

Хазова Е.В., Булашова О.В.

**ТРАЕКТОРИИ ОТДАЛЕННОГО ИСХОДА СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ СОПУТСТВУЮЩЕЙ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК: ЗНАЧЕНИЕ ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНОГО С-РЕАКТИВНОГО БЕЛКА**

ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань, Россия

Воспаление неразрывно связано с атеросклеротическим заболеванием, в том числе у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН), а уровень высокочувствительного С-реактивного белка (вЧСРБ) играет ключевую роль, прогнозируя тяжесть и исход. **Цель:** изучить потенциал сывороточного вЧСРБ для прогнозирования исходов ХСН ишемического генеза при наличии хронической болезни почек (ХБП). **Материал и методы.** Изучены клинические признаки и пятилетние исходы пациентов с ХСН ( $n = 517$ ), в том числе в сочетании с ХБП ( $n = 207$ ). **Результаты и выводы.** Фенотип ХСН в сочетании с ХБП характеризовался женским полом, старшим возрастом, большей распространенностью артериальной гипертензии, сахарным диабетом, перенесенными в прошлом инфарктом миокарда и коронарным вмешательством, меньшей кардиореспираторной выносливостью, большим уровнем вЧСРБ ( $p = 0,005$ ), холестерина липопротеидов низкой плотности ( $p = 0,021$ ), холестерина, не относящегося к липопротеинам высокой плотности ( $p = 0,015$ ). У пациентов с ХСН с вЧСРБ  $> 3$  мг/л выше пятилетний риск смерти от любой причины, сердечно-сосудистой смерти, достижения комбинированной конечной точки (ККТ). Повышение вЧСРБ на каждый 1 мг/л при ХСН увеличивает риск смерти от всех причин ( $HR = 1,1$ ; 95% ДИ 0,99–1,21), кардиоваскулярной смерти ( $HR = 1,11$ ; 95% ДИ 1,01–1,23). Смерть от любой причины и сердечно-сосудистой смерти при ХСН, в том числе при наличии ХБП, прогнозировалась при вЧСРБ  $> 3,07$  мг/л. Достижение ККТ прогнозировалось у пациентов с ХСН при вЧСРБ  $> 2,69$  мг/л, при сочетании ХСН и ХБП — при вЧСРБ  $> 2,5$  мг/л.

**Ключевые слова:** хроническая сердечная недостаточность; хроническая болезнь почек; высокочувствительный С-реактивный белок; прогноз.

**Для цитирования:** Хазова Е.В., Булашова О.В. Траектории отдаленного исхода сердечной недостаточности при сопутствующей хронической болезни почек: значение высокочувствительного С-реактивного белка. *Клиническая медицина*. 2024;102(11–12): 880–887. DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2024-102-11-12-880-887>

**Для корреспонденции:** Хазова Елена Владимировна — e-mail: [hazova\\_elena@mail.ru](mailto:hazova_elena@mail.ru)

**Elena V. Khazova, Olga V. Boulashova****TRAJECTORIES OF LONG-TERM OUTCOME OF HEART FAILURE WITH CONCOMITANT CHRONIC KIDNEY DISEASE: THE SIGNIFICANCE OF HIGH-SENSITIVITY C-REACTIVE PROTEIN**

Kazan State Medical University, Kazan, Russia

Inflammation is intimately associated with atherosclerotic disease, including in patients with chronic heart failure (CHF), and high-sensitivity C-reactive protein (hsCRP) levels play a key role in determining severity and outcome. **Objective:** to study the potential of serum hsCRP for predicting the outcome of ischemic heart failure in the presence of chronic kidney disease (CKD). **Material and methods.** Clinical signs and 5-year outcomes of patients with CHF ( $n = 517$ ), including those in combination with CKD ( $n = 207$ ), were studied. **Results and conclusions.** The phenotype of CHF in combination with CKD was characterized by female gender, older age, a higher prevalence of arterial hypertension, diabetes mellitus, previous myocardial infarction and coronary intervention, lower cardiorespiratory endurance, higher levels of hsCRP ( $p = 0.005$ ), low-density lipoprotein cholesterol ( $p = 0.021$ ), non-high-density lipoprotein cholesterol ( $p = 0.015$ ). Patients with CHF with hsCRP  $> 3$  mg/L have a higher 5-year risk of death from any cause, cardiovascular death, and achieving the composite endpoint (CCT). An increase in hsCRP for every 1 mg/l in CHF increases the risk of death from all causes ( $HR = 1.1$ ; 95% CI 0.99–1.21), cardiovascular death ( $HR = 1.11$ ; 95% CI 1.01–1.23). Death from any cause and cardiovascular death with CHF, incl. in the presence of CKD, hsCRP  $> 3.07$  mg/l was predicted. Achieving CCT was predicted in patients with CHF with hsCRP  $> 2.69$  mg/l, in patients with a combination of CHF and CKD — with hsCRP  $> 2.5$  mg/l.

**Key words:** chronic heart failure; chronic kidney disease; high-sensitivity C-reactive protein; prognosis.

**For citation:** Khazova E.V., Bulashova O.V. Trajectories of long-term outcome of heart failure with concomitant chronic kidney disease: the significance of high-sensitivity C-reactive protein. *Klinicheskaya meditsina*. 2024;102(11–12):880–887. DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2024-102-11-12-880-887>

**For correspondence:** Elena V. Khazova — e-mail: [hazova\\_elena@mail.ru](mailto:hazova_elena@mail.ru)

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interests.

**Acknowledgments.** The study had no sponsorship.

Received 20.06.2024

Accepted 17.09.2024

Приоритизация профилактики и лечения хронических заболеваний обозначена Всемирной организацией здравоохранения как проект второго десятилетия XXI в., направленный на улучшение качества жизни человека. Внимание исследователей концентрируется на анализе

клинико-эпидемиологических данных ландшафта заболеваний человека. У пациентов старших возрастных групп нередко диагностируется хроническая сердечная недостаточность (ХСН), зачастую в сочетании с двумя и более хроническими заболеваниями, формирующая

неблагоприятный клинический и прогностический профиль пациента. Частые спутники ХСН с вариабельной выраженностью клинической симптоматики: хроническая болезнь почек (ХБП) (30%), хроническая обструктивная болезнь легких (12%), цереброваскулярные заболевания (6%) [1]. Е.В. Ефремова и А.М. Шутов (2014), обследовав пациентов с ХСН ( $n = 203$ ), сообщают о коморбидности с ХБП у 43,8%, с деменцией — у 22,7%, с сахарным диабетом 2-го типа — у 16,7%, с перенесенным острым нарушением мозгового кровообращения — у 10,8% пациентов [2]. По данным российского регистра ХСН (2016) ( $n = 6465$ , средний возраст  $64 \pm 7$  лет, 42% женщины) структура часто сопутствующих заболеваний представлена следующим образом: ХБП — 48%, сахарный диабет — 18%, анемия — 15%, фибрилляция предсердий — 10%, хроническая обструктивная болезнь легких — 9% и перенесенный в анамнезе инсульт — 8% [3]. Таким образом, распространенность ХБП при ХСН достигает 60%, предопределяя необходимость пациенто-ориентированного подхода к диагностике, выбора первоочередной стратегии лечения, тактики ведения, а также профилактики осложнений сочетанных заболеваний.

