

Ассоциация состава тела пациентов с хронической сердечной недостаточностью с течением заболевания

В. И. Шевцова, А. А. Пашкова, В. Н. Саламатова, А. Н. Шевцов, О. Н. Красноруцкая

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко»
Минздрава России, Воронеж, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель. Выявление зависимости между нутритивным статусом пациентов, страдающих хронической сердечной недостаточностью (ХСН), и их клиническим состоянием.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 298 человек: 115 мужчин и 183 женщины (средний возраст – 61 год). После проведения оценки состава тела пациенты были поделены на 5 групп: 1-я группа – сниженная масса + саркопения (n=45); 2-я группа – нормальная масса + саркопения (n=79); 3-я группа – нормальная масса без саркопии (n=49); 4-я группа – ожирение + саркопения (n=72); 5-я группа – ожирение без саркопии (n=53). Выполнена оценка клинического состояния пациентов в исследуемых группах с определением функционального класса (ФК), фракции выброса (ФВ), а также проведен анализ таких лабораторных показателей, как С-реактивный белок (СРБ), N-концевой натрийуретический пропептид В-типа (NT-proBNP) и галектин-3.

Результаты. Наиболее неблагоприятное течение ХСН определялось у пациентов со сниженной массой тела и саркопенией. Так, в 1-й группе чаще, чем в других, встречался IV ФК (42,2%), II ФК не определялся вовсе. Значения ФВ были наиболее низкими и составляли 27–36%. Наименее тяжелое течение ХСН наблюдалось у пациентов с нормальной массой тела без саркопии. В 3-й группе чаще встречался II ФК (67,3%). При этом ФВ была сниженной или промежуточной. В группах с ожирением течение заболевания было менее благоприятным, чем в группе с нормальным составом тела. Однако лучше, чем у больных только с саркопенией. В 4-й (47,2%) и 5-й (52,8%) группах чаще встречался III ФК, а значения ФВ превышали 50%.

Заключение. Изменения состава тела пациентов, страдающих ХСН, определенно связаны с выраженностью заболевания и относятся к неблагоприятным прогностическим факторам. Для выбора наиболее эффективной тактики лечения больных необходимо идентифицировать клинические фенотипы ХСН с оценкой компонентов состава тела.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: хроническая сердечная недостаточность, состав тела, саркопения, саркопеническое ожирение.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Association of body composition of patients with chronic heart failure with the course of the disease

V. I. Shevtsova, A. A. Pashkova, V. N. Salamatova, A. N. Shevtsov, O. N. Krasnoruckaya

Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko, Voronezh, Russia

SUMMARY

Aim. To identify the relationship between the nutritional status of patients suffering from chronic heart failure (CHF) and their clinical condition.

Materials and methods. The study involved 298 people: 115 men and 183 women (the average age was 61 years). After body composition assessment, the patients were divided into 5 groups: group 1 – reduced weight + sarcopenia (n=45); group 2 – normal weight + sarcopenia (n=79); group 3 – normal weight without sarcopenia (n=49); 4th group – obesity + sarcopenia (n=72); group 5 – obesity without sarcopenia (n=53). The clinical condition of patients in the study groups was assessed with the determination of functional class (FC), ejection fraction (EF), and the analysis of laboratory parameters such as C-reactive protein (CRP), N-terminal natriuretic propeptide B-type (NT-proBNP) and galectin-3.

Results. The most unfavorable course of CHF was determined in patients with reduced body weight and sarcopenia. Thus, in group 1, FC IV was more common than in others (42.2%), FC II was not determined at all. The EF values were the lowest and amounted to 27–36%. The least severe course of CHF was observed in patients with normal body weight without sarcopenia. FC II was more common in group 3 (67.3%). At the same time, the EF was reduced or intermediate. In the obese groups, the course of the disease was less favorable than in the group with normal body composition. However, it is better than in patients with sarcopenia alone. In groups 4 (47.2%) and 5 (52.8%), FC III was more common, and the values of the EF exceeded 50%.

Conclusion. Changes in the body composition of patients suffering from CHF are definitely associated with the severity of the disease and relate to unfavorable prognostic factors. To choose the most effective treatment tactics for patients, it is necessary to identify the clinical phenotypes of CHF with an assessment of the components of body composition.

KEYWORDS: chronic heart failure, body composition, sarcopenia, sarcopenic obesity.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Введение

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) часто ассоциируется с нарушением нутритивного статуса пациентов: как в сторону недостатка, так и в сторону избытка массы тела.

Снижение массы тела у больных ХСН может быть связано с патологическими изменениями метаболизма, увеличением потребности организма в определенных

питательных веществах, побочными эффектами применяемых лекарственных средств [1]. Недостаток массы тела чаще наблюдается в исходе заболевания и имеет плохое прогностическое значение [2].

Ожирение является широко распространенным явлением по всему миру и значимым фактором риска сер-

дечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [3]. С учетом этого некоторыми исследователями выделяется фенотип сердечной недостаточности, связанной с ожирением. Впервые идея формирования подобного фенотипа выдвинута при исследовании I-PRESERVE (2008), где было отмечено наличие ожирения у 34% больных ХСН с сохраненной фракцией выброса (ХСНсФВ) [4].

Выраженное негативное влияние на качество жизни и прогноз имеет сопутствующая ХСН саркопении. Механизм развития данного состояния связан с наличием висцерального ожирения и образует порочный круг сложных взаимодействий: саркопении снижает физическую активность, что приводит к снижению затрат энергии и увеличивает риск ожирения, и, наоборот, увеличение висцерального жира вызывает воспаление, которое способствует развитию саркопении [5]. Потому саркопении часто сочетается с ожирением.

