

Курлянская Е. К., Денисевич Т. Л., Мрочек А. Г.

Республиканский научно-практический центр «Кардиология», Минск, Республика Беларусь

ПРОГРЕССИРОВАНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ: ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ И НЕМЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ПРОФИЛАКТИКА

Ключевые слова: сердечная недостаточность, прогрессирование, прогностические критерии, шкала оценки риска, программа профилактики.

Ссылка для цитирования: Курлянская Е. К., Денисевич Т. Л., Мрочек А. Г. Прогрессирование хронической сердечной недостаточности: прогностические критерии и немедикаментозная профилактика. Кардиология. 2019;59(4):26–32.

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Оценка частоты прогрессирования хронической сердечной недостаточности (ХСН), разработка многофакторных моделей оценки риска прогрессирования и мер немедикаментозной вторичной профилактики ХСН. **Материалы и методы.** Исследование включало 531 пациента с ХСН I–III функционального класса – ФК (с ФК I – 254 пациента, с ФК II – 255 пациентов, с ФК III – 22 пациента). Обследование пациентов включало клинико-инструментальные, клинико-функциональные и лабораторные (с определением концентрации NT-проBNP) исследования, применение опросников AUDIT и Мориски–Грина. **Результаты.** Частота прогрессирования ХСН в течение 24 мес составила 11,7% (ФК I – 16,1% случаев, ФК II – 7,8%, ФК III – 4,5%). Вне зависимости от ФК прогностически значимыми факторами риска прогрессирования ХСН являются инфаркт миокарда в анамнезе и низкая приверженность к лечению. Дополнительные прогностические критерии увеличения тяжести ХСН с ФК I до ФК II – возраст старше 74 лет, избыточная масса тела, нарушение углеводного обмена, артериальная гипертензия и частое употребление алкоголя. Прогрессирование ХСН II ФК ассоциировано с такими факторами, как сахарный диабет 2-го типа, артериальная гипертензия 3-й степени, постоянная форма мерцательной аритмии и курение. С использованием указанных прогностических критериев разработаны многофакторные модели, на основании которых созданы шкалы оценки риска прогрессирования ХСН I и II ФК, обладающие высокой точностью прогноза (>90%) и хорошей воспроизводимостью (точность прогнозирования на независимых тестовых выборках пациентов с ХСН I и II ФК – 86,3 и 85,5% соответственно). Разработана программа вторичной немедикаментозной профилактики ХСН, включающая структурированное динамическое обучение пациентов с организацией контроля и самоконтроля качества знаний. После терапевтического обучения прогрессирование ХСН у пациентов из группы высокого риска составило 2,2%. **Заключение.** Комплексное применение прогностических шкал оценки риска прогрессирования ХСН I–II ФК и программы немедикаментозной вторичной профилактики способствовало снижению частоты увеличения класса тяжести ХСН с 11,7 до 2,2%.

Kurlyanskaya E. R., Denisevich T. L., Mrochek A. G.

Republic Scientific and Practical Center “Cardiology”, Minsk, Belarus

PROGRESSION OF CHRONIC HEART FAILURE: PROGNOSTIC CRITERIA AND NON-DRUG PREVENTION

Keywords: heart failure; progression; prognostic criteria; risk assessment scale; prevention program.

For citation: Kurlyanskaya E. R., Denisevich T. L., Mrochek A. G. Progression of Chronic Heart Failure: Prognostic Criteria and Non-Drug Prevention. Kardiologiya. 2019;59(4):26–32.

SUMMARY

Purpose: to study frequency of progression of chronic heart failure (CHF), to develop multifactorial models for evaluation of risk of progression, and measures of non-drug secondary prevention of CHF. **Materials and methods.** We included in this study 531 patients with functional class (FC) I–III CHF (FC I – n=254, FC II – n=255, FC III – n=22). Examination included clinical-instrumental, clinical-functional, and laboratory (with determination of NT-proBNP concentration) investigations, use of the AUDIT and Morisky Green questionnaires. **Results.** Rate of CHF progression for 24 months was 11.7% (FC I – 16.1, FC II – 7.8, FC III – 4.5%). Irrespective of FC significant factors of CHF progression were history of myocardial infarction, and low adherence to treatment. Additional prognostic criteria of increase of CHF FC I to FC II were age >74 years, excessive body mass, disturbance of carbohydrate metabolism, arterial hypertension, and frequent intake of alcohol. FC II CHF progression was associated with such factors as type 2 diabetes, 3-degree arterial hypertension, permanent atrial fibrillation, and smoking. Using these prognostic criteria, we developed multifactor models, based on which scales for assessing the risk of FC I and II CHF progression were created. These models demonstrated high accuracy of prognosis and good reproducibility (on independent test samples of patients with CHF FC I and FC II prognostic accuracy was 86.3 and 85.5%, respectively). We also developed a program of secondary non-drug prevention of CHF progression,

