

## Интегральная оценка застоя у пациентов с острой декомпенсацией хронической сердечной недостаточности

Кобалава Ж. Д.<sup>1</sup>, Толкачева В. В.<sup>1</sup>, Сарлыков Б. К.<sup>1</sup>, Кабельо Ф. Э.<sup>1</sup>, Баярсайхан М.<sup>2</sup>, Диане М. Л.<sup>1</sup>, Сафарова А. Ф.<sup>1</sup>, Вацик-Городецкая М. В.<sup>3</sup>

**Цель.** Оценить прогностическое значение интегральной оценки застоя с использованием различных современных методов диагностики у пациентов, госпитализированных с острой декомпенсацией хронической сердечной недостаточности (ОДХСН).

**Материал и методы.** В одноцентровое проспективное исследование были включены 165 пациентов, госпитализированных с ОДХСН. Всем пациентам выполнены стандартное физическое обследование, лабораторно-инструментальные исследования, включая N-терминальный фрагмент промозгового натрийуретического пептида, ультразвуковое исследование легких, непрямого фиброэластометрия печени, биоимпедансный векторный анализ при поступлении и при выписке. Для оценки клинического застоя использована шкала консенсусного документа HFA. Оценка долгосрочных клинических исходов проведена методом структурированного телефонного опроса через 1, 3, 6, 12 мес. после выписки. В качестве конечной точки оценен суммарный показатель общей смертности и повторных госпитализаций.

**Результаты.** У пациентов, госпитализированных с ОДХСН, при выписке выявлены различия по частоте остаточного застоя по данным отдельных инструментальных методов от 22 до 38%, субклинического — от 14,5 до 27%. При использовании интегральной оценки застоя частота остаточного застоя составила 53,6%, субклинического — 35%. Лабораторно-инструментальные показатели пациентов с остаточным застоем характеризовались более выраженными явлениями застоя по сравнению с пациентами с субклиническим застоем. Пациенты, у которых был выявлен застой 4 методами, в отличие от пациентов, у которых выявлен застой по 1, 2 и 3 методам, характеризовались более худшими как клиническими, так и лабораторно-инструментальными показателями. Выявлено значимое повышение риска общей смертности и повторной госпитализации при наличии застоя, выявленного тремя (отношение рисков 9,4 (2,2-40,2);  $p < 0,001$ ) и четырьмя методами (отношение рисков 15,2 (3,3-68,1);  $p < 0,001$ ).

**Заключение.** Пациентам, госпитализированным с ОДХСН для оценки остаточного и субклинического застоя при выписке, целесообразно использовать интегральную оценку. Внедрение интегральной оценки застоя в рутинную практику позволит выявить группу пациентов, имеющих более неблагоприятные прогностические характеристики в отношении риска смерти и повторных госпитализаций, а также интенсифицировать медикаментозную терапию и наблюдение пациентов на амбулаторном этапе.

**Ключевые слова:** острая декомпенсация хронической сердечной недостаточности, субклинический застой, интегральная оценка застоя, N-терминальный фрагмент промозгового натрийуретического пептида.

**Отношения и деятельность:** нет.

<sup>1</sup>МИ ФГАОУ Российский университет дружбы народов, Москва, Россия; <sup>2</sup>Сеульская больница, Улан-Батор, Монголия; <sup>3</sup>ГБУЗ ГКБ им. В. В. Виноградова Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Россия.

Кобалава Ж. Д. — д.м.н., профессор, член-корр. РАН, зав. кафедрой внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики, зав. кафедрой внутренних болезней, кардиологии и клинической фармакологии ФПК МР, ORCID: 0000-0002-5873-1768, Толкачева В. В.\* — д.м.н., доцент кафедры внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики, ORCID: 0000-0001-6847-8797, Сарлыков Б. К. — аспирант кафедры внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики, ORCID: 0000-0003-1730-5858, Кабельо Ф. Э. — к.м.н., ассистент кафедры внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики, ORCID: 0000-0002-2334-6675, Баярсайхан М. — к.м.н., врач-кардиолог, Сеульская больница Улан-Батора, Монголия, ORCID: 0000-0003-0567-0591, Диане М. Л. — аспирант кафедры внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики, ORCID: 0000-0002-4796-4638, Сафарова А. Ф. — д.м.н., профессор кафедры внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики, ORCID: 0000-0003-2412-5986, Вацик-Городецкая М. В. — к.м.н., зам. главного врача по анестезиологии и реанимации, ORCID: нет.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):  
tolkachevav@mail.ru

БИВА — биоимпедансометрия, ДИ — доверительный интервал, НЭМ — прямая эластометрия печени, ОДХСН — острая декомпенсация хронической сердечной недостаточности, ОР — отношение рисков, СН — сердечная недостаточность, УЗИ — ультразвуковое исследование, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, NT-proBNP — N-терминальный фрагмент промозгового натрийуретического пептида.

Рукопись получена 06.12.2021

Рецензия получена 26.01.2022

Принята к публикации 07.02.2022



**Для цитирования:** Кобалава Ж. Д., Толкачева В. В., Сарлыков Б. К., Кабельо Ф. Э., Баярсайхан М., Диане М. Л., Сафарова А. Ф., Вацик-Городецкая М. В. Интегральная оценка застоя у пациентов с острой декомпенсацией хронической сердечной недостаточности. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(2):4799. doi:10.15829/1560-4071-2022-4799

## Integral assessment of congestion in patients with acute decompensated heart failure

Kobalava Zh. D.<sup>1</sup>, Tolkacheva V. V.<sup>1</sup>, Sarlykov B. K.<sup>1</sup>, Cabello F. E.<sup>1</sup>, Bayarsaikhan M.<sup>2</sup>, Diane M. L.<sup>1</sup>, Safarova A. F.<sup>1</sup>, Vatsik-Gorodetskaya M. V.<sup>3</sup>

**Aim.** To assess the prognostic value of the integral assessment using various modern methods for diagnosing congestion in patients hospitalized with acute decompensated heart failure (ADHF).