Саркопеническое ожирение (СО) характеризуется повышением жировой и снижением мышечной массы тела, при этом, несмотря на изменения состава тела, индекс массы тела (ИМТ) может оставаться относительно неизменным. Недавние исследования подчеркнули влияние СО на кардиометаболический риск и исходы заболевания [6]. Пациенты с СО имеют худшие профили сердечно-сосудистого риска, включая гипергликемию, гипертонию, дислипидемию, инсулинорезистентность и более низкую кардиореспираторную работоспособность [7].

Целью настоящего исследования было выявление зависимости между нутритивным статусом пациентов, страдающих ХСН, и их клиническим состоянием.

Материалы и методы

В исследовании приняли участие 298 человек: 115 мужчин и 183 женщины (средний возраст – 61 год), предварительно давшие информированное добровольное согласие. Протокол и дизайн исследования одобрены локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России.

Пациентам была проведена оценка состава тела, которая включала в себя анкетирование по опроснику SARC-F, кистевую динамометрию, определение ИМТ, биоимпедансометрию, а также тест «скорость ходьбы на 4 м».

Критерии диагностики саркопении:

- более 4 баллов по опроснику SARC-F;
- снижение скорости ходьбы менее 0,8 м/с;
- снижение мышечной массы по результатам проведения биоимпедансометрии.

Критерий диагностики ожирения – ИМТ выше 30 кг/м².

В зависимости от состава тела участники исследования были поделены на 5 групп: 1-я группа – сниженная масса + саркопении (n=45); 2-я группа – нормальная масса + саркопении (n=79); 3-я группа – нормальная масса без саркопении (n=49); 4-я группа – ожирение + саркопении (n=72); 5-я группа – ожирение без саркопении (n=53).

В исследуемых группах проводились определение функционального класса (ФК) ХСН и оценка клинического состояния пациентов с использованием шкалы оценки

клинического статуса (ШОКС) и теста с 6-минутной ходьбой (ТШХ), а также измерение фракции выброса (ФВ) при помощи УЗИ-аппарата Vivid E95 (General Electric, США). Помимо этого, в группах проводилась оценка таких маркеров, как мозговой натрийуретический пептид (NT-proBNP), С-реактивный белок (СРБ) и галектин-3. Определение уровня СРБ в крови проводилось методом иммунотурбидиметрии с помощью набора СРБ-ВИТАЛ (Cloud-Clone Corp., КНР). Показатели NT-proBNP и галектина-3 определялись методом ИФА с помощью наборов ELISA Kit for NT-proBNP и ELISA Kit for GAL3 (Cloud-Clone Corp., КНР).

Материалы настоящего исследования прошли статистическую обработку с использованием пакета IBSS Statistics 25.0. Были использованы методы непараметрической статистики. В качестве меры центральной тенденции указывалась медиана (Me), а в качестве меры изменчивости – межквартильный интервал (Q1–Q3). Для оценки межгрупповых различий на каждом этапе использовался Н-критерий Краскела – Уоллиса.

Результаты

Первым этапом исследования была проведена оценка показателей, характеризующих состав тела пациентов, отнесенных в зависимости от массы тела и наличия/отсутствия саркопении в разные группы (*табл. 1*).

Второй этап исследования включал в себя оценку течения ХСН в разных группах.

При определении частоты встречаемости каждого ФК в исследуемых группах с использованием Хи-квадрата Пирсона были выявлены статистически значимые различия ($p < 0,001$) (*рис. 1*).

ФК II чаще встречался в 3-й группе, при этом в 1-й группе такие пациенты отсутствовали вовсе.

ФК III реже встречался в 3-й группе, в 1-й, 2-й и 5-й группах частота встречаемости была наибольшей.

ФК IV наиболее часто встречался в 1-й группе и наименее часто – в 3-й группе.

Для пациентов с нормальной массой тела без саркопении было характерно менее тяжелое течение ХСН, тогда как наиболее неблагоприятное течение отмечалось у больных со сниженной массой тела и саркопенией.

При определении показателей, характеризующих течение ХСН, в исследуемых группах наблюдались статистически значимые различия ($p < 0,001$) по каждому из них (*табл. 2*).

Наименьшие значения ФВ наблюдались в 1-й группе, а наибольшие – в 4-й и 5-й группах.

Значения ФВ, полученные у пациентов со сниженной массой тела и саркопенией, соответствовали ХСН со сниженной фракцией выброса (ХСНнФВ), а у пациентов с ожирением (с саркопенией и без) – ХСНсФВ. У пациентов с нормальной массой тела (с саркопенией и без) ФВ была сниженной или промежуточной.

Результаты исследования ТШХ показали, что в 1-й группе были наиболее низкие значения расстояния, пройденного за 6 минут (51–107 м), что соответствует IV ФК ХСН. Во 2-й группе наблюдались более низкие значения пройденного расстояния, чем в 3-й, 4-й и 5-й группах. При этом наиболее высокие результаты были в 3-й группе.

