

УДК 616.379 - 008.64 – 085 - 055.2 - 053.9
DOI 10.24412/2312-2935-2022-5-107-120

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ОСТЕОАРТРИТОМ И СТАРЧЕСКОЙ АСТЕНИЕЙ У ЖЕНЩИН ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА, СТРАДАЮЩИХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

С.В. Булгакова¹, И.С. Четверикова¹, Д.П. Курмаев¹, Е.В. Тренева¹, О.В. Косарева¹, Л.А. Шаронова¹, Ю.А. Долгих¹, С.А. Башинская², Л.С. Локинская^{3,4}

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра эндокринологии и гериатрии, г. Самара

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Самарской области «Самарская городская больница №4» (ГБУЗ СО СГБ №4), г. Самара

³ ОБУЗ «Белгородская областная клиническая больница Святителя Иоасафа», г. Белгород

⁴ ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

Введение. В настоящее время во всей мировой популяции наблюдается как тенденция увеличения количества людей старше 65 лет, так и увеличение количества пациентов, страдающих сахарным диабетом 2 типа (СД 2 типа). Остеоартрит является наиболее распространенным заболеванием опорно-двигательного аппарата у лиц пожилого и старческого возраста. Наличие таких состояний у пациентов как старческая астения, сахарный диабет 2 типа и остеоартрит представляют собой важную проблему общественного здравоохранения из-за стоимости их лечения и связанных с ними осложнений. Оценка взаимосвязи этих трех состояний у пациентов пожилого возраста является актуальной.

Цель. Выявить взаимосвязь между остеоартритом и старческой астенией у женщин пожилого и старческого возраста, страдающих сахарным диабетом 2 типа.

Материалы и методы. В одномоментное поперечное исследование включено 124 женщины с сахарным диабетом 2 типа, средний возраст $72,64 \pm 1,34$ года. Пациенты были разделены на две группы по критерию наличия/отсутствия остеоартрита в анамнезе. По результатам опросника «Возраст не помеха» пациенты в каждой из двух групп были разделены на 3 подгруппы: «крепкие», «с преастенией» и «с астенией». В работе рассматриваются различные антропометрические, метаболические и функциональные параметры пациентов.

Результаты. Распространенность старческой астении в группе пациентов, страдающих СД 2 типа и остеоартритом, была достоверно выше, чем у больных с СД 2 типа без суставной патологии. В группе больных, страдающих остеоартритом, статистически значимо изменились ряд показателей состава тела (жировая масса, тощая масса, активная клеточная масса) и антропометрических (масса тела, объем бедер, ИМТ) относительно группы пациентов, не страдающих остеоартритом. Пациенты в группе с остеоартритом достигли значительно худших результатов в скорости ходьбы. Индекс Barthel во второй группе имел значимо более высокое значение. При этом статистически различий между такими параметрами как возраст, рост, окружность талии, окружность плеча, фазовый угол, доля жировой массы, скелетно-мышечная масса, сила хвата кисти и тест пятикратного вставания со стула между двумя исследуемыми группами получено не было.

Заключение. На фоне остеоартрита среди женщин пожилого и старческого возраста, страдающих СД 2 типа достоверно увеличиваются такие антропометрические параметры и параметры состава тела как: масса тела, объем бедер, жировая масса, тощая масса, ИМТ и активная клеточная масса, и достоверно снижаются такие параметры как: индекс Barthel и скорость ходьбы, чем у пациентов без данной патологии.

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, пожилой возраст, женщины, старческая астения, преастения, саркопения, биоимпедансный анализ, остеоартрит.

