

УДК 616-053:614.2

DOI 10.24412/2312-2935-2024-1-280-295

СКРИНИНГ ГЕРИАТРИЧЕСКИХ СИНДРОМОВ ПРИ ВОЗРАСТ-АССОЦИИРОВАННОЙ ПАТОЛОГИИ У ЛИЦ РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ: ПОСТКОВИДНЫЙ АСПЕКТ

*С.А. Рукавишников^{1,2,3}, И.М. Кобелев^{1,2,3}, У.Р. Сагинбаев^{1,2,3}, Т.А. Ахмедов^{1,2,3},
А.С. Пушкин^{1,2,3}, М.С. Литвинов⁴, Ю.В. Химченко⁵*

¹АННО ВО НИЦ «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии», г. Санкт-Петербург

²СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», г. Санкт-Петербург

³ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

⁴ОГБУЗ «Белгородская областная клиническая больница Святителя Иоасафа», г. Белгород

⁵ФКУ «Центральный военный клинический госпиталь имени П.В. Мандрыка» Минобороны России, г. Москва

Введение. В перечень ведущих гериатрических синдромов, которые определяют общую жизнеспособность и качество жизни людей, входят астения и саркопения. С клинической точки зрения, рано развивающиеся возраст-ассоциированные заболевания (ВАЗ) (наиболее частые – артериальная гипертензия, сахарный диабет 2 типа, возрастная катаракта) тождественны проявлениям ускоренного старения. Изучение ведущих гериатрических синдромов у лиц разных возрастов с наличием ВАЗ в анамнезе представляется особенно актуальным на фоне глобальной проблемы, которая связана с последствиями пандемии COVID-19.

Цель исследования: изучить выраженность гериатрических синдромов (астении и саркопении) у лиц среднего, пожилого и старческого возраста с возраст-ассоциированными заболеваниями.

Материалы и методы. Проведено проспективное одноцентровое обсервационное выборочное исследование типа «случай-контроль». В исследование включено 412 человек. Основная группа - 335 пациентов стационара СПб ГБУЗ «ГМПБ №2» с ВАЗ: артериальная гипертензия, сахарный диабет 2 типа, сенильная катаракта. Контрольная группа – 77 практически здоровых сотрудников ГМПБ №2. Группы сравнения стратифицированы по возрастным категориям: средний возраст (45-59 лет), пожилой (60-74 года) и старческий (75-89 лет). Опрос проводился на основе валидированных шкал FRAIL и SARC-F. Статистическая обработка проводилась с применением пакета прикладных программ Excel 2010 и SPSS Statistics 20.0.

Результаты. Выявлено, что при наличии ВАЗ появляются признаки астении и саркопении независимо от возраста пациента. Выраженность гериатрических синдромов у лиц среднего возраста с наличием ВАЗ в анамнезе соответствовала уровню пожилого возраста контрольной группы. Негативное влияние перенесенной COVID-19 на признаки рассмотренных гериатрических синдромов отметили 88,8% респондентов среднего, 94,3% - пожилого и 95,7% - старческого возраста.

Обсуждение. Полученные данные с рассмотренными ВАЗ свидетельствуют о повышении выраженности важных гериатрических синдромов. Регистрация признаков преастении и саркопении на раннем этапе жизни может указывать на ускорение темпов старения у того или иного контингента, что было особенно заметно у лиц среднего возраста. Результаты исследования также демонстрируют влияние инфицирования коронавирусом SARS-CoV-2 на развитие гериатрических синдромов астении и саркопении.

Заключение. Таким образом, обнаружена тенденция к повышению выраженности таких гериатрических синдромов, как астения и саркопения у пациентов среднего, пожилого и старческого возраста с возраст-ассоциированной патологией. Подавляющее большинство респондентов среднего, пожилого и старческого возраста отметили негативное влияние инфицирования COVID-19 на признаки рассмотренных гериатрических синдромов.

Ключевые слова: гериатрический синдром, саркопения, старческая астения, возраст-ассоциированное заболевание, COVID-19, SARS-CoV-2, средний возраст, пожилой возраст, старческий возраст, FRAIL, SARC-F

SCREENING FOR GERIATRIC SYNDROMES IN AGE-ASSOCIATED PATHOLOGY IN INDIVIDUALS OF DIFFERENT AGES: POST-COVID ASPECT

*S.A. Rukavishnikova^{1,2,3}, I.M. Kobelev^{1,2,3}, U.R. Saginbaev^{1,2,3}, T.A. Akhmedov^{1,2,3},
A.S. Pushkin^{1,2,3}, M.S. Litvinov⁴, Yu.V. Khimchenko⁵*

¹*St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, St. Petersburg*

²*St. Petersburg City Multidisciplinary Hospital №2, St. Petersburg*

³*I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg*

⁴*Belgorod Regional Hospital, Belgorod*

⁵*Central Military Clinical Hospital n.a. P. V. Mandryka, Moscow*

Introduction: The list of leading geriatric syndromes that determine the overall vitality and quality of life of people includes asthenia and sarcopenia. From a clinical point of view, early-onset age-associated diseases (EADs) (the most common are arterial hypertension, type 2 diabetes mellitus, age-related cataracts) are identical to manifestations of accelerated aging. The study of leading geriatric syndromes in people of different ages with a history of EADs seems especially relevant against the backdrop of a global problem associated with the consequences of the COVID-19 pandemic.

