

УДК 616.8 - 009.17 - 053.9

DOI 10.24412/2312-2935-2025-2-243-263

## **ВСТРЕЧАЕМОСТЬ И ФАКТОРЫ РИСКА СИНДРОМА СТАРЧЕСКОЙ АСТЕНИИ У ПАЦИЕНТОВ 80 ЛЕТ И СТАРШЕ**

**С.В. Булгакова<sup>1</sup>, Д.П. Курмаев<sup>1</sup>, Е.В. Тренева<sup>1</sup>, И.Л. Кириллова<sup>2</sup>, А.В. Аракелова<sup>2</sup>, П.И. Романчук<sup>3</sup>, А.С. Булгаков<sup>4</sup>, З. Шаркович<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Самара

<sup>2</sup>ГБУЗ «Самарский областной клинический госпиталь для ветеранов войн имени О.Г. Яковлева», г. Самара

<sup>3</sup>ГБУЗ «Самарская областная клиническая гериатрическая больница», г. Самара

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», г. Самара

<sup>5</sup>ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

**Введение.** Синдром старческой астении (ССА) – это ведущий гериатрический синдром, характеризующийся повышенной уязвимостью к влиянию стрессовых факторов на организм, возникающий в результате связанного со старением снижением резерва и функций многих органов и систем.

**Цель:** изучить встречаемость и факторы риска синдрома старческой астении (ССА) у пациентов 80 лет и старше.

**Материалы и методы.** В исследование вошли 200 пациентов в возрасте 80 лет и старше (средний возраст 83,34±3,93 лет). У всех участников исследования проведен сбор жалоб, анамнеза, измерение антропометрических показателей, определение силы хвата кисти с помощью ручного кистевого динамометра, уровней артериального давления, когнитивных функций с помощью Mini Mental State Examination scale (MMSE), физическое функционирование – с помощью The Short Physical Performance Battery (SPPB), наличие депрессии – с помощью Geriatric Depression Scale (GDS), ССА с помощью опросника «Возраст не помеха».

**Результаты.** Встречаемость ССА в исследуемой популяции составила 83,4%, у мужчин – 80,3%, у женщин — 84,7%. Независимыми факторы, увеличивающие риск развития хрупкости, были низкая физическая работоспособность (SPPB) (OR: 4,21; 95%CI: 1,12-15,83), депрессия (OR: 3,35; 95%CI:1,29-8,73), хроническая боль в суставах (OR:4,90; 95%CI: 1,97-12,18) и ХОБЛ (OR: 3,01; 95%CI:1,03-8,78), в то время как артериальная гипертензия показала обратную связь (OR: 0,33; 95%CI:0,11-0,94).

**Выводы.** В связи с высокой встречаемостью ССА среди людей 80 лет и старше, необходимы ранняя диагностика факторов риска хрупкости с последующей разработкой индивидуального комплекса лечебно-профилактических и реабилитационных мероприятий.

**Ключевые слова:** синдром старческой астении, когнитивные нарушения, депрессия, шкала депрессии GDS-15, ХОБЛ, физическая работоспособность, сила хвата кисти, старческий возраст.

## INCIDENCE AND RISK FACTORS OF FRAILTY SYNDROME IN PATIENTS AGED 80 AND OLDER

*S.V. Bulgakova<sup>1</sup>, D.P. Kurmaev<sup>1</sup>, E.V. Treneva<sup>1</sup>, I.L. Kirillova<sup>2</sup>, A.V. Arakelova<sup>2</sup>, P.I. Romanchuk<sup>3</sup>, A.S. Bulgakov<sup>4</sup>, Z. Sharkovich<sup>5</sup>*

<sup>1</sup>*Samara State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Samara*

<sup>2</sup>*Samara Regional Clinical Hospital for War Veterans named after O.G. Yakovlev, Samara*

<sup>3</sup>*Samara Regional Clinical Geriatric Hospital, Samara*

<sup>4</sup>*Samara State Technical University, Samara*

<sup>5</sup>*Belgorod State National Research University, Belgorod*

**Introduction.** Frailty syndrome (FS) is a leading geriatric syndrome characterized by increased vulnerability to the effects of stress factors on the body, resulting from the aging-related decrease in the reserve and functions of many organs and systems.

**Aim:** to study the incidence and risk factors of FS in patients aged 80 years and older.

**Materials and methods.** The study included 200 patients aged 80 years and older (mean age 83.34 ± 3.93 years). All study participants were given complaints, anamnesis, anthropometric measurements, determination of handgrip strength using a hand dynamometer, blood pressure levels, cognitive functions using the Mini Mental State Examination scale (MMSE), physical functioning – using the Short Physical Performance Battery (SPPB), the presence of depression – using the Geriatric Depression Scale (GDS), FS using the questionnaire "Age is not a hindrance".

**Results.** The incidence of FS in the study population was 83.4%, in men - 80.3%, in women - 84.7%. Independent factors increasing the risk of developing frailty were low physical performance capacity (SPPB) (OR: 4.21; 95% CI: 1.12-15.83), depression (OR: 3.35; 95% CI: 1.29-8.73), chronic joint pain (OR: 4.90; 95% CI: 1.97-12.18) and COPD (OR: 3.01; 95% CI: 1.03-8.78), while arterial hypertension showed an inverse association (OR: 0.33; 95% CI: 0.11-0.94).

**Conclusions.** Due to the high incidence of FS among people aged 80 years and older, early diagnosis of risk factors for frailty with subsequent development of an individual complex of treatment, preventive and rehabilitation measures is necessary.

**Keywords:** frailty syndrome, cognitive impairment, depression, GDS-15 depression scale, COPD, physical performance, handgrip strength, old age.

**Введение.** В настоящее время на планете проживает более 700 миллионов людей в возрасте 60 лет и старше. К 2050 году ожидается увеличение этой популяции до 2,0 миллиардов, что составит более 20% мирового населения. При этом наибольший рост ожидается в Восточной и Юго-Восточной Азии с 261 миллионов в 2019 до 573 миллионов к 2050 году. Увеличение числа людей в возрасте 80 лет и старше произойдет в три раза с 137 миллионов в 2017 году до 425 миллионов в 2050 году [1]. Данный мировой тренд говорит о необходимости уделять особое внимание медицинским и социальным проблемам людей 60 лет и старше.