Патогенетически обоснованным связующим звеном ХСН и хронических неинфекционных заболеваний (в т.ч. ХБП) признается воспалительный компонент, неспецифическим маркером которого является С-реактивный белок (СРБ) [4, 5]. Так, Е. Jankowska и соавт. констатировали закономерность: увеличение сывороточного высокочувствительного СРБ (вчСРБ) с увеличением функционального класса (ФК) ХСН (I ФК — 1,54 [1,19; 4,02] мг/л, II — 2,15 [1,3; 5,63] мг/л, III — 4,89 [1,41; 9,05] мг/л и IV — 7,84 [1,24; 15] мг/л,  $p = 0,001$ ) [6]. О повышении концентрации СРБ по мере прогрессирования ХБП сообщается в работе С. Liu и Н. Li (2019): при ХБП I–II стадии —  $2,9 \pm 0,2$  мг/л, III–IV стадии —  $6,4 \pm 0,6$  мг/л ( $p < 0,05$ ), V стадии —  $20,3 \pm 2,0$  мг/л ( $p < 0,05$ ) [7]. А.А. Насыбуллина с соавт. (2016) установили превышение уровня вчСРБ у пациентов с ХСН при сопутствующей ХБП ( $12,3 \pm 2,3$  мг/л) в сравнении с ХСН без патологии почек ( $4,6 \pm 1,3$  мг/л,  $p = 0,002$ ). При ХСН в коморбидности с ХБП уровень вчСРБ коррелировал прямо с ФК ХСН ( $r = 0,35$ ;  $p = 0,001$ ), баллом шкалы оценки клинического состояния ( $r = 0,32$ ;  $p = 0,05$ ), величиной суточной экскреции белка с мочой ( $r = 0,42$ ;  $p < 0,001$ ), обратно — со скоростью клубочковой фильтрации (СКФ), определяемой по СКД-ЕРІ ( $r = -0,50$ ;  $p = 0,001$ ), расстоянием по данным 6-минутного теста ходьбы ( $r = -0,30$ ;  $p = 0,001$ ), у пациентов с ХСН без ХБП данные связи не выявлены [8].

В ряде работ изучалось прогностическое значение медиаторов хронического воспаления у пациентов с ХСН и ХБП [9, 10]. Р. Pellicori и соавт. (2020), сравнив исходы пациентов с ХСН ( $n = 3756$ ) в течение 53 (28–93) мес. сообщают, что высокий уровень вчСРБ в плазме связан с большей смертностью независимо от возраста, тяжести симптомов, уровня креатинина и NT-proBNP. При уровне вчСРБ  $\geq 10$  мг/л в сравнении с вчСРБ  $< 2$  мг/л отношение рисков для смерти от всех причин составило 2,49 (95% доверительный интервал (ДИ) 2,19–2,84;  $p < 0,001$ ),

для смерти от сердечно-сосудистого события — 2,26 (95% ДИ 1,91–2,68;  $p < 0,001$ ), для несердечно-сосудистой смерти — 2,96 (95% ДИ 2,40–3,65;  $p < 0,001$ ) [11].

Целью настоящей работы было изучить потенциал сывороточного вчСРБ для прогнозирования исходов ХСН ишемического генеза при наличии ХБП.

## Материал и методы

Проведение научной работы было одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России (протокол №5 от 23.05.2023 г.). ХСН диагностировалась согласно Российским рекомендациям [12].

Группа исследования сформирована из 517 пациентов с ХСН в возрасте  $66,4 \pm 10,4$  г., в т.ч. 207 — с сопутствующей ХБП, находившихся на стационарном лечении в терапевтических и кардиологических отделениях ГАУЗ «Городская клиническая больница № 7» г. Казани (2014–2016 гг.). Критерии включения: возраст старше 18 лет, диагностированная ишемическая болезнь сердца и ХСН стабильного течения. В исследование не включались пациенты, перенесшие менее 3 мес. до включения в исследование инфаркт миокарда, коронарное вмешательство, мозговой инсульт, с декомпенсацией ХСН, гемодинамически значимыми врожденными или приобретенными пороками сердца, а также с алкогольной/наркотической зависимостью, с выраженными когнитивными нарушениями, с ожидаемой продолжительностью жизни менее 12 мес., беременные и женщины в период лактации.

В соответствии с рутинной клинической практикой ГАУЗ ГКБ № 7 г. Казани у пациентов группы исследования определяли в крови уровень гемоглобина, глюкозы натощак; липидный профиль (в ммоль/л), включающий холестерин липопротеидов низкой плотности, рассчитанный по формуле Фридвальда, в случае концентрации триглицеридов  $\geq 2,3$  ммоль/л вычисляли холестерин, не содержащий липопротеины высокой плотности [13]; креатинин крови с расчетом СКФ по СКД-ЕРІ. Наличие ХБП подтверждали согласно национальным рекомендациям «Сердечно-сосудистый риск и хроническая болезнь почек: стратегии кардио-нефропротекции» 2013 г. [14]. Величину СРБ определили высокочувствительным методом (норма 0–5,0 мг/л). Пациенты ранжировались по выраженности относительного воспалительного риска возникновения и прогрессирования кардиоваскулярных событий: низкий (вчСРБ  $< 1$  мг/л), средний (1–3 мг/л) и высокий ( $> 3$  мг/л) [15].

В соответствии с дизайном работы оценивалась кардиореспираторная выносливость по данным 6-минутного теста ходьбы, заполнялась шкала оценки клинического состояния [12], проводились электрокардиография, эхокардиоскопия с расчетом массы миокарда левого желудочка (ЛЖ) по формуле R.B. Devereux [16]. При фракции выброса ЛЖ, по данным эхокардиоскопии,  $\geq 50\%$  диагностировалась сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса (СНсФВ), при 40–49% — сердечная недостаточность с умеренно сниженной фракцией вы-

броса (СНУ/сФВ), при  $< 40\%$  — сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса (СНнФВ) [12].

Информация об исходах пациентов в течение 5 лет собрана методом телефонного опроса по конечным точкам: смерть от всех причин, сердечно-сосудистая смерть, смертельные и несмертельные сердечно-сосудистые события сформировали комбинированную конечную точку (ККТ). При отсутствии событий в течение 5 лет констатировалась бессобытийная выживаемость.

Для анализа и визуализации первичных данных использовали лицензионные программы Jamovi (version 2.3.16) [Computer Software], R 4.3.1 (R Foundation for Statistical Computing, Вена, Австрия). Непрерывные переменные указаны как среднее и стандартное отклонение ( $M \pm SD$ ) либо медиана и межквартильный диапазон ( $Me [25;75\%]$ ). Категориальные переменные приведены в виде абсолютного значения и процента. Межгрупповые различия количественных переменных оценивали тестом Стьюдента, либо Манна–Уитни, категориальных — критерием Пирсона  $\chi^2$ . Сравнительный анализ в отношении времени до наступления события проводился методом Каплана–Мейера и лог-рангового теста, моделей пропорциональных рисков Кокса для оценки отношения рисков и соответствующих 95% доверительных интервалов (ДИ). Для выявления ассоциации уровня вЧСРБ с отдаленным исходом был проведен ROC-анализ с расчетом площади под кривой (AUC). Пороговую величину количественной переменной определяли в точке *cut-off* по наибольшему индексу Юдена. Значимыми различия считали при  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

Фенотипические особенности пациентов с ХСН и ХБП определялись по совокупности симптомов/признаков обеих патологий. У всех исследуемых этиологией сердечной недостаточности была ишемическая болезнь сердца, при этом у 94,2% пациентов с ХСН и ХБП, у 89% при ХСН без ХБП — в сочетании с артериальной гипертензией ( $p = 0,043$ ). Среди причин ХБП, помимо ХСН и артериальной гипертензии, у 18,7% пациентов диагностирован поликистоз почек, у 17,9% — хронический пиелонефрит, у 10,7% — мочекаменная болезнь. Пациенты с ХСН при наличии ХБП в сравнении с лицами с ХБП без патологии почек были чаще женского пола (60,9 и 38,9%;  $p < 0,001$ ), старшего возраста ( $69,2 \pm 10,1$  и  $64,4 \pm 10,2$  года;  $p < 0,001$ ), преимущественно за счет большей доли лиц старше 75 лет (28,5 и 14,8%;  $p = 0,0001$ ) (табл. 1).

