ХСН И ОЖИРЕНИЕ: КАЧЕСТВО ЖИЗНИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ РЕЗЕРВ В КОНТЕКСТЕ КАРДИОМЕТАБОЛИЧЕСКОЙ ДИСФУНКЦИИ

Ташкенбаева Наргиза Фархадовна
Курбанов Равшанбек Давлетович
Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии, Ташкент, Узбекистан

Цель исследования. *Изучить особенности функциональной переносимости физической нагрузки и качества жизни у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и ожирением с учетом наличия метаболического синдрома.*

Материалы и методы. *В исследование были включены пациенты с сочетанием ожирения и ХСН, а также лица с ожирением без признаков сердечной недостаточности, сформировавшие группу сравнения. В каждой группе учитывалось наличие или отсутствие метаболического синдрома. Функциональное состояние оценивали по результатам тредмил-теста с определением продолжительности физической нагрузки, достигнутой мощности, показателей потребления кислорода (VO_2), хронотропного индекса, динамики частоты сердечных сокращений и систолического артериального давления в процессе нагрузки. Качество жизни исследовали с использованием Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) и универсального опросника SF-36.*

Результаты. *У пациентов с метаболическим синдромом выявлялось снижение функциональной переносимости нагрузки, характеризующееся уменьшением продолжительности тредмил-теста, VO_2, хронотропного индекса и прироста частоты сердечных сокращений. Одновременно отмечалась более выраженная реакция систолического артериального давления на физическую нагрузку. По данным MLHFQ наличие метаболического синдрома сопровождалось более значимыми ограничениями физической и эмоциональной активности и увеличением итогового показателя. Результаты SF-36 также свидетельствовали о снижении физического функционирования и субъективной оценки общего состояния здоровья.*

Заключение. *Сочетание ХСН, ожирения и метаболического синдрома связано с ограничением функционального резерва и снижением качества жизни. Полученные данные указывают на необходимость комплексного подхода к кардиореабилитации, включающего повышение физической работоспособности, коррекцию метаболических факторов риска и улучшение качества жизни пациентов.*

Ключевые слова: *хроническая сердечная недостаточность, ожирение, метаболический синдром, толерантность к физической нагрузке, функциональная способность, функциональный резерв, кардиометаболическая дисфункция, качество жизни, тредмил-тест, потребление кислорода, VO_2, кардиометаболическая реабилитация.*

Tadqiqot maqsadi. *Metabolik sindrom mavjudligini hisobga olgan holda surunkali yurak yetishmovchiligi (SYY) va semizlik bilan og‘rigan bemorlarda jismoniy yuklamaga tolerantlik hamda hayot sifatining o‘ziga xos xususiyatlarini o‘rganish.*

Materiallar va usullar. *Tadqiqotga semizlik va SYY birga kechadigan bemorlar hamda yurak yetishmovchiligi belgilari bo‘lmagan semizlikka ega shaxslar taqqoslash guruhi sifatida jalb qilindi. Har ikkala guruh metabolik sindromning mavjudligi yoki yo‘qligiga ko‘ra tabaqalashtirildi. Funksional imkoniyatlar tredmil testi yordamida baholanib, jismoniy yuklama davomiyligi, erishilgan quvvat, kislorod iste’moli (VO_2), xronotrop indeks, yuklama vaqtida yurak urish tezligining o‘zgarishi hamda maksimal yuklama paytidagi sistolik arterial bosim va uning dinamikasi aniqlandi. Hayot sifati Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) va SF-36 so‘rovnomalari yordamida baholandi.*

Natijalar. *Metabolik sindrom mavjud bo‘lgan bemorlarda jismoniy yuklamaga tolerantlikning pasayishi kuzatildi. Bu tredmil testining qisqaroq davom etishi, VO_2 ko‘rsatkichlari, xronotrop indeks va yuklama vaqtida yurak urish tezligi o‘sishining kamayishi bilan namoyon bo‘ldi. Shu bilan birga, jismoniy yuklama vaqtida sistolik arterial bosimning yanada yaqqol oshishi kuzatildi. MLHFQ natijalariga ko‘ra, metabolik sindrom jismoniy va emotsional faoliyatdagi cheklovlarning kuchayishi hamda umumiy ballning oshishi bilan bog‘liq bo‘ldi. SF-36 natijalari esa jismoniy faoliyat va umumiy salomatlikni subyektiv baholash ko‘rsatkichlarining pasayganini ko‘rsatdi.*