with inclusion of structured dynamic education of patients with organization of control and self-control of knowledge quality. After this therapeutic education progression CHF in high risk patients was 2.2%. *Conclusion.* Complex application of scores for evaluation of risk of FC I–II CHF progression and the program of secondary non-drug prevention determined lowering of frequency of increases of class of CHF severity from 11.7 to 2.2%.

По данным Фрамингемского исследования, проведенного в США, в популяции лиц старше 45 лет число пациентов с клинически выраженной хронической сердечной недостаточностью (ХСН) составило 5 млн. Ежегодно их число увеличивается [1]. В Рекомендациях Европейского общества кардиологов по диагностике и лечению сердечной недостаточности указывается, что распространенность ХСН в европейской популяции 1–2%, а среди людей старше 65 лет у 1 из 6 будет наблюдаться нераспознанная ХСН, в основном с сохраненной фракцией выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) [2]. Трехлетняя заболеваемость ХСН среди взрослого неорганизованного населения Минска составила 5,1% (I функциональный класс – ФК – 3%, II ФК – 2%, III ФК – 0,1%) [3].

С учетом увеличения числа случаев сердечной недостаточности симптоматической стадии одно из основных стратегических направлений кардиологии состоит в превентивном выявлении ранних стадий заболевания ХСН и вторичной профилактике сердечной недостаточности.

Цель исследования – оценить частоту прогрессирования ХСН в Минске, разработать многофакторные модели оценки риска прогрессирования и меры немедикаментозной вторичной профилактики ХСН I и II ФК (по NYHA).

Материалы и методы

Для определения частоты и прогностических критериев прогрессирования ХСН в Минске было проведено открытое проспективное когортное исследование. Прогрессирование ХСН (увеличение ФК ХСН по NYHA) определяли на основании анализа данных повторного клинического обследования лиц с ХСН через 2 года после постановки диагноза ХСН. Обследование пациентов выполняли в лаборатории хронической сердечной недостаточности РНПЦ «Кардиология». Критерий исключения – нежелание участвовать в исследовании.

На долю лиц с преобладанием диастолической дисфункции приходилось 49%, частота случаев с преобладанием систолической дисфункции и сочетанной дисфункции миокарда составила 23% и 28% соответственно.

Повторно обследован 531 пациент с ХСН ФК I–III: 512 были приглашены на обследование через 24 мес (в соответствии с задачами и дизайном исследования), а 19 самостоятельно обратились к кардиологу в связи с ухудшением самочувствия и были обследованы внепланово (с ХСН I ФК – 17 пациентов, с II ФК – 2 пациента).

Частота прогрессирования ХСН в течение 24 мес составила 11,7% (62 человека). Чаще отмечалось про-

грессирование ХСН из I во II ФК (16,1%). Увеличение ФК ХСН со II до III наблюдалось у 7,8% пациентов. Среди 22 лиц с ФК III выявлен лишь у 1 случай прогрессирования ХСН.

Исследуемые группы: 1-я – ХСН I ФК (n=254), 2-я – ХСН II ФК (n=255). В соответствии с полученными результатами были сформированы 4 подгруппы: 1а – прогрессирование ХСН I ФК (n=41), 1б – нет прогрессирования ХСН I ФК (n=213), 2а – прогрессирование ХСН II ФК (n=20), 2б – нет прогрессирования ХСН II ФК (n=235).