RELATIONSHIP BETWEEN OSTEOARTHRITIS AND FRAILTY IN ELDERLY AND OLD WOMEN WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

S.V. Bulgakova¹, I.S. Chetverikova¹, D.P. Kurmaev¹, E.V. Treneva¹, O.V. Kosareva¹, L.A. Sharonova¹, Yu.A. Dolgikh¹, S.A. Bashinskaya², L.S. Lokinskaya^{3,4}

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

² *State Budgetary Health Institution of the Samara Region "Samara City Hospital No. 4" (GBUZ SO SGB No. 4), Samara*

³ *Belgorod Regional Clinical Hospital of St. Joasaph, Belgorod*

⁴ *Belgorod State National Research University, Belgorod*

Background. Currently, in the entire world population, there is both a trend towards an increase in the number of people over 65 years of age, and an increase in the number of patients suffering from type 2 diabetes mellitus. Osteoarthritis is the most common disease of the musculoskeletal system in the elderly and senile. The presence of conditions in patients such as frailty, type 2 diabetes mellitus and osteoarthritis is an important public health problem due to the cost of their treatment and associated complications. Evaluation of the relationship of these three conditions in elderly patients is relevant.

Aim. To reveal the relationship between osteoarthritis and frailty in elderly and old women with type 2 diabetes mellitus.

Materials and methods. The cross-sectional study included 124 women with type 2 diabetes mellitus, mean age 72.64 ± 1.34 years. Patients were divided into two groups to the criterion of the presence/absence of osteoarthritis. According to the results of the "Age is not a hindrance" questionnaire, patients in each of the 2 groups were divided into 3 subgroups: "robust", "with pre-frailty" and "with frailty". The paper considers various anthropometric, metabolic and functional variables of patients.

Results. The prevalence of frailty in the group of patients with type 2 diabetes and osteoarthritis was significantly higher than in patients with type 2 diabetes mellitus without articular pathology. In the group of patients with osteoarthritis, a number of indicators of body composition (fat mass, lean mass, active cell mass) and anthropometric parameters (body weight, hip volume, BMI) changed significantly relative to the group of patients not suffering from osteoarthritis. Patients in the osteoarthritis group achieved significantly worse results in walking speed. The Barthel Index in the second group had a significantly higher value. At the same time, there were no significant differences between such parameters as age, height, waist circumference, shoulder circumference,

phase angle, proportion of fat mass, skeletal muscle mass, handgrip strength and the 5-sit-to-stand chair test between the two study groups.

Conclusions. Women with osteoarthritis of elderly and old age, with type 2 diabetes, such anthropometric parameters and body composition parameters as: body weight, hip volume, fat mass, lean mass, BMI and active cell mass decrease, and parameters such as the Barthel index and walking speed decrease than in patients without this pathology.

Key words: type 2 diabetes mellitus, elderly age, women, frailty, pre-frailty, sarcopenia, bioimpedance analysis, osteoarthritis.

Введение. Во всех развитых странах мира сахарный диабет 2 типа и старческая астения являются важными проблемами общественного здравоохранения. Сахарный диабет 2 типа и нарушение толерантности к глюкозе тесно связаны с процессом старения организма, поэтому распространенность данных состояний увеличивается с возрастом [1].

Известно, что в патогенезе СД 2 типа и его осложнений основное место принадлежит инсулиновой резистентности (ИР), которая также является одним из ведущих факторов патогенеза возраст-ассоциированной патологии, обуславливающей ускоренное старение организма [2]. С возрастом наблюдается усиление ИР, чем и объясняется большая заболеваемость СД 2 типа по мере старения. Важно отметить, что у лиц пожилого и старческого возраста с СД 2 типа существуют дополнительные факторы, способствующие росту ИР: употребление в пищу более калорийной пищи, полуфабрикатов, проблемы с пережевыванием пищи, снижение физической активности, прием лекарственных препаратов, негативно влияющих на метаболизм. Снижение мышечной массы и ее силы, развитие саркопении, а иногда и саркопенического ожирения играют значительную роль в развитии ИР, и наоборот – ИР является одной из ведущих причин развития саркопении и синдрома старческой астении [3]. Саркопения так же все чаще рассматривается как ранний предиктор сахарного диабета 2 типа у людей без ожирения, особенно у пожилых людей [4]. Так же было признано, что старческая астения и потеря мышечной массы (саркопения) являются важными новыми осложнениями сахарного диабета 2 типа [5].