The purpose of the study: to study the severity of geriatric syndromes (asthenia and sarcopenia) in middle-aged, elderly and senile people with age-associated diseases.

Materials and methods: A prospective single-center observational case-control study was conducted. The study included 412 people. The main group - 335 patients of the hospital of the St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution "City multidisciplinary hospital №2" with EADs: arterial hypertension, type 2 diabetes mellitus, senile cataract. Control group – 77 practically healthy employees of the City multidisciplinary hospital №2. The comparison groups were stratified by age categories: middle age (45-59 years), elderly (60-74 years) and senile (75-89 years). The survey was based on the validated FRAIL and SARC-F scales. Statistical processing was carried out using the Excel 2010 and SPSS Statistics 20.0 application package.

Results: It was revealed that in the presence of EADs, signs of asthenia and sarcopenia appear, regardless of the patient's age. The severity of geriatric syndromes in middle-aged people with a

history of EADs corresponded to the level of the elderly control group. The negative impact of COVID-19 on the signs of the considered geriatric syndromes was noted by 88.8% of middle-aged, 94.3% of elderly and 95.7% of senile respondents.

Discussion: The data obtained with the considered EADs indicate an increase in the severity of important geriatric syndromes. Registration of signs of preasthenia and sarcopenia at an early stage of life may indicate an acceleration of the rate of aging in a particular population, which was especially noticeable in middle-aged people. The study results also demonstrate the impact of infection with the SARS-CoV-2 coronavirus on the development of geriatric syndromes of asthenia and sarcopenia.

Conclusion: Thus, a tendency was found to increase the severity of geriatric syndromes such as asthenia and sarcopenia in middle-aged, elderly and senile patients with age-associated pathology. The vast majority of middle-aged, elderly and senile respondents noted the negative impact of COVID-19 infection on the signs of the geriatric syndromes considered.

Keywords: geriatric syndrome, sarcopenia, senile asthenia, age-associated disease, COVID-19, SARS-CoV-2, middle age, old age, senile age, FRAIL, SARC-F

В перечень ведущих гериатрических синдромов, которые определяют общую жизнеспособность и качество жизни людей, входят астения и саркопения [1]. Синдром старческой астении представляет собой крайнее проявление возрастных изменений, приводящих к накоплению инволютивных изменений и постепенному снижению параметров функционирования организма. Старческая астения – финальная фаза процессов старения организма, степень проявлений и время появления которой зависит от генетических факторов и патологического фона, сопровождающего человека в течение жизни [2].

Саркопения проявляется в виде снижения массы и силы мышечной ткани, которые обусловлены возрастом. К клиническим проявлениям данного состояния относят: ощущение мышечной слабости, снижение скорости ходьбы, признаки нарушения устойчивости. Происходящие в стареющем организме человека изменения могут создавать определенные трудности при постановке диагноза и в терапии выявленного заболевания. Социализация, ресоциализация и интеграция в общество, разработка реабилитационных мероприятий для гериатрических пациентов требуют применение, помимо традиционных методов, специфических для гериатрии способов оценки состояния здоровья, которые рекомендованы Международной Ассоциацией Геронтологии и Гериатрии (IAGG).

С клинической точки зрения, рано развивающиеся возраст-ассоциированные заболевания (ВАЗ) тождественны проявлениям ускоренного старения [3]. К наиболее часто встречающимся патологическим состояниям данной группы относят артериальную гипертензию, сахарный диабет 2 типа и возрастную катаракту. Выявление предвестников развития гериатрических синдромов у лиц среднего возраста позволит разработать тактику

курации, снижающей риск развития преждевременного старения [4]. Изучение ведущих гериатрических синдромов у лиц разных возрастов с наличием ВАЗ в анамнезе представляется особенно актуальным на фоне глобальной проблемы, которая связана с последствиями пандемии COVID-19.

Цель исследования: изучить выраженность гериатрических синдромов (астении и саркопении) у лиц среднего, пожилого и старческого возраста с возраст-ассоциированными заболеваниями.

Материалы и методы. Всего в исследование включено 412 человек. Проведенное проспективное одноцентровое обсервационное выборочное исследование типа «случай-контроль» включало две группы: основная и контрольная. Основная группа состояла из 335 пациентов, госпитализированных в плановом порядке в СПб ГБУЗ «ГМПБ №2» с 01.09.2023 по 01.11.2023 по поводу артериальной гипертензии, сахарного диабета 2 типа и сенильной катаракты в отделения соответствующего профиля. Основная группа дополнительно была разделена на три подгруппы в зависимости от возраста: пациенты среднего возраста 45-59 лет (95 человек, медианный возраст – 53 года), пациенты пожилого возраста 60-74 года (202 человека, медианный возраст – 70 лет) и пациенты старческого возраста 75-89 лет (38 человек, медианный возраст – 81 год). Подгруппы были сопоставимы по полу, наличию вакцинации против COVID-19, рассматриваемым нозологиям. Критерии включения для основной группы: возраст 45-89 лет, перенесение COVID-19 в анамнезе, плановая госпитализация, наличие одного из заболеваний (артериальной гипертензии, сахарного диабета 2 типа и сенильной катаракты) в качестве основного диагноза, отсутствие иных заболеваний в стадии обострения. Критерии исключения для основной группы: возраст до 45 / старше 89 лет, отрицательный анамнез по COVID-19, экстренная/неотложная госпитализация, отсутствие одного из заболеваний (артериальной гипертензии, сахарного диабета 2 типа и сенильной катаракты) в качестве основного диагноза, наличие иных заболеваний в стадии обострения. Контрольная группа включала 77 практически здоровых лиц – сотрудников стационара. Контрольная группа дополнительно была разделена на две подгруппы в зависимости от возраста: лица среднего возраста 45-59 лет (52 человека) и пожилого возраста 60-74 года (25 человек); по старческому возрасту не набралось достаточного количества респондентов. Подгруппы были сопоставимы по полу, наличию вакцинации против COVID-19. Критерии включения для контрольной группы: возраст 45-89 лет, перенесение COVID-19 в анамнезе, отсутствие заболеваний в стадии обострения.