**Material and methods.** This single-center prospective study included 165 patients with ADHF. All patients underwent a standard clinical and paraclinical examination, including assessing NT-proBNP levels, lung ultrasound B-lines, liver transient elastography, bioelectrical impedance vector analysis (BIVA) at admission and discharge. To assess clinical congestion, the Heart Failure Association consensus document scale was used. Long-term clinical outcomes were assessed

by telephone survey 1, 3, 6, 12 months after discharge. As an end point, the all-cause mortality and readmissions were estimated.

**Results.** In patients hospitalized with ADHF, at discharge, differences were found in the incidence of residual congestion according to certain paraclinical methods — from 22 to 38%, subclinical — from 14,5 to 27%. When using the integral assessment of stagnation, the incidence of residual and subclinical congestion was 53,6% and 35%, respectively. Patients with residual congestion had more severe symptoms of congestion, compared with those with subclinical congestion. Patients in whom congestion was detected by 4 methods, in contrast

to those by 1, 2, and 3 methods, had worse clinical and paraclinical parameters. There was a significant increase in the risk of all-cause mortality and readmission in the presence of congestion, identified by 3 (hazard ratio, 9,4 (2,2-40,6);  $p < 0,001$ ) and 4 methods (hazard ratio, 15,2 (3,3-68,1);  $p < 0,001$ ).

**Conclusion.** For patients hospitalized with ADHF, integral assessment of residual and subclinical congestion at should be performed at discharge. The introduction of an integral assessment of congestion into routine practice will allow to identify a group of patients with more unfavorable prognostic characteristics in relation to the risk of death and readmissions, as well as to intensify drug therapy and follow-up at the outpatient stage.

**Keywords:** acute decompensated heart failure, subclinical congestion, integral assessment of congestion, N-terminal pro-brain natriuretic peptide.

**Relationships and Activities:** none.

<sup>1</sup>Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia; <sup>2</sup>Seoul Hospital, Ulaanbaatar, Mongolia; <sup>3</sup>V.V. Vinogradov City Clinical Hospital, Moscow, Russia.

Kobalava Zh. D. ORCID: 0000-0002-5873-1768, Tolkacheva V.V.\* ORCID: 0000-0001-6847-8797, Sarlykov B. K. ORCID: 0000-0003-1730-5858, Cabello F. E. ORCID: 0000-0002-2334-6675, Bayarsaikhan M. ORCID: 0000-0003-0567-0591, Diane M. L. ORCID: 0000-0002-4796-4638, Safarova A. F. ORCID: 0000-0003-2412-5986, Vatsik-Gorodetskaya M. V. ORCID: none.

\*Corresponding author:  
tolkachevav@mail.ru

**Received:** 06.12.2021 **Revision Received:** 26.01.2022 **Accepted:** 07.02.2022

**For citation:** Kobalava Zh. D., Tolkacheva V.V., Sarlykov B. K., Cabello F.E., Bayarsaikhan M., Diane M. L., Safarova A. F., Vatsik-Gorodetskaya M.V. Integral assessment of congestion in patients with acute decompensated heart failure. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(2):4799. doi:10.15829/1560-4071-2022-4799

Проблема хронической сердечной недостаточности (ХСН) остается достаточно острой. Важную роль в этом играют улучшение качества медицинской помощи, а также увеличение популяции пациентов пожилого и старческого возраста. Очевидна высокая потребность во внедрении новых подходов, одним из которых является создание клиник экспертного уровня по оказанию помощи больным ХСН, клинико-диагностических центров и учреждений первичного звена здравоохранения для улучшения оказания медицинской помощи больным с сердечной недостаточностью (СН), внедрение в практику современных методов диагностики и лечения, организация профилактических мероприятий, ведение регистра больных.

Характерной траекторией течения СН является чередование периодов компенсации и декомпенсации [1]. Считается, что одним из маркеров успешности, проведенной за время госпитализации, терапии ХСН является отсутствие застойных явлений к моменту выписки из стационара [2]. Однако данные наблюдательных исследований демонстрируют, что у существенной части пациентов во время выписки сохраняются клинические или инструментальные признаки застоя, которые приводят к увеличению риска регоспитализации по поводу СН и смерти от всех причин [3-6].

Точность традиционных клинических симптомов и признаков застоя относительно невелика по сравнению с внутрисердечной оценкой гемодинамики [7]. Оценка N-терминального фрагмента промозгового натрийуретического пептида (NT-proBNP) является основным методом диагностики СН, который имеет наивысший класс доказанности согласно современным рекомендациям, и одним из основных маркеров, отражающих тяжесть застоя и прогноз [8]. Для оценки степени остаточного застоя, а также стратификации риска у пациентов с СН могут быть

использованы оценка суммы В-линий по данным ультразвукового исследования (УЗИ) легких, плотности печени методом непрямой эластометрии (НЭМ), а также гидратации методом биоимпедансометрии (БИВА).