Пациенты с ХСН с сопутствующей ХБП и без нее не различались по частоте отягощенного по сердечно-сосудистым заболеваниям анамнеза, табакокурения, фибрилляции предсердий, перенесенного в прошлом мозгового инсульта. До включения в исследование пациенты с ХСН и сопутствующей ХБП чаще переносили инфаркт миокарда ( $\chi^2 = 8,51$ ,  $p = 0,004$ ), коронарное вмешательство ( $\chi^2 = 3,96$ ,  $p = 0,047$ ), имели сопутствующий сахарный диабет ( $\chi^2 = 6,62$ ,  $p = 0,01$ ). Сердечная недостаточность III–IV ФК чаще характеризовала паци-

ентов с ХСН в сочетании с ХБП, чем без дисфункции почек (68,1 и 54,2%;  $p = 0,001$ ), что подтверждалось меньшей дистанцией по данным 6-минутного теста ходьбы ( $242 \pm 111$  и  $271 \pm 108$  м,  $p = 0,003$ ) и большим значением шкалы оценки клинического состояния (6,0 [4;7] баллов и 4,0 [3;6] баллов;  $p < 0,001$ ). Оценка пациентов с ХСН по тяжести ХБП свидетельствует о преобладании С3а и С2 стадии — 45,8 и 28,6%, реже С3б — 20%, С4–С5 — 5,5%. У 30,4% пациентов с ХСН при наличии ХБП степень альбуминурии А1, у 49,1% — А2, у 20,5% — А3.

Показатели систолического и диастолического артериального давления пациентов с ХСН и ХБП превышали таковые пациентов с ХСН без ХБП ( $p < 0,001$  и  $p = 0,003$  соответственно). Пациенты с ХСН при сопутствующей ХБП в сравнении с пациентами ХСН без ХБП чаще жаловались на перебои в работе сердца (71,3 и 53,3%;  $p = 0,001$ ), отмечали периферические отеки (86,8 и 69%;  $p = 0,001$ ), выявлялись положение в постели с приподнятым головным концом (55,7 и 44,6%;  $p = 0,028$ ), увеличение печени (46,7 и 31,5%;  $p = 0,007$ ) и ритм галопа (26,3 и 12,1%;  $p = 0,001$ ).

Биохимические параметры крови пациентов ХСН в сочетании с ХБП существенно не отличались от пациентов с сохранной функцией почек, за исключением меньшего уровня гемоглобина ( $133 \pm 21,5$  и  $138 \pm 21,0$  г/л,  $p = 0,003$ ), большего — мочевого кислоты ( $426 \pm 137$  и  $375 \pm 113$  мкмоль/л,  $p = 0,001$ ), холестерина липопротеидов низкой плотности ( $3,43 \pm 1,34$  и  $3,07 \pm 1,18$  ммоль/л,  $p = 0,021$ ), холестерина, не содержащего липопротеины высокой плотности ( $4,33 \pm 1,4$  и  $3,95 \pm 1,32$  ммоль/л,  $p = 0,015$ ), вЧСРБ ( $3,22 [2,09;7,07]$  и  $2,29 [1,13;4,94]$  мг/л,  $p = 0,005$ ).

Исследование маркеров повреждения почек подтвердило у пациентов с ХСН при наличии ХБП меньшую СКФ СКД EPI ( $54,6 \pm 16,6$  и  $81,2 \pm 13,4$  мл/мин/1,73<sup>2</sup>;  $p < 0,001$ ), больший уровень креатинина ( $104,0 [92,0;127,0]$  и  $84,0 [74,3; 93,5]$  мкмоль/л;  $p < 0,001$ ) и мочевины крови ( $7,7 [7,3;10,0]$  и  $5,9 [4,6;7,3]$  ммоль/л;  $p < 0,001$ ). Анализ лабораторных индикаторов ХБП в моче демонстрирует превышение показателей при ХСН в сочетании с ХБП в сравнении с пациентами с ХСН без ХБП — соотношения альбумин/креатинин (30 [30;100] и 29 [28;30] мг/г,  $p < 0,001$ ), суточной экскреция белка (171 [110;324] и 23 [0;75,5] мг/сут.;  $p < 0,001$ ), соотношения общий белок/креатинин (200 [80;200] и 63 [0;200] мг/г;  $p = 0,003$ ).

Пациенты с ХБП и без ХБП были сопоставимы по систолической функции ЛЖ: СНсФВ (67,3 и 64,7%), СНУ/сФВ (21,1 и 18,1%), СНнФВ (11,7 и 17,2%). Сравнение основных показателей структурно-функционального состояния миокарда определило в когорте пациентов с ХСН в сочетании с ХБП меньшие в сравнении с пациентами с ХСН без ХБП: конечный систолический размер ЛЖ ( $3,67 \pm 0,75$  и  $3,83 \pm 0,89$  см;  $p = 0,038$ ), конечный диастолический размер ЛЖ ( $5,06 \pm 0,7$  и  $5,25 \pm 0,82$  см;  $p = 0,008$ ), размер правого желудочка ( $2,73 \pm 0,40$  и  $2,83 \pm 0,49$  см;  $p = 0,027$ ), большие — толщину межжелудочковой перегородки ( $1,2 \pm 0,22$  и  $1,13 \pm 0,23$  см;  $p = 0,001$ ) и задней стенки ЛЖ ( $1,1 \pm 0,19$  и  $1,05 \pm 0,19$  см;  $p = 0,006$ ), отно-

Таблица 1. Исходные данные пациентов с ХСН при сопутствующей ХБП  
Table 1. Initial data of patients with CHF with concomitant CKD

| Показатель<br>Indicator                                                                                   | ХСН и ХБП<br>CHF and CKD<br>n = 207 | ХСН без ХБП<br>CHF without CKD<br>n = 310 | p                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| Пол:   Gender:                                                                                            |                                     |                                           |                   |
| мужской   male, n (%)                                                                                     | 81 (39,1)                           | 190 (61,1)                                | <b>&lt; 0,001</b> |
| женский   female, n (%)                                                                                   | 126 (60,9)                          | 121 (38,9)                                |                   |
| Средний возраст, годы, M ± SD   Average age, years,                                                       | 69,2 ± 10,1                         | 64,6 ± 10,2                               | <b>&lt; 0,001</b> |
| < 60 лет   < 60 years, n (%)                                                                              | 39 (18,8)                           | 100 (32,3)                                | 0,0007            |
| 60–75 лет   60–75 years, n (%)                                                                            | 109 (52,7)                          | 164 (52,9)                                | 0,95              |
| > 75 лет   > 75 years, n (%)                                                                              | 59 (28,5)                           | 46 (14,8)                                 | 0,0001            |
| Длительность ХСН, годы, / Duration of CHF, years, Me [25;75%]                                             | 7,0 [5;10]                          | 6,0 [5;10]                                | 0,066             |
| I ФК ХСН   I functional class of CHF, n (%)                                                               | 1 (0,5)                             | 14 (4,5)                                  | 0,009             |
| II ФК ХСН   II functional class of CHF, n (%)                                                             | 65 (31,4%)                          | 128 (41,3%)                               | 0,002             |
| III ФК ХСН   III functional class of CHF, n (%)                                                           | 99 (47,8%)                          | 134 (43,2%)                               | 0,28              |
| IV ФК ХСН   IV functional class of CHF, n (%)                                                             | 42 (20,3%)                          | 34 (11%)                                  | 0,003             |
| Артериальная гипертензия, n (%)   Arterial hypertension, n (%)                                            | 195 (94,2%)                         | 276 (89%)                                 | 0,043             |
| Сахарный диабет, n (%)   Diabetes mellitus, n (%)                                                         | 57 (27,5%)                          | 56 (18%)                                  | 0,01              |
| Инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)   History of myocardial infarction, n (%)                              | 109 (52,9%)                         | 124 (39,9%)                               | 0,004             |
| Фибрилляция предсердий, n (%)   Atrial fibrillation, n (%)                                                | 55 (26,8%)                          | 84 (27%)                                  | 0,964             |
| Мозговой инсульт, n (%)   Cerebral stroke, n (%)                                                          | 19 (9,2%)                           | 23 (7,4%)                                 | 0,466             |
| Отягощенная по ССЗ наследственность, n (%)<br>Family history of CVD, n (%)                                | 87 (42%)                            | 106 (34,1%)                               | 0,067             |
| Табакокурение   Smoking, n (%)                                                                            | 28 (13,5%)                          | 58 (18,6%)                                | 0,125             |
| Коронарное вмешательство в анамнезе, n (%)<br>History of coronary intervention, n (%)                     | 36 (17,4%)                          | 35 (11,3%)                                | 0,047             |
| Фракция выброса ЛЖ, %, M ± SD   LV ejection fraction, %, M ± SD                                           | 52,5 ± 9,21                         | 52,3 ± 10,7                               | 0,809             |
| Систолическое АД, мм рт. ст., M ± SD   Systolic blood pressure, mm Hg, M ± SD                             | 149 ± 25,9                          | 142 ± 23,0                                | <b>&lt; 0,001</b> |
| Диастолическое АД, мм рт. ст., M ± SD   Diastolic blood pressure, mm Hg, M ± SD                           | 88,3 ± 13,4                         | 84,8 ± 12,9                               | 0,003             |
| Частота сердечных сокращений, уд. в мин, M ± SD<br>Heart rate, beats per minute, M ± SD                   | 80,9 ± 15,0                         | 79,8 ± 16,5                               | 0,426             |
| 6-минутный тест ходьбы, м, M ± SD   6-minute walk test, m, M ± SD                                         | 242 ± 111                           | 271 ± 108                                 | 0,003             |
| Индекс массы тела, кг/м², M ± SD   Body mass index, kg/m², M ± SD                                         | 29,1 ± 5,75                         | 28,6 ± 5,37                               | 0,260             |
| СКФ, мл/мин/1,73 м², M ± SD   GFR, ml/min/1.73 m², M ± SD                                                 | 54,6 ± 16,6                         | 81,2 ± 13,4                               | <b>&lt; 0,001</b> |
| Шкала оценки клинического состояния, баллы, Me [25;75%]<br>Clinical assessment scale, points, Me [25;75%] | 6,0 [4;7]                           | 4,0 [3;6]                                 | <b>&lt; 0,001</b> |

