

© А.Ш. Румянцев, П.Ю. Филинюк, А.А. Яковенко, М.Х. Хасун, Н.Ю. Коростелева, И.Ю. Панина, Н.Н. Кулаева, 2022
УДК 616.61-008.64-036.12-06 : 611.73-007.23

doi: 10.36485/1561-6274-2022-26-2-77-84

САРКОПЕНИЧЕСКОЕ ОЖИРЕНИЕ У БОЛЬНЫХ, ПОЛУЧАЮЩИХ ЛЕЧЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ ГЕМОДИАЛИЗОМ

*Александр Шаликович Румянцев^{1✉}, Павел Юрьевич Филинюк²,
Александр Александрович Яковенко³, Мохамад Халедович Хасун⁴,
Наталья Юрьевна Коростелева⁵, Ирина Юрьевна Панина⁶,
Наталья Николаевна Кулаева⁷*

^{1,2}Кафедра факультетской терапии, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия;

^{1,4,6}кафедра пропедевтики внутренних болезней, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия;

³кафедра нефрологии и диализа, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия;

⁵ Научно-исследовательский институт нефрологии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия;

⁷ кафедра внутренних болезней, клинической фармакологии и нефрологии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

¹ rash.56@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-9455-1043>

² pasha.fi.linyuk@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-8498-5454>

³ leptin-rulit@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0003-1045-9336>

⁴ nefrolog2013@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-5722-8693>

⁵ natkor_spb@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-9455-1043>

⁶ i.u.panina@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-0586-468X>

⁷ kulaevanat@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0003-2704-679X>

РЕФЕРАТ

ВВЕДЕНИЕ. Термин «саркопеническое ожирение» используется не так давно. Эпидемиология данного явления при проведении заместительной почечной терапии в Российской Федерации не изучена. **ЦЕЛЬ:** оценить распространенность саркопенического ожирения у больных на гемодиализе (ГД). **ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ.** Обследованы 140 пациентов, получающих лечение программным бикарбонатным ГД в 2-х диализных центрах Санкт-Петербурга, среди них 68 женщин и 72 мужчины, средний возраст составил 56,8±12,8 года. Основной причиной развития терминальной почечной недостаточности послужили хронический гломерулонефрит – у 43, аутоиммунно-доминантная поликистозная болезнь почек – у 14, хронический пиелонефрит – у 9, гипертоническая болезнь – у 15, хронический тубулоинтерстициальный нефрит – у 6 и прочие заболевания – у 53 человек. Распространенность перечисленных патологических состояний у мужчин и женщин не различалась. Для оценки компонентного состава тела пациента использовали: 8-точечную тактильную тетраполярную мультиметрическую биоимпедансометрию (БИМ) на аппарате «InBody» (Южная Корея) с диапазоном частот 1 – 1000 кГц, по 10 измерений для каждой из 6 частот по каждому из 5 сегментов тела (правая и левая рука, правая и левая нога, туловище) с последующим расчётом индекса аппендикулярной скелетной мускулатуры. Для диагностики саркопенического ожирения использовали критерии R.N. Baumgartner (2000). **РЕЗУЛЬТАТЫ.** Саркопеническое ожирение было выявлено у 62 пациентов (44,3 %). Взаимосвязи с основной патологией выявлено не было. Пациенты с саркопеническим ожирением отличались более длительным периодом заместительной почечной терапии, наиболее низкими концентрацией креатинина сыворотки и числом баллов физического компонента шкалы SF-36, более высокими уровнем С-реактивного белка, паратиреоидного гормона, индекса HOMA-IR, индекса Чарльсон. Также в этой группе отмечались наиболее низкий балл по шкале двигательной активности IPAQ и наихудшие результаты в тесте с 6-минутной ходьбой. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** В настоящее время не вполне ясно, что является первичным звеном в развитии саркопенического ожирения, и реально ли его выделить у конкретного пациента. Мы полагаем, что основной причиной развития данного синдрома является ожирение, которое обуславливает экспрессию провоспалительных цитокинов и инсулинорезистентность. Наиболее важным модифицируемым фактором риска ожирения считаем гиперкалорийность питания больных, что связано с отсутствием диетологов, имеющих опыт в области нефрологии и индексированием указанного в клинических рекомендациях количества калорий на реальную, а не на рекомендуемую массу тела.

