

Фенотипы сердечной недостаточности и клинико-лабораторные особенности пациентов с СД 2-го типа в практике эндокринолога и кардиолога стационарного звена

Т.Ю. Демидова, <https://orcid.org/0000-0001-6385-540X>, t.y.demidova@gmail.com

М.Я. Измайлова[✉], <https://orcid.org/0000-0002-1385-0245>, maremizm@gmail.com

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

Резюме

Введение. СД 2-го типа является общепризнанным фактором риска развития не только атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний, микрососудистых осложнений, но и хронической сердечной недостаточности.

Цель. Оценить распространенность фенотипов ХСН и клинико-лабораторные особенности пациентов с СД 2-го типа, находящихся на стационарном лечении в эндокринологическом и кардиологическом отделениях.

Материалы и методы. Всего в анализ было включено 107 пациентов с СД2 и ХСН. Всем пациентам проводилось обследование согласно стандартам и порядку оказания медицинской помощи.

Результаты. Средний возраст составил $69,7 \pm 9,12$ года, возраст дебюта СД 2-го типа равнялся $58,9 \pm 10$ годам, длительность СД – $6,5 [4; 17]$ года. При анализе основных метаболических параметров средний показатель HbA1c соответствовал $8,18 \pm 1,72\%$, ИМТ – $32 [29; 38]$ кг/м². У преобладающего количества больных с СД 2-го типа наблюдался фенотип ХСН с сохранной ФВ, доля которых составила 68,22%; 19,63% имели ХСН с умеренно сниженной ФВ и 12,15% – ФВ менее 40%.

Выводы. Популяция пациентов с СД 2-го типа и ХСН, независимо от профильности отделения, характеризовалась отсутствием целевой компенсации СД 2-го типа, ИР, ожирением и высокой распространенностью АГ и дислипидемии. В отделении эндокринологии достоверно чаще пациенты имели рестриктивный фенотип СН и характеризовались умеренным повышением NTproBNP со сниженной рСКФ, были женского пола, более возрастной категории, с более длительным СД и более высоким уровнем HbA1c. Все это диктует высокую необходимость интеграции ингибиторов НГЛТ 2-го типа в схемы ведения пациентов. В отделении кардиологии наблюдалась высокая частота дилатационного фенотипа ХСН с низкой ФВ и ИБС на фоне значительно повышенных значений NTproBNP, достоверно чаще у мужского пола, среднего возраста, с короткой продолжительностью СД. Таким пациентам, согласно стандартам медицинской помощи, требуется квадротерапия, одним из обязательных компонентов которой будут ингибиторы НГЛТ 2-го типа.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, сердечно-сосудистые заболевания, фенотипы, гипергликемия, высокий риск сердечно-сосудистых заболеваний

Для цитирования: Демидова ТЮ, Измайлова МЯ. Фенотипы сердечной недостаточности и клинико-лабораторные особенности пациентов с СД 2-го типа в практике эндокринолога и кардиолога стационарного звена. *Медицинский совет.* 2024;18(6):81–88. <https://doi.org/10.21518/ms2024-144>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Heart failure phenotypes and clinical and laboratory features of patients with type 2 diabetes in inpatient endocrinology and cardiology practice

Tatiana Yu. Demidova, <https://orcid.org/0000-0001-6385-540X>, t.y.demidova@gmail.com

Maryam Ya. Izmaylova[✉], <https://orcid.org/0000-0002-1385-0245>, maremizm@gmail.com

Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia

Abstract

Introduction. Type 2 diabetes is a generally recognized risk factor for the development of not only ASCVD, microvascular complications, but also CHF.

Aim. To evaluate the prevalence of CHF phenotypes and clinical and laboratory characteristics of patients with type 2 diabetes who are hospitalized in the endocrinology and cardiology departments.

Materials and methods. A total of 107 patients with T2DM was included in the analysis. All patients were examined in accordance with the standards and procedures for providing medical care, followed by evaluation of clinical, laboratory and instrumental indicators.

Results. The average age of these patients was 69.7 ± 9.12 years, the age of onset of type 2 diabetes was 58.9 ± 10 years, the duration of diabetes was $6.5 [4; 17]$ years. When analyzing the main metabolic parameters, the average HbA1c was

$8.18 \pm 1.72\%$, BMI 32 [29; 38] kg/m². The predominant number of patients with type 2 diabetes had a CHF phenotype with preserved ejection fraction, the proportion of which was 68.22%, 19.63% had HF with mildly reduced ejection fraction and 12.15% – heart failure with reduced ejection fraction (HFrEF).

Conclusions. The population of patients with type 2 diabetes and CHF, regardless of the specialty of the department, was characterized by a lack of targeted compensation for type 2 diabetes, IR, obesity and a high prevalence of hypertension and dyslipidemia. In the endocrinology department, patients significantly more often had a restrictive phenotype of HF and was characterized by a moderate increase in NTproBNP, with a reduced eGFR, were female, of an older age category, with longer duration of diabetes and higher HbA1c levels. All this dictates the high need for integrating SGLT2 inhibitors into patient management regimens. In the cardiology department, a high frequency of the dilated phenotype of CHF with low EF and ischemic heart disease was observed against the background of significantly increased NTproBNP values, significantly more often in males, middle age, with a short duration of diabetes. According to the standards of medical care, such patients require quadruple therapy, one of the mandatory components of which will be iSGLT 2 type.

Keywords: chronic heart failure, cardiovascular diseases, phenotypes, hyperglycemia, high risk of cardiovascular diseases

For citation: Demidova TYu, Izmaylova MYa. Heart failure phenotypes and clinical and laboratory features of patients with type 2 diabetes in inpatient endocrinology and cardiology practice. *Meditinskiy Sovet*. 2024;18(6):81–88. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2024-144>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на колоссальные успехи в лечении как сахарного диабета (СД) 2-го типа, так и хронической сердечной недостаточности (ХСН) за последние десятилетия, эти две междисциплинарные проблемы остаются одними из самых изучаемых патологий, которые ассоциированы с тяжелыми последствиями и высокой летальностью [1–3].

