

DOI: 10.17650/1818-8338-2022-16-2-K661



ЧАСТОТА И ФАКТОРЫ РИСКА САРКОПЕНИИ У ЛЮДЕЙ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

Ю.А. Сафонова^{1,2}, Н.В. Торопцова²

¹ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России; Россия, 191015 Санкт-Петербург, ул. Кирочная, 41;

²ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой»; Россия, 115522 Москва, Каширское шоссе, 34А

Контакты: Юлия Александровна Сафонова jula_safonova@mail.ru

Цель исследования – определить частоту и оценить факторы риска саркопении у пожилых людей, проживающих в домашних условиях.

Материалы и методы. В исследование включены 230 пациентов в возрасте 65 лет и старше, проживающих в домашних условиях и наблюдавшихся амбулаторно. Для выявления саркопении выполняли измерение силы мышц кистей и определение мышечной массы с помощью двухэнергетической абсорбциометрии, а для диагностики тяжелой саркопении проводили комплекс тестов физической работоспособности и тест «Встань и иди». Диагноз саркопении ставился по критериям EWGSOP2 (2018). Лабораторное обследование включало клинический и биохимический анализы крови, определение уровня 25 (ОН) D.

Результаты. Вероятная саркопения установлена у 64,8 % людей пожилого и старческого возраста, подтвержденная – у 28,7 %, тяжелая – у 21,3 %. Частота саркопении увеличивалась с возрастом с 19,6 % в 65–74 года до 52,9 % в 85 лет и старше ($p < 0,05$). Результаты многофакторного анализа показали, что вероятность саркопении повышалась при индексе массы тела менее 25 кг/м² (отношение шансов (ОШ) 5,459; 95 % доверительный интервал (ДИ) 1,939–15,369; $p = 0,0013$), тяжелой коморбидности, рассчитанной по индексу Charlson (ОШ 5,178; 95 % ДИ 1,597–14,128; $p = 0,0030$), и наличии таких лабораторных показателей, как уровень 25(ОН)D < 20 нг/мл (ОШ 4,989; 95 % ДИ 1,321–12,626; $p = 0,0420$), общий белок < 64 г/л (ОШ 8,567; 95 % ДИ 2,658–27,617; $p = 0,00032$), С-реактивный белок > 5 мг/л (ОШ 14,279; 95 % ДИ 3,511–58,071; $p = 0,00020$) и умеренно сниженной функции почек (скорость клубочковой фильтрации < 60 мл/мин/1,73 м²) (ОШ 12,108; 95 % ДИ 3,944–37,170; $p = 0,00001$).

Заключение. Среди людей пожилого возраста выявлена высокая частота саркопении (28,7 %), растущая с увеличением возраста. Индекс массы тела менее 25 кг/м², дефицит 25 (ОН) D, уровни общего белка < 64 г/л и С-реактивный белок > 5 мг/л, снижение скорости клубочковой фильтрации < 60 мл/мин ассоциировались с наличием саркопении у лиц пожилого и старческого возраста.

Ключевые слова: пожилой возраст, саркопения, мышечная сила, мышечная масса, факторы риска, физическая работоспособность, двухэнергетическая абсорбциометрия, саркопенический фенотип состава тела, индекс аппендикулярной мышечной массы, коморбидность

Для цитирования: Сафонова Ю.А., Торопцова Н.В. Частота и факторы риска саркопении у людей старших возрастных групп. Клиницист 2022;16(2):40–7. DOI: 10.17650/1818-8338-2022-16-2-K661

Frequency and risk factors of sarcopenia in the elderly people

Yu.A. Safonova^{1,2}, N.V. Toroptsova²

¹North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; 41 Kirochnaya St., St.-Petersburg 191015, Russia;

²V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology; 34 A Kashirskoye Shosse, Moscow 115522, Russia

Contacts: Yulia Alexandrovna Safonova jula_safonova@mail.ru

Aim. To determine the frequency and assess the risk factors of sarcopenia (SP) in elderly people living at home.

Materials and methods. The study included 230 people aged 65 years and older who lived at home and were observed in outpatient clinic. To detect SP, grip strength was measured and muscle mass was determined using dual-energy absorptiometry (DXA). Severe SP was diagnosed based on the results of Short physical performance battery (SPPB) and the "Up and Go" test. The diagnosis of SP was made according to the criteria of EWGSOP2 (2018). The laboratory examination

included clinical and biochemical blood analysis, determination of the level of 25 (OH) D.