Синдром старческой астении (ССА, хрупкость) – ведущий клинический гериатрический синдром, характеризующийся повышенной уязвимостью к влиянию стрессовых факторов на организм, возникающий в результате связанного со старением снижением резерва и функций многих органов и систем, что приводит к высокому риску неблагоприятных последствий для здоровья таких, как снижение функциональной активности, качества жизни, увеличение риска падений, зависимости от посторонней помощи, частоты госпитализаций, выхода на инвалидность, летального исхода [2]. Известно, что смертность среди гериатрических пациентов с СА выше, чем у крепких пожилых людей [2, 3].

В 2001 году Fried L.P. и соавторы дали рабочее определение ССА [4]. Авторы считают, что возрастные изменения в нервной, эндокринной, иммунной системах, а также в опорно-двигательном аппарате являются основополагающими для развития хрупкости [4, 5]. Распространенность ССА увеличивается с возрастом, зависит от страны, пола, расы, национальности, используемого способа диагностики. Так, в США хрупкость встречается у 12% популяции в возрасте 65 лет и старше, у 25% - в возрасте 85 лет и старше, в Испании - у 27% людей в возрасте 65 лет и старше, в 5 крупных городах Латинской Америки и Карибского бассейна хрупкость была зарегистрирована у 30% - 48% населения 80 лет и старше [6, 7, 8]. Все исследователи отметили, что у женщин хрупкость встречается чаще, чем мужчин.

Несмотря на большую распространенность ССА, на данный момент нет препаратов для лечения этой патологии. Известно о положительной роли физических упражнений, когнитивных тренингов, питания с достаточным содержанием белка [9, 10]. Тем не менее необходимы дальнейшие исследования данного вопроса.

Немногочисленны и противоречивы данные о распространенности ССА и факторах риска, приводящих к данному синдрому у людей 80 лет и старше. Данный факт и определил цель нашего исследования: изучить встречаемость и факторы риска синдрома старческой астении у пациентов 80 лет и старше.

**Материалы и методы исследования.** В исследование вошли 200 респондентов в возрасте 80 лет и старше (средний возраст  $83,34 \pm 3,93$  лет), давших добровольное, письменное, информированное согласие на участие: 76 мужчин (38,2%) и 124 женщины (61,8%).

Критерии невключения: 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/1,73м<sup>2</sup> по СКД-EPI), хронической сердечной недостаточности III стадии.

У всех участников исследования проведен сбор жалоб, анамнеза, измерение антропометрических показателей (рост (см), вес (кг), индекса массы тела (ИМТ, кг/м<sup>2</sup>), окружности талии (ОТ), окружности бедер (ОБ), определение силы хвата кисти с помощью ручного кистевого динамометра (ДК-50, Россия) в положении сидя с согнутой в локте рукой под углом 90° и нейтральным положением предплечья, уровней артериального давления (АД) по стандартной методике, когнитивных функций с помощью Mini Mental State Examination scale (MMSE, общий балл меньше 24 говорил о когнитивных нарушениях), физическое функционирование – с помощью The Short Physical Performance Battery (SPPB, где максимальное количество баллов 12), уровень депрессии – с помощью Geriatric Depression Scale (GDS – 15, количество баллов 5 и более указывало на присутствие депрессии). Наличие синдрома старческой астении оценивалось с помощью опросника «Возраст не помеха», состоящего из 7 вопросов, за каждый положительный ответ присваивается 1 балл. При наличии 3 и более баллов диагностируется синдром старческой астении, 1-2 баллов – преастения [2]. Кроме того, в крови исследовали уровни гемоглобина, глюкозы натощак.

Статистический анализ проводился с использованием программного обеспечения SPSS 21.0. Сравнение характеристик и коррелятов среди хрупких и нехрупких людей проводилось с использованием теста хи-квадрат для категориальных переменных и t-теста для непрерывных переменных. Переменные, которые проявили статистическую значимость (значение  $p < 0,05$ ) в одномерном анализе, были отобраны для многомерной модели. Мы провели поиск оптимальной математической модели методом множественной логистической регрессии с последовательным исключением предикторов, чтобы получить окончательный набор независимых предикторных переменных. Результаты логистической регрессии были выражены в отношениях шансов (OR) и 95% доверительных интервалах (95% CI). Для непрерывных переменных в логистической регрессии мы выразили OR на 1 увеличение стандартного отклонения (SD).

**Результаты.** Характеристика респондентов представлена в таблице 1. Средний возраст, ИМТ, процент не работающих женщин и мужчин были схожи. Достоверно более высокая доля женщин жили одни ( $p < 0,001$ ), имели средне- специальное образование ( $p = 0,03$ ), страдали депрессией ( $p = 0,02$ ) и когнитивными нарушениями ( $p = 0,01$ ) по сравнению с мужчинами.

**Таблица 1**

Характеристика участников исследования

Показатели	Женщины (n=124)	Мужчины (n=76)	p
Возраст (M ± SD), лет	83,21±3,77	83,69±4,01	0,40
Одиноко проживающие (%)	78,9	21,1	<b>&lt;0,001</b>
Со средне специальным образованием (%)	69,4	30,6	<b>0,03</b>
ИМТ (M ± SD), кг/м <sup>2</sup>	23,25±4,76	22,31±4,31	0,17
Не работающие (%)	98,4	98,7	0,70
С депрессией (%)	68,9	38,1	<b>0,02</b>
С когнитивными нарушениями (%)	67,9	32,1	<b>0,01</b>

Встречаемость ССА у участников исследования составила 83,4% (80,3% у мужчин и 84,7% у женщин, p = 0,26). Распространенность хрупкости увеличивается с возрастом, достигая 100% в возрасте 95 лет и старше.