Всем пациентам с ХСН проводили полное физическое обследование, электрокардиографическое, эхокардиографическое исследования, спектр лабораторных тестов (общий и биохимический анализ крови, определение концентрации NT-proBNP), тест с 6-минутной ходьбой, определяли индекс массы тела (ИМТ). По показаниям выполняли суточное мониторирование артериального давления (АД) для получения более полной информации об уровнях АД и его колебаниях в течение суток. Для оценки нарушений ритма сердца пациентам при необходимости в амбулаторных условиях проводили холтеровское мониторирование электрокардиограммы в течение 24 ч с последующей автоматической обработкой данных. Для выявления нарушений, связанных с употреблением алкоголя, был предложен тест AUDIT (Alcohol Use Disorders Identification Test). Приверженность к лечению оценивали с применением шкалы комплаентности Мориски–Грин.

Для контроля систематических ошибок в исследовании приемы сбора информации, а также используемые для получения данных инструменты (анкеты, применяемые диагностические критерии и т. п.) были стандартизованы и одинаковыми для всех участников исследования.

Анализ полученных данных проводили с помощью методов математико-статистической обработки с использованием встроенных математических функций ПЭВМ. Номинальные данные представлены в виде абсолютной частоты (n – число объектов исследования) и P (относительная частота, выраженная в процентах). Сравнение групп по бинарному признаку осуществляли с использованием точного двустороннего F-критерия Фишера. Для всех критериев и тестов величину критического уровня значимости принимали равной 0,05. Для оценки связи отдельных факторов с прогрессированием ХСН проведен расчет относительного риска (ОР) с 95% дове-

рительным интервалом (ДИ). Показатели риска считали статистически значимыми, если значение ОР не было равно 1, а 95% ДИ не включал значение 1.

Для прогнозирования прогрессирования заболевания у пациентов с ХСН использовали регрессионный анализ с оптимальным шкалированием (CATREG – Regression with Optimal Scaling). В качестве результирующей (зависимой) переменной рассматривали клиническое течение заболевания в течение 24 мес наблюдения. Зависимая переменная была представлена как бинарный признак: 0 – стабильное течение ХСН, 1 – прогрессирование ХСН (увеличение ФК ХСН).

Метод статистического прогнозирования состоял из следующих этапов:

1. Определение спектра потенциальных прогностических критериев прогрессирования ХСН.
2. Категоризация отобранных переменных с последующим включением их в регрессионную модель.
3. Определение балла для каждого прогностического критерия.
4. Вычисление суммарного балла для каждого пациента из выборки. Определение порогового значения (cut-off) суммы баллов для максимально точной классификации пациентов с прогрессированием и без прогрессирования ХСН с помощью ROC-анализа. Оптимальное пороговое значение суммарного балла определяли исходя из следующих условий: чувствительность и специфичность не менее 80%, максимальная сумма и минимальная разница значений специфичности и чувствительности.
5. Проверка теоретической адекватности полученного порогового значения суммы баллов.
6. Разработка модели шкалы балльной оценки риска прогрессирования.
7. Валидизация разработанной прогностической шкалы на независимой тестовой выборке пациентов с ХСН.

Таблица 1. Частота выявления (%) факторов риска у пациентов с прогрессированием и стабильным течением ХСН различных ФК (по NYHA)

Показатель	Подгруппа			
	1а	1б	2а	2б
Возраст старше 74 лет	82,9	17,8	80	68
Курение	9,8	15,5	55	10,2
Избыточная масса тела (ИМТ $\geq 25,0$ кг/м ²)	82,9	31,9	35	38,3
Частое употребление алкоголя (>3 раз в неделю)	78	18,8	25	21,3
Сниженная приверженность к лечению	80,5	16,9	70	34,6
СД 2-го типа	7,3	10,8	55	14,5
ИМ в анамнезе	48,8	5,6	60	10,6
АГ	70,7	13,1	80	78,3
АГ 3-й степени	12,5	7,2	60	14,9
Постоянная форма мерцательной аритмии	2,4	0,9	40	4,7

ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ФК – функциональный класс; ИМТ – индекс массы тела; СД – сахарный диабет; ИМ – инфаркт миокарда; АГ – артериальная гипертензия.

Результаты

В данном исследовании частота прогрессирования ХСН в течение 24 мес составила 11,7%. Чаще отмечалось прогрессирование ХСН из I во II ФК: из всех случаев увеличения ФК ХСН на долю таких пациентов приходилось 66,2%. Среди мужчин выявлено 10% случаев прогрессирования ХСН, среди женщин – 7,1% (p=0,24).