Таблица 1
Характеристика состава тела пациентов исследуемых групп

Показатель	Статистические показатели	Группы наблюдений				
		1 Сниженная масса + саркопения	2 Нормальная масса + саркопения	3 Нормальная масса без саркопении	4 Ожирение + саркопения	5 Ожирение без саркопении
Возраст* (лет)	Me	60	61	65	59	59
	Q1 – Q3	53–69	54–68	53–71	51,5–66	51–67
Вес (кг)**	Me	40,5	72,8	74,7	89,95	101
	Q1 – Q3	37,4–48,2	64,4–80,6	66–83,6	79,4–100,7	96–111,9
Рост (м)***	Me	1,58	1,67	1,77	1,64	1,76
	Q1 – Q3	1,5–1,69	1,58–1,78	1,69–1,81	1,56–1,74	1,69–1,8
ИМТ (кг/м ²)****	Me	16,73	26,55	24,8	33,19	33,47
	Q1 – Q3	15,66–17,88	24,34–28,02	21,55–26,79	31,65–35,02	32,1–35,4
SARC-F (балл)*****	Me	8	7	2	7	1
	Q1 – Q3	6–9	5–9	1–2	5–8	1–2
Скорость ходьбы (м/с)*****	Me	0,4	0,3	1,6	0,4	1,5
	Q1 – Q3	0,2–0,6	0,2–0,6	1,2–1,9	0,2–0,6	1,1–1,8
Динамометрия (среднее) (кг)*****	Me	10,5	10,5	28,5	9,8	30
	Q1 – Q3	7,5–15	7,8–13,8	22,5–33	6,5–14,3	23,5–37
ИММ/ИМТ*****	Me	0,51	0,45	0,81	0,44	0,80
	Q1 – Q3	0,41–0,59	0,34–0,50	0,69–0,87	0,37–0,52	0,67–0,84
Мышечная масса, кг*****	Me	8,56	11,89	19,03	14,68	26,20
	Q1 – Q3	7,17–10,26	9,04–13,95	15,51–21,43	12,16–17,13	22,28–28,51
Мышечная масса, %*****	Me	20	15	25	17	26
	Q1 – Q3	16–24	12–18	23–28	13,5–20,5	23–28
	Q1 – Q3	51–107	183–348,5	243–379	225–365	183–350
	Q1 – Q3	21–41	51–68,5	20–38	28–40	28–44

Примечание: * – 0,369; ** – <0,001; p_{1,2}<0,001; p_{1,3}<0,001; p_{1,4}<0,001; p_{1,5}<0,001; p_{2,4}<0,001; p_{2,5}<0,001; p_{3,4}<0,001; p_{3,5}<0,001; p_{4,5}=0,014; *** – <0,001; p_{1,2}=0,004; p_{1,3}<0,001; p_{1,5}<0,001; p_{2,3}=0,007; p_{2,5}=0,016; p_{3,4}<0,001; p_{4,5}<0,001; **** – <0,001; p_{1,2}<0,001; p_{1,3}<0,001; p_{1,4}<0,001; p_{1,5}<0,001; p_{2,4}<0,001; p_{2,5}<0,001; p_{3,4}<0,001; p_{3,5}<0,001; ***** – <0,001; p_{1,2}<0,001; p_{1,3}<0,001; p_{1,4}<0,001; p_{1,5}<0,001; p_{2,3}<0,001; p_{2,5}<0,001; p_{3,4}<0,001; p_{3,5}<0,001; p_{4,5}<0,001; **** – <0,001; p_{1,2}<0,001; p_{1,3}<0,001; p_{1,4}<0,001; p_{1,5}<0,001; p_{2,3}<0,001; p_{2,5}<0,001; p_{3,4}<0,001; p_{3,5}<0,001; **** – <0,001; p_{1,2}=0,019; p_{1,3}<0,001; p_{1,4}<0,001; p_{1,5}<0,001; p_{2,3}<0,001; p_{2,4}<0,001; p_{2,5}<0,001; p_{3,5}=0,002; p_{4,5}<0,001; **** – <0,001; p_{1,2}=0,001; p_{1,3}=0,001; p_{1,5}<0,001; p_{2,3}<0,001; p_{2,5}<0,001; p_{3,4}<0,001; p_{4,5}<0,001.

Таблица 2
Клиническая характеристика исследуемых пациентов

Показатель	Статистические показатели	Группы наблюдений				
		1 Сниженная масса + саркопения	2 Нормальная масса + саркопения	3 Нормальная масса без саркопении	4 Ожирение + саркопения	5 Ожирение без саркопении
Фракция выброса (%)*	Me	30	38	39	59,5	57
	Q1 – Q3	27–36	37–45	37–49	53–64	52–61
ФК**	Me	3	3	2	3	3
	Q1 – Q3	3–4	2–3	2–3	2–3	2–3
ШОКС (балл)**	Me	9	7	6	7	7
	Q1 – Q3	8–12	5–8	5–7	5–8	5–8
TШХ (м)**	Me	76	254	313	284	276

Примечание: * – <0,001; p_{1,2}<0,001; p_{1,3}<0,001; p_{1,4}<0,001; p_{1,5}<0,001; p_{2,4}<0,001; p_{2,5}<0,001; p_{3,4}<0,001; p_{3,5}<0,001; ** – <0,001; p_{1,2}<0,001; p_{1,3}<0,001; p_{1,4}<0,001; p_{1,5}<0,001.