В настоящее время выделяют 2 основных фенотипа ХСН: с сохранной фракцией выброса (ХСНсФВ: фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) $\geq 50\%$), или рестриктивный тип и с низкой ФВ (умеренно сниженная ФВ (ХСНунФВ: ФВ ЛЖ 41–49%), со сниженной ФВ (ХСНнФВ: ФВ ЛЖ $< 40\%$), либо дилатационный фенотип [4–6]. Выделение этих фенотипов было продиктовано тем, что результаты крупных рандомизированных исследований препаратов лечения СН продемонстрировали, что ХСНсФВ и ХСНнФВ имеют различные патофизиологические пути развития и ответ на терапию [7–9]. Считается, что ХСН со сниженной ФВ развивается в результате снижения части кардиомиоцитов (чаще при инфаркте миокарда) с последующей компенсаторной активацией нейрогуморальных систем [10, 11]. Напротив, в основе ХСНсФВ лежит низкоинтенсивный провоспалительный процесс, присущий таким коморбидным заболеваниям, как СД, ожирение, ГБ с гипертрофией ЛЖ и др., который приводит к отложению коллагена в межклеточном пространстве миокарда, камерной жесткости и развитию диастолической дисфункции сердечной мышцы [12, 13].

Установлено, что СД 2-го типа является независимым ФР развития ХСН, повышая вероятность ее развития, по некоторым данным, на 40% [14–16]. Кроме того, на сегодняшний день, согласно эпидемиологическим данным, отмечается тенденция к снижению классических осложнений СД атеросклеротического генеза (ИБС, инфаркта миокарда и заболеваний артерий НК) на фоне стабильного роста частоты СН [17–19]. По данным одного из крупных исследований последних лет, которое включало более 1 млн участников, из которых 66% имели СД 2-го типа, ХСН являлась

первым и самым частым проявлением ССЗ у пациентов с СД 2-го типа, которая встречалась в 24% случаев. Более того, наличие СН увеличивало риск смерти от кардиоваскулярной патологии и смерти от всех причин в 2 раза (отношение рисков (ОР) 2,02; 95%-ный доверительный интервал (ДИ): 1,75–2,33) [20]. С другой стороны, общая встречаемость СД 2-го типа у пациентов с ХСН выше, чем в общей популяции. По данным Т.Е. Owan et al., распространенность СД 2-го типа у пациентов с ХСН достигала 25%, в то время как в общей популяции составила всего 9% [21].

Таким образом, СД 2-го типа и ХСН характеризуются взаимно отрицательно потенцирующим течением, значительным ухудшением качества жизни пациентов, демонстрируют высокую заболеваемость и повышают риск развития неблагоприятных исходов.

Цель – оценить распространенность фенотипов ХСН и клинико-лабораторные особенности пациентов с СД 2-го типа, находящихся на стационарном лечении в эндокринологическом и кардиологическом отделениях многопрофильного стационара ГБУЗ ГКБ им. В.П. Демикова.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С целью выявления распространенности ХСН, определения ее фенотипа и клинико-лабораторных особенностей у пациентов с СД 2-го типа в ГБУЗ ГКБ им. В.П. Демикова ДЗ г. Москвы в отделениях эндокринологии и кардиологии, в течение 3 мес. было проведено одномоментное сравнительное наблюдательное исследование. За произвольно выбранный период наблюдения в оба отделения ГБУЗ ГКБ им. В.П. Демикова было госпитализировано 479 человек с СД 2-го типа, которым проводился активный диагностический поиск с выполнением комплекса лабораторно-инструментального обследования, предусмотренного стандартом оказания медицинской помощи Минздрава России.

Критериями отбора в исследование были: возраст старше 50 лет, наличие диагноза СД 2-го типа и параметров, позволяющих заподозрить у пациента ХСН, в частности

характерных жалоб (одышка, повышенная утомляемость, снижение толерантности к физическим нагрузкам) и/или физикальных признаков ХСН (хрипы в легких, набухание вен шеи), изменения на ЭКГ. Диагноз «ХСН» считался подтвержденным при наличии следующих критериев: характерных жалоб и физикальных признаков, а также при повышении уровней NTproBNP, подтверждении систолической и диастолической дисфункции ЛЖ по данным экспертной доплер-эхографии (рис. 1).

Всем пациентам с СД 2-го типа проводился анализ параметров углеводного обмена по уровню гликированного гемоглобина (HbA1c), глюкозы крови натощак (ГН) и постприандиальной гликемии (ППГ). Параметры липидного метаболизма оценивались по уровню холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП), холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) и триглицеридов (ТГ). Для оценки инсулинорезистентности (ИР) оценивался параметр TYG (триглицерид-глюкозный индекс, (triglyceride glucose index), пороговым значением которого считался уровень $> 4,49$ [22]. Помимо сбора жалоб, анамнеза, проводился физикальный осмотр, оценка антропометрических данных пациентов (индекс массы тела, окружность талии), выполнялся расчет скорости клубочковой фильтрации (pCKФ) по формуле CKD-EPI. Определялся показатель NTproBNP.

Проводились электрокардиографическое и эхокардиографическое исследование сердца. Эхо-КГ выполнялась в состоянии покоя с расчетом массы миокарда левого желудочка (ММЛЖ) с последующим учетом веса и индексацией этого показателя на площадь поверхности тела для определения индекса ММЛЖ (ИММЛЖ). Гипертрофию ЛЖ диагностировали при ИММЛЖ > 115 г/м² у мужчин и > 95 г/м² – у женщин. Определялась ранняя диастолическая скорость движения септальной и латеральной части митрального кольца (e'), поздней диастолической скорости движения септальной и латеральной части митрального кольца (a'), а также отношения пиковых скоростей раннего трансмитрального кровотока и раннего диастолического движения митрального кольца (E/e'), систолическое давление в легочной артерии, индекс объема ЛП, ОТС. Оценивалась вероятность наличия ХСН с сохранной фракцией выброса по шкале HFA-PEFF и H2FPEF. Диагноз «ХСН» определялся согласно клиническим рекомендациям.

Систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов проводились в программах Microsoft Office Excel 2016. Статистический анализ проводился с помощью Jamovi и IBM SPSS Statistics 23 (IBM, SA). С использованием критерия Колмогорова – Смирнова, указанием медианы и межквартильного диапазона [25-й и 75-й перцентили] проводилась проверка нормальности распределения количественных признаков. Сравнительный анализ проводился по критерию Манна – Уитни, для анализа качественных признаков применялась таблица сопряженности по критерию χ^2 Пирсона и точному критерию Фишера. Различия расценивались как статистически значимые при $p < 0,05$.