Ключевые слова: гемодиализ, ожирение, саркопения, саркопеническое ожирение, биоимпедансометрия

Для цитирования: Румянцев А.Ш., Филинюк П.Ю., Яковенко А.А., Хасун М.Х., Коростелева Н.Ю., Панина И.Ю., Кулаева Н.Н. Саркопеническое ожирение у больных, получающих лечение программным гемодиализом. *Нефрология* 2022;26(2):77-84. doi: 10.36485/1561-6274-2022-26-2-77-84

SARCOPENIC OBESITY IN PATIENTS RECEIVING TREATMENT WITH PROGRAMMED HEMODIALYSIS

Alexander Sh. Rumyantsev¹✉, Pavel Yu. Filinyuk², Alexandr A. Jakovenko³,
Khasun H. Mohamad⁴, Natalya Yu. Korosteleva⁵, Irina Yu. Panina⁶, Natalia N. Kulaeva⁷

^{1,2} Department of Faculty Therapy, St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia;

^{1,4,6} Department of Propaedeutics of Internal Diseases, Pavlov University, St. Petersburg, Russia;

³ Department of Nephrology and Dialysis, Pavlov University, St. Petersburg, Russia;

⁵ Research Institute of Nephrology, Pavlov University, St. Petersburg, Russia;

⁷ Department of Internal Diseases, Clinical Pharmacology and Nephrology, I.I. Mechnikov Northwestern State Medical University

¹ rash.56@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-9455-1043>

² pasha.fi.linyuk@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-8498-5454>

³ leptin-rulit@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0003-1045-9336>

⁴ nefrolog2013@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-5722-8693>

⁵ natkor_spb@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-9455-1043>

⁶ i.u.panina@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-0586-468X>

⁷ kulaevanat@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0003-2704-679X>

ABSTRACT

BACKGROUND. The term "sarcopenic obesity" has been used not so long ago. The epidemiology of this phenomenon during renal replacement therapy in the Russian Federation has not been studied. **THE AIM:** to assess the prevalence of sarcopenic obesity in patients on hemodialysis (HD). **PATIENTS AND METHODS.** 140 patients receiving treatment with programmed bicarbonate HD in 2 dialysis centers of St. Petersburg were examined, among them 68 women and 72 men, the average age was 56.8±12.8 years. The main cause of the development of terminal renal insufficiency was chronic glomerulonephritis – in 43, autosomal dominant polycystic kidney disease – in 14, chronic pyelonephritis – in 9, hypertension – in 15, chronic tubulointerstitial nephritis – in 6 and other diseases – in 53 people. The prevalence of these pathological conditions in men and women did not differ. To assess the component composition of the patient's body, we used: 8-point tactile tetrapolar multi-frequency bioimpedance (BIM) on the InBody device (South Korea) with a frequency range of 1 – 1000 kHz, 10 measurements for each of 6 frequencies for each of 5 body segments (right and left arm, right and left leg, torso), followed by the calculation of the index of appendicular skeletal muscles. The criteria of RN. Baumgartner (2000) were used to diagnose sarcopenic obesity. **RESULTS.** Sarcopenic obesity was detected in 62 patients (44.3%). There was no correlation with the underlying pathology. Patients with sarcopenic obesity were distinguished by a longer period of renal replacement therapy, the lowest concentration of serum creatinine and the number of points of the physical component of the SF-36 scale, higher levels of C-reactive protein, parathyroid hormone, HOMA-IR index, Charleson index. Also in this group, the lowest score on the IPAQ scale of motor activity and the worst results in the 6-minute walking test were noted. **CONCLUSION.** Currently, it is not entirely clear what is the primary link in the development of sarcopenic obesity and whether it is realistic to isolate it in a particular patient. We believe that the main cause of the development of this syndrome is obesity, which causes the expression of pro-inflammatory cytokines and insulin resistance. The most important modifiable risk factor for obesity is considered to be the hypercaloric intake of patients, which is due to the lack of nutritionists with experience in the field of nephrology and indexing the amount of calories indicated in clinical recommendations to the real, and not to the recommended body weight.

Keywords: hemodialysis, obesity, sarcopenia, sarcopenic obesity, bioimpedance

For citation: Rumyantsev A.Sh., Filinyuk P.Yu., Yakovenko A.A., Khasin M.H., Korosteleva N.Yu., Panina I.Yu., Kulaeva N.N. Sarcopenic obesity in patients receiving treatment with programmed hemodialysis. *Nephrology (Saint-Petersburg)* 2022;26(2):77-84 (In Russ.). doi: 10.24884/1561-6274-2022-26-2-77-84

ВВЕДЕНИЕ

Термин «саркопеническое ожирение» объединяет два понятия: саркопения и ожирение. В то время, как ожирение известно достаточно давно, термин «саркопения» предложен Ирвином Розенбергом относительно недавно – в 1989 году [1] и включен в МКБ-10 только в 2016 г. (код M62.5.).

