

УДК 616.7-009.17 : 613.25 : 616.7-009.17-053.9
DOI 10.24412/2312-2935-2025-2-300-314

ВСТРЕЧАЕМОСТЬ САРКОПЕНИИ, ОЖИРЕНИЯ, САРКОПЕНИЧЕСКОГО ОЖИРЕНИЯ, МАЛЬНУТРИЦИИ У ГЕРИАТРИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

*Д.П. Курмаев¹, С.В. Булгакова¹, Е.В. Тренева¹, Н.А. Первышин¹, П.И. Романчук²,
Ж.О. Преснякова¹, А.С. Булгаков³, А.А. Медзиновская⁴, Б.Ю. Гололобов⁵*

¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Самара

²ГБУЗ «Самарская областная клиническая гериатрическая больница», г. Самара

³ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», г. Самара

⁴АНО НИМЦ «Геронтология», г. Москва

⁵ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

Введение: Сахарный диабет 2 типа (СД2), саркопения, саркопеническое ожирение (СО), мальнутриция (МН) у людей пожилого и старческого возраста тесно связаны с синдромом старческой астении, инвалидностью и смертностью.

Цель исследования: изучить встречаемость саркопии, ожирения, СО, МН у гериатрических пациентов.

Материал и методы: в исследовании приняли участие 397 человек старше 65 лет (средний возраст $77,9 \pm 7,9$ лет). У всех респондентов проведен сбор жалоб, анамнеза, антропометрических данных, оценка питания с помощью опросника Mini Nutrition Assessment (MNA), силы хвата кисти – с помощью ручного динамометра.

Результаты: Встречаемость вероятной саркопии, СД2, ожирения, МН и риска МН в популяции участников составила 42,9%, 15,9%, 21,9%, 18,9% и 24,7% соответственно. У респондентов с СД2 ожирение, вероятная саркопения и саркопеническое ожирение были в 30,2%, 42,2% и 13,3% случаев соответственно, у респондентов без СД – в 20,4%, 43,2% 6,5% соответственно (достоверно не различались). Встречаемость МН ($p < 0,001$), риска МН ($p < 0,001$) и вероятной саркопии ($p = 0,014$) была ниже у респондентов с ожирением по сравнению с участниками без него. Хотя встречаемость СО была выше среди участников с СД2 по сравнению с респондентами без СД2, эта разница не имела статистической значимости (13,3% против 6,5%, $p = 0,132$).

Выводы: Полученные нами данные о встречаемости вероятной саркопии, СД2, ожирения, СО, МН и риска МН говорят о необходимости формирования персонализированных лечебно-диагностических и реабилитационных мероприятий для гериатрических пациентов.

Ключевые слова: саркопения, саркопеническое ожирение, пожилой возраст, старческий возраст, сахарный диабет 2 типа

INCIDENCE OF SARCOPENIA, OBESITY, SARCOPENIC OBESITY, MALNUTRITION IN GERIATRIC PATIENTS

D.P. Kurmaev¹, S.V. Bulgakova¹, E.V. Treneva¹, N.A. Pervyshin¹, P.I. Romanchuk², Z.O. Presniakova¹, A.S. Bulgakov³, A.A. Medzinovskaya⁴, B.Yu. Gololobov⁵

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

²*Samara Regional Clinical Geriatric Hospital, Samara*

³*Samara State Technical University, Samara*

⁴*Research Medical Centre «GERONTOLOGY», Moscow*

⁵*Belgorod State National Research University, Belgorod*

Introduction: Type 2 diabetes mellitus (T2DM), sarcopenia, sarcopenic obesity (SO), malnutrition (MN) in elderly and senile people are closely associated with frailty syndrome, disability and mortality.

Aim of study: to study the incidence of sarcopenia, obesity, SO, MN in geriatric patients.

Material and methods: 397 people over 65 years old (mean age 77.9 ± 7.9 years) took part in the study. All respondents were assessed for complaints, anamnesis, anthropometric data, nutrition using the Mini Nutrition Assessment (MNA) questionnaire, and grip strength using a hand dynamometer.

Results: The incidence of probable sarcopenia, T2DM, obesity, MN, and MN risk in the population of participants was 42.9%, 15.9%, 21.9%, 18.9%, and 24.7%, respectively. In respondents with T2DM, obesity, probable sarcopenia, and sarcopenic obesity were 30.2%, 42.2%, and 13.3%, respectively, while in respondents without T2DM they were 20.4%, 43.2%, and 6.5%, respectively (no significant difference). The incidence of MN ($p < 0.001$), MN risk ($p < 0.001$), and probable sarcopenia ($p = 0.014$) was lower in respondents with obesity compared to those without it. Although the incidence of OM was higher among participants with T2DM compared to respondents without T2DM, this difference was not statistically significant (13.3% vs. 6.5%, $p = 0.132$).