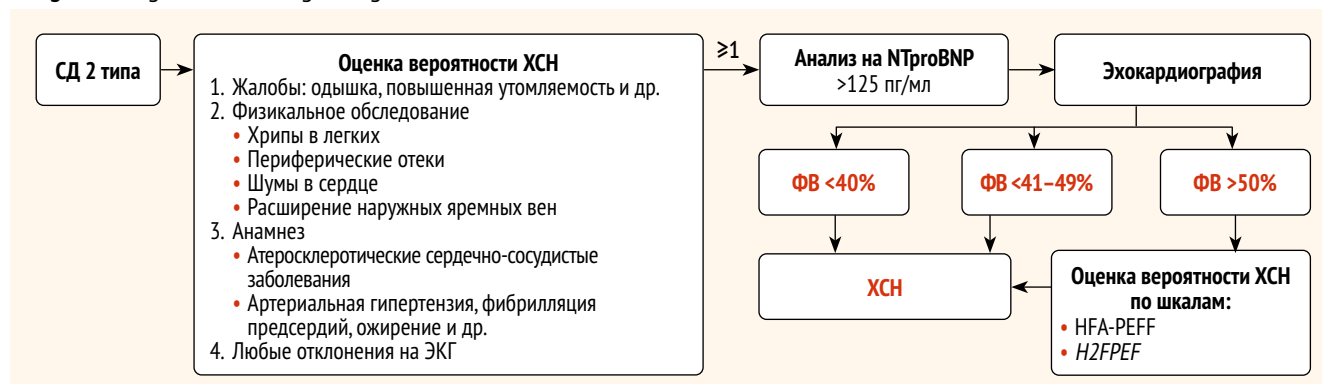
РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Среди всех пациентов ($n = 479$), госпитализированных в течение 3 произвольно выбранных месяцев в отделения эндокринологии и кардиологии с диагнозом «СД 2-го типа», 293 пациента соответствовали критериям отбора и имели высокую вероятность ХСН. Пациенты были обследованы согласно предусмотренному стандарту, в результате которого у 107 (36,52%) человек был установлен/подтвержден диагноз «ХСН». Средний возраст этих пациентов составил $69,7 \pm 9,12$ года, возраст дебюта СД 2-го типа равнялся $58,9 \pm 10$ годам, средняя длительность СД – $6,5$ [4; 17] года. При анализе основных метаболических параметров было установлено, что независимо от причины госпитализации пациенты с ХСН характеризовались отсутствием целевой компенсации СД и высокими значениями уровней HbA1c – $8,18 \pm 1,72\%$. Кроме того, ИМТ в среднем по группе составила 32 [29; 38] кг/м². Общая характеристика пациентов представлена в табл. 1.

При анализе основных метаболических параметров было установлено, что пациенты характеризовались нецелевыми показателями углеводного и липидного обменов и очень высоким риском развития СС-осложнений. Уровень HbA1c выше 7,0% регистрировался у 76,74% участников, средние показатели ГПН составили $7,43 \pm 1,37$ ммоль/л, ППГ – $11,4 \pm 2,79$ ммоль/л. Аналогичная картина наблюдалась и в отношении параметров липидного спектра, средние показатели ХС ЛПН соответствовали $2,7$ [1,8; 3,7] ммоль/л, ХС ЛВП – $1,05$ [0,8; 1,2] ммоль/л, ТГ – $1,7$ [1,2; 2,3]

● **Рисунок 1.** Алгоритм диагностики хронической сердечной недостаточности

● **Figure 1.** Algorithm for diagnosing chronic heart failure



● **Таблица 1.** Общая характеристика пациентов с сахарным диабетом 2-го типа и хронической сердечной недостаточностью

● **Table 1.** General characteristics of patients with type 2 diabetes and chronic heart failure

Признак	Название
Общее число (%)	107 человек
Мужчины (%)	46,73% (50 из 107)
Женщины (%)	53,27% (57 из 107)
Возраст (лет)	69,7 ± 9,12 (68–71,5)
Стаж (лет)	6,5 [4; 17]
Возраст дебюта (лет)	58,9 ± 10,0 [57–60,8]
ИМТ, кг/м ²	32 [29; 38]
HbA1c, %	8,18 ± 1,72 (7,84–8,53)

ммоль/л (табл. 2). Диабетическая дислипидемия регистрировалась в 81,31% случаев (табл. 2).

Анализируя коморбидную патологию у больных с СД 2-го типа и ХСН, следует подчеркнуть, что наравне с ожирением частым сопутствующим состоянием у пациентов с СД 2-го типа является АГ, которой страдали все пациенты (100%), средняя величина САД на гипотензивной терапии составила 130,4 ± 18,47 мм рт. ст., медиана ДАД была равна 74 [65; 80] мм рт. ст. Обращало на себя внимание, что атеросклеротические сердечно-сосудистые заболевания (АССЗ) имели 65,42%, из которых на перенесенный острый инфаркт миокарда в анамнезе приходилось 43%, ОНМК – 14,95%, ЗАНК – 42% и на стенокардию – 23,36%. Нарушение ритма сердца по типу пароксизмальной формы ФП регистрировалось у 38,46% пациентов, постоянной формы – у 7,69%.

Более того, среди пациентов с СД 2-го типа чрезвычайно часто диагностировалась хроническая болезнь почек (ХБП). Снижение расчетной СКФ менее 60 мл/мин/см² в течение более 3 мес. регистрировалось у 66,36% пациентов, при этом стадия С3а диагностировалась в 47,89% случаев, стадию С3б имели 42,25% больных и 5,64% страдали тяжелой почечной недостаточностью, у 4,22% отмечалась альбуминурическая форма с сохранной рСКФ. Среднее значение рСКФ составило 53,09 ± 17,61 мл/мин/1,73м².

Характеризуя более детально клинический портрет пациентов с СД 2-го типа и ХСН стационарного звена, следует подчеркнуть, что чаще всего ХСН сочеталась с ХБП (26,17%) или АССЗ (23,36%). Однако чрезвычайно часто – у 41,12% пациентов с СД 2-го типа ХСН развивалась одновременно с АССЗ и ХБП (рис. 2), что, несомненно, выглядит особенно угрожающе и требует комплексной медикаментозной терапии.