Примечание: жирным шрифтом отмечены значимые различия между группами. ХСН — хроническая сердечная недостаточность; ХБП — хроническая болезнь почек.  
Note : Significant differences between groups are shown in bold. CHF — chronic heart failure; CKD — chronic kidney disease.

сительную толщину стенки ЛЖ (0,46 ± 0,1 и 0,42 ± 0,1;  $p < 0,001$ ). Частота формирования гипертрофии ЛЖ была выше при ХСН и ХБП в сравнении с ХСН без дисфункции почек (68,7 и 58,5%,  $\chi^2 = 5,0$ ;  $p = 0,025$ ), что не противоречит данным S. Maqbool и соавт. (2023), гипертрофия ЛЖ выявлена у 47,05% пациентов с ХБП ( $n = 2121$ ), при этом нормальная геометрия ЛЖ сохранена у 39,88%, концентрическое ремоделирование — у 11,17%, эксцентрическая и концентрическая гипертрофия ЛЖ — у 23,66 и 21,31% пациентов [17]. Настоящее исследование определило частое сохранение при ХСН без ХБП нормального паттерна ЛЖ (23,9 и 14,9%,  $\chi^2 = 5,89$ ;  $p = 0,015$ ), тогда как при ХСН в сочетании с ХБП чаще формировалась гипертрофия ЛЖ по концентрическому типу (49,2 и 33,1%,

$\chi^2 = 12,57$ ;  $p < 0,001$ ). И.Т. Муркамилова и соавт. [18] сообщают о развитии концентрической гипертрофии ЛЖ у пациентов с ХБП и гипертриглицеридемии (12,9% против. 2,0%;  $p = 0,005$ ), в то же время формирование эксцентрической гипертрофии и концентрического ремоделирования ЛЖ не было связано с уровнем триглицеридов. Анализ медикаментозной терапии у пациентов в ХСН с сопутствующей ХБП в сравнении с пациентами без дисфункции почек определил большую долю лиц, принимающих сартаны (21 и 13,5%,  $\chi^2 = 3,99$ ,  $p = 0,046$ ), диуретики (32,4 и 20,1%,  $\chi^2 = 7,94$ ;  $p = 0,005$ ), статины (37,5 и 26,2%,  $\chi^2 = 5,93$ ;  $p = 0,015$ ), нитраты (28,4 и 15,7%,  $\chi^2 = 9,58$ ;  $p = 0,002$ ), дезагреганты (51,7 и 31,9%,  $\chi^2 = 16,2$ ;  $p < 0,001$ ).

В течение 5 лет смертельный исход зафиксирован у 28,1% ( $n = 88$ ) пациентов с ХСН, в том числе вследствие сердечно-сосудистого события — 24,6%, что схоже с данными М. Golino и соавт. [19] (2023), установившими при наблюдении за пациентами с ХСН в течение 4,8 года, смертность 29,2% пациентов ( $n = 374$ ), смерть от сердечно-сосудистого события — 22,9% ( $n = 293$ ). Комбинированная конечная точка была достигнута 47,6% пациентами с ХСН в течение 5 лет.

Для изучения влияния уровня вЧСРБ на выживаемость пациентов с ХСН в течение 5 лет были построены кривые Каплана–Майера (рис. 1). Тест отношения правдоподобия выявил различия по бессобытийной выживаемости по конечным точкам смерти от всех причин ( $p = 0,03$ ), сердечно-сосудистой смерти ( $p = 0,024$ ), ККТ ( $p = 0,006$ ). У пациентов с ХСН при вЧСРБ  $> 3$  мг/л в сравнении с пациентами с уровнем вЧСРБ  $< 3$  мг/л в течение 5 лет был выше риск смерти от любой причины (HR = 1,44; 95% ДИ 1,038–1,998;  $p = 0,029$ ), сердечно-сосудистой смертности (HR = 1,512; 95% ДИ 1,065–2,148;  $p = 0,021$ ), достижения ККТ (HR = 1,396; 95% ДИ 1,060–1,839;  $p = 0,018$ ). Пациенты с ХСН с вЧСРБ  $> 3$  мг/л в сравнении с вЧСРБ  $< 1$  мг/л характеризовались большим риском смерти от всех причин (HR = 4,37; 95% ДИ 1,04–18,43), сердечно-сосудистой смерти (HR = 4,46; 95% ДИ 1,06–18,78), достижения ККТ (HR = 4,6; 95% ДИ 1,42–14,93).

Повышение вЧСРБ на каждый 1 мг/л ассоциировано с увеличением риска смерти от всех причин (HR = 1,11; 95% ДИ 0,99–1,21;  $p = 0,065$ ), сердечно-сосудистой смерти (HR = 1,11; 95% ДИ 1,01–1,23;  $p = 0,039$ ). Схожие данные были установлены А.Р. Orotowsky и соавт. (2018) при вЧСРБ  $> 2,98$  мг/л риск достижения комбинированной кардиоваскулярной точки (OR = 3,26; 95% ДИ 2,25–4,70;  $p < 0,0001$ ), смерти от любой причины (OR = 8,04; 95% ДИ 3,56–18,17;  $p < 0,0001$ ) [21].

Сравнение 5-летних исходов пациентов с ХСН в коморбидности с ХБП и ХСН без ХБП не выявило существенных различий по частоте достижения конечных точек: смерть от любой причины (27 и 28,6%;  $p = 0,07$ ), кардиоваскулярная смерть (25,4 и 23,9%;  $p = 0,07$ ), ККТ (48,4 и 47,1%;  $p = 0,08$ ).