Остеоартрит (ОА) – заболевание, характеризующееся деградацией хряща, аномальным ремоделированием субхондральной кости и некоторой степенью воспаления, является наиболее распространенным заболеванием опорно-двигательного аппарата во всем мире [6]. Количество заболевших ОА наиболее быстро увеличивается после шестого десятилетия жизни. ОА обычно поражает коленные и тазобедренные суставы, нарушает морфологию и функцию мышц, приводя к инвалидности [7], особенно у лиц с ожирением [8].

По данным зарубежных литературных источников, появляется все больше доказательств того, что снижение силы мышц нижних конечностей у больных связано с остеоартритом коленного или тазобедренного сустава [9], вследствие хронической боли, изменения стабильности суставов, принятия вынужденных поз и дефектов нервно-мышечной связи [10].

Хронические заболевания в виде остеоартрита представляют собой катаболические процессы, способствующие прогрессированию саркопении [11]. При этом связь между саркопенией и метаболическим синдромом или резистентностью к инсулину усиливается тяжестью остеоартрита и не зависит от массы тела пациента [12]. Поэтому при обследовании пациентов с остеоартритом всегда следует учитывать наличие саркопенического ожирения [13].

Старческая астения и остеоартрит в настоящее время получили широкую распространенность среди пациентов пожилого возраста, страдающих сахарным диабетом 2 типа [14]. Эти два состояния также представляют собой важную проблему общественного здравоохранения из-за стоимости лечения и связанных с ними осложнений. Старческая астения и саркопения имеют сходство по патогенетическим механизмам, этиологии и клиническим проявлениям [15]. Биоимпедансный анализ состава тела является современным, точным и информативным методом, и может применяться для диагностики саркопении и старческой астении [16-18].

Важно отметить, что немедикаментозное лечение как саркопении, так и остеоартрита и СД 2 типа основано в первую очередь на физических упражнениях и диетических вмешательствах с целью снижения массы тела и улучшения здоровья хрящей, костей и мышц [10].

Цель исследования. Выявить взаимосвязь между остеоартритом и старческой астенией у женщин пожилого и старческого возраста, страдающих сахарным диабетом 2 типа.

Материалы и методы исследования. В одномоментное поперечное исследование было включено 124 женщины с сахарным диабетом 2 типа в возрасте от 65 до 85 лет. Критериями включения в исследование являлись: наличие СД 2 типа в анамнезе, женский пол, возраст старше 65 лет и подписание пациентом добровольного информированного согласия на включение его в исследование. Пациенты с обширными хирургическими вмешательствами в анамнезе, злокачественными новообразованиями, тяжелыми сердечно-сосудистыми заболеваниями, острыми цереброваскулярными состояниями, острыми инфекциями, психическими заболеваниями, пациенты с кардиостимулятором или любым типом

имплантата, выраженной печеночной недостаточностью (наличие цирроза печени, повышение активности АлАТ и АсАТ более чем в 5 раз), тяжелой почечной недостаточностью (СКФ менее 30 мл/мин/1,73м² по СКD-EPI), пациенты с любым состоянием, которое может повлиять на подвижность (состояние мозгового кровообращения, деменция, вывих бедра, травма конечности в результате дорожно-транспортного происшествия и т. д.) были исключены из исследования.

Пациенты были разделены на две группы (по 62 человека в каждой): группа 1 (больные, страдающие остеоартритом) средний возраст $73,23 \pm 1,34$ года и группа 2 (пациенты, у которых отсутствовали боли в суставах и был исключен диагноз остеоартрита) средний возраст $72,05 \pm 1,34$ года. У всех пациентов был собран подробный анамнез хронических заболеваний. Всем испытуемым проводили антропометрические измерения: измерение роста, массы тела, окружности талии, окружности бедер, окружность середины плеча. Производился расчет параметров: соотношение окружности талии и бедер, индекса массы тела.