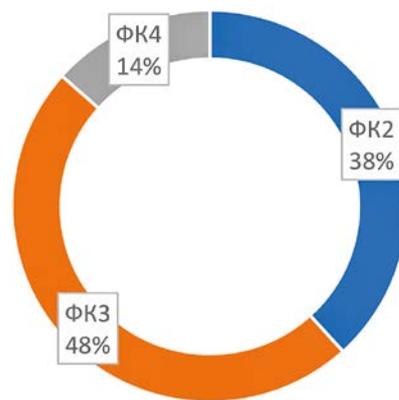


Рисунок 1. Встречаемость функциональных классов ХСН в группах

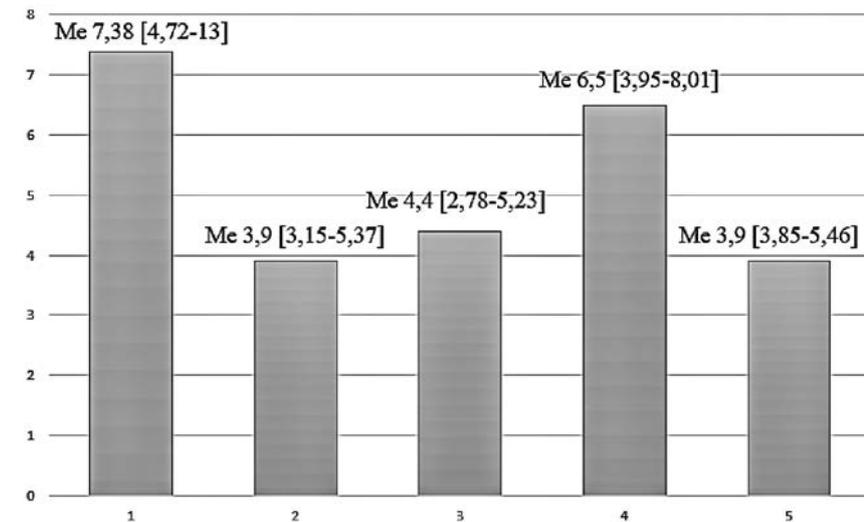
При анализе результатов ШОКС статистически значимые различия были выявлены между баллами 1-й группы и баллами 2-й, 3-й, 4-й и 5-й групп. При этом у пациентов со сниженной массой тела и саркопенией определялись баллы, соответствующие наиболее неблагоприятному течению ХСН.

На третьем этапе были проанализированы маркеры, характеризующие течение ХСН. При определении маркеров ХСН в исследуемых группах наблюдались статистически значимые (p<0,001) различия по уровням вчСРБ (рис. 2), NT-proBNP (рис. 3) и галектина-3 (рис. 4).

Уровень СРБ был статистически значимо выше в 1-й и 4-й группах – среди пациентов с саркопенией при сниженной массе тела и при ожирении.

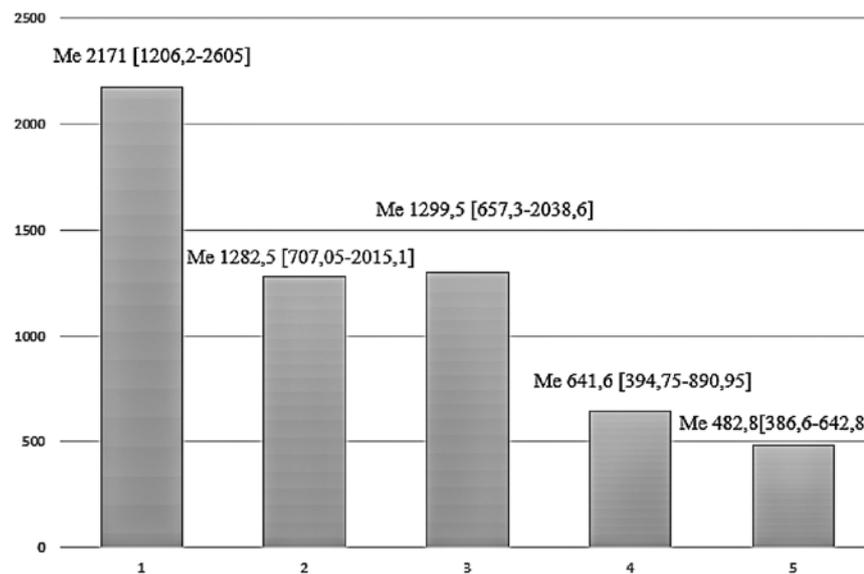
Уровень NT-proBNP был статистически значимо выше у пациентов из 1-й группы. Среди других исследуемых групп значения NT-proBNP были значимо ниже у пациентов с ожирением, чем у больных с нормальной массой тела.

Уровень галектина-3 был значимо выше у пациентов с ожирением и саркопенией по сравнению с больными из других групп. Наиболее низкие значения определялись в 1-й и 3-й группах.



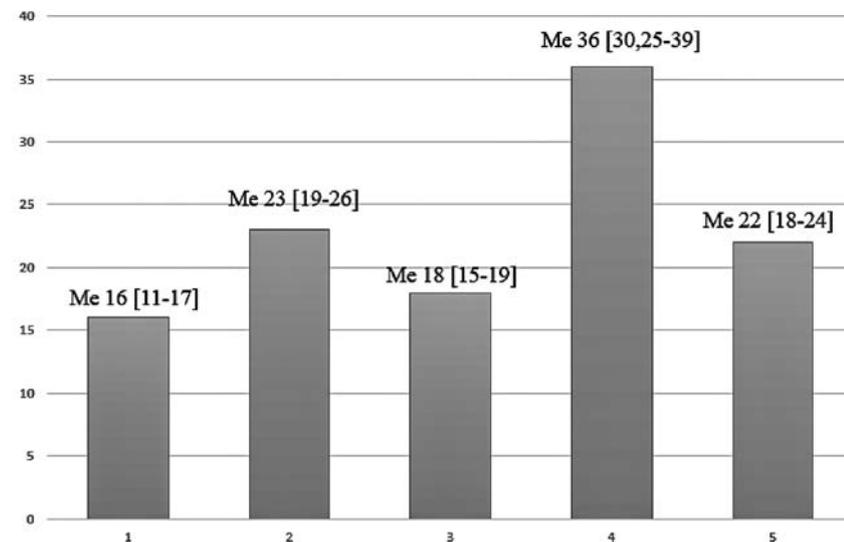
$p_{1,2}<0,001$, $p_{1-3}<0,001$, $p_{1-5}=0,001$, $p_{2-4}=0,020$, $p_{3,4}=0,006$, $p_{4,5}=0,034$