Саркопению определяют как синдром, который характеризуется одним обязательным признаком (снижение массы скелетной мускулатуры) и двумя дополнительными (снижение мышечной силы или работоспособности). В соответствии с рекомендациями Европейской рабочей группой

по саркопении у пожилых людей (EWGSOP) [2] выделяют 3 стадии развития саркопении:

- пресаркопения (probable sarcopenia) при снижении только мышечной силы скелетной мускулатуры;

- саркопения при сочетании снижения мышечной силы скелетной мускулатуры и индекса аппендикулярной скелетной мускулатуры;

- тяжелая саркопения при сочетании снижения мышечной силы скелетной мускулатуры, индекса аппендикулярной скелетной мускулатуры и работоспособности скелетной мускулатуры.

Эпидемиологии саркопении среди пациентов,

получающих лечение программным гемодиализом (ГД) посвящено много исследований. По данным разных авторов, она варьирует в пределах 30–35 % и ассоциируется с неблагоприятными исходами [3].

Диагностика ожирения основывается чаще всего на величине эпидемиологического показателя – индекса массы тела более 30 кг/м². Отношение к ожирению у ГД пациентов неоднозначное как *per se*, так и в сочетании с саркопенией. Ряд авторов считают, что сочетание этих синдромов определяет более неблагоприятный прогноз в отношении заболеваемости и смертности по сравнению с любым из них по отдельности [4]. Однако высказываются и диаметрально противоположные мнения [5].

В связи с этим целью нашего исследования было изучение распространенности саркопенического ожирения у пациентов, получающих ГД в двух диализных центрах Санкт-Петербурга.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Обследованы 140 пациентов, получающих лечение программным бикарбонатным ГД в 2 диализных центрах Санкт-Петербурга, среди них 68 женщин и 72 мужчины, средний возраст составил 56,8±12,8 года. Основной причиной развития терминальной почечной недостаточности послужили хронический гломерулонефрит – у 43, аутосомно-доминантная поликистозная болезнь почек – у 14, хронический пиелонефрит – у 9, гипертоническая болезнь – у 15, хронический тубулоинтерстициальный нефрит – у 6 и прочие заболевания – у 53 человек. Распространенность перечисленных патологических состояний у мужчин и женщин не различалась.

Процедуры ГД проводили на аппаратах «искусственная почка» с использованием воды, подвергнутой глубокой очистке методом обратного осмоса, капиллярных диализаторов с площадью 1,7–2,1 м². Сеансы гемодиализа выполняли три раза в неделю по 4–5,5 ч. Всем пациентам проведено традиционное клинико-лабораторное обследование.

Критерии включения в исследование: ХБП С5д, наличие информированного добровольного согласия на участие в исследовании. Критериями исключения были: длительность терапии ГД менее 1 года, госпитализация по любому поводу или признаки острого инфекционного процесса в течение последних 3 мес, наличие заболеваний щитовидной железы, сахарного диабета, онкопатологии, вирусного гепатита и ВИЧ. Основным

Таблица 1 / Table 1

Распределение пациентов в зависимости от наличия ожирения и саркопении Distribution of patients depending on the presence of obesity and sarcopenia

Группа	n	%
1. Нет саркопении и ожирения	15	10,7
2. Есть саркопении и ожирение	62	44,3
3. Есть только саркопении	26	18,5
4. Есть только ожирение	37	26,5
Всего	140	100

Таблица 2 / Table 2

Частота саркопении и ожирения у мужчин и женщин The frequency of sarcopenia and obesity in men and women

Признаки	Мужчины	Женщины	Всего
Саркопении и ожирения нет	8	7	15
% по строкам	53,33%	46,67%	
Саркопении и ожирение есть	33	29	62
% по строкам	53,23%	46,77%	
Есть только саркопении	15	11	26
% по строкам	57,69%	42,31%	
Есть только ожирение	16	21	37
% по строкам	43,24%	56,76%	
Всего	72	68	140

Таблица 3 / Table 3

Взаимосвязь статуса курения, саркопении и ожирения Relationship between smoking status, sarcopenia and obesity

Признак	Никогда не курил	Перестал курить	Курит	Всего
Саркопении и ожирения нет	10	2	3	15
% по строкам	66,67%	13,33%	20,00%	
Саркопении и ожирение есть	31	22	9	62
% по строкам	50,00%	35,48%	14,52%	
Есть только саркопении	16	2	8	26
% по строкам	61,54%	7,69%	30,77%	
Есть только ожирение	19	14	4	37
% по строкам	51,35%	37,84%	10,81%	
Totals	76	40	24	140

заболеванием, приведшим к терминальной почечной недостаточности, являлся первичный гломерулонефрит (51,4%) ($p<0,001$). Всем пациентам проведено традиционное клинико-лабораторное обследование.

