

ФЕНОТИП SLOWING У ГЕРИАТРИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ С САРКОПЕНИЕЙ, САРКОПЕНИЧЕСКИМ ОЖИРЕНИЕМ И ОДЫШКОЙ

DOI: 10.37586/2686-8636-3-2025-321-331

УДК: 616.74-009.54+616.89-008.464+616.895+616.24-008.47

Сергеева В. А. ^{1*}, Булгакова С. В. ², Шульпина Н. Ю. ¹, Чемес Д. В. ¹

¹ ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России, Саратов, Россия

² ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, Самара, Россия

*Автор, ответственный за переписку: Сергеева Виктория Алексеевна.

E-mail: sergieeva.va@staff.sgmru.ru

Резюме

Фенотип slowing (замедление), имеющий широкое распространение среди гериатрических пациентов, представляет собой вариант нездорового старения, концептуально связывающий физический, когнитивный и эмоциональный статусы пациента. Разработка простых и доступных алгоритмов диагностики и дальнейшего изучения данного фенотипа имеют важнейшее значение для понимания механизмов его прогрессирования и выработки наиболее эффективных терапевтических стратегий коррекции.

ЦЕЛЬ: изучение частоты встречаемости когнитивной дисфункции (КД), депрессии и фенотипа slowing среди пациентов с саркопенией и саркопеническим ожирением (СО) и оценка клиничко-функциональных взаимосвязей данных клинических проявлений с одышкой в изучаемой когорте пациентов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. В кросс-секционном наблюдательном исследовании у 227 гериатрических пациентов, разделенных на 4 сравнительных группы (с саркопенией, с СО, с ожирением без саркопении, контроля — без саркопении и ожирения), изучалась частота встречаемости КД, депрессии, одышки, а также фенотипа slowing. Для выявления когнитивных нарушений использовалась шкала Макнера и Кана. Депрессия оценивалась по гериатрической шкале депрессии (GDS-15). Для интерпретации выраженности одышки применялись шкалы Modified Medical Research Council (mMRC) и Борга.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Средний возраст участников исследования составил ($76,48 \pm 6,94$) года, преобладали женщины (73,57 %). Среди пациентов с саркопенией и СО было выявлено наибольшее число лиц с КД, депрессией и фенотипом slowing. Пациенты с одышкой численно и с большей степенью выраженности преобладали в группах СО и ожирения без саркопении. Установлены статистически значимые взаимосвязи саркопении и КД ($\chi^2 = 27,34$; $p < 0,001$; $C = 0,38$ — средняя связь), саркопении и депрессии ($\chi^2 = 10,82$; $p = 0,002$; $C = 0,24$ — средняя связь). Одышка имела статистически значимую корреляцию с депрессией ($r = 0,20$; $p = 0,049$) и утомляемостью ($r = 0,33$; $p = 0,008$), среднюю связь сопряженности с ожирением ($\chi^2 = 7,85$; $p = 0,006$; $C = 0,27$). Ожирение, в свою очередь, не было связано с КД и депрессией.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Среди пациентов с наличием саркопении и СО отмечается высокая частота КД, депрессии и фенотипа slowing, который представляет наиболее неблагоприятный с прогностической точки зрения вариант старения. Косвенно одышка у таких пациентов может усугублять состояние за счет негативного влияния на утомляемость, физическую функцию и депрессию.

Ключевые слова: когнитивный дефицит; депрессия; фенотип slowing; саркопения; саркопеническое ожирение; одышка.

Для цитирования: Сергеева В. А., Булгакова С. В., Шульпина Н. Ю., Чемес Д. В. Фенотип slowing у гериатрических пациентов с саркопенией, саркопеническим ожирением и одышкой. *Российский журнал гериатрической медицины.* 2025 ; 3 (23) : 321–331. DOI: 10.37586/2686-8636-3-2025-321-331

Поступила: 10.04.2025. Принята к печати: 26.09.2025. Дата онлайн-публикации: 26.09.2025.

SLOWING PHENOTYPE IN GERIATRIC PATIENTS WITH SARCOPENIA, SARCOPENIC OBESITY AND DYSPNEA

Sergeeva V. A. *, Bulgakova S. V. , Shulpina N. Yu. , Chemes D. V. ¹

¹ Saratov State Medical University n. a. V. I. Razumovsky, Healthcare Ministry of Russia, Saratov, Russia

² Samara State Medical University, Healthcare Ministry of Russia, Samara, Russia

* Corresponding author: Sergeeva Viktoriya Alekseevna. E-mail: sergeeva.va@staff.sgmu.ru

Abstract

The slowing phenotype, which is widespread among geriatric patients, is a variant of unhealthy aging that conceptually links the physical, cognitive, and emotional status of the patient. The development of simple and accessible diagnostic algorithms and further study of this phenotype are of paramount importance for understanding the mechanisms of its progression and developing the most effective therapeutic strategies for correction.

OBJECTIVE: to study the prevalence of cognitive dysfunction (CD), depression, and the slowing phenotype among patients with sarcopenia and sarcopenic obesity (SO) and to assess the clinical and functional relationships between these clinical manifestations and dyspnea in the study cohort.

MATERIALS AND METHODS. In a cross-sectional observational study of 227 geriatric patients divided into four comparative groups (with sarcopenia, with SO, with obesity without sarcopenia, control group without sarcopenia and obesity), the frequency of CD, depression, dyspnea, and the slowing phenotype was studied. The McNaught and Kane scale was used to identify cognitive impairment. Depression was assessed using the Geriatric Depression Scale (GDS-15). The Modified Medical Research Council (mMRC) and Borg scales were used to interpret the severity of dyspnea.

