

Кобалава Ж. Д.¹, Сафарова А. Ф.^{1,2}, Гудиева Х. М.¹, Лукина О. И.^{1,2}¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» (РУДН), Москва, Россия² ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. В. Виноградова Департамента здравоохранения г. Москвы», Москва, Россия

Оценка риска развития неблагоприятных исходов у пациентов с клинически проявляющейся артериальной гипертензией и хронической сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса левого желудочка по алгоритму HFA-PEFF

Цель	Изучить частоту развития сердечной недостаточности (СН) у пациентов с артериальной гипертензией (АГ), симптомами СН и фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) $\geq 50\%$ с использованием нового модифицированного диагностического алгоритма HFA-PEFF, оценить статус гидратации и плотность печени в зависимости от установленных профилей СН и прогностическое значение данного алгоритма.
Материал и методы	В исследование включены 180 пациентов с АГ, симптомами СН и ФВ ЛЖ $\geq 50\%$, медиана возраста 72 года. Изучена частота развития хронической СН с сохраненной фракцией выброса (ХСНсФВ) по пошаговому модифицированному алгоритму диагностики HFA-PEFF и проведена оценка долгосрочных исходов через 3, 6 и 12 мес наблюдения. Для определения статуса гидратации проводили биоимпедансный векторный анализ, для определения плотности печени – непрямую фиброэластометрию. Всем пациентам выполняли стандартное общеклиническое и лабораторное обследование с оценкой симптомов СН (в том числе определение N-концевого фрагмента предшественника мозгового натрийуретического пептида), расширенное эхокардиографическое исследование с оценкой структурно-функциональных параметров сердца, для оценки состояния и качества жизни (КЖ) пациентов применяли опросник KCCQ. Оценку долгосрочных исходов проводили посредством телефонных контактов через 3, 6 и 12 мес после выписки/визита (ухудшение КЖ, повторные госпитализации по сердечно-сосудистым причинам, смерть от сердечно-сосудистых заболеваний или от всех причин).
Результаты	Установлены следующие профили СН по алгоритму HFA-PEFF: с ХСНсФВ, с промежуточной вероятностью СН, без СН (58,9, 31,1 и 10% соответственно). Показано, что пациенты с ХСНсФВ по сравнению с пациентами промежуточной группы и без СН имели больший уровень мозгового натрийуретического пептида, более выраженные признаки застоя по данным биоимпедансного векторного анализа и повышенную плотность печени по данным непрямой фиброэластометрии печени, что позволяет выделять группу пациентов с высокой вероятностью диагноза ХСНсФВ. Установлено неблагоприятное прогностическое значение диагноза СН по HFA-PEFF в отношении ухудшения качества жизни согласно данным опросника KCCQ и повторной госпитализации по поводу СН в течение года.
Заключение	У пациентов с АГ с симптомами СН и ФВ ЛЖ $\geq 50\%$ ХСНсФВ по алгоритму HFA-PEFF выявлена в 58,9% случаев. Обнаружена высокая частота гипергидратации и повышенной плотности печени у пациентов с АГ и верифицированной ХСНсФВ. Установлено неблагоприятное прогностическое значение диагноза ХСНсФВ по алгоритму HFA-PEFF в отношении отдаленных исходов.
Ключевые слова	Хроническая сердечная недостаточность; сохраненная фракция выброса; диастолическая функция левого желудочка; артериальная гипертензия; алгоритм HFA-PEFF
Для цитирования	Kobalava Z.D., Safarova A.F., Gudieva H.M., Lukina O.I. Risk Assessment of Adverse Outcomes in Symptomatic Patients With Arterial Hypertension and Chronic Heart Failure With Preserved Ejection Fraction Using THE HFA-PEFF Algorithm. Kardiologiia. 2023;63(2):3–10. [Russian: Кобалава Ж.Д., Сафарова А.Ф., Гудиева Х.М., Лукина О.И. Оценка риска развития неблагоприятных исходов у пациентов с клинически проявляющейся артериальной гипертензией и хронической сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса левого желудочка по алгоритму HFA-PEFF. Кардиология. 2023;63(2):3–10].
Автор для переписки	Лукина Ольга Ивановна. E-mail: 4579398@mail.ru

Введение

Распространенность сердечной недостаточности (СН) увеличивается и в настоящее время представляет собой огромную клиническую проблему и проблему общественного здравоохранения. Хроническая СН с сохраненной фракцией выброса (ХСНсФВ) левого желудочка (ЛЖ) является гетерогенным заболеванием и, соответственно, у пациентов с данным заболеванием наблюдаются различные клинические течение и прогноз.

ХСНсФВ развивается в результате сложного взаимодействия ряда факторов риска (ФР), которые вызывают дисфункцию органов и приводят к возникновению соответствующих клинических симптомов. Например, такие ФР, как пожилой возраст и женский пол, при ХСНсФВ встречаются чаще, чем при ХСН с низкой фракцией выброса (ФВ) ЛЖ, что неоднократно подтверждалось в эпидемиологических исследованиях [1–4].

На ранних стадиях СН может протекать бессимптомно или с маловыраженными симптомами и признаками [5, 6], что привело к использованию множества критериев для определения СН в исследованиях.

В настоящее время, согласно клиническим рекомендациям Министерства здравоохранения Российской Федерации по ХСН, данный диагноз ставится при наличии соответствующих симптомов/признаков СН, изменений по данным эхокардиографии (ЭхоКГ) и повышения уровня натрийуретических пептидов (НУП) [7].

У многих пациентов с ХСНсФВ нарушение диастолической функции наблюдается только при физической нагрузке, таким образом, важное место в диагностике ХСНсФВ занимают стресс-тесты [8], в том числе пробы с пассивным подъемом ног в качестве альтернативы диастолической стресс-ЭхоКГ [9, 10].

