

УДК 616.379-008.64-085-055.2-053.9
DOI 10.24412/2312-2935-2023-2-453-465

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ И ВЫРАЖЕННОСТЬ ОЖИРЕНИЯ ПРИ СИНДРОМЕ СТАРЧЕСКОЙ АСТЕНИИ У ЖЕНЩИН ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА, СТРАДАЮЩИХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

*И.С. Четверикова¹, С.В. Булгакова¹, Д.П. Курмаев¹, Е.В. Тренева¹, Ю.А. Долгих¹,
Л.А. Шаронова¹, О.В. Косарева¹, М.М. Дальсаева²*

¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара

²ООО Клиника эстетической медицины «МД Клиник», г. Грозный

Введение. В мировой популяции из-за увеличения продолжительности жизни людей происходит рост количества больных, страдающих сахарным диабетом 2 типа (СД2). Как старение, так и СД2 признаны важными факторами риска развития синдрома старческой астении. Оба данных состояния зачастую ассоциируются с избыточным весом/ожирением.

Цель. Изучить частоту и степень выраженности ожирения при синдроме старческой астении у женщин пожилого и старческого возраста, с СД2.

Материалы и методы. В одномоментное поперечное исследование было включено 150 женщин в возрасте от 65 до 85 лет (средний возраст $72,20 \pm 1,32$ года), страдающих СД 2. По результатам опросника «Возраст не помеха» пациентки были разделены на 3 группы: «крепкие», «с преастенией» и «с астенией». В работе рассматриваются различные антропометрические, метаболические и лабораторные переменные в зависимости от наличия/отсутствия старческой астении у пациенток в исследуемой группе.

Результаты. В группе женщин старческого и пожилого возраста с СД2 распространённость старческой астении и преастении составила 53,45% и 34,6% соответственно. Лишний вес имели 90,57% всех женщин, при этом 62,27% лиц страдали ожирением. Не было выявлено статистически значимой зависимости частоты встречаемости ожирения среди лиц, страдающих СД 2 типа от наличия/отсутствия старческой астении. Среди исследуемых антропометрических переменных окружность талии была единственной переменной, которая статистически значимо возрастала в среднем на 6,71 см в группе пациентов с астенией относительно группы крепких пациентов ($p = 0,045$). По данным биоимпедансного анализа не было выявлено статистически значимых различий изменений параметров состава тела у пациенток с СД2 пожилого и старческого возраста в группе больных страдающих старческой астенией относительно группы пациенток без данной патологии. Среднее значение фазового угла (5,22-5,43 градусов) во всех исследуемых группах не зависело от наличия / отсутствия старческой астении. При наличии старческой астении/преастении среди женщин пожилого и старческого возраста, страдающих СД2 значимо уменьшаются количество эритроцитов крови, гемоглобин, гематокрит, общий белок, и значимо повышаются гликированный гемоглобин и креатинин крови.

Выводы. У всех женщин пожилого и старческого возраста с СД 2 типа выявлены признаки ожирения. Установлена взаимосвязь показателей ряда лабораторных параметров крови от наличия / отсутствия старческой астении в исследуемой группе.

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, ожирение, старческая астения, преастения, саркопения, саркопеническое ожирение, пожилой возраст, старческий возраст, фазовый угол, биоимпедансный анализ

FREQUENCY AND EXPRESSION OF OBESITY WITH FRAILTY SYNDROME IN ELDERLY AND OLD WOMEN WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

*I.S. Chetverikova¹, S.V. Bulgakova¹, D.P. Kurmaev¹, E.V. Treneva¹, Yu.A. Dolgikh¹,
L.A. Sharonova¹, O.V. Kosareva¹, M.M. Dal'saeva²*

¹*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Samara State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Samara*

²*LLC Clinic of Aesthetic Medicine «MD Klinik», Grozny*

Introduction. In the world population, due to the increase in life expectancy of people, there is an increase in the number of patients suffering from type 2 diabetes mellitus (DM2). Both aging and T2DM are recognized as important risk factors for the development of frailty syndrome. Both of these conditions are often associated with overweight / obesity.