Results. Probable SP was found in 64.8 %, confirmed SP – in 28.7 %, and severe SP – in 21.3 % of older people. The frequency of SP increased with age from 19.6 % in 65–74 years to 52.9 % in 85 years and older ($p < 0.05$). The results of multivariate analysis showed that the probability of SP increased with a BMI of less than 25 kg/m² (OR 5,459; 95 % CI: 1,939–15,369; $p = 0.0013$), severe comorbidity calculated by the Charlson index (OR 5,178; 95 % CI: 1,597–14,128; $p = 0.0030$) and the presence of such laboratory indicators like level 25 (OH) D less than 20 ng/ml (OR 4,989; 95 % CI: 1,321–12,626; $p = 0.0420$), total protein less than 64 g/l (OR 8,567; 95 % CI: 2,658–27,617; $p = 0.00032$), CRP more than 5 mg/l (OR 14,279; 95 % CI: 3,511–58,071; $p = 0.00020$) and moderately reduced renal function (GFR <60 ml/min/1.73 m²) (OR 12,108; 95 % CI: 3,944–37,170; $p = 0.00001$).

Conclusions. Among elderly people, a high frequency (28.7 %) of SP was detected, which increased with age. A BMI of less than 25 kg/m², a deficiency of 25(OH)D, total protein level of less than 64 g/l and CRP of more than 5 mg/l, a decrease in GFR of less than 60 ml/min were associated with the presence of SP.

Key words: elderly age, sarcopenia, muscle strength, muscle mass, risk factors, physical performance

For citation: Safonova Yu.A., Toroptsova N.V. Frequency and risk factors of sarcopenia in the elderly people. Klinitsist = The clinician 2022;16(2):40–7. (In Russ.). DOI: 10.17650/1818-8338-2022-16-2-K661

Введение

В течение последних лет все большее внимание уделяется проблеме саркопении (СП), которая определялась I. Rosenberg, предложившим данный термин в 1989 г., как уменьшение мышечной массы и снижение функции скелетных мышц, обусловленное в первую очередь старением организма [1].

В 2010 г. Европейской рабочей группой по изучению СП (European Working Group on Sarcopenia in Older People, EWGSOP) дано определение СП, в основе диагноза которой лежало снижение мышечной массы, и были разработаны диагностические критерии [2]. В последующем EWGSOP второго созыва (EWGSOP2) выпустила обновленный консенсус, в котором диагностика СП в первую очередь основывается на сниженной функции мышц, а не мышечной массы, так как мышечная сила лучше предсказывает возникновение неблагоприятных исходов [3]. Качество мышц и количество мышечных фибрилл также нарушается при СП, но в связи с ограничением технологических возможностей для их определения они не могут быть первичными параметрами для выявления СП. EWGSOP2 выделила вероятную, подтвержденную и тяжелую СП и конкретизировала диагностические критерии заболевания.

Систематический обзор и метаанализ эпидемиологических популяционных исследований в мире продемонстрировали, что в среднем по 8 % мужчин и женщин пожилого возраста имели СП, в то же время результаты разнились в зависимости от пола и расовой принадлежности обследованных лиц. Так, среди мужчин частота СП варьировала от 1 до 26 %, а среди женщин распространенность данного синдрома составила до 44 % [4].

В настоящее время работы по изучению СП в нашей стране единичны, в основном они проводились у пациентов с тем или иным заболеванием, однако известно, что она может развиваться у пожилых людей как первичное состояние, связанное со старением

организма, или в сочетании с хроническими болезнями. Поэтому определение частоты СП и факторов, ассоциирующихся с ней, в российской популяции пожилых лиц является важной задачей для дальнейшего планирования лечебно-профилактических мероприятий, направленных на снижение вероятности возникновения СП и улучшение или сохранение качества жизни людей старшего возраста.

Цель исследования — определить частоту и оценить факторы риска СП у пожилых людей, проживающих в домашних условиях.

Материалы и методы

В исследование включены 230 человек (70 мужчин и 160 женщин) в возрасте 65 лет и старше, проживающих дома и обследованных в амбулаторных условиях. Медиана возраста составила 75 [68; 79] лет.

Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. Характеристика участников представлена в табл. 1.

Среди включенных лиц 112 (48,7 %) были в возрасте 65–74 лет, 101 (43,9 %) — в возрасте 75–84 лет и 17 (7,4 %) — в возрасте 85 лет и старше. Преобладали женщины (69,6 %). Высшее образование имели 51,7 % обследованных, 44,3 % проживали одиноко в своих квартирах. Наиболее распространенные сопутствующие болезни выявлялись со следующей частотой: сердечно-сосудистые (74,3 %), костно-мышечной системы (81,3 %), ожирение (29,1 %), сахарный диабет 2-го типа (8,7 %) и хроническая обструктивная болезнь легких (7,4 %). В исследование не включали пожилых пациентов, имевших хронические заболевания с выраженной органной недостаточностью или функциональными нарушениями в стадии декомпенсации, любые клинически значимые нарушения или заболевания, затруднявшие передвижение и самообслуживание, в том числе переломы нижних конечностей в течение 6 мес до начала исследования, лиц, нуждавшихся в посторонней помощи или принимавших лекарственные

Таблица 1. Социально-демографическая характеристика обследованных пациентов**Table 1.** Socio-demographic characteristics of the examined patients