Оценку наличия саркопении выполняли с помощью метода, рекомендованного EWGSOP [2]. Для оценки компонентного состава тела пациента использовали: 8-точечную тактильную тетраполярную мультисистемную биоимпедансометрию (БИМ) на аппарате «InBody» (Южная Корея) с

Таблица 4 / Table 4

**Основные клинико-лабораторные показатели
в зависимости от наличия саркопении и ожирения**
**The main clinical and laboratory parameters depending
on the presence of sarcopenia and obesity**

Показатель	Нет ожирения и саркопении, n=15	Саркопеническое ожирение, n=62	Саркопения, n=26	Ожирение, n=37	p
Возраст, лет	52,3±14,5	58,3±12,7	53,8±17,3	61,3±10,3	$\frac{1}{2}=0,119$ $\frac{1}{3}=0,720$ $\frac{1}{4}=0,028$ $\frac{2}{3}=0,154$ $\frac{2}{4}=0,281$ $\frac{3}{4}=0,030$
Длительность ГД, мес	64,2±62,1	116,7±93,7	84,3±88,7	73,4±69,5	$\frac{1}{2}=0,014$ $\frac{1}{3}=0,175$ $\frac{1}{4}=0,056$ $\frac{2}{3}=0,245$ $\frac{2}{4}=0,547$ $\frac{3}{4}=0,564$
Систолическое АД, мм рт. ст.	134±18	137±18	141±16	135±19	$\frac{1}{2}=0,641$ $\frac{1}{3}=0,268$ $\frac{1}{4}=0,896$ $\frac{2}{3}=0,336$ $\frac{2}{4}=0,649$ $\frac{3}{4}=0,212$
Диастолическое АД, мм рт. ст.	78±5	81±10	78±9	76±9	$\frac{1}{2}=0,315$ $\frac{1}{3}=0,934$ $\frac{1}{4}=0,637$ $\frac{2}{3}=0,177$ $\frac{2}{4}=0,038$ $\frac{3}{4}=0,645$
еКТ/V	1,49±0,16	1,53±0,18	1,56±0,14	1,54±0,15	$\frac{1}{2}=0,704$ $\frac{1}{3}=0,443$ $\frac{1}{4}=0,336$ $\frac{2}{3}=0,723$ $\frac{2}{4}=0,985$ $\frac{3}{4}=0,766$
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	3,6±0,8	3,8±0,5	3,6±0,6	3,6±0,5	$\frac{1}{2}=0,215$ $\frac{1}{3}=0,782$ $\frac{1}{4}=0,715$ $\frac{2}{3}=0,287$ $\frac{2}{4}=0,242$ $\frac{3}{4}=0,943$
Гемоглобин, г/л	113±24	113±9	111±12	110±12	$\frac{1}{2}=0,970$ $\frac{1}{3}=0,641$ $\frac{1}{4}=0,518$ $\frac{2}{3}=0,568$ $\frac{2}{4}=0,385$ $\frac{3}{4}=0,876$
Креатинин, мкмоль/л	1079±325	827±202	899±248	870±236	$\frac{1}{2}=0,001$ $\frac{1}{3}=0,032$ $\frac{1}{4}=0,007$ $\frac{2}{3}=0,244$ $\frac{2}{4}=0,418$ $\frac{3}{4}=0,656$
Альбумин, г/л	40,9±2,2	38,2±2,9	34,1±3,4	39,6±2,6	$\frac{1}{2}=0,001$ $\frac{1}{3}=0,0001$ $\frac{1}{4}=0,094$ $\frac{2}{3}=0,0001$ $\frac{2}{4}=0,017$ $\frac{3}{4}=0,0001$
С-реактивный белок, мг/л	5,3±1,5	10,5±2,3	10,2±2,5	6,3±3,3	$\frac{1}{2}=0,0001$ $\frac{1}{3}=0,0001$ $\frac{1}{4}=0,097$ $\frac{2}{3}=0,587$ $\frac{2}{4}=0,0001$ $\frac{3}{4}=0,0001$

диапазоном частот 1 – 1000 кГц по 10 измерений для каждой из 6 частот по каждому из 5 сегментов тела (правая и левая рука, правая и левая нога, туловище) с последующим расчётом индекса аппендикулярной скелетной мускулатуры [2]. Мышечную силу определяли с помощью количественного динамометра с ручным захватом («Kern», Германия). Измерения были выполнены на доминантной руке, за результат принималось среднее значение трех последовательных измерений. Для диагностики саркопенического ожирения использовали критерии R.N. Baumgartner [6]

Оценку работоспособности скелетной мускулатуры проводили с помощью 6-минутного теста в соответствии с рекомендациям EWGSOP. Нормальными значениями для работоспособности скелетной мускулатуры считали расстояние более 400 м [2].