RESULTS. The mean age of the study participants was (76.48 ± 6.94) years, with a predominance of female subjects (73.57 %). Among patients with sarcopenia and sarcopenic obesity, the greatest number of individuals with cognitive deficit, depression, and the slowing phenotype were identified. Patients with dyspnoea were found to be numerically and more severely predominant in the sarcopenic obesity and non-sarcopenic obesity groups. Statistically significant relationships were established between sarcopenia and cognitive dysfunction ($\chi^2 = 27.34$; $p < 0.001$; $C = 0.38$ — average relationship), and between sarcopenia and depression ($\chi^2 = 10.82$; $p = 0.002$; $C = 0.24$ — average relationship). The present study found a statistically significant correlation between dyspnoea and depression ($r = 0.20$; $p = 0.049$), fatigue ($r = 0.33$; $p = 0.008$) and average relationship with obesity ($\chi^2 = 7.85$; $p = 0.006$; $C = 0.27$). Conversely, obesity was not associated with cognitive dysfunction or depression.

CONCLUSION. Among patients with sarcopenia and sarcopenic obesity, there is a high frequency of cognitive dysfunction, depression, and the slowing phenotype, which represents the most unfavorable prognostic variant of aging. Indirectly, dyspnea in such patients can aggravate the condition due to the negative impact on fatigue, physical function, and depression.

Keywords: ognitive impairment; depression; slowing phenotype; sarcopenia; sarcopenic obesity; dyspnea.

For citation: Sergeeva V. A., Bulgakova S. V., Shulpina N. Yu., Chemes D. V. Slowing phenotype in geriatric patients with sarcopenia, sarcopenic obesity and dyspnea. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2025 ; 3 (23) : 321–331. DOI: 10.37586/2686-8636-3-2025-321-331

Received: 10.04.2025. Accepted: 26.09.2025. Published online: 26.09.2025.

Фенотип slowing — объединяющая концепция саркопении, когнитивного дефицита, депрессии. С момента первого упоминания о саркопении до признания клинической значимости и полиэтиологичности данного гериатрического синдрома, сопровождающего большинство распространенных заболеваний человечества и негативно влияющего на прогноз, прошел не один десяток лет, за которые был накоплен значительный объем информации. Стало очевидно, что пациенты с наличием саркопении находятся в зоне риска целого ряда неблагоприятных последствий: высокой

восприимчивости к инфекциям, тяжелого и затяжного течения заболеваний, продолжительных госпитализаций, низкого реабилитационного потенциала, присоединения других гериатрических синдромов и коморбидных состояний, полипрагмазии, а в итоге — снижения функционального статуса, качества и продолжительности жизни. В настоящее время интерес представляет изучение фенотипов саркопении, имеющих различные патогенетические механизмы прогрессирования и фактически представляющих собой разные сценарии нездорового старения, понимание которых

может способствовать выделению приоритетов в комплексной гериатрической реабилитации с опорой на конкретный вариант патологии с наибольшей результативностью для пациентов [1].

Когнитивное старение — закономерный возраст-ассоциированный процесс снижения интеллектуально-мнестических функций, имеющий гетерогенные траектории прогрессирования у разных пожилых людей и зависящий от широкого спектра эндогенных (генетических, гендерных) и экзогенных (экология, образ жизни и т. д.) факторов. Неутешительные данные статистики свидетельствуют о том, что число лиц с деменцией к 2050 г. может достигнуть 150 млн человек [2]. Рост частоты неблагоприятных сценариев когнитивного старения вызывает озабоченность систем здравоохранения во всем мире. В связи с этим поддержание нейрокогнитивного здоровья рассматривается как одна из глобальных задач гериатрии, т. к. способствует удлинению периода автономности пожилых людей, ассоциировано с меньшей частотой госпитализаций, сохранностью качества жизни и здоровья.

В тесной взаимосвязи с когнитивным старением большое значение придается эмоциональной сфере пожилого человека. По некоторым данным, частота депрессии среди лиц пожилого и старческого возраста достигает 45 % [3]. Чувство одиночества, ограниченная поддержка психологического благополучия, сужение круга общения и социальных контактов, коморбидность, полипрагмазия, деменция — лишь некоторые из проблем старения, обуславливающие развитие депрессии. У людей с депрессивным расстройством на 40 % выше риск преждевременной смерти, чем у их сверстников без депрессии [4]. В обзоре Conejero с коллегами из французского Национального института здравоохранения и медицинских исследований высвечивается глобальная проблема суицидов среди лиц старше 65 лет с большей частотой завершенных попыток по сравнению с лицами более молодого возраста [5].

Саркопения и различные саркопенические синдромы (СС) имеют тесные патогенетические взаимосвязи с когнитивно-эмоциональным статусом у пожилых пациентов. По последним данным, саркопения рассматривается как независимый фактор риска депрессии [6]. В работе Verghese с коллегами в 2013 г. было предложено использовать новое концептуальное определение — синдром «моторно-когнитивного риска», который представляет, по мнению авторов, преддементивное состояние на фоне низкой скорости ходьбы, которая, как известно, является одним из диагностических

признаков саркопии [7]. В серии работ голландских исследователей во главе с Saravande Schraaf широко употребляется фенотип *slowing* (замедление), включающий триаду основных клинических проявлений патологического старения: снижение двигательной активности, снижение когнитивной функции (мышления), снижение настроения (депрессия). Показано, что пациенты с наличием данных признаков имеют неблагоприятные прогнозы для здоровья и повышенный риск смерти [8]. Патоморфологической основой фенотипа или синдрома *slowing* признается церебральная болезнь мелких сосудов, часто сочетающаяся или приводящая к гиперинтенсивности белого вещества, лакунарным инфарктам, микрокровоточениям вещества головного мозга [8]. Еще одним подтверждающим фактором связи снижения мышечной силы и КД является ассоциация описанных выше изменений в головном мозге и силы сжатия кисти — интегрального показателя, позволяющего судить о наличии саркопии [9].