Conclusions: Our data on the incidence of probable sarcopenia, T2DM, obesity, OM, MN and the risk of MN indicate the need to develop personalized treatment, diagnostic and rehabilitation measures for geriatric patients.

Keywords: sarcopenia, sarcopenic obesity, old age, senile age, type 2 diabetes mellitus

Введение. Распространенность сахарного диабета 2 типа (СД2) и ожирения увеличивается с возрастом. Около 9,3% взрослого населения во всем мире страдают СД2, и этот показатель достигает 19,9% в возрасте старше 65 лет [1]. У пациентов с СД2 как мышечная сила, так и мышечная масса снижаются из-за ряда причин, таких как глюкозотоксичность, инсулинорезистентность, диабетические микро- и макроангиопатии, нейропатия, низкоинтенсивное системное воспаление, снижение функциональной активности [2].

Повышенная активность макрофагов в жировой ткани при ожирении стимулирует развитие системной воспалительной реакции. Более того, сосуществующая с избытком веса инсулинорезистентность ускоряет деградацию мышечного белка, что приводит к потере мышечной массы [3].

Со старением ассоциирован синдром старческой астении, характеризующийся повышенной уязвимостью организма к различным вредным факторам внешней и внутренней среды [4]. Кроме того, на фоне старения происходит потеря силы и массы скелетной мускулатуры. Саркопения — это синдром, характеризующийся прогрессирующей потерей мышечной силы и/или мышечной массы, что приводит к неблагоприятным последствиям, таким как зависимость от посторонней помощи, инвалидность, снижение качества жизни, полиморбидность и летальный исход. Возраст, пол, мальнутриция (МН), сопутствующие заболевания, снижение физической активности, полипрагмазия влияют на распространенность саркопении. Согласно данным Европейской рабочей группы по саркопении у пожилых людей (European Working Group on Sarcopenia in Older People 2, EWGSOP2), низкая мышечная сила определяется как вероятная саркопения (данная дефиниция важна в случае, когда нет возможности измерить мышечную массу), сочетание низких мышечной силы и мышечной массы – подтвержденная саркопения, а при присоединении сниженной физической работоспособности – выраженная (тяжелая) саркопения [5]. Сила хвата кисти — это простой, но эффективный способ измерения мышечной силы [6].

Саркопеническое ожирение (СО) — это гериатрический синдром, характеризующийся сосуществованием саркопении и ожирения и их осложнений [7]. В связи с этим, СО ассоциируется с более высоким риском инвалидности, сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний, когнитивных нарушений, летального исхода. В патогенезе СО активную роль играют возрастные изменения секреции гормонов, хроническое системное воспаление, инсулинорезистентность, МН, снижение физической активности [8]. Распространенность СО авторами оценивается в пределах от 9% до 11%, что связано с разными диагностическими подходами к оценке ожирения и саркопении, и требует дальнейшего изучения [9].

Целью данного исследования явилось изучение встречаемости саркопении, ожирения, СО, МН у гериатрических пациентов.

Материалы и методы исследования. В исследовании приняли участие 397 респондентов пожилого возраста и старческого возраста (средний возраст $77,9 \pm 7,9$ лет), давших добровольное, информированное, письменное согласие на участие. Критериями невключения были: возраст моложе 65 лет, тяжелые когнитивные нарушения, деменция, выраженные сенсорные дефициты, тяжелая саркопения, делающие невозможным участие;

наличие острой сердечно-сосудистой патологии, онкологических заболеваний; выраженная печеночная недостаточность (наличие цирроза печени, повышение активности печеночных трансаминаз более чем в 5 раз), терминальной почечной недостаточности (СКФ менее 30 мл/мин/1,73м² по СКД-ЕРІ), хронической сердечной недостаточности III стадии.

