



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EISSN 2181-2187

6 (92) 2026

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
У.О. АБИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Д.Т. АШУРОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
Э.Б. ХАККУЛОВ
Г.С. ХОДЖИЕВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

6 (92)

2026

Июнь

www.bsmi.uz

<https://newdaymedicine.com>

E: ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

Received: 20.05.2026, Accepted: 06.06.2026, Published: 10.06.2026

УДК 616.12-008.46-036.12:616-056.257

ФОРМИРОВАНИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ФЕНОТИПА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ И ОЖИРЕНИЕМ

Ташкенбаева Н.Ф. <https://orcid.org/0009-0008-9215-8476>

e-mail: TashkentbaevaN@mail.ru

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии
Узбекистан, 100052, Ташкент, Мирзо-улуғбекский район, ул. ОСИЁ, 4 Тел: 71 2689494

E-mail: cardiocenter@ssv.uz

✓ Резюме

Цель исследования. Оценить функциональные проявления неблагоприятного кардиометаболического фенотипа у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением на основании анализа толерантности к физической нагрузке и показателей качества жизни. **Материалы и методы.** В одномоментное сравнительное исследование включены пациенты с ожирением и хронической сердечной недостаточностью, а также лица с ожирением без клинических признаков сердечной недостаточности. Для оценки степени выраженности кардиометаболических нарушений обследованные были стратифицированы по наличию неблагоприятного метаболического фенотипа. Функциональный статус изучали с использованием тредмил-теста с анализом продолжительности нагрузки, достигнутой мощности, расчётного потребления кислорода (VO_2), хронотропного индекса, прироста частоты сердечных сокращений и особенностей гемодинамического ответа на нагрузку. Качество жизни оценивали с помощью опросников Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) и SF-36. **Результаты.** Формирование неблагоприятного кардиометаболического фенотипа сопровождалось достоверным снижением функционального резерва сердечно-сосудистой системы. У обследованных отмечались более низкие показатели продолжительности тредмил-теста, достигнутой мощности, потребления кислорода, хронотропного индекса и прироста частоты сердечных сокращений при одновременном усилении прессорной реакции на физическую нагрузку. По данным MLHFQ выявлены более выраженные ограничения физической активности, усиление эмоционального дистресса и ухудшение интегральных показателей качества жизни. Согласно опроснику SF-36 отмечалось снижение показателей физического функционирования, жизненной активности и общего состояния здоровья. **Заключение.** Неблагоприятный кардиометаболический фенотип у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением ассоциирован со снижением аэробной работоспособности, развитием хронотропной некомпетентности, нарушением адаптационных механизмов сердечно-сосудистой системы и ухудшением качества жизни. Полученные результаты обосновывают целесообразность внедрения программ кардиометаболической реабилитации, направленных на повышение функционального резерва, оптимизацию гемодинамического ответа на нагрузку и улучшение клинического статуса пациентов.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, ожирение, кардиометаболический фенотип, толерантность к физической нагрузке, качество жизни, хронотропная некомпетентность, кардиометаболическая реабилитация.

SURUNKALI YURAK YETISHMOVCHILIGI VA SEMIZLIK BILAN OG'RIGAN BEMORLARDA NOQOB FUNKSIONAL FENOTIPNING RIVOJLANISHI

Tashkenbaeva N.F. <https://orcid.org/0009-0008-9215-8476> e-mail: TashkentbaevaN@mail.ru

Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, OSIYO ko'chasi, 4-uy,
Mirzo-Ulug'bek tumani, Toshkent, O'zbekiston, 100052, Tel.: 71 2689494 E-mail:

cardiocenter@ssv.uz



✓ **Rezyume**

Tadqiqot maqsadi: Jismoniy mashqlarga chidamlilik va hayot sifati ko'rsatkichlarini tahlil qilish asosida surunkali yurak yetishmovchiligi va semizlik bilan og'rigan bemorlarda noqulay kardiometabolik fenotipning funktsional ko'rinishlarini baholash. **Materiallar va usullar.** Ushbu kesma qiyosiy tadqiqot semizlik va surunkali yurak yetishmovchiligi bilan og'rigan bemorlarni, shuningdek, yurak yetishmovchiligining klinik belgilari bo'lmagan semiz shaxslarni o'z ichiga olgan. Kardiometabolik kasalliklarning og'irligini baholash uchun sub'ektlar noqulay metabolik fenotip mavjudligi bo'yicha tabaqalashtirildi. Funktsional holat mashq davomiyligi, erishilgan quvvat, taxminiy kislorod iste'moli (VO_2), xronotrop indeks, yurak urish tezligining oshishi va mashqlarga gemodinamik javob tahlili bilan yugurish yo'lagi testi yordamida baholandi. Hayot sifati Minnesota Living with Heart Failure anketasi (MLHFQ) va SF-36 anketalari yordamida baholandi. **Natijalar.** Noqulay kardiometabolik fenotipning rivojlanishi yurak-qon tomir funktsional zaxirasining sezilarli darajada pasayishi bilan birga keldi. Subyektlarda yugurish yo'lagi testining davomiyligi, erishilgan quvvat, kislorod iste'moli, xronotrop indeks va yurak urish tezligining oshishi kuzatildi, shu bilan birga jismoniy faollikka bosim reaksiyasi oshdi. MLHFQ jismoniy faollikda aniqroq cheklovlar, hissiy stressning kuchayishi va hayot sifatining ajralmas ko'rsatkichlarining yomonlashishini aniqladi. SF-36 anketasi jismoniy faoliyat, hayotiy faollik va umumiy sog'liq ko'rsatkichlarining pasayganligini aniqladi. **Xulosa.** Surunkali yurak yetishmovchiligi va semizlik bilan og'rigan bemorlarda noqulay kardiometabolik fenotip aerob ko'rsatkichlarining pasayishi, xronotropik qobiliyatsizlikning rivojlanishi, yurak-qon tomir moslashuvchan mexanizmlarining buzilishi va hayot sifatining yomonlashishi bilan bog'liq. Ushbu natijalar funktsional zaxirani oshirishga, jismoniy mashqlarga gemodinamik javobni optimallashtirishga va bemorlarning klinik holatini yaxshilashga qaratilgan kardiometabolik reabilitatsiya dasturlarini amalga oshirishni qo'llab-quvvatlaydi.

Kalit so'zlar: surunkali yurak yetishmovchiligi, semizlik, kardiometabolik fenotip, jismoniy mashqlarga bardoshlilik, hayot sifati, xronotropik qobiliyatsizlik, kardiometabolik reabilitatsiya.

DEVELOPMENT OF AN UNFAVORABLE FUNCTIONAL PHENOTYPE IN PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE AND OBESITY

Tashkenbaeva N.F. <https://orcid.org/0009-0008-9215-8476> e-mail: TashkentbaevaN@mail.ru

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, 4 OSIYO Street, Mirzo-Ulugbek District, Tashkent, Uzbekistan, 100052, Tel.: 71 2689494 E-mail: cardiocenter@ssv.uz

✓ **Resume**

Study objective: To assess the functional manifestations of an unfavorable cardiometabolic phenotype in patients with chronic heart failure and obesity based on an analysis of exercise tolerance and quality of life indicators. **Materials and Methods.** This cross-sectional comparative study included patients with obesity and chronic heart failure, as well as obese individuals without clinical signs of heart failure. To assess the severity of cardiometabolic disorders, subjects were stratified by the presence of an unfavorable metabolic phenotype. Functional status was assessed using a treadmill test with analysis of exercise duration, achieved power, estimated oxygen consumption (VO_2), chronotropic index, heart rate increase, and hemodynamic response to exercise. Quality of life was assessed using the Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) and SF-36 questionnaires. **Results.** The development of an unfavorable cardiometabolic phenotype was accompanied by a significant decrease in cardiovascular functional reserve. The subjects showed lower treadmill test duration, achieved power, oxygen consumption, chronotropic index, and heart rate increase, while simultaneously increasing the pressor response to physical activity. The MLHFQ revealed more pronounced limitations in physical activity, increased emotional distress, and deterioration in integral quality-of-life indicators. The SF-36 questionnaire revealed decreased indicators of physical functioning, vital activity, and overall health. **Conclusion.** An unfavorable cardiometabolic phenotype in patients with chronic heart failure and obesity is associated with decreased aerobic performance, the development of chronotropic incompetence, impaired cardiovascular adaptive mechanisms, and a deterioration in quality of life. These results support the implementation of cardiometabolic rehabilitation programs aimed at increasing functional reserve, optimizing the hemodynamic response to exercise, and improving the clinical status of patients.