В целях улучшения диагностики ХСНсФВ предложен балльный алгоритм – HFA-PEFF, предполагающий градацию структурно-функциональных изменений сердца и НУП в зависимости от наличия фибрилляции предсердий (ФП) [11], который обладает высокой специфичностью для диагностики (93%) и высокой чувствительностью (99%) для исключения ХСНсФВ у пациентов с одышкой [12]. Показано также его прогностическое значение в отношении смертности от всех причин у пациентов этой категории [13]. Данный алгоритм лег в основу современных рекомендаций по диагностике ХСНсФВ [14].

Цель

Изучить частоту развития СН у пациентов с артериальной гипертензией (АГ), симптомами СН и ФВ ЛЖ $\geq 50\%$ с использованием нового модифицированного диагностического алгоритма HFA-PEFF, оценить статус гидратации и плотность печени в зависимости от установленных профилей СН, и прогностическое значение данного алгоритма.

Материал и методы

В исследование были включены 180 пациентов с АГ высокого риска без установленного клинического диагноза СН в возрасте старше 60 лет и/или ≥ 55 лет при наличии сопутствующих заболеваний (ожирение – 54%, ФП – 35%, сахарный диабет – 39%, хроническая болезнь почек – 60%); с симптомами СН; ФВ ЛЖ $\geq 50\%$. Медиана возраста составила 72 года, преобладали женщины (54%). У 29 (16%) пациентов был перенесенный инфаркт миокарда в анамнезе. Медиана уровня N-концевого фрагмента предшественника мозгового натрийуретического пептида (NT-proBNP) составила 121 пг/мл.

Исследование было выполнено в соответствии с положениями Хельсинкской декларации. При поступлении в стационар все пациенты подписывали информированное согласие, одобренное локальным этическим комитетом.

Всем пациентам проводили стандартное общеклиническое и лабораторное обследование с оценкой симптомов СН (табл. 1). Для оценки состояния и качества жизни (КЖ) пациентов применяли опросник KCCQ (Kansas questionnaire for patients with cardiomyopathy) с анализом функционального статуса и суммарного клинического показателя, который использовали в качестве клинически значимой конечной точки «ухудшение состояния» [15, 16].

Согласно алгоритму HFA-PEFF, диагностику ХСНсФВ проводили в несколько этапов: **1-й шаг** – претестовая оценка (включает клинические проявления СН, коморбидность/ФР, электрокардиографию, стандартный прото-

Таблица 1. Параметры гемодинамики и симптомы СН (n=180)

Показатель	Значение
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст. (M $\pm$ SD)	142 $\pm$ 17,1
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст. (M $\pm$ SD)	84 $\pm$ 10,3
Частота сердечных сокращений, уд./мин (M $\pm$ SD)	76 $\pm$ 11,3
Одышка при нагрузке, n (%)	
• легкая	131 (72,8)
• умеренная	36 (20)
• тяжелая	13 (7,2)
Отеки нижних конечностей, n (%)	65 (36,1)
Тест с 6-минутной ходьбой, м (Me [Q1; Q3])	330 [263; 400]
Функциональный класс СН по классификации NYHA, n (%)	
I	33 (18,3)
II	88 (48,9)
III	59 (32,8)
Функциональный статус по опроснику KCCQ баллы (Me [Q1; Q3])	25 [19; 33]
Суммарный клинический показатель по опроснику KCCQ (Me [Q1; Q3])	51 [39; 70]

KCCQ – опросник для оценки качества жизни.

Таблица 2. Модифицированный алгоритм HFA-PEFF

Шаг 2. Большие и малые критерии диагностики СН

Параметр	Большие критерии (2 балла)	Малые критерии (1 балл)
Функциональные параметры	е' септ <7 см/с или е' лат <10 см/с <75 лет; е' септ <5 см/с или е' лат <7 см/с ≥75 лет или Е/е' ср ≥15 или ТР >2,8 м/с (СДЛА >35 мм рт. ст.)	Е/е' ср: 9–14 или GLS <16%
Структурные параметры	ИОЛП >34 мл/м ² (СР), ИОЛП >40 мл/м ² (ФП) или ИММЛЖ ≥149 г/м ² у мужчин и ≥122 г/м ² у женщин и ОТС >0,42	ИОЛП – 29–34 мл/м ² (СР), ИОЛП 34– 30 мл/м ² (ФП) или ИММЛЖ ≥115 г/м ² у мужчин и ≥95 г/м ² у женщин/ОТС >0,42 и ТСАЖ _д ≥12 мм
NT-proBNP (СР)	>220 пг/мл	125–220 пг/мл
NT-proBNP (ФП)	>660 пг/мл	375–660 пг/мл

Шаг 3. Функциональные пробы

- Алгоритм HFA-PEFF;
- диастолический стресс-тест;
- инвазивная оценка ДЗЛА
- Модифицированный алгоритм;
- диастолический стресс-тест с пассивным подъемом ног;
- неинвазивная ЭхоКГ-оценка ДЗЛА

ТР – трикуспидальная регургитация, СДЛА – систолическое давление в легочной артерии, GLS – продольная систолическая деформация, ИОЛП – индексированный объем левого предсердия, СР – синусовый ритм, ФП – фибрилляция предсердий, ИММЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка, ОТС – относительная толщина стенок, ТСАЖ_д – толщина стенок ЛЖ в диастолу, ДЗЛА – давление заклинивания легочной артерии, ЭхоКГ – эхокардиография.