Среди функциональных методов исследования использовались: метод кистевой динамометрии (динамометр ДК-50, Россия) определялись показатели мышечной силы верхнего сегмента тела. Мышечная сила нижнего сегмента тела исследовалась с помощью теста пятикратного вставания со стула. С помощью биоимпедансного анализа состава тела «ABC-02 Медасс» (Россия) в комплексе со специальным программным обеспечением исследовали такие параметры состава тела как: жировая масса (ЖМ, кг); доля жировой массы (доля ЖМ, %); фазовый угол (Фаз. угол, град.), тощая (безжировая) масса (ТМ, кг); активная клеточная масса (АКМ, кг); доля активной клеточной массы (доля АКМ, %); скелетно-мышечная масса (СММ, кг); доля скелетно-мышечной массы (доля СММ, %). Мышечная функция определялась с помощью выполнения теста прогулочной ходьбы на расстояние 4 метра.

Для выявления старческой астении был применен опросник «Возраст не помеха», по результатам которого пациенты в каждой из двух групп были разделены на 3 подгруппы: «крепкие», «с преастенией» и «с астенией». Опросник включал в себя 7 вопросов с бинарными ответами (да - 1 балл / нет - 0 баллов, соответственно; минимальное суммарное количество баллов - 0, максимальное - 7). Критерии разделения испытуемых на подгруппы «крепкие пациенты» - 0 баллов, «пациенты с преастенией» - 1-2 балла, «пациенты с

астенией» - 3-7 баллов [19]. Базовую активность пациентов (ADL) оценивали с помощью 100-балльного индекса Barthel.

Статистический анализ данных выполнялся с применением статистического пакета SPSS Statistics 21.0 (IBM, USA). Нормальность распределения проверяли по критерию Колмогорова-Смирнова. Переменные представлены в виде среднего арифметического со стандартным отклонением ($M \pm SD$). Сравнения межгрупповых различий проводили с помощью t-критерия Стьюдента. Для анализа частот признаков использовали критерий хи-квадрат (χ^2). Результаты считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Распространенность старческой астении и преастении в группе 1 пациентов составляла 40 (64,5%) и 18 (29,0%) человек соответственно, доля пациенток без астении составляла 6,5% (всего 4 человека). В группе 2 распространенность старческой астении была достоверно ниже и составила 26 человек (41,9%) и столько же по численности было выявлено пациентов с преастенией. Число крепких пациентов в группе больных без остеоартрита составило 16,2% (10 человек). Распространенность синдрома старческой астении среди пациентов, страдающих СД 2 типа и остеоартритом была выше на 35%, чем в группе у больных с СД 2 типа без остеоартрита (см. Таблицу 1).

Таблица 1

Распространенность старческой астении и преастении в зависимости от наличия остеоартрита

	<i>Группа 1 больные, страдающие остеоартритом (n=62)</i>	<i>Группа 2 больные без остеоартрита (n=62)</i>	<i>p1-2</i>
Крепкие пациенты	4 (6,5%)	10 (16,2%)	< 0,05
Пациенты с преастенией	18 (29,0%)	26 (41,9%)	< 0,05
Пациенты с астенией	40 (64,5%)	26 (41,9%)	< 0,05

Изменение параметров состава тела у пациентов по данным биоимпедансного анализа в группе больных, страдающей остеоартритом относительно группы пациенток, не страдающих заболеваниями суставов показано в таблице 2. Больные, страдающие остеоартритом имеют увеличение показателей таких параметров как: масса тела (на 7,96%), объем бедер (на 5,06%), ЖМ (на 12,8%) и ТМ (на 4,79%), чем пациенты без данной патологии ($p < 0,05$). Также у больных в первой группе отмечено увеличение ИМТ (на 6,18%) и АКТ (на 3,92%), без статистически значимых межгрупповых различий. Значимых

различий между такими параметрами как возраст, рост, окружность талии, окружность плеча, фазовый угол, доля ЖМ, СММ, доля СММ между двумя исследуемыми группами выявлено не было.