Xulosa. *Semizlik va metabolik sindromning birgalikda kechishi funksional rezervning pasayishi va hayot sifatining yomonlashuvi bilan bog‘liq. Olingan natijalar jismoniy ish qobiliyatini oshirish, metabolik xavf omillarini korreksiya*

qilish va bemorlarning hayot sifatini yaxshilashga qaratilgan kompleks kardiometabolik reabilitatsiya dasturlarini qo'llash zarurligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: *surunkali yurak yetishmovchiligi, semizlik, metabolik sindrom, jismoniy yuklamaga tolerantlik, funksional imkoniyatlar, funksional rezerv, kardiometabolik disfunksiya, hayot sifati, tredmil testi, kislorod iste'moli, VO_2, kardioreabilitatsiya.*

Objective. *To investigate exercise tolerance and quality of life in patients with chronic heart failure (CHF) and obesity, taking into account the presence of metabolic syndrome.*

Materials and Methods. *The study included patients with concomitant obesity and CHF and a comparison group consisting of individuals with obesity without clinical evidence of heart failure. Participants in both groups were stratified according to the presence or absence of metabolic syndrome. Functional capacity was assessed using a treadmill test, including exercise duration, achieved workload, oxygen consumption (VO_2), chronotropic index, heart rate response to exercise, and systolic blood pressure response at peak exercise. Quality of life was evaluated using the Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) and the Short Form-36 Health Survey (SF-36).*

Results. *Patients with metabolic syndrome demonstrated reduced exercise tolerance, reflected by shorter treadmill exercise duration, lower VO_2, a reduced chronotropic index, and a blunted increase in heart rate during exercise. At the same time, a more pronounced increase in systolic blood pressure during exercise was observed. According to the MLHFQ, metabolic syndrome was associated with greater limitations in physical and emotional functioning and higher overall questionnaire scores. SF-36 findings demonstrated reduced physical functioning and poorer perceived general health.*

Conclusion. *The coexistence of CHF, obesity, and metabolic syndrome is associated with impaired functional reserve and reduced quality of life. These findings support the need for comprehensive cardiometabolic rehabilitation programs aimed at improving exercise capacity, addressing metabolic risk factors, and enhancing patients' quality of life.*

Keywords: *chronic heart failure, obesity, metabolic syndrome, exercise tolerance, functional capacity, functional reserve, cardiometabolic dysfunction, quality of life, treadmill test, oxygen consumption, VO_2, cardiometabolic rehabilitation.*

Введение. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) относится к числу наиболее значимых медико-социальных проблем современной кардиологии, что определяется её высокой распространённостью, прогрессирующим характером течения, значительным влиянием на функциональное состояние пациентов и существенным снижением качества жизни [3,6]. Несмотря на совершенствование методов диагностики и лечения ХСН, проблема ограничения физической работоспособности и сохранения функциональной независимости пациентов остаётся актуальной. Особое клиническое значение приобретает сочетание ХСН с ожирением и метаболическим синдромом (МС), поскольку данные состояния характеризуются тесной патогенетической взаимосвязью и способны взаимно потенцировать негативное влияние друг на друга [6,7–10].

Ожирение при ХСН следует рассматривать не только как сопутствующее состояние, но и как значимый компонент кардиометаболического дисбаланса, оказывающий влияние на течение заболевания и функциональный статус пациента. Избыточная масса тела сопровождается нарушением метаболического гомеостаза, изменением секреции адипокинов, развитием инсулинорезистентности, хронического низкоинтенсивного воспаления и эндотелиальной дисфункции. В совокупности данные процессы способствуют прогрессированию сердечно-сосудистых нарушений и ограничению адаптационных возможностей организма при физической нагрузке [1,5,6,9,11].