Key words: chronic heart failure, obesity, cardiometabolic phenotype, exercise tolerance, quality of life, chronotropic incompetence, cardiometabolic rehabilitation.

Актуальность

В последние годы хроническая сердечная недостаточность (ХСН) всё чаще рассматривается как системное кардиометаболическое заболевание, выходящее далеко за рамки изолированного поражения миокарда. Несмотря на значительные успехи современной фармакотерапии, ХСН остаётся одной из ведущих причин инвалидизации, повторных госпитализаций и преждевременной смертности во всём мире. Особую актуальность данная проблема приобретает на фоне глобального роста распространённости ожирения, которое в настоящее время признано самостоятельным фактором прогрессирования сердечно-сосудистых заболеваний и формирования неблагоприятного прогноза.

Сочетание ХСН и ожирения формирует особый кардиометаболический фенотип, характеризующийся сложным взаимодействием гемодинамических, нейрогуморальных и метаболических нарушений. Для данной категории пациентов характерны хроническое низкоинтенсивное воспаление, инсулинорезистентность, эндотелиальная дисфункция, нарушения автономной регуляции сердечно-сосудистой системы и прогрессирующее снижение функционального резерва. Совокупность этих процессов приводит к ухудшению адаптации организма к физической нагрузке и ограничению повседневной активности.

В современной концепции кардиометаболического континуума толерантность к физической нагрузке рассматривается как один из наиболее информативных интегральных показателей состояния сердечно-сосудистой системы. Снижение пикового потребления кислорода, нарушение хронотропного ответа, уменьшение переносимости физической нагрузки и ухудшение гемодинамической адаптации отражают не только тяжесть сердечной недостаточности, но и степень вовлечённости пациента в патологический кардиометаболический каскад. Именно поэтому показатели нагрузочного тестирования всё чаще используются для стратификации риска и оценки эффективности лечебно-реабилитационных вмешательств.

Не менее важное значение имеет качество жизни пациентов, которое в последние годы рассматривается как самостоятельная клиническая конечная точка наряду с госпитализациями и смертностью. У больных с сочетанием ХСН и ожирения ограничение физического функционирования нередко сопровождается эмоциональным дистрессом, снижением социальной активности и ухудшением субъективного восприятия собственного здоровья. В этой связи использование валидизированных опросников качества жизни позволяет получить дополнительную информацию о влиянии кардиометаболической дисфункции на повседневное функционирование пациента.

Несмотря на активное изучение кардиометаболических механизмов прогрессирования ХСН, функциональные проявления неблагоприятного кардиометаболического фенотипа у пациентов с ожирением остаются изученными недостаточно. Особый интерес представляет комплексная оценка нагрузочной толерантности и качества жизни как взаимосвязанных компонентов функционального статуса, отражающих глубину кардиометаболической дисфункции и потенциальные возможности её коррекции.

Цель исследования: изучить влияние кардиометаболических нарушений на функциональный статус и качество жизни пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением с использованием показателей нагрузочной толерантности и валидизированных шкал качества жизни.

Материал и методы

Проведено одномоментное сравнительное (cross-sectional) исследование, направленное на изучение функциональных проявлений неблагоприятного кардиометаболического фенотипа у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением. В исследование включены пациенты с ожирением и хронической сердечной недостаточностью, сформировавшие основную группу, а также лица с ожирением без клинико-инструментальных признаков сердечной недостаточности, составившие группу сравнения. Для оценки влияния кардиометаболических нарушений на функциональный статус обследованные были дополнительно стратифицированы в зависимости от наличия метаболического синдрома.