Таблица 2

Сравнение антропометрических и параметров состава тела по данным биоимпедансного анализа пациенток с СД 2 типа пожилого и старческого возраста в группах с остеоартритом и без остеоартрита

	<i>Пациенты с остеоартритом (n1=62)</i>	<i>Пациенты без остеоартрита (n2=62)</i>	<i>p1-2</i>
Возраст (лет)	73,23 ±1,35	72,05±1,33	н.д.
Рост (см)	159,61 ±1,28	158,16±1,34	н.д.
Вес (кг)	85,42 ±4,62	78,61±3,25	< 0,05
Окр. талии (см)	111,42 ±4,15	107,15±3,16	н.д.
Окр. бедер (см)	120,56 ±3,57	114,45±2,86	< 0,05
Т/Б	0,92 ±0,02	0,94±0,01	н.д.
Фаз. угол (град.)	5,26 ±0,14	5,33±0,17	н.д.
ИМТ (кг/кв. м)	33,47 ±1,72	31,40±1,17	н.д.
ЖМ (кг)	33,87 ±3,26	29,53±2,32	< 0,05
Доля ЖМ (%)	38,33 ±1,82	36,85±1,56	н.д.
ТМ (кг)	51,55 ±1,55	49,08±1,36	< 0,05
АКМ (кг)	25,52 ±0,73	24,52±0,88	н.д.
Доля АКМ (%)	49,64 ±0,85	49,92±1,02	н.д.
СММ (кг)	21,18 ±0,80	20,32±0,94	н.д.
Доля СММ (%)	40,97 ±0,49	41,29±1,45	н.д.
Окружность плеча (см)	32,97 ±1,43	31,90±0,92	н.д.

Аналогичные результаты по данным литературных источников были получены при изучении частоты саркопении у пациентов с ожирением и сахарным диабетом типа 2: исследователи пришли к выводу, что некоторые статистически незначимые/малозначимые параметры (ИМТ, ССМ и т.д.) лучше использовать в виде комбинаций в формулах, например, при расчетах соотношения мышц тела [20].

Пациенты в группе с остеоартритом достигли значительно худших результатов в скорости ходьбы ($p < 0,001$). Индекс Barthel во второй группе имел достоверно более высокое значение ($p < 0,01$), что свидетельствует о большей сохранности способности к самообслуживанию и нормальной базовой активности среди лиц с СД 2 типа не страдающих

остеоартритом. Значимых различий кистевой динамометрии и времени выполнения теста пятикратного вставания со стула между группами выявлено не было (см. Таблицу 3).

Таблица 3

Сравнение физических показателей пациенток, страдающих СД 2 типа пожилого и старческого возраста в группах с остеоартритом и без остеоартрита

	<i>Пациенты с остеоартритом (n1=62)</i>	<i>Пациенты без остеоартрита (n2=62)</i>	<i>p1-2</i>
Индекс Barthel, баллы	93,23±2,40	97,18±1,33	< 0,01
Скорость ходьбы, м/с	0,04±0,001	0,32±0,03	< 0,001
Пятикратное вставание со стула, с	22,23±4,71	19,68±3,51	н.д.
Динамометрия кистевая, кг	27,60±2,58	25,79±1,82	н.д.

Заключение. На фоне остеоартрита среди женщин пожилого и старческого возраста, страдающих СД 2 типа достоверно увеличиваются такие антропометрические и показатели состава тела как: масса тела, объем бедер, жировая масса, тощая масса, ИМТ и активная клеточная масса, и достоверно снижаются такие параметры как: индекс Barthel и скорость ходьбы, чем у пациентов без данной патологии. Дальнейшие исследования взаимосвязи таких заболеваний как остеоартрит и старческая астения у лиц с сахарным диабетом 2 типа пожилого и старческого возраста являются перспективными и требуют более детальной разработки.