Гипотетическая связь одышки и фенотипа *slowing*. Одним из распространенных клинических симптомов гериатрических пациентов является одышка, которая имеет полиэтиологический характер и тесно патогенетически взаимосвязана с СС [10]. Механизмы развития одышки при наиболее распространенных патологиях у гериатрических пациентов в настоящее время дополняются влиянием системных факторов старения, снижения адаптационных возможностей организма и нарушением физиологических функций, в частности дыхания в условиях развития респираторной саркопии [11]. КД у пациентов с одышкой чаще всего рассматривается через призму основного заболевания, при котором развивается диспноэ. Например, в качестве наиболее хорошо изученных механизмов КД можно упомянуть гипоксемию в рамках хронической обструктивной болезни легких или гемодинамические нарушения при хронической сердечной недостаточности. Однако взгляд на одышку с позиции концепции *slowing* представляет больший интерес для оценки ее потенциального влияния на КД и снижение эмоционального статуса, ведь наличие или развитие у пожилых людей данного симптома может усугублять гиподинамию и саркопию. Пациенты с наличием СО могут иметь патофизиологические особенности, предрасполагающие к более тяжелой одышке [10]. КД у таких пациентов, по мнению некоторых исследователей, может также быть более выражен по сравнению с пожилыми лицами без висцерального ожирения [12]. Прямая связь одышки и снижения ментального статуса

тоже вызывает интерес исследователей — в связи с перспективой разработки лечебной стратегии, влияющей на оба патологических процесса единими терапевтическими стимулами или препаратом [13]. В условиях старения и риска необоснованной полипрагмазии данная концепция имеет приоритет. Очевидным является тот факт, что одышка и связанный с ней КД могут обуславливать снижение эмоционального статуса ввиду развития быстрой утомляемости, утраты автономности из-за ограничения подвижности и способности к самообслуживанию, потери социальных связей, контактов с близкими и друзьями, интереса к жизни.

Цель исследования — изучение клинико-функциональных взаимосвязей КД, депрессии и одышки у пациентов с наличием саркопении и СО, а также частоты встречаемости фенотипа *slowing* (замедления) в изучаемых когортах гериатрических пациентов.

Материалы и методы. В кросс-секционном наблюдательном исследовании приняли добровольное участие 227 пациентов гериатрического стационара. Согласно принципам Хельсинкской декларации, соблюдался принцип анонимности, пациенты подписывали информированное согласие на участие в исследовании.

Для оценки СС использован алгоритм Европейской рабочей группы по саркопении от 2018 г. В качестве основных диагностических методов использовали кистевую динамометрию и биоимпедансный анализ состава тела. Для уточнения тяжести саркопении в расчет принимали результаты теста со скоростью ходьбы на короткое расстояние (4 м). Для верификации СО использовали алгоритм Европейской ассоциации клинического питания и метаболизма от 2022 г. Тяжесть одышки интерпретировалась с помощью шкал Борга и mMRC. Оценка КД проводилась с помощью опросника Макнера и Кана; при наборе ≥ 42 баллов регистрировалось снижение когнитивных функций. Шкалу *Fatigue Severity Scale* (FSS) использовали для оценки тяжести утомляемости (усталости) (при ≥ 36 баллов состояние расценивали как клинически значимую утомляемость). Депрессия оценивалась с помощью гериатрической шкалы оценки депрессии (GDS-15), при наборе ≥ 5 баллов результат расценивался как вероятная депрессия. При проведении исследования анализировались и учитывались данные анамнеза и архивной документации. Критериями исключения были декомпенсация хронических заболеваний, активный онкологический процесс или получение химиотерапевтического лечения, прием генно-инженерных биологических препаратов,

острые респираторные вирусные заболевания, тяжелые нарушения когнитивных функций, психические заболевания, препятствующие установлению контакта с пациентом в момент исследования.

Статистическая обработка производилась с помощью StatPlus Professional. При оценке характера распределения количественных признаков использовали критерий Шапиро — Уилка. Все количественные показатели, подчиняющиеся нормальному распределению, представлены в виде M (среднее арифметическое) $\pm SD$ (стандартное отклонение); данные, распределенные ненормально, представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха — значения 25-го и 75-го перцентилей (Me (25p; 75p)). При сравнении независимых выборок, опираясь на характер распределения, использовали критерий Стьюдента либо тест Манна — Уитни и тест Колмогорова — Смирнова в зависимости от величины сравниваемых групп. Для проверки значимости связи между двумя категоризованными переменными использовали Хи-квадрат Пирсона (χ^2) и C — коэффициент сопряженности Пирсона для оценки связи между признаками. Корреляция с учетом преобладания ненормального распределения данных оценивалась с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмана. При регрессионном анализе использовали несколько методов, включая линейную однофакторную и многофакторную регрессию, ступенчатую регрессию и логистический многофакторный анализ. Статистически значимым было принято p -значение $< 0,05$.

Результаты. В исследовании приняли участие 227 пациентов, средний возраст которых составил ($76,48 \pm 6,94$ [ДИ 75,56; 77,40]) года. Большинство участников были женского пола (73,57 %). Самому молодому пациенту было 60 лет, самому пожилому — 99 лет. В ходе обследования и проведения комплексной гериатрической оценки были выделены следующие группы в зависимости от наличия или отсутствия саркопении и компонентного состава тела. Пациенты с саркопенией ($n = 53$) составили группу № 1, пациенты с СО ($n = 90$) — группу № 2, группа № 3 включала участников с ожирением без саркопении ($n = 34$), группа № 4 — контрольная (пациенты без саркопении и ожирения) ($n = 50$). Пациенты с наличием остеопороза в отдельные группы (остеосаркопении и остеосаркопенического ожирения) не выделялись, сведения о них включены в **табл.1**, представляющую клинико-демографические характеристики сравниваемых групп.