Показатель Indicator	Число пациентов, n (%) Number of persons, n (%)	Статус курения Smoking status некурящие non-smokers курящие на момент исследования smokers at the time of the study	219 (95,2) 11 (4,8)
Возраст, лет Age, years		Социальный статус Social status работающие working неработающие на момент исследования not working at the time of the study	26 (11,3) 204 (88,7)
65–74 года 65–74 years	112 (48,7)	Наличие группы инвалидности Having a disability	176 (76,5)
75–84 года 75–84 years	101 (43,9)	Сердечно-сосудистые заболевания Cardiovascular diseases	171 (74,3)
85 лет и старше 85 years and older	17 (7,4)	Постменопаузальный остеопороз Postmenopausal osteoporosis	187 (81,3)
Женщины Women	160 (69,6)	Остеоартрит крупных суставов Osteoarthritis of large joints	159 (69,1)
Мужчины Men	70 (30,4)	Сахарный диабет 2 типа Diabetes type 2	20 (8,7)
Индекс массы тела, кг/м ² Body mass index, kg/m ²		Ожирение Obesity	67 (29,1)
< 18,5	51 (22,2)	Хроническая обструктивная болезнь легких Chronic obstructive pulmonary disease	17 (7,4)
18,5–24,9	66 (28,7)		
25–29,9	57 (24,8)		
≥ 30	56 (24,3)		
Образование Education			
начальное initial	13 (5,7)		
среднее average	98 (42,6)		
высшее higher	119 (51,7)		
Проживание Accommodation			
в семье in family	128 (55,7)		
одинокое lonely	102 (44,3)		

препараты, влияющие на функцию скелетных мышц и повышающие риск падений (глюкокортикоиды системного действия, петлевые диуретики, трициклические антидепрессанты, нейролептические средства и транквилизаторы).

Диагностику СП проводили в соответствии с критериями EWGSOP2 (2018). Вначале оценивалась мышечная сила кистевым динамометром Jamar-00105 (Sammons Preston Inc, Боллингтон, США) и при ее значениях менее 16 кг у женщин и 27 кг у мужчин диагностировали вероятную СП. В дальнейшем измерялась мышечная масса с помощью двухэнергетической абсорбциометрии (DXA) на аппарате HOLOGIC Explorer QDR. Саркопенический фенотип состава тела определялся на основе расчета индекса аппендикулярной мышечной массы (ИАММ), который представляет собой отношение суммарной мышечной массы скелетных мышц верхних и нижних конечностей к росту пациента в квадрате (кг/м²). Низкий ИАММ у женщин соответствовал значениям менее 5,5 кг/м²,

у мужчин — менее 7,0 кг/м². При наличии у пациента низких значений мышечной силы и мышечной массы ставился диагноз подтвержденной СП. Для выявления тяжелой СП оценивалась физическая работоспособность по результатам функциональных тестов Short physical performance battery (SPPB) и теста «Встань и иди». Физическую активность определяли по опроснику IPAQ (International Physical Activity Questionnaire). При значении результата анкетирования менее 7 баллов устанавливалась низкая физическая активность.

Лабораторное обследование включало клинический и биохимический анализы крови с определением уровня 25(ОН)D, общего белка, С-реактивного белка (СРБ), креатинина с последующим расчетом скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле CKD-EPI. Забор крови для определения уровня 25 (ОН) D проводили в период низкой инсоляции с октября по апрель.

Полученные в процессе выполнения работы результаты были обработаны с использованием программы STATISTICA for Windows (версия 10 Лиц.

BXXR310F964808FA-V). Количественные данные представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного интервала (25-й и 75-й перцентили) [Q1; Q3]. Качественные показатели изложены в виде абсолютных и относительных частот. Для выявления факторов в группах рассчитывали отношение шансов (ОШ) и его 95 % доверительный интервал (ДИ). Корреляцию между непараметрическими переменными определяли с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Многофакторный анализ проводился с применением логистической регрессионной модели. Критерием статистической значимости считали $p < 0,05$.

Результаты

Сила кистей меньше пороговых значений для мужчин и женщин выявлена у 149 (64,8 %) лиц старше 65 лет, что позволило заподозрить у них вероятную СП. После проведения денситометрического обследования саркопенический фенотип состава тела диагностирован у 66 (28,7 %) участников исследования. У всех пожилых лиц, имевших низкий ИАММ, также была снижена сила кистей. Таким образом, у 28,7 % обследованных подтверждено наличие СП. После проведения SPPV-тестов и теста «Встань и иди» тяжелая СП диагностирована у 49 (21,3 %) лиц без значимой разницы между мужчинами и женщинами (рис.). Частота СП увеличивалась с возрастом с 19,6 % в группе лиц 65–74 года до 52,9 % в группе 85 лет и старше.

При сравнении людей пожилого и старческого возраста в зависимости от наличия СП выявлено, что пациенты с СП были старше по сравнению с лицами без нее ($p = 0,0018$). Не получено различий в частоте СП между мужчинами и женщинами (30,0 и 28,1 % соответственно; $p = 0,772$) (табл. 2).