У пациентов с ХСН при наличии ХБП смертельный исход (все по причине сердечно-сосудистого события) произошел у 38,2% пациентов с уровнем вЧСРБ  $> 3$  мг/л, 18,2% — при вЧСРБ в диапазоне 1–3 мг/л ( $p = 0,19$ ) при отсутствии событий у пациентов с вЧСРБ  $< 1$  мг/л. ККТ достигнута у 52,9% высокого и 31,8% среднего относительного риска ( $p = 0,2$ ).

Умершие пациенты с ХСН при наличии ХБП характеризовались старшим возрастом ( $72,1 \pm 11,0$  и  $67,7 \pm 9,42$  года;  $p = 0,014$ ), худшей кардиореспираторной выносливостью по данным 6-минутного теста ходьбы (165 [121;255] и 255 [152;374] м,  $p = 0,009$ ), меньшим систолическим артериальным давлением ( $139 \pm 24,0$  и  $150 \pm 27,8$  мм рт. ст.;  $p = 0,022$ ), диастолическим артериальным давлением ( $82,6 \pm 10,3$  и  $87,7 \pm 12,4$  мм рт. ст.;  $p = 0,012$ ). В лабораторном профиле обращает внимание меньший уровень триглицеридов ( $1,2 [0,96;1,61]$  и  $1,67 [1,31;2,48]$  ммоль/л,

Бессобытийная выживаемость  
Event-free survival, %

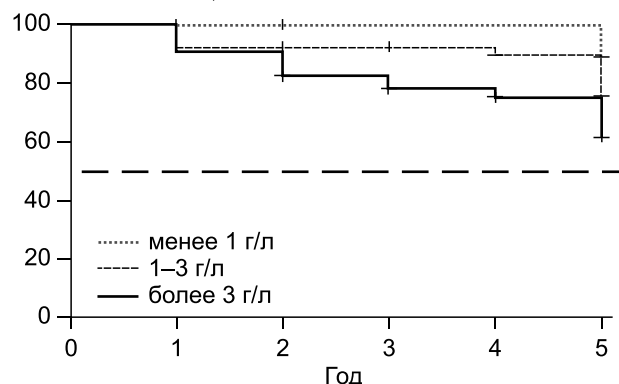


Рис. 1. Кривая Каплана–Майера в зависимости от уровня вЧСРБ

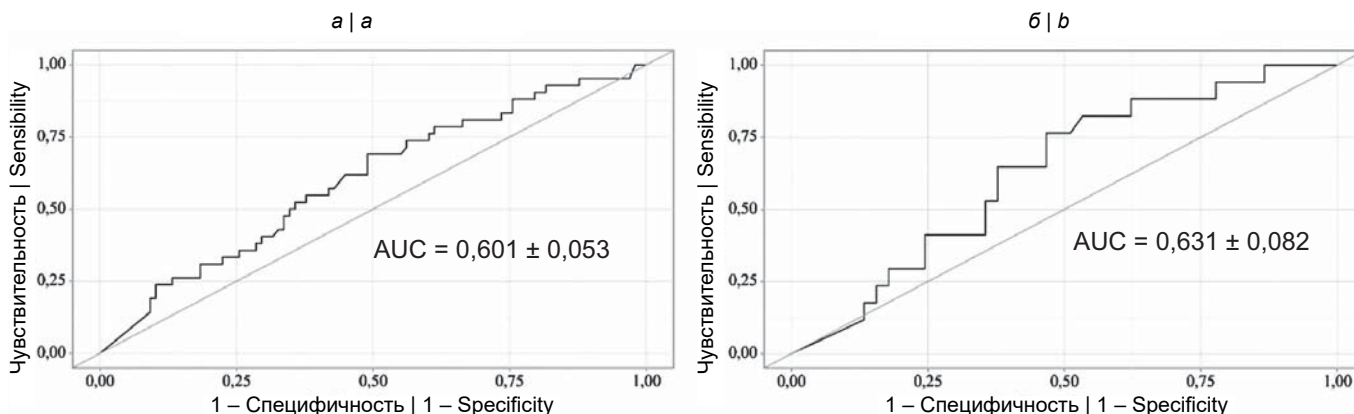
Fig. 1. Kaplan–Meier curve depending on hsCRP level

$p = 0,014$ ), общего белка ( $65,5 \pm 11,2$  и  $71,5 \pm 5,74$  г/л;  $p = 0,004$ ), альбумина ( $36,6 \pm 4,62$  и  $40,7 \pm 3,21$  г/л;  $p < 0,001$ ), соотношения альбумин/глобулин ( $1,18 \pm 0,24$  и  $1,34 \pm 0,18$ ),  $p = 0,004$ ), СКФ СКД EPI ( $49,5 \pm 14,7$  и  $59,3 \pm 16,0$  мл/мин/1,73м<sup>2</sup>;  $p = 0,007$ ), превышение концентрации мочевины ( $8,7 [6,75; 12,3]$  и  $6,45 [5,0;9,2]$  ммоль/л;  $p < 0,001$ ), креатинина ( $113 [100;133]$  и  $97,2 [87;114]$  мкмоль/л;  $p = 0,003$ ), отношения общего белка к креатинину мочи ( $300 [200;400]$  и  $80 [80;200]$  мг/г;  $p = 0,014$ ).

Сравнение параметров эхокардиоскопии выявило меньшую величину фракции выброса ЛЖ ( $50,7 \pm 10,5$  и  $54,0 \pm 8,12$ ;  $p = 0,045$ ); большее систолическое давление в легочной артерии ( $41,3 \pm 12,2$  и  $35,2 \pm 12,0$  мм рт. ст.;  $p = 0,027$ ).

Риск смерти от всех причин при ХСН в сочетании с ХБП был ниже в 3,294 раза у пациентов, принимающих  $\beta$ -адреноблокаторы (OR = 0,304; 95% ДИ 0,131–0,703;  $p = 0,004$ ), в 3,328 раза при приеме нитратов (OR = 0,3; 95% ДИ 0,096–0,937;  $p = 0,031$ ), в 4,194 раза — дезагреганта (OR = 0,238; 95% ДИ 0,09–0,58;  $p = 0,001$ ), в 15 раз — статина (OR = 0,067; 95% ДИ 0,019–0,235;  $p < 0,001$ ).

Уровень вЧСРБ у пациентов с ХСН, умерших по любой причине, был выше, чем у лиц, не достигших данной конечной точки ( $4,65 [2,38;8,64]$  и  $2,92 [1,51;6,68]$  мг/л;  $p = 0,05$ ), в том числе при ХСН в сочетании с ХБП ( $4,79 [3,07;8,82]$  и  $2,69 [1,7;6,55]$  мг/л;  $p = 0,11$ ). Для выявления связи исхода в течение 5 лет у пациентов с ХСН, в т.ч. при сопутствующей ХБП, и уровня вЧСРБ проведен ROC-анализ, смертельный исход прогнозировался при вЧСРБ  $> 3,07$  мг/л (AUC =  $0,601 \pm 0,053$ , 95% ДИ 0,49–0,71, чувствительность (Se) — 69,05%, специфичность (Sp) — 54,05%), при наличии ХБП — при  $> 3,07$  мг/л (AUC =  $0,631 \pm 0,082$ , 95% ДИ 0,47–0,79, Se = 76,5%, Sp = 53,3%), (рис. 2). V. Menon и соавт. у пациентов с почечной недостаточностью при уровне СРБ  $\geq 3,0$  мг/л в сравнении с уровнем СРБ  $< 3,0$  мг/л в нескорректированных регрессионных моделях Кокса вы-



**Рис. 2. ROC-кривая, характеризующая зависимость вероятности смерти от всех причин от уровня вчСРБ:**

*a* — у пациентов с ХСН; *б* — у пациентов с ХСН в сочетании с ХБП.

**Fig. 2. ROC curve characterizing the dependence of the probability of death from all causes on the level of hsCRP:**

*a* — in patients with CHF; *b* — in patients with CHF in combination with CKD.