У всех участников исследования был проведен сбор жалоб, анамнеза, антропометрических данных (рост (см), вес (кг), индекс массы тела (кг/м²), окружность плеча (см), окружность голени (см) по стандартным методикам), оценка питания – с помощью опросника Mini Nutrition Assessment (MNA, МН диагностировалась при балле MNA <17, риск мальнутриции – при наличии 17-23,5 баллов) [10]. Сила хвата кисти измерялась с помощью кистевого динамометра (ДК-50, Россия) по стандартной методике. Вероятная саркопения определялась, как снижение силы хвата кисти < 27 кг для мужчин и < 16 кг для женщин. Ожирение диагностировалось при ИМТ более 30 кг/м². СО определялось как сосуществование вероятной саркопии и ожирения [7].

Статистический анализ данных для нашего исследования проводился с помощью программы SPSS 21.0. Проверка нормальности распределения проводилась с помощью критериев Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. Категориальные переменные сравнивались с помощью критерия хи-квадрат. При сравнении непрерывных переменных параметрические переменные сравнивались с помощью t-критерия Стьюдента, а непараметрические переменные сравнивались с помощью U-критерия Манна-Уитни. Три или более групп переменных сравнивались с помощью однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA), за с применением апостериорного критерия Тьюки. Корреляции оценивались с помощью коэффициента корреляции Спирмена. Значение $p < 0,05$ считалось статистически значимым.

Результаты. В исследовании приняли участие 397 респондентов (средний возраст 77,9±7,9 лет, 49,1% женщин). Распространенность СД2, ожирения, МН и риска МН в популяции участников составила 15,9%, 21,9%, 18,9% и 24,7% соответственно. Из всех респондентов у 5,4% были и СД2, и ожирение одновременно. Не было обнаружено существенных различий между респондентами с СД2 и без СД2 по возрасту, полу, антропометрическим данным, частоте встречаемости ожирения и МН. Хотя ожирение было больше распространено среди пациентов с СД2, эта разница не имела статистической значимости (30,2% против 20,4%, $p=0,119$) (таблица 1).

Таблица 1

Характеристика участников исследования в зависимости от наличия СД2

Показатель	Все участники (n = 397)	С СД2 (n = 63)	Без СД2 (n = 334)	p
Возраст (M ± SD), лет	77,9 ± 7,9	76,7 ± 8,2	78,2 ± 7,9	0,181
Женщины, %	49,1	49,2	49,1	0,988
Вес (M ± SD), кг	64,4 ± 16,9	65,3 ± 16,9	63,1 ± 16,9	0,359
ИМТ (M ± SD), кг/м ²	26,3 ± 6,1	26,4 ± 5,5	25,8 ± 6,0	0,421
Окружность плеча (M ± SD), см	27,2 ± 4,1	27,8 ± 4,6	26,6 ± 4,3	0,071
Окружность голени (M ± SD), см	33,3 ± 5,9	33,6 ± 5,0	35,2 ± 6,0	0,033
Ожирение, %	21,9	30,2	20,4	0,119
Мальнотриция, %	18,9	20,6	18,6	0,834
Риск мальнотриции, %	24,7	22,2	25,1	0,738

Сила хвата кисти у участников с СД2 и без СД2 составила у мужчин 31,4±9,6 и 28,7±8,5 кг соответственно (p=0,172) и 17,3±5,6кг и 16,4±6кг у женщин (p=0,561) соответственно. Распространенность вероятной саркопении во всей исследуемой популяции была 42,9%, в группах с СД2 и без СД2 – 42,2% и 43,3% соответственно (p=0,907), а после исключения респондентов с риском МН или МН — 30,0% и 27,7% (p=0,808) соответственно. У пациентов с СД2 отмечается более низкий показатель окружности голени (33,6±5,0 см против 35,2±6,0 см, p=0,033). Хотя распространенность СО была выше среди участников с СД2 по сравнению с респондентами без СД2, эта разница не имела статистической значимости (13,3% против 6,5%, p=0,132, Таблица 2).

Таблица 2

Сравнение участников исследования с СД2 и без СД2

Показатель		Без СД2	С СД2	p
Сила хвата кисти (M ± SD), кг	Мужчины	28,7 ± 8,5	31,4 ± 9,63	0,172
	Женщины	16,4 ± 6,1	17,3 ± 5,6	0,561
Вероятная саркопения, %		43,2%	42,2%	0,907
Вероятная саркопения, %*		27,7%	30,0%	0,808
СО, %		6,5%	13,3%	0,132

* вероятная саркопения без риска МН и МН

Распространенность МН ($p < 0,001$), риска МН ($p < 0,001$) и вероятной саркопении ($p = 0,014$) была ниже у респондентов с ожирением по сравнению с участниками без него (таблица 3). Хотя встречаемость вероятной саркопении была в 2,2 раза выше у респондентов без ожирения, никакой существенной разницы не было установлено после исключения участников с МН и риском МН ($p = 0,785$).