Медиана ИМТ в изучаемой выборке составила 25,5 [23,7; 30,2] кг/м², его значения варьировали от 15,1 до 39,8 кг/м², при этом у пациентов с СП он в среднем был меньше по сравнению с лицами без СП ($p < 0,001$)

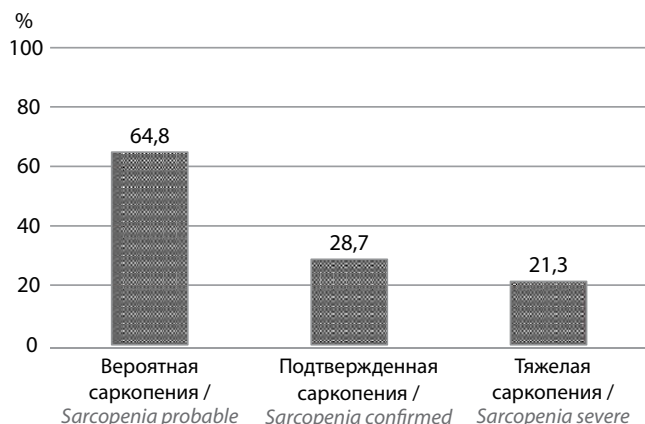
(табл. 2). У пациентов с подтвержденной СП низкий и нормальный ИМТ (менее 25 кг/м²) выявлялся значительно чаще (47,0 и 40,9 % соответственно) по сравнению с пациентами без СП (12,2 и 23,8 % соответственно).

Пожилые лица не различались по социальным характеристикам, таким как уровень образования, вид проживания, наличие группы инвалидности и статус курения, которые встречались с одинаковой частотой как среди пациентов с СП, так и без нее ($p > 0,05$).

Изучение уровня физической активности по опроснику IPAQ показало, что в среднем он был низким (6 [3; 6] баллов). Гиподинамия выявлялась с одинаковой частотой у пациентов обеих групп (80,3 и 69,5 % случаев соответственно; $p = 0,097$). Среднее время, затрачиваемое на выполнение физических упражнений в неделю, также не различалось (табл. 2). С увеличением возраста чаще выявлялась низкая физическая активность вне зависимости от наличия СП, при этом в группе лиц 85 лет и старше гиподинамия выявлялась у 100 % пациентов с СП и у 75 % лиц без СП ($p = 0,016$). Уровень физической активности у мужчин и женщин не различался ($p > 0,05$).

В изучаемой выборке пожилых людей медиана концентрации 25 (ОН) D составила 19 [14; 24] нг/мл. У лиц с СП дефицит витамина D встречался чаще по сравнению с лицами без СП (72,7 и 53,0 % соответственно; $p = 0,007$). Медиана уровня общего белка составила 68 [65; 72] г/л, уровень его варьировал от 57 до 81 г/л. Гипопротеинемия < 64 г/л у пациентов с СП выявлялась чаще, чем у лиц без СП (53,0 и 8,5 % соответственно; $p < 0,001$). Определение уровня СРБ показало, что в общей когорте он в среднем был 5 [1; 10] мг/л, варьируя от 1 до 44 мг/л. У пациентов с СП высокие уровни СРБ (> 5 мг/л) встречались чаще по сравнению с лицами без СП (71,2 и 26,2 % соответственно; $p < 0,001$). Содержание сывороточного креатинина составило 76 [67; 85] мкмоль/л и не различалось в зависимости от наличия СП ($p > 0,05$). Медиана СКФ составила 66 [59; 79] мл/мин/1,73 м². У 45,5 % лиц с СП отмечалось умеренное снижение СКФ до 45–59 мл/мин/1,73 м², которое встречалось чаще, чем у пожилых людей без СП (25,6 %, $p = 0,004$).

Проведенный корреляционный анализ продемонстрировал слабую положительную связь между мышечной силой и ИМТ ($r = 0,189$, $p = 0,004$), уровнем 25(ОН)D ($r = 0,240$, $p = 0,0002$), общим белком сыворотки крови ($r = 0,176$, $p = 0,008$) и расчетной СКФ ($r = 0,126$, $p = 0,047$), а также умеренную отрицательную связь с уровнем СРБ в сыворотке крови ($r = -0,319$, $p < 0,0001$). Установлена слабая положительная корреляция между физической работоспособностью и ИМТ ($r = 0,131$, $p = 0,047$), физической активностью ($r = 0,231$, $p = 0,0004$), уровнем 25 (ОН) D ($r = 0,166$, $p = 0,012$) и расчетной СКФ ($r = 0,205$, $p = 0,002$), а также слабая отрицательная связь с уровнем СРБ в сыворотке крови ($r = -0,235$, $p = 0,002$).