Как было сказано ранее, на сегодняшний день в зависимости от ФВ эксперты выделяют 2 наиболее частых фенотипа ХСН с сохранной ФВ и низкой ФВ, имеющих разный прогноз и предусматривающих различные терапевтические стратегии. Однако следует напомнить, что до сих пор активно обсуждается вопрос их этиологии

● **Таблица 2.** Характеристика метаболических параметров пациентов с сахарным диабетом 2-го типа и хронической сердечной недостаточностью

● **Table 2.** Characteristics of metabolic parameters in patients with type 2 diabetes and chronic heart failure

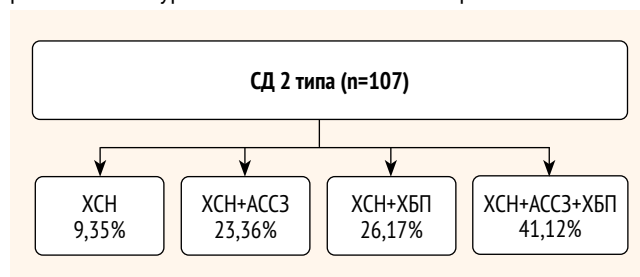
Параметр	Значение
ГПН, (ммоль/л)	7,43 ± 1,37 [7,17–7,69]
ППГ, (ммоль/л)	11,4 ± 2,79 [10,8; 11,9]
ХС ЛНП, (ммоль/л)	2,7 [1,8; 3,7]
ХС ЛВП, (ммоль/л)	1,05 [0,8; 1,2]
ТГ, (ммоль/л)	1,7 [1,2; 2,3]
TYG	4,95 ± 0,303 (4,89–5,01)

и патогенеза, а именно: являются ли эти фенотипы ХСН самостоятельными заболеваниями или, возможно, они представляют собой единую одномодальную патологию, которая имеет множество траекторий развития от СНсФВ до СНнФВ. В связи с этим включенные в анализ пациенты были разделены на группы и охарактеризованы в зависимости от величины ФВ и фенотипа ХСН.

При анализе пациентов, согласно величине ФВ и фенотипу ХСН, нами было установлено, что у преобладающего количества больных с СД 2-го типа наблюдался фенотип ХСН с сохранной ФВ, доля которых составила 68,22% (ФВ 58,4 ± 4,57%, NTproBNP 246 [178; 401] пг/мл), 19,63% имели ХСН с умеренной сниженной ФВ (ФВ 45,5 ± 2,57%, NTproBNP – 741 ± 341 пг/мл) и 12,15% (ФВ 32,4 ± 5,74%, NTproBNP – 1964 ± 678 пг/мл – ФВ менее 40%. При этом ХСНсФВ чаще встречалась у женщин более возрастной группы с длительным течением СД и нецелевыми показателями гликемии на фоне умеренного повышения NTproBNP. Вместе с тем ХСН с ФВ менее 49% преимущественно регистрировалась у мужчин среднего возраста с короткой продолжительностью СД, относительно невысокого уровня HbA1c и значительного повышения параметра NTproBNP (табл. 3, 4). Нами также было обнаружено, что

● **Рисунок 2.** Распространенность (%) хронической сердечной недостаточности, атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний и хронической болезни почек у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа, госпитализированных для стационарного лечения

● **Figure 2.** Prevalence (%) of chronic heart failure, atherosclerotic cardiovascular diseases and chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes admitted to inpatient care.



● **Таблица 3.** Общая характеристика пациентов с сахарным диабетом 2-го типа в зависимости от фенотипа хронической сердечной недостаточности

● **Table 3.** General characteristics of patients with type 2 diabetes according to heart failure phenotypes

Признак	Рестриктивный фенотип (ХСНсФВ)	Дилатационный фенотип (ХСНун/нФВ)	p
Общее число, %	68,22% (n = 73)	31,78% (n = 34)	
Доля мужчин, %	34,25% (25 из 73)	70,59% (24 из 34)	0,001
Доля женщин, %	65,75% (48 из 73)	29,41% (10 из 34)	0,001
Возраст, лет	71,6 ± 8,6 (69,5–73,6)	65,9 ± 9,03 (68–71,5)	0,002
Стаж	10 [5; 20]	5 [3; 13]	0,028
Возраст дебюта, лет	59,4 ± 10,5 [57–61,9]	57,8 ± 9,19 [54,6–61]	>0,05
ИМТ, кг/м ²	32 [30; 38]	32,8 ± 6,96 [30,4; 35,2]	>0,05
НbA1c, %	8,26 ± 1,76 (7,84–8,86)	7,5 [6,5–8,5]	>0,05

● **Таблица 4.** Характеристика пациентов с сахарным диабетом 2-го типа в зависимости от фенотипа хронической сердечной недостаточности

● **Table 4.** Characteristics of patients with type 2 diabetes according to heart failure phenotypes

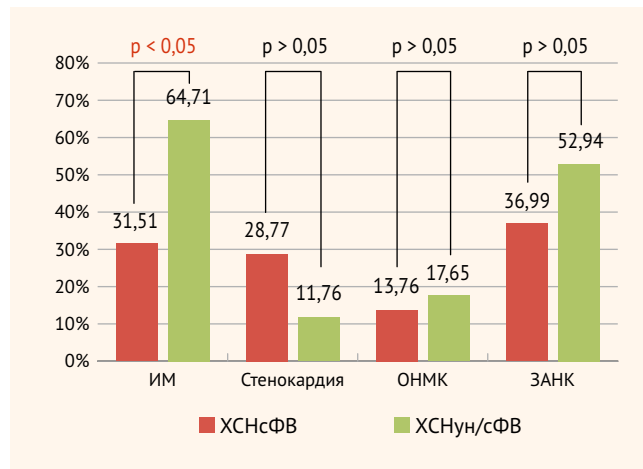
Признак	Рестриктивный фенотип (ХСНсФВ)	Дилатационный фенотип (ХСНун/нФВ)	p
ГПН, (ммоль/л)	7,43 ± 1,41 [7,07–7,74]	7,51 ± 1,30 [7,06–7,97]	>0,05
ППГ, (ммоль/л)	11,6 ± 2,73 [11; 12,3]	10,8 ± 2,83 [9,77–11,8]	>0,05
ХС ЛНП, (ммоль/л)	1,9 [1,8; 3,9]	2,7 ± 1,8 [2,3; 3,08]	>0,05
ХС ЛВП, (ммоль/л)	1,25 [0,9; 1,2]	1,07 [0,9; 1,2]	>0,05
ТГ (ммоль/л)	1,7 [1,2; 2,3]	1,6 [1; 2]	>0,05
TYG	4,89 ± 0,38 (4,66–5,08)	4,99 ± 0,29 (4,92–5,06)	>0,05
СКФ мл/мин/1,73 см ²	51,9 ± 16,8 [48–55,9]	59,7 ± 19,6 [52,9–66,6]	0,037
NTproBNP, пг/мл	246 [178; 401]	827 [347; 2776]	0,001