Aim. To study the frequency and severity of obesity in frailty syndrome in elderly and senile women with T2DM.

Materials and methods. The cross-sectional study included 150 women aged 65 to 85 years (mean age 72.20 ± 1.32 years) with T2DM. Based on the results of the "Age Is Not a Hindrance" Questionnaire, the patients were divided into 3 groups: "robust", "pre-frail" and "frail". The paper considers various anthropometric, metabolic and laboratory variables depending on the presence / absence of frailty in patients in the study group.

Results. In the group of old and elderly women with DM2, the prevalence of frailty and pre-frailty was 53.45% and 34.6%, respectively. 90.57% of all women were overweight, while 62.27% of individuals were obese. There was no statistically significant dependence of the incidence of obesity among persons suffering from T2DM on the presence / absence of frailty. Among the anthropometric variables studied, waist circumference was the only variable that increased statistically significantly by an average of 6.71 cm in the frail group relative to the robust group ($p = 0.045$). According to bioimpedance analysis, there were no statistically significant differences in changes in body composition parameters in elderly and old patients with T2DM in the group of patients suffering from frailty relative to the group of patients without this pathology. The average value of the phase angle (5.22-5.43 degrees) in all the studied groups did not depend on the presence / absence of frailty. In the presence of frailty / pre-frailty among elderly and old women suffering from T2DM, the number of blood erythrocytes, hemoglobin, hematocrit, total protein significantly decrease; glycated hemoglobin and blood creatinine significantly increase.

Conclusions. All elderly and old women with T2DM showed signs of obesity. The interrelation of indicators of a number of laboratory parameters of blood from the presence / absence of frailty in the study group was established.

Key words: type 2 diabetes mellitus, obesity, frailty, pre-frailty, sarcopenia, sarcopenic obesity, elderly age, senile age, phase angle, bioimpedance analysis

Введение. Согласно зарубежным исследованиям, во всем мире наблюдается рост количества людей в возрасте 65 лет и старше, и к 2030 году доля лиц пожилого и старческого возраста будет составлять около 20% от всего населения [1]. Сахарный диабет 2 типа (СД2) – широко распространенное неинфекционное метаболическое заболевание, которое ассоциировано с многочисленными осложнениями, а также со снижением качества жизни вплоть до инвалидизации и преждевременной смерти [2]. Лежащая в основе механизма возникновения СД2 инсулинорезистентность (ИР) напрямую связана с процессом старения организма, поэтому во всей мировой популяции также наблюдается рост количества больных, страдающих СД2 [3]. Важно заметить, что риски возникновения СД2 повышаются с возрастом, особенно при наличии ожирения [4, 5]. Тенденции увеличения заболеваемости ожирением так же увеличиваются, и по прогнозам к 2030 году уже 60% населения мира могут страдать избыточной массой тела или ожирением [6]. В настоящее время считается, что жировая ткань играет ведущую роль в развитии ИР, активно участвуя в метаболизме глюкозы [7]. У лиц пожилого и старческого возраста с СД2 также существуют дополнительные факторы, способствующие повышению инсулинорезистентности: употребление более калорийной пищи или полуфабрикатов, трудности с пережевыванием пищи, снижение физической активности и прием лекарственных препаратов, снижающих метаболизм.

Старение и СД2 признаны важными факторами риска развития синдрома старческой астении, который зачастую ассоциируются с саркопеническим ожирением [8, 9]. Развитие саркопенического ожирения играет значительную роль в развитии ИР, и наоборот – ИР является одной из ведущих причин развития саркопении и синдрома старческой астении [10]. Однако часто при диагностике старческой астении одним из критериев является нежелательная потеря веса, проявление которой не характерно для пожилых людей, страдающих ожирением. В частности, за исключением злокачественных новообразований и острых состояний, нежелательная потеря веса обычно не наблюдается и у пожилых людей с СД2. Поэтому мы предполагаем, что некоторые критерии ожирения могут отличаться по частоте встречаемости или иным параметрам среди лиц пожилого и старческого возраста, страдающих СД2 и имеющих синдром старческой астении от людей, не имеющих эндокринной патологии в анамнезе.