**Таблица 2**

Характеристика крепких и хрупких участников исследования

Параметры	Крепкие (n=34)	Хрупкие (n=166)	Все участники (n=200)	p
Возраст (M ± SD), лет	82,69±3,46	83,46±4,01	83,34±3,93	0,31
Рост (M ± SD), см	156,72±11,19	153,96±9,56	154,35±9,82	0,71
Вес (M ± SD), кг	60,07±4,77	56,63±35,76	57,12±33,59	0,62
ИМТ (M ± SD), кг/м <sup>2</sup>	24,19±3,99	22,67±4,67	22,88±4,60	0,11
Семейное положение холост, (%)	54,5	63,9	62,3	0,20
Средне-специальное образование, (%)	39,4	52,1	50,0	0,12
Курение, (%)	34,4	35,5	35,0	0,50
Употребление алкоголя, (%)	29,4	30,7	30,5	0,54
Снижение зрения, (%)	47,1	67,5	64,0	<b>0,02</b>
Остеоартрит, (%)	26,5	46,4	43,0	<b>0,02</b>
Инсульт, (%)	11,8	3,6	5,0	0,06
Артериальная гипертензия, (%)	79,4	61,4	64,5	<b>0,03</b>
Ишемическая болезнь сердца, (%)	85,3	90,4	89,5	0,27
ХОБЛ, (%)	17,6	36,7	33,5	<b>0,02</b>
Сахарный диабет 2 типа, (%)	20,6	21,5	21,3	0,55

Бронхиальная астма, (%)	11,8	26,5	24,0	<b>0,04</b>
Хронический мышечный болевой синдром, (%)	60,6	80,7	77,4	<b>0,03</b>
Хронический суставной болевой синдром, (%)	47,1	81,3	75,5	<b>&lt;0,001</b>
Боль в положении сидя или стоя, (%)	58,8	77,7	74,5	<b>0,02</b>
Низкая физическая активность, (%)	70,6	93,4	89,5	<b>0,001</b>
Падения, (%)	26,5	38,8	36,7	0,12
Депрессия (>5 баллов по GDS-15), (%)	20,6	58,4	52,0	<b>&lt;0,001</b>
Сила хвата кисти (M ± SD), кг	7,56±10,33	4,54±6,45	5,06±7,31	<b>0,02</b>
Низкая сила хвата кисти, (%)	70,6	98,8	94,0	<b>&lt;0,001</b>
Низкий SPPB (≤9 баллов), (%)	79,4	97,0	94,0	<b>0,001</b>
Когнитивные нарушения (MMSE <23 баллов), (%)	47,1	69,9	66,0	<b>0,01</b>
Систолическое артериальное давление (M ± SD), мм рт.ст.	145,68±24,07	142,52±25,05	143,05±24,85	0,52
Диастолическое артериальное давление (M ± SD), мм рт.ст.	84,41±14,76	82,21±12,21	82,15±12,61	0,30

Среди хрупких пациентов (таблица 2) был больший процент людей со снижением зрения ( $p=0,02$ ), остеоартритом ( $p=0,02$ ), артериальной гипертензией ( $p=0,03$ ), ХОБЛ ( $p=0,02$ ), бронхиальной астмой ( $p=0,04$ ), хроническим мышечным болевым синдромом ( $p=0,03$ ), хроническим суставным болевым синдромом ( $p<0,001$ ), болью в положении сидя или стоя ( $p=0,02$ ), депрессией ( $p<0,001$ ), когнитивными нарушениями ( $p=0,01$ ), с низкими физической активностью ( $p=0,001$ ), силой хвата кисти ( $p<0,001$ ), SPPB ( $p=0,001$ ), по сравнению с крепкими.

Логистический регрессионный анализ (таблица 3) показал взаимосвязь ССА с SPPB (OR: 4,21; 95%CI: 1,12-15,83), депрессией (OR: 3,35; 95%CI: 1,29-8,73), хронической болью в суставах (OR: 4,90; 95%CI: 1,97-12,18) и ХОБЛ (OR: 3,01; 95%CI: 1,03-8,78), артериальной гипертензией (OR: 0,33; 95%CI: 0,11-0,94).

**Таблица 3**

Логистический регрессионный анализ вероятности развития ССА в зависимости от факторов риска

Показатели	Odds Ratio (OR)	95% Confidence Interval (95% CI)	
		Нижний	Верхний
SPPB***	<b>4,21</b>	1,12	15,83
Депрессия (%)***	<b>3,35</b>	1,29	8,73
Хронический суставной болевой синдром (%)***	<b>4,90</b>	1,97	12,18
Артериальная гипертензия (%)**	<b>0,33</b>	0,11	0,94
ХОБЛ (%)**	<b>3,01</b>	1,03	8,78

Примечание: \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,01$ ,

**Обсуждение.** Встречаемость ССА у пациентов 80 лет и старше составляет 83,4% (80,3% среди мужчин и 84,7% у женщин,  $p = 0,26$ ). Распространенность хрупкости увеличивается с возрастом, достигая 100% в возрасте 95 лет и старше. По данным Namergan D. (1999), распространенность ССА среди людей 80 лет и старше намного ниже наших данных и составляет 23% [11]. Так же, ряд исследователей сообщил о более низкой распространенности хрупкости, в сравнении с нашими результатами: 20,5% в Испании [12], 28% в Калифорнии (среди людей в возрасте 90+ лет) [13], 19,5% в Иерусалиме [14], 21% и 34% (среди людей в возрасте 90-94 и 95+ лет) в Ирландии [15], 34,9% в Японии [16] и 39,8% в Бразилии [17]. Большинство этих исследований использовали диагностические критерии фенотипа хрупкости Fried L.P. Исследование, проведенное в Бразилии, сообщило о более высокой встречаемости ССА, а именно, 65,2% среди лиц в возрасте 80 лет и старше [18].

Мы связываем высокую встречаемость хрупкости в нашей работе с тем, что проводили исследование среди амбулаторных пациентов поликлиники и больных геронтологического отделения, поступивших в плановом порядке.

