>.

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

Курмаев Дмитрий Петрович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский

университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, e-mail: geriatry@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4114-5233; SPIN: 2179-5831

Булгакова Светлана Викторовна – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, e-mail: osteoporosis63@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0027-1786; SPIN: 9908-6292

Тренева Екатерина Вячеславовна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, e-mail: eka1006@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0097-7252; SPIN: 3522-7865

Чуприн Александр Евгеньевич - кандидат медицинских наук, врач-уролог, андролог, дерматовенеролог, ООО «Первая мужская клиника», 664035, г. Иркутск, ул. Рабочего Штаба, 1/8, e-mail: 483838@gmail.com

Понкратов Станислав Викторович - кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории возрастной патологии мочеполовой системы отдела клинической геронтологии и гериатрии, АННО ВО НИЦ «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии», 197110, Россия, Санкт-Петербург, проспект Динамо, дом 3; врач-гериатр, ГБУЗ ЛО «Всезолжская межрайонная клиническая больница», Всеволожск, Колтушское шоссе 20, e-mail: stas.vmeda@mail.ru, ORCID 0000-0002-4773-1922; SPIN: 6413-6834

About the authors

Dmitry P. Kurmaev – PhD (Medicine), the associate professor of department of endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health, 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89, e-mail: geriatry@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4114-5233; SPIN: 2179-5831

Svetlana V. Bulgakova – MD, PhD, Professor, Head of department of endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health, 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89, e-mail: osteoporosis63@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0027-1786; SPIN: 9908-6292

Ekaterina V. Treneva – PhD (Medicine), the associate professor of department of endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health, 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89, e-mail: eka1006@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0097-7252; SPIN: 3522-7865

Chuprin Alexander Evgenievich - Candidate of Medical Sciences, urologist, andrologist, dermatovenerologist, LLC «First Men's Clinic», 664035, Irkutsk, Rabochego Shtaba St., 1/8, 1st floor, e-mail: 483838@gmail.com

Ponkratov Stanislav Viktorovich - Phd, Researcher at the Laboratory of Age-related Pathology of the Genitourinary System of the Department of Clinical Gerontology and Geriatrics, St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, 197110, Russia, St. Petersburg, Dynamo Avenue, house 3; Geriatrician, Vsevolozhsk Clinical Interdistrict Hospital, Vsevolozhsk, Koltushskoe highway 20, e-mail: stas.vmeda@mail.ru, ORCID 0000-0002-4773-1922; SPIN: 6413-6834

Статья получена: 02.04.2026 г.

Принята к публикации: 25.06.2026 г.