Во всех развитых странах мира СД2, старческая астения и ожирение являются важными проблемами общественного здравоохранения из-за стоимости лечения и связанных

с ними осложнений. Важно отметить, что лечение как старческой астении, так и ожирения и СД2 основано в первую очередь на физических упражнениях и диетических вмешательствах с целью снижения массы тела и улучшения мышечного каркаса [1].

Цель исследования. Изучить частоту и степень выраженности ожирения при синдроме старческой астении у женщин пожилого и старческого возраста, страдающих сахарным диабетом 2 типа.

Материалы и методы исследования. В проводимое нами одномоментное поперечное исследование было включено 150 женщин в возрасте от 65 до 85 лет (средний возраст $72,20 \pm 1,32$ года), страдающих СД2. Критериями исключения из исследования являлись: отказ пациента на включение в исследование, наличие любой тяжелой острой патологии, онкологических заболеваний, терминальной почечной недостаточности, хронической сердечной недостаточности III стадии, психических заболеваний. Всем испытуемым проводили антропометрические измерения: измерение роста, массы тела, окружности талии, индекса массы тела (ИМТ). Биоимпедансный анализ состава тела проводили помощью аппарата «ABC-02 Медасс» (Россия) в комплексе со специальным программным обеспечением. Исследовались такие параметры состава тела как: доля жировой массы (доля ЖМ, %); фазовый угол (фаз. угол, градус), доля скелетно-мышечной массы (доля СММ, %). Всем испытуемым проводился общий и биохимический анализ крови.

Для выявления старческой астении был применен скрининговый опросник «Возраст не помеха» состоящий из 7 вопросов с бинарными ответами, по результатам которого пациентки были разделены на 3 группы: «крепкие», «с преастенией» и «с астенией» [11]. В работе рассматриваются различные антропометрические, метаболические и лабораторные переменные в зависимости от наличия/отсутствия старческой астении у пациенток в исследуемой группе.

Статистический анализ данных выполнялся с применением статистического пакета SPSS Statistics 21.0 (IBM, USA). Расчет размера выборки проводился на основе статистической мощности 0,80 с помощью номограммы Альтмана. Для нормально распределенных параметров использовали среднее арифметическое со стандартным отклонением ($M \pm SD$). Сравнения межгрупповых различий проводили с помощью дисперсионного анализа ANOVA с критерием Тьюки. Для анализа частот признаков использовали критерий хи-квадрат (χ^2). Результаты считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. В исследуемой группе женщин старческого и пожилого возраста с СД 2 типа распространённость старческой астении составила 53,45%, а доля пациенток с преастенией - 34,6% от общего числа испытуемых. Выявлена статистически значимая зависимость частоты случаев старческой астении от возраста ($p = 0,046$) (см таблицу 1).

Таблица 1

Сравнение возраста пациенток с СД2 в зависимости от тяжести старческой астении

<i>Показатель</i>	<i>Группа 1 Крепкие пациенты (n = 19)</i>	<i>Группа 2 Пациенты с преастенией (n = 51)</i>	<i>Группа 3 Пациенты с астенией (n = 80)</i>	<i>p₁₋₂</i>	<i>p₂₋₃</i>
Возраст (M ± SD), лет	70,53±1,06	72,73±0,76	73,02±0,54	0,13	0,046

Лишний вес имели 90,57% всех исследуемых женщин, при этом 62,27% лиц страдали ожирением. Не было выявлено статистически значимой зависимости частоты встречаемости ожирения среди лиц, страдающих СД 2 типа от наличия / отсутствия старческой астении (см. таблицу 2). Однако стоит отметить, что в группе крепких пациентов отсутствовали лица с ожирением 3 степени, которой соответствует ИМТ $\geq 40,0$.