Kendhapedi K.K. et al. (2019) обнаружили ССА у 25,9% пожилых (средний возраст  $67,5 \pm 6,62$  лет), а так же отметили, что низкие физическая активность, уровень образования, более старший возраст, выход на пенсию увеличивают вероятность хрупкости у этой популяции [19]. Обследуемые авторами респонденты были моложе наших. Различная распространенность ССА также может быть объяснена разными диагностическими

подходами, образом жизни, состоянием здоровья, демографическими и социально-экономическими характеристиками стран.

В нашем исследовании распространенность хрупкости у женщин и мужчин была одинаковой. Схожие данные получили и другие авторы [12]. Однако мировая литература изобилует выводами о том, что женщины чаще страдают ССА, чем мужчины [20, 21]. Alvarado В.Е. et al. (2008) объяснили данный факт особенностями питания, гормонального фона, мышечных массы и силы, физических нагрузок, социальными факторами женщин [20]. Mitnitski A. et al. (2005) предложили новую теорию накопленных дефицитов для объяснения возрастающего риска хрупкости у пожилых людей, в которой индекс ССА был построен как доля всех потенциальных дефицитов (симптомы, признаки, лабораторные отклонения, инвалидность), выраженных у данного человека [21]. Их модель также показала, что в данном возрасте женщины были более хрупкие. Поскольку женщины живут дольше и, как правило, имеют большее количество сопутствующих заболеваний, среди них ожидается более высокая распространенность ССА [22].

Среди оцененных нами функциональных параметров SPPB показал четырехкратное увеличение риска развития ССА у наших пациентов (OR: 4,21; 95%CI: 1,12-15,83), что подтверждает наличие у хрупких людей более низких функциональных показателей. Batista F.S. et al. (2012) также продемонстрировали связь между ССА и более низким уровнем мышечной силы нижних конечностей [23]. Более того, SPPB обычно используется как индикатор хрупкости [24], что объясняет их взаимосвязь в нашей работе. Однако, в доступной литературе мы не нашли исследований, обнаруживших данную взаимосвязь у людей 80 лет и старше. Fried L.P. et al. (2004) предложили версию о том, что потеря мышечной массы играет важную этиологическую роль в процессе развития ССА у пожилых людей [5]. Саркопения часто связана с низкими физической активностью, выносливостью, скоростью ходьбы [25]. В связи с этим, вполне вероятно, что люди 80 лет и старше, вследствие старения, имеют большую саркопению по сравнению с более молодыми, тем самым имея худшие показатели SPPB и более высокую степень выраженности старческой астении.

Мы обнаружили, что депрессия более чем в 3 раза увеличивает риск развития ССА (OR: 3,35; 95%CI: 1,29-8,73). Ряд авторов пришли к такому же выводу [17, 26]. По мнению Lohman M. et al. (2016) существует сходство между хрупкостью и депрессией и взаимосвязь между ними носит двусторонний, сложный характер, требующий дальнейшего изучения. Так, с одной стороны, депрессия приводит к изменениям в поведении, снижению физической,

функциональной и социальной активности, так называемой «психосоциальной слабости». С другой стороны, симптомы депрессии могут представлять собой раннее проявление ССА, ухудшая настроение и углубляя депрессию [27].

Хронический суставной болевой синдром почти в 5 раз увеличивает риск развития ССА у людей в возрасте 80 лет и старше (OR: 4,90; 95%CI: 1,97-12,18). Ряд исследований подтвердили наш вывод. Так, исследование EPOSA, проведенное в шести европейских странах с участием 2455 человек в возрасте 65–85 лет, показало, что вероятность хрупкости выше у людей с остеоартритом, чем без него (OR:2,96; 95 % CI: 2,11–4,16). Авторы также обнаружили, что эта связь усиливается с увеличением числа пораженных суставов [28]. Работа Coelho T. et al. (2017) с участием более чем 52% людей в возрасте 80 лет и старше, обнаружила, что боль предсказывает физическую хрупкость через механизмы, которые связаны с ограничением подвижности, усталостью, нарушением сна и снижением потребления питательных веществ [29]. Clegg A. et al. (2013) выдвинули гипотезу о том, что ССА связан с физиологическими изменениями в иммунной, эндокринной системах, головном мозге, опорно-двигательном аппарате, которые могут изменить восприятие боли или усугубить боль у пожилого человека [30]. Данные о хроническом болевом синдроме и хрупкости у пожилых ограничены и отсутствуют у людей 80 лет и старше [31]. Тем не менее, известно, что у пожилых, предъявляющих жалобы на боль, часто был ССА.

По нашим данным, ХОБЛ в 3 раза увеличивала развитие хрупкости (OR: 3,01; 95%CI: 1,03-8,78). Marengoni A. et al. (2018) обнаружили у пожилых респондентов (средний возраст 74 года) с ХОБЛ более чем двукратное увеличение риска развития ССА (OR: 2,2, 95% ДИ: 1,34-3,54) [32]. Мета-анализ, включающий 27 исследований и изучавший связь между ХОБЛ и хрупкостью у пожилых людей, показал, что у пациентов с ХОБЛ было двукратное увеличения риска ССА (OR: 1,97; 95% ДИ: 1,53-2,53). Связь между ХОБЛ и ССА объясняется общими патогенетическими механизмами [33].

В нашем исследовании артериальная гипертензия при логистической регрессии показала отрицательную связь с хрупкостью. Защитные эффекты гипертензии на сердечно-сосудистую и общую смертность были показаны у людей 85 лет и старше [34]. Wong T.Y. et al. (2018) также отметили обратную причинно-следственную связь между артериальной гипертензией и ССА [35]. Исследование HUVET подвергло сомнению необходимость достижения идеальной цели лечения артериальной гипертензии у хрупких людей 80 лет и старше в связи негативным действием гипотензии на функциональный, когнитивный статус, продолжительность жизни

[36]. Sousa J.A. et al. (2018) не нашли связи хрупкости с сердечно-сосудистыми заболеваниями у пожилых бразильцев, несмотря на то, что сердечно-сосудистые заболевания являются наиболее частым заболеванием, а антигипертензивные препараты являются преобладающими для назначения препаратами [37]. Механизмы отрицательной связи гипертонии с ССА или, наоборот, положительной связи гипотонии с хрупкостью у пожилых широко обсуждаются в литературе [38]. С одной стороны, у хрупких пожилых с большей вероятностью имеются хронические заболевания, приводящие к низкому артериальному давлению. С другой стороны, у пожилых с ССА более выражена изолированная систолическая артериальная гипертензия, к которой приводят повышение жесткости сосудов в результате атеросклероза, артериальной кальцификации, эндотелиальной дисфункции [39].