Статистический анализ полученных результатов проводили с использованием общепринятых параметрических и непараметрических методов. Для анализа и оценки полученных данных применяли стандартные методы описательной статистики. Центральные тенденции при нормальном распределении признака оценивали по величине средних значений и среднеквадратического отклонения ($M \pm \sigma$); при асимметричном – по медиане и квартилям. Статистическую значимость междугрупповых различий количественных переменных определяли с помощью дисперсионного анализа (ANOVA), критерия Манна–Уитни или Уилкоксона, бинарных переменных – с помощью χ^2 -критерия. Рассчитывали показатели значимости диагностических тестов: чувствительность и специфичность. Нулевую гипотезу (ошибка первого рода) отвергали при $p < 0,05$. Для расчетов использовали пакет прикладных статистических программ «STATISTICA Ver. 8.0» (StatSoft Inc., США).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациенты были распределены на 4 группы в зависимости от наличия ожирения и саркопении (табл. 1). Признаки саркопении и/или ожирения отсутство-

Продолжение Таблицы 4

Показатель	Нет ожирения и саркопении, n=15	Саркопеническое ожирение, n=62	Саркопения, n=26	Ожирение, n=37	p
Паратиреоидный гормон, пмоль/л	377±324	653±458	597±320	354±283	$\frac{1}{2}=0,039$ $\frac{1}{3}=0,042$ $\frac{1}{4}=0,800$ $\frac{2}{3}=0,556$ $\frac{2}{4}=0,0003$ $\frac{3}{4}=0,002$
Индекс HOMA-IR	2,0±0,9	4,8±2,0	2,1±1,4	4,9±2,5	$\frac{1}{2}=0,0001$ $\frac{1}{3}=0,805$ $\frac{1}{4}=0,0001$ $\frac{2}{3}=0,0001$ $\frac{2}{4}=0,827$ $\frac{3}{4}=0,0001$
Индекс Чарльсон, баллы	3,8±1,5	4,9±2,0	4,3±2,5	5,1±1,8	$\frac{1}{2}=0,073$ $\frac{1}{3}=0,440$ $\frac{1}{4}=0,042$ $\frac{2}{3}=0,255$ $\frac{2}{4}=0,597$ $\frac{3}{4}=0,143$
Физический компонент SF-36, баллы	38,4±9,2	36,9±6,7	40,2±9,2	34,8±7,7	$\frac{1}{2}=0,521$ $\frac{1}{3}=0,472$ $\frac{1}{4}=0,144$ $\frac{2}{3}=0,075$ $\frac{2}{4}=0,205$ $\frac{3}{4}=0,008$
Психический компонент SF-36, баллы	42,7±8,7	39,7±7,4	39,9±5,9	38,1±8,5	$\frac{1}{2}=0,176$ $\frac{1}{3}=0,264$ $\frac{1}{4}=0,053$ $\frac{2}{3}=0,899$ $\frac{2}{4}=0,329$ $\frac{3}{4}=0,364$

вали лишь у 15 больных. Саркопеническое ожирение было выявлено у 62 пациентов (44,3 %).

Мы не выявили различий по частоте отклонений от нормы величины мышечной и жировой массы в зависимости от пола пациентов (табл. 2): $\chi^2=1,502$; $p=0,681$.

Также не обнаружено взаимосвязи статуса курения, саркопении и ожирения (табл. 3): $\chi^2=12,281$; $p=0,055$.

В табл. 4 представлены основные клинико-лабораторные показатели в зависимости от наличия саркопении и ожирения.

Средний возраст пациентов вне зависимости от группы в основном находился в пределах 50–60 лет, поэтому, как и ожидалось, старческой саркопении выявлено не было. Пациенты с саркопеническим ожирением отличались более длительным периодом заместительной почечной терапии, наиболее низкой концентрацией креатинина сыворотки, числом баллов физического компонента шкалы SF-36, более высоким уровнем С-реактивного белка, паратиреоидного гормона, индекса HOMA-IR, индексом Чарльсон.

Несмотря на наличие убедительных признаков саркопенического ожирения, по данным биоим-

педансометрии, средняя величина ИМТ и окружности талии представлению об ожирении не соответствовали. Вместе с тем, величина жировой массы, доля жировой массы были наиболее высокими во 2-й группе, так же как и индекс аппендикулярной мышечной массы – наиболее низким. Стоит отметить, что пациенты с саркопеническим ожирением имели наиболее низкий балл по шкале двигательной активности IPAQ и в тесте с 6-минутной ходьбой показали наихудшие результаты.