Частота саркопии у людей старше 65 лет в соответствии с критериями EWGSOP2

The incidence of sarcopenia in people over 65 according to the EWGSOP2 criteria

Таблица 2. Сравнительная характеристика обследованных лиц пожилого и старческого возраста в зависимости от наличия саркопении
Table 2. Comparative characteristics of the elderly and old people depending on the presence of sarcopenia

Показатель Indicator	Пациенты с саркопенией (n = 66) Sarcopenia (n = 66)	Пациенты без саркопении (n = 164) No sarcopenia (n = 164)	Отношение шансов (95 % ДИ) Odds ratio (95 % CI)	p
Возраст, лет, Ме [Q1; Q3] Age, years, Me [Q1; Q3]	76 [69; 80]	74 [67; 78]	2,70 (1,50–4,83)	0,0018
Женщины, n (%) Women, n (%)	45 (28,1)	115 (71,9)	0,94 (0,61–1,45)	0,772
Мужчины, n (%) Men, n (%)	21 (30,0)	49 (70,0)		
Индекс массы тела, кг/м ² , Ме [Q1; Q3] Body mass index, kg/m ² , Me [Q1; Q3]	20,6 [18,8; 23,6]	28,6 [22,5; 30,8]	14,30 (6,39–31,98)	< 0,001
Образование начальное и среднее Education primary and secondary	26 (39,4)	65 (39,6)	0,99 (0,65–1,51)	0,974
Одинокое проживание Lonely living	29 (43,9)	73 (44,5)	0,72 (0,48–1,08)	0,937
Курение на момент исследования Smoking at the time of the study	4 (6,1)	7 (4,3)	1,28 (0,57–2,89)	0,572
Наличие группы инвалидности Having a disability	50 (75,8)	122 (74,4)	1,18 (0,73–1,91)	0,832
Физическая активность, IPAQ балл, Ме [Q1; Q3] Physical activity, IPAQ score, Me [Q1; Q3]	6 [3; 6]	6 [4; 7]	1,54 (0,90–2,62)	0,097
Занятия физическими упражнениями, минут в неделю, Ме [Q1; Q3] Physical exercise, min. per week, Me [Q1; Q3]	35 [32; 42]	35 [32; 43]	1,25 (0,96–2,17)	0,192
25 (ОН) D, нг/мл, Ме [Q1; Q3] 25 (OH) D, ng/ml, Me [Q1; Q3]	17 [14; 21]	20 [15; 26]	4,44 (1,15–17,12)	0,007
Общий белок, г/л, Ме [Q1; Q3] Total protein, g/l, Me [Q1; Q3]	65 [63; 69]	70 [67; 74]	4,17 (2,89–6,02)	< 0,001
СРБ, мг/л, Ме [Q1; Q3] CRP, mg/l, Me [Q1; Q3]	10 [3; 10]	5 [2; 8]	3,85 (2,42–6,11)	< 0,001
СКФ, мл/мин/1,73 м ² , Ме [Q1; Q3] GFR, ml/min/1,73 m ² , Me [Q1; Q3]	62 [56; 68]	72 [61; 79]	2,55 (1,28–5,09)	0,014

Примечание. СРБ – С-реактивный белок; СКФ – скорость клубочковой фильтрации.
Note. CRP – C-reactive protein; GFR – glomerular filtration rate.

Для многофакторного анализа выбрана модель бинарной логистической регрессии, в которой в качестве зависимой переменной использован дихотомический показатель наличие/отсутствие СП, а независимыми – качественные или количественные показатели, которые были статистически значимы при однофакторном анализе (табл. 3).

Результаты анализа показали, что вероятность СП повышалась при ИМТ <25 кг/м² (ОШ 5,459; 95 % ДИ 1,939–15,369; $p = 0,0013$), тяжелой коморбидности, рассчитанной по индексу *Charlson* (ОШ 5,178; 95 % ДИ 1,597–14,128; $p = 0,0030$), и наличию таких лаборатор-

ных показателей, как уровень 25 (ОН) D <20 нг/мл (ОШ 4,989; 95 % ДИ 1,321–12,626; $p = 0,0420$), общий белок <64 г/л (ОШ 8,567; 95 % ДИ 2,658–27,617; $p = 0,00032$), СРБ >5 мг/л (ОШ 14,279; 95 % ДИ 3,511–58,071; $p = 0,00020$) и умеренно сниженной функции почек (расчетной СКФ 45–59 мл/мин/1,73 м²) (ОШ 12,108; 95 % ДИ 3,944–37,170; $p = 0,00001$).

Обсуждение

В настоящем исследовании установлено, что частота СП у лиц в возрасте 65 лет и старше составила 28,7 %. В исследованиях, проведенных в других странах мира,

распространенность СП варьировала от 1 до 46 % [4]. Такой разброс в полученных результатах связан с тем, что обследования проводились на различных популяциях с использованием разных диагностических критериев. Кроме того, в части работ для определения мышечной массы использовали аппараты DXA, в других — биоимпендансный анализ, в третьих — антропометрические измерения. Так, в нашем исследовании мы применяли критерии EWGSOP2 [3], а в большинстве европейских работ — EWGSOP [2]. В ряде исследований проведена сравнительная оценка частоты СП в соответствии с диагностическими критериями EWGSOP и EWGSOP2. Так, в исследовании J. Reiss и соавт. [5] частота СП значительно снизилась с 27,7 до 18,1 %, а по данным M. Yang и соавт., она не изменилась (26,8 и 27,3 % соответственно) [6]. В нашем исследовании было проведено сравнение частоты СП в зависимости от алгоритма диагностики EWGSOP или EWGSOP2, которое показало незначимое снижение с 30 до 28,7 % соответственно.