у пациентов с ХСНнФВ статически достоверно чаще регистрировался перенесенный инфаркт миокарда в анамнезе, но не нарушения мозгового кровообращения, стенокардия или заболевания артерий нижних конечностей (рис. 3).

В дополнение к вышеизложенному мы сочли интересным проанализировать клинический портрет пациентов с СД 2-го типа и ХСН в эндокринологическом и кардиологическом отделениях стационара. С этой целью все пациенты с СД 2-го типа и установленным диагнозом «ХСН» (n = 107) были распределены на группы в зависимости от профильности отделения, определяющего причину госпитализации. Так, в 1-ю группу вошли 57 (53,27%) больных, которые находились в отделении эндокринологии, а во 2-ю – 50 пациентов (46,73%), находившиеся в отделении кардиологии.

● **Рисунок 3.** Распространенность атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа и хронической сердечной недостаточностью

● **Figure 3.** Prevalence of atherosclerotic cardiovascular diseases in patients with type 2 diabetes and chronic heart failure



Исходно среди госпитализированных в отделение эндокринологии пациентов за 3 выбранных месяца критериям диагностического поиска соответствовали 168 человек, из которых после комплексного лабораторно-инструментального обследования ХСН была выявлена/подтверждена у 57 человек (63,1% женщин, 36,8% – мужчин) с СД 2-го типа. Впервые диагноз «ХСН» был установлен в 29,82% случаев. У пациентов превалировал рестриктивный фенотип ХСН (ХСНсФВ – 75,44%; ХСНун/нФВ – 22,81%), на фоне умеренно повышенного уровня NTproBNP медиана была равна 177 [69,6; 280] пг/мл. Средний возраст пациентов составил 70 ± 9,36 года, медиана длительности СД равнялась 10 [5; 20] годам, возраст манифестации СД составил 57,8 ± 10,8 года (табл. 5).

При оценке основных метаболических факторов следует подчеркнуть отсутствие целевой компенсации СД, уровень НbA1c в среднем по группе составил 8,7 ± 1,74%, при этом у 87,7% участников уровень НbA1c был выше 7% (табл. 5). Ожирение регистрировалась у 70% участников, медиана ИМТ соответствовала 32 [29,5–39] кг/м². При оценке параметров липидного обмена отмечались высокие уровни ХС ЛНП 2,95 [1,75; 4,0] ммоль/л, ТГ – 2 [1; 2,5] ммоль/л на фоне пограничных показателей ХС ЛВП 1,0 [0,85; 1,35] ммоль/л. Индекс TYG был равен 4,89 ± 0,38 (4,66–5,08) ммоль/л. Дислипидемия выявлялась в 86,25% случаев. Лабораторные показатели и характеристика пациентов представлены в табл. 6.

Самым частым сопутствующим заболеванием у пациентов, госпитализированных в отделение эндокринологии, была АГ, которая встречалась у 100%, но средние значения САД и ДАД на гипотензивной терапии были равны 128 ± 14,5 и 70,58 ± 9,82 мм рт. ст. соответственно, средняя ЧСС соответствовала 73,4 ± 11,8 уд/мин. АССЗ регистрировались у 57,8% пациентов, из которых на ЗАНК приходилось 45,61%, ИМ – 33,3%, ОНМК – 12,2% и стенокардию – 10,53%. Также пациенты характеризовались высокой частой ХБП, снижением рСКФ менее 60 мл/мин/1,73 см² и/или А/кр 30 мг/сут на протяжении

● **Таблица 5.** Сравнительная характеристика пациентов с сахарным диабетом 2-го типа и хронической сердечной недостаточностью, госпитализированных в отделения эндокринологии (1-я группа) и кардиологии (2-я группа)

● **Table 5.** Comparative characteristics of patients with type 2 diabetes and chronic heart failure admitted to the Department of Endocrinology (Group 1) and Department of Cardiology (Group 2)

Признак	1-я группа	2-я группа	p
Клинико-лабораторная характеристика			
Общее число, %	53,27% (57)	46,73% (50)	
Доля мужчин, %	36,8% (21 из 57)	56% (28 из 50)	0,001
Доля женщин, %	63,1% (36 из 57)	44% (22 из 50)	0,001
Возраст, лет	70,06 ± 9,36 [68,2–73,1]	68,76 ± 8,92 [66,2–71,3]	0,360
Длительность СД	10 [5; 20]	5 [3; 14]	0,001
Возраст дебюта, лет	57,8 ± 10,8 [54,9–60,9]	60,2 ± 9,1 [57,6–62,7]	0,069

не менее 3 мес. выявлялось у 75,4% пациентов. На долю С3а приходится 35%, С3б – 35%, при этом альбуминурическая форма с сохранной рСКФ встречалась у 5,26% больных, 49,25% – альбуминурическая и 45,59% – нормоальбуминурическая форма со снижением рСКФ. В среднем по группе рСКФ составила 53,2 ± 9,82 мл/мин/1,73см².

Общее число пациентов с СД 2-го типа и ХСН, госпитализированных в отделение кардиологии, составило 50 человек, из которых 28 мужчин (56%) и 22 женщины (44%). Средний возраст пациентов составил 68,7 ± 8,92 года, стаж СД 2-го типа – 5 [3; 14] лет, возраст манифестации СД соответствовал 60,2 ± 9,1 годам (табл. 5). Большинство также имело ожирение, медиана ИМТ была равна 32 [29,5; 38] кг/м², присутствовала распространенная АГ. Однако средние значения САД и ДАД на гипотензивной терапии были равны 133 ± 21,2 [126,5–139,4] мм рт.ст. и 78,91 ± 10,8 [75,6–82,2] мм рт.ст. соответственно, ЧСС – 70 [73,5–90,5] уд/мин.