Отсутствие универсальных критериев для выявления застоя, с одной стороны, с другой — методов, подтверждающих его полное устранение или достижение так называемой “эвулемии” [7], подчеркивают актуальность исследований по сопоставлению клинической и прогностической ценности различных диагностических подходов в его оценке.

Целью исследования было оценить прогностическое значение интегральной оценки с использованием различных современных методов диагностики застоя у пациентов, госпитализированных с острой декомпенсацией ХСН (ОДХСН).

### Материал и методы

В исследование были включены 165 пациентов, госпитализированных с ОДХСН в Центр СН на базе многопрофильного стационара ГКБ им. В. В. Виноградова, г. Москва.

ОДХСН диагностирована на основании общепринятых критериев [9].

В исследование не включали больных с острым коронарным синдромом, тяжелыми соматическими и злокачественными заболеваниями, отеком синдромом иной этиологии, острым гепатитом с повышением трансаминаз  $>5$  верхних границ нормы, иммобилизацией и при невозможности выполнения БИВА. Все пациенты перед проведением процедур исследования подписали информированное согласие. Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинской декларации. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом.

Таблица 1

## Клинико-демографическая характеристика пациентов с ОДХСН (n=165)

Параметры	Значение
Пол (м/ж), n (%)	101 (61)/64 (39)
Возраст, годы (M±SD)	70,0±16,8
ИМТ, г/м <sup>2</sup> , (M±SD)	32,0±7,0
САД, мм рт.ст. (M±SD)	138,1±26,0
ДАД, мм рт.ст. (M±SD)	77,1±15,2
ФВ ЛЖ, % (M±SD)	41,2±13,0
ФВ ЛЖ, n (%)	
<40%	75 (45,5)
40-49%	31 (18,8)
≥50%	59 (35,8)
NT-proBNP, пг/мл (Me (IQR))	2393 (1215; 4609)
Артериальная гипертония, n (%)	152 (92)
Ишемическая болезнь сердца, n (%)	90 (54)
ОНМК в анамнезе, n (%)	20 (12)
Фибрилляция предсердий, n (%)	103 (62)
Сахарный диабет 2 типа, n (%)	67 (40)

**Примечание:** данные представлены как медиана, 25-й и 75-й процентиль (Me (IQR)) или среднее арифметическое значение (M) и стандартное отклонение среднего значения (SD).

**Сокращения:** ДАД — диастолическое артериальное давление, ИМТ — индекс массы тела, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, САД — систолическое артериальное давление, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, NT-proBNP — N-терминальный фрагмент промозгового натрий-уретического пептида.

Всем пациентам проводили стандартное физическое обследование, лабораторно-инструментальные исследования, включая NT-proBNP, УЗИ легких, НЭМ, БИВА при поступлении и при выписке.

Для оценки клинического застоя использовали шкалу клинической оценки застоя HFA [10].

NT-proBNP в сыворотке крови определялся методом иммуноферментного анализа ELISA с использованием тест систем NT-proBNP-ИФА-БЕСТ (Россия, ЗАО “Вектор-Бест”).

УЗИ легких (VIVID iq, GE) с подсчетом суммы V-линий выполняли в 8 областях (II и IV м/р между парастернальной и среднеключичной линиями и между передней и средней подмышечными линиями с обеих сторон).

НЭМ печени выполняли при помощи аппарата FibroScan® 502 touch (Echosens, Франция) в проекции правой доли печени на уровне 8 или 9 межреберного промежутка по передней или срединной подмышечной линии. Определяли показатель плотности (эластичности) печени в килопаскалях (кПа) и интерквартильный размах в процентах (%).

Для оценки статуса гидратации выполняли БИВА (ABC-01 “Медасс”). Величины активного (Xc/h) и реактивного (R/h) сопротивления приводили по росту. Более низкие значения активного и реактивного сопротивления соответствовали большей степени гидратации.

Оценку долгосрочных клинических исходов проводили методом структурированного телефонного опроса через 1, 3, 6, 12 мес. после выписки. В качестве конечной точки оценивали суммарный показатель общей смертности и повторных госпитализаций.