Критерии исключения для основной группы: возраст до 45 / старше 89 лет, отрицательный анамнез по COVID-19, наличие заболеваний в стадии обострения.

Опрос проводился на основе валидированных шкал FRAIL и SARC-F [5, 6]. Скрининговая валидированная шкала FRAIL для выявления старческой астении используется в широкой клинической практике (таблица 1). Наличие трех и более положительных ответов свидетельствует о старческой астении, одного или двух – о преастении. Поскольку клиническая манифестация старческой астении гетерогенна, слабость рассматривается как наиболее частый ее предвестник, а присоединение медлительности, снижения физической активности предшествует истощению и потере массы тела у большинства лиц старшего возраста. Наиболее часто при старческой астении поражаются костно-мышечная, иммунная и нейроэндокринная системы.

Таблица 1
Шкала FRAIL

<i>Акроним</i>	<i>Описание</i>
Fatigue	Усталость (ощущение усталости большую часть времени в последние 4 недели)
Resistance	Выносливость (затруднение или неспособность пройти лестничный пролет)
Ambulation	Движение (затруднение или неспособность пройти квартал)
Illness	Болезни (имеется более 5 заболеваний)
Loss of weight	Потеря массы тела (потеря более 5% от прежней массы в последние 6 месяцев)

Для своевременного выявления мышечной дисфункции в пожилом возрасте предложен простой опросник SARC-F (таблица 2). Сумма баллов ≥ 4 является предиктором саркопении и плохого прогноза. Саркопения является одной из причин развития старческой астении. Однако не у всех лиц со старческой астенией имеется саркопения, и не у всех лиц с саркопенией выявляется старческая астения, что, безусловно, служит основанием для дальнейшего изучения данной проблемы.

По каждому пункту опросников был задан дополнительный уточняющий вопрос по влиянию инфицирования новой коронавирусной инфекцией на выраженность изменений в состоянии здоровья.

Таблица 2

Опросник SARC-F для скрининга саркопении

<i>Компонент</i>	<i>Вопрос</i>	<i>Оценка, баллы</i>
Сила	Насколько выраженные затруднения Вы испытываете, чтобы поднять и нести вес 4,5 кг?	Нет-0 Некоторые-1 Выраженные или не в состоянии-2
Помощь при ходьбе	Насколько выраженные затруднения Вы испытываете при ходьбе по комнате?	Нет-0 Некоторые-1 Выраженные, нуждаюсь в помощи или не в состоянии-2
Вставание со стула	Насколько выраженные затруднения Вы испытываете при подъеме со стула или кровати?	Нет-0 Некоторые-1 Выраженные или не в состоянии без посторонней помощи-2
Подъем по лестнице	Насколько выраженные затруднения Вы испытываете при подъеме на пролет из 10 ступеней?	Нет-0 Некоторые-1 Выраженные или не в состоянии-2
Падения	Сколько раз за последний год Вы падали?	Ни разу-0 1-3 раза – 1 4 раза и более - 2

Статистическая обработка проводилась с применением пакета прикладных программ Excel 2010 и SPSS Statistics 20.0. Производился расчет медианы (Me), 25% и 75% квартилей (Q1 и Q3, соответственно). Для проверки достоверности межгрупповых различий количественных признаков использовали критерии Крускала-Уоллиса и Манна-Уитни. Отличия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Для множественных сравнений при использовании критерия Манна-Уитни, скорректированный уровень значимости (α) с использованием метода коррекции Бонферрони составил 0,01667.

Результаты исследования. При проведении скрининга обнаружено, что при наличии возраст-ассоциированной патологии появляются признаки астении и саркопении независимо от возраста пациента (таблица 3). Причем выраженность гериатрических синдромов у лиц среднего возраста с наличием ВАЗ в анамнезе соответствовала уровню пожилого возраста контрольной группы.