Нами была проведена оценка факторов, ассоциирующихся с наличием СП. Так, было выявлено, что с увеличением возраста частота СП увеличивалась, достигая 52,9 % у лиц 85 лет и старше. В других исследованиях также было показано, что возраст является значимым фактором риска СП [7, 8].

Представляет интерес вопрос о наличии различий в распространенности СП в зависимости от пола. Так, в метаанализе 2014 г. с включенными 18 исследованиями показано, что среди женщин частота СП была выше, чем среди мужчин (31,6 и 17,4 % соответственно) [9]. В более позднем метаанализе 2017 г. J.B. Diz и соавт., в который было включено 31 исследование, также СП встречалась чаще у женщин, чем у мужчин (20 против 12 %) [10]. Однако в другом метаанализе 2017 г. с включенными 35 исследованиями не было выявлено различий в частоте СП у мужчин и женщин, что соответствует полученным нами данным (30,0 и 28,1 % соответственно) [4].

В зарубежных исследованиях имеются данные, которые свидетельствуют о том, что как низкий, так и высокий ИМТ повышают риск СП. В одних работах показано, что у пожилых людей с ожирением частота СП выше, чем у людей, у которых его не было [11, 12]. В то же время в других исследованиях установлено, что у людей с ИМТ <25 кг/м² частота СП была больше по сравнению с лицами, у которых он был более высоким [13, 14]. В нашем исследовании ИМТ менее 25 кг/м² повышал риск СП у пожилых людей в 5,45 раза ($p = 0,0013$).

Многочисленные исследования посвящены изучению роли физической активности в развитии СП,

Таблица 3. Клинические факторы и лабораторные маркеры, ассоциирующиеся с наличием саркопении у пожилых людей (многофакторный регрессионный анализ)

Table 3. Clinical factors and laboratory markers associated with sarcopenia in the elderly (multivariate regression analysis)

Переменные в уравнении Variables in the equation	b	Стандартная ошибка b Standard error b	Статистика Вальда Statistics Wald	p	ОШ Exp (b) OR Exp (b)	95 % ДИ для Exp (b) 95 % CI for Exp (b)
Возраст 75 лет и старше Age 75 and over	0,665	0,505	1,316	0,1880	1,944	0,722–5,231
Индекс массы тела менее 25 кг/м ² Body mass index less 25 kg/m ²	1,697	0,528	3,214	0,0013	5,459	1,939–15,369
Тяжелая коморбидность по индексу Charlson Severe comorbidity according to the Charlson index	1,729	0,496	3,486	0,0030	5,178	1,597–14,128
25(ОН)D менее 20 нг/мл 25(OH)D less 20 ng/ml	2,125	0,564	2,348	0,0420	4,989	1,321–12,626
Общий белок менее 64 г/л Total protein less 64 g/l	2,148	0,597	3,597	0,00032	8,567	2,658–27,617
СРБ более 5 мг/л CRP more 5 mg/l	2,659	0,716	3,715	0,00020	14,279	3,511–58,071
СКФ менее 60 мл/мин/1,73 м ² GFR less 60 ml/min/1,73 m ²	2,494	0,572	4,358	0,00001	12,108	3,944–37,170

Примечание. СРБ — С-реактивный белок; СКФ — скорость клубочковой фильтрации.

Note. CRP — C-reactive protein; CFR — glomerular filtration rate.

поскольку патогенетические механизмы, связанные с продукцией провоспалительных цитокинов, миокинов и адипокинов, а также митохондриальная дисфункция отчасти обусловлены гиподинамией у лиц пожилого и старческого возраста. В то же время в одних работах показано, что физические нагрузки снижают риск развития СП в 3 раза, а в других эта связь не установлена [15, 16]. В нашем исследовании не было выявлено различий в уровне физической активности у пациентов в зависимости от наличия СП. Гиподинамия встречалась в 75 % случаев у лиц старше 65 лет без статистической значимости между пациентами с СП и без нее. Тем не менее проведенный корреляционный анализ позволил установить слабую положительную связь между физической активностью и физической работоспособностью скелетных мышц, определенной с помощью функциональных тестов ($r = 0,231$, $p = 0,0004$).

Нам не удалось выявить различий в социальном статусе между пациентами с СП и лицами без нее. С аналогичной частотой в этих группах выявлялись лица с одинаковым уровнем образования, одиноко проживавшие, с наличием инвалидности, а также по статусу курения. В то же время имеются данные о том, что риск СП выше в 3 раза у курящих, а у одиноко живущих лиц он повышен в 6 раз по сравнению с теми, кто не курил и проживал в семье ($p < 0,05$) [17].