Формирование сниженной толерантности к физической нагрузке у пациентов с ХСН и ожирением имеет сложный и многофакторный характер. Оно обусловлено не только нарушением насосной функции сердца, но и изменениями периферического кровообращения, снижением эффективности утилизации кислорода тканями, нарушением функции скелетной мускулатуры, эндотелиальной дисфункцией и метаболическими расстройствами. Дополнительное наличие МС может усиливать выраженность указанных нарушений, приводя к дальнейшему снижению функционального резерва и ограничению физической активности [1,5,6,9,11].

Важным аспектом данной проблемы является влияние функциональных ограничений на качество жизни пациентов. Снижение физической работоспособности при ХСН нередко сопровождается ограничением бытовой и социальной активности, повышенной утомляемостью, снижением способности выполнять привычные виды деятельности и ухудшением эмоционального состояния. При сочетании ХСН,

ожирения и МС указанные нарушения могут приобретать более выраженный характер, что определяет необходимость комплексной оценки не только клинического состояния, но и функционального резерва и субъективного восприятия пациентом своего здоровья [3,4,19–21].

Объективная оценка функционального состояния имеет принципиальное значение для характеристики степени ограничения физической работоспособности. Нагрузочные методы исследования, включая тредмил-тест, позволяют оценить продолжительность физической нагрузки, достигнутую мощность, динамику частоты сердечных сокращений и артериального давления, а также показатели потребления кислорода (VO_2), отражающие способность организма обеспечивать энергетические потребности при физической нагрузке. В свою очередь, использование валидизированных опросников Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) и SF-36 позволяет комплексно оценить влияние заболевания на физическое, эмоциональное и социальное функционирование пациентов [3,4,19–21].

При этом сочетанное влияние ХСН, ожирения и МС на функциональный резерв и качество жизни представляет особый научный и практический интерес. Выявление особенностей реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку в зависимости от метаболического статуса может способствовать более точной оценке функциональных ограничений и определению приоритетных направлений реабилитационного воздействия. В данном контексте комплексная оценка толерантности к физической нагрузке в сочетании с изучением качества жизни позволяет получить более целостное представление о функциональном состоянии пациентов.

Таким образом, изучение функциональной переносимости физической нагрузки и качества жизни у пациентов с ХСН и ожирением с учётом наличия метаболического синдрома является актуальным направлением современной кардиологии и кардиореабилитации. Получение объективных данных о состоянии функционального резерва и его взаимосвязи с метаболическими нарушениями может иметь значение для совершенствования индивидуализированных программ кардиометаболической реабилитации, направленных на повышение физической работоспособности, коррекцию модифицируемых факторов риска и улучшение качества жизни пациентов.

Цель исследования: определить влияние метаболического синдрома на толерантность к физической нагрузке и качество жизни у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением.

Материалы и методы. Проведено одномоментное сравнительное (cross-sectional) исследование, включившее пациентов с ожирением и хронической сердечной недостаточностью (ХСН), сформировавших основную группу, а также лиц с ожирением без клинико-инструментальных признаков сердечной недостаточности, составивших группу сравнения. Все обследованные были стратифицированы в зависимости от наличия или отсутствия метаболического синдрома (МС).

В исследование включены 198 пациентов с ожирением, в том числе 112 мужчин (56,6%) и 86 женщин (43,4%), в возрасте от 40 до 75 лет (средний возраст — 58,4±9,6 года).

Формирование групп:

- Основная группа (ОГ) — пациенты с ХСН и ожирением (n=102), из них с МС (ОГ с МС) — 54 пациента, без МС (ОГ без МС) — 48 пациентов.
- Группа сравнения (ГС) — пациенты с ожирением без признаков ХСН (n=96), из них с МС (ГС с МС) — 50 пациентов, без МС (ГС без МС) — 46 пациентов.