ОБСУЖДЕНИЕ

Характеристики состава тела не всегда учитывают при проведении обсервационных исследований у диализных пациентов. В связи с этим истинная распространенность таких синдромов, как ожирение и саркопения, неизвестна. Дополнительные трудности в отношении изучения эпидемиологии создает и отсутствие консенсуса по поводу критериев саркопенического ожирения [7]. Сам термин предполагает сочетание саркопении и ожирения и можно было бы ограничиться просто сочетанием критериев этих состояний. Однако следует принять во внимание то, что любые критерии не могут считаться абсолютными. Это некие цифры, об использовании которых удалось договориться большинству экспертов. Кроме того, предполагается, что саркопеническое ожирение – это качественно новое состояние. Мы использовали критерии R.N. Baumgartner [6] и в соответствии с ними обнаружили, что нормальное соотношение объемов мышечной и жировой ткани отмечается только у 10,7% пациентов. В рамках данной статьи мы не считаем нужным продолжать дискуссию о метаболически здоровом и метаболически нездоровом ожирении. Полагаем, что вряд ли целесообразно при полиорганной недостаточности (а пациенты с терминальной почечной недостаточностью именно таковы) ориентироваться на какой-то один показатель или симптом. Раз имеем дело с системным процессом, то и относится к нему следует системно. Вместе с тем, разрешение большой проблемы всегда проходит легче, когда ее разбивают на относительно небольшие, преодолеть которые вполне реально. При таком подходе наиболее важной трудностью представляется именно оптимальный синтез результатов изучения отдельных

Таблица 5 / Table 5

Показатели саркопении и ожирения**Parameters of sarcopenia and obesity**

Показатель	Нет ожирения и саркопении, n=15	Саркопеническое ожирение, n=62	Саркопения, n=26	Ожирение n=37	p
ИМТ	22,5±1,5	28,3±5,0	21,7±5,0	28,7±4,6	$\frac{1}{2}=0,0001$ $\frac{1}{3}=0,465$ $\frac{1}{4}=0,0001$ $\frac{2}{3}=0,0001$ $\frac{2}{4}=0,663$ $\frac{3}{4}=0,0001$
ОТ	89,6±6,9	95,2±13,1	81,0±9,2	98,7±10,3	$\frac{1}{2}=0,085$ $\frac{1}{3}=0,020$ $\frac{1}{4}=0,007$ $\frac{2}{3}=0,009$ $\frac{2}{4}=0,147$ $\frac{3}{4}=0,0001$
Жировая масса тела, кг	16,4±4,4	30,7±9,1	15,7±5,8	29,7±8,1	$\frac{1}{2}=0,0001$ $\frac{1}{3}=0,761$ $\frac{1}{4}=0,0001$ $\frac{2}{3}=0,0001$ $\frac{2}{4}=0,576$ $\frac{3}{4}=0,0001$
Жировая масса тела, %	25,7±6,9	38,8±5,9	25,7±8,1	38,4±6,0	$\frac{1}{2}=0,0001$ $\frac{1}{3}=0,988$ $\frac{1}{4}=0,0001$ $\frac{2}{3}=0,0001$ $\frac{2}{4}=0,779$ $\frac{3}{4}=0,0001$
Индекс скелетной мышечной массы, кг/м ²	7,2±2,1 15	3,1±0,6 62	3,2±0,8 26	6,5±1,2 37	$\frac{1}{2}=0,0001$ $\frac{1}{3}=0,0001$ $\frac{1}{4}=0,135$ $\frac{2}{3}=0,521$ $\frac{2}{4}=0,001$ $\frac{3}{4}=0,0001$
IPAQ	25,6±7,9	16,6±7,8	21,8±11,1	16,5±6,9	$\frac{1}{2}=0,0002$ $\frac{1}{3}=0,164$ $\frac{1}{4}=0,0005$ $\frac{2}{3}=0,008$ $\frac{2}{4}=0,984$ $\frac{3}{4}=0,016$
Тест с 6-минутной ходьбой, м	437±30	401±26	362±25	481±28	$\frac{1}{2}=0,0001$ $\frac{1}{3}=0,0001$ $\frac{1}{4}=0,0001$ $\frac{2}{3}=0,0001$ $\frac{2}{4}=0,0001$ $\frac{3}{4}=0,0001$

сторон терминальной почечной недостаточности с учетом особенностей заместительной почечной терапии.

По нашим данным, распространенность саркопенического ожирения у диализных больных составила 44,3 %. Еще раз подчеркнем, что мы не пытаемся абсолютизировать эту цифру, однако, сама ее величина свидетельствует о том, что явление на самом деле достаточно часто встречается для того, чтобы обратить на него внимание. Однако публикаций на данную тему пока немного. Во всяком случае в отечественных научных журналах нам не удалось найти результатов исследований, посвященных этой проблеме у больных на

гемодиализе. Основное число работ посвящены сердечной недостаточности.