По нашим данным, у хрупких участников чаще встречаются когнитивные нарушения. Полученные нами результаты подтверждает ряд исследований [62,63]. Взаимосвязь ССА и когнитивных нарушений объясняется общими патогенетическими механизмами, такими, как вялотекущее системное воспаление, клеточное старение, а также сопутствующими заболеваниями, часто встречающимися при обоих состояниях (сахарный диабет 2 типа, хроническая сердечная недостаточность, инсульт, ишемическая болезнь сердца). Однако, в нашей популяции, большинство из этих факторов не показали значимой связи с хрупкостью, за исключением остеоартрита ( $p=0,02$ ), хронического мышечного болевого синдрома ( $p=0,03$ ), хронического суставного болевого синдрома ( $p<0.001$ ), боли в положении сидя или стоя ( $p=0,02$ ), которые подчеркивают наличие воспаления. Интересно, что встречаемость инсульта была выше у крепких, хотя и не достоверно ( $p=0,06$ ). Обратные связи ССА с артериальной гипертензией ( $p=0,03$ ) и инсультом (хотя и не достоверно,  $p=0,06$ ) приводят нас к гипотезе о том, что изменения в сердечно-сосудистой системе могут защищать людей 80 лет и старше от хрупкости. Более того, можно предположить, что хрупкие люди 80 лет и старше могут иметь ряд других компенсаторных механизмов, которые снижают риск возникновения неблагоприятных сердечно-сосудистых событий. Но, данное предположение нуждается в дальнейших исследованиях.

Мы также обнаружили, что снижение зрения чаще встречается у хрупких участников ( $p=0,02$ ). Miu D.K.Y. (2018) показал, что плохое зрение является независимым предиктором ССА у людей в возрасте 60 лет и старше, объяснив эту связь повышенным риском падений и переломов, приводящих к ССА, вследствие нарушения зрения [40].

Все положительные связи факторов риска с хрупкостью в нашем исследовании указывают на хроническую природу этих заболеваний и требуют ранней диагностики, а также лечебно-профилактических и реабилитационных мероприятий.

#### **Выводы.**

1. Встречаемость ССА у участников исследования составила 83,4% (80,3% у мужчин и 84,7% у женщин,  $p = 0,26$ ). Распространенность хрупкости увеличивается с возрастом, достигая 100% в возрасте 95 лет и старше.

2. У хрупких пациентов чаще встречается снижение зрения ( $p=0,02$ ), остеоартритом ( $p=0,02$ ), артериальная гипертензия ( $p=0,03$ ), ХОБЛ ( $p=0,02$ ), бронхиальная астма ( $p=0,04$ ), хронический мышечный болевой синдром ( $p=0,03$ ), хронический суставной болевой синдром ( $p<0,001$ ), боль в положении сидя или стоя ( $p=0,02$ ), депрессия ( $p<0,001$ ), когнитивные нарушения ( $p=0,01$ ), низкие физическая активность ( $p=0,001$ ), сила хвата кисти ( $p<0,001$ ), SPPB ( $p=0,001$ ), чем у крепких.

3. Логистический регрессионный анализ показал взаимосвязь ССА с SPPB (OR: 4,21; 95%CI: 1,12-15,83), депрессией (OR: 3,35; 95%CI: 1,29-8,73), хронической болью в суставах (OR: 4,90; 95%CI: 1,97-12,18) и ХОБЛ (OR: 3,01; 95%CI: 1,03-8,78), артериальной гипертензией (OR: 0,33; 95%CI: 0,11-0,94).

4. Необходимы ранняя диагностика факторов риска ССА с последующей разработкой индивидуального комплекса лечебно-профилактических и реабилитационных мероприятий.

#### **Список литературы**

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs. World Population Ageing, 2023.

[https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/undesa\\_pd\\_2024\\_wpa2023-report.pdf](https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/undesa_pd_2024_wpa2023-report.pdf).

2. 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>.

3. 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>.

4. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001 Mar;56(3):M146-56. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>.
5. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, et al. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004 Mar;59(3):255-63. <https://doi.org/10.1093/gerona/59.3.m255>.
6. Rohrmann S. Epidemiology of Frailty in Older People. *Adv Exp Med Biol*. 2020;1216:21-27. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-33330-0\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-33330-0_3).
7. Santos-Eggimann B, Cuénoud P, Spagnoli J, Junod J. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009 Jun;64(6):675-81. <https://doi.org/10.1093/gerona/glp012>.
8. Alvarado BE, Zunzunegui MV, Béland F, Bamvita JM. Life course social and health conditions linked to frailty in Latin American older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008 Dec;63(12):1399-406. <https://doi.org/10.1093/gerona/63.12.1399>.
9. Курмаев Д.П., Булгакова С.В., Тренева Е.В., и др. Нутритивная поддержка в комплексной программе профилактики и лечения саркопении. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2023;(1):29-38. <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2023-29-38>.
10. 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>.
11. Hamerman D. Toward an understanding of frailty. *Ann Intern Med*. 1999 Jun 1;130(11):945-50. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-130-11-199906010-00022>.
12. Ferrer A, Badia T, Formiga F, et al. Octabaiz Study Group. Frailty in the oldest old: prevalence and associated factors. *J Am Geriatr Soc*. 2013 Feb;61(2):294-6. <https://doi.org/10.1111/jgs.12154>.
13. Lee DR, Kawas CH, Gibbs L, Corrada MM. Prevalence of Frailty and Factors Associated with Frailty in Individuals Aged 90 and Older: The 90+ Study. *J Am Geriatr Soc*. 2016 Nov;64(11):2257-2262. <https://doi.org/10.1111/jgs.14317>.
14. Jacobs JM, Cohen A, Ein-Mor E, et al. Frailty, cognitive impairment and mortality among the oldest old. *J Nutr Health Aging*. 2011 Aug;15(8):678-82. <https://doi.org/10.1007/s12603-011-0096-3>.