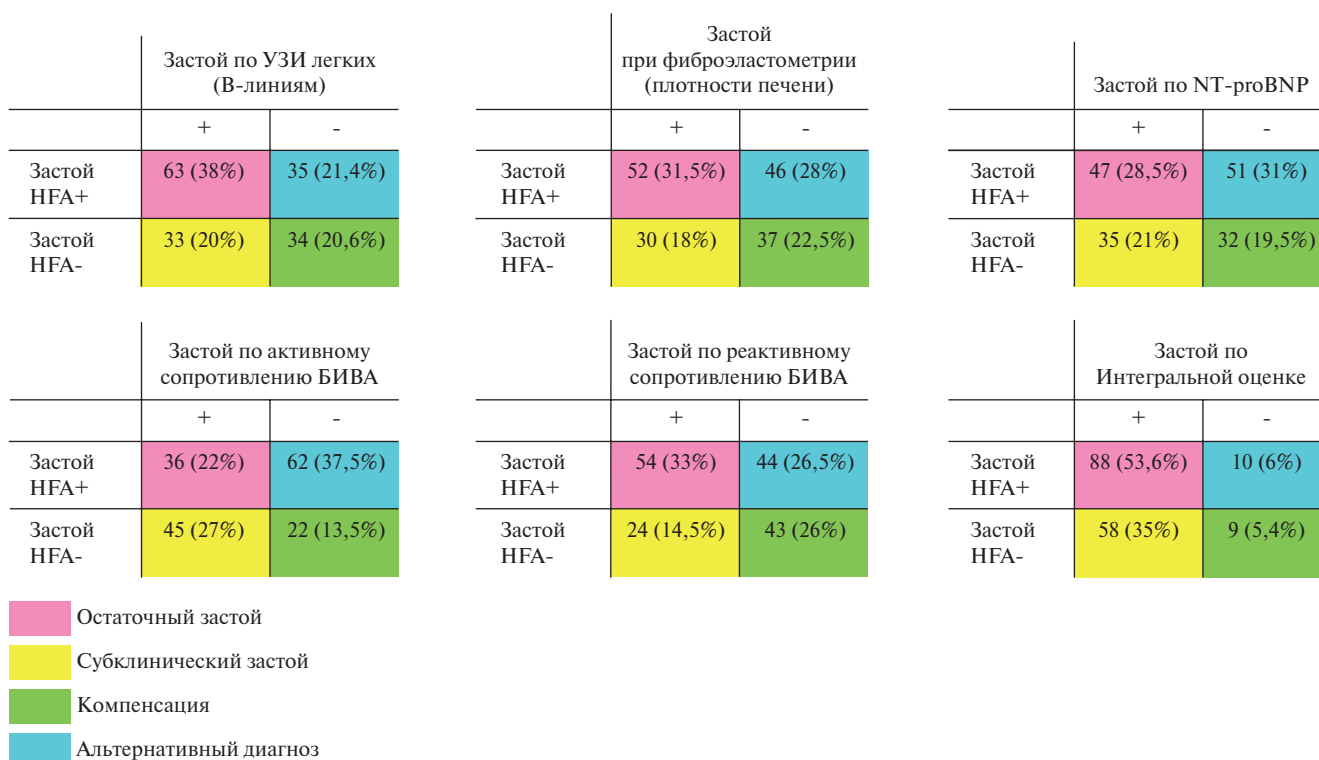
Об остаточном застое при выписке свидетельствовали наличие клинических и инструментальных/лабораторных данных, подтверждающих наличие застоя, о субклиническом — отсутствие клинических и наличие инструментальных данных, подтверждающих наличие застоя. Отсутствие клинических и инструментальных данных, подтверждающих наличие застоя, расценивали как состояние эуволемии. В случае наличия клинических и отсутствия инструментальных данных застоя, рассматривали альтернативный диагноз.

Для статистической обработки данных использовали программные обеспечения MedCalc Software’s VAT Version 19.0 и SPSS (версия 22.0). Количественные переменные описывали как среднее арифметическое значение (M) и стандартное отклонение среднего значения (SD) (при нормальном распределении) или как медиана (Me) и интерквартильный размах (IQR) (при асимметричном распределении). Определение пороговых значений выживаемости для каждого из методов производили с помощью построения ROC кривых. Значимым считали  $p < 0,05$ .

Для оценки прогностической значимости разных методов на риск наступления переменных интереса использовали одно- и многофакторные модели регрессионного анализа Кокса. Выбор включенных в модели переменных осуществляли с учетом их значимости. Вероятность выживания оценивали методом построения кривых выживаемости Каплана-Мейера, сравнение производили с помощью логрангового критерия.

### Результаты

Клинико-демографическая характеристика пациентов, госпитализированных с ОДХСН, представлена в таблице 1. На фоне стандартной терапии частота остаточного застоя по данным отдельных методик: УЗИ легких, НЭМ печени, БИВА и NT-proBNP — колеблется от 22 до 38%, субклинического — от 14,5 до 27%, количество пациентов, достигших компенсации, колебалось от 13,5 до 26%. При использовании интегральной оценки застоя частота остаточного застоя составила 53%, субклинического — 35%, группа компенсации — 5,4% (рис. 1). Характеристика пациентов с альтернативным диагнозом представлена в таблице 2. Эта группа составила от 21,4% до 37,5% по данным отдельных методик и значительно снизилась до 6% при использовании интегральной оценки. Было выявлено, что в группу альтернативного диа-



**Рис. 1.** Градация пациентов по наличию/отсутствию застоя при выписке при использовании отдельных методов и интегральной оценки.

**Сокращения:** БИВА — биоимпедансометрия, УЗИ — ультразвуковое исследование, NT-proBNP — N-терминальный фрагмент промозгового натрийуретического пептида.

**Таблица 2**

**Характеристика пациентов с альтернативным диагнозом в зависимости от метода исследования**

	УЗИ легких, n=35 (21,4%)	НЭМ, n=46 (28%)	R/h, n=44 (26,5%)	Хс/h, n=62 (37,5%)	NT-proBNP, n=51 (31%)
Данные клинического обследования					
Ортопноэ	5 (14,3%)	28 (60,9%)	22 (50%)	18 (47,4%)	27 (52,9%)
Набухание шейных вен	12 (33,3%)	6 (13,1%)	13 (29,6%)	11 (28%)	14 (27,5%)
Гепатомегалия	15 (42,5%)	4 (8,7%)	19 (43,2%)	18 (47,4%)	19 (37,2%)
Отеки	20 (57,1%)	26 (56,5%)	7 (15,9%)	12 (31,6%)	23 (45,7%)

**Примечание:** данные представлены как медиана, 25-й и 75-й процентиль (Me (IQR)).

**Сокращения:** НЭМ — непрямая фиброэластометрия печени, УЗИ — ультразвуковое исследование, Хс/h — активное сопротивление, NT-proBNP — N-терминальный фрагмент промозгового натрийуретического пептида, R/h — реактивное сопротивление.