Список литературы

1. Harris M.I., Hadden W.C., Knowler W.C. et al. Prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance and plasma glucose levels in U.S. population aged 20-74 yr. Diabetes. 1987;36(4):523-534. <https://doi.org/10.2337/diab.36.4.523>.
2. Булгакова С.В., Тренева Е.В., Захарова Н.О., Николаева А.В. Эндокринная система и старение организма человека. Клиническая геронтология. 2020;26(7-8):51-56. <https://doi.org/10.26347/1607-2499202007-08051-056>.
3. 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>.

4. Moon S.S. Low skeletal muscle mass is associated with insulin resistance, diabetes, and metabolic syndrome in the Korean population: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2009-2010. *Endocr J.* 2014;61(1):61-70. <https://doi.org/10.1507/endocrj.ej13-0244>.
5. Sbrignadello S., Göbl C., Tura A. Bioelectrical Impedance Analysis for the Assessment of Body Composition in Sarcopenia and Type 2 Diabetes. *Nutrients.* 2022;14(9):1864. <https://doi.org/10.3390/nu14091864>.
6. Lewis R., Gómez Álvarez C.B., Rayman M. et al. Strategies for optimising musculoskeletal health in the 21st century. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019;20(1):164. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2510-7>.
7. Loureiro A., Constantinou M., Diamond L.E. et al. Individuals with mild-to-moderate hip osteoarthritis have lower limb muscle strength and volume deficits. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2018;19(1):303. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2230-4>.
8. Coriolano K., Aiken A., Pukall C. et al. Changes in self-reported disability after performance-based tests in obese and non-obese individuals diagnosed with osteoarthritis of the knee. *Disabil. Rehabil.* 2015;37(13):1152-1161. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.956813>.
9. Toda Y., Segal N., Toda T. et al. A decline in lower extremity lean body mass per body weight is characteristic of women with early phase osteoarthritis of the knee. *J. Rheumatol.* 2000;27(10):2449-2454.
10. Veronese N., Punzi L., Sieber C. et al. Task Finish Group on “Arthritis” of the European Geriatric Medicine Society. Sarcopenic osteoarthritis: a new entity in geriatric medicine? *Eur. Geriatr. Med.* 2018;9(2):141-148. <https://doi.org/10.1007/s41999-018-0034-6>.
11. Roubenoff R., Hughes V.A. Sarcopenia: current concepts. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* 2000;55(12):716-724. <https://doi.org/10.1093/gerona/55.12.m716>.
12. Chung S.M., Hyun M.H., Lee E. et al. Novel effects of sarcopenic osteoarthritis on metabolic syndrome, insulin resistance, osteoporosis, and bone fracture: the national survey. *Osteoporos Int.* 2016;27(8):2447-2457. <https://doi.org/10.1007/s00198-016-3548-0>.
13. Godziuk K., Prado C.M., Woodhouse L.J. et al. The impact of sarcopenic obesity on knee and hip osteoarthritis: a scoping review. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2018;19(1):271. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2175-7>.

14. Basat S., Sivritepe R., Ortaboz D. et al. The Relationship Between Osteoarthritis and Sarcopenia in Geriatric Diabetic Patients. *Sisli. Etfal. Hastan. Tip. Bul.* 2021;55(4):516-523. <https://doi.org/10.14744/SEMB.2021.42890>.
15. Курмаев Д.П., Булгакова С.В., Захарова Н.О. Что первично: старческая астения или саркопения? (обзор литературы). *Успехи геронтологии.* 2021;34(6):848-856. <https://doi.org/10.34922/AE.2021.34.6.005>.
16. 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>.
17. Рождественская О.А., Коршун Е.И., Почитаева И.П. [и др.]. Клеточные хроноблокаторы в мультимодальных программах профилактики преждевременного старения кардиального типа. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики.* 2020; 4:234-247.
18. Михайлова Ю.В., Шикина И.Б., Сибурина Т.А. и др. Основные жизненные ценности и потребности, определяющие качество жизни сельского населения старше трудоспособного возраста Калининградской области. *Менеджер здравоохранения.* 2020; 8:41-48 DOI: 10.37690/1811-0185-2020-8-41-48
19. Ткачева О.Н., Рунихина Н.К., Остапенко В.С. и др. Валидация опросника для скрининга синдрома старческой астении в амбулаторной практике. *Успехи геронтологии.* 2017;30(2):236-242.
20. 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>.