Таблица 3

Выраженность (в баллах) старческой астении и саркопении у лиц разных возрастных групп

<i>возраст</i>	<i>Контрольная группа (n=77)</i>	<i>Основная группа (n=335)</i>	<i>p</i>
FRAIL			
средний	0(0;1)	2(1;2)	<0,00001
пожилой	2(0,5;3,5)	2,5(1,75;4)	0,35238
старческий	*	3(2;4)	-
SARC-F			
средний	0(0;2)	2(1;3)	<0,0001
пожилой	2(1;3)	4(3;5)	0,00152
старческий	*	5(3;5)	-

* - недостаточно данных

Разработчиками опросников рекомендуется следующая интерпретация баллов по шкале FRAIL: 1-2 положительных ответа – признаки старческой преастении; 3 и более – признаки старческой астении. Опросник SARC-F подлежит интерпретации следующим образом: 4 и более положительных ответа – наличие саркопении.

При множественном сравнении пациентов среднего, пожилого и старческого возраста выявлены статистически значимые различия как по признакам астении, так и по саркопении (таблица 4).

Таблица 4

Выраженность (в баллах) старческой астении и саркопении у пациентов разных возрастных групп основной группы

<i>Средний возраст (1) (n=95)</i>	<i>Пожилой возраст (2) (n=202)</i>	<i>Старческий возраст (3) (n=38)</i>	<i>p₁₋₂</i>	<i>p₁₋₃</i>	<i>p₂₋₃</i>
FRAIL					
2(1;2)	2,5(1,75;4)	3(2;4)	0.01789	0.0002567	0.08024
SARC-F					
2(1;3)	4(3;5)	5(3;5)	0.000005215	.000000	0.1364

В соответствии с вышеуказанными правилами, у лиц среднего возраста основной группы были обнаружены признаки преастении. Среди когорты лиц 60-74 лет между контрольной и основной группами статистически значимых различий не было обнаружено, в

обеих группах была зарегистрирована старческая преастения. У лиц старческого возраста были обнаружены признаки старческой астении.

Согласно данным опроса по шкале SARC-F синдром саркопении был выявлен у пациентов пожилого и старческого возраста. Тем не менее, как отмечалось выше, подпороговый (<4 баллов) уровень выраженности признаков саркопении у лиц среднего возраста основной группы соответствовал контрольному пожилому возрасту.

Негативное влияние перенесенной COVID-19 на признаки рассмотренных гериатрических синдромов отметили 88,8% респондентов среднего, 94,3% - пожилого и 95,7% - старческого возраста. На рисунках 1 и 2 представлены структуры негативного влияния инфицирования новой коронавирусной инфекцией на признаки старческой астении и саркопении, соответственно.

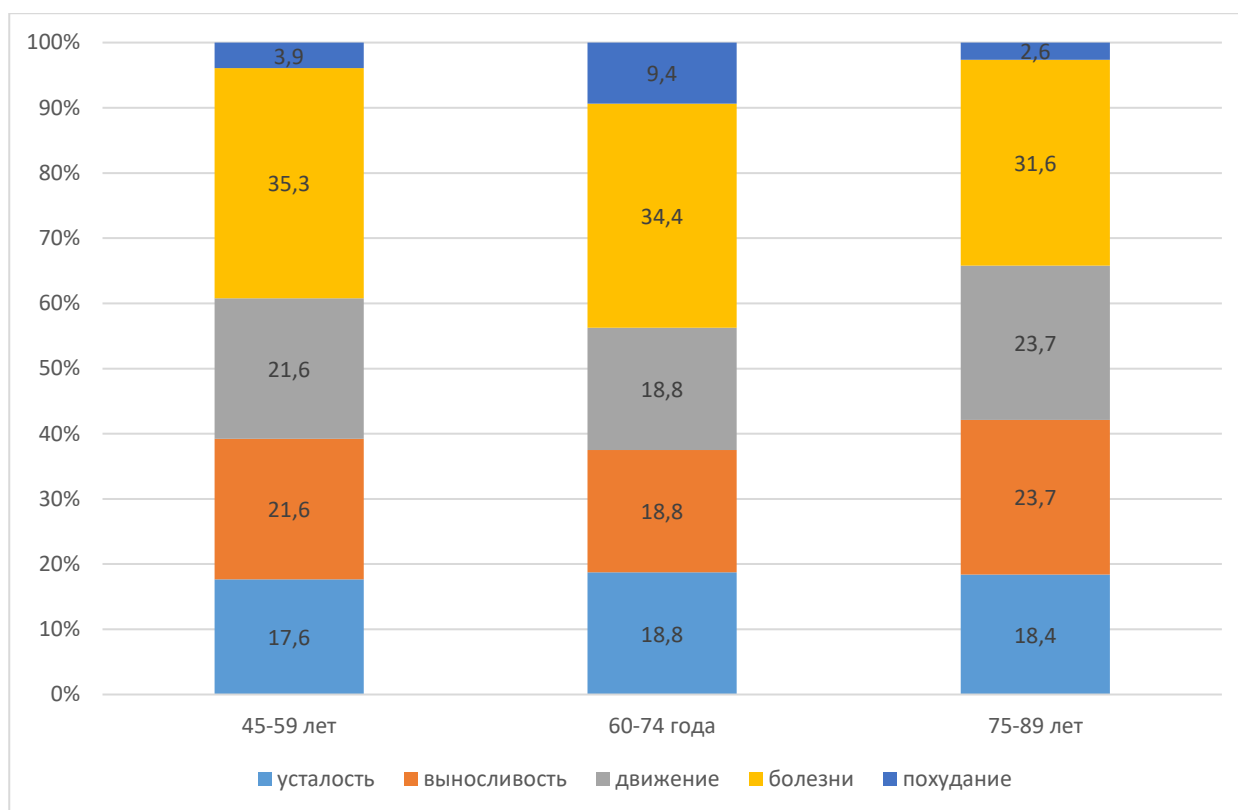


Рисунок 1. Структура негативного влияния COVID-19 на признаки старческой астении (в %)

Как видно из рисунка 1, наибольший удельный вес среди лиц всех рассмотренных возрастных групп имело развитие хронических заболеваний в постковидный период. На

необоснованную потерю массы тела приходилась наименьшая доля среди всех признаков старческой астении.