Таблица 2

Распространенность старческой астении и преастении у женщин старческого и пожилого возраста с СД 2 типа в зависимости от ИМТ (количество пациентов)

<i>ИМТ, кг/м²</i>	<i>Группа 1 Крепкие пациенты (n=19)</i>	<i>Группа 2 Пациенты с преастенией (n=51)</i>	<i>Группа 3 Пациенты с астенией (n=80)</i>
18,5-24,9	3 (2,0%)	6 (4,0%)	6 (4,0%)
25,0-29,9	5 (3,3%)	13 (8,7%)	25 (16,7)
30,0-34,9	5 (3,3%)	15 (10,0%)	28 (18,7%)
35,0-39,9	6 (4,0%)	11 (7,3%)	13 (8,7%)
$\geq 40,0$	0 (0,0%)	6 (4,0%)	8 (5,3%)

Сравнение антропометрических параметров и параметров состава тела по данным биоимпедансного анализа представлено в таблице 3.

Таблица 3

Сравнение антропометрических и параметров состава тела по данным биоимпедансного анализа пациенток с СД2 пожилого и старческого возраста в зависимости от тяжести старческой астении

<i>Параметр</i>	<i>Группа 1 Крепкие пациенты (n = 19)</i>	<i>Группа 2 Пациенты с преастенией (n = 51)</i>	<i>Группа 3 Пациенты с астенией (n = 80)</i>	<i>p₁₋₂</i>	<i>p₂₋₃</i>
Вес (M ± SD), кг	79,53±3,26	80,18±2,12	81,69±1,76	0,87	0,59
Рост (M ± SD), см	159,05±1,50	158,18±0,70	158,62±0,62	0,56	0,77
ИМТ (M ± SD), кг/м ²	31,45±1,22	32,02±0,80	32,45±0,67	0,71	0,52
Окружность талии (M ± SD), см	103,47±2,78	106,69±1,86	110,19±1,62	0,37	0,045
Доля жировой массы (M ± SD), %	35,88±1,95	37,81±0,90	36,99±0,71	0,32	0,53
Фазовый угол (M ± SD), градус	5,43±0,15	5,23±0,08	5,22±0,07	0,22	0,19
Доля скелетно-мышечной массы (M ± SD), %	41,47±0,66	40,84±0,70	41,40±0,52	0,62	0,95

Среди исследуемых антропометрических переменных окружность талии была единственной переменной, которая статистически значимо возрасла в среднем на 6,71 см в группе пациентов с астенией относительно группы крепких пациентов ($p = 0,045$). По данным биоимпедансного анализа не было выявлено статистически значимых различий изменений параметров состава тела у пациенток с СД2 пожилого и старческого возраста в группе больных, страдающих старческой астенией относительно группы пациенток без данной патологией.

Согласно данным таблицы 4, у пациентов всех групп отмечены высокие значения СОЭ, 24,58±2,38 мм/час – в группе крепких пациентов, 22,31±1,76 мм/час и 24,31±1,17 мм/час – в группах с преастенией и астенией соответственно, без статистически значимых межгрупповых различий ($p > 0,05$). Показатели количества лейкоцитов и тромбоцитов, общего холестерина крови, мочевой кислоты находились в пределах референсных значений во всех исследуемых группах, и не было выявлено статистически значимых различий между группами.