кол ЭхоКГ, уровень НУП, тест с 6-минутной ходьбой); **2-й шаг** (табл. 2, адаптировано по [11]) подразумевает проведение расширенной ЭхоКГ с оценкой структурно-функциональных параметров сердца, в том числе глобальной систолической функции (GLS) ЛЖ. При сумме баллов <2 диагноз ХСНсФВ считается маловероятным, ≥5 баллов – подтвержденным. Пациентам с промежуточной вероятностью (2–4 балла) выполняли диастолическую стресс-ЭхоКГ с пассивным подъемом ног и неинвазивную оценку давления заклинивания легочной артерии (ДЗЛА) по модифицированному алгоритму (**3-й шаг**).

Оценку ДЗЛА при помощи ЭхоКГ проводили с применением тканевого доплера по уравнению Nagueh:

$$\text{ДЗЛА} = 1,91 + (1,24 + \text{Е}/\text{е}'),$$

где Е – максимальная скорость раннего диастолического наполнения ЛЖ и е' – максимальная скорость раннего диастолического смещения латерального сегмента митрального клапана. Косвенным показателем повышения давления в левых отделах сердца является увеличение ДЗЛА ≥15 мм рт. ст. в покое и ≥25 мм рт. ст. при нагрузке [17].

Проводили биоимпедансный векторный анализ (БИВА) на анализаторе ABC-01 для оценки статуса гидратации. Оценивали активное сопротивление R и реактивное сопротивление Xc по стандартной методике. Величину R и Xc приводили по росту.

Для оценки плотности печени (выражали в килопаскалях – кПа) проводили непрямую фиброэластометрию (НФЭМ) на аппарате FibroScan 502 touch. По шкале Metavir значения плотности печени соответствуют следующим стадиям фиброза: F0: ≤5,8 кПа, F1: 5,9–7,2 кПа, F2: 7,3–9,5 кПа, F3: 9,6–12,5 кПа, F4: >12,5 кПа [18].

Оценку долгосрочных исходов проводили посредством телефонных контактов через 3, 6 и 12 мес после вы

писки/визита. В качестве конечных точек были выбраны ухудшение КЖ (изменение общего клинического балла – CSS по опроснику KCCQ); повторные госпитализации по сердечно-сосудистым причинам; смерть от сердечно-сосудистых заболеваний или от всех причин.

Для статистической обработки данных использовали программные обеспечения Statistica (версия 8.0, Statsoft) и SPSS (версия 22.0). Вид распределения определяли с помощью критериев Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилка. Количественные переменные описывали как среднее арифметическое значение и стандартное отклонение среднего значения ($M \pm SD$) при нормальном распределении или как медиана и интерквартильный размах – Me [Q1; Q3] при асимметричном распределении. Достоверность различий между двумя группами по количественным переменным оценивали с помощью критерия U Манна–Уитни, при нормальном распределении – критерия t Стьюдента. Качественные переменные представляли абсолютными (n) и относительными (%) значениями. Взаимосвязь между двумя признаками оценивали методом корреляции Спирмена. Влияние факторов и прогностическую значимость диагноза ХСНсФВ по различным алгоритмам на риск ухудшения состояния или повторной госпитализации по поводу СН оценивали с помощью модели многофакторной логистической регрессии. Качество построенных моделей анализировали по параметрам чувствительности и специфичности теста, а также построением ROC-кривых. Для получения численного значения клинической значимости теста использовали такой показатель, как площадь под кривой – AUC (Area Under Curve). Чем больше площадь под кривой, тем лучше качество модели. Вероятность выживания оценивали методом построения кривых выживаемости

Каплана–Мейера, сравнение проводили с помощью лог-рангового критерия. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты

Первый этап при использовании пошагового алгоритма диагностики HFA-PEFF включал претестовую оценку. На шаге 2 ХСНсФВ по большим и малым критериям подтверждена у 42,2% пациентов. У 10% пациентов СН была маловероятна. Промежуточную группу составили 47,8% пациентов, которым, согласно алгоритму, проводили пробу с пассивным подъемом ног на третьем шаге модифицированного алгоритма (рис. 1).

У 23 из 86 пациентов получены критерии повышенного конечного диастолического давления в ЛЖ при нагрузке. Таким образом, применение неинвазивной оценки ДЗЛА и диастолического стресс-теста дало возможность установить СН дополнительно у 30 (16,7%) пациентов.

Общее число пациентов с верифицированной ХСНсФВ по HFA-PEFF составило 106 (58,9%), у 18 (10%) пациентов ХСНсФВ отсутствовала. Оставшимся в группе промежуточной вероятности 56 (31,1%) пациентам необходимо