15. Kelly S, O'Brien I, Smuts K, et al. Prevalence of frailty among community dwelling older adults in receipt of low level home support: a cross-sectional analysis of the North Dublin Cohort. *BMC Geriatr.* 2017 Jun 7;17(1):121. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0508-2>.
16. Shimada H, Makizako H, Doi T, et al. Combined prevalence of frailty and mild cognitive impairment in a population of elderly Japanese people. *J Am Med Dir Assoc.* 2013 Jul;14(7):518-24. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.03.010>.
17. Pegorari MS, Tavares DM. Factors associated with the frailty syndrome in elderly individuals living in the urban area. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2014 Oct;22(5):874-82. <https://doi.org/10.1590/0104-1169.0213.2493>.
18. Carneiro JA, Cardoso RR, Durães MS, et al. Frailty in the elderly: prevalence and associated factors. *Rev Bras Enferm.* 2017 Jul-Aug;70(4):747-752. English, Portuguese. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0633>.
19. Kendhapedi KK, Devasenapathy N. Prevalence and factors associated with frailty among community-dwelling older people in rural Thanjavur district of South India: a cross-sectional study. *BMJ open* 2019;9(10):e032904. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-032904>.
20. Alvarado BE, Zunzunegui MV, Béland F, Bamvita JM. Life course social and health conditions linked to frailty in Latin American older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008 Dec;63(12):1399-406. <https://doi.org/10.1093/gerona/63.12.1399>.
21. Mitnitski A, Song X, Skoog I, et al. Relative fitness and frailty of elderly men and women in developed countries and their relationship with mortality. *J Am Geriatr Soc.* 2005 Dec;53(12):2184-9. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.00506.x>.
22. 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>.
23. Batista FS, Gomes GA, Neri AL, et al. Relationship between lower-limb muscle strength and frailty among elderly people. *Sao Paulo Med J.* 2012;130(2):102-8. <https://doi.org/10.1590/s1516-31802012000200006>.
24. Abizanda P, Romero L, Sánchez-Jurado PM, et al. Association between Functional Assessment Instruments and Frailty in Older Adults: The FRADEA Study. *J Frailty Aging.* 2012;1(4):162-8. <https://doi.org/10.14283/jfa.2012.25>.
25. Булгакова С.В., Курмаев Д.П., Тренева Е.В. и др. Саркопения, когнитивные функции и физическая активность у людей пожилого и старческого возраста. *Современные*

проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2024;2:375-393.  
<https://doi.org/10.24412/2312-2935-2024-2-375-393>.

26. Булгакова С.В., Тренева Е.В., Курмаев Д.П. и др. Взаимосвязь депрессии и саркопении у пациентов пожилого возраста. Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2024;3:342-358. <https://doi.org/10.24412/2312-2935-2024-3-342-358>.

27. Lohman M, Dumenci L, Mezuk B. Depression and Frailty in Late Life: Evidence for a Common Vulnerability. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2016 Jul;71(4):630-40. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbu180>.

28. Castell MV, van der Pas S, Otero A, et al. Osteoarthritis and frailty in elderly individuals across six European countries: results from the European Project on OsteoArthritis (EPOSA). *BMC Musculoskelet Disord*. 2015 Nov 17;16:359. <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0807-8>.

29. Coelho T, Paúl C, Gobbens RJJ, Fernandes L. Multidimensional Frailty and Pain in Community Dwelling Elderly. *Pain Med*. 2017 Apr 1;18(4):693-701. <https://doi.org/10.1111/pme.12746>.

30. Clegg A, Young J, Iliffe S, et al. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013 Mar 2;381(9868):752-62. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9).

31. Lin T, Zhao Y, Xia X, et al. Association between frailty and chronic pain among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Eur Geriatr Med*. 2020 Dec;11(6):945-959. <https://doi.org/10.1007/s41999-020-00382-3>.

32. Marengoni A, Vetrano DL, Manes-Gravina E, et al. The Relationship Between COPD and Frailty: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Chest*. 2018 Jul;154(1):21-40. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.02.014>.

33. Сергеева В.А., Рунихина Н.К. Патогенетические и клинические взаимосвязи хронической обструктивной болезни легких, саркопении и старческой астении. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2024;1 (17): 40–48. <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2024-40-48>.

34. Poortvliet RK, Blom JW, de Craen AJ, et al. Low blood pressure predicts increased mortality in very old age even without heart failure: the Leiden 85-plus Study. *Eur J Heart Fail*. 2013 May;15(5):528-33. <https://doi.org/10.1093/eurjhf/hfs203>.

35. Wong TY, Massa MS, O'Halloran AM, et al. Cardiovascular risk factors and frailty in a cross-sectional study of older people: implications for prevention. *Age Ageing*. 2018 Sep 1;47(5):714-720. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy080>.

36. Warwick J, Falaschetti E, Rockwood K, et al. No evidence that frailty modifies the positive impact of antihypertensive treatment in very elderly people: an investigation of the impact of frailty upon treatment effect in the Hypertension in the Very Elderly Trial (HYVET) study, a double-blind, placebo-controlled study of antihypertensives in people with hypertension aged 80 and over. *BMC Med.* 2015 Apr 9;13:78. <https://doi.org/10.1186/s12916-015-0328-1>.
37. Sousa JAV, Lenardt MH, Grden CRB, et al. Physical frailty prediction model for the oldest old1. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2018 Sep 6;26:e3023. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2346.3023>.
38. Odden MC, Beilby PR, Peralta CA. Blood Pressure in Older Adults: the Importance of Frailty. *Curr Hypertens Rep.* 2015 Jul;17(7):55. <https://doi.org/10.1007/s11906-015-0564-y>.
39. Muller M, Smulders YM, de Leeuw PW, Stehouwer CD. Treatment of hypertension in the oldest old: a critical role for frailty? *Hypertension.* 2014 Mar;63(3):433-41. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.00911>.
40. Miu DKY (2018) Visual Impairment Contributes to Frailty among a Group of Healthy Community Dwelling Older Population. *J Geriatr Med Gerontol* 4:041. <https://doi.org/10.23937/2469-5858/1510041>.