В нашем исследовании лиц пожилого возраста (старше 74 лет) было больше при ХСН II ФК и среди пациентов с прогрессированием ХСН I ФК (табл. 1).

Одной из причин неблагоприятного течения заболеваний является курение. В исследуемой когорте пациентов наибольшая доля курящих (55,0%) выявлена в подгруппе 2а (прогрессирование ХСН II ФК). Наличие инфаркта миокарда (ИМ) в анамнезе и низкая приверженность к лечению чаще выявлялись у пациентов с прогрессированием ХСН вне зависимости от ФК. Сниженная приверженность к лечению была особенно актуальна для пациентов с начальной стадией заболевания. Лица с прогрессированием ХСН I ФК чаще, чем все остальные наблюдаемые нами пациенты с сердечной недостаточностью, употребляли алкоголь (78%) и чаще имели повышенную массу тела (82,9%). Артериальная гипертензия (АГ) одинаково часто выявлялась в подгруппах 1а, 2а и 2б. Высокая частота АГ 3-й степени, а также наличия сахарного диабета (СД) 2-го типа и постоянной формы мерцательной аритмии были характерны для пациентов с ХСН, перешедшей в течение 24 мес со II в III ФК.

Был проведен сравнительный анализ исследуемых подгрупп по эхокардиографическим параметрам (табл. 2). Выявлены лишь статистически значимые различия подгрупп 1а и 2а, а также подгрупп 1б и 2б по планиметрическим, объемным показателям ЛЖ и по ФВ ЛЖ: у пациентов с ХСН II ФК медианные значения конечного диастолического и конечного систо-

Таблица 2. Показатели эхокардиографии у пациентов с ХСН различных ФК в отсутствие и при наличии прогрессирования ХСН (Ме [LQ; UQ])

Показатель	Подгруппа			
	1а	1б	2а	2б
КДР ЛЖ, мм	50 [47; 53]	51 [48; 55]	55 [52; 60]	56 [47; 59]
КСР ЛЖ, мм	31 [27; 35]	31 [28; 34]	36 [31; 40]	35 [30; 39]
КДО ЛЖ, мл	90 [71; 99]	89 [72; 94]	95 [84; 114]	94 [73; 116]
КСО ЛЖ, мл	35 [27; 41]	33 [25; 37]	42 [30; 58]	41 [33; 52]
ФВ ЛЖ, %	55 [53; 60]	56 [55; 59]	50 [48; 55]	51 [49; 55]
ДЛА, мм рт. ст.	27 [24; 30]	27 [22; 30]	29 [25; 34]	28 [25; 46]

ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ФК – функциональный класс; ЛЖ – левый желудочек; КДР – конечный диастолический размер; КСР – конечный систолический размер; КДО – конечный диастолический объем; КСО – конечный систолический объем; ФВ – фракция выброса; ДЛА – давление в легочной артерии.

лического размеров, а также конечного диастолического и конечного систолического объемов ЛЖ были выше ($p < 0,010$), а ФВ ЛЖ ниже ($p \leq 0,050$), чем у лиц с ХСН I ФК. По результатам эхокардиографии не получено достоверных различий подгрупп, сформированных по динамике ФК ХСН (1а и 1б, 2а и 2б).

Не наблюдалось статистически значимых различий подгрупп и по клинико-лабораторным данным (табл. 3). Отмечена лишь тенденция к более высоким концентрациям глюкозы в крови при прогрессировании ХСН I ФК (6,0 [5,2; 6,4] ммоль/л в подгруппе 1а по сравнению с 5,0 [4,8; 6,2] ммоль/л в подгруппе 1б; $p = 0,060$). Следует отметить, что при ХСН I ФК уровень глюкозы более 5,5 ммоль/л чаще выявлялся у пациентов с нарастанием тяжести сердечной недостаточности (73,1% случаев в подгруппе 1а по сравнению с 4,2% в подгруппе 1б; $p < 0,001$). У лиц с ХСН II ФК достоверной связи клинического течения заболевания с концентрацией глюкозы в крови не обнаружено.