Таблица 4

Сравнение лабораторных показателей анализов крови у пациенток с СД2 в зависимости от тяжести старческой астении

<i>Параметр</i>	<i>Группа 1 Крепкие пациенты (n = 19)</i>	<i>Группа 2 Пациенты с преастенией (n = 51)</i>	<i>Группа 3 Пациенты с астенией (n = 80)</i>	<i>p1-2</i>	<i>p2-3</i>
Эритроциты (M ± SD), 10 ¹² /л	4,55±0,09	4,33±0,06	4,35±0,04	0,044	0,046
Средний объем эритроцита (M ± SD), фл	88,34±1,13	87,56±0,92	85,55±1,18	0,65	0,28
Гемоглобин (M ± SD), г/л	137,58±2,32	127,89±1,89	128,2±1,67	0,002	0,011
Гематокрит (M ± SD), %	40,16±0,70	37,82±0,56	38,12±0,82	0,013	0,25
Лейкоциты (M ± SD), 10 ⁹ /л	6,98±0,33	6,84±0,32	6,95±0,20	0,81	0,96
Тромбоциты (M ± SD), 10 ⁹ /л	215,95±8,54	226,53±8,01	221,85±6,17	0,47	0,67
СОЭ (M ± SD), мм/час	24,58±2,38	22,31±1,76	24,31±1,17	0,50	0,92
Глюкоза (M ± SD), ммоль/л	7,96±0,55	8,76±0,45	8,73±0,39	0,34	0,38
Гликированный гемоглобин (M ± SD), %	7,34±0,38	8,13±0,29	8,29±0,25	0,10	0,043
Креатинин (M ± SD), мкмоль/л	83,21±4,00	85,14±2,19	93,95±2,37	0,66	0,027
СКФ-ЕПІ (M ± SD), (мл/мин/1,73м ²)	64,01±3,92	61,08±1,95	55,12±1,44	0,47	0,014
Общий белок (M ± SD), г/л	71,47±0,54	68,22±0,63	68,06±0,47	0,005	0,001
Мочевая кислота (M ± SD), мкмоль/л	315,55±12,10	309,89±9,26	316,31±6,52	0,74	0,96
Общий холестерин (M ± SD), ммоль/л	5,42±0,23	5,40±0,15	5,23±0,12	0,94	0,51

При наличии преастении / старческой астении среди женщин пожилого и старческого возраста, страдающих СД2 достоверно уменьшаются такие лабораторные показатели такие как: количество эритроцитов крови (p = 0,046), гемоглобин (p = 0,011), гематокрит (p = 0,013)

и общий белок ($p = 0,005$), при этом данные показатели не выходили за пределы референсных значений ни в одной из сравниваемых групп.

Уровень гликированного гемоглобина статистически значимо повышался до $8,29 \pm 0,25\%$ в группе пациенток со старческой астенией, по сравнению с $7,34 \pm 0,38\%$ - в группе крепких пациентов ($p = 0,043$).

Обсуждение. В нашем исследовании было обнаружено, что средние значения окружности талии во всех исследуемых группах выше референсных значений, что свидетельствует о наличии абдоминально-висцерального ожирения. Наличие ожирения подтверждается композиционным составом тела (доля жировой массы по данным биоимпедансного анализа) [12].

Среднее значение фазового угла ($5,22-5,43$ градуса) во всех исследуемых группах значимо не отличалось в зависимости от наличия / отсутствия старческой астении. В ряде научных исследований была отмечена ассоциация низких значений фазового угла с возрастом и полиморбидностью [13, 14]. По полученным в нашем исследовании параметрам биоимпедансного анализа состава тела пациенток с СД2 пожилого и старческого возраста в различных группах проявления старческой астении можно провести аналогию с данными литературных источников, где при изучении частоты саркопении у пациентов с ожирением и СД2 исследователи пришли к выводу, что некоторые статистически незначимые / малозначимые параметры (ИМТ, доля жировой массы и т.д.) лучше использовать в виде комбинаций в формулах [15].

Заключение. Частота встречаемости синдрома старческой астении у женщин с СД 2 типа достаточно высокая в популяции и увеличивается по мере старения. У всех участвующих в исследовании женщин пожилого и старческого возраста, страдающих СД 2 типа выявлены признаки ожирения и состояние гиподинамии. Дальнейшие исследования взаимосвязи таких заболеваний как ожирение и старческая астения у лиц с СД 2 типа пожилого и старческого возраста являются перспективными и требуют более детальной разработки.