Оценка структуры заболеваний внутри изучаемых групп представляет интерес для

Таблица 1. Характеристика групп пациентов

Table 1. Characteristics of patient groups

Признак	Группа 1 «Саркопения» n = 53	Группа 2 «СО» n = 90	Группа 3 «Ожирение» n = 34	Группа 4 «Контроль» n = 50	Статистические данные
Возраст, лет	81,04 ± 7,09 [ДИ 79,08; 82,99]	79,90 ± 4,75 [ДИ 78,76; 81,03]	71,26 ± 5,16 [ДИ 69,46; 73,07]	73,00 ± 4,13 [ДИ 71,68; 74,32]	p < 0,0001 при сравнении групп 1 и 3; 1 и 4; p = 0,02 при сравнении групп 2 и 3; p = 0,27 при сравнении групп 3 и 4; p = 0,33 при сравнении групп 1 и 2
Мужчины, абс. (%)	16 (30,19 %)	9 (10,00 %)	12 (35,29 %)	23 (46,00 %)	p < 0,001 при сравнении групп 1 и 2; 2 и 3; 2 и 4; p > 0,05 при сравнении групп 1 и 3; 1 и 4; 3 и 4
Женщины, абс. (%)	37 (69,81 %)	81 (90,00 %)	22 (64,71 %)	27 (54,00 %)	
ССЗ (ИБС, АГ, ХСН), абс. (%)	53 (100 %)	90 (100 %)	34 (100 %)	50 (100 %)	Без статистически значимых различий между группами (p > 0,05)
Инсульт в анамнезе, абс. (%)	5 (9,43 %)	7 (7,78 %)	4 (11,76 %)	5 (10,00 %)	Без статистически значимых различий между группами (p > 0,05)
ХБЛЗ абс. (%)	20 (37,74 %)	28 (31,11 %)	7 (20,59 %)	13 (26,00 %)	Без статистически значимых различий между группами (p > 0,05)
Артриты (ОА, подагра), абс. (%)	38 (71,70 %)	69 (76,67 %)	17 (50,00 %)	12 (24,00 %)	p < 0,001 при сравнении групп 1 и 4; 2 и 3; 2 и 4; p = 0,01 при сравнении групп 3 и 4; p = 0,04 при сравнении групп 1 и 3; p > 0,05 при сравнении групп 1 и 2
Остеопороз, абс. (%)	7 (13,21 %)	9 (10,00 %)	2 (5,88 %)	3 (6,00 %)	Без статистически значимых различий между группами (p > 0,05)
Синдром обстипации, абс. (%)	9 (16,98 %)	21 (23,33 %)	3 (8,82 %)	6 (12,00 %)	Без статистически значимых различий между группами (p > 0,05)
СД, абс. (%)	11 (20,75 %)	34 (37,78 %)	10 (28,41 %)	14 (28,00 %)	p = 0,03 при сравнении групп 1 и 2; p > 0,05 при сравнении групп 1 и 3; 1 и 4; 2 и 3; 2 и 4; 3 и 4
COVID-19 в анамнезе, абс. (%)	26 (49,06 %)	50 (56,67 %)	13 (38,24 %)	24 (48,00 %)	Без статистически значимых различий между группами (p > 0,05)

Сокращения: COVID-19 — новая коронавирусная инфекция, АГ — артериальная гипертензия, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ОА — остеоартрит, СД — сахарный диабет, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ХБЛЗ — хронические бронхологические заболевания, ХСН — хроническая сердечная недостаточность.

Таблица составлена авторами по собственным данным. / The table is prepared by the authors using their own data.

чистоты анализа ввиду известных влияний соматической патологии на когнитивный и эмоциональный статус пациентов. Исходя из представленной характеристики групп (табл. 1), следует отметить, что большее число участников мужского пола присутствовало в группе саркопении без ожирения, частота СД превалировала в группе СО, в обеих группах с СС (1 и 2) с большей частотой регистрировались артриты. Согласно статистическим данным, пациенты с наличием СС были ожидаемо старше сравниваемых групп без саркопении.

Оценка одышки среди изучаемой когорты пациентов проводилась с помощью шкалы Борга, по которой происходит субъективная оценка тяжести диспноэ пациентов; в дополнение к данной шкале использовалась объективная характеристика выраженности одышки по шкале mMRC.

Образ жизни пациентов в данной работе не являлся предметом отдельного анализа, однако его оценка проводилась и учитывалась при формировании групп пациентов. Наиболее распространенными проблемами пожилых людей были гиподинамия, стресс, нарушения сна, которые преобладали среди пациентов с СС.

Саркопения, как уже обсуждалось, имеет тесные взаимосвязи с одышкой и утомляемостью, что было подтверждено и в нашем исследовании (табл. 2). Саркопения в большинстве работ демонстрирует статистически значимую взаимосвязь с когнитивными нарушениями, что нашло подтверждение и при нашем сравнительном анализе. Стоит отметить, что в обеих группах с СС отмечалась большая выраженность КД по сравнению с контрольной группой без СС, при этом наибольшая частота КД была отмечена в группе с саркопенией, даже по сравнению с группой СО. Однако мнение об увеличении негативного воздействия ожирения у пациентов с СО на когнитивный статус в нашем наблюдательном исследовании было опровергнуто, а сам фактор ожирения самостоятельно не определял ухудшение мнестических функций. Наибольшее число пациентов с фенотипом *slowing* было установлено в группах с наличием саркопении и СО без статистических различий между группами.

При анализе корреляционных связей анализируемых клинических признаков установлен ряд интересных закономерностей. В общей базе пациентов установлены умеренной силы прямые корреляционные связи между утомляемостью и депрессией ($r = 0,42$; $p = 0,0003$), КД и депрессией ($r = 0,47$; $p < 0,0001$), утомляемостью и одышкой ($r = 0,33$; $p = 0,008$); слабые прямые корреляционные связи между одышкой

по шкале mMRC и депрессией ($r = 0,20$; $p = 0,049$), утомляемостью и КД ($r = 0,26$; $p = 0,04$).