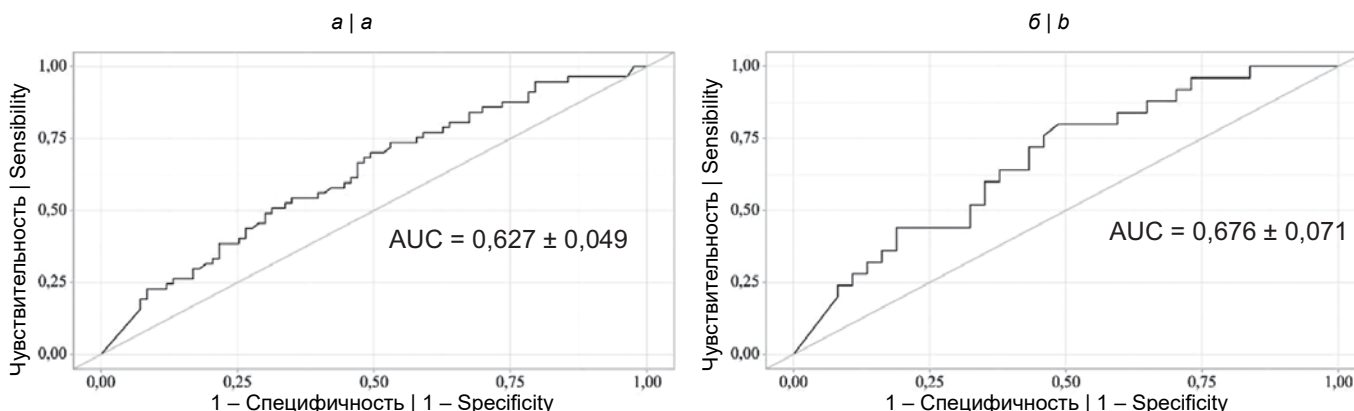
явили увеличение риска смерти от любой причины (HR = 2,36; 95% ДИ 1,68–3,32;  $p < 0,001$ ), сердечно-сосудистой смертности (HR = 2,8; 95% ДИ 1,72–4,53) [20].

Пациенты с ХСН с дисфункцией почек, умершие по причине сердечно-сосудистого события были старшего возраста ( $72,2 \pm 11,1$  и  $67,8 \pm 9,48$  года,  $p = 0,036$ ), проходили меньшую дистанцию по данным 6-минутного теста ходьбы (165 [126;252] и 255 [152;371] м;  $p = 0,017$ ), с меньшим уровнем диастолического артериального давления ( $83,0 \pm 10,6$  и  $87,5 \pm 12,4$  мм рт. ст.;  $p = 0,03$ ), триглицеридов (1,3 [1,04;1,62] и 1,67 [1,3;2,46] ммоль/л;  $p = 0,037$ ), общего белка ( $67,4 \pm 6,77$  и  $70,6 \pm 8,45$  г/л;  $p = 0,025$ ), холестерина липопротеидов высокой плотности ( $1,31 \pm 0,47$  и  $1,1 \pm 0,41$  ммоль/л;  $p = 0,049$ ), натрия ( $137 \pm 4,0$  и  $140 \pm 3,21$  ммоль/л;  $p = 0,007$ ), кальция ( $2,26 \pm 0,16$  и  $2,33 \pm 0,27$  ммоль/л;  $p = 0,01$ ), СКФ СКД ЕРІ ( $48,6 \pm 14,0$  и  $59,3 \pm 16,1$  мл/мин/1,73м<sup>2</sup>;  $p = 0,004$ ), альбумина ( $37,0 \pm 4,45$  и  $40,4 \pm 3,64$  г/л;  $p = 0,002$ ), коэффициента альбумин/глобулин ( $1,18 \pm 0,25$  и  $1,34 \pm 0,18$ ;  $p = 0,005$ ). У умерших по причине сердечно-сосудистого события пациентов с ХСН в сочетании с ХБП определял-

ся больший уровень мочевины (8,6 [6,9;12,2] и 6,6 [5,0;9,3] ммоль/л;  $p < 0,001$ ), креатинина крови (112 [100;132] и 97,3 [87;114] мкмоль/л;  $p = 0,004$ ), соотношения общего белка к креатинину мочи (300 [200;400] и 162 [80;200];  $p = 0,014$ ). Использование в лечении  $\beta$ -адреноблокатора снижало риск сердечно-сосудистой смертности в 2,614 раза (OR = 0,383; 95% ДИ 0,163–0,896;  $p = 0,024$ ), статина — в 12,462 раза (OR = 0,080; 95% ДИ 0,023–0,283;  $p < 0,001$ ), дезагреганта — в 3,421 раза (OR = 0,292; 95% ДИ 0,118–0,725;  $p = 0,006$ ).

Уровень вчСРБ у пациентов с ХСН, умерших по причине сердечно-сосудистого события, был выше, чем у лиц, не достигших данной конечной точки (5,02 [2,48;8,99] и 2,92 [1,48;6,4] мг/л;  $p = 0,017$ ), тенденция сохранялась при наличии ХБП (4,79 [3,07;8,82] и 2,69 [1,7;6,55] мг/л;  $p = 0,114$ ) (рис. 3). Сердечно-сосудистая смерть прогнозировалась у пациентов с ХСН при вчСРБ  $> 3,07$  мг/л (AUC = 0,631  $\pm$  0,055, 95% ДИ 0,52–0,74, Se = 71,1%, Sp = 51%).

Пациенты с ХСН в коморбидности с ХБП, достигшие комбинированной конечной точки характеризова-



**Рис. 3. ROC-кривая, характеризующая зависимость вероятности достижения комбинированной конечной точки от уровня вчСРБ:**

*a* — у пациентов с ХСН; *б* — у пациентов с ХСН в сочетании с ХБП.

**Fig. 3. ROC curve characterizing the dependence of the probability of achieving the combined endpoint on the level of hsCRP:**

*a* — in patients with CHF; *b* — in patients with CHF in combination with CKD.

лись меньшей дистанцией, пройденной за 6 минут (179 [138;300] и 260 [153;375] м;  $p = 0,029$ ), величиной систолического артериального давления ( $142 \pm 26,2$  и  $152 \pm 27,5$  мм рт. ст.;  $p = 0,044$ ), диастолического артериального давления ( $83,6 \pm 12,3$  и  $88,8 \pm 11,5$  мм рт. ст.;  $p = 0,021$ ), уровнем натрия ( $138 \pm 3,8$  и  $140 \pm 3,15$  ммоль/л;  $p = 0,004$ ) и кальция крови ( $2,27 \pm 0,23$  и  $2,35 \pm 0,26$  ммоль/л;  $p = 0,017$ ), СКФ СКД ЕРІ ( $52,3 \pm 16,4$  и  $60,4 \pm 15,3$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>;  $p = 0,009$ ), коэффициентом альбумин/глобулин ( $1,24 \pm 0,24$  и  $1,34 \pm 0,17$ ;  $p = 0,04$ ); большим уровнем мочевины ( $8,35$  [5,75;11,3] и  $6,45$  [5,29;8,82] ммоль/л;  $p = 0,033$ ), креатинина ( $110$  [96,5;106] и  $96,3$  [85,9;106] мкмоль/л;  $p = 0,002$ ), отношения альбумин/креатинин мочи ( $150$  [100;200] и  $30$  [30,0; 100];  $p = 0,005$ ) и общий белок/креатинин мочи ( $300$  [200;400] и  $80$  [80;200];  $p = 0,004$ ),  $\alpha_2$ -глобулина ( $7,88 \pm 1,72$  и  $7,24 \pm 1,14$  г/л;  $p = 0,013$ ). Прием статина снижал у пациентов с ХСН при сопутствующей ХБП риск достижения ККТ в 2,94 раза (OR = 0,34; 95% ДИ 0,162–0,714).