Список литературы

1. Colleluori G., Villareal D.T. Aging, obesity, sarcopenia and the effect of diet and exercise intervention. *Exp Gerontol.* 2021;155:111561. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111561>

2. Булгакова С.В., Четверикова И.С., Тренева Е.В., Курмаев Д.П. Старческая астения и сахарный диабет типа 2: два взаимосвязанных состояния? Клиническая геронтология. 2022;28(3-4):60-67. <https://doi.org/10.26347/1607-2499202203-04060-067>
3. Glovaci D., Fan W., Wong N.D. Epidemiology of Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease. Curr Cardiol Rep. 2019;21(4):21. <https://doi.org/10.1007/s11886-019-1107-y>
4. Buch A., Keinan-Boker L., Kis O., et al. Severe central obesity or diabetes can replace weight loss in the detection of frailty in obese younger elderly – a preliminary study. Clinical Interventions in Aging. 2018;13:1907-1918. <https://doi.org/10.2147/CIA.S176446>
5. Дедов И.И., Шестакова М.В., Мельниченко Г.А., и др. Междисциплинарные клинические рекомендации «Лечение ожирения и коморбидных заболеваний». Ожирение и метаболизм. 2021;18(1):5-99. <https://doi.org/10.14341/omet12714>
6. Kelly T., Yang W., Chen C.S., et al. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. Int J Obes (Lond). 2008;32(9):1431-1437. <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.102>
7. Pillon N.J., Loos R.J.F., Marshall S.M., Zierath J.R. Metabolic consequences of obesity and type 2 diabetes: Balancing genes and environment for personalized care. Cell. 2021;184(6):1530-1544. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.02.012>
8. Курмаев Д.П., Булгакова С.В., Тренева Е.В. Саркопеническое ожирение — актуальная проблема современной гериатрии. Российский журнал гериатрической медицины. 2022;(4):228-235. <https://doi.org/10.37586/2686-8636-4-2022-228-235>
9. Курмаев Д.П., Булгакова С.В., Тренева Е.В. и др. Саркопения и сахарный диабет 2-го типа у гериатрических пациентов (обзор литературы). Успехи геронтологии. 2022;35(6):818-826. <https://doi.org/10.34922/AE.2022.35.6.001>
10. Cleasby M.E., Jamieson P.M., Atherton P.J. Insulin resistance and sarcopenia: mechanistic links between common co-morbidities. J Endocrinol. 2016;229(2):67-81. <https://doi.org/10.1530/JOE-15-0533>
11. 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>
12. Donini L.M., Busetto L., Bischoff S.C., et al. Definition and Diagnostic Criteria for Sarcopenic Obesity: ESPEN and EASO Consensus Statement. Obes Facts. 2022;15(3):321-335. <https://doi.org/10.1159/000521241>

13. Yamada M., Kimura Y., Ishiyama D., et al. Phase Angle Is a Useful indicator for Muscle Function in Older Adults. *J. Nutr. Health Aging.* 2019;23(3):251-255. <https://doi.org/10.1007/s12603-018-1151-0>
14. Курмаев Д.П., Булгакова С.В., Захарова Н.О. Биоимпедансный фазовый угол как маркер саркопении у женщин старческого возраста с полиморбидной патологией. *Альманах клинической медицины.* 2021;49(4):245-253. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2021-49-026>
15. Tuzun S., Cifcili S., Dabak M.R., et al. Sarcopenia among Genders in Type 2 Diabetes Mellitus Patients Using Different Formulas of Bioimpedance Analysis. *J. Coll. Physicians Surg. Pak.* 2018;28(8):586-589. <https://doi.org/10.29271/jcsp.2018.08.586>