Таблица 3

Сравнение участников исследования с ожирением и без ожирения

Показатель		С ожирением	Без ожирения	<i>p</i>
МН, %		0	16,9%	< 0,01*
Риск МН, %		12,9%	36,5%	< 0,01*
Сила хвата кисти ($M \pm SD$), кг	Мужчины	29,1 ± 8,2	29,4 ± 9,0	0,891
	Женщины	20,1 ± 6,2	15,1 ± 5,4	0,001*
Вероятная саркопения, %		29,3%	48,1%	0,014*
Вероятная саркопения, %*		26,9%	29,1%	0,785

* вероятная саркопения без риска МН и МН

Обсуждение. Саркопения чаще встречается у полиморбидных пожилых с МН, ведущих малоподвижный образ жизни [11]. Важность определения силы хвата кисти в диагностике саркопении была подчеркнута в консенсусе EWGSOP2 [5]. Выявление одновременно низких мышечных силы и массы считается подтвержденной саркопенией, а их сочетание с низкой мышечной функцией – выраженной [5].

Разница в показателях распространенности саркопении, о которых сообщается в литературе, связана с использованием различных диагностических инструментов для оценки мышечных силы, массы, функции. Так, по данным Lera L. et al. (2017), распространенность саркопении среди людей пожилого возраста, независимо проживающих и определенная по критериям EWGSOP, составляет 19,1% [12]. Системный мета-анализ, проведенный Shen Y. et al. (2019), показал, что саркопения, диагностированная по критериям EWGSOP у людей пожилого и старческого возраста, проживающих в домах престарелых, зарегистрирована у 41,0% участников, по индексу скелетных мышц – у 59,0% респондентов [11]. Таким образом, частота встречаемости саркопении напрямую зависит от способа диагностики и характеристики участников исследования. В нашей работе встречаемость саркопении составила 42,9%. Высокий процент, видимо, обусловлен тем, что анализ проводился на амбулаторных пациентах.

По данным Chen H. et al. (2023), саркопения более распространена у пациентов с СД2 и связана с сосудистой и митохондриальной дисфункцией, вызванной гипергликемией [13]. Park S.W. et al. (2006) обнаружили более низкую мышечную силу у мужчин с СД2, чем без него [14]. В нашем исследовании у 42,2% пациентов с СД2 была выявлена вероятная саркопения. Cui M. et al. (2020) обнаружили саркопению у 28,8% больных СД2, используя критерии Азиатской рабочей группы по саркопении (Asian Working Group for Sarcopenia, AWGS) [15]. Более высокая распространенность саркопении в нашей популяции, по сравнению с предыдущими данными, приведенными в литературе, может быть связана с диагностикой именно вероятной саркопении вместо подтвержденной и/или выраженной саркопении.

Мальнутриция (МН) и саркопения часто недооцениваются у пациентов с ожирением. Саркопения может развиваться на фоне различных состояний, таких как гормональные изменения, атеросклероз, системное вялотекущее воспаление, избыток жировой ткани, недостаточное потребление белка, низкая физическая активность [16, 17].

Антропометрические изменения, происходящие в процессе старения (увеличение жировой массы при уменьшении мышечной), хроническое вялотекущее системное воспаление, инсулинорезистентность, снижение физической активности играют ведущую роль в патогенезе СД2, саркопении, ожирения. Фактором риска развития ухудшения физического функционирования является также увеличение концентрации кортизола и нарушение циркадных ритмов его секреции. Кортизол, как катаболический гормон, при гиперсекреции способствует ускоренному старению [18]. Что касается полиморбидной патологии, то она может являться фактором риска как саркопении, так и старческой астении [19].

В литературе существуют различные описания СО, и мышечная масса обычно оценивается с помощью индекса массы скелетных мышц конечностей (ASMI) [20, 21, 22]. Однако ASMI может недооценивать саркопению у людей с ожирением; поэтому в данном случае лучше использовать измерение мышечной силы для диагностики саркопении [5]. Распространенность саркопении постепенно снижается от недостаточного веса к ожирению [12].