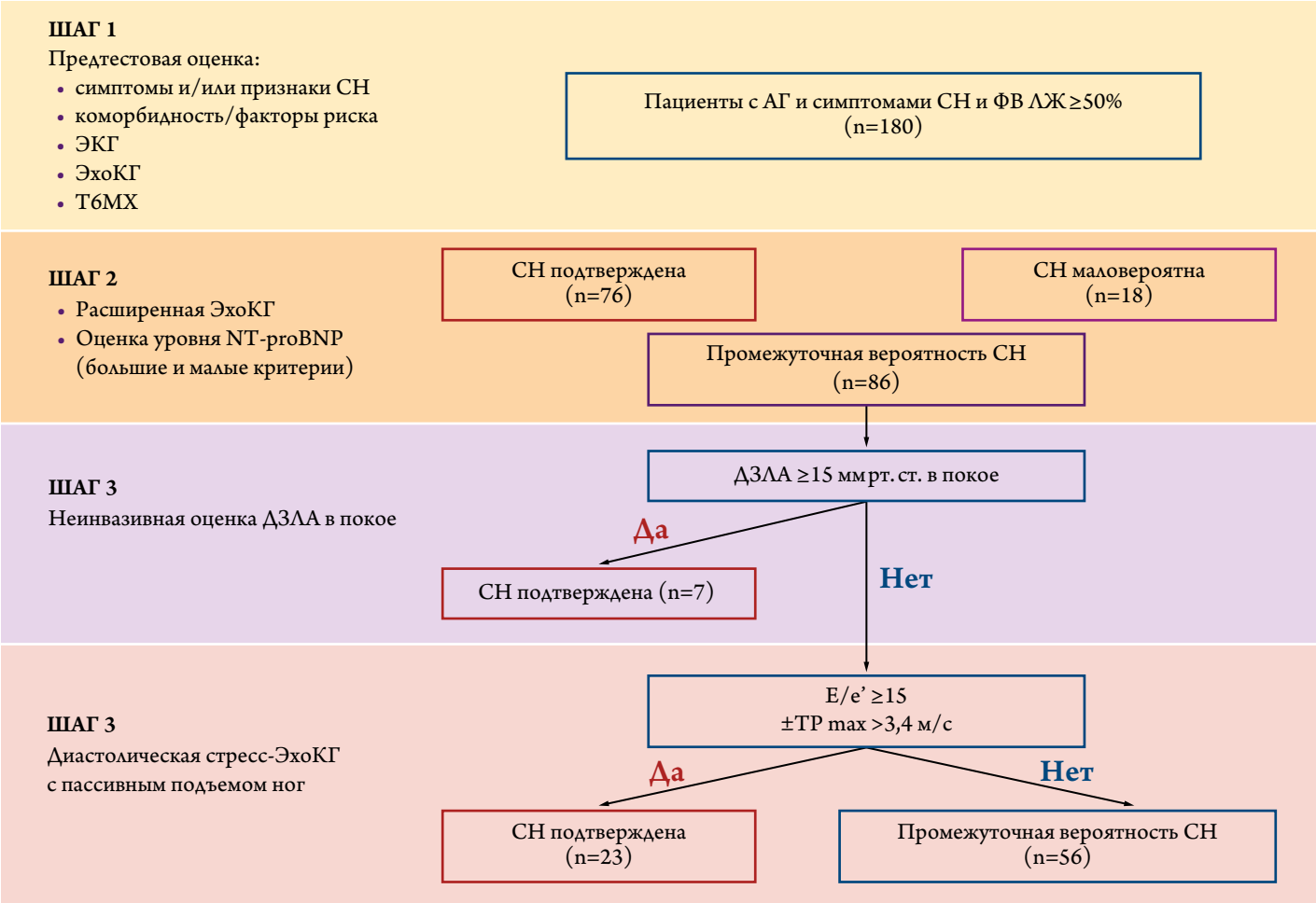
Таблица 3. Частота выявления больших и малых критериев по алгоритму HFA-PEFF

Параметр	Число пациентов	
	n	%
Оценка по большим критериям:		
0 баллов	3	1,7
2 балла	52	32
4 балла	34	19
6 баллов	42	22
Оценка по малым критериям:		
0 баллов	48	26,7
1 балл	110	61,1
2 балла	19	10,6
3 балла	3	1,7
Только малые критерии	32	17,8

дальнейшее обследование (проведение инвазивной оценки ДЗЛА). У 26,7% пациентов отсутствовали малые критерии диагностики, у 1,7% пациентов было суммарно 3 балла по малым критериям по всем доменам в отсутствие больших критериев (табл. 3).

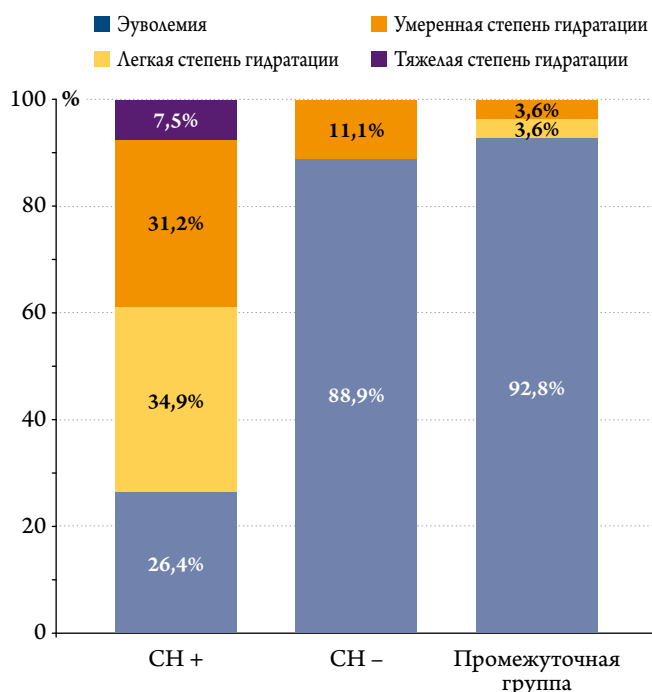
У пациентов без ХСНсФВ повышения уровня NT-proBNP не отмечалось, медиана составила 35 [28;

Рисунок 1. Статус СН по модифицированному алгоритму HFA-PEFF



Т6МХ – тест с 6-минутной ходьбой; ДЗЛА – давление заклинивания легочной артерии.

Рисунок 2. Статус гидратации по БИВА в зависимости от диагноза СН ($p < 0,05$)



БИВА – биоимпедансный векторный анализ.

51,25] пг/мл, у пациентов из промежуточной группы и с ХСНсФВ отмечалось повышение уровня NT-proBNP в 7,1% и 80% случаев соответственно. Медиана уровня NT-proBNP у пациентов с ХСНсФВ составила 239 пг/мл [133; 460].

Был изучен статус гидратации по данным БИВА, плотности печени по данным НФЭМ в зависимости от установленных профилей СН (рис. 2).

Пациенты с ХСНсФВ достоверно чаще имели более выраженные признаки субклинического застоя (по данным БИВА) и повышения плотности печени. Выявлены ассоциации между высокими значениями плотности печени с более выраженным застоем по данным БИВА и между плотностью печени, трикуспидальной регургитацией и повышением СДЛА (табл. 4).