Диагноз ХСН устанавливался на основании клинических симптомов, данных эхокардиографического исследования и в соответствии с рекомендациями Европейского общества кардиологов (ESC, 2021). Метаболический синдром диагностировали по критериям IDF/NCEP ATP III.

Исследование выполнено на базе Республиканского научно-практического центра кардиологии (г. Ташкент, Узбекистан).

Нагрузочные тесты (тредмил): продолжительность, максимальная достигнутая нагрузка, потребление кислорода (VO_2), частота сердечных сокращений (ЧСС % от должной), хронотропный индекс (ЧНИ), прирост ЧСС, систолическое АД на пике, прирост САД.

Опросники качества жизни: Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ): оценка ограничения физической активности (офа), эмоционального дистресса (эд) и общего балла (ОБ).

Статистический анализ: данные представлены в виде M±SD, для сравнения использовался t-тест Стьюдента. Статистически значимыми считали различия при $p<0,05$.

Результаты. Анализ результатов тредмил-теста показал достоверное снижение функционального резерва у пациентов с ХСН и ожирением при наличии метаболического синдрома (табл. 1).

Таблица 1.

Показатели толерантности к нагрузке у пациентов с ХСН и ожирением

Показатель	ОГ без МС	ОГ с МС	ГС без МС	ГС с МС
Продолжительность тредмил-теста, мин	8,2±1,6	6,4±1,1***	8,1±1,5	6,4±1,6***
Максимальная достигнутая нагрузка, МЕТ	7,4±1,2	5,7±0,9***	7,4±0,8	5,6±0,9***
Расчётное потребление кислорода (VO_2), мл/кг/мин	27±3,8	20,1±3,1***	27,2±4,4	20,2±3,2***
Процент от предсказанной ЧСС, %	90±10,3	84±13,4*	90,4±15,6	85,8±12,9
Индекс хронотропной недостаточности (ЧНИ), (безразмерный)	0,7±0,09	0,61±0,08***	0,7±0,09	0,6±0,09***
Прирост ЧСС (пик – покой), уд/мин	65,1±11,1	54±8,1***	63,7±9,5	52,4±7,7***
САД на пике нагрузки, мм рт.ст.	160,2±26,8	175,1±20,3*	162±21,1	176,8±34,9*
Прирост САД при нагрузке (пик – покой), мм рт.ст.	42,2±6,8	50,9±8***	42±6,4	50,4±9,1***

Примечание: $p<0,05$; *$p<0,01$; **$p<0,001$ по сравнению с соответствующей группой без МС.

Анализ параметров тредмил-теста продемонстрировал выраженное снижение функционального резерва у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением при наличии метаболического синдрома (табл. 1). Выявленные изменения носили однонаправленный характер как в основной группе, так и в группе сравнения, что указывает на самостоятельный вклад метаболического синдрома в формирование ограничений физической работоспособности.

Продолжительность тредмил-теста у пациентов с МС была достоверно ниже по сравнению с обследуемыми без МС как в основной группе (6,4±1,1 мин против 8,2±1,6 мин; $p<0,001$), так и в группе сравнения (6,4±1,6 мин против 8,1±1,5 мин; $p<0,001$). Максимальная достигнутая нагрузка также снижалась при наличии МС: 5,7±0,9 МЕТ в ОГ с МС против 7,4±1,2 МЕТ в ОГ

без МС (p<0,001), при аналогичной динамике в группе сравнения (5,6±0,9 против 7,4±0,8 МЕТ; p<0,001).

Пиковое потребление кислорода, отражающее уровень аэробной работоспособности, было существенно ниже у пациентов с МС: 20,1±3,1 мл/кг/мин против 27,0±3,8 мл/кг/мин в основной группе (p<0,001) и 20,2±3,2 мл/кг/мин против 27,2±4,4 мл/кг/мин в группе сравнения (p<0,001).