Метаанализ 11 исследований показал, что наличие СО увеличивает риск развития СД2, а распространенность саркопении составляет 42% у взрослых с ожирением/избыточным весом [23]. Распространенность СО варьируется в исследованиях из-за различий в их дизайне, географических регионов, диагностических инструментах [8]. Так, Haigis D. et al. (2021), обследовав 66 жителей дома престарелых в Германии старше 65 лет обнаружили тяжелую саркопению у 16,7%. При этом СО не было выявлено вообще (ожирение диагностировалось

путем оценки ИМТ, жировой массы в процентах и индекса жировой массы) [24]. В нашем исследовании распространенность саркопении составила 42,2%, а распространенность СО — 13,3% у пациентов с СД2. Кроме того, распространенность СО была выше у пациентов с СД2, чем у лиц без него. Встречаемость МН ($p<0,001$), риска МН ($p<0,001$) и вероятной саркопении ($p=0,014$) была ниже у респондентов с ожирением по сравнению с участниками без него.

Таким образом, полученные нами данные говорят о необходимости формирования персонализированных лечебно-диагностических и реабилитационных мероприятий для гериатрических пациентов.

Выводы.

1. Встречаемость вероятной саркопении, СД2, ожирения, МН и риска МН составила 42,9%, 15,9%, 21,9%, 18,9% и 24,7% соответственно.
2. Встречаемость МН ($p<0,001$), риска МН ($p<0,001$) и вероятной саркопении ($p=0,014$) была ниже у респондентов с ожирением по сравнению с участниками без него.
3. Хотя встречаемость СО была выше среди участников с СД2 по сравнению с респондентами без СД2, эта разница не имела статистической значимости (13,3% против 6,5%, $p=0,132$).
4. Полученные нами данные о встречаемости вероятной саркопении, СД2, ожирения, СО, МН и риска МН говорят о необходимости формирования персонализированных лечебно-диагностических и реабилитационных мероприятий для гериатрических пациентов.

Список литературы

1. Sun H, Saeedi P, Karuranga S, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract.* 2023;204:110945. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2023.110945>.
2. 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>.
3. Sepe A, Tchkonja T, Thomou T, et al. Aging and regional differences in fat cell progenitors - a mini-review. *Gerontology.* 2011;57(1):66-75. <https://doi.org/10.1159/000279755>.

4. Курмаев Д.П., Булгакова С.В., Захарова Н.О. Факторы риска старческой астении у женщин пожилого возраста с наличием хронических неинфекционных заболеваний. Успехи геронтологии. 2021;34(1):90-95. <https://doi.org/10.34922/AE.2021.34.1.012>.
5. Cruz-Jentoft AJ, 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(1):16-31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz046>.
6. Wiśniowska-Szurlej A, Ćwirlej-Sozańska A, Wołoszyn N, et al. Association between Handgrip Strength, Mobility, Leg Strength, Flexibility, and Postural Balance in Older Adults under Long-Term Care Facilities. Biomed Res Int. 2019;2019:1042834. <https://doi.org/10.1155/2019/1042834>.
7. 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>.
8. Gao Q, Mei F, Shang Y, et al. Global prevalence of sarcopenic obesity in older adults: a systematic review and meta-analysis. Clin Nutr. 2021;40:4633-4641. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.06.009>.
9. Liu C, Wong PY, Chung YL, et al. Deciphering the "obesity paradox" in the elderly: A systematic review and meta-analysis of sarcopenic obesity. Obes Rev. 2023;24(2):e13534. <https://doi.org/10.1111/obr.13534>.
10. Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Рунихина Н.К. и др. Клинические рекомендации «Старческая астения». Российский журнал гериатрической медицины. 2020;(1):11-46. <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2020-11-46>.
11. Shen Y, Chen J, Chen X, et al. Prevalence and Associated Factors of Sarcopenia in Nursing Home Residents: A Systematic Review and Meta-analysis. J Am Med Dir Assoc. 2019;20(1):5-13. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.09.012>.
12. Lera L, Albala C, Sánchez H, et al. Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Chilean Elders According to an Adapted Version of the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) Criteria. J Frailty Aging. 2017;6(1):12-17. <https://doi.org/10.14283/jfa.2016.117>.