При оценке сопряженности признаков саркопении была взаимосвязана с депрессией ($\chi^2 = 10,82$; $p = 0,002$; $C = 0,24$ — средняя связь), с КД ($\chi^2 = 27,34$; $p < 0,001$; $C = 0,38$ — средняя связь), и, что логично, с утомляемостью ($\chi^2 = 15,72$; $p < 0,001$; $C = 0,33$ — средняя связь). Одышка не была в прямой взаимосвязи с саркопенией, однако показала среднюю связь сопряженности с ожирением ($\chi^2 = 7,85$; $p = 0,006$; $C = 0,27$). Корреляционных связей между КД и одышкой не выявлено ни по одной из шкал (mMRC, Борга) как при сопряжении показателей по общей базе, так и с поправкой на наличие саркопении.

Дополнительным фактором, подтверждающим взаимосвязь между саркопенией и интеллектуально-мнестической функцией, является статистически значимая обратная корреляция показателей кистевой динамометрии слева ($r = -0,27$; $p = 0,037$) и КД (по силе правой руки без статистической значимости: $r = -0,22$; $p = 0,09$). Обратные статистически значимые корреляции по кистевой динамометрии получены с утомляемостью: справа ($r = -0,25$; $p = 0,006$) и слева ($r = -0,24$; $p = 0,007$). Скорость ходьбы на короткое расстояние также имела значимую обратную корреляционную связь с утомляемостью ($r = -0,44$; $p = 0,0003$), что позволяет предположить возможность замены определения скорости ходьбы у маломобильных пациентов на анкетирование по шкале FSS для оценки фенотипа *slowing*. Линейный регрессионный анализ также выявил статистически значимую связь между утомляемостью и скоростью ходьбы на короткое расстояние ($\beta = -28,33$; $t = -3,8$; $p = 0,0003$). Наглядно клинико-функциональные взаимосвязи КД, депрессии, утомляемости и одышки у пациентов с саркопенией и СО отражены на рис. 1.

Ожирение не продемонстрировало статистически значимых взаимосвязей с депрессией и КД.

С учетом большого количества выявленных корреляционных связей проводился регрессионный анализ для детального уточнения независимых ассоциаций клинических признаков. Первоначально был выполнен однофакторный линейный регрессионный анализ с выбором переменных в виде депрессии и КД, результаты отражены в табл. 3.

Затем в результате совместного включения в модель многофакторного логистического регрессионного анализа 9 параметров (возраст, женский пол, одышка по шкалам Борга и mMRC, индекс массы тела, окружность талии, кистевая динамометрия справа и слева, КД) оказалось,

Таблица 2. Показатели одышки, утомляемости, когнитивной дисфункции, депрессии и частоты распространенности данных клинических проявлений и фенотипа slowing в изучаемых группах

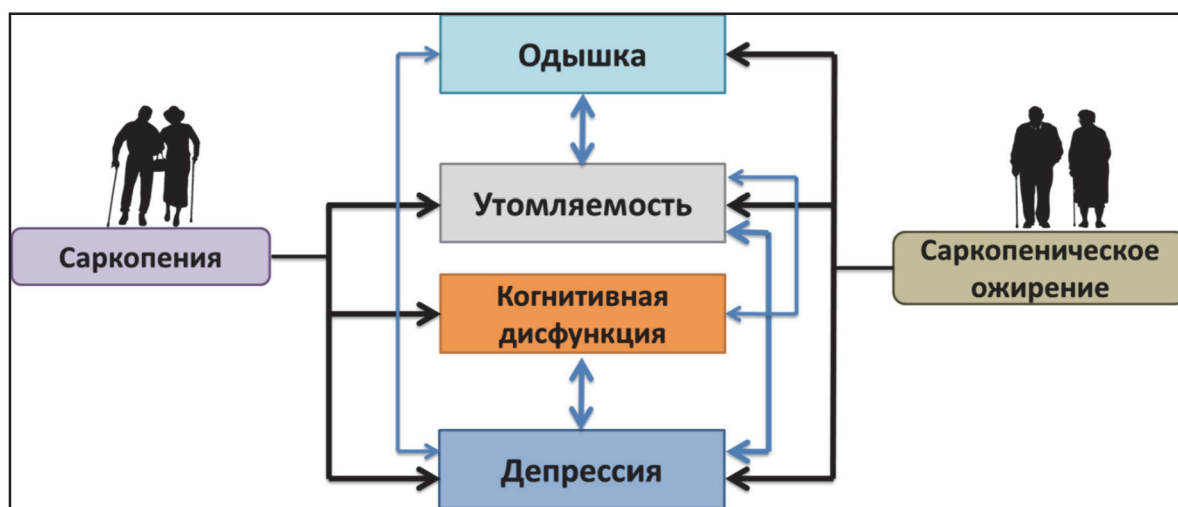
Table 2. Indicators of dyspnea, fatigue, cognitive dysfunction, depression and the prevalence of these clinical manifestations and the slowing phenotype in the studied groups