Рисунок 2. Уровень маркера вCRP в исследуемых группах



$p_{1,2}=0,009$, $p_{1-3}=0,048$, $p_{1-4}<0,001$, $p_{1-5}<0,001$, $p_{2-4}<0,001$, $p_{2-5}<0,001$, $p_{3-4}<0,001$, $p_{3-5}<0,001$

Рисунок 3. Уровень маркера NT-proBNP в исследуемых группах



$p_{1,2}<0,001$, $p_{1-4}<0,001$, $p_{1-5}<0,001$, $p_{2,3}<0,001$, $p_{2-4}<0,001$, $p_{3,4}<0,001$, $p_{3-5}=0,011$, $p_{4,5}<0,001$

Рисунок 4. Уровень галектина-3 в исследуемых группах

Обсуждение

Саркопения часто встречается у больных ХСН со сниженной и с сохраненной ФВ: ее распространенность колеблется от 34 до 66% [8]. Наиболее часто саркопения диагностируется у пациентов, госпитализированных с декомпенсацией ХСН (~66%) [9]. Саркопения является независимым предиктором повторных госпитализаций и повышенного риска смертности [10].

Konishi M. et al. (2021) был проведен анализ исследования, включавшего 942 госпитализированных пациента возрастом старше 65 лет: 475 больных с ХСНсФВ (ФВ \geq 45%; возраст 81 ± 7 лет; 48,8% мужчины) и 467 – ХСНнФВ (ФВ<45%; возраст 78 ± 8 лет; 68,1% мужчины). Пациенты с саркопенией составили 18,1% при ХСНсФВ и 21,6% при ХСНнФВ. У пациентов с саркопенией наблюдалась более высокая частота смертности, чем у пациентов без саркопении, как при ХСНсФВ, так и при ХСНнФВ 18/83 (21,7%) против 34/375 (9,1%) при ХСНсФВ и 22/100 (22,0%) против 32/352 (9,1%) при ХСНнФВ. [11].

В настоящем исследовании в группе пациентов без саркопении с нормальной массой тела у подавляющего большинства больных определялось более благоприятное течение ХСН, соответствующее II ФК, тогда как в группах с наличием саркопении большая часть исследуемых имела III–IV ФК ХСН. Стоит отметить, что в группах с ожирением при саркопении и без нее распространенность ФК не имела значимых различий.

В результате истощения мышц и миопатии при саркопении происходит существенное снижение физических функций и работоспособности [12]. У пациентов без саркопении с нормальной массой тела определялись меньшее снижение толерантности к физической нагрузке и лучшие показатели ТШХ по сравнению с группами с саркопенией и с ожирением без саркопении.

Снижение массы тела, вплоть до развития кахексии, может наблюдаться у пациентов в терминальной стадии ХСН и является независимым предиктором снижения выживаемости [13]. По данным разных исследований, распространенность кахексии среди больных ХСН колеблется от 10 до 39%, при этом чаще она встречается у пациентов со сниженной ФВ [14].

В группе пациентов со сниженной массой тела и саркопенией наблюдались наиболее неблагоприятное течение ХСН и выраженное снижение способности к физической нагрузке по сравнению с больными из других групп.

Согласно крупным обсервационным исследованиям, ожирение является ключевым фактором риска возникновения ХСН в различных популяциях [15].

В исследовании Kenchaiah S. et al. (2002) было продемонстрировано, что в ходе 14-летнего наблюдения за участниками Фремингемского исследования сердца (Framingham Heart Study) при увеличении ИМТ на каждый 1 кг/м² риск развития сердечной недостаточности увеличивался на 5% у мужчин и на 7% у женщин [16].

Ожирение (в том числе и в сочетании с саркопенией) гораздо чаще регистрируется у пациентов, страдающих ХСНсФВ [17].

В настоящем исследовании у пациентов из групп с ожирением при саркопении и без были выявлены значения ФВ свыше 50%, что соответствует ХСНсФВ. Стоит отметить, что показатели ФВ у пациентов с ожирением при саркопении и без были лучше, чем у больных с нормальной массой тела без саркопении.

Saito H. et al. (2022) продемонстрировали, что СО является фактором риска смертности от всех причин и снижения физической активности у пожилых людей с ХСН. Пациентов разделили на группы: без саркопении/без ожирения (58,5%), без саркопении/с ожирением (22,2%), с саркопенией/без ожирения (15,3%) и с саркопенией/с ожирением (4,0%). В группе с саркопенией/с ожирением наблюдались более низкие показатели краткой батареи тестов физического функционирования и ТШХ вне зависимости от возраста и пола [18].

Течение ХСН у пациентов из групп с ожирением менее благоприятное, чем у больных с нормальной массой тела без саркопении. При этом по сравнению с пациентами с саркопенией при нормальной массе тела больные с ожирением демонстрируют лучшие результаты ШОКС и ТШХ.

В субанализе исследования I-PRESERVED была выявлена U-образная связь между ИМТ и первичной комбинированной конечной точкой смертности от всех причин и госпитализаций, связанных с ХСН. Скорректированный риск смертности от всех причин и госпитализаций по поводу ХСН был значительно выше у пациентов с ИМТ ≥ 35 кг/м² и с ИМТ $< 23,5$ кг/м² по сравнению с категориями ИМТ 23,5–26,4 кг/м², 26,5–30,9 кг/м² и 31–34,9 кг/м² [19].