### References

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs. World Population Ageing, 2023. [https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/undesa\\_pd\\_2024\\_wpa2023-report.pdf](https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/undesa_pd_2024_wpa2023-report.pdf)
2. 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>
3. 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 zdravookhraneniya i meditsinskoy statistiki* [Current Problems of Health Care and Medical Statistics]. 2020;(3):442-461. (In Russian) <https://doi.org/10.24411/2312-2935-2020-00085>.

4. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001 Mar;56(3):M146-56. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>.
5. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, et al. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004 Mar;59(3):255-63. <https://doi.org/10.1093/gerona/59.3.m255>.
6. Rohrmann S. Epidemiology of Frailty in Older People. *Adv Exp Med Biol*. 2020;1216:21-27. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-33330-0\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-33330-0_3).
7. Santos-Eggimann B, Cuénoud P, Spagnoli J, Junod J. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009 Jun;64(6):675-81. <https://doi.org/10.1093/gerona/glp012>.
8. Alvarado BE, Zunzunegui MV, Béland F, Bamvita JM. Life course social and health conditions linked to frailty in Latin American older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008 Dec;63(12):1399-406. <https://doi.org/10.1093/gerona/63.12.1399>.
9. Kurmaev DP, Bulgakova SV, Treneva EV, et al. Nutritivnaya podderzhka v kompleksnoy programme profilaktiki i lecheniya sarkopenii [Nutritional support in a comprehensive program of prevention and treatment of sarcopenia]. *Rossiyskiy zhurnal geriatricheskoy meditsiny* [Russian Journal of Geriatric Medicine]. 2023;(1):29-38. (In Russ.) <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2023-29-38>.
10. Kurmaev DP, Bulgakova SV, Treneva EV, et al. Fizicheskiye trenirovki v kompleksnoy programme profilaktiki i lecheniya sarkopenii u geriatricheskikh patsiyentov [Physical training in a comprehensive program of 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>.
11. Hamerman D. Toward an understanding of frailty. *Ann Intern Med*. 1999 Jun 1;130(11):945-50. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-130-11-199906010-00022>.
12. Ferrer A, Badia T, Formiga F, et al. Octabaiz Study Group. Frailty in the oldest old: prevalence and associated factors. *J Am Geriatr Soc*. 2013 Feb;61(2):294-6. <https://doi.org/10.1111/jgs.12154>.
13. Lee DR, Kawas CH, Gibbs L, Corrada MM. Prevalence of Frailty and Factors Associated with Frailty in Individuals Aged 90 and Older: The 90+ Study. *J Am Geriatr Soc*. 2016 Nov;64(11):2257-2262. <https://doi.org/10.1111/jgs.14317>.

14. Jacobs JM, Cohen A, Ein-Mor E, et al. Frailty, cognitive impairment and mortality among the oldest old. *J Nutr Health Aging*. 2011 Aug;15(8):678-82. <https://doi.org/10.1007/s12603-011-0096-3>.
15. Kelly S, O'Brien I, Smuts K, et al. Prevalence of frailty among community dwelling older adults in receipt of low level home support: a cross-sectional analysis of the North Dublin Cohort. *BMC Geriatr*. 2017 Jun 7;17(1):121. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0508-2>.
16. Shimada H, Makizako H, Doi T, et al. Combined prevalence of frailty and mild cognitive impairment in a population of elderly Japanese people. *J Am Med Dir Assoc*. 2013 Jul;14(7):518-24. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.03.010>.
17. Pegorari MS, Tavares DM. Factors associated with the frailty syndrome in elderly individuals living in the urban area. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2014 Oct;22(5):874-82. <https://doi.org/10.1590/0104-1169.0213.2493>.
18. Carneiro JA, Cardoso RR, Durães MS, et al. Frailty in the elderly: prevalence and associated factors. *Rev Bras Enferm*. 2017 Jul-Aug;70(4):747-752. English, Portuguese. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0633>.
19. Kendhapedi KK, Devasenapathy N. Prevalence and factors associated with frailty among community-dwelling older people in rural Thanjavur district of South India: a cross-sectional study. *BMJ open* 2019;9(10):e032904. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-032904>.
20. Alvarado BE, Zunzunegui MV, Béland F, Bamvita JM. Life course social and health conditions linked to frailty in Latin American older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008 Dec;63(12):1399-406. <https://doi.org/10.1093/gerona/63.12.1399>.
21. Mitnitski A, Song X, Skoog I, et al. Relative fitness and frailty of elderly men and women in developed countries and their relationship with mortality. *J Am Geriatr Soc*. 2005 Dec;53(12):2184-9. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.00506.x>.
22. 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>.
23. Batista FS, Gomes GA, Neri AL, et al. Relationship between lower-limb muscle strength and frailty among elderly people. *Sao Paulo Med J*. 2012;130(2):102-8. <https://doi.org/10.1590/s1516-31802012000200006>.