Уровень вЧСРБ у пациентов, достигших ККТ, был выше, чем у лиц, не достигших ККТ (4,79 [2,34;8,52] и 2,6 [1,35;5,72] мг/л;  $p = 0,01$ ), в т.ч. при наличии ХБП (4,79 [2,69;9,1] и 2,47 [1,3;5,88] мг/л;  $p = 0,02$ ). Достижение ККТ прогнозировалось при уровне вЧСРБ  $\geq 2,69$  мг/л у пациентов с ХСН (AUC =  $0,627 \pm 0,049$ , 95% ДИ 0,53–0,72, Se = 70,2%, Sp = 50,6%), при вЧСРБ  $> 2,5$  мг/л — при ХСН в коморбидности с ХБП (AUC =  $0,676 \pm 0,071$  с 95% ДИ 0,54–0,82, Se = 80%, Sp = 51,4%).

Таким образом, полученные данные подтверждают целесообразность стратификации групп пациентов с ХСН и ХБП по уровню вЧСРБ и позволяют сделать следующие выводы:

Уровень вЧСРБ у пациентов с ХСН при наличии ХБП выше, чем у лиц без ХБП ( $p = 0,005$ ).

У пациентов с ХСН с вЧСРБ  $> 3$  мг/л в сравнении с вЧСРБ  $< 3$  мг/л в течение 5 лет выше риск смерти от любой причины (HR = 1,44; 95% ДИ 1,038–1,998), сердечно-сосудистой смерти (HR = 1,512; 95% ДИ: 1,065–2,148), достижения ККТ (HR = 1,396; 95% ДИ 1,060–1,839).

У пациентов с ХСН с уровнем вЧСРБ  $> 3$  мг/л в сравнении с вЧСРБ  $< 1$  мг/л выше риск смерти от всех причин (HR = 4,37; 95% ДИ 1,04–18,43), сердечно-сосудистой смерти (HR = 4,46; 95% ДИ: 1,06–18,78), достижения ККТ (HR = 4,6; 95% ДИ 1,42–14,93).

Повышение вЧСРБ на каждый 1 мг/л у пациентов с ХСН увеличивает риск смерти от всех причин (HR = 1,1; 95% ДИ 0,99–1,21), сердечно-сосудистой смерти (HR = 1,11; 95% ДИ 1,01–1,23).

Уровень вЧСРБ у пациентов с ХСН, умерших по любой причине, был выше, чем у лиц, не достигших данной конечной точки (4,65 [2,38;8,64] и 2,92 [1,51;6,68] мг/л;  $p = 0,05$ ), у пациентов с ХСН в сочетании с ХБП (4,79 [3,07;8,82] и 2,69 [1,7;6,55] мг/л;  $p = 0,11$ ). Смерть от всех причин у пациентов с ХСН, в т.ч. при наличии ХБП, прогнозировалась при уровне вЧСРБ  $> 3,07$  мг/л.

Уровень вЧСРБ у пациентов с ХСН, умерших по причине сердечно-сосудистого события, был выше, чем у лиц, не достигших данной конечной точки (5,02 [2,48;8,99]

и 2,92 [1,48;6,4] мг/л;  $p = 0,017$ ), тенденция сохраняется при наличии ХБП (4,79 [3,07;8,82] и 2,69 [1,7;6,55] мг/л;  $p = 0,114$ ). Смерть по причине сердечно-сосудистого события у пациентов с ХСН, в т.ч. при сопутствующей ХБП, прогнозировалась при уровне вЧСРБ  $> 3,07$  мг/л.

Уровень вЧСРБ у пациентов, достигших ККТ, выше, чем у лиц, не достигших ККТ (4,79 [2,34;8,52] и 2,6 [1,35;5,72] мг/л;  $p = 0,01$ ), в т.ч. при наличии ХБП (4,79 [2,69;9,1] и 2,47 [1,3;5,88] мг/л;  $p = 0,02$ ). Достижение ККТ прогнозировалось у пациентов с ХСН при уровне вЧСРБ  $> 2,69$  мг/л, при сочетании ХСН и ХБП при вЧСРБ  $> 2,5$  мг/л.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- van Deursen V.M., Urso R., Laroche C., Damman K., Dahlström U., Tavazzi L., Maggioni A.P., Voors A.A. Co-morbidities in patients with heart failure: an analysis of the European Heart Failure Pilot Survey. *Eur. J. Heart Fail.* 2014;16(1):103–11. DOI: 10.1002/ehf.30
- Ефремова Е.В., Шутов А.М. Коморбидность и прогноз больных при хронической сердечной недостаточности *Журнал сердечная недостаточность.* 2014;15(5):294–300. [Efremova E.V., Shutov A.M. Comorbidity and prognosis in patients with chronic heart failure. *Russian Heart Failure Journal.* 2014;15(5):294–300. (In Russian)].
- Лазарева Н.В., Ощепкова Е.В., Терещенко С.Н. Коморбидность у больных с хронической сердечной недостаточностью (по данным регистра ХСН). *Кардиологический вестник.* 2016;11(4): 24–31. [Lazareva N.V., Oshchepkova E.V., Tereschenko S.N. Comorbidity in patients with heart failure (heart failure according the register). *Russian cardiology bulletin.* 2016;11(4):24–31. (In Russian)].
- Хазова Е.В., Булашова О.В. Влияют ли возраст и пол на фенотип хронической сердечной недостаточности? *Практическая медицина.* 2022;20(7):85–95. [Khazova E.V., Bulashova O.V. Do age and gender influence the phenotype of chronic heart failure? *Practical medicine.* 2022;20(7):85–95. (In Russian)]. DOI: 10.32000/2072-1757-2022-7-85-95.
- Хазова Е.В., Булашова О.В., Амиров Н.Б. Нужно ли определять высокочувствительный С-реактивный белок у пациентов с хронической сердечной недостаточностью: клинические и прогностические аспекты. *Вестник современной клинической медицины.* 2022;15(4):54–59. [Khazova E.V., Bulashova O.V., Amirov N.B. Is it necessary to determine highly sensitive C-reactive protein in patients with chronic heart failure: clinical and prognostic aspects. *Bulletin of contemporary clinical medicine.* 2022;15(4):54–59. (In Russian)]. DOI: 10.20969/VSKM.2022.15(4).54-59
- Jankowska E.A., Malyszko J., Ardehali H., Koc-Zorawska E., Banasiak W., von Haehling S., Macdougall I.C., Weiss G., McMurray J.J., Anker S.D., Gheorghiade M., Ponikowski P. Iron status in patients with chronic heart failure. *Eur. Heart J.* 2013;34(11):827–34. DOI: 10.1093/eurheartj/ehs377
- Liu C., Li H. Correlation of the severity of chronic kidney disease with serum inflammation, osteoporosis and vitamin D deficiency. *Exp. Ther. Med.* 2019;17(1):368–372. DOI: 10.3892/etm.2018.6916
- Насыбуллина А.А., Булашова О.В., Газизянова В.М., Малкова М.И., Мустафин Э.Э., Хуснутдинова Г.Р. Маркеры воспаления у пациентов с сердечной недостаточностью в коморбидности с хронической болезнью почек. *Казанский медицинский журнал.* 2016;97(6):881–887. [Nasybullina A.A., Bulashova O.V., Gazizyanova V.M., Malkova M. I., Mustafin E.E., Khusunudinova G.R. Markers of inflammation in patients with heart failure in association with chronic kidney disease. *Kazan Medical Journal.* 2016;97(6):881–887 (In Russian)]. DOI: 10.17750/KMJ2016-881
- Mościński M., Szygula-Jurkiewicz B., Zakliczyński M., Rozentryt P., Partyka R., Zembala M., Polowski L. Five-year survival of patients with chronic systolic heart failure of ischemic and non-ischemic