Так же, как и в отделении эндокринологии, у 60% больных 2-й группы преобладал рестриктивный фенотип ХСН с сохранной ФВ, однако у 40% пациентов диагностировался дилатационный фенотип СН с низкой ФВ и отмечалась высокая распространенность ИБС (перенесенный ИМ, стенокардия). Пациенты 2-й группы характеризовались достоверно более высоким уровнем NTproBNP – медиана NTproBNP соответствовала 394 [264; 900] пг/мл, что, несомненно, является отличительной особенностью этих пациентов (рис. 4).

Подобно больным, проходившим лечение в эндокринологическом отделении, пациенты 2-й группы не имели целевой компенсации СД 2-го типа, но уровень HbA1c в среднем по группе был статистически достоверно ниже – 7,4 ± 1,36%, однако у 56,1% его уровень был выше – 7,0%. Анализ параметров липидного метаболизма показал высокий уровень ХС ЛПНП, медиана составила 2,5 [2; 3,5] ммоль/л, в пределах нормальных значений уровень ХС ЛПВП – 1 [0,8; 1,25] ммоль/л, уровень ТГ – 1,6 [1,1; 2,2] ммоль/л, тем не менее дислипидемии регистрировались у 80% больных, а ожирение – у 68% участников. Индекс

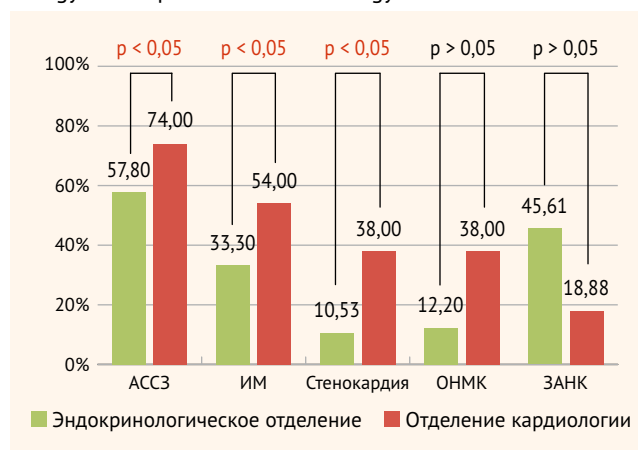
● **Таблица 6.** Характеристика метаболических параметров пациентов с сахарным диабетом 2-го типа и хронической сердечной недостаточностью, госпитализированных в отделения эндокринологии (1-я группа) и кардиологии (2-я группа)

● **Table 6.** Characteristics of metabolic parameters in patients with type 2 diabetes and chronic heart failure admitted to the Department of Endocrinology (Group 1) and Department of Cardiology (Group 2)

Признак	1-я группа	2-я группа	p
ИМТ, кг/м ²	32 [29,5–39]	32 [29,5–38]	0,785
HbA1c, %	8,7 ± 1,74 [8,2–9,2]	7,4 ± 1,36 [6,97–7,83]	0,001
Доля лиц с HbA1c > 7,0%	87,7% (50 из 57)	56,1% (23 из 41)	0,001
ГПН, ммоль/л	7,6 ± 1,49 [7,2–8,1]	7,25 ± 1,20 [6,9–7,9]	0,374
ППГ, ммоль/л	12,3 ± 2,66 [11,6–13,2]	10,3 ± 2,59 [9,56–11,05]	0,001
ТГ, ммоль/л	2 [1,4–2,4]	1,6 [1,1–2,2]	0,02
ХС ЛНП, ммоль/л	2,95 [1,75–4,0]	2,5 [2–3,5]	0,263
ХС ЛВП, ммоль/л	1 [0,85–1,35]	1 [0,8–1,25]	0,592
TYG	5,01 ± 0,303 (4,93–5,03)	4,88 ± 0,291 (4,80–4,97)	0,030
Не-ЛПН, ммоль/л	3,5 [2; 4,5]	3,4 ± 1,65 [2,92–3,87]	>0,05

● **Рисунок 4.** Распространенность атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа и хронической сердечной недостаточностью, госпитализированных для стационарного лечения в отделения эндокринологии и кардиологии

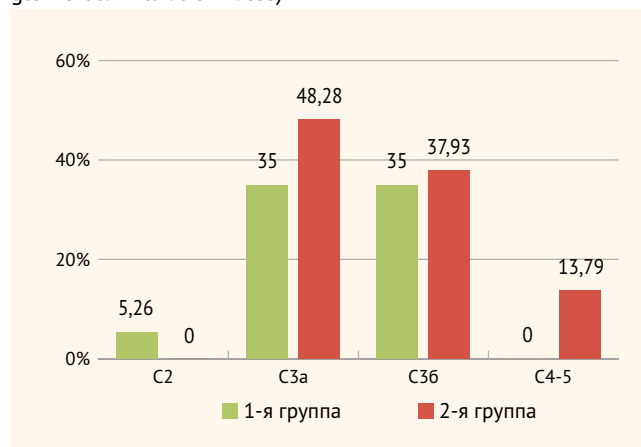
● **Figure 4.** Prevalence of atherosclerotic cardiovascular diseases in patients with type 2 diabetes and chronic heart failure admitted to inpatient care in the Department of Endocrinology and Department of Cardiology



TYG был равен 4,88 ± 0,291 (4,80–4,97), что свидетельствует о выраженной инсулинорезистентности, но достоверно менее значимой, чем у пациентов 1-й группы (табл. 6).

Среди основных сопутствующих заболеваний вновь следует выделить артериальную гипертензию, которая выявлялась у всех пациентов, АССЗ регистрировались у 74% пациентов, среди которых перенесенный ИМ в анамнезе имели 54% больных, стенокардию – 38%,

● **Рисунок 5.** Распространенность (%) хронической болезни почек у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа и хронической сердечной недостаточностью по стадиям (в зависимости от расчетной скорости клубочковой фильтрации)
 ● **Figure 5.** CKD prevalence (%) in patients with type 2 diabetes and chronic heart failure by stage (according to estimated glomerular filtration rates)



ЗАНК – 38% и 18% – ОНМК (рис. 4). ХБП с умеренным снижением фильтрационной функции почек выявлялась у 58%, показатель рСКФ в среднем по группе составил $56,3 \pm 19,2$ мл/мин/см²; C3a – (48,28%), C3b – (37,93%) и 13,79% – тяжелая почечная недостаточность (рис. 5).