**Таблица 3**

**Сравнительная характеристика пациентов с субклиническим и остаточным застоем при выписке**

Методы оценки застоя	Субклинический застой, n=58	Остаточный застой, n=88	p
NT-proBNP, пг/мл	2163 (1146; 3438)	2409 (1164; 5063)	0,310
Плотность печени, кПа	7,8 (5,1; 12)	10 (6; 16,7)	0,049
Сумма В-линий	6 (3; 17)	20 (5; 30)	<0,001
Хс/h, Ом/м	502 (448; 549,7)	436 (373; 501)	<0,001
R/h, Ом/м	44 (40; 54)	38 (33; 47)	<0,001

**Сокращения:** Хс/h — активное сопротивление, NT-proBNP — N-терминальный фрагмент промозгового натрийуретического пептида, R/h — реактивное сопротивление.

гноза были отнесены пациенты, у которых имелись признаки застоя по другому кругу кровообращения. Так, например, у пациентов, которые попали в категорию альтернативного диагноза по УЗИ легких

(n=35), на первое место в клинических проявлениях вышли наличие отеков (n=20), гепатомегалии (n=15) и набухших шейных вен (n=12), т.е. проявления застоя по большому кругу кровообращения.

Таблица 4

**Частота выявления застоя у пациентов с ОДХСН при выписке  
в зависимости от количества методов, используемых для оценки**

	Нет застоя, n=19	1 метод, n=44	2 метода, n=38	3 метода, n=38	4 метода, n=26	p
Клиническая оценка застоя (шкала HFA)	1 (0; 2)	0 (0; 2)	2 (0; 3)	2 (0; 3)	3 (0; 5)	0,003
NT-proBNP, пг/мл	610 (220; 1028)	1375 (428; 2212)	1595 (900; 3270)	3024 (1579; 5465)	3652 (2660; 6080)	<0,001
Плотность печени, кПа	4,7 (3,7; 6)	5,6 (4,6; 7)	8 (5; 12)	13 (7,6; 19)	16 (10; 30)	<0,001
Сумма В-линий	3 (2; 4)	4 (3; 6)	17 (4; 30)	19 (8; 29)	20 (17; 29)	<0,001
Xc/h, Ом/м	526 (486; 556)	499 (454; 539)	481 (413; 537)	472 (376; 510)	406 (364; 458)	<0,001
R/h, Ом/м	51 (49; 60)	48 (42; 56)	44 (37; 52)	38 (33; 44)	34 (28; 37)	<0,001

**Примечание:** данные представлены как медиана, 25-й и 75-й процентиль (Me (IQR)).

**Сокращения:** Xc/h — активное сопротивление, NT-proBNP — N-терминальный фрагмент промозгового натрийуретического пептида, R/h — реактивное сопротивление.

Таблица 5

**Пороговые значения для прогнозирования исходов в зависимости от метода**

	Пороговые значения	Чувствительность	Специфичность	AUC	p
NT-proBNP, пг/мл	>2336	64,4	70,8	0,702	<0,001
Плотность печени, кПа	>9,7	64,4	73,6	0,704	<0,001
Сумма В-линий	>5	74,5	0,94	0,59	0,041
Xc/h, Ом/м	≤470,7	55,9	62,3	0,605	0,025
R/h, Ом/м	≤36,6	44,1	83	0,64	0,002

**Сокращения:** Xc/h — активное сопротивление, NT-proBNP — N-терминальный фрагмент промозгового натрийуретического пептида, R/h — реактивное сопротивление.

Таблица 6

**Однофакторный и многофакторный регрессионный анализ Кокса для маркеров застоя,  
оцененных разными методами в отношении риска комбинированной конечной точки  
(смертность + повторная госпитализация)**

Маркеры застоя	Однофакторный регрессионный анализ		Многофакторный регрессионный анализ	
	ОР (95% ДИ)	p	ОР (95% ДИ)	p
NT-proBNP, пг/мл	3,05 (1,7-5,2)	<0,001	2,1 (1,2-3,8)	0,006
Сумма В-линий	2,4 (1,3-4,3)	0,003	1,8 (1,0-3,3)	0,044
Плотность печени, кПа	3,5 (2,0-6,9)	<0,001	2,2 (1,2-4,1)	0,005
Xc/h, Ом/м	2,7 (1,6-4,5)	<0,001	1,6 (0,8-3,1)	0,117
R/h, Ом/м	1,8 (1,0-3,0)	0,024	1,1 (0,5-2,1)	0,732

**Сокращения:** ДИ — доверительный интервал, ОР — отношение рисков, Xc/h — активное сопротивление, NT-proBNP — N-терминальный фрагмент промозгового натрийуретического пептида, R/h — реактивное сопротивление.

При сравнительной характеристике пациентов с субклиническим и остаточным застоем последние характеризовались более выраженными (худшими) явлениями застоя, выявленным с использованием всех инструментальных методик (табл. 3).