В течение последних лет проводятся исследования по изучению различных серологических маркеров, которые потенциально можно было бы использовать для выявления лиц с риском СП. В нашем исследовании в качестве возможных маркеров СП были предложены те из них, которые используются в рутинной клинической практике и в то же время отражают разные механизмы развития заболевания. В первую очередь мы уделили внимание витамину D, синтез которого у лиц старшего возраста снижен, что может отражаться на функции скелетных мышц. Однако в литературе имеются разные данные о взаимосвязи между уровнем 25 (ОН) D и СП. В одних исследованиях показано, что у лиц с гиповитаминозом D снижена

мышечная сила и физическая работоспособность и установлена высокая частота СП, а в других такой связи не найдено [18, 19]. В представляемом исследовании продемонстрировано, что уровень 25 (ОН) D, соответствующий его дефициту (< 20 нг/мл), повышал риск СП почти в 5 раз ($p = 0,042$). Также было установлено, что уровень общего белка < 64 г/л в сыворотке крови увеличивал риск СП в более чем 8,5 раза ($p < 0,001$), а СКФ < 60 мл/мин/1,73 м² – в 12 раз ($p < 0,001$). Полученные данные согласуются с результатами зарубежных исследований [20, 21].

Важно отметить, что в патогенезе СП играет роль низкоинтенсивное воспаление, которое может манифестировать повышением уровня провоспалительных цитокинов и СРБ в сыворотке крови. В одном из представленных метаанализов показано, что у пациентов с СП высокий уровень СРБ встречался значимо чаще по сравнению с лицами без СП [22], а во втором была выявлена корреляционная связь между концентрацией СРБ и мышечной силой [23]. В то же время в доступной литературе имеются исследования, в которых не установлена связь между СРБ и СП [24]. В нашей работе в ходе построения многофакторной модели было выявлено, что наибольший вклад в развитие СП вносил уровень СРБ > 5 мг/л (ОШ = 14,28; $p < 0,001$).

Настоящая работа имела ряд ограничений: выборка состояла только из лиц, проживающих в домашних условиях; она формировалась на базе двух консультативно-диагностических поликлиник и не была эпидемиологической; число лиц старше 85 лет было небольшим (всего 17 пациентов).

Заключение

Таким образом, наше исследование продемонстрировало, что среди лиц пожилого возраста 28,7 % имели СП, из них тяжелая СП диагностирована у 74,2 % пациентов. Возраст старше 75 лет, ИМТ < 25 кг/м² и лабораторные маркеры, такие как дефицит 25(ОН)D, уровень общего белка < 64 г/л, повышенный уровень СРБ и СКФ < 60 мл/мин, увеличивали риск СП.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Rosenberg I. Summary comments. Am J Clin Nutr 1989;50(5):1231–3. DOI: 10.1093/ajcn/50.5.1231
- Cruz-Jentoft A.J., Baeyens J.P., Bauer J.M. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age Ageing 2010;39(4):412–23. DOI: 10.1093/ageing/afq034
- Cruz-Jentoft A.J., Bahat G., Bauer J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing 2019;48(1):16–31. DOI: 10.1093/ageing/afy169
- Shafiee G., Keshkar A., Soltani A. et al. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. J Diabetes Metab Disord 2017;16(16):21. DOI: 10.1186/s40200-017-0302-x
- Reiss J., Iglseder B., Alzner R. et al. Consequences of applying the new EWGSOP2 guideline instead of the former EWGSOP guideline for sarcopenia case finding in older patients. Age Ageing 2019;48(5):719–24. DOI: 10.1093/ageing/afz035
- Yang M., Liu Y., Zuo Y. et al. Sarcopenia for predicting falls and hospitalization in community dwelling older adults: EWGSOP versus EWGSOP2. Sci Rep 2019;9(1):17636. DOI: 10.1038/s41598-019-53522-6
- Kurose S., Nishikawa S., Nagaoka T. et al. Prevalence and risk factors of sarcopenia in community-dwelling older adults visiting regional medical institutions from the Kadoma Sarcopenia Study. Sci Rep 2020;10(1):19129. DOI: 10.1038/s41598-020-76185-0