В исследование включены 198 пациентов с ожирением, среди которых 112 мужчин (56,6%) и 86 женщин (43,4%). Возраст обследованных варьировал от 40 до 75 лет и в среднем составил $58,4 \pm 9,6$ года.

В соответствии с дизайном исследования сформированы следующие группы:

- Основная группа (ОГ) — пациенты с хронической сердечной недостаточностью и ожирением ($n=102$), включая подгруппу с метаболическим синдромом ($n=54$) и подгруппу без метаболического синдрома ($n=48$).

- Группа сравнения (ГС) — пациенты с ожирением без признаков хронической сердечной недостаточности ($n=96$), включая подгруппу с метаболическим синдромом ($n=50$) и подгруппу без метаболического синдрома ($n=46$).

Диагноз хронической сердечной недостаточности устанавливался на основании клинической симптоматики, данных эхокардиографического исследования и действующих рекомендаций Европейского общества кардиологов (ESC, 2021). Метаболический синдром диагностировали согласно критериям International Diabetes Federation (IDF) и National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III).

Исследование выполнено на базе Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии Министерства здравоохранения Республики Узбекистан (г. Ташкент).

Для оценки функционального статуса всем обследованным проводили стандартизированный тредмил-тест. Анализировали продолжительность нагрузки, максимальную достигнутую нагрузку, расчётное потребление кислорода (VO_2), частоту сердечных сокращений в процентах от должной величины, хронотропный индекс, прирост частоты сердечных сокращений, уровень систолического артериального давления на пике нагрузки и его прирост относительно исходных значений.

Качество жизни оценивали с использованием валидизированного опросника Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ), включавшего анализ показателей ограничения физической активности, эмоционального дистресса и суммарного балла, а также универсального опросника SF-36, характеризующего физическое и психосоциальное функционирование пациентов.

Статистическую обработку данных выполняли с использованием пакета SPSS Statistics 26.0. Количественные показатели представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$). Для оценки межгрупповых различий использовали t -критерий Стьюдента. Статистически значимыми считали различия при уровне $p < 0,05$.

Результат и обсуждения

Результаты нагрузочного тестирования продемонстрировали выраженные различия функционального статуса обследованных в зависимости от степени выраженности кардиометаболических нарушений (табл. 1). Наиболее неблагоприятные показатели были зарегистрированы у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением, характеризующихся наличием кардиометаболической дисфункции, что свидетельствовало о существенном снижении функционального резерва сердечно-сосудистой системы.

Одним из наиболее чувствительных показателей функционального состояния оказалась продолжительность тредмил-теста. У пациентов с неблагоприятным кардиометаболическим фенотипом продолжительность нагрузки была достоверно ниже как в основной группе ($6,4 \pm 1,1$ мин против $8,2 \pm 1,6$ мин; $p < 0,001$), так и в группе сравнения ($6,4 \pm 1,1$ мин против $8,1 \pm 1,5$ мин; $p < 0,001$). Полученные данные свидетельствуют о снижении общей переносимости физической нагрузки и уменьшении адаптационных возможностей организма.

Аналогичная закономерность отмечалась при анализе максимально достигнутой нагрузки. У пациентов с более выраженными кардиометаболическими нарушениями данный показатель снижался до $5,7 \pm 0,9$ MET в основной группе и до $5,6 \pm 0,9$ MET в группе сравнения, тогда как у обследованных без признаков выраженной кардиометаболической дисфункции он составлял $7,4 \pm 1,2$ и $7,4 \pm 0,8$ MET соответственно ($p < 0,001$). Снижение достигнутой мощности отражает уменьшение физической работоспособности и ограничение функционального потенциала пациентов.