С целью отбора прогностических критериев прогрессирования ХСН из числа показателей, по которым выявлены статистически значимые различия подгрупп, сформированных по тяжести и течению ХСН, были рассчитаны ОР с 95% ДИ. В соответствии с показателями ОР прогностически значимыми факторами прогрессирования ХСН любой степени тяжести являются наличие ИМ

в анамнезе (ОР при ФК I – 6,6 при 95% ДИ от 4,1 до 10,8; при ФК II – 8,8 при 95% ДИ от 3,9 до 20,2) и сниженная приверженность к лечению (ОР при ФК I – 11,1 при 95% ДИ от 5,4 до 22,8; при ФК II – 3,9 при 95% ДИ от 1,6 до 9,9).

Увеличение ФК ХСН с I до II обусловлено следующими факторами: возраст старше 74 лет (ОР 12,1 при 95% ДИ от 5,7 до 26,4), наличие АГ (ОР 8,3 при 95% ДИ от 4,6 до 15,3), избыточная масса тела (ОР 5,9 при 95% ДИ от 3,3 до 15,7), уровень глюкозы в крови $> 5,5$ ммоль/л (ОР 15,0 при 95% ДИ от 8,3 до 27,4) и частота употребления алкоголя (ОР 8,9 при 95% ДИ от 4,5 до 17,9).

У пациентов со II ФК прогностическими критериями прогрессирования ХСН кроме ИМ в анамнезе и низкой приверженности к лечению являются СД 2-го типа (ОР 5,7 при 95% ДИ от 2,5 до 13,0), АГ 3-й степени (ОР 6,5 при 95% ДИ от 2,9 до 15,3), постоянная форма мерцательной аритмии (ОР 8,3 при 95% ДИ от 2,9 до 15,3) и курение (ОР 7,7 при 95% ДИ от 3,4 до 17,2).

Для разработки многофакторных моделей оценки риска прогрессирования ХСН отобранные прогностические критерии были включены в регрессионную модель SATREG. В качестве весовых значений для создания шкалы прогнозирования использовали рассчитанные «коэффициенты важности». Результаты регрессионного анализа, выполненного на выборке лиц с ХСН

Таблица 3. Клинико-лабораторные показатели у пациентов с ХСН различных ФК в отсутствие и наличии прогрессирования ХСН (Ме [LQ; UQ])

Показатель	Подгруппа			
	1а	1б	2а	2б
Глюкоза, ммоль/л	6,0 [5,2; 6,4]	5,0 [4,8; 6,2]	6,0 [5,2; 6,8]	5,7 [5,4; 6,8]
ОХС, ммоль/л	5,8 [5,0; 6,9]	5,4 [4,6; 6,7]	5,8 [4,4; 6,5]	5,7 [4,8; 6,7]
ТГ, ммоль/л	1,5 [1,3; 2,2]	1,4 [1,0; 2,1]	1,6 [1,2; 2,4]	1,4 [1,1; 2,1]
ЛВП, ммоль/л	1,2 [1,0; 1,4]	1,3 [1,1; 1,6]	1,2 [1,0; 1,5]	1,3 [1,1; 1,5]
ЛНП, ммоль/л	3,8 [3,1; 4,7]	3,4 [2,9; 4,3]	4,0 [2,4; 4,5]	3,8 [3,1; 4,6]
Креатинин, мкмоль/л	80 [64; 90]	83 [71; 100]	80 [78; 90]	85 [78; 103]
NT-проBNP, пг/мл	300 [121; 648]	240 [133; 560]	540 [142; 1487]	580 [222; 834]

ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ФК – функциональный класс; ОХС – общий холестерин; ТГ – триглицериды; ЛВП – липопротеины высокой плотности; ЛНП – липопротеины низкой плотности. NT-проBNP – мозговой натрийуретический пептид.

Таблица 4. Параметры регрессионной модели CATREG для прогнозирования прогрессирования ХСН I ФК

Прогностический критерий	Стандартизованный коэффициент (Beta)	Стандартная ошибка	F	p	Коэффициент важности
Повышенный уровень глюкозы в крови	0,388	0,041	88,3	<0,001	0,369
Пожилой возраст (старше 74 лет)	0,211	0,034	38,3	<0,001	0,116
АГ	0,202	0,037	30,2	<0,001	0,132
Сниженная приверженность к лечению по шкале Мориски–Грин	0,184	0,040	20,9	<0,001	0,131
Наличие ИМ в анамнезе	0,140	0,039	12,9	<0,001	0,105
Употребление алкоголя чаще 3 раз в неделю	0,138	0,038	13,2	<0,001	0,090
Избыточная масса тела	0,137	0,035	15,4	<0,001	0,051

ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ФК – функциональный класс; АГ – артериальная гипертензия; ИМ – инфаркт миокарда.

