

Прогнозирование госпитальной летальности у больных в возрасте 75 лет и старше с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST с помощью логистической регрессии и построения дерева классификации

Переверзева К. Г., Якушин С. С.

ФГБОУ ВО "Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова" Минздрава России. Рязань, Россия

Цель. Изучить факторы риска госпитальной летальности у больных острым инфарктом миокарда (ИМ) с подъемом сегмента ST (ИМнST) электрокардиограммы в возрасте ≥ 75 лет.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ данных историй болезни 174 последовательно включенных пациентов в возрасте ≥ 75 лет, госпитализированных в областной клинический кардиологический диспансер в связи с ИМнST электрокардиограммы в 2020-2021 гг. Было включено 52 (29,9%) мужчины. Медиана возраста для всех пациентов — 81 [79; 85] год.

Результаты. Госпитальная летальность составила 24,1%. На основании построения бинарной логистической регрессии выявлено, что факторами, увеличивающими вероятность смерти в стационаре, являлись: кардиогенный шок (КШ) — отношение шансов (Odds Ratio, OR) 39,04; 95% доверительный интервал (ДИ): 8,87-171,74 ($p < 0,001$); желудочковая тахикардия (ЖТ) — OR=60,52; 95% ДИ: 5,21-703,45 ($p = 0,001$); уровень лейкоцитов — на каждое повышение на $1 \times 10^9/\text{л}$ — OR=1,15; 95% ДИ: 1,05-1,26 ($p = 0,002$); уменьшающим — хроническая сердечная недостаточность (ХСН) в анамнезе — OR=0,04; 95% ДИ: 0,009-0,21 ($p < 0,001$). При анализе дерева классификации установлено, что 100% летальность прогнозировалась у пациентов с КШ при отсутствии сахарного диабета (СД) и ИМ в анамнезе и у пациентов с отеком легких при отсутствии КШ, ЖТ и ХСН в анамнезе. Летальность 83,3% прогнозировалась у пациентов без КШ и без ЖТ при наличии ХСН в анамнезе, уровне лейкоцитов $\geq 14,5 \times 10^9/\text{л}$ и индексе массы тела $\leq 23,7 \text{ кг}/\text{м}^2$. 75,0% летальность ожидалась у пациентов без КШ, но с наличием ЖТ, а также у пациентов с КШ без СД и при наличии ИМ в анамнезе. У пациентов с КШ и СД прогнозируемая летальность составляла 50,0%.

Заключение. Наиболее сильными факторами, ассоциированными с риском смерти в стационаре, были КШ, ЖТ и высокий уровень лейкоцитов. Позитивное влияние на прогноз