Показатели хронотропной функции также свидетельствовали о наличии выраженных нарушений регуляции сердечного ритма при МС. Хронотропный индекс у пациентов с МС был достоверно ниже, чем у лиц без МС, как в основной группе (0,61±0,08 против 0,70±0,09; p<0,001), так и в группе сравнения (0,60±0,09 против 0,70±0,09; p<0,001). Соответственно, прирост частоты сердечных сокращений при нагрузке был значительно меньше у пациентов с МС (54±8,1 уд/мин против 65,1±11,1 уд/мин в ОГ без МС; p<0,001), при сходных различиях в группе сравнения.

Гемодинамический ответ на физическую нагрузку у пациентов с МС характеризовался более высоким уровнем систолического артериального давления на пике теста (175,1±20,3 мм рт. ст. против 160,2±26,8 мм рт. ст. в ОГ без МС; p<0,05) и большим приростом САД (50,9±8 против 42,2±6,8 мм рт. ст.; p<0,001). Аналогичная направленность изменений выявлена и в группе сравнения.

В совокупности полученные данные свидетельствуют о том, что наличие метаболического синдрома ассоциируется с формированием менее благоприятного функционального фенотипа, характеризующегося снижением аэробной мощности, нарушением хронотропного ответа и чрезмерной гемодинамической реакцией на нагрузку.

Анализ качества жизни пациентов по шкале MLHFQ выявил негативное влияние метаболического синдрома (МС) на физическое и эмоциональное состояние (табл. 2).

Физическое функционирование. Пациенты с ХСН и МС демонстрировали более выраженные ограничения в физической активности (16,7±2,7 балла против 16±2 в ОГ без МС). В контрольной группе различия также оказались статистически значимыми (16,9±2,8 против 16±2,3; *p*<0,05).

Эмоциональный дистресс. Наличие МС сопровождалось усилением эмоционального напряжения: в ОГ с МС 12,8±1,9 против 12,3±1,5, в ГС с МС 13±2,2 против 12±2 (*p*<0,05). **Общий балл (ОБ).** Пациенты с ХСН и МС имели худший интегральный показатель качества жизни (50,3±8,6 против 46,7±6,9;

p<0,05). В контрольной группе различия не достигали статистической значимости (50,5±9 против 47,1±9,4).

Таблица 2.

Качество жизни по шкале MLHFQ у пациентов с ХСН и ожирением

Показатель	ОГ без МС	ОГ с МС	ГС без МС	ГС с МС
MLHFQ ОФА, баллы (ограничение физической активности)	16±2	16,7±2,7	16±2,3	16,9±2,8*
MLHFQ ЭД, баллы (эмоциональное состояние)	12,3±1,5	12,8±1,9	12±2	13±2,2*
MLHFQ ОБ, баллы (общий балл качества жизни)	46,7±6,9	50,3±8,6*	47,1±9,4	50,5±9

Примечание: p<0,05; *p<0,01; **p<0,001 по сравнению с соответствующей группой без МС.

Таким образом, у пациентов с ХСН и ожирением наличие МС сопровождалось не только снижением физической активности, но и ростом эмоционального дистресса, что в совокупности ухудшало общее качество жизни.

Оценка качества жизни по опроснику SF-36 показала, что наличие метаболического синдрома (МС) у пациентов с ХСН и ожирением ассоциировано с достоверным снижением ряда параметров (табл. 3).

Физическое функционирование (ФФ). У пациентов с ХСН и МС наблюдалось достоверное снижение ФФ (38,4±5,5 против 41,3±6,3 в ОГ без МС; p<0,05). В контрольной группе различия также достигали высокой статистической значимости (38,5±6 против 42,8±5,5; p<0,01).

Ролевое физическое функционирование. Достоверных различий между группами не выявлено: показатели варьировали в пределах 36,9–38,1 балла.

Жизненная активность. В основной группе пациенты с МС имели более низкий уровень жизненной активности (41,8±5,2 против 43,3±4,3), однако различия не достигли статистической значимости. В контрольной группе ЖА оказалась достоверно ниже при МС (43,1±7,4 против 44±15,5; p<0,05). **Эмоциональное состояние.** Значимых различий между группами не зафиксировано (42,9–44,3 балла).