Таблица 5. Балльная оценка прогностических критериев прогрессирования ХСН I ФК

Прогностический критерий	Значение	Балл
Концентрация глюкозы в сыворотке крови	>5,5 ммоль/л	37
	≤5,5 ммоль/л	0
Возраст	≥74 лет	12
	<74 лет	0
АГ	Да	13
	Нет	0
Приверженность к лечению по шкале Мориски–Грин	<3 баллов	13
	3–4 балла	0
Наличие ИМ в анамнезе	Да	10
	Нет	0
Употребление алкоголя в неделю	>3 раз	9
	≤3 раз	0
ИМТ	≥25 кг/м ²	5
	<25 кг/м ²	0

ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ФК – функциональный класс; АГ – артериальная гипертензия; ИМ – инфаркт миокарда; ИМТ – индекс массы тела.

I ФК, представлены в табл. 4. Очевидно, что абсолютные значения коэффициентов важности пропорциональны коэффициентам регрессии.

Для всех прогностических критериев путем умножения значения коэффициента важности на 10 и округления полученного результата до целого числа были вычислены прогностические баллы (табл. 5).

Для каждого пациента проводилось суммирование баллов. С помощью ROC-анализа определяли пороговое значение суммарного балла, превышение которого будет свидетельствовать о высоком риске прогрессирования ХСН в течение 24 мес. Результаты ROC-анализа показали отличную прогностическую способность модели балльной оценки риска прогрессирования ХСН I ФК: площадь под кривой составила $0,98 \pm 0,013$ (при 95% ДИ от 0,96 до 1,1; $p < 0,001$). Пороговое значение суммарного балла, необходимое для реализации возможности практического применения модели, равно 31 (при максимальной сумме и минимальном модуле разности значений специфичности и чувствительности достигались соответственно 1,92 и 0,032).

На следующем этапе выполнена проверка теоретической адекватности значения порогового балла с применением бинарной логистической регрессии. Показатели эффективности прогнозирования с использованием вычисленного порогового балла рассчитаны по результатам классификации эмпирических и прогнозированных случаев прогрессирования ХСН в анализируемой (обучающей) выборке. Точность прогнозирования составила 96,1%. Из 41 случая прогрессирования ХСН правильно распознано 35, что свидетельствует о приемлемой прогностической чувствительности (85,4%). Специфичность модели (правильность распознавания пациентов без прогрессирования ХСН) очень высокая – 98,1%. Значения показателей прогностической эффективности позволяют оценить качество модели с применением порогового суммарного балла оценки течения ХСН как хорошее.

Для валидации модели были отобраны 80 пациентов с ХСН I ФК, не вошедших в обучающую выборку, но сопоставимых с нею по полу и возрасту. Из них у 15 человек в течение 24 мес наблюдения ФК ХСН увеличился до II. Прогностическая эффективность по тестовой выборке составила 86,3%: точно распознаны 86,7% пациентов с прогрессированием ХСН и 86,2% – без прогрессирования ХСН.

Параметры регрессионной модели с оптимальным шкалированием для прогнозирования прогрессирования ХСН II ФК представлены в табл. 6.

Для всех факторов риска был рассчитан балл на основании соответствующего коэффициента важности. В табл. 7 представлены полученные баллы, ранжированные в порядке убывания их значимости.

Площадь под ROC-кривой суммы баллов составила $0,99 \pm 0,006$ (при 95% ДИ от 0,98 до 1,0; $p < 0,001$), что свидетельствует об очень хорошей прогностической способности рассчитанного суммарного балла. Максимальная сумма (1,92) и минимальное модульное значение разности (0,01) специфичности и чувствительности достигались при пороговой сумме баллов, равной 42.