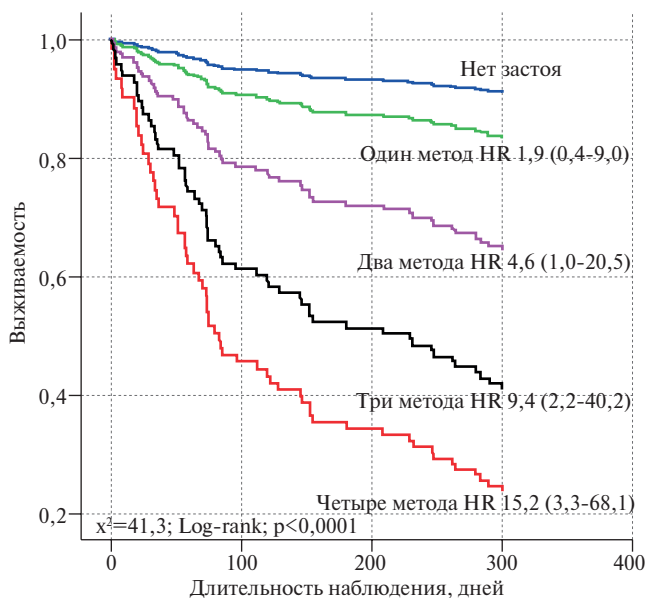
Пациенты, у которых был выявлен застой 4 методами (УЗИ легких, НЭМ, БИВА, NT-proBNP), в отличие от пациентов, у которых был выявлен застой по 1, 2 и 3 методам, характеризовались более худшими как клиническими, так и лабораторно-инструментальными показателями (табл. 4).

При построении ROC кривых для прогнозирования исходов (общая смертность + повторная госпитализация) были выявлены пороговые значения разных методов оценки застоя (табл. 5). Данные од-

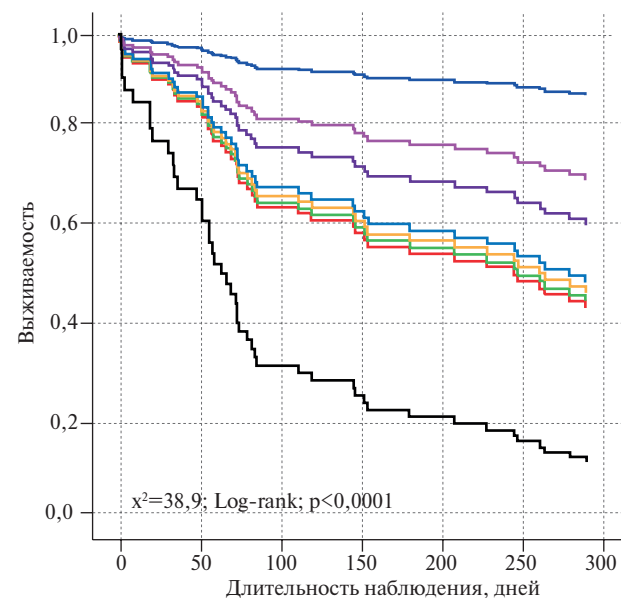
нофакторного и многофакторного регрессионного анализа Кокса в отношении риска комбинированной конечной точки (смертность + повторная госпитализация) представлены в таблице 6. При построении кривых Каплана-Мейера кумулятивной вероятности выживания использовали четыре показателя оценки застоя — НЭМ, УЗИ легких, NT-proBNP и R/h (рис. 2).

Таким образом, выявлено значимое повышение риска общей смертности и повторной госпитализации при наличии застоя, выявленного тремя и четырьмя методами. Наилучшая прогностическая способность выявлена в комбинации методов УЗИ легких, НЭМ и NT-proBNP (отношение рисков (ОР) 6,3 (1,9-21,0), p=0,003) (табл. 7, рис. 3).





**Рис. 2.** Кривые Каплана-Мейера кумулятивной вероятности выживания (общая смертность + повторная госпитализация) в зависимости от количества методов, используемых для оценки застоя.



**Рис. 3.** Кривые Каплана-Мейера кумулятивной вероятности выживания (общая смертность + повторная госпитализация) в зависимости от комбинации методов, используемых для оценки застоя.

**Примечание:** цветное изображение доступно в электронной версии журнала.  
**Сокращения:** НЭМ — непрямая эластометрия печени, УЗИ — ультразвуковое исследование, NT-proBNP — N-терминальный фрагмент промозгового натрийуретического пептида.

**Метод**

- 0
- УЗИ легких + НЭМ
- УЗИ легких + реакт. сопрот.
- УЗИ легких + NT-proBNP
- УЗИ легких + НЭМ + NT-proBNP
- УЗИ легких + НЭМ + реакт. сопрот.
- УЗИ легких + реакт. сопрот. + NT-proBNP
- УЗИ легких + НЭМ + NT-proBNP + реакт. сопрот.

**Таблица 7**

**Оценка ОР в достижении комбинированной конечной точки (смертность + повторная госпитализация) в зависимости от комбинации различных методик**

Методы	ОР	p
УЗИ легких + НЭМ	5,4 (1,5-19,2)	0,009
УЗИ легких + R/h	2,6 (0,4-14,6)	0,253
УЗИ легких + NT-proBNP	3,7 (1,0-13,4)	0,039
УЗИ легких + НЭМ + NT-proBNP	6,3 (1,9-21,0)	0,003
УЗИ легких + НЭМ + R/h	6,1 (1,3-27,3)	0,018
УЗИ легких + NT-proBNP + R/h	5,8 (1,0-31,7)	0,042
УЗИ легких + НЭМ + NT-proBNP + R/h	16,6 (5,3-51,3)	<0,001

**Сокращения:** НЭМ — непрямая эластометрия печени, ОР — отношение рисков, УЗИ — ультразвуковое исследование, Хс/ч — активное сопротивление, NT-proBNP — N-терминальный фрагмент промозгового натрийуретического пептида, R/h — реактивное сопротивление.