Признак	Группа 1 «Саркопения» n = 55	Группа 2 «СО» n = 90	Группа 3 «Ожирение» n = 34	Группа 4 «Контроль» n = 50	Статистические данные
Шкала Борга, балл	1 (0; 4)	4 (2;6)	4 (1; 5,5)	1 (0; 4)	p = 0,0003 при сравнении групп 1 и 2; p = 0,0001 при сравнении групп 2 и 4; p > 0,05 при сравнении групп 1 и 3; 2 и 3; 1 и 4
mMRC, степень	1 (1; 2)	2 (1; 3)	2 (1; 2)	1 (0; 1)	p = 0,008 при сравнении групп 1 и 2; p < 0,0001 при сравнении групп 2 и 4; p = 0,002 при сравнении групп 3 и 4; p > 0,05 при сравнении групп 1 и 3; 1 и 4; 2 и 3
Утомляемость, балл	56 (45,25; 63,00)	51 (42,50; 60,00)	38,5 (28,00; 50,00)	35 (19,80; 53,90)	p = 0,015 при сравнении групп 1 и 3; p = 0,0032 при сравнении групп 1 и 4; p = 0,02 при сравнении групп 2 и 3; p = 0,0019 при сравнении групп 2 и 4; p > 0,05 при сравнении групп 1 и 2; 3 и 4
Число лиц с клинически значимой утомляемостью, абс. (%)	45 (84,91 %)	76 (84,44 %)	21 (61,76 %)	24 (48,00 %)	p < 0,001 при сравнении групп 1 и 4; 2 и 4; p = 0,01 при сравнении групп 1 и 3; 2 и 3; p > 0,05 при сравнении групп 1 и 2; 2 и 3
Депрессия, балл	5 (2,00; 5,25)	4 (2,00; 5,00)	2 (2,00; 5,00)	2 (2,00; 4,00)	p = 0,027 при сравнении групп 1 и 3; p = 0,023 при сравнении групп 2 и 3; p = 0,003 при сравнении групп 1 и 4; p = 0,0016 при сравнении групп 2 и 4; p > 0,05 при сравнении групп 1 и 2; 3 и 4
Число лиц с вероятной депрессией, абс. (%)	20 (37,74 %)	43 (47,78 %)	10 (29,41 %)	9 (18,00 %)	p < 0,001 при сравнении групп 2 и 4; p = 0,03 при сравнении групп 1 и 4; p > 0,05 при сравнении групп 1 и 2; 1 и 3; 2 и 3; 3 и 4
Когнитивная дисфункция, балл	51 (42,00; 66,00)	50 (42,00; 60,75)	42 (25,50; 42,00)	36 (28,25; 42,00)	p < 0,0001 при сравнении групп 1 и 4; p = 0,0002 при сравнении групп 1 и 3; p = 0,001 при сравнении групп 3 и 4; p = 0,0019 при сравнении групп 2 и 3; p > 0,05 при сравнении групп 1 и 2; 3 и 4
Число лиц с когнитивной дисфункцией, абс. (%)	50 (94,34 %)	68 (75,56 %)	21 (33,33 %)	24 (48,00 %)	p < 0,001 при сравнении групп 1 и 2; 1 и 3; 1 и 4; 2 и 4; p > 0,05 при сравнении групп 2 и 3; 3 и 4
Число пациентов с фенотипом slowing, абс. (%)	29 (54,72 %)	48 (53,33 %)	9 (26,47 %)	5 (10,00 %)	p < 0,001 при сравнении групп 1 и 4; 2 и 4; p = 0,01 при сравнении групп 1 и 3; 2 и 3; p = 0,05 при сравнении групп 3 и 4; p > 0,05 при сравнении групп 1 и 2

Таблица составлена авторами по собственным данным. / The table is prepared by the authors using their own data.

Рисунок 1. Взаимосвязи когнитивной дисфункции и депрессии с другими клиническими синдромами у пациентов с саркопенией и саркопеническим ожирением

Figure 1. Relationships of cognitive dysfunction and depression with other clinical syndromes in patients with sarcopenia and sarcopenic obesity



Примечание: черные стрелки демонстрируют взаимосвязи СС с клиническими проявлениями, синие стрелки отражают взаимосвязи клинических проявлений без учета саркопении. Толщина стрелок определяет выраженность взаимосвязи признаков.

Рисунок подготовлен авторами по собственным данным. / The figure was prepared by the authors based on their own data.

Таблица 3. Параметры однофакторных линейных моделей при зависимой переменной в виде депрессии (А) и когнитивной дисфункции (В)

Table 3. Parameters of one-factor linear models with dependent variable in the form of depression (A) and cognitive dysfunction (B)

	Параметр	Коэффициент в однофакторной модели (b)	Стандартная ошибка	Значение t	Статистическая значимость (p)
А	Когнитивная дис-функция	0,06	0,01	4,38	0
	Женский пол	1,78	0,44	4,06	0,0002
	Утомляемость	0,08	0,02	3,36	0,0013
	Саркопения	0,89	0,30	3,00	0,0033
	Одышка по mMRC	0,32	0,14	2,25	0,0027
В	Депрессия	2,90	0,66	4,38	0
	Саркопения	10,21	1,98	5,15	0
	Скорость ходьбы на короткое расстояние	-34,45	13,53	-2,55	0,013

Таблица составлена авторами по собственным данным. / The table is prepared by the authors using their own data.

что реальными независимыми предикторами депрессии оказались: женский пол (ОШ = 13,81; 95 % ДИ: 1,4; 135,06; p = 0,024), кистевая динамометрия справа (ОШ = 0,75; 95 % ДИ: 0,58; 0,98; p = 0,032), и слева (ОШ = 1,36; 95 % ДИ: 1,01; 1,82; p = 0,039), КД (ОШ = 1,17; 95 % ДИ: 1,01; 1,34; p = 0,032). При выполнении ступенчатой

регрессии вперед с данными параметрами наиболее статистически значимыми независимыми предикторами оказались женский пол и КД. При исключении из анализа КД удалось выстроить модель линейной регрессии при зависимой переменной в виде депрессии из трех параметров: степень тяжести одышки по шкале

mMRC ($\beta = 0,23$; $t = 1,71$; $p = 0,038$), женский пол ($\beta = 0,87$; $t = 2,66$; $p = 0,0002$), наличие саркопении ($\beta = 0,6$; $t = 2,03$; $p = 0,0085$).

Несмотря на отсутствие статистически значимой взаимосвязи между одышкой и КД при проведении однофакторной линейной регрессии, при многофакторном логистическом анализе удалось создать модель из трех параметров с высокой статистической значимостью, в которую вошли выраженность одышки сразу по двум шкалам: mMRC (ОШ = 9,59; 95 % ДИ: 2,27; 40,45; $p = 0,0021$) и Борга (ОШ = 0,4; 95 % ДИ: 0,238; 0,69; $p = 0,0009$), саркопении (ОШ = 7,28; 95 % ДИ: 2,06; 25,78; $p = 0,0021$).