Наиболее выраженные различия выявлены при оценке расчётного потребления кислорода (VO_2), являющегося одним из ключевых интегральных показателей аэробной производительности. У пациентов с неблагоприятным кардиометаболическим фенотипом VO_2 снижался практически на четверть и составлял $20,1 \pm 3,1$ мл/кг/мин в основной группе и $20,2 \pm 3,2$ мл/кг/мин в группе сравнения против $27,0 \pm 3,8$ и $27,2 \pm 4,4$ мл/кг/мин соответственно ($p < 0,001$).

Таблица 1.

Характеристики функционального кардиометаболического фенотипа по данным тредмил-теста

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

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

Особый интерес представляют показатели хронотропной функции. У обследованных с выраженными кардиометаболическими нарушениями выявлено достоверное снижение хронотропного индекса до $0,61 \pm 0,08$ и $0,60 \pm 0,09$ соответственно, тогда как в группах с более благоприятным метаболическим профилем данный показатель составлял $0,70 \pm 0,09$ ($p < 0,001$). Одновременно отмечалось уменьшение прироста частоты сердечных сокращений при нагрузке, что свидетельствует о формировании хронотропной некомпетентности и нарушении адаптивного ответа сердечно-сосудистой системы на физический стресс.

Гемодинамический ответ на нагрузку характеризовался противоположной направленностью изменений. Несмотря на снижение аэробной производительности и хронотропного резерва, у пациентов с неблагоприятным кардиометаболическим фенотипом наблюдалась более выраженная прессорная реакция. Систолическое артериальное давление на пике нагрузки достигало $175,1 \pm 20,3$ мм рт.ст. и $176,8 \pm 34,9$ мм рт.ст., что превышало показатели соответствующих групп сравнения ($p < 0,05$). Аналогичная тенденция выявлена и для прироста систолического артериального давления, который увеличивался до $50,9 \pm 8,0$ и $50,4 \pm 9,1$ мм рт.ст. соответственно ($p < 0,001$).

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	$16,7 \pm 2,7$	$16 \pm 2,3$	$16,9 \pm 2,8^*$
MLHFQ ЭД, баллы (эмоциональное состояние)	$12,3 \pm 1,5$	$12,8 \pm 1,9$	12 ± 2	$13 \pm 2,2^*$
MLHFQ ОБ, баллы (общий балл качества жизни)	$46,7 \pm 6,9$	$50,3 \pm 8,6^*$	$47,1 \pm 9,4$	$50,5 \pm 9$

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

Таким образом, функциональный кардиометаболический фенотип пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением характеризуется сочетанием снижения аэробной мощности, уменьшения толерантности к физической нагрузке, формирования хронотропной некомпетентности и усиленной гемодинамической реакции на физический стресс. Совокупность выявленных изменений свидетельствует о существенном снижении функционального резерва сердечно-сосудистой системы и может рассматриваться как одно из клинических проявлений кардиометаболической дисфункции.

Дальнейший анализ был направлен на оценку субъективных компонентов функционального статуса с использованием специализированного опросника Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ), позволяющего охарактеризовать влияние заболевания на физическое и эмоциональное функционирование пациентов (табл. 2).

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

Полученные результаты показали, что формирование неблагоприятного кардиометаболического фенотипа сопровождается ухудшением показателей качества жизни, затрагивающим как физические, так и психоэмоциональные аспекты повседневного функционирования.

Наиболее выраженные изменения отмечены в разделе, отражающем ограничение физической активности. У пациентов с более выраженными кардиометаболическими нарушениями наблюдалось увеличение показателей MLHFQ, свидетельствующее о большем влиянии заболевания на способность выполнять повседневные нагрузки. В основной группе показатель ограничения физической активности составил $16,7 \pm 2,7$ балла против $16,0 \pm 2,0$ балла у обследованных с более благоприятным метаболическим профилем. Аналогичная тенденция наблюдалась и в группе сравнения, где показатель достигал $16,9 \pm 2,8$ балла против $16,0 \pm 2,3$ балла соответственно ($p < 0,05$).