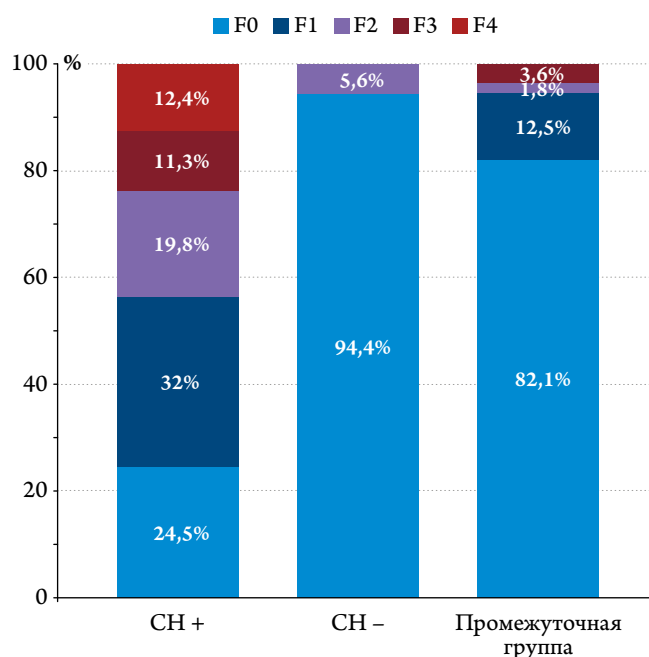
Плотность печени в зависимости от диагноза СН представлена на рисунке 3.

Таблица 4. Ассоциации между плотностью печени и статусом гидратации, давлением в легочной артерии и максимальной скоростью ТР

Параметр	Коэффициент корреляции Спирмена	95% ДИ	p
БИВА R/h	-0,3167518	-0,4438745 — -0,1771310	<0,0001
БИВА Xc/h	-0,32678	-0,4528124 — -0,1879447	<0,0001
СДЛА	0,2542336	0,1117276 — 0,3864939	0,0005
Максимальная скорость ТР	0,2581699	0,1158858 — 0,3900716	0,0004

R/h – активное сопротивление/рост; Xc/h – реактивное сопротивление/рост; СДЛА – систолическое давление в легочной артерии; ТР – трикуспидальная регургитация; ДИ – доверительный интервал.

Рисунок 3. Плотность печени по данным НФЭМ в зависимости от диагноза СН ($p < 0,05$)



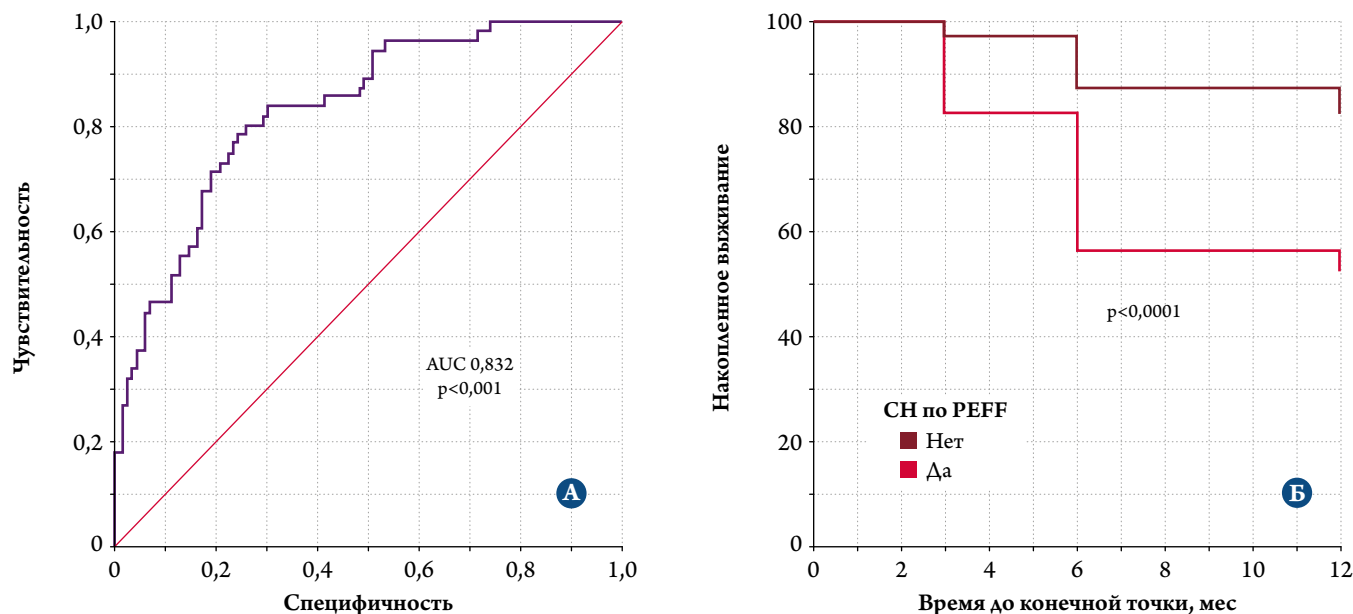
НФЭМ – непрямая фиброэластометрия; F0 – F4 – значения плотности печени в соответствии со стадиями фиброза.

Оценивали прогностическое значение диагностического пошагового алгоритма в отношении отдаленных исходов в течение года. За период наблюдения у 61 пациента отмечалось ухудшение КЖ согласно результатам опросника KCCQ, из них у 47 имелась СН, у 14 СН отсутствовала. У 44 пациентов (34 с СН, 10 без СН) была повторная госпитализация по сердечно-сосудистым причинам, из них у 16 по причине декомпенсации СН. Умерли 11 пациентов, из них 2 – от сердечно-сосудистых причин.