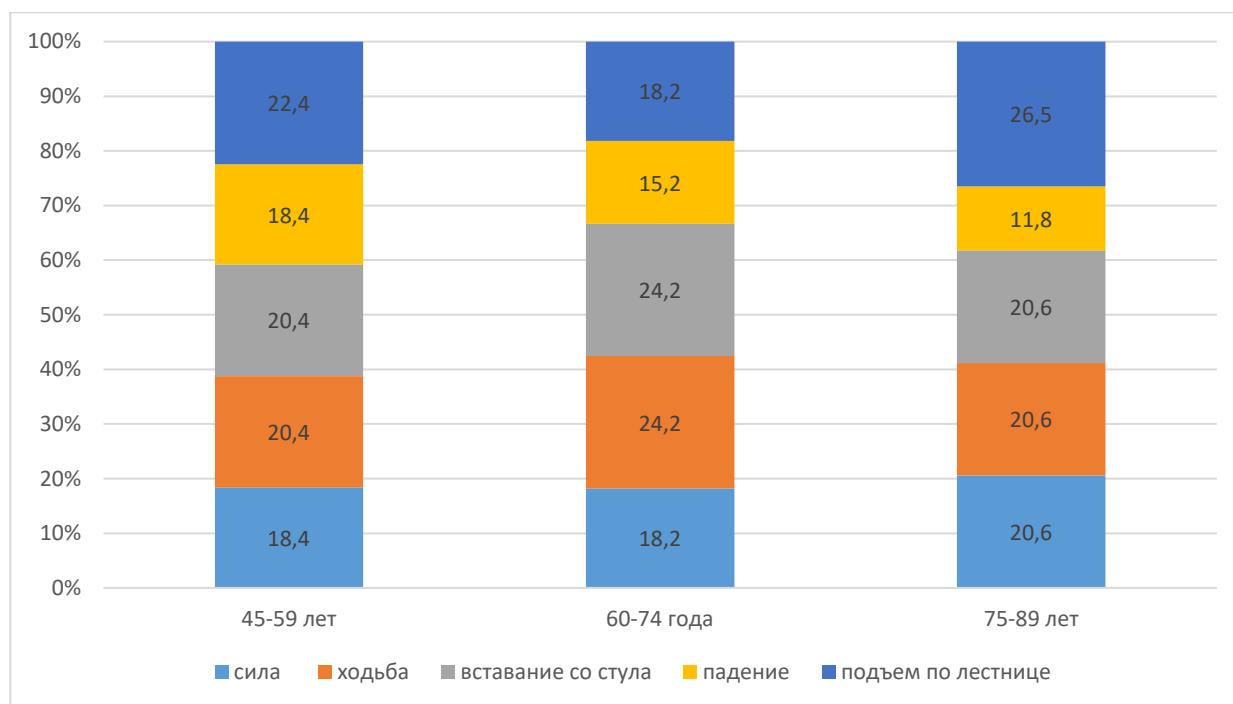


Рисунок 2. Структура негативного влияния COVID-19 на признаки саркопении (в %)

По влиянию постковидного периода на аспекты саркопении наибольший удельный вес занимало затруднение подъема по лестнице – для лиц среднего и старческого возраста; для пациентов пожилого возраста аналогичная ранговая позиция принадлежала таким компонентам саркопении, как затруднение вставания со стула и затруднение ходьбы по комнате (рисунок 2).

Обсуждение. Для процесса старения характерны аккумуляция и перераспределение жировой ткани, снижение объема межклеточной жидкости, мышечной массы и силы (саркопения), нарушение терморегуляции и иннервации мышечной ткани с уменьшением ее выносливости. Помимо этого, свойственно повышение симпатического тонуса и нарастание стероидной дисрегуляции, развитие инсулинорезистентности, снижение интенсивности обменных процессов, аппетита и вкусовой чувствительности к пищевым продуктам, формирование синдрома «быстрого насыщения», формирующегося вследствие гиперчувствительности центров продолговатого мозга с последующим снижением объема принимаемой пищи. Данные процессы приводят к формированию синдрома недостаточности

питания (мальнутриция), способствующего совместно с высокой активностью провоспалительных цитокинов формированию возраст-ассоциированной саркопении.

Саркопения представляется не только как неизбежное последствие старения, но и в виде главного патогенетического фактора, при котором снижается мышечная сила, мобильность, изменяется осанка и формируются нарушения баланса с синдромом падений, остеопении и изменений метаболических процессов в организме. На сегодняшний день понятие «саркопения» применяется, по большей части, для описания возрастных изменений в скелетной мускулатуре и подразумевает снижение мышечной массы, силы и функциональной способности человека с последующей потерей способности к самообслуживанию по причине возрастных изменений гормонального статуса, центральной и периферической нервной системы, появления воспалительных реакций, снижения плотности капиллярной сети скелетной мускулатуры.