Данные модели наглядно показывают тесную связь саркопении с депрессией и КД, при этом ни в одном анализе ожирение не было статистически значимым независимым фактором этих патологических состояний. Одышка изначально показала сопряженность и корреляцию с депрессией, в модели с включением саркопении оказалась значимым предиктором КД.

Обсуждение. Актуальность изучения фенотипа *slowing* среди пациентов гериатрического профиля продиктована высокой распространенностью и неблагоприятными последствиями для здоровья, ассоциированными с данным синдромом. Раннее выявление и персонализированная терапевтическая коррекция данных нарушений может способствовать поддержанию качественного старения таких пациентов и продлению их жизни.

В проведенном исследовании наибольшее число пациентов с фенотипом *slowing* ожидаемо было установлено в группах с наличием саркопении и СО без статистических различий между группами. При оценке триады компонентов данного фенотипа — снижение когнитивных функций, эмоционального статуса и скорости ходьбы на короткое расстояние — последний признак имел большее распространение в группах СС, но следует понимать, что снижение скорости движения пожилых пациентов не всегда напрямую зависит исключительно от силы и функциональности мышечной ткани. В расчет следует принимать высокую частоту артропатий в изучаемых возрастных группах, нарушений равновесия, неврологических расстройств, других гериатрических синдромов и иных факторов, способных влиять на данный показатель. В связи с этим в качестве альтернативы можно оценивать такой клинический признак, как утомляемость (усталость), который в нашей работе показал статистически значимую корреляционную связь со скоростью ходьбы на короткое расстояние. Маломобильные пациенты не всегда имеют возможность выполнить функциональные

тесты, данный алгоритм позволит провести альтернативный анализ наличия фенотипа *slowing*. При этом выбор методики диагностики утомляемости может обсуждаться. В нашей работе была выбрана шкала FSS, которая хорошо зарекомендовала себя при оценке утомляемости пациентов в постковидный период.

По результатам опубликованного в 2022 г. японского когортного исследования (The Bunkyo Health Study) с участием 1 615 пожилых людей была продемонстрирована яркая статистическая зависимость легкого КД и деменции от наличия у участников СО [12]. Ранее были представлены работы, в которых также отмечалась связь саркопении и СО с нарушениями когнитивного статуса, при этом авторы подчеркивали аддитивный негативный эффект ожирения в ухудшении ряда нейрокогнитивных функций [15]. Связь саркопении и КД в настоящее время практически не подлежит опровержению. В нашем исследовании не было выявлено статистических различий в тяжести КД при сравнении пациентов с саркопенией и СО, само по себе наличие ожирения не продемонстрировало связи с ухудшением когнитивных функций у пожилых людей, при этом число пациентов с КД было наибольшим в группе с саркопенией без ожирения. Возможно, на данный результат повлияли различия данных групп по половому составу. Отсутствие взаимосвязи ожирения и КД также было продемонстрировано в работе иностранных коллег, изучавших КД у пациентов с саркопенией и ожирением на когорте участников Национального обследования здоровья, благополучия и старения в Колумбии (SABE Colombia) [16]. Для более точного понимания влияния жировой компоненты состава тела на снижение когнитивных функций требуются исследования с четкой дифференциацией пациентов внутри групп, исходя из уровня образования и социального статуса, с учетом коморбидности, характера и объема жировых отложений.

Многими исследователями акцентируется проблема депрессивных расстройств у пожилых людей с СС [6]. В нашей работе показана статистически значимая взаимосвязь саркопении и депрессии, более того, отмечена прямая корреляционная связь депрессии и КД, что концептуально соответствует представлению о фенотипе *slowing* и взаимозависимости данных нарушений у пожилых людей. Очевидно, что комплексная гериатрическая оценка может способствовать выявлению данных нарушений и инициировать своевременные персонализированные терапевтические подходы для предотвращения прогрессирования данных синдромов.

Важным аспектом анализа в нашей работе была гипотетическая взаимосвязь одышки и фенотипа *slowing*. Мы выявили ряд статистически значимых взаимосвязей, которые представляют большой интерес и требуют дальнейшего изучения. Связь одышки и утомляемости является достаточно очевидной, при этом утомляемость продемонстрировала корреляции с КД и депрессией. У пожилых пациентов вербальная аффективная интерпретация одышки имеет ряд особенностей в силу возрастных изменений нейрофизиологии; возможно, именно поэтому по шкале Борга не выявлено корреляционной связи с депрессией, которая была установлена при сопоставлении с объективной оценкой тяжести одышки по шкале mMRC. Депрессия и КД усугубляют течение СС, наличие прямых и опосредованных влияний диспноэ на данные нарушения может свидетельствовать в пользу аддитивного негативного воздействия данного респираторного симптома. Требуются дальнейшие исследования взаимовлияний фенотипа *slowing* у пожилых пациентов с различными степенями тяжести одышки и оценка возможности улучшения течения депрессивных расстройств при уменьшении выраженности диспноэ.

Ограничения. В проведенном исследовании можно выделить сильные и слабые стороны. Пациенты включались в исследование по мере госпитализации в лечебное учреждение; в анализируемой когорте преобладали женщины в связи с большей продолжительностью жизни в РФ и большему вниманию к своему здоровью. С учетом преобладания ряда патологических процессов, включая депрессию, среди лиц именно женского пола, возможны некоторые погрешности в результатах статистического анализа, которые мы учитывали при выполнении многофакторных регрессионных моделей. При анализе КД в работе использовался только опросник Макнера и Кана, который обладает рядом преимуществ перед тестами «Мини-Ког» и краткой шкалой оценки психического статуса (MMSE), однако для более глубокого анализа нарушений когнитивных функций следует использовать несколько инструментов одновременно. Сильной стороной нашей работы является развернутый анализ клинико-функциональных взаимосвязей КД, депрессии, саркопении и одышки, при котором удалось увидеть тесные переплетения данных клинических проявлений, что можно использовать в разработке скрининговых алгоритмов с целью своевременной терапевтической коррекции.