Таким образом, резюмируя все вышесказанное, можно сделать вывод, что при общих схожих клинико-лабораторных характеристиках, пациенты с СД 2-го типа и ХСН, нуждающиеся в эндокринологической и кардиологической помощи, имели значимые отличия. Несмотря на то что они были сопоставимы по возрасту, наличию ИР, ожирения, высокой частоты дислипидемии и артериальной гипертензии, а также преобладанию рестриктивного фенотипа ХСН, пациенты в 1-й группе характеризовались достоверно более высокой распространенностью ХБП, более выраженной декомпенсацией СД и более высоким уровнем HbA1c, имели фенотип ХСНсФВ с умеренным повышением уровней NTproBNP. Они чаще были женского пола с более длительным стажем СД. Пациенты 2-й группы были преимущественно лицами мужского пола с короткой продолжительностью СД и высокой частотой встречаемости ИБС (ИМ и стенокардия) на фоне

относительно удовлетворительного контроля углеводного обмена и значительного повышенного параметра NTproBNP. В отделении кардиологии достаточно часто регистрировался дилатационный фенотип ХСН со сниженной или умеренно сниженной ФВ ($p < 0,001$).

ВЫВОДЫ

Люди, страдающие СД2, имеют более высокую частоту ХСН и худшие исходы по сравнению с общей популяцией пациентов. Задача настоящей работы заключалась в оценке распространенности фенотипов ХСН и клинико-лабораторных параметров у пациентов с СД 2-го типа. Отмечалась высокая распространенность ХСН у больных с СД 2-го типа среди госпитализированных пациентов за 3 мес. в отделения эндокринологии и кардиологии, у четверти был подтвержден или установлен диагноз «ХСН» (22,02%), причем у 21,25% – впервые. Это говорит о необходимости более тщательного диагностического обследования пациентов с СД 2-го типа на предмет наличия СН. В целом популяция пациентов с СД 2-го типа и ХСН, получавших стационарное лечение независимо от профильности отделения, характеризовалась отсутствием целевой компенсации СД 2-го типа, относительно небольшой его продолжительностью, ИР, ожирением и высокой распространенностью АГ и дислипидемии. В отделении эндокринологии достоверно чаще пациенты имели рестриктивный фенотип ХСН с сохранной ФВ и характеризовались более высоким уровнем HbA1c и длительным стажем СД. Все это говорит о необходимости интеграции ингибиторов НГЛТ 2-го типа в схемы ведения этих пациентов [23, 24]. Характеризуя пациентов с СД 2-го типа, находившихся в кардиологическом отделении, мы установили высокую частоту дилатационного фенотипа ХСНсФВ, где ФВ была менее 49% на фоне значительно повышенных значений NTproBNP, высокой распространенности ИБС и короткой продолжительности СД. Таким пациентам, согласно стандартам медицинской помощи, требуется квадротерапия, одним из обязательных компонентов которой будут ингибиторы НГЛТ 2-го типа [25].

Поступила / Received 01.03.2024
 Поступила после рецензирования / Revised 15.03.2024
 Принята в печать / Accepted 18.03.2024

Список литературы / References

- McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2022;24(1):4–131. <https://doi.org/10.1002/ehf.2333>.
- Behnouth AH, Khalaji A, Naderi N, Ashraf H, von Haehling S. ACC/AHA/HFSA 2022 and ESC 2021 guidelines on heart failure comparison. *ESC Heart Fail.* 2023 Jun;10(3):1531–1544. <https://doi.org/10.1002/ehf.14255>. Epub 2022 Dec 2.
- Giugliano D, Bellastella G, Longo M, Scappaticcio L, Maiorino MI, Chiodini P, Esposito K. Relationship between improvement of glycaemic control and reduction of major cardiovascular events in 15 cardiovascular outcome trials: A meta-analysis with meta-regression. *Diabetes Obes Metab.* 2020;22(8):1397–1405. <https://doi.org/10.1111/dom.14047>.
- Seferović PM, Paulus WJ. Clinical diabetic cardiomyopathy: a two-faced disease with restrictive and dilated phenotypes. *Eur Heart J.* 2015;36(27):1718–1727. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv134>.
- Bozkurt B, Coats AJS, Tsutsui H, Abdelhamid CM, Adamopoulos S, Albert N et al. Universal definition and classification of heart failure: a report of the Heart Failure Society of America, Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, Japanese Heart Failure Society and Writing Committee of the Universal Definition of Heart Failure: Endorsed by the Canadian Heart Failure Society, Heart Failure Association of India, Cardiac Society of Australia and New Zealand, and Chinese Heart Failure Association. *Eur J Heart Fail.* 2021;23(3):352–380. <https://doi.org/10.1002/ehf.2115>.
- Seferović PM, Petrie MC, Filippatos GS, Anker SD, Rosano G, Bauersachs J et al. Type 2 diabetes mellitus and heart failure: a position statement from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail.* 2018;20(5):853–872. <https://doi.org/10.1002/ehf.1170>.
- Paulus WJ, Tschöpe C. A novel paradigm for heart failure with preserved ejection fraction: comorbidities drive myocardial dysfunction and remodeling through coronary microvascular endothelial inflammation. *J Am Coll Cardiol.* 2013;62(4):263–271. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.02.092>.
- Bouthoorn S, Valstar GB, Gohar A, den Ruijter HM, Reitsma HB, Hoes AW, Rutten FH. The prevalence of left ventricular diastolic dysfunction and heart failure with preserved ejection fraction in men and women with