Саркопения – одна из причин развития старческой астении. Интересно отметить факт об отсутствии у некоторого числа лиц со старческой астенией саркопении, а у лиц со саркопенией – старческой астении. Это является основанием для дальнейшего исследования рассматриваемой проблемы.

Полученные данные с рассмотренными ВАЗ свидетельствуют о повышении выраженности важных гериатрических синдромов. Регистрация признаков преастении и саркопении на раннем этапе жизни может указывать на ускорение темпов старения у данного контингента. Выявленные особенности доказывают наличие основных гериатрических синдромов у лиц среднего возраста с такими заболеваниями, как возрастная катаракта, артериальная гипертензия и инсулиннезависимый сахарный диабет.

Результаты исследования также демонстрируют влияние инфицирования коронавирусом SARS-CoV-2 на развитие гериатрических синдромов астении и саркопении. На сегодняшний день многие ученые указывают на однозначную связь новой коронавирусной болезни и ускоренного темпа старения населения. Так, у пациентов, которые перенесли COVID-19, выявлены более короткие теломеры, чем в контрольной группе, следствием чего может стать падение общей продолжительности жизни (ОПЖ) населения на 1-9 лет на разных континентах мира [7]. В связи с тем, что ОПЖ является ключевым показателем развития цивилизации, то повышение уровня смертности, особенно среди уязвимой части населения, будет значительно влиять на него [8]. В конечном счете, пандемия COVID-19 послужила причиной для большого числа работ, посвященных

ускоренному старению населения, поддерживающим или тормозящим данный процесс механизмам.

Ускоренное укорочение теломер является фактором, который способствует развитию сердечно-сосудистых заболеваний (в том числе и артериальной гипертензии) и прочих расстройств [9]. По результатам научного исследования Mongelli A. и соавт. было обнаружено, что в опытной группе (переболевшие COVID-19) средний размер теломер составил $3,03 \pm 2,39$ кб по сравнению с $10,67 \pm 11,69$ кб в контрольной группе ($p < 0,0001$) [10]. Хронологический возраст сравниваемых групп был сопоставим, в связи с этим маловероятно, что процесс старения был определяющим фактором, который вызвал разницу. Полученные учеными данные свидетельствуют о том, что уменьшение длины теломер может быть обусловлено влиянием инфекции SARS-CoV-2 на эрозию теломер в клеточном компоненте крови.

Заключение. Таким образом, обнаружена тенденция к повышению выраженности таких гериатрических синдромов, как астения и саркопения у пациентов среднего, пожилого и старческого возраста с возраст-ассоциированной патологией. Подавляющее большинство респондентов среднего, пожилого и старческого возраста (88,8%, 94,3% и 95,7%, соответственно) отметили негативное влияние инфицирования COVID-19 на признаки рассмотренных гериатрических синдромов.

Список литературы

1. Ильницкий А.Н., Кравченко Е.С., Прощаев К.И. Возрастная жизнеспособность как новый концепт геронтологии и гериатрии. Институт психологии Российской академии наук. Организационная психология и психология труда. 2021;6(4):63-86
2. Sharon KI, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA. Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2007;55(5):780-791. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2007.01156.x
3. Мещанинов В.Н., Цывьян П.Б., Мякотных В.С., Ковтун О.П., Щербаков Д.Л., Благодарева М.С. Онтогенетические принципы ускоренного старения и перспективы его профилактики и лечения. *Успехи геронтологии.* 2021;4:637-648. DOI: 10.34922/AE.2021.24.4.018
4. Rosas-Carrasco, O., Cruz-Arenas, E., Parra-Rodríguez, L., García-González, A. I., Contreras-González, L. H., Szlejf, C. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the FRAIL Scale

to Assess Frailty in Mexican Adults. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2016;17(12):1094–1098

5. Espinoza S., Walston J.D. Frailty in older adults: insights and interventions. *Clev. Clinic. J. of Medic.* 2005;72(12):1105–1112

6. Горелик С.Г., Ильницкий А.Н., Прощаев К.И., Павленко Е.В., Старцева О.Н., Кривцунов А.Н. Опросники и шкалы в геронтологии и гериатрии. *Геронтология*. 2021;9(1):88

7. Спивак И.М., Жекалов А.Н., Миронов И.В. и др. Укорочение длины теломер при пневмонии, вызванной новой коронавирусной инфекцией. *Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения*. 2021;16(1):371-377

8. Marois G., Muttarak R., Scherbov S. Assessing the potential impact of COVID-19 on life expectancy. *PLoS One*. 2020;15(9):e0238678. DOI: 10.1371/journal.pone.0238678

9. Cheng F., Carroll L., Joglekar M.V., Januszewski A.S., Wong K.K., Hardikar A., Jenkins A.J., Ma R.C.W. Diabetes, metabolic disease, and telomere length. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2021;9:117–126. DOI: 10.1016/S2213-8587(20)30365-X