Общее состояние здоровья. У пациентов с МС в обеих группах показатели ОСЗ были ниже: 42,1±5,9 против 43,6±6,4 в ОГ (p<0,05) и 41,4±5,4 против 43,7±6,6 в ГС (p<0,05).

Обсуждение. Полученные данные свидетельствуют о том, что наличие метаболического синдрома у пациентов с хронической сердечной

недостаточностью и ожирением ассоциируется с выраженным снижением толерантности к физической нагрузке и более неблагоприятными показателями качества жизни, что согласуется с результатами ранее опубликованных исследований [11–14].

Достоверное уменьшение продолжительности тредмил-теста, пикового потребления кислорода и максимально достигнутой нагрузки у больных с МС отражает снижение аэробной работоспособности и функционального резерва сердечно-сосудистой системы [1,2,15–18]. Одновременно выявленные меньший прирост частоты сердечных сокращений и снижение хронотропного индекса у данной когорты указывают на наличие хронотропной некомпетентности, рассматриваемой как проявление нейрогуморальной дисрегуляции и автономной дисфункции при сочетании ХСН, ожирения и инсулинорезистентности [2,16–20]. Клиническим следствием этих нарушений является преждевременное развитие утомляемости, ограничение повседневной активности и снижение приверженности к программам физической реабилитации.

Особого внимания заслуживает выявленная диссоциация между менее выраженным хронотропным ответом и более высокой прессорной реакцией на нагрузку у пациентов с МС. Более высокие значения систолического артериального давления на пике теста и больший его прирост согласуются с представлениями о роли симпато-адреналовой гиперактивации, повышенной сосудистой жёсткости и эндотелиальной дисфункции в формировании аномального гемодинамического ответа на физическую нагрузку [5,7,25]. Подобный профиль ассоциируется с более высоким риском сердечно-сосудистых событий и неблагоприятным прогнозом при ХСН.

Анализ опросников качества жизни дополняет объективные данные нагрузочного тестирования. По MLHFQ у пациентов с МС выявлены более выраженные ограничения физического функционирования, более высокий уровень эмоционального дистресса и больший суммарный балл, отражающий худшее качество жизни. Согласно SF-36 отмечалось снижение показателей физического функционирования и общего состояния здоровья, а в ряде сравнений — жизненной активности. Это подчёркивает, что метаболический синдром оказывает негативное влияние не только на физиологические параметры, но и на субъективное восприятие здоровья, усиливая симптомное бремя ХСН.

С клинической точки зрения полученные результаты обосновывают целесообразность внедрения структурированных программ

кардиометаболической реабилитации у пациентов с фенотипом ХСН+ожирение+МС. Такие программы должны включать постепенную аэробную тренировку с мониторированием ЧСС и АД, использование низко- и среднеинтенсивных интервальных протоколов, элементы дыхательной гимнастики, а также мероприятия, направленные на снижение массы тела и висцерального жира.

С учётом сниженного хронотропного ответа и усиленной прессорной реакции оправдана оптимизация базисной медикаментозной терапии, включая индивидуальный подбор доз β-адреноблокаторов, применение иАПФ/БРА/АРНИ, рассмотрение назначения ингибиторов SGLT-2 как компонентов кардиоренометаболической терапии, а также статинов при наличии атерогенного липидного профиля. Дополнительное значение имеют диетотерапия, поэтапное увеличение физической активности и поведенческие вмешательства; при показаниях — использование фармакотерапии ожирения [2].

Важным направлением является таргетирование автономной дисфункции: контроль ЧСС, методы тренировки вариабельности сердечного ритма и программы стресс-менеджмента потенциально способны улучшить хронотропный резерв и переносимость физической нагрузки.

К сильным сторонам исследования следует отнести одновременную оценку объективных параметров нагрузочного тестирования (тредмил-тест, VO_2, хронотропный индекс) и валидизированных опросников качества жизни (MLHFQ, SF-36) при чёткой стратификации пациентов по наличию метаболического синдрома, что повышает клиническую интерпретируемость полученных результатов.