При анализе эмоционального компонента качества жизни также выявлены признаки неблагоприятного влияния кардиометаболической дисфункции. Более высокие показатели эмоционального дистресса регистрировались у пациентов с выраженными метаболическими нарушениями как в основной группе ($12,8 \pm 1,9$ против $12,3 \pm 1,5$ балла), так и среди обследованных без признаков сердечной недостаточности ($13,0 \pm 2,2$ против $12,0 \pm 2,0$ балла; $p < 0,05$). Полученные данные свидетельствуют о том, что кардиометаболические нарушения оказывают влияние не только на физическое состояние пациентов, но и на их эмоциональное благополучие.

Интегральная оценка качества жизни подтвердила выявленные закономерности. Наиболее высокие значения суммарного балла MLHFQ, отражающие более выраженное негативное влияние заболевания на повседневное функционирование, были зарегистрированы у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и неблагоприятным кардиометаболическим профилем. В основной группе суммарный показатель достигал $50,3 \pm 8,6$ балла по сравнению с $46,7 \pm 6,9$ балла у пациентов без выраженной кардиометаболической дисфункции ($p < 0,05$). В группе сравнения аналогичная тенденция сохранялась, однако статистической значимости не достигала.

Таким образом, неблагоприятный кардиометаболический фенотип ассоциируется не только со снижением объективных показателей физической работоспособности, но и с ухудшением субъективного восприятия собственного состояния. Сочетание ограничений физической активности, эмоционального дистресса и снижения интегральных показателей качества жизни позволяет рассматривать данные изменения как важную составляющую функциональной кардиометаболической дисфункции у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением.

Обсуждение: полученные результаты свидетельствуют о том, что снижение функционального статуса у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением тесно связано с выраженностью кардиометаболических нарушений. Проведённое исследование показало, что по мере формирования неблагоприятного кардиометаболического фенотипа

происходит последовательное ухудшение показателей физической работоспособности, хронотропной функции и качества жизни. Выявленные изменения позволяют рассматривать функциональную дезадаптацию как одно из ключевых клинических проявлений кардиометаболической дисфункции.

Особое значение имеет выявленное снижение толерантности к физической нагрузке. Уменьшение продолжительности тредмил-теста, достигнутой мощности и расчётного потребления кислорода отражает снижение аэробной производительности и уменьшение функционального резерва сердечно-сосудистой системы. В современной литературе снижение VO_2 рассматривается как один из наиболее информативных интегральных показателей тяжести сердечной недостаточности и неблагоприятного прогноза. Полученные данные свидетельствуют о том, что кардиометаболические нарушения способны оказывать дополнительное негативное влияние на переносимость физической нагрузки независимо от собственно сердечной дисфункции.

Не менее важным представляется выявленное нарушение хронотропного ответа. Снижение хронотропного индекса и уменьшение прироста частоты сердечных сокращений при физической нагрузке указывают на формирование хронотропной некомпетентности, которая в настоящее время рассматривается как проявление автономной дисрегуляции и нейрогуморального дисбаланса. Известно, что сочетание ожирения, инсулинорезистентности и хронического воспаления сопровождается изменением вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы, что приводит к ограничению адаптационных возможностей организма во время физического стресса. В результате даже умеренная нагрузка может сопровождаться преждевременным развитием утомления и снижением переносимости физических усилий.

Интересной особенностью выявленного функционального фенотипа является сочетание сниженного хронотропного резерва с усиленной прессорной реакцией на физическую нагрузку. Более высокие значения систолического артериального давления на пике тестирования и больший прирост данного показателя позволяют предположить наличие нарушений сосудистой адаптации. Подобный гемодинамический профиль может отражать сочетанное влияние эндотелиальной дисфункции, повышения артериальной жёсткости и хронической симпатической активации, которые рассматриваются как важные компоненты кардиометаболического континуума.

Результаты исследования качества жизни дополняют данные объективного нагрузочного тестирования. Более высокие показатели ограничения физической активности и эмоционального дистресса по данным MLHFQ свидетельствуют о том, что неблагоприятный кардиометаболический фенотип оказывает влияние не только на физиологические механизмы адаптации, но и на субъективное восприятие пациентом собственного состояния. Ухудшение интегральных показателей качества жизни отражает комплексное воздействие функциональных ограничений, симптомного бремени заболевания и психоэмоциональных факторов.