Для оценки прогностической значимости алгоритма НФА-PEFF в отношении ухудшения КЖ выполнен однофакторный регрессионный анализ Кокса. Установлено, что с риском ухудшения КЖ ассоциировалось увеличение плотности печени по данным НФЭМ ($p = 0,014$), диагноз СН по НФА-PEFF ($p = 0,043$).

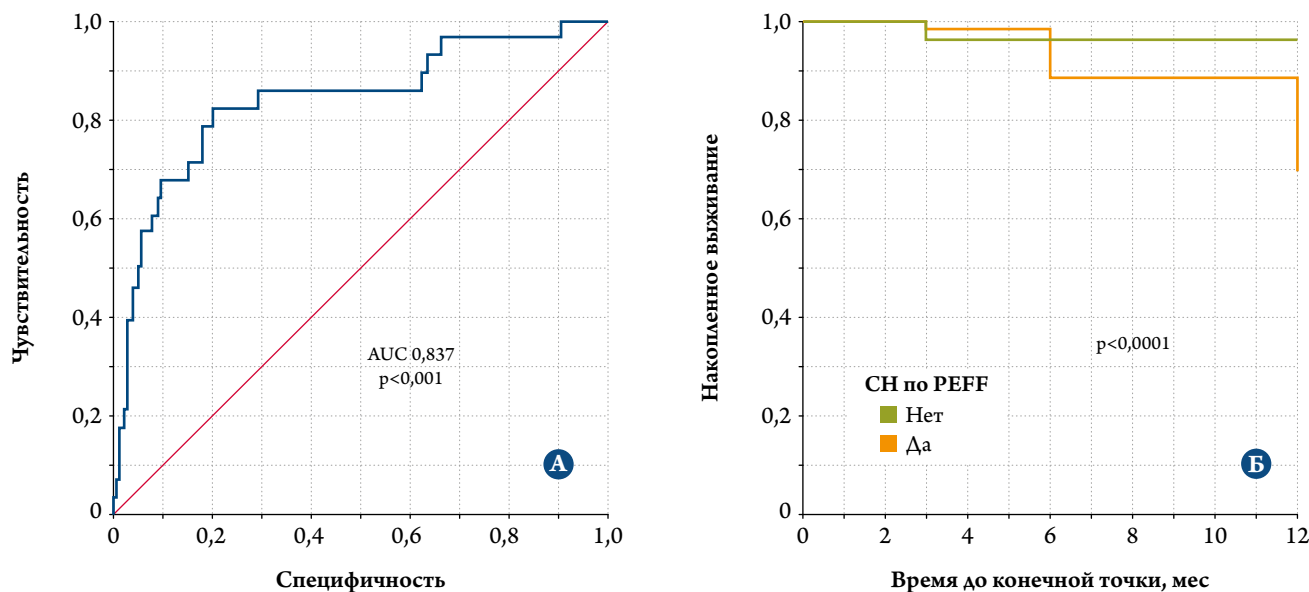
Оценка более 4 баллов по НФА-PEFF с чувствительностью 72% и специфичностью 79% ассоциирована с вы-

Рисунок 4. Оценка ухудшения качества жизни



А – ROC-кривая для HFA-PEFF в отношении ухудшения качества жизни в течение года; Б – кривые Каплана–Мейера кумулятивной вероятности выживания без ухудшения качества жизни в зависимости от наличия/отсутствия СН по HFA-PEFF.

Рисунок 5. Оценка риска повторных госпитализаций



А – ROC-кривая для HFA-PEFF в отношении повторных госпитализаций в течение года; Б – кривые Каплана–Мейера кумулятивной вероятности выживания без повторной госпитализации в зависимости от наличия/отсутствия СН по HFA-PEFF.

соким риском ухудшения КЖ у пациентов данной категории в течение года (рис. 4, А) Кривые Каплана–Мейера кумулятивной вероятности выживания без ухудшения КЖ в зависимости от наличия/отсутствия СН по HFA-PEFF представлены на рис. 4, Б.

Для оценки прогностической значимости алгоритма в отношении повторных госпитализаций выполнен однофакторный регрессионный анализ Кокса.

Установлено, что с риском повторной госпитализации ассоциировалось увеличение плотности печени по данным НФЭМ ($p=0,001$), наличие сахарного диабета ($p=0,039$), диагноз СН по HFA-PEFF ($p=0,031$). Оценка более 4 баллов по HFA-PEFF с чувствительностью 77% и специфичностью 81% ассоциирована с более высоким риском повторных госпитализаций у изучаемых пациентов в течение года (рис. 5, А). Кривые Каплана–Мейера

кумулятивной вероятности выживания без повторных госпитализаций в зависимости от наличия/отсутствия СН по HFA-PEFF представлены на рис. 5, Б.

Обсуждение

В нашей работе у пациентов с клинически проявляющимися АГ и ФВ ЛЖ $\geq 50\%$ ХСНсФВ была выявлена в 58,9% случаев с помощью модифицированного алгоритма HFA-PEFF. Применение диастолической стресс-ЭхоКГ с пассивным подъемом ног и неинвазивной оценкой ДЗЛА позволило дополнительно выявить СН в 12,8% случаев. Подобные возможности альтернативного метода нагрузочной пробы были продемонстрированы в ранних работах [19, 20]. Так, после пробы с пассивным подъемом ног повышение ДЗЛА, по данным инвазивных методов измерения, наблюдалось у 41% пациентов с нормальными показателями ДЗЛА в покое и коррелировало с доплерографическими показателями диастолической дисфункции [9]. Это может быть связано с развитием фиброза и ремоделированием миокарда у пациентов с длительным анамнезом АГ. Увеличение преднагрузки за счет притока венозной крови от нижних конечностей приводит к увеличению давления наполнения ЛЖ, что и позволяет дополнительно выявить пациентов с ХСНсФВ.