Заключение. Наличие метаболического синдрома у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением ассоциируется с формированием неблагоприятного функционального фенотипа, характеризующегося достоверным снижением толерантности к физической нагрузке (уменьшение продолжительности тредмил-теста, пикового потребления кислорода и максимально достигнутой нагрузки), развитием хронотропной некомпетентности (меньший прирост частоты сердечных сокращений и снижение хронотропного индекса), а также усиленной прессорной реакцией на нагрузку (более высокие значения систолического артериального давления на пике и его больший прирост).

Указанные функциональные нарушения сопровождаются ухудшением качества жизни по данным Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire и

снижением показателей физического функционирования и общего состояния здоровья по опроснику SF-36.

Полученные результаты обосновывают необходимость внедрения комплексного кардиометаболического подхода к ведению данной категории пациентов, предусматривающего сочетание доказательной фармакотерапии ХСН и метаболического синдрома с персонализированными программами физической реабилитации, контролем массы тела и таргетированной коррекцией автономной дисфункции, что потенциально способствует улучшению переносимости физической нагрузки и повышению качества жизни.

Литература

1. Angius L., Deiana M., Corona C. et al. Exercise intolerance and fatigue in chronic heart failure: the role of muscle afferents // Frontiers in Physiology. — 2020. — Vol. 11. — 590529. DOI: 10.3389/fphys.2020.590529.

2. Arena R., Myers J., Gulati M. et al. Assessment of functional capacity in clinical and research settings: a scientific statement from the American Heart Association // Circulation. — 2007. — Vol. 116, № 3. — P. 329–343. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.185461.

3. Brubaker P. H., Kitzman D. W. Chronotropic incompetence: causes, consequences, and management // Circulation. — 2011. — Vol. 123, № 9. — P. 1010–1020. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.954463.

4. Cittadini A., Iacoviello M., L'Abbate A. Multiple hormonal and metabolic deficiency syndrome in chronic heart failure // European Journal of Preventive Cardiology. — 2021. — Vol. 28, № 15. — P. 1691–1703. DOI: 10.1093/eurjpc/erab024.

5. Del Buono M. G., Arena R., Borlaug B. A., Carbone S., Canada J. M., Kirkman D. L. et al. Exercise intolerance in patients with heart failure: JACC State-of-the-Art Review // Journal of the American College of Cardiology. — 2019. — Vol. 73, № 17. — P. 2209–2225. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.01.072.

6. Huang Z. M., Chen W. R., Su Q. W., Huang Z. W. Prognostic impact of metabolic syndrome in patients with heart failure: a meta-analysis of observational studies // Frontiers in Cardiovascular Medicine. — 2021. — Vol. 8. — 704446. DOI: 10.3389/fcvm.2021.704446.

7. Kitzman D. W., Brubaker P. H., Morgan T. M., Stewart K. P., Little W. C. Exercise training in older patients with heart failure and preserved ejection fraction: a randomized, controlled, single-blind trial // Circulation: Heart Failure.

— 2010. — Vol. 3, № 6. — P. 659–667. DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.110.958785.

8. Laurent S., Boutouyrie P. Arterial stiffness and hypertension in the elderly // Hypertension. — 2007. — Vol. 49, № 4. — P. 620–628. DOI: 10.1161/01.HYP.0000250409.60225.47.

9. Luo X., Chen L., Wang L. et al. Association between cardiometabolic index and congestive heart failure: evidence from NHANES 1999–2018 // Cardiology Research and Practice. — 2024. — 2024. — Article ID 145678. DOI: 10.1155/2024/145678.

10. McDonagh T. A., Metra M., Adamo M. et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure // European Heart Journal. — 2021. — Vol. 42, № 36. — P. 3599–3726. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab368.

11. Packer M., Anker S. D., Butler J., Filippatos G., Pocock S. J., Carson P. et al. Cardiovascular and renal outcomes with empagliflozin in heart failure // New England Journal of Medicine. — 2020. — Vol. 383, № 15. — P. 1413–1424. DOI: 10.1056/NEJMoa2022190.