10. Mongelli A., Barbi V., Gottardi Zamperla M. et al. Evidence for Biological Age Acceleration and Telomere Shortening in COVID-19 Survivors. *Int J Mol Sci*. 2021;22(11):6151. DOI:10.3390/ijms22116151

References

1. Ilnitsky A.N., Kravchenko E.S., Proshchaev K.I. Vozrastnaya zhiznesposobnost` kak novy`j koncept gerontologii i geriatrii [Age-related vitality as a new concept in gerontology and geriatrics]. *Institut psixologii Rossijskoj akademii nauk. Organizacionnaya psixologiya i psixologiya truda* [Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences. Organizational psychology and labor psychology]. 2021;6(4):63-86 (In Russian)

2. Sharon K.I., Studenski S., Tinetti M.E., Kuchel G.A. Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2007;55(5):780-791. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2007.01156.x

3. Meshchaninov V.N., Tsyvyan P.B., Myakotnykh V.S., Kovtun O.P., Shcherbakov D.L., Blagodareva M.S. Ontogeneticheskie principy` uskorennoogo stareniya i perspektivy` ego profilaktiki i lecheniya [Ontogenetic principles of accelerated aging and prospects for its prevention and treatment]. *Uspexi gerontologii* [Advances in gerontology]. 2021;4:637-648. DOI: 10.34922/AE.2021.24.4.018 (In Russian)

4. Rosas-Carrasco O., Cruz-Arenas E., Parra-Rodríguez L., García-González A. I., Contreras-González L. H., Szlejf C. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the FRAIL Scale to Assess Frailty in Mexican Adults. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2016;17(12):1094–1098
5. Espinoza S., Walston J.D. Frailty in older adults: insights and interventions. *Clev. Clinic. J. of Medic.* 2005;72(12):1105–1112
6. Gorelik S.G., Initsky A.N., Proshchaev K.I., Pavlenko E.V., Startseva O.N., Krivtsunov A.N. Oprosniki i shkaly` v gerontologii i geriatrii [Questionnaires and scales in gerontology and geriatrics]. *Gerontologiya [Gerontology]*. 2021;9(1):88 (In Russian)
7. Spivak I.M., Zhekalov A.N., Mironov I.V. and etc. Ukorochenie dliny` telomer pri pnevmonii, vy`zvannoj novoj koronavirusnoj infekciej [Shortening of telomere length in pneumonia caused by a new coronavirus infection]. *Zdorov`e - osnova chelovecheskogo potentsiala: problemy` i puti ix resheniya [Health is the basis of human potential: problems and ways to solve them]*. 2021;16(1):371-377 (In Russian)
8. Marois G., Muttarak R., Scherbov S. Assessing the potential impact of COVID-19 on life expectancy. *PLoS One*. 2020;15(9):e0238678. DOI: 10.1371/ journal. pone.0238678
9. Cheng F., Carroll L., Joglekar M.V., Januszewski A.S., Wong K.K., Hardikar A., Jenkins A.J., Ma R.C.W. Diabetes, metabolic disease, and telomere length. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2021;9:117–126. DOI: 10.1016/S2213-8587(20)30365-X
10. Mongelli A., Barbi V., Gottardi Zamperla M. et al. Evidence for Biological Age Acceleration and Telomere Shortening in COVID-19 Survivors. *Int J Mol Sci*. 2021;22(11):6151. DOI:10.3390/ijms22116151

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

Рукавишникова Светлана Александровна – доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории возрастной клинической патологии, АННО ВО НИЦ «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии», 197110, Санкт-Петербург, пр. Динамо, 3; заведующая КДЛ, СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», 194354, Санкт-Петербург, Учебный пер., 5; профессор кафедры клинической лабораторной диагностики с курсом молекулярной медицины, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский

государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6-8, e-mail: kdlb2@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-3105-4322; SPIN-код: 7572-3297

Кобелев Иван Михайлович - научный сотрудник лаборатории возрастной клинической патологии АННО ВО НИЦ «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии», 197110, Санкт-Петербург, пр. Динамо, 3; врач клинической лабораторной диагностики КДЛ, СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», 194354, Санкт-Петербург, Учебный пер., 5; ординатор кафедры клинической лабораторной диагностики с курсом молекулярной медицины, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6-8, e-mail: ivan_kobelev_2017@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9414-4595; SPIN-код: 4111-9474

Сагинбаев Урал Ринатович – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории возрастной клинической патологии, АННО ВО НИЦ «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии», 197110, Санкт-Петербург, пр. Динамо, 3; врач клинической лабораторной диагностики КДЛ, СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», 194354, Санкт-Петербург; Учебный пер., 5; ассистент кафедры клинической лабораторной диагностики с курсом молекулярной медицины, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6-8, e-mail: starosta-mpf@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9709-1882; SPIN-код: 3818-2006

Ахмедов Тимур Артыкович – доктор биологических наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории возрастной клинической патологии, АННО ВО НИЦ «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии», 197110, Санкт-Петербург, пр. Динамо, 3; заведующий отделом иммунологических исследований КДЛ, СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», 194354, Санкт-Петербург, Учебный пер., 5; доцент кафедры клинической лабораторной диагностики с курсом молекулярной медицины, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6-8, e-mail: timaxm@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3105-4322; SPIN-код: 5333-0721