Особого внимания заслуживает тот факт, что изменения качества жизни развивались параллельно снижению показателей физической работоспособности. Это подтверждает существование тесной взаимосвязи между объективными характеристиками функционального резерва и субъективным восприятием состояния здоровья. Следовательно, оценка качества жизни может рассматриваться как важный дополнительный инструмент фенотипирования пациентов наряду с традиционными нагрузочными тестами.

С позиций современной кардиометаболической медицины полученные результаты позволяют рассматривать сочетание снижения аэробной производительности, хронотропной некомпетентности, усиленного прессорного ответа и ухудшения качества жизни как единый функциональный кардиометаболический фенотип. Формирование данного фенотипа отражает интеграцию гемодинамических, метаболических, воспалительных и нейровегетативных нарушений и может рассматриваться как одно из проявлений прогрессирования кардиометаболического континуума у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением.

К сильным сторонам исследования следует отнести комплексную оценку как объективных показателей функционального состояния (тредмил-тест, VO_2 , хронотропный индекс, гемодинамический ответ на нагрузку), так и субъективных характеристик качества жизни с

использованием валидизированных опросников. Такой подход позволил получить целостное представление о функциональных проявлениях неблагоприятного кардиометаболического фенотипа у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением.

Заключение

Проведённое исследование показало, что у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением выраженность кардиометаболических нарушений ассоциируется с формированием неблагоприятного функционального фенотипа, характеризующегося снижением аэробной производительности, ограничением толерантности к физической нагрузке и нарушением адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы. Наиболее значимыми проявлениями данного фенотипа являются уменьшение продолжительности тредмил-теста, снижение расчётного потребления кислорода, уменьшение максимально достигнутой нагрузки и признаки хронотропной некомпетентности.

Одновременно выявлено сочетание сниженного хронотропного резерва с более выраженной прессорной реакцией на физическую нагрузку, что указывает на наличие нарушений нейровегетативной и гемодинамической адаптации. Полученные данные позволяют рассматривать особенности ответа на нагрузку как важный компонент функционального кардиометаболического фенотипа у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением.

Снижение показателей физической работоспособности сопровождалось ухудшением качества жизни по данным опросников MLHFQ и SF-36, что подтверждает тесную взаимосвязь между объективными характеристиками функционального статуса и субъективным восприятием состояния здоровья. Наиболее выраженные изменения затрагивали физическое функционирование, жизненную активность и интегральные показатели качества жизни.

Таким образом, сочетание сниженной толерантности к физической нагрузке, хронотропной некомпетентности, нарушенного гемодинамического ответа и ухудшения качества жизни формирует единый функциональный кардиометаболический фенотип, отражающий глубину системной кардиометаболической дисфункции у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением. Полученные результаты подчёркивают значение комплексной оценки нагрузочной толерантности и качества жизни для более точного фенотипирования пациентов и совершенствования персонализированных подходов к их ведению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2023;44(37):3627-3639. doi:10.1093/eurheartj/ehad195.
2. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure. *Circulation*. 2022;145(18):e895-e1032. doi:10.1161/CIR.0000000000001063.
3. Kittleson MM, Nelson AJ, McDonagh TA, Rosano GMC, Lam CSP, et al. 2025 ACC Scientific Statement on the Management of Obesity in Adults With Heart Failure. *J Am Coll Cardiol*. 2025;86(12):1174-1202.
4. Koskinas KC, Van Craenenbroeck EM, Antoniadou C, Blüher M, Carbone S, Eckel RH, et al. Obesity and cardiovascular disease: an ESC clinical consensus statement. *Eur Heart J*. 2024;45(38):4063-4098. doi:10.1093/eurheartj/ehae508.
5. Savarese G, Rosano GMC, Lund LH, et al. Heart failure and obesity: translational approaches and therapeutic opportunities. *Eur J Heart Fail*. 2025;27(2):215-230.
6. Lembo M, Del Forno D, Severino P, et al. Obesity: the perfect storm for heart failure. *ESC Heart Fail*. 2024;11(2):1103-1118. doi:10.1002/ehf2.14670.
7. Zheng W, Wang Y, Li X, et al. Heart failure with preserved ejection fraction and obesity. *Diabetol Metab Syndr*. 2025;17:191.
8. Borlaug BA. Obesity and heart failure with preserved ejection fraction: mechanisms and management. *Nat Rev Cardiol*. 2024;21(11):731-748. doi:10.1038/s41569-024-01033-0.