12. Paulus W. J., Tschöpe C. A novel paradigm for heart failure with preserved ejection fraction: comorbidities drive myocardial dysfunction and remodeling through coronary microvascular endothelial inflammation // Journal of the American College of Cardiology. — 2013. — Vol. 62, № 4. — P. 263–271. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.02.092.

13. Piepoli M. F., Conraads V., Corrà U., Dickstein K., Francis D. P., Jaarsma T. et al. Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation // European Journal of Heart Failure. — 2011. — Vol. 13, № 4. — P. 347–357. DOI: 10.1093/eurjhf/hfr017.

14. Rector T. S., Cohn J. N. Assessment of patient outcome with the Minnesota Living with Heart Failure questionnaire: reliability and validity during a randomized, double-blind, placebo-controlled trial of pimobendan // American Heart Journal. — 1992. — Vol. 124, № 4. — P. 1017–1025. DOI: 10.1016/0002-8703(92)90986-6.

15. Rector T. S., Cohn J. N. Assessment of patient outcome with the Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire: reliability and validity during a randomized, double-blind, placebo-controlled trial of pimobendan // American Heart Journal. — 1992. — Vol. 124, № 4. — P. 1017–1025.

16. Shah S. J., Kitzman D. W., Borlaug B. A. et al. Phenotype-specific treatment of heart failure with preserved ejection fraction: a multiorgan roadmap // Circulation. — 2016. — Vol. 134, № 1. — P. 73–90. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.021884.

17. Taylor R. S., Walker S., Smart N. A., Piepoli M. F., Warren F. C., Ciani O. et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for chronic heart failure: Cochrane systematic review and meta-analysis // BMJ. — 2019. — Vol. 364. — l166. DOI: 10.1136/bmj.l166.

18. Triposkiadis F., Xanthopoulos A., Butler J. Pathophysiology of chronic heart failure: neurohumoral, hemodynamic, and structural mechanisms // Heart Failure Reviews. — 2019. — Vol. 24, № 2. — P. 167–180. DOI: 10.1007/s10741-018-9714-0.

19. Van der Vaart H., Karagiannis D., Dijk D. J. et al. Chronotropic incompetence: pathophysiology and clinical implications // Journal of Cardiovascular Translational Research. — 2020. — Vol. 13, № 3. — P. 285–296. DOI: 10.1007/s12265-020-10021-0.

20. Ware J. E. Jr., Sherbourne C. D. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection // Medical Care. — 1992. — Vol. 30, № 6. — P. 473–483. DOI: 10.1097/00005650-199206000-00002.

21. Ware J. E., Sherbourne C. D. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection // Medical Care. — 1992. — Vol. 30, № 6. — P. 473–483. DOI: 10.1097/00005650-199206000-00002.

22. Xie Q., Li Q., Liu J. et al. Predictive effect of alternative insulin resistance indexes for the risk of heart failure in patients with metabolic syndrome // Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity. — 2024. — Vol. 17. — P. 457–468. DOI: 10.2147/DMSO.S457598.

23. Yoon H. J., Ahn Y., Kim K. H., Park J. C., Choi D. J., Han S. et al. The prognostic implication of metabolic syndrome in patients with heart failure // Korean Circulation Journal. — 2013. — Vol. 43, № 2. — P. 87–92. DOI: 10.4070/kcj.2013.43.2.87.

24. Zannad F., Ferreira J. P., Pocock S. J., Anker S. D., Butler J., Filippatos G. et al. Exercise capacity and outcomes in chronic heart failure: mechanisms and management // The Lancet. — 2019. — Vol. 393, № 10188. — P. 1077–1087. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)33132-1.

25. Zhu Z., Liu Y., Zhang C., Yuan Z., Zhang Q., Tang F. et al. Identification of cardiovascular risk components in urban Chinese with metabolic syndrome and application to coronary heart disease prediction: a longitudinal study // PLoS ONE. — 2013. — Vol. 8, № 12. — e84204. DOI: 10.1371/journal.pone.0084204.