Точность прогнозирования прогрессирования ХСН II ФК с использованием суммарной балльной оценки

Таблица 6. Параметры регрессионной модели с оптимальным шкалированием для прогнозирования прогрессирования ХСН II ФК

Прогностический критерий	Стандартизованный коэффициент (Beta)	Стандартная ошибка	F	p	Коэффициент важности
СД	0,166	0,050	11,04	0,001	0,107
Курение	0,287	0,048	35,63	<0,001	0,223
АГ 3-й степени	0,165	0,051	10,43	0,001	0,116
Сниженная приверженность к лечению по шкале Мориски–Грин	0,111	0,049	5,08	0,025	0,065
ИМ в анамнезе	0,321	0,048	45,10	<0,001	0,273
Постоянная форма мерцательной аритмии	0,260	0,049	28,40	<0,001	0,212

ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ФК – функциональный класс; СД – сахарный диабет; АГ – артериальная гипертензия; ИМ – инфаркт миокарда.

Таблица 7. Шкала балльной оценки прогностических критериев прогрессирования ХСН II ФК

Прогностический критерий	Значение	Балл
ИМ в анамнезе	Да	27
	Нет	0
Курение	Да	22
	Нет	0
Постоянная форма мерцательной аритмии	Да	21
	Нет	0
АГ 3-й степени	Да	12
	Нет	0
СД 2-го типа	Да	10
	Нет	0
Приверженность к лечению по шкале Мориски–Грин	<3 баллов	7
	3–4 балла	0

ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ФК – функциональный класс; ИМ – инфаркт миокарда; АГ – артериальная гипертензия; СД – сахарный диабет.

прогностических критериев составила 96,9% при чувствительности 95% и специфичности 97%, что подтверждает высокую информативность комплексной оценки выделенных предикторов в прогнозировании прогрессирования ХСН II ФК.

Валидизация модели выполнена на 58 пациентах с ХСН II ФК. Увеличение ФК ХСН в течение 24 мес наблюдалось у 6 человек. Точность прогнозирования увеличения ФК ХСН в тестовой выборке – 84,5%. Правильно распознаны 83,3% пациентов с прогрессированием ХСН и 84,6% пациентов без прогрессирования заболевания. Параметры прогностической эффективности тестовой выборки свидетельствуют о хорошей воспроизводимости результатов прогнозирования течения заболевания у пациентов с ХСН II ФК с применением выделенных прогностических критериев.

С учетом полученных данных по прогрессированию ХСН были разработаны меры комплексной немедикаментозной профилактики ХСН. Вторичная профилактика ХСН включала средства самоконтроля («Дневник пациента с сердечной недостаточностью», далее «Дневник пациента с ХСН» (далее – дневник самоконтроля),

мобильная версия дневника самоконтроля для Android), программу структурированного обучения пациентов с системой оценки качества и «выживаемости» полученных знаний.

«Дневник пациента с ХСН» и темы занятий терапевтического обучения подготовлены с учетом факторов риска развития сердечно-сосудистой патологии, а также прогностических критериев прогрессирования ХСН, выявленных в результате проведенного исследования. В Дневнике имеются следующие разделы: сведения о факторах риска развития сердечно-сосудистой патологии и прогрессирования сердечной недостаточности, способы их коррекции; обучающая информация, включающая правила измерения АД и частоты сердечных сокращений, расчета ИМТ, рекомендации по ведению здорового образа жизни; раздел самоконтроля со специальными формами, в которых пациент самостоятельно отмечает ключевые показатели состояния своего здоровья; раздел с назначениями и комментариями лечащего врача, в котором расписывается схема медикаментозной терапии.

Для тестирования разработанной программы профилактики прогрессирования ХСН была сформирована экзаменационная выборка из 93 пациентов с ХСН I–II ФК по NYHA в возрасте от 40 до 82 лет, проживающих в Минске и имеющих высокий риск прогрессирования ХСН по предложенной прогностической шкале (при ФК I ≥ 31 баллов, при ФК II ≥ 42 баллов). Средний возраст 62 ± 9 лет. Все пациенты получали оптимальную медикаментозную терапию и регулярно осуществляли самоконтроль с помощью «Дневника пациента с ХСН». Вмешательство включало также структурированное обучение пациентов с анализом качества полученных знаний на каждом амбулаторном визите: 1-й визит – через 1 мес, 2-й визит – через 3 мес, 3-й визит – через 6 мес, 4-й визит – через 12 мес, 5-й визит – через 18 мес. Программа обучения состояла из 5 занятий продолжительностью 20 мин каждое.