Считается, что к механизмам развития саркопенического ожирения могут иметь отношение системное воспаление, окислительный стресс, митохондриальная дисфункция, эндокринные нарушения (в частности, инсулинорезистентность) и гиподинамия. Подобные нарушения изменяют обмен веществ в скелетных мышцах в направлении гиперкатаболизма. В этом отношении ожирение можно рассматривать как одну из возможных причин саркопении, если принимать во внимание спектр провоспалительных цитокинов, которые продуцирует белая жировая ткань.

В нашем исследовании получено косвенное подтверждение активности низкоуровневого системного воспаления. В частности, об этом свидетельствует уровень С-реактивного белка, паратиреоидного гормона. Кроме того, учитывая величину индекса НОМА-IR, отмечено существенное нарушение толерантности к углеводам.

У наших пациентов с саркопеническим ожирением отмечен низкий балл по шкале IPAQ. При этом гиподинамия может иметь двойное значение. С одной стороны, снижение работоспособности скелетных мышц может препятствовать выполнению даже дозированных физических нагрузок. С другой стороны – это способствует созданию дополнительных условий для увеличения жировой массы тела даже при адекватной калорийности питания.

Результаты анализа опросника SF-36 (сходное снижение числа баллов по подшкалам физического и психического компонентов у пациентов с саркопеническим ожирением и без него) наводят на мысли о том, что и сами пациенты не замечают тех качественных изменений, которые с ними происходят. Следовательно, не обращают на это внимание лечащего врача. В связи с чем диагноз саркопенического ожирения становится случайной находкой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время не вполне ясно, что является первичным звеном в развитии саркопенического ожирения и реально ли его выделить у конкретного пациента. Мнение большинства кардиологов, наиболее активно изучавших данную

проблему, сводится к тому, что первична саркопения и в зависимости от динамики жировой массы тела ее прогрессирование может привести либо к кахексии, либо к саркопеническому ожирению [8]. Мы придерживаемся другой точки зрения. В наших предыдущих исследованиях [9] было показано, что ожирение широко распространено среди пациентов на ГД. Наиболее важным модифицируемым фактором риска данного явления считаем гиперкалорийность питания больных, что связано с отсутствием диетологов, имеющих опыт в области нефрологии и индексирования указанного в клинических рекомендациях количества калорий на реальную, а не на рекомендуемую массу тела. Увеличение продукции провоспалительных цитокинов, а также развитие инсулинорезистентности при ожирении, на наш взгляд, рано или поздно приведут к формированию саркопении. Однако пока это лишь рабочая гипотеза, для подтверждения которой необходимы дальнейшие исследования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ REFERENCES

1. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr.* 1997 May;127(5 Suppl):990S–991S. doi: 10.1093/jn/127.5.990S
2. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019 Jan 1;48(1):16–31. doi: 10.1093/ageing/afy169
3. Shu X, Lin T, Wang H et al. Diagnosis, prevalence, and mortality of sarcopenia in dialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2022 Feb;13(1):145–158. doi: 10.1002/jcsm.12890
4. Prado CM, Heymsfield SB. Lean tissue imaging: a new era for nutritional assessment and intervention. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2014 Nov;38(8):940–953. doi: 10.1177/0148607114550189
5. Bellafronte NT, Sizoto GR, Vega-Piris L et al. Bed-side measures for diagnosis of low muscle mass, sarcopenia, obesity, and sarcopenic obesity in patients with chronic kidney disease under non-dialysis-dependent, dialysis dependent and kidney transplant therapy. *PLoS One* 2020 Nov 20;15(11):e0242671. doi: 10.1371/journal.pone.0242671
6. Baumgartner RN. Body composition in healthy aging. *Ann NY Acad Sci* 2000 May;904:437–448. doi: 10.1111/j.1749-6632.2000.tb06498.x
7. Malhotra R, Deger SM, Salat H, Bian A, Stewart TG, Booker C et al. Sarcopenic obesity definitions by body composition and mortality in the hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2017;27(2):84–90. doi: 10.1053/j.jrn.2016.09.010
8. Carbone S, Lavie CJ, Arena R. Obesity and Heart Failure: Focus on the Obesity Paradox. *Mayo Clin Proc* 2017 Feb;92(2):266–279. doi: 10.1016/j.mayocp.2016.11.001
9. Филинчук ПЮ, Румянцев АШ. Диагностика ожирения у больных на гемодиализе: биоимпедансометрия и калиперометрия. *Нефрология* 2021;25(2):66–72. <https://doi.org/10.36485/1561-6274-2021-25-2-66-72>
- Filinyuk PYu, Rumyantsev AS. Obesity diagnostics in patients with hemodialysis: bioimpedansometry and caliperometry. *Nephrology (Saint-Petersburg)* 2021;25(2):66–72 (In Russ.). <https://doi.org/10.36485/1561-6274-2021-25-2-66-72>