Различными авторами было выделено понятие «парадокс ожирения»: несмотря на то что более высокий ИМТ является фактором риска развития ХСН, он связан с более благоприятными исходами у пациентов с уже установленной ХСН [20].

Известно, что уровень NT-proBNP возрастает с ухудшением течения ХСН [21]. Однако обратная патогенетическая связь наблюдается между показателями NT-proBNP и ИМТ: при возрастании массы тела пациента показатели маркера снижаются, тогда как при недостаточной массе тела значения NT-proBNP значительно растут [22]. Такая закономерность наблюдалась и в настоящем исследовании. Согласно полученным результатам, наиболее низкие зна-

чения NT-proBNP были получены в группах с ожирением при саркопении и без. При этом наиболее высокий уровень NT-proBNP определялся у пациентов со сниженной массой тела и саркопенией. У больных с нормальной массой тела в зависимости от наличия саркопении значимых различий в уровне маркера обнаружено не было.

Согласно исследованию Sato R. et al. (2022), для прогнозирования развития саркопении у пациентов с ХСН можно применять традиционные биомаркеры, такие как СРБ, аминотрансфераза, миостатин и креатинин в моче, а также галектин-3 [23].

СРБ, определенный высокочувствительным методом, является известным маркером системного воспаления, а его уровень в крови коррелирует с тяжестью и исходами ХСН и СО [24].

В настоящем исследовании наиболее высокие значения СРБ определялись у пациентов со сниженной массой тела. При этом среди остальных групп уровень СРБ значимо отличался в группе пациентов с СО и был выше, чем у пациентов с изменением только одного компонента состава тела: повышением жировой массы или саркопении.

В исследовании Сафоновой Ю. А. и соавт. (2022) было показано, что у пациентов, страдающих СО, высокие уровни СРБ (> 5 мг/л) встречались чаще по сравнению с лицами без него – 71,2 и 26,2% соответственно ($p < 0,001$) [25]. Ассоциация повышения уровня СРБ и ФК ХСН подтверждалась в исследованиях Федоровой Т. А. и соавт. (2019) [26].

Ожирение вызывает прогрессирующее увеличение экспрессии галектина-3, особенно в висцеральной и подкожной жировой ткани у экспериментальных животных [27]. В исследовании Nurjannah N. et al. (2023) был произведен анализ показателей пациентов с ожирением и без него. Выявлена значимая разница в среднем уровне галектина-3 в группе с ожирением по сравнению с группой без ожирения: средний уровень галектина-3 в группе с ожирением ($0,9 \pm 0,36$ нг/мл) был значительно выше, чем средний уровень галектина-3 в группе без ожирения ($0,43 \pm 0,11$ нг/мл), а тест Спирмена-Ро показал сильную положительную корреляцию между уровнем галектина-3 и ИМТ ($r = 0,866$; $p < 0,05$) [28].

В исследовании Altun O. et al. (2019) предполагается, что уровень галектина-3 может повышаться у пациентов с ожирением в защитных целях, чтобы компенсировать воспалительный процесс [29]. Сообщалось, что галектин-3 активируется в растущей жировой ткани, стимулируя пролиферацию преадипоцитов [30].

Максимальные значения галектина-3 определены у пациентов саркопеническим ожирением из 4-й группы, то есть были выше, чем у пациентов с нормальным составом тела, только с ожирением или только с саркопенией.

Заключение

Изменения состава тела пациентов, страдающих ХСН, определенно связаны с выраженностью заболевания и относятся к неблагоприятным прогностическим факторам.

Саркопения часто сопутствует ХСН, как самостоятельно, так и в сочетании с изменениями жировой массы тела, и ассоциируется с низкими функциональным ста-

тусом и качеством жизни больных. Также саркопения способствует увеличению показателей госпитализации и смертности.

Сниженная масса тела, сочетающаяся с саркопенией, ассоциирована с более тяжелым течением ХСН, чаще со сниженной фракцией выброса, а также более неблагоприятным прогнозом для таких пациентов.

В ходе исследования была установлена закономерность между сохраненной фракцией выброса и ожирением, что позволяет говорить о возможности выделения фенотипа ХСН с сохраненной фракцией выброса у пациентов с ожирением.

Для выбора наиболее эффективной тактики лечения пациентов необходимо идентифицировать клинические фенотипы ХСН с оценкой компонентов состава тела. На амбулаторном этапе сопоставление антропометрии и оценки мышечной силы и физической функции позволит врачу разработать индивидуальную тактику ведения пациента.