В нашем исследовании, по данным НФЭМ, установлено, что у 51% пациентов наблюдаются повышенные значения плотности печени, ассоциированные с неблагоприятным прогнозом у исследуемых пациентов в отношении ухудшения КЖ и повторных госпитализаций в течение 1 года. Важное прогностическое значение плотности печени было продемонстрировано и в ранних работах, в том числе у пациентов с ХСН [21, 22].

Поскольку у пациентов с ХСНсФВ нередко отмечается сложность диагностики гипергидратации, для выявления субклинического застоя нашим пациентам проводился БИВА, при помощи которого была выявлена гипергидратация в 46,7% случаев. Следует отметить, что только у 36,1% пациентов отмечались пастозность или отеки нижних конечностей. Полученные результаты обуславливают актуальность оценки субклинического застоя и ее прогностической значимости при помощи БИВА у пациентов с СН [23].

У исследуемых пациентов диагноз СН по алгоритму HFA-PEFF ассоциировался с ухудшением КЖ по опроснику KCCQ и риском повторных госпитализаций по поводу СН в течение года. Полученные данные согласуются с многочисленными результатами работ зарубежных авторов. Так, в исследовании ARIC показано, что оценка по HFA-PEFF выше 5 баллов является предиктором более высокого риска смерти и госпитализации в течение 5 лет [24]. В другой работе также показано прогностическое значение алгоритма HFA-PEFF в отношении смерти от всех причин и повторной госпитализации с декомпенсацией СН [25].

Заключение

Таким образом, в повседневной клинической практике диагностика хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса ЛЖ представляет собой значительную проблему, которая может привести как к гипер-, так и к гиподиагностике. Новый диагностический алгоритм – хроническая сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса ЛЖ – HFA-PEFF учитывает все современные аспекты диагностики хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса, предполагает комплексное пошаговое обследование пациентов. Предложенный алгоритм является доступным и позволяет с высокой точностью оценить наличие хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса ЛЖ, несмотря на увеличение трудоемкости при обследовании пациентов. В нашем исследовании диагноз хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса у пациентов с клинически проявляющейся артериальной гипертензией был подтвержден в 58,9%, отвергнут – в 10% случаев. У пациентов с хронической сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса по сравнению с пациентами с промежуточной вероятностью и без сердечной недостаточности были достоверно выше частота гипергидратации по данным биоимпедансного векторного анализа и более высокие значения плотности печени. Установлено неблагоприятное прогностическое значение диагноза хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса ЛЖ по алгоритму HFA-PEFF в отношении отдаленных исходов.

Ограничения исследования

Технические ограничения проведения инвазивной оценки ДЗЛА; в качестве диастолического стресс-теста использовалась проба с пассивным подъемом ног во избежание получения неравнозначных результатов в связи с наличием у отдельных пациентов состояний, обуславливающих низкую толерантность к физическим нагрузкам (детренированность, заболевания опорно-двигательной системы и т. д.); оценка глобальной систолической функции проведена только у пациентов с синусовым ритмом ($n=173$); прогностическая значимость алгоритмов относительно смертности не была представлена из-за малого количества событий.

Финансирование

Источники финансирования отсутствуют.

Конфликт интересов не заявлен.