24. Abizanda P, Romero L, Sánchez-Jurado PM, et al. Association between Functional Assessment Instruments and Frailty in Older Adults: The FRADEA Study. *J Frailty Aging*. 2012;1(4):162-8. <https://doi.org/10.14283/jfa.2012.25>.
25. Bulgakova SV, Kurmaev DP, Treneva EV, et al. Sarkopeniya, kognitivnye funkcii i fizicheskaya aktivnost' u lyudej pozhilogo i starcheskogo vozrasta [Sarcopenia, cognitive functions and physical activity in elderly and senile people]. *Sovremennye problemy zdavoohraneniya i medicinskoj statistiki* [Modern problems of health care and medical statistics]. 2024;2:375-393. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2312-2935-2024-2-375-393>.
26. Bulgakova SV, Kurmaev DP, Treneva EV, et al. Vzaimosvyaz' depressii i sarkopenii u pacientov pozhilogo vozrasta [The relationship between depression and sarcopenia in elderly patients]. *Sovremennye problemy zdavoohraneniya i medicinskoj statistiki* [Modern problems of health care and medical statistics]. 2024;3:342-358. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2312-2935-2024-3-342-358>.
27. Lohman M, Dumenci L, Mezuk B. Depression and Frailty in Late Life: Evidence for a Common Vulnerability. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2016 Jul;71(4):630-40. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbu180>.
28. Castell MV, van der Pas S, Otero A, et al. Osteoarthritis and frailty in elderly individuals across six European countries: results from the European Project on OsteoArthritis (EPOSA). *BMC Musculoskelet Disord*. 2015 Nov 17;16:359. <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0807-8>.
29. Coelho T, Paúl C, Gobbens RJJ, Fernandes L. Multidimensional Frailty and Pain in Community Dwelling Elderly. *Pain Med*. 2017 Apr 1;18(4):693-701. <https://doi.org/10.1111/pme.12746>.
30. Clegg A, Young J, Iliffe S, et al. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013 Mar 2;381(9868):752-62. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9).
31. Lin T, Zhao Y, Xia X, et al. Association between frailty and chronic pain among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Eur Geriatr Med*. 2020 Dec;11(6):945-959. <https://doi.org/10.1007/s41999-020-00382-3>.
32. Marengoni A, Vetrano DL, Manes-Gravina E, et al. The Relationship Between COPD and Frailty: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Chest*. 2018 Jul;154(1):21-40. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.02.014>.
33. Sergeeva V.A., Runikhina N.K. Patogeneticheskie i klinicheskie vzaimosvyazi hronicheskoy obstruktivnoj bolezni legkih, sarkopenii i starcheskoy astenii [Pathogenetic and Clinical

Relationships between Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Sarcopenia and Frailty]. *Rossijskij zhurnal geriatricheskoj mediciny [Russian Journal of Geriatric Medicine]*. 2024;1 (17): 40–48. (In Russ.). <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2024-40-48>.

34. Poortvliet RK, Blom JW, de Craen AJ, et al. Low blood pressure predicts increased mortality in very old age even without heart failure: the Leiden 85-plus Study. *Eur J Heart Fail*. 2013 May;15(5):528-33. <https://doi.org/10.1093/eurjhf/hfs203>.

35. Wong TY, Massa MS, O'Halloran AM, et al. Cardiovascular risk factors and frailty in a cross-sectional study of older people: implications for prevention. *Age Ageing*. 2018 Sep 1;47(5):714-720. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy080>.

36. Warwick J, Falaschetti E, Rockwood K, et al. No evidence that frailty modifies the positive impact of antihypertensive treatment in very elderly people: an investigation of the impact of frailty upon treatment effect in the Hypertension in the Very Elderly Trial (HYVET) study, a double-blind, placebo-controlled study of antihypertensives in people with hypertension aged 80 and over. *BMC Med*. 2015 Apr 9;13:78. <https://doi.org/10.1186/s12916-015-0328-1>.

37. Sousa JAV, Lenardt MH, Grden CRB, et al. Physical frailty prediction model for the oldest old1. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2018 Sep 6;26:e3023. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2346.3023>.

38. Odden MC, Beilby PR, Peralta CA. Blood Pressure in Older Adults: the Importance of Frailty. *Curr Hypertens Rep*. 2015 Jul;17(7):55. <https://doi.org/10.1007/s11906-015-0564-y>.

39. Muller M, Smulders YM, de Leeuw PW, Stehouwer CD. Treatment of hypertension in the oldest old: a critical role for frailty? *Hypertension*. 2014 Mar;63(3):433-41. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.00911>.

40. Miu DKY (2018) Visual Impairment Contributes to Frailty among a Group of Healthy Community Dwelling Older Population. *J Geriatr Med Gerontol* 4:041. <https://doi.org/10.23937/2469-5858/1510041>.

**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

**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](mailto:osteoporosis63@gmail.com), ORCID 0000-0003-0027-1786; SPIN: 9908-6292

**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

**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

**Кириллова Ирина Леонидовна** – заведующий неврологическим отделением ГБУЗ «Самарский областной клинический госпиталь для ветеранов войн имени О.Г. Яковлева», 443063, г. Самара, ул. XXII Партсъезда, 43

**Аракелова Алла Вадимовна** – врач невролог неврологического отделения ГБУЗ «Самарский областной клинический госпиталь для ветеранов войн имени О.Г. Яковлева», 443063, г. Самара, ул. XXII Партсъезда, 43

**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

**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

**Шаркович Злата** - аспирант, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», 308015, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Победы, д. 85, e-mail: [zлата.sarkovica@gmail.com](mailto:zлата.sarkovica@gmail.com), ORCID 0009-0005-4414-0528

#### About the authors

**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](mailto:osteoporosis63@gmail.com), ORCID 0000-0003-0027-1786; SPIN: 9908-6292

**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

**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

**Irina L. Kirillova** – Head of the Neurology Department of the Samara Regional Clinical Hospital for War Veterans named after O.G. Yakovlev, 443063, Samara, XXII Partsezda str., 43

**Alla V. Arakelova** – Neurologist of the Neurology Department of the Samara Regional Clinical Hospital for War Veterans named after O.G. Yakovlev, 443063, Samara, XXII Partsezda str., 43

**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

**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

**Sharkovich Zlata** - postgraduate student, Belgorod State National Research University, 308015, Belgorod region, city of Belgorod, st. Pobedy, 85; e-mail: [zlata.sarkovica@gmail.com](mailto:zlata.sarkovica@gmail.com), ORCID 0009-0005-4414-0528

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