13. Chen H, Huang X, Dong M, et al. The Association Between Sarcopenia and Diabetes: From Pathophysiology Mechanism to Therapeutic Strategy. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2023;16:1541-1554. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S410834>.
14. Park SW, Goodpaster BH, Strotmeyer ES, et al. Decreased muscle strength and quality in older adults with type 2 diabetes: the health, aging, and body composition study. *Diabetes.* 2006;55(6):1813-8. <https://doi.org/10.2337/db05-1183>.
15. Cui M, Gang X, Wang G, et al. A cross-sectional study: Associations between sarcopenia and clinical characteristics of patients with type 2 diabetes. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(2):e18708. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000018708>.
16. Kobylińska M, Antosik K, Decyk A, Kurowska K. Malnutrition in Obesity: Is It Possible? *Obes Facts.* 2022;15(1):19-25. <https://doi.org/10.1159/000519503>.
17. Курмаев Д.П., Булгакова С.В., Тренева Е.В. и др. Мальнутриция, нарушение функции желудочно-кишечного тракта и саркопении - особенности сочетанной патологии. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.* 2024;2(222):111-119. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-222-2-111-119>.
18. Тренева Е.В., Булгакова С.В., Курмаев Д.П. и др. Анализ циркадных ритмов секреции кортизола у мужчин с признаками ускоренного старения и их клинико-организационное значение. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики.* 2022;1:208-219. <https://doi.org/10.24412/2312-2935-2022-1-213-224>.
19. Курмаев Д.П., Булгакова С.В., Захарова Н.О., Воронина Е.А. Определение предикторов развития старческой астении у мужчин пожилого и старческого возраста на фоне полиморбидности. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики.* 2020;(3):442-461. <https://doi.org/10.24411/2312-2935-2020-00085>.
20. Сафонова Ю.А., Зоткин Е.Г. Частота и факторы риска саркопении у пожилых людей с остеоартритом крупных суставов. *Остеопороз и остеопатии.* 2022;25(3):110-111. <https://doi.org/10.14341/osteo13087>.
21. Голоунина О.О., Фадеев В.В., Белая Ж.Е. Современные рекомендации по диагностике саркопении. *Клиническая медицина.* 2023;101(4-5):198-207. <https://doi.org/10.30629/0023-2149-2023-101-4-5-198-207>.
22. Fox CS, Massaro JM, Hoffmann U, et al. Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments: association with metabolic risk factors in the Framingham Heart Study. *Circulation.* 2007;116(1):39-48. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.675355>.

23. Khadra D, Itani L, Tannir H, et al. Association between sarcopenic obesity and higher risk of type 2 diabetes in adults: A systematic review and meta-analysis. *World J Diabetes*. 2019;10(5):311-323. <https://doi.org/10.4239/wjd.v10.i5.311>.

24. Haigis D, Matting L, Wagner S, et al. Identification of Sarcopenic Obesity in German Nursing Home Residents-The Role of Body Composition and Malnutrition in the BaSAlt Cohort-Study. *Nutrients*. 2021;13(11):3791. <https://doi.org/10.3390/nu13113791>.

References

1. Sun H, Saeedi P, Karuranga S, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract*. 2023;204:110945. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2023.110945>.

2. Sharonova L.A., Bulgakova S.V., Dolgih 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>.

3. Sepe A, Tchkonja T, Thomou T, et al. Aging and regional differences in fat cell progenitors - a mini-review. *Gerontology*. 2011;57(1):66-75. <https://doi.org/10.1159/000279755>.

4. Kurmaev D.P., Bulgakova S.V., Zakharova N.O. Faktory riska starcheskoy astenii u zhenshchin pozhilogo vozrasta s nalichiyem khronicheskikh neinfektsionnykh zabolevaniy [Risk Factors Of Frailty In Elderly Women With The Chronic Non-Infectious Diseases]. *Uspekhi gerontologii* [Advances in Gerontology]. 2021;34(1):90-95. (In Russian) <https://doi.org/10.34922/AE.2021.34.1.012>.

5. Cruz-Jentoft AJ, 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>.

6. Wiśniowska-Szurlej A, Ćwirlej-Sozańska A, Wołoszyn N, et al. Association between Handgrip Strength, Mobility, Leg Strength, Flexibility, and Postural Balance in Older Adults under Long-Term Care Facilities. *Biomed Res Int*. 2019;2019:1042834. <https://doi.org/10.1155/2019/1042834>.