Статья поступила 10.05.2022

- Gerber Y, Weston SA, Redfield MM, Chamberlain AM, Mannemann SM, Jiang R et al. A contemporary appraisal of the heart failure epidemic in Olmsted County, Minnesota, 2000 to 2010. *JAMA Internal Medicine*. 2015;175(6):996–1004. DOI: 10.1001/jamainternmed.2015.0924
- Devereux RB, Roman MJ, Liu JE, Welty TK, Lee ET, Roddeheffer R et al. Congestive heart failure despite normal left ventricular systolic function in a population-based sample: the Strong Heart Study. *The American Journal of Cardiology*. 2000;86(10):1090–6. DOI: 10.1016/S0002-9149(00)01165-6
- Vasan RS, Larson MG, Benjamin EJ, Evans JC, Reiss CK, Levy D. Congestive heart failure in subjects with normal versus reduced left ventricular ejection fraction: prevalence and mortality in a population-based cohort. *Journal of the American College of Cardiology*. 1999;33(7):1948–55. DOI: 10.1016/S0735-1097(99)00118-7
- Gottdiener JS, McClelland RL, Marshall R, Shemanski L, Furberg CD, Kitzman DW et al. Outcome of Congestive Heart Failure in Elderly Persons: Influence of Left Ventricular Systolic Function: The Cardiovascular Health Study. *Annals of Internal Medicine*. 2002;137(8):631–9. DOI: 10.7326/0003-4819-137-8-200210150-00006
- Davis RC, Hobbs FD, Lip GY. ABC of heart failure: History and epidemiology. *BMJ*. 2000;320(7226):39–42. DOI: 10.1136/bmj.320.7226.39
- Remes J, Miettinen H, Reunanen A, Pyörälä K. Validity of clinical diagnosis of heart failure in primary health care. *European Heart Journal*. 1991;12(3):315–21. PMID: 2040313
- Tereshchenko S.N., Galyavich A.S., Uskach T.M., Ageev F.T., Arutyunov G.P., Begrambekova Yu.L. et al. 2020 Clinical practice guidelines for Chronic heart failure. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(11):311–74. [Russian: Терещенко С.Н. Галевич А.С., Ускач Т.М., Агеев Ф.Т., Арутюнов Г.П., Беграмбекова Ю.Л. и др. Хроническая сердечная недостаточность. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020;25(11):311–74]. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-4083
- Ha J-W, Andersen OS, Smiseth OA. Diastolic Stress Test. *JACC: Cardiovascular Imaging*. 2020;13(1Pt 2):272–82. DOI: 10.1016/j.jcmg.2019.01.037
- Henein MY, Tossavainen E, A'roch R, Söderberg S, Lindqvist P. Can Doppler echocardiography estimate raised pulmonary capillary wedge pressure provoked by passive leg lifting in suspected heart failure? *Clinical Physiology and Functional Imaging*. 2019;39(2):128–34. DOI: 10.1111/cpf.12547
- Tossavainen E, Wikström G, Henein MY, Lundqvist M, Wiklund U, Lindqvist P. Passive leg-lifting in heart failure patients predicts exercise-induced rise in left ventricular filling pressures. *Clinical Research in Cardiology*. 2020;109(4):498–507. DOI: 10.1007/s00392-019-01531-w
- Pieske B, Tschöpe C, de Boer RA, Fraser AG, Anker SD, Donal E et al. How to diagnose heart failure with preserved ejection fraction: the HFA-PEFF diagnostic algorithm: a consensus recommendation from the Heart Failure Association (HFA) of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*. 2019;40(40):3297–317. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz641
- Barandiarán Aizpurua A, Sanders-van Wijk S, Brunner-La Rocca H, Henkens M, Heymans S, Beussink-Nelson L et al. Validation of the HFA-PEFF score for the diagnosis of heart failure with preserved ejection fraction. *European Journal of Heart Failure*. 2020;22(3):413–21. DOI: 10.1002/ehf.1614
- Sun Y, Wang N, Li X, Zhang Y, Yang J, Tse G et al. Predictive value of H2 FPEF score in patients with heart failure with preserved ejection fraction. *ESC Heart Failure*. 2021;8(2):1244–52. DOI: 10.1002/ehf2.13187
- 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: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2022;145(18):e895–1032. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001063
- Green CP, Porter CB, Bresnahan DR, Spertus JA. Development and evaluation of the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire: a new health status measure for heart failure. *Journal of the American College of Cardiology*. 2000;35(5):1245–55. DOI: 10.1016/S0735-1097(00)00531-3
- Joseph SM, Novak E, Arnold SV, Jones PG, Khattak H, Platts AE et al. Comparable Performance of the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire in Patients With Heart Failure With Preserved and Reduced Ejection Fraction. *Circulation: Heart Failure*. 2013;6(6):1139–46. DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.113.000359
- Nagueh SF, Middleton KJ, Kopelen HA, Zoghbi WA, Quiñones MA. Doppler Tissue Imaging: A Noninvasive Technique for Evaluation of Left Ventricular Relaxation and Estimation of Filling Pressures. *Journal of the American College of Cardiology*. 1997;30(6):1527–33. DOI: 10.1016/S0735-1097(97)00344-6
- European Association for Study of Liver. EASL-ALEH Clinical Practice Guidelines: Non-invasive tests for evaluation of liver disease severity and prognosis. *Journal of Hepatology*. 2015;63(1):237–64. DOI: 10.1016/j.jhep.2015.04.006
- Obokata M, Negishi K, Kurosawa K, Arima H, Tateno R, Ui G et al. Incremental Diagnostic Value of LA Strain With Leg Lifts in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *JACC: Cardiovascular Imaging*. 2013;6(7):749–58. DOI: 10.1016/j.jcmg.2013.04.006
- Tripodiadis F, Giamouzis G, Parissis J, Starling RC, Boudoulas H, Skoularigis J et al. Reframing the association and significance of comorbidities in heart failure: Co-morbidities in heart failure. *European Journal of Heart Failure*. 2016;18(7):744–58. DOI: 10.1002/ehf.600
- Saito Y, Kato M, Nagashima K, Monno K, Aizawa Y, Okumura Y et al. Prognostic Relevance of Liver Stiffness Assessed by Transient Elastography in Patients With Acute Decompensated Heart Failure. *Circulation Journal*. 2018;82(7):1822–9. DOI: 10.1253/circj.CJ-17-1344
- Soloveva A.E., Kobalava Zh.D., Villevalde S.V., Bayarsaikhan M., Gar-mash I.V., Fudim M. Prognostic value of liver stiffness in decompensated heart failure: results of prospective observational transient elastography-based study. *Kardiologiia*. 2018;17(S10):20–32. [Russian: Соловьева А.Е., Кобалава Ж.Д., Виллевадьде С.В., Баярсайхан М., Гармаш И.В., Фудим М. Прогностическое значение плотности печени при декомпенсации сердечной недостаточности: результаты проспективного наблюдательного исследования, основанные на данных непрямой эластографии. Кардиология. 2018;58(S10):20–32]. DOI: 10.18087/cardio.2488
- Santarelli S, Russo V, Lalle I, De Berardinis B, Vetrone F, Magrini L et al. Prognostic value of decreased peripheral congestion detected by Bioelectrical Impedance Vector Analysis (BIVA) in patients hospitalized for acute heart failure: BIVA prognostic value in acute heart failure. *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care*. 2017;6(4):339–47. DOI: 10.1177/2048872616641281
- Selvaraj S, Myhre PL, Vaduganathan M, Claggett BL, Matsushita K, Kitzman DW et al. Application of Diagnostic Algorithms for Heart Failure With Preserved Ejection Fraction to the Community. *JACC: Heart Failure*. 2020;8(8):640–53. DOI: 10.1016/j.jchf.2020.03.013
- Sotomi Y, Iwakura K, Hikoso S, Inoue K, Onishi T, Okada M et al. Prognostic significance of the HFA-PEFF score in patients with heart failure with preserved ejection fraction. *ESC Heart Failure*. 2021;8(3):2154–64. DOI: 10.1002/ehf2.13302