References

1. Harris M.I., Hadden W.C., Knowler W.C. et al. Prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance and plasma glucose levels in U.S. population aged 20-74 yr. *Diabetes.* 1987;36(4):523-534. <https://doi.org/10.2337/diab.36.4.523>.
2. Bulgakova S.V., Treneva E.V., Zakharova N.O., Nikolaeva A.V. Endokrinnaya sistema i starenie organizma cheloveka [Endocrine System and Aging]. *Klinicheskaya gerontologiya [Clinical gerontology].* 2020;26(7-8):51-56. (In Russian) <https://doi.org/10.26347/1607-2499202007-08051-056>.

3. 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>.
4. Moon S.S. Low skeletal muscle mass is associated with insulin resistance, diabetes, and metabolic syndrome in the Korean population: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2009-2010. *Endocr J.* 2014;61(1):61-70. <https://doi.org/10.1507/endocrj.ej13-0244>.
5. Sbrignadello S., Göbl C., Tura A. Bioelectrical Impedance Analysis for the Assessment of Body Composition in Sarcopenia and Type 2 Diabetes. *Nutrients.* 2022;14(9):1864. <https://doi.org/10.3390/nu14091864>.
6. Lewis R., Gómez Álvarez C.B., Rayman M. et al. Strategies for optimising musculoskeletal health in the 21st century. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019;20(1):164. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2510-7>.
7. Loureiro A., Constantinou M., Diamond L.E. et al. Individuals with mild-to-moderate hip osteoarthritis have lower limb muscle strength and volume deficits. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2018;19(1):303. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2230-4>.
8. Coriolano K., Aiken A., Pukall C. et al. Changes in self-reported disability after performance-based tests in obese and non-obese individuals diagnosed with osteoarthritis of the knee. *Disabil. Rehabil.* 2015;37(13):1152-1161. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.956813>.
9. Toda Y., Segal N., Toda T. et al. A decline in lower extremity lean body mass per body weight is characteristic of women with early phase osteoarthritis of the knee. *J. Rheumatol.* 2000;27(10):2449-2454.
10. Veronese N., Punzi L., Sieber C. et al. Task Finish Group on "Arthritis" of the European Geriatric Medicine Society. Sarcopenic osteoarthritis: a new entity in geriatric medicine? *Eur. Geriatr. Med.* 2018;9(2):141-148. <https://doi.org/10.1007/s41999-018-0034-6>.
11. Roubenoff R., Hughes V.A. Sarcopenia: current concepts. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* 2000;55(12):716-724. <https://doi.org/10.1093/gerona/55.12.m716>.
12. Chung S.M., Hyun M.H., Lee E. et al. Novel effects of sarcopenic osteoarthritis on metabolic syndrome, insulin resistance, osteoporosis, and bone fracture: the national survey. *Osteoporos Int.* 2016;27(8):2447-2457. <https://doi.org/10.1007/s00198-016-3548-0>.