Сведения об авторах:

Проф. Румянцев Александр Шаликович, д-р мед. наук
199106, Россия, Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д. 8а.
Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра факультетской терапии. Тел.: +7 (812) 326-03-26. Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8. Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, кафедра пропедевтики внутренних болезней. Тел.: +7(911)2677413. E-mail: rash.56@mail.ru. ORCID: 0000-0002-9455-1043

Филинчук Павел Юрьевич

199106, Россия, Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д. 8а.
Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра факультетской терапии. Тел.: +7 (812) 326-03-26. E-mail: pasha.filinyuk@mail.ru. ORCID: 0000-0002-8498-5454

Доц. Яковенко Александр Александрович, канд. мед. наук
197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 17, корп. 54. Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, кафедра нефрологии и диализа ФПО. Тел.: 8(952)3625464, E-mail: leptinrulit@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-1045-9336

Доц. Хасун Мохаммад Халедович, канд. мед. наук
197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 17, корп. 54. Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, кафедра пропедевтики внутренних болезней. Тел.: (812) 346-39-26, E-mail: nefrolog2013@mail.ru. ORCID 0000-0002-5722-8693

Коростелева Наталья Юрьевна, канд. мед. наук
197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8. Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, НИИ нефрологии, старший научный сотрудник. Тел.: +7(911) 918-45-49. E-mail: natkor_spb@mail.ru. ORCID: 0000-0002-9455-1043

Проф. Панина Ирина Юрьевна, д-р мед. наук
197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8. Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, кафедра пропедевтики внутренних болезней. Тел.: (812) 906-97-53 E-mail: i.u.panina@mail.ru. ORCID 0000-0002-0586-468X

Доц. Кулаева Наталья Николаевна, канд. мед. наук
191015, Россия, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41. Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, кафедра внутренних болезней, клинической фармакологии и нефрологии. Тел.: 8(812)5430586 E-mail:kulaevanat@mail.ru ORCID: 0000-0003-2704-679X

Author information:

Prof. Rumyantsev Alexander Shalikhovich, MD, PhD, DMedSci
199106, Russia, St. Petersburg, 21st line V.O., 8a. St. Petersburg State University, department of faculty therapy. Tel.: +7 (812) 326-03-26. Russia, 197022, St. Petersburg, ul. Leo Tolstoy, d. 6-8. Pavlov University, Department of Propaedeutics of Internal Medicine. Phone: +7 (911) 2677413. E-mail: rash. 56 @ mail.ru. ORCID: 0000-0002-9455-1043

Filinyuk Pavel Yuryevich, MD

199106, Russia, St. Petersburg, 21st line V.O., 8a. St. Petersburg State University, department of faculty therapy. Phone: +7 (812) 326-03-26. E-mail: pasha.fi linyuk@mail.ru

Associate prof. Jakovenko Alexandr A., MD, PhD

197022, Russia, St-Petersburg, L. Tolstoy st., 17, build 54. Pavlov University, Department of Nephrology and Dialysis of the Faculty of Postgraduate Education, associate professor. Phone: 8(952)3625464, E-mail: leptin-rulit@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-1045-9336

Natalya Yu. Korosteleva, MD, PhD

197022, Pavlov University, L'va Tolstogo str. 6-8, Saint Petersburg, Russian Federation. Research Institute of Nephrology, senior researcher. Phone: +7 (911) 9184549. E-mail: natkor_spb@mail.ru. ORCID: 0000-0002-9455-1043

Associate Prof. Khasun H. Mohamad, MD, PhD

197022, Russia, St-Petersburg, L. Tolstoy st., 17, build. 54 Pavlov University, Department of Propudeutics of Internal Diseases. Phone (812) 346-39-26; E-mail nefrolog2013@mail.ru. ORCID 0000-0002-5722-8693

Prof. Irina Yu. Panina, MD, PhD, DMedSci

197022, Pavlov University, L'va Tolstogo str. 6-8, Saint Peters-

burg, Russian Federation. Department of Propaedeutics of Internal Medicine. Phone: (812) 906-97-53 E-mail: i.u.panina@mail.ru. ORCID 0000-0002-0586-468X

Associate prof. Natalia N. Kulaeva, MD, PhD

Affiliations: 191015, Russian Federation, Saint-Petersburg, Ki-rochnaya street, 41 North-Western State Medical University named after I.I.Mechnikov Department of Internal Medicine, Clinical Pharmacology and Nephrology Phone: +7(812) 326-03-26. E-mail: kulaevanat@mail.ru ORCID: 0000-0003-2704-679X

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 20.12.2021;
одобрена после рецензирования 10.02.2022;
принята к публикации 28.04.2022
The article was submitted 20.12.2021;
approved after reviewing 10.02.2022;
accepted for publication 28.04.2022