References

1. Colleluori G., Villareal D.T. Aging, obesity, sarcopenia and the effect of diet and exercise intervention. *Exp Gerontol.* 2021;155:111561. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111561>
2. Bulgakova S.V., Chetverikova I.S., Treneva E.V., Kurmaev D.P. Starcheskaya asteniya i sakharnyy diabet tipa 2: dva vzaimosvyazannykh sostoyaniya? [Senior asthenia and type 2 diabetes: two related conditions?]. *Klinicheskaya gerontologiya [Clinical Gerontology].* 2022;28(3-4):60-67. (In Russian). <https://doi.org/10.26347/1607-2499202203-04060-067>
3. Glovaci D., Fan W., Wong N.D. Epidemiology of Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease. *Curr Cardiol Rep.* 2019;21(4):21. <https://doi.org/10.1007/s11886-019-1107-y>
4. Buch A., Keinan-Boker L., Kis O., et al. Severe central obesity or diabetes can replace weight loss in the detection of frailty in obese younger elderly – a preliminary study. *Clinical Interventions in Aging.* 2018;13:1907-1918. <https://doi.org/10.2147/CIA.S176446>
5. Dedov I.I., Shestakova M.V., Melnichenko G.A., et al. Mezhdistsiplinarnyye klinicheskiye rekomendatsii «Lecheniye ozhireniya i komorbidnykh zabolevaniy» [Interdisciplinary clinical practice guidelines "Management of obesity and its comorbidities"]. *Ozhireniye i metabolizm [Obesity and metabolism].* 2021;18(1):5-99. (In Russian). <https://doi.org/10.14341/omet12714>
6. Kelly T., Yang W., Chen C.S., et al. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes (Lond).* 2008;32(9):1431-1437. <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.102>
7. Pillon N.J., Loos R.J.F., Marshall S.M., Zierath J.R. Metabolic consequences of obesity and type 2 diabetes: Balancing genes and environment for personalized care. *Cell.* 2021;184(6):1530-1544. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.02.012>

8. Kurmaev D.P., Bulgakova S.V., Treneva E.V. Sarkopenicheskoye ozhireniye — aktual'naya problema sovremennoy geriatrii [Sarcopenic obesity — a current problem of modern geriatrics]. Rossiyskiy zhurnal geriatricheskoy meditsiny [Russian Journal of Geriatric Medicine]. 2022;(4):228-235. (In Russian). <https://doi.org/10.37586/2686-8636-4-2022-228-235>
9. Kurmaev D.P., Bulgakova S.V., Treneva E.V., et al. Sarkopeniya i sakharnyy diabet 2-go tipa u geriatricheskikh patsiyentov (obzor literatury) [Sarcopenia and type 2 diabetes mellitus in geriatric patients (literature review)]. Uspekhi gerontologii [Advances in Gerontology]. 2022;35(6):818-826. (In Russian). <https://doi.org/10.34922/AE.2022.35.6.001>
10. Cleasby M.E., Jamieson P.M., Atherton P.J. Insulin resistance and sarcopenia: mechanistic links between common co-morbidities. J Endocrinol. 2016;229(2):67-81. <https://doi.org/10.1530/JOE-15-0533>
11. Tkacheva O.N., Kotovskaya Yu.V., Runikhina N.K., 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>
12. Donini L.M., Busetto L., Bischoff S.C., et al. Definition and Diagnostic Criteria for Sarcopenic Obesity: ESPEN and EASO Consensus Statement. Obes Facts. 2022;15(3):321-335. <https://doi.org/10.1159/000521241>
13. Yamada M., Kimura Y., Ishiyama D., et al. Phase Angle Is a Useful indicator for Muscle Function in Older Adults. J. Nutr. Health Aging. 2019;23(3):251-255. <https://doi.org/10.1007/s12603-018-1151-0>
14. Kurmaev D.P., Bulgakova S.V., Zakharova N.O. Bioimpedansnyy fazovyy ugol kak marker sarkopenii u zhenshchin starcheskogo vozrasta s polimorbidnoy patologiyey [Bioimpedance phase angle as a marker of sarcopenia in elderly women with multiple comorbidities]. Al'manakh klinicheskoy meditsiny [Almanac of Clinical Medicine]. 2021;49(4):245-253. (In Russian). <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2021-49-026>
15. Tuzun S., Cifcili S., Dabak M.R., et al. Sarcopenia among Genders in Type 2 Diabetes Mellitus Patients Using Different Formulas of Bioimpedance Analysis. J. Coll. Physicians Surg. Pak. 2018;28(8):586-589. <https://doi.org/10.29271/jcpsp.2018.08.586>