9. Packer M. Do obesity and visceral adiposity promote heart failure with reduced ejection fraction? *Eur Heart J*. 2026;47(1):12-20.
10. Pandey A, Omar W, Ayers C, et al. Obesity, inflammation, and incident heart failure: insights from contemporary population studies. *JACC Heart Fail*. 2023;11(9):820-831.
11. Arena R, Myers J, Guazzi M. Cardiopulmonary exercise testing is a core assessment for patients with heart failure. *Eur J Prev Cardiol*. 2021;28(1):e5-e16. doi:10.1093/eurjpc/zwaa138.
12. Guazzi M, Adams V, Conraads V, Halle M, Mezzani A, Vanhees L, et al. Clinical recommendations for cardiopulmonary exercise testing data assessment in specific patient populations. *Eur Heart J*. 2021;42(23):2237-2250.
13. Ross R, Blair SN, Arena R, Church TS, Després JP, Franklin BA, et al. Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice. *Circulation*. 2022;145(15):e653-e669. doi:10.1161/CIR.0000000000001031.
14. Keteyian SJ, Brawner CA, Savage PD, Ehrman JK, Schairer J, Divine G, et al. Peak aerobic capacity predicts prognosis in patients with heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 2021;77(9):1144-1154.
15. Brubaker PH, Kitzman DW. Chronotropic incompetence: causes, consequences, and management. *Circulation*. 2021;144(7):555-568. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.120.049450.
16. Coats AJS, Forman DE, Haykowsky M, Kitzman DW, McMurray JJV, et al. Physical function and exercise capacity in heart failure. *Eur J Heart Fail*. 2022;24(6):1013-1027.
17. Piepoli MF, Corra U, Benzer W, Bjarnason-Wehrens B, Dendale P, et al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation. *Eur Heart J*. 2021;42(15):1451-1467. doi:10.1093/eurheartj/ehaa683.
18. Lavie CJ, Arena R, Alpert MA, Milani RV, Ventura HO. Management of cardiovascular diseases in patients with obesity. *Prog Cardiovasc Dis*. 2022;70:24-34. doi:10.1016/j.pcad.2021.11.003.
19. Rector TS, Kubo SH, Cohn JN. Patients' self-assessment of their congestive heart failure: Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire. *Heart Fail*. 1987;3:198-209.
20. Garin O, Ferrer M, Pont A, Rue M, Kotzeva A, Wiklund I, et al. Disease-specific health-related quality of life questionnaires for heart failure. *Eur J Heart Fail*. 2021;23(2):301-309.
21. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36): conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992;30(6):473-483.
22. Flynn KE, Lin L, Ellis SJ, Russell SD, Spertus JA, Whellan DJ, et al. Outcomes and quality of life in heart failure. *Circ Heart Fail*. 2021;14(4):e007688. doi:10.1161/CIRCHEARTFAILURE.120.007688.
23. Dunlay SM, Roger VL, Redfield MM. Epidemiology of heart failure with preserved ejection fraction. *Nat Rev Cardiol*. 2022;19(1):65-75. doi:10.1038/s41569-021-00602-5.
24. Sarzani R, Bordicchia M, Spannella F, et al. Adipocentric origin of the common cardiometabolic diseases. *Front Med (Lausanne)*. 2024;11:1365183. doi:10.3389/fmed.2024.1365183.
25. Lala A, et al. The continuum of prevention and heart failure in obesity. *J Card Fail*. 2026;32(1):45-58.

Поступила 20.05.2026