**Обсуждение**

В нашей работе показано, что применение интегральной оценки у пациентов, госпитализированных с ОДХСН, увеличивает выявление остаточного застоя до 53,6%, а субклинического до 35%, в то время как при использовании одиночных методик частота остаточного застоя не превышает 40%, субклинического — 30%. При этом наиболее интересной оказалась группа пациентов с так называемым альтернативным диагнозом. В эту группу попали пациенты, у которых имелись признаки застоя по другому кругу кровообращения, отличному от того, что выявляет конкретная методика.

По данным многочисленных исследований УЗИ лёгких может быть использовано для выявления ко-

личественной оценки внесосудистой жидкости в лёгких у пациентов с СН в покое или при физической активности [11-15]. Оценка суммы В-линий позволяет выявить группу риска неблагоприятных отдаленных исходов как в популяции амбулаторных, так и госпитализированных пациентов с СН [4, 16-18].

Неблагоприятное влияние остаточного застоя в печени на прогноз пациентов с СН показано в ряде исследований [6, 19]. У пациентов с ОДХСН плотность печени выше ≥11,1 кПа при поступлении и выписке ≥8,2 кПа ассоциировалась с клиническими и эхокардиографическими признаками дисфункции правых отделов сердца и с большей вероятностью регоспитализаций с СН при поступлении [20]. В исследовании 171 пациент с СН, плотностью печени >6,9 кПа, при выписке характеризовался большей частотой смерти и повторных госпитализаций по поводу СН (ОР 3,57; 95% доверительный интервал (ДИ): 1,93-6,83; p<0,001) [21].

В ряде исследований показана значимая роль оценки состояния гидратации методом БИВА в оцен-

ке прогноза у пациентов с СН, особенно, в отношении общей смертности через 90 дней и 1 год наблюдения [22, 23]. Показано, что R/h является более значимым предиктором смертности через 90 дней наблюдения (AUC 0,712, 95% ДИ: 0,655-0,76;  $p < 0,007$ ), чем Xc/h (AUC 0,65, 95% ДИ: 0,29-0,706;  $p < 0,025$ ). Совместное использование показателей БИВА и NT-proBNP обладает большей прогностической значимостью (AUC 0,74, 95% ДИ: 0,69-0,76;  $p < 0,001$ ) [24].

Наше исследование демонстрирует значимое повышение риска общей смертности и повторной госпитализации у пациентов при наличии застоя, выявленного тремя (ОР 9,4 (2,2-40,2);  $p < 0,001$ ) и четырьмя методами (ОР 15,2 (3,3-68,1);  $p < 0,001$ ).

**Ограничения исследования.** Полученные в нашем исследовании результаты открывают новые перспективы не только для оценки застоя у пациентов с СН, но в стратегии управления застоем при лечении. Однако необходимо дальнейшее изучение диагностической и прогностической ценности интегральной оценки застоя на большей группе пациентов с СН. Кроме того, универсальность полученных

выводов с учетом малой выборки пациентов крайне ограничена и должна быть подтверждена в других популяциях и странах.

### Заключение

Таким образом, внедрение интегральной оценки застоя в практику рутинной работы Центра по СН позволило выявить группу пациентов, имеющих более неблагоприятные прогностические характеристики в отношении риска смерти и повторных госпитализаций, а также интенсифицировать медикаментозную терапию и наблюдение данных лиц на амбулаторном этапе. Ранняя диагностика, определение групп высокого риска развития ХСН позволяет не только максимально рано начать лечение, но и снизить риск госпитализаций по поводу декомпенсации СН, что, возможно, снизит нагрузку на здравоохранение в долгосрочной перспективе.