8. Espinel-Berm-dez M.C., Ramírez-García E., García-Peña C. et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people of Mexico City using the EWGSOP (European Working Group on Sarcopenia in Older People) diagnostic criteria. *J Cachexia Sarcopenia Muscle Clinical Reports* 2017;2(2):e00009. DOI: 10.17987/jcsm-cr.v2i2.9
9. Cruz-Jentoft A.J., Landi F., Schneider S.M. et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing* 2014;43(6):748–59. DOI: 10.1093/ageing/afu115
10. Diz J.B., Leopoldino A.A., Moreira B.S. et al. Prevalence of sarcopenia in older Brazilians: a systematic review and meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int* 2017;17(1):5–16. DOI: 10.1111/ggi.12720
11. Lutski M., Weinstein G., Tanne D. et al. Overweight, obesity, and late-life sarcopenia among men with cardiovascular disease, Israel. *Prev Chronic Dis* 2020;17:E164. DOI: 10.5888/pcd17.200167
12. Scott D., Johansson J., Ebeling P.R. Adiposity without obesity: associations with osteoporosis, sarcopenia, and falls in the Healthy Ageing Initiative cohort study. *Obesity (Silver Spring)* 2020;28(11):2232–41. DOI: 10.1002/oby.22984
13. Kim H., Suzuki T., Kim M. et al. Incidence and predictors of sarcopenia onset in community-dwelling elderly Japanese women: 4-year follow-up study. *J Am Med Dir Assoc* 2015;16(1):85. DOI: 10.1016/j.jamda.2014.10.006
14. Yu R., Wong M., Leung J. et al. Incidence, reversibility, risk factors and the protective effect of high body mass index against sarcopenia in community-dwelling older Chinese adults. *Geriatr Gerontol Int* 2014;14(1):15–2. DOI: 10.1111/ggi.12220
15. Steffl M., Bohannon R. W., Sontakova L. et al. Relationship between sarcopenia and physical activity in older people: a systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging* 2017;12:835–45. DOI: 10.2147/CIA.S132940
16. Volpato S., Bianchi L., Cherubini A. et al. Prevalence and clinical correlates of sarcopenia in community-dwelling older people: application of the EWGSOP definition and diagnostic algorithm. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2014;69(4):438–46. DOI: 10.1093/gerona/glt149
17. Therakomen V., Petchlorlian A., Lakananurak N. Prevalence and risk factors of primary sarcopenia in community-dwelling outpatient elderly: a cross-sectional study. *Sci Rep* 2020;11;10(1):19551. DOI: 10.1038/s41598-020-75250-y
18. Luo J., Quan Z., Lin S. et al. The association between blood concentration of 25-hydroxyvitamin D and sarcopenia: a meta-analysis. *Asia Pac J Clin Nutr* 2018;27(6):1258–70. DOI: 10.1111/ced.13381
19. Matheï C., Pottelbergh G.V., Vaes B. et al. No relation between vitamin D status and physical performance in the oldest old: results from the Belfrail study. *Age Ageing* 2013;42(2):186–90. DOI: 10.1093/ageing/afs186
20. Can B., Kara O., Kizilarlanoglu M.C. et al. Serum markers of inflammation and oxidative stress in sarcopenia. *Aging Clin Exp Res* 2017;29(4):745–52. DOI: 10.1007/s40520-016-0626-2
21. Moreno-Gonzalez R., Corbella X., Mattace-Raso F. et al. SCOPE investigators. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults using the updated EWGSOP2 definition according to kidney function and albuminuria: The Screening for CKD among Older People across Europe (SCOPE) study. *BMC Geriatr* 2020;20(1):327. DOI: 10.1186/s12877-020-01700-x
22. Bano G., Trevisan C., Carraro S. et al. Inflammation and sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *Maturitas* 2017;96:10–15. DOI: 10.1016/j.maturitas.2016.11.006
23. Shokri-Mashhadi N., Moradi S., Heidari Z. et al. Association of circulating C-reactive protein and high-sensitivity C-reactive protein with components of sarcopenia: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Exp Gerontol* 2021;150:111330. DOI: 10.1016/j.exger.2021.111330
24. Tang T., Xie L., Tan L. et al. Inflammatory indexes are not associated with sarcopenia in Chinese community-dwelling older people: a cross-sectional study. *BMC Geriatr* 2020;20(1):457. DOI: 10.1186/s12877-020-01857-5

Вклад авторов

Ю.А. Сафонова: сбор, анализ и интерпретация данных, разработка концепции статьи и написание рукописи;
Н.В. Торопцова: разработка концепции статьи, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи.

Authors' contributions:

Yu.A. Safonova: data collection, analysis and interpretation, article concept development and manuscript writing;
N.V. Toroptsova: development of the concept of the article, editing, approval of the final version of the article.

ORCID авторов / ORCID of authors

Ю.А. Сафонова / Yu.A. Safonova: <https://orcid.org/0000-0003-2923-9712>
Н.В. Торопцова / N.V. Toroptsova: <https://orcid.org/0000-0003-4739-4302>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Финансирование. Исследование проведено в рамках научно-исследовательской работы ФГБНУ «НИИР им. В.А. Насоновой» (Государственное задание № 1021051403074-2).

Financing. The study was conducted within the framework of the research work of the V.A. Nasonova Research Institute (State Task No. 1021051403074-2).

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Исследование получило одобрение Локального этического комитета ФГБНУ «НИИР им. В.А. Насоновой». Все пациентки подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Compliance with patient rights and principles of bioethics. The study was approved by the Local Committee of the V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology. All patients signed an informed consent to participate in the study.

Статья поступила: 09.06.2022. Принята к публикации: 10.08.2022.

Article submitted: 09.06.2022. Accepted for publication: 10.08.2022.