7. Kurmaev DP, Bulgakova SV, Treneva EV. 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>.
8. Gao Q, Mei F, Shang Y, et al. Global prevalence of sarcopenic obesity in older adults: a systematic review and meta-analysis. Clin Nutr 2021;40:4633-4641. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.06.009>.
9. Liu C, Wong PY, Chung YL, et al. Deciphering the "obesity paradox" in the elderly: A systematic review and meta-analysis of sarcopenic obesity. Obes Rev. 2023;24(2):e13534. <https://doi.org/10.1111/obr.13534>.
10. Tkacheva ON, Kotovskaya YuV, Runikhina NK, et al. Klinicheskiye rekomendatsii «Starcheskaya asteniya» [Clinical guidelines on frailty]. Rossiyskiy zhurnal geriatricheskoy meditsiny [Russian Journal of Geriatric Medicine]. 2020;(1):11-46. (In Russian). <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2020-11-46>.
11. Shen Y, Chen J, Chen X, et al. Prevalence and Associated Factors of Sarcopenia in Nursing Home Residents: A Systematic Review and Meta-analysis. J Am Med Dir Assoc. 2019;20(1):5-13. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.09.012>.
12. Lera L, Albala C, Sánchez H, et al. Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Chilean Elders According to an Adapted Version of the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) Criteria. J Frailty Aging. 2017;6(1):12-17. <https://doi.org/10.14283/jfa.2016.117>.
13. Chen H, Huang X, Dong M, et al. The Association Between Sarcopenia and Diabetes: From Pathophysiology Mechanism to Therapeutic Strategy. Diabetes Metab Syndr Obes. 2023;16:1541-1554. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S410834>.
14. Park SW, Goodpaster BH, Strotmeyer ES, et al. Decreased muscle strength and quality in older adults with type 2 diabetes: the health, aging, and body composition study. Diabetes. 2006;55(6):1813-8. <https://doi.org/10.2337/db05-1183>.
15. Cui M, Gang X, Wang G, et al. A cross-sectional study: Associations between sarcopenia and clinical characteristics of patients with type 2 diabetes. Medicine (Baltimore). 2020;99(2):e18708. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000018708>.
16. Kobylińska M, Antosik K, Decyk A, Kurowska K. Malnutrition in Obesity: Is It Possible? Obes Facts. 2022;15(1):19-25. <https://doi.org/10.1159/000519503>.

17. Kurmaev D.P., Bulgakova S.V., Treneva E.V. et al. Mal'nutriciya, narushenie funktsii zheludochno-kishechnogo trakta i sarkopeniya - osobennosti sochetannoj patologii [Malnutrition, gastrointestinal tract dysfunction and sarcoidosis - features of gastric pathology]. Eksperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya [Experimental and clinical gastroenterology]. 2024;2(222):111-119. (In Russ.) <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-222-2-111-119>.

18. Treneva E.V., Bulgakova S.V., Kurmaev D.P. et al. Analiz cirkadnykh ritmov sekrecii kortizola u muzhchin s priznakami uskorennoy stareniya i ikh kliniko-organizatsionnoye znachenie [Analysis of circadian rhythms of cortisol secretion in men with signs of accelerated aging and their clinical and organizational significance]. Sovremennyye problemy zdavooohraneniya i medicinskoj statistiki [Modern problems of healthcare and medical statistics]. 2022;1:208-219. [HTTPS://DOI.ORG/10.24412/2312-2935-2022-1-213-224](https://doi.org/10.24412/2312-2935-2022-1-213-224).

19. Kurmaev D.P., Bulgakova S.V., Zakharova N.O., Voronina E.A. Opredeleniye prediktorov razvitiya starcheskoy astenii u muzhchin pozhilogo i starcheskogo vozrasta na fone polimorbidnosti [Determination of predictors of development of frailty in men of elderly and old age on the background of polymorbidity]. Sovremennyye problemy zdavookhraneniya i meditsinskoj statistiki [Current Problems of Health Care and Medical Statistics]. 2020;(3):442-461. (In Russian) <https://doi.org/10.24411/2312-2935-2020-00085>.

20. Safonova YuA, Zotkin EG. Chastota i faktory riska sarkopenii u pozhilykh lyudey s osteoartritom krupnykh sustavov [Incidence and risk factors of sarcopenia in older adults with osteoarthritis of large joints]. Osteoporoz i osteopatii [Osteoporosis and Bone Diseases]. 2022;25(3):110-111. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/osteo13087>.

21. Golounina O.O., Fadeev V.V., Belaya Zh.E. Sovremennyye rekomendatsii po diagnostike sarkopenii [Modern guidelines for the diagnosis of sarcopenia]. Klinicheskaya medicina. [Klinicheskaya meditsina]. 2023;101(4-5):198-207. (In Russ.) <https://doi.org/10.30629/0023-2149-2023-101-4-5-198-207>.

22. Fox CS, Massaro JM, Hoffmann U, et al. Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments: association with metabolic risk factors in the Framingham Heart Study. Circulation. 2007;116(1):39-48. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.675355>.