Пушкин Александр Сергеевич – доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории возрастной клинической патологии АННО ВО НИЦ «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии», 197110, Санкт-Петербург, пр. Динамо, 3; заведующий отделом экстренных исследований КДЛ, СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», 194354, Санкт-Петербург, Учебный пер., 5; профессор кафедры клинической лабораторной диагностики с курсом молекулярной медицины, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6-8, e-mail: pushkindoc@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2875-9521; SPIN-код: 8934-2969

Литвинов Максим Сергеевич - врач-невролог, врач-физической и реабилитационной медицины, заведующий центром медицинской реабилитации, ОГБУЗ «Белгородская областная клиническая больница Святителя Иоасафа», 308012, Россия, Белгород, ул. Костюкова, 67, e-mail: LitvinovMS31@yandex.ru, ORCID 0009-0009-9259-8970

Химченко Юлия Владимировна – заведующий отделением функциональной диагностики, врач функциональной диагностики, ФКУ «Центральный военный клинический госпиталь имени П.В. Мандрыка» Минобороны России, 107076, г. Москва, Большая Оленья ул., владение 8 А; e-mail: 60780@bk.ru, ORCID: 0000-0001-9985-8055

Information about authors

Rukavishnikova Svetlana Aleksandrovna - Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Laboratory of Age Clinical Pathology, St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, 197110, St. Petersburg, Dynamo av., 3; Head of the clinical and diagnostic laboratory, St. Petersburg City Multidisciplinary Hospital No. 2, 194354, St. Petersburg, Uchebnyi av., 5; Professor of the Department of Clinical Laboratory Diagnostics with a course in molecular medicine, I.P. Pavlov First St.Petersburg State Medical University, 197022, St. Petersburg, st. Leo Tolstoy, 6-8, e-mail: kdlb2@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-3105-4322; SPIN code: 7572-3297

Kobelev Ivan Mikhailovich - Researcher, Laboratory of Age Clinical Pathology, St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, 197110, St. Petersburg, pr. Dynamo, 3; Doctor of Clinical Laboratory Diagnostics of the clinical and diagnostic laboratory, St. Petersburg City Multidisciplinary Hospital No. 2, 194354, St. Petersburg, Uchebnyi av., 5; Resident of the Department of Clinical Laboratory Diagnostics with a course in molecular medicine, I.P. Pavlov First St.Petersburg State Medical University, 197022, St. Petersburg, st. Leo Tolstoy, 6-8; e-mail: ivan_kobelev_2017@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9414-4595; SPIN code: 4111-9474

Saginbaev Ural Rinatovich – Ph.D., Senior Researcher, Laboratory of Age Clinical Pathology, St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, 197110, St. Petersburg, Dynamo av., 3; Doctor of Clinical Laboratory Diagnostics of the clinical and diagnostic laboratory, St. Petersburg City Multidisciplinary Hospital No. 2, 194354, St. Petersburg, Uchebnyi av., 5; Assistant of the Department of Clinical Laboratory Diagnostics with a course in molecular medicine, I.P. Pavlov First St.Petersburg State Medical University, 197022, St. Petersburg, st. Leo Tolstoy, 6-8, e-mail: starosta-mpf@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9709-1882; SPIN code: 3818-2006

Akhmedov Timur Artykovich – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Senior Researcher, Laboratory of Age Clinical Pathology, St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, 197110, St. Petersburg, Dynamo av., 3; Head of the Department of Immunological Research of the clinical and diagnostic laboratory, St. Petersburg City Multidisciplinary Hospital No. 2, 194354, St. Petersburg, Uchebnyi av., 5; Associate Professor of the Department of Clinical Laboratory Diagnostics with a course in molecular medicine, I.P. Pavlov First St.Petersburg State Medical University, 197022, St. Petersburg, st. Leo Tolstoy, 6-8, e-mail: timaxm@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3105-4322; SPIN code: 5333-0721

Pushkin Aleksandr Sergeevich - Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Laboratory of Age Clinical Pathology, St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, 197110, St. Petersburg, Dynamo av., 3; Head of the Emergency Research Department

of the clinical and diagnostic laboratory, St. Petersburg City Multidisciplinary Hospital No. 2, 194354, St. Petersburg, Uchebnyi av., 5; Professor of the Department of Clinical Laboratory Diagnostics with a course in molecular medicine, I.P. Pavlov First St.Petersburg State Medical University, 197022, St. Petersburg, st. Leo Tolstoy, 6-8, e-mail: pushkindoc@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2875-9521; SPIN code: 8934-2969

Litvinov Maksim Sergeevich - Neurologist, Doctor of physical and rehabilitation medicine, Head of the Medical Rehabilitation Center, Belgorod Regional Hospital, 308012, Russia, Belgorod, Kostyukova street, 67, e-mail: LitvinovMS31@yandex.ru, ORCID 0009-0009-9259-8970

Khimchenko Yuliya Vladimirovna - Head of the Department of Functional Diagnostics, functional diagnostics doctor, 107076, Moscow, Central Military Clinical Hospital n.a. P.V. Mandryka, Bolshaya Olenya Street, pos. 8 A; e-mail: 60780@bk.ru, ORCID: 0000-0001-9985-8055

Статья получена: 25.12.2023 г.
Принята к публикации: 25.03.2024 г.