Список литературы / References

1. Carbone S, Billingsley HE, Rodriguez-Miguel P, et al. Lean mass abnormalities in heart failure: the role of sarcopenia, sarcopenic obesity, and cachexia. *Curr Probl Cardiol.* 2019; 100417. DOI: 10.1016/j.cpcardiol.2019.03.006
2. Soto ME, Pérez-Torres I, Rubio-Ruiz ME, Manzano-Pech L, Guamer-Lans V. Interconnection between Cardiac Cachexia and Heart Failure-Protective Role of Cardiac Obesity. *Cells.* 2022; 11 (6). DOI: 10.3390/cells11061039
3. Krystofiak H, Wleklík M, Migaj J, et al. Cardiac Cachexia: A Well-Known but Challenging Complication of Heart Failure. *Clin Interv Aging.* 2020; 15: 2041–2051. DOI: 10.2147/CIA.S273967
4. Sasaki KI, Kakuma T, Sasaki M, et al. The prevalence of sarcopenia and subtypes in cardiovascular diseases, and a new diagnostic approach. *J. Cardiol.* 2020; 76 (3): 266–272. DOI: 10.1016/j.jicc.2020.03.004
5. Григорьева И.И., Раскина Т.А., Летаева М.В. и др. Саркопения: особенности патогенеза и диагностики. *Фундаментальная и клиническая медицина.* 2019; 4 (4): 105–116. Григорьева ИИ, Раскина ТА, Летаева МВ, et al. Sarcopenia: pathogenesis and diagnosis. *Fundamental and Clinical Medicine.* 2019; 4 (4): 105–116. (In Russ.). DOI: 10.23946/2500-0764-2019-4-4-105-116
6. Ohori K, Yano T, Katano S, et al. High percent body fat mass predicts lower risk of cardiac events in patients with heart failure: an explanation of the obesity paradox. *BMC Geriatr.* 2021; 21 (1): 16. DOI: 10.1186/s12877-020-01950-9
7. Zhang X, Xie X, Dou Q, et al. Association of sarcopenic obesity with the risk of all-cause mortality among adults over a broad range of different settings: a updated meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2019; 19 (1): 183. DOI: 10.1186/s12877-019-1195-y
8. Zhang Y, Zhang J, Ni W, et al. Association of sarcopenic obesity with heart failure: a systematic review and meta-analysis. *ESC Heart Fail.* 2021; 8: 1007–1017. DOI: 10.1002/ehf2.13255
9. Attaway A, Bellar AD, Dye F, Wajda D, Welch N, Dasarthy S. Clinical impact of compound sarcopenia in hospitalized older adult patients with heart failure. *J. Am. Geriatr Soc.* 2021; 69: 1815–1825. DOI: 10.1111/jgs.171108
10. Damluji AA, Alfaraidhy M, AlHajri N, et al. Sarcopenia and Cardiovascular Diseases. *Circulation.* 2023; 147 (20): 1534–1553. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.123.064071
11. Konishi M, Kagiya N, Kamiya K, et al. Impact of sarcopenia on prognosis in patients with heart failure with reduced and preserved ejection fraction. *Eur. J. Prev. Cardiol.* 2021; 28 (9): 1022–1029. DOI: 10.1093/eurjpc/zaab117
12. Curcio F, Testa G, Liguori I, et al. Sarcopenia and Heart Failure. *Nutrients.* 2020; 12 (1): 211. DOI: 10.3390/nu12010211
13. Charkiewicz M, Wojszel ZB, Kasiukiewicz A, Magnuszewski L, Wojszel A. Association of Chronic Heart Failure with Frailty, Malnutrition, and Sarcopenia Parameters in Older Patients-A Cross-Sectional Study in a Geriatric Ward. *J. Clin. Med.* 2023; 12 (6): 2305. DOI: 10.3390/jcm12062305

14. Valentova M, Anker SD, von Haehling S. Cardiac Cachexia Revisited: The Role of Wasting in Heart Failure. *Cardiol Clin.* 2022; 40 (2): 199–207. DOI: 10.1016/j.ccl.2021.12.008
15. Vest AR, Chan M, Deswal A, et al. Nutrition, Obesity, and Cachexia in Patients With Heart Failure: A Consensus Statement from the Heart Failure Society of America Scientific Statements Committee. *J. Card. Fail.* 2019; 25 (5): 380–400. DOI: 10.1016/j.cardfail.2019.03.007
16. Kenchaiah S, Pocock SJ, Wang D, et al. Body mass index and prognosis in patients with chronic heart failure: insights from the Candesartan in Heart failure: Assessment of Reduction in Mortality and morbidity (CHARM) program. *Circulation.* 2007; 116 (6): 627–636. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.679779
17. Wei S, Nguyen TT, Zhang Y, Ryu D, Gariani K. Sarcopenic obesity: epidemiology, pathophysiology, cardiovascular disease, mortality, and management. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023; 1–4: 1185221. DOI: 10.3389/fendo.2023.1185221
18. Saito H, Matsue Y, Kamiya K, et al. Sarcopenic obesity is associated with impaired physical function and mortality in older patients with heart failure: insight from FRAGILE-HF. *BMC Geriatr.* 2022; 22 (1): 556. DOI: 10.1186/s12877-022-03168-3
19. Kirkman DL, Bohmke N, Billingsley HE, Carbone S. Sarcopenic Obesity in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2020; 11: 558271. DOI: 10.3389/fendo.2020.558271
20. Liu C, Wong PY, Chung YL, Chow SK, Cheung WH, Law SW, Chan JCN, Wong RMY. Deciphering the «obesity paradox» in the elderly: A systematic review and meta-analysis of sarcopenic obesity. *Obes Rev.* 2023; 24 (2): e13534. DOI: 10.1111/obr.13534
21. Курлянская Е.К., Мрочек А.Г., Денисевич Т.Л., Колядка М.Г., Русских И.И. Прогностическая роль биомаркеров у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. *Кардиология.* 2020; 60 (1): 16–22. Kurlianskaya EK, Mrochek AG, Denisevich TL, Kaliadka MG, Russkich II. The Prognostic Role of Biomarkers in Patients With Chronic Heart Failure. *Kardiologiya.* 2020; 60 (1): 16–22. (In Russ.). DOI: 10.18087/cardio.2020.1.n882
22. Vergaro G, Gentile F, Meems LMG, et al. NT-proBNP for Risk Prediction in Heart Failure: Identification of Optimal Cutoffs Across Body Mass Index Categories. *JACC Heart Fail.* 2021; 9 (9): 653–663. DOI: 10.1016/j.jchf.2021.05.014
23. Sato R, Vatic M, da Fonseca GWP, von Haehling S. Sarcopenia and Frailty in Heart Failure: Is There a Biomarker Signature? *Curr Heart Fail Rep.* 2022; 19 (6): 400–411. DOI: 10.1007/s11897-022-00575-w
24. Pacifico J, Geerlings MAJ, Reijniers EM, et al. Prevalence of sarcopenia as a comorbid disease: A systematic review and meta-analysis. *Exp Gerontol.* 2020; 131: 110801. DOI: 10.1016/j.exger.2019.110801
25. Федорова Т.А., Иванова Е.А., Семенов Н.А. и др. Клинико-лабораторные аспекты хронической сердечной недостаточности у больных метаболическим синдромом. *Эффективная фармакоотерапия.* 2019; 15 (20): 10–16. Fyodorova TA, Ivanova YeA, Semenenko NA, et al. Clinical and Laboratory Aspects of Chronic Heart Failure in Patients with Metabolic Syndrome. *Effective pharmacotherapy.* 2019; 15 (20): 10–16. (In Russ.). DOI: 10.33978/2307-3586-2019-15-20-10-16
26. Сафонова Ю.А., Торопцова Н.В. Частота и факторы риска саркопении у людей старших возрастных групп. *Клиницист.* 2022; 16 (2): 40–7. Safonova Yu.A., Toroptsova N.V. Frequency and risk factors of sarcopenia in the elderly people. *The clinician.* 2022; 16(2): 40–7. (In Russ.). DOI: 10.17650/1818-8338-2022-16-2-K661
27. Подзолков В.И., Драгомیرهцкая Н.А., Казадаева А.В., Беляев Ю.Г., Толмачева А.В. Взаимосвязи активности нейрогормональных систем и параметров внутрисердечной гемодинамики у больных хронической сердечной недостаточностью: фокус на галектин-3. *Российский кардиологический журнал.* 2022; 27 (4): 73–78. Podzolkov VI, Dragomiretskaya NA, Kazadaeva AV, Belyaev YuG, Tolmacheva AV. Relationships between the activity of neurohormonal systems and intracardiac hemodynamics in patients with heart failure: focus on galectin-3. *Russian Journal of Cardiology.* 2022; 27(4): 73–78. (In Russ.). DOI: 10.15829/1560-4071-2022-4957
28. Nuriannah N, Nurahmi N, Kurniawan LB. Correlation Analysis of Galectin-3 Serum Level in Obesity with and without Obesity. *Indonesian J. Clin. Pathol. Med. Lab.* 2023; 29 (3): 216–219. DOI: 10.24293/jcpml.v29i3.2048
29. Altun Özgür, Dikler O, Akarsu M, et al. The relationship of serum galectin-3 levels with obesity and insulin resistance. *J. Surg. Med.* 2019; 3(8): 564–567. DOI: 10.28982/josam.602984
30. Florido R, Kwak L, Echouffo-Tcheugui JB, et al. Obesity, Galectin-3, and Incident Heart Failure: The ARIC Study. *J. Am. Heart. Assoc.* 2022; 11 (9): e023238. DOI: 10.1161/JAHA.121.023238