Уровень знаний оценивали по балльной системе: за каждый правильный ответ пациент получал 1 балл. Обучаемость оценивается по сумме набранных баллов:

1 балл – плохая обучаемость, 2 балла – удовлетворительная, 3 балла – хорошая, 4 – отличная. При недостаточном уровне знаний обучение и контроль проводились повторно на амбулаторных визитах до достижения балльной оценки, соответствующей хорошей или отличной обучаемости пациента.

Во время каждого визита исследовали клиническое состояние пациента, ФК ХСН по NYHA, выполняли эхокардиографию сердца. Срок наблюдения составил 24 мес. Клиническое течение заболевания оценивали по динамике ФК по NYHA.

Оценка исходных результатов структурированного обучения показала однородность исследуемой выборки по доле пациентов с удовлетворительной, хорошей и отличной обучаемостью. Лица с плохой обучаемостью составили лишь 5,4%. Повторное обучение через 1, 3 и 6 мес значительно повышало уровень получаемых знаний. Так, начиная с 3 мес, не выявлено пациентов с плохой обучаемостью, к 6-му месяцу достоверно снизилась относительная частота случаев удовлетворительной оценки знаний (с 26,9 до 14,3%) за счет увеличения доли пациентов с хорошей обучаемостью (с 37,6 до 52,7%).

В экзаменационной выборке прогрессирование ХСН с I ФК до II ФК выявлено лишь у 2 (2,2%) пациентов. У 12 (12,9%) лиц с ХСН наблюдалось снижение ФК ХСН со II до I.

Заключение

Значение в прогрессировании хронической сердечной недостаточности имеют следующие факторы: перенесенный ранее инфаркт миокарда и сниженная

приверженность к лечению вне зависимости от функционального класса тяжести; у пациентов с хронической сердечной недостаточностью I функционального класса – нарушение толерантности к глюкозе, артериальная гипертензия любой степени, частое употребление алкоголя, возраст старше 74 лет, избыточная масса тела; у пациентов с хронической сердечной недостаточностью II функционального класса – сахарный диабет 2-го типа, артериальная гипертензия 3-й степени, наличие постоянной формы мерцательной аритмии, курение.

Разработанные прогностические модели со шкалами оценки риска прогрессирования хронической сердечной недостаточности I и II функционального класса обладают высокой информационной способностью (прогностическая точность >90%) и воспроизводимостью результатов на независимой тестовой выборке пациентов с хронической сердечной недостаточностью I и II функционального класса (точность прогнозирования 86,3 и 85,5% соответственно).

Разработана программа вторичной немедикаментозной профилактики хронической сердечной недостаточности I и II функционального класса, включающая структурированное динамическое обучение пациентов с организацией контроля качества знаний, средства самоконтроля. В экзаменационной выборке пациентов с хронической сердечной недостаточностью I–II функционального класса после применения программы немедикаментозной профилактики частота прогрессирования хронической сердечной недостаточности в течение 24 мес снизилась до 2,2%.

Information about the author:

Republic Scientific and Practical Center “Cardiology”, Minsk, Belarus

Kurlianskaya Alena K. – MD, PhD.

E-mail: akurlianskaya@gmail.com

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ho KK, Pinsky JL, Kannel WB, Levy D. The epidemiology of heart failure: the Framingham Study. *J Am Coll Cardiol.* 1993;22(4 Suppl A):6A-13A. PMID:8376698
2. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European Heart Journal.* 2016;37(27):2129–200. DOI:10.1093/eurheartj/ehw128
3. Kurlianskaya E.K. The prevalence, incidence and progression of chronic heart failure, according to the results of selective combined analytical epidemiological study of the adult population of Minsk. *Cardiology in Belarus.* 2017;6:1108–15. [Russian: Куриянская Е.К. Распространенность, заболеваемость и прогрессирование хронической сердечной недостаточности по результатам выборочного комбинированного аналитического эпидемиологического исследования взрослой популяции г. Минска. *Кардиология в Беларуси.* 2017;6:1108–15]

Поступила 12.10.18 (Received 12.10.18)