13. Godziuk K., Prado C.M., Woodhouse L.J. et al. The impact of sarcopenic obesity on knee and hip osteoarthritis: a scoping review. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2018;19(1):271. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2175-7>.
14. Basat S., Sivritepe R., Ortaboz D. et al. The Relationship Between Osteoarthritis and Sarcopenia in Geriatric Diabetic Patients. *Sisli. Etfal. Hastan. Tip. Bul.* 2021;55(4):516-523. <https://doi.org/10.14744/SEMB.2021.42890>.
15. Kurmaev D.P., Bulgakova S.V., Zakharova N.O. Chto pervichno: starcheskaya asteniya ili sarkopeniya? (obzor literatury) [What Is Primary: Frailty Or Sarcopenia? (Literature Review)]. *Uspekhi gerontologii [Advances in Gerontology]*. 2021;34(6):848-856. (In Russian) <https://doi.org/10.34922/AE.2021.34.6.005>.
16. 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>.
17. Rozhdestvenskaya O.A., Korshun E.I., Pochetaeva I.P. [and others]. Kletochnye hronoblokatory v mul'modal'nyh programmah profilaktiki prezhdevremennogo stareniya kardial'nogo tipa. [Cellular chronoblocks in mulmodal programs for the prevention of premature aging of the cardiac type. *Sovremennye problemy zdavoohraneniya i medicinskoj statistiki. [Current health and medical statistics issues]*. 2020; 4:234-247. (In Russian)
18. Mikhailova Yu.V., Shikina I.B., Siburina T.A., etc. Osnovnye zhiznennye cennosti i potrebnosti, opredelyayushchie kachestvo zhizni sel'skogo naseleniya starshe trudospobnogo vozrasta Kaliningradskoj oblasti.. [Basic life values and needs that determine the quality of life of the rural population over the working age of the Kaliningrad region]. *Menedzher zdavoohraneniya. [Health Care Manager]*. 2020; 8:41-48. (In Russian). DOI: 10.37690/1811-0185-2020-8-41-48
19. Tkacheva O.N., Runikhina N.K., Ostapenko V.S. et al. Validaciya oprosnika dlya skringinga sindroma starcheskoy astenii v ambulatornoj praktike [Validation of the questionnaire for screening senile asthenia syndrome in outpatient practice]. *Uspekhi gerontologii [Advances in Gerontology]*. 2017;30(2):236-242. (In Russian).
20. 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.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

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

Сведения об авторах

Булгакова Светлана Викторовна – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России; 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89; E-mail: osteoporosis63@gmail.com; ORCID 0000-0003-0027-1786; SPIN: 9908-6292

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

Курмаев Дмитрий Петрович – 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: eka1006@yandex.ru; ORCID 0000-0003-0097-7252; SPIN: 3522-7865

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

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.sharonova@samsmu.ru; ORCID 0000-0001-8827-4919; SPIN: 9055-3594

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

Башинская Софья Андреевна – врач эндокринолог, ГБУЗ СО «Самарская городская больница №4, г. Самара, 443056, ул. Мичурина, 125; E-mail: bd.v@bk.ru; телефон 8 9371707774; ORCID 0000-0001-8713-0884; SPIN: 2991-8910

Локинская Лилия Сергеевна – врач-эндокринолог ОБУЗ «Белгородская областная клиническая больница Святителя Иоасафа», 308007, Россия, Белгород, ул. Некрасова, 8/9; ассистент кафедры госпитальной терапии ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,

308015, Россия, Белгород, ул. Победы, 85, e-mail: lokinskaya@rambler.ru, ORCID 0000-0002-5179-7086; SPIN: 3859-3362

About the authors

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; ORCID 0000-0003-0027-1786; SPIN: 9908-6292

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

Dmitry P. Kurmaev – 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 – MD, 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: eka1006@yandex.ru; ORCID 0000-0003-0097-7252; SPIN: 3522-7865.

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

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.

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

Sofia A. Bashinskaya – endocrinologist, GBUS SO SGB №4, 443056, Samara, Michurina st., 125; E-mail: bd.v@bk.ru; ORCID 0000-0001-8713-0884; SPIN: 2991-8910.

Lokinskaya Liliya Sergeevna – Endocrinologist, OBUZ «Belgorodskaya oblastnaya klinicheskaya bolnitsa Svyatitelya Ioasafa», 308007, Russia, Belgorod, st. Nekrasov, 8/9; Assistant of the Department of Hospital Therapy, Belgorod State National Research University, 308015, Russia, Belgorod, st. Pobedy, 85, e-mail: lokinskaya@rambler.ru, ORCID 0000-0002-5179-7086; SPIN: 3859-3362

Статья получена: 01.09.2022 г.
Принята к публикации: 29.12.2022 г.