- etiology: analysis of prognostic factors. *Kardiochir. Torakochirurgia Pol.* 2014;11(1):56–62. DOI: 10.5114/kitp.2014.41933
10. Kalogeropoulos A., Georgiopoulos V., Psaty B.M., Rodondi N., Smith A.L., Harrison D.G., Liu Y., Hoffmann U., Bauer D.C., Newman A.B., Kritchevsky S.B., Harris T.B., Butler J. Health ABC Study Investigators. Inflammatory markers and incident heart failure risk in older adults: the Health ABC (Health, Aging, and Body Composition) study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010;55:2129–2137. DOI: 10.1016/j.jacc.2009.12.045
  11. Pellicori P., Zhang J., Cuthbert J., Urbini A., Shah P., Kazmi S., Clark A.L., Cleland J.G.F. High-sensitivity C-reactive protein in chronic heart failure: patient characteristics, phenotypes, and mode of death. *Cardiovasc. Res.* 2020;116(1):91–100. DOI: 10.1093/cvr/cvz198
  12. Мареев В.Ю., Фомин И.В., Агеев Ф.Т., Беграббекова Ю.Л., Васюк Ю.А., Гарганеева А.А., Гендлин Г.Е., Глезер М.Г., Готье С.В., Довженко Т.В., Кобалава Ж.Д., Козиолова Н.А., Коротеев А.В., Мареев Ю.В., Овчинников А.Г., Перепеч Н.Б., Тарловская Е.И., Чесникова А.И., Шевченко А.О., Арутюнов Г.П., Беленков Ю.Н., Галевич А.С., Гиляревский С.Р., Драпкина О.М., Дупляков Д.В., Лопатин Ю.М., Ситникова М.Ю., Скибицкий В.В., Шляхто Е.В. Клинические рекомендации ОССН–РКО–РНМОТ. Сердечная недостаточность: хроническая (ХСН) и острая декомпенсированная (ОДСН). диагностика, профилактика и лечение. *Кардиология.* 2018;58(6S):8–158. [Mareev V.Yu., Fomin I.V., Ageev F.T., Begrabbekova Yu.L., Vasyuk Yu.A., Garganeeva A.A., Gendlin G.E., Glezer M.G., Gautier S.V., Dovzhenko T.V., Kobalava Zh.D., Kozioleva N.A., Koroteev A.V., Mareev Yu.V., Ovchinnikov A.G., Perepech N.B., Tarlovskaya E.I., Chesnikova A.I., Shevchenko A.O., Arutyunov G.P., Belenkov Yu.N., Galyavich A.S., Gilyarevsky S.R., Drapkina O.M., Duplyakov D.V., Lopatin Yu.M., Sitnikova M.Yu., Skibitsky V.V., Shlyakhto E.V. 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(6S):8–158. (In Russian)]. DOI: 10.18087/cardio.2475
  13. Кухарчук В.В., Ежов М.В., Сергиенко И.В., и др. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза: Российские рекомендации, VII пересмотр. Москва, 2020:61. [Kukharchuk V.V., Yezhov M.V., Sergiyenko I.V. et al. Diagnostika i korrektsiya narusheniy lipidnogo obmena s tsel'yu profilaktiki i lecheniya ateroskleroza: Rossiyskiye rekomendatsii, VII peresmotr Diagnosis and correction of lipid metabolism disorders for the prevention and treatment of atherosclerosis: Russian recommendations, VII revision. Moskva, 2020:61. (In Russian)].
  14. Смирнов А.В., Шилов Е.М., Добронравов В.А., Каюков И.Г., Бобкова И.Н., Швецов М.Ю., Цыгин А.Н., Шутков А.М. Национальные рекомендации. Хроническая болезнь почек: основные принципы скрининга, диагностики, профилактики и подходы к лечению. *Нефрология.* 2012;16(1):89–115. [Smirnov A.V., Shilov E.M., Dobronravov V.A., Kayukov I.G., Bobkova I.N., Shvetsov M.Yu., Tsygin A.N., Shutov A.M. National guidelines. chronic kidney disease: basic principles of screening, diagnosis, prevention and treatment approaches. *Nephrology (Saint-Petersburg).* 2012;16(1):89–115. (In Russian)]. DOI: 10.24884/1561-6274-2012-16-1-89-115
  15. Kramer F., Voss S., Roessig L., Igl B.W., Butler J., Lam C.S.P., Maggioni A.P., Shah S.J., Pieske B. Evaluation of high-sensitivity C-reactive protein and uric acid in vericigat-treated patients with heart failure with reduced ejection fraction. *Eur. J. Heart Fail.* 2020;22(9):1675–1683. DOI: 10.1002/ehf.1787
  16. Devereux R.B., Alonso D.R., Lutas E.M., Gottlieb G.J., Campo E., Sachs I., Reichek N. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings. *Am. J. Cardiol.* 1986;57(6):450–8. DOI: 10.1016/0002-9149(86)90771-x
  17. Maqbool S., Shafiq S., Ali S., Rehman M.E.U., Malik J., Lee K.Y. Left Ventricular Hypertrophy (LVH) and Left Ventricular Geometric Patterns in Patients with Chronic Kidney Disease (CKD) Stage 2-5 With Preserved Ejection Fraction (EF): A Systematic Review to Explore CKD Stage-wise LVH Patterns. *Curr. Probl. Cardiol.* 2023;48(4):101590. DOI: 10.1016/j.cpcardiol.2023.101590
  18. Муркамилов И.Т., Сабиров И.С., Фомин В.В., Айтбаев К.А., Муркамилова Ж.А. Взаимосвязь гипертриглицеридемии и типов ремоделирования левого желудочка у больных хронической болезнью почек. *Терапевтический архив.* 2019;91(6):93–99. [Murkamilov I.T., Sabirov I.S., Fomin V.V., Aitbaev K.A., Murkamilova Z.A. The relationship of hypertriglyceridemia and left ventricular remodeling types in patients with chronic kidney disease. *Terapevticheskii arkhiv.* 2019;91(6):93–99 (In Russian)]. DOI: 10.26442/00403660.2019.06.000047
  19. Golino M., Moroni F., Abbate A. Connecting the Dots: Inflammatory Burden and Outcomes in Heart Failure. *J. Am. Heart Assoc.* 2023;12(19):e031786. DOI: 10.1161/JAHA.123.031786
  20. Menon V., Greene T., Wang X., Pereira A.A., Marcovina S.M., Beck G.J., Kusek J.W., Collins A.J., Levey A.S., Sarnak M.J. C-reactive protein and albumin as predictors of all-cause and cardiovascular mortality in chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2005;68(2):766–72. DOI: 10.1111/j.1523-1755.2005.00455.x
  21. Opatowsky A.R., Valente A.M., Alshawabkeh L., Cheng S., Bradley A., Rimm E.B., Landzberg M.J. Prospective cohort study of C-reactive protein as a predictor of clinical events in adults with congenital heart disease: results of the Boston adult congenital heart disease biobank. *Eur. Heart J.* 2018;39(34):3253–3261. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy362

Поступила 20.06.2024

Принята в печать 17.09.2024

#### Информация об авторах

Хазова Елена Владимировна — канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней им. профессора С.С. Зимницкого ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, <http://orcid.org/0000-0001-8050-2892>; Scopus Author ID: 57205153574, Resercher ID O-2336-2016, RSCI Author ID 639552

Булашова Ольга Васильевна — д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней им. профессора С.С. Зимницкого ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, <http://orcid.org/0000-0002-7228-5848>; Scopus Author ID: 6507198087, RSCI Author ID 46110692

#### Information about the authors

Elena V. Khazova — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of propaedeutics of internal diseases named after professor S.S. Zimnitsky of Kazan State Medical University, <http://orcid.org/0000-0001-8050-2892>, Scopus Author ID: 57205153574, Resercher ID O-2336-2016, RSCI Author ID 639552

Olga V. Boulashova — Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of propaedeutics of internal diseases named after professor S.S. Zimnitsky of Kazan State Medical University, <http://orcid.org/0000-0002-7228-5848>, Scopus Author ID: 6507198087, RSCI Author ID 46110692