Статья поступила / Received 19.09.24

Получена после рецензирования / Revised 26.09.24

Принята в печать / Accepted 27.09.24

Сведения об авторах

Шевцова Вероника Ивановна, к.м.н., доцент, доцент кафедры поликлинической терапии. E-mail: shevvi@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-1707-436X

Пашкова Анна Александровна, д.м.н., проф., зав. кафедрой поликлинической терапии. E-mail: apashkova@vrngmu.ru. ORCID: 0009-0002-9026-7763

Саламатова Валерия Николаевна, студентка 6-го курса лечебного факультета. E-mail: valeriya.salamatova@gmail.com. ORCID: 0009-0009-3171-2880

Шевцов Артем Николаевич, к.м.н., доцент кафедры оперативной хирургии с топографической анатомией. E-mail: shan-87@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-8641-2847

Красноруцкая Ольга Николаевна, д.м.н., доцент, проф. кафедры поликлинической терапии. E-mail: 89805520393onk@gmail.com. ORCID: 0000-0003-4796-7334

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Воронеж, Россия

Автор для переписки: Шевцова Вероника Ивановна. E-mail: shevvi17@yandex.ru

About authors

Shevtsova Veronika I., PhD Med, associate professor at Dept of Polyclinic Therapy. E-mail: shevvi@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-1707-436X

Pashkova Anna A., DM Sci (habil.), professor, head of Dept of Polyclinic Therapy. E-mail: apashkova@vrngmu.ru. ORCID: 0009-0002-9026-7763

Salamatova Valeriya N., student of the 6th year at Faculty of General Medicine. E-mail: valeriya.salamatova@gmail.com. ORCID: 0009-0009-3171-2880

Shevtsov Artem N., PhD Med, associate professor at Dept of Operative Surgery with Topographic Anatomy. E-mail: shan-87@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-8641-2847

Krasnourukaya Olga N., DM Sci (habil.), professor at Dept of Polyclinic Therapy. E-mail: 89805520393onk@gmail.com. ORCID: 0000-0003-4796-7334

Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia

Corresponding author: Shevtsova Veronika I. E-mail: shevvi17@yandex.ru

Для цитирования: Шевцова В.И., Пашкова А.А., Саламатова В.Н., Шевцов А.Н., Красноруцкая О.Н. Ассоциация состава тела пациентов с хронической сердечной недостаточностью с течением заболевания. *Медицинский алфавит.* 2024; (24): 47–52. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-24-47-52>

For citation: Shevtsova V.I., Pashkova A.A., Salamatova V.N., Shevtsov A.N., Krasnourukaya O.N. Association of body composition of patients with chronic heart failure with the course of the disease. *Medical alphabet.* 2024; (24): 47–52. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-24-47-52>