- type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diab Vasc Dis Res*. 2018;15(6):477–493. <https://doi.org/10.1177/1479164118787415>.
9. Fan W. Epidemiology in diabetes mellitus and cardiovascular disease. *Cardiovasc Endocrinol*. 2017;6(1):8–16. <https://doi.org/10.1097/XCE.0000000000000116>.
 10. Shah SJ, Borlaug BA, Kitzman DW, McCulloch AD, Blaxall BC, Agarwal R et al. Research Priorities for Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: National Heart, Lung, and Blood Institute Working Group Summary. *Circulation*. 2020;141(12):1001–1026. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.119.041886>.
 11. Murphy SP, Ibrahim NE, Januzzi JL Jr. Heart Failure With Reduced Ejection Fraction: A Review. *JAMA*. 2020;324(5):488–504. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.10262>.
 12. Boulet J, Sridhar VS, Bouabdallaoui N, Tardif JC, White M. Inflammation in heart failure: pathophysiology and therapeutic strategies. *Inflamm Res*. 2024;73(5):709–723. <https://doi.org/10.1007/s00011-023-01845-6>.
 13. Low Wang CC, Hess CN, Hiatt WR, Goldfine AB. Clinical Update: Cardiovascular Disease in Diabetes Mellitus: Atherosclerotic Cardiovascular Disease and Heart Failure in Type 2 Diabetes Mellitus – Mechanisms, Management, and Clinical Considerations. *Circulation*. 2016;133(24):2459–2502. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.022194>.
 14. Dei Cas A, Khan SS, Butler J, Mentz RJ, Bonow RO, Avogaro A et al. Impact of diabetes on epidemiology, treatment, and outcomes of patients with heart failure. *JACC Heart Fail*. 2015;3(2):136–145. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2014.08.004>.
 15. Park JJ. Epidemiology, Pathophysiology, Diagnosis and Treatment of Heart Failure in Diabetes. *Diabetes Metab J*. 2021;45(2):146–157. <https://doi.org/10.4093/dmj.2020.0282>.
 16. Hoek AG, Dal Canto E, Wenker E, Bindraban N, Handoko ML, Elders PJM, Beulens JWJ. Epidemiology of heart failure in diabetes: a disease in disguise. *Diabetologia*. 2024;67(4):574–601. <https://doi.org/10.1007/s00125-023-06068-2>.
 17. Avery CL, Loefer LR, Baggett C, Chang PP, Kucharska-Newton AM, Matsushita K et al. The population burden of heart failure attributable to modifiable risk factors: the ARIC (Atherosclerosis Risk in Communities) study. *J Am Coll Cardiol*. 2012;60(17):1640–1646. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.07.022>.
 18. Nichols GA, Gullion CM, Koro CE, Ephross SA, Brown JB. The incidence of congestive heart failure in type 2 diabetes: an update. *Diabetes Care*. 2004;27(8):1879–1884. <https://doi.org/10.2337/diacare.27.8.1879>.
 19. Shah AD, Langenberg C, Rapsomaniki E, Denaxas S, Pujades-Rodriguez M, Gale CP et al. Type 2 diabetes and incidence of cardiovascular diseases: a cohort study in 1.9 million people. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2015;3(2):105–113. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70219-0](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70219-0).
 20. Birkeland KI, Bodegard J, Eriksson JW, Norhammar A, Haller H, Linsén GCM et al. Heart failure and chronic kidney disease manifestation and mortality risk associations in type 2 diabetes: A large multinational cohort study. *Diabetes Obes Metab*. 2020;22(9):1607–1618. <https://doi.org/10.1111/dom.14074>.
 21. Owan TE, Hodge DO, Herges RM, Jacobsen SJ, Roger VL, Redfield MM. Trends in prevalence and outcome of heart failure with preserved ejection fraction. *N Engl J Med*. 2006;355(3):251–259. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa052256>.
 22. Salazar J, Bermúdez V, Calvo M, Olivar LC, Luzardo E, Navarro C et al. Optimal cutoff for the evaluation of insulin resistance through triglyceride-glucose index: A cross-sectional study in a Venezuelan population. *F1000Res*. 2017;6:1337. <https://doi.org/10.12688/f1000research.12170.3>.
 23. Dunlay SM, Givertz MM, Aguilar D, Allen LA, Chan M, Desai AS et al. Type 2 Diabetes Mellitus and Heart Failure: A Scientific Statement From the American Heart Association and the Heart Failure Society of America: This statement does not represent an update of the 2017 ACC/AHA/HFSA heart failure guideline update. *Circulation*. 2019;140(7):e294–e324. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000691>.
 24. Packer M, Anker SD, Butler J, Filippatos G, Ferreira JP, Pocock SJ et al. Effect of Empagliflozin on the Clinical Stability of Patients With Heart Failure and a Reduced Ejection Fraction: The EMPEROR-Reduced Trial. *Circulation*. 2021;143(4):326–336. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.051783>.
 25. Borlaug BA, Sharma K, Shah SJ, Ho JE. Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: JACC Scientific Statement. *J Am Coll Cardiol*. 2023;81(18):1810–1834. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.01.049>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – Т.Ю. Демидова, М.Я. Измайлова
 Концепция и дизайн исследования – Т.Ю. Демидова, М.Я. Измайлова
 Написание текста – Т.Ю. Демидова, М.Я. Измайлова
 Сбор и обработка материала – Т.Ю. Демидова, М.Я. Измайлова.
 Обзор литературы – Т.Ю. Демидова, М.Я. Измайлова
 Редактирование – Т.Ю. Демидова

Contribution of authors:

Concept of the article – Tatiana Yu. Demidova, Maryam Ya. Izmaylova
 Study concept and design – Tatiana Yu. Demidova, Maryam Ya. Izmaylova
 Text development – Tatiana Yu. Demidova, Maryam Ya. Izmaylova
 Collection and processing of material – Tatiana Yu. Demidova, Maryam Ya. Izmaylova
 Literature review – Tatiana Yu. Demidova, Maryam Ya. Izmaylova
 Editing – Tatiana Yu. Demidova

Информация об авторах:

Демидова Татьяна Юльевна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой эндокринологии лечебного факультета, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; t.y.demidova@gmail.com
Измайлова Марьям Ярагиевна, ассистент кафедры эндокринологии лечебного факультета, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; maremizm@gmail.com

Information about the authors:

Tatiana Yu. Demidova, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Chair for Endocrinology, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; t.y.demidova@gmail.com
Maryam Ya. Izmaylova, Assistant of the Department of Endocrinology of the Medical Faculty, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; maremizm@gmail.com