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Сведения об авторах

Четверикова Ирина Сергеевна – аспирант кафедры эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89; E-mail: chetverikova_irina@list.ru; ORCID: 0000-0001-7519-7360; SPIN: 8137-5494

Булгакова Светлана Викторовна – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89; E-mail: osteoporosis63@gmail.com; телефон: 8 9277128357; 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» Минздрава России, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89; E-mail: geriatry@mail.ru; 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» Минздрава России, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89; E-mail: geriatry@mail.ru; телефон: 8 9879155579; ORCID 0000-0003-0097-7252; SPIN: 3522-7865

Долгих Юлия Александровна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России; 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89; E-mail: yu.a.dolgikh@samsmu.ru; ORCID: 0000-0001-6678-6411; SPIN: 3266-3933

Шаронова Людмила Александровна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России; 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89; E-mail: l.a.sharounova@samsmu.ru; ORCID: 0000-0001-8827-4919; SPIN: 9055-3594

Косарева Ольга Владиславовна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России; 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89; E-mail: o.v.kosareva@samsmu.ru; ORCID: 0000-0002-5754-1057; SPIN: 4696-4149

Дальсаева Милана Муссаевна - врач-дерматовенеролог, ООО Клиника эстетической медицины «МД Клиник», 364000, Чеченская республика, г. Грозный, ул. Гикало, 1, 2 эт. левое крыло; E-mail: mila_na_da@mail.ru; ORCID 0009-0007-3007-5299

Information about authors

Irina S. Chetverikova – Postgraduate, Department of endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health, 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89; E-mail: chetverikova_irina@list.ru; ORCID: 0000-0001-7519-7360; SPIN: 8137-5494

Svetlana V. Bulgakova – MD, PhD, the associate professor, Head of department of endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health, 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89; E-mail: osteoporosis63@gmail.com; tel. 8 9277128357; ORCID 0000-0003-0027-1786; SPIN: 9908-6292

Dmitry P. Kurmaev – PhD (Medicine), assistant of department of endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health, 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89; E-mail: geriatry@mail.ru; ORCID: 0000-0003-4114-5233; SPIN: 2179-5831

Ekaterina V. Treneva – PhD (Medicine), the associate professor of department of endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health, 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89; E-mail: geriatry@mail.ru; tel. 8 9879155579; ORCID 0000-0003-0097-7252; SPIN: 3522-7865

Yuliya A. Dolgikh – PhD (Medicine), assistant of department of endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health; 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89; E-mail: yu.a.dolgikh@samsmu.ru; ORCID: 0000-0001-6678-6411; SPIN: 3266-3933

Lyudmila A. Sharonova – PhD (Medicine), assistant of professor of department of endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health; 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89; E-mail: l.a.sharonova@samsmu.ru; ORCID: 0000-0001-8827-4919; SPIN: 9055-3594

Olga V. Kosareva – PhD (Medicine), assistant of professor of department of endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health; 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89; E-mail: o.v.kosareva@samsmu.ru; ORCID: 0000-0002-5754-1057; SPIN: 4696-4149

Dal'saeva Milana Mussaevna - dermatovenerologist, LLC Clinic of Aesthetic Medicine «MD Klinik», 364000, Chechen republic, Grozny, Gikalo str., second floor, left wing; E-mail: mila_na_da@mail.ru; ORCID 0009-0007-3007-5299

Статья получена: 25.03.2023 г.
Принята к публикации: 28.06.2023 г.