23. Khadra D, Itani L, Tannir H, et al. Association between sarcopenic obesity and higher risk of type 2 diabetes in adults: A systematic review and meta-analysis. World J Diabetes. 2019;10(5):311-323. <https://doi.org/10.4239/wjd.v10.i5.311>.

24. Haigis D, Matting L, Wagner S, et al. Identification of Sarcopenic Obesity in German Nursing Home Residents-The Role of Body Composition and Malnutrition in the BaSAIt Cohort-Study. *Nutrients*. 2021;13(11):3791. <https://doi.org/10.3390/nu13113791>.

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, ассистент кафедры эндокринологии и гериатрии, ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, ORCID: 0000-0003-4114-5233; SPIN: 2179-5831

Булгакова Светлана Викторовна – доктор медицинских наук, доцент, 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, ORCID 0000-0003-0097-7252; SPIN: 3522-7865

Первышин Николай Александрович – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, ORCID: 0000-0002-9609-2725; SPIN: 1484-3920

Романчук Петр Иванович – кандидат медицинских наук, руководитель Гериатрического центра ГБУЗ «Самарская областная клиническая гериатрическая больница»; 443099, г. Самара, ул. Степана Разина, 3А, ORCID: 0000-0002-0603-1014; SPIN: 2546-9211

Преснякова Жанна Олеговна - студент 6 курса Института клинической медицины ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России; 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, e-mail: kaf_ger@samsmu.ru, ORCID: 0009-0002-0671-6125; SPIN: 3501-2087

Булгаков Алексей Сергеевич – аспирант кафедры технологии твердых химических веществ ФГБОУ ВО «Самарский технический университет», 443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244, ORCID: 0009-0009-2115-0546; SPIN: 2430-2926

Медзиновская Александра Александровна – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, Автономная некоммерческая организация «Научно-исследовательский медицинский центр «Геронтология» (АНО НИМЦ «Геронтология»), 125371, г. Москва,

Волоколамское шоссе, 116, стр. 1, оф. 321; e-mail: medz.consult@gmail.com, ORCID: 0009-0009-0790-6263

Гололобов Богдан Юрьевич – аспирант, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», 308015, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Победы, д. 85, e-mail: bogdan27111996@yandex.ru, ORCID:0009-0006-8639-8479

About the authors

Dmitry P. Kurmaev – PhD (Medicine), assistant of department of endocrinology and geriatrics, Samara State Medical University of the Ministry of Health of Russia, 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89, ORCID: 0000-0003-4114-5233; SPIN: 2179-5831

Svetlana V. Bulgakova – MD, PhD, the associate professor, Head of department of endocrinology and geriatrics, Samara State Medical University of the Ministry of Health of Russia, 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, Samara State Medical University of the Ministry of Health of Russia, 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89, ORCID 0000-0003-0097-7252; SPIN: 3522-7865

Nikolai A. Pervyshin – PhD (Medicine), assistant of department of endocrinology and geriatrics, Samara State Medical University of the Ministry of Health of Russia, 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89, ORCID: 0000-0002-9609-2725; SPIN 1484-3920

Petr I. Romanchuk – PhD (Medicine), Head of the Geriatric Center of the Samara Regional Clinical Geriatric Hospital; 443099, Samara, Stepana Razina st., 3A, ORCID: 0000-0002-0603-1014; SPIN: 2546-9211

Zhanna O. Presniakova - 6th year student at the Institute of Clinical Medicine, Samara State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation. 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89, e-mail: kaf_ger@samsmu.ru, ORCID: 0009-0002-0671-6125; SPIN: 3501-2087

Aleksei S. Bulgakov – postgraduate student at the Department of Technology of Solid Chemicals, Samara State Technical University. 443100, Samara, Molodogvardeiskay st., 244, ORCID: 0009-0009-2115-0546; SPIN: 2430-2926

Medzinovskaya Aleksandra Aleksandrovna - Candidate of medical Sciences, researcher in Research Medical Centre «GERONTOLOGY», 125371, Moscow, Volokolamskoe highway, 116, b.1, of. 321, e-mail: medz.consult@gmail.com, ORCID: 0009-0009-0790-6263

Gololobov Bogdan Yurievich – postgraduate student, Belgorod State National Research University, 308015, Belgorod region, city of Belgorod, st. Pobedy, 85, e-mail: bogdan27111996@yandex.ru, ORCID:0009-0006-8639-8479

Статья получена: 27.03.2025 г.
Принята к публикации: 25.06.2025 г.