**Отношения и деятельность:** все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

### Литература/References

- McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. ESC Scientific Document Group, 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC, European Heart Journal. 2021;42(36):3599-726. doi:10.1093/eurheartj/ehab368.
- Hollenberg SM, Warner Stevenson L, Ahmad T, et al. 2019 ACC Expert Consensus Decision Pathway on Risk Assessment, Management, and Clinical Trajectory of Patients Hospitalized With Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. J Am Coll Cardiol. 2019;74(15):1966-2011. doi:10.1016/j.jacc.2019.08.001.
- Mareev VYu, Fomin IV, Ageev FT, et al. Russian Heart Failure Society, Russian Society of Cardiology. Russian Scientific Medical Society of Internal Medicine Guidelines for Heart failure: chronic (CHF) and acute decompensated (ADHF). Diagnosis, prevention and treatment. Kardiologiya. 2018;58(S6):8-164. (In Russ.) Мареев В. Ю., Фомин И. В., Агеев Ф. Т. и др. Клинические рекомендации ОССН — РКО — РНМОТ. Сердечная недостаточность: хроническая (ХСН) и острая декомпенсированная (ОДСН). Диагностика, профилактика и лечение. Кардиология. 2018;58(S6):8-164. doi:10.18087/cardio.2475.
- Kobalava ZD, Safarova AF, Soloveva AE, et al. Pulmonary congestion assessed by lung ultrasound in decompensated heart failure. Kardiologiya. 2019;59(8):5-14. (In Russ.) Кобалава Ж. Д., Сафарова А. Ф., Соловьева А. Е. и др. Легочный застой по данным ультразвукового исследования у пациентов с декомпенсацией сердечной недостаточности. Кардиология. 2019;59(8):5-14. doi:10.18087/cardio.2019.8.n534.
- Alvarez-Garcia J, Rivas-Lasarte M, Benedicto AM, et al. Subclinical Pulmonary Congestion: A Silent And Prevalent Killer At Heart Failure Discharge. J Am Coll Cardiol. 2020;75(11):1093. doi:10.1016/s0735-1097(20)31720-4.
- Rubio-Gracia J, Demissei BG, ter Maaten JM, et al. Prevalence, predictors and clinical outcome of residual congestion in acute decompensated heart failure. Int J Cardiol. 2018;258:185-91. doi:10.1016/j.ijcard.2018.01.067.
- Pellicori P, Kaur K, Clark AL. Fluid management in patients with chronic heart failure. Card Fail Rev. 2015;1:90-5. doi:10.15420/cfr.2015.1.2.90.
- Maisel AS, Duran JM, Wettersten N. Natriuretic peptides in heart failure: atrial and B-type natriuretic peptides. Heart Fail Clin. 2018;14:13-25. doi:10.1016/j.hfc.2017.08.002.
- Kleiner Shochat M, Fudim M, Shotan A, et al. Prediction of readmissions and mortality in patients with heart failure: lessons from the IMPEDANCE-HF extended trial. ESC Heart Fail. 2018;5(5):788-99. doi:10.1002/ehf2.12330.
- Gheorghide M, Follath F, Ponikowski P, et al. European Society of Cardiology; European Society of Intensive Care Medicine. Assessing and grading congestion in acute heart failure: a scientific statement from the acute heart failure committee of the heart failure association of the European Society of Cardiology and endorsed by the European Society of Intensive Care Medicine. Eur J Heart Fail. 2010;12(5):423-33. doi:10.1093/eurjhf/hfq045.
- Fudim M, Hernandez AF, Felker GM. Role of Volume Redistribution in the Congestion of Heart Failure. J Am Heart Assoc. 2017;6(8). doi:10.1161/JAHA.117.006817.
- Mullens W, Damman K, Harjola VP, et al. The use of diuretics in heart failure with congestion — a position statement from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. Eur J Heart Fail. 2019;21(2):137-55. doi:10.1002/ehfj.1369.
- Cogliati C, Casazza G, Ceriani E, et al. Lung ultrasound and short-term prognosis in heart failure patients. Int J Cardiol. 2016;218:104-8. doi:10.1016/j.ijcard.2016.05.010.
- Scali MC, Cortigiani L, Simionuc A, et al. Exercise-induced B-lines identify worse functional and prognostic stage in heart failure patients with depressed left ventricular ejection fraction. Eur J Heart Fail. 2017;19(11):1468-78. doi:10.1002/ehfj.776.
- Simonovic D, Coiro S, Carluccio E, et al. Exercise elicits dynamic changes in extravascular lung water and haemodynamic congestion in heart failure patients with preserved ejection fraction. Eur J Heart Fail. 2018;20(9):1366-9. doi:10.1002/ehfj.1228.
- Platz E, Merz AA, Jhund PS, et al. Dynamic changes and prognostic value of pulmonary congestion by lung ultrasound in acute and chronic heart failure: a systematic review. Eur J Heart Fail. 2017;19(9):1154-63. doi:10.1002/ehfj.839.
- Coiro S, Porot G, Rossignol P, et al. Prognostic value of pulmonary congestion assessed by lung ultrasound imaging during heart failure hospitalisation: A two-centre cohort study. Sci Rep. 2016;6:39426. doi:10.1038/srep39426.
- Gargani L, Pang PS, Frassi F, et al. Persistent pulmonary congestion before discharge predicts rehospitalization
- Saito Y, Kato M, Nagashima K, et al. Prognostic Relevance of Liver Stiffness Assessed by Transient Elastography in Patients With Acute Decompensated Heart Failure. Circ J. 2018;82(7):1822-9. doi:10.1253/circj.CJ-17-1344.
- Solovyeva AE, Kobalava ZD, Villevalde SV, et al. Prognostic value of liver stiffness in decompensated heart failure: results of prospective observational transient elastography-based study. Kardiologiya. 2018;58(10S):20-32. (In Russ.) Соловьева А. Е., Кобалава Ж. Д., Виллевалде С. В. и др. Прогностическое значение плотности печени при декомпенсации сердечной недостаточности: результаты проспективного наблюдательного исследования, основанные на данных непрямого эластометрии. Кардиология. 2018;58(10S):20-32. doi:10.18087/cardio.2488.
- Taniguchi T, Ohtani T, Kioka H, et al. Liver Stiffness Reflecting Right-Sided Filling Pressure Can Predict Adverse Outcomes in Patients With Heart Failure. JACC Cardiovasc Imaging. 2019;12(6):955-64. doi:10.1016/j.jcmg.2017.10.022.
- Santarelli S, Russo V, Lalle I, 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. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care. 2017;6(4):339-47. doi:10.1177/2048872616641281.
- Santarelli S, Russo V, Lalle I, et al. Usefulness of combining admission brain natriuretic peptide (BNP) plus hospital discharge bioelectrical impedance vector analysis (BIVA) in predicting 90 days cardiovascular mortality in patients with acute heart failure. Intern Emerg Med. 2017;12(4):559. doi:10.1007/s11739-017-1630-z.
- Massari F, Iacoviello M, Scicchitano P, et al. Accuracy of bioimpedance vector analysis and brain natriuretic peptide in detection of peripheral edema in acute and chronic heart failure. Heart Lung. 2016;45:319-26. doi:10.1016/j.hrtlung.2016.03.008.