Заключение. Учитывая высокую распространенность СС в пожилом и старческом

возрасте, клинико-функциональные взаимосвязи дегенеративного возраст-ассоциированного поражения поперечнополосатой мускулатуры, снижения ментального статуса и аффективных расстройств, можно сказать, что имеется широкое обоснование для дальнейшего изучения и осмысления фенотипа *slowing*. Сочетание одышки с фенотипом *slowing* представляется неблагоприятной клинической ситуацией, при которой может отмечаться ухудшение не только физического, но и когнитивно-эмоционального статуса таких пациентов, что способно негативно повлиять на прогноз. Своевременная диагностика и коррекция когнитивных, эмоциональных и физических нарушений при наличии СС представляется одним из важнейших направлений в гериатрии для поддержания периода активного функционирования и автономности таких пациентов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding Sources: This study had no external funding sources.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

Conflict of Interests. The authors declare no conflicts of interest.

Вклад авторов. Все авторы в равной степени участвовали в разработке концепции статьи, получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи.

Author contribution. All authors according to the ICMJE criteria participated in the development of the concept of the article, obtaining and analyzing factual data, writing and editing the text of the article, checking and approving the text of the article.

ORCID АВТОРОВ:

Сергеева В. А. / Sergeeva V. A. — 0000-0001-8737-4264
Булгакова С. В. / Bulgakova S. V. — 0000-0003-0027-1786
Шульпина Н. Ю. / Shulpina N. Yu. — 0000-0003-2440-5689

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/ REFERENCES

1. Cruz-Jentoft A.J., Sayer A. A. Sarcopenia. *Lancet*. 2019 ; 393 (10191) : 2636–2646. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31138-9. Erratum in: *Lancet*. 2019 ; 393 (10191) : 2590. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31465-5.
2. Livingston G., Huntley J., Sommerlad A., et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *Lancet*. 2020 ; 396 (10248) : 413–446.

doi:10.1016/S0140-6736(20)30367-6. Erratum in: *Lancet*. 2023 ; 402 (10408) : 1132. doi: 10.1016/S0140-6736(23)02043-3.

3. Argyropoulos K., Bartsokas C., Argyropoulou A., et al. Depressive symptoms in late life in urban and semi-urban areas of South-West Greece: An undetected disorder? *Indian J Psychiatry*. 2015 ; 57 (3) : 295–300. doi: 10.4103/0019-5545.166617.

4. Zenebe Y., Akele B., W/Selassie M., Necho M. Prevalence and determinants of depression among old age: a systematic review and meta-analysis. *Ann Gen Psychiatry*. 2021 ; 20 (1) : 55. doi: 10.1186/s12991-021-00375-x.

5. Conejero I., Olié E., Courtet P., Calati R. Suicide in older adults: current perspectives. *Clin Interv Aging*. 2018 ; 13 : 691–699. doi: 10.2147/CIA.S130670.

6. Li Z., Liu B., Tong X., et al. The association between sarcopenia and incident of depressive symptoms: a prospective cohort study. *BMC Geriatr*. 2024 ; 24(1) : 74. doi: 10.1186/s12877-023-04653-z.

7. Verghese J., Wang C., Lipton R. B., Holtzer R. Motoric cognitive risk syndrome and the risk of dementia. *J Gerontol a Biol Sci Med Sci*. 2013 ; 68 (4) : 412–418. doi: 10.1093/gerona/gls191.

8. van de Schraaf S. A. J., Rhodius-Meester H. F. M., Aben L., et al. Slowing: A Vascular Geriatric Syndrome? *J Am Med Dir Assoc*. 2022 ; 23 (1) : 47–53.e2. doi: 10.1016/j.jamda.2021.07.031.

9. Duchowny K. A., Ackley S. F., Brenowitz W. D., et al. Associations between handgrip strength and dementia risk, cognition, and neuroimaging outcomes in the UK biobank cohort study. *JAMA Netw Open*. 2022 ; 5 (6) : e2218314. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.18314.

10. Сергеева В. А., Рунихина Н. К. Патогенетические и клинические взаимосвязи хронической обструктивной

болезни легких, саркопении и старческой астении. // *Российский журнал гериатрической медицины*. — 2024. — № 1. — С. 40–48. [Sergeeva V. A., Runikhina N. K. Pathogenetic and Clinical Relationships between Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Sarcopenia and Frailty. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2024; (1) : 40–48. (In Russ.)]. doi: 10.37586/2686-8636-1-2024-40-48.

11. Сергеева В. А., Рунихина Н. К. Респираторная саркопения: патогенетические аспекты, подходы к диагностике. // *Пульмонология*. — 2024. — Т. 34, № 6. — С. 869–878. [Sergeeva V. A., Runikhina N. K. Respiratory sarcopenia: aspects of pathogenesis, approaches to diagnosis. *Pul'monologiya*. 2024; 34 (6) : 869–878 (In Russ.)]. doi: 10.18093/0869-0189-2024-4271.

12. 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. doi: 10.1016/j.clnu.2022.03.017.

13. Сергеева В. А., Булгакова С. В. Взаимосвязь одышки и когнитивной дисфункции в фокусе внимания гериатра. // *ПМЖ*. — 2024. — № 9. — С. 28–33. [Sergeeva V. A., Bulgakova S. V. The relationship between dyspnea and cognitive dysfunction under a geriatrician's magnifying glass. *RMJ*. 2024 ; 9 : 28–33. (In Russ.)]. doi: 10.32364/2225-2282-2024-9-5.

14. Tolea M. I., Chrisphonte S., Galvin J. E. Sarcopenic obesity and cognitive performance. *Clin Interv Aging*. 2018;13:1111–1119. doi: 10.2147/CIA.S164113.

15. O'Donovan G., Sarmiento O. L., Hessel P., et al. Associations of body mass index and sarcopenia with screen-detected mild cognitive impairment in older adults in Colombia. *Front Nutr*. 2022 ; 9 : 1011967. doi: 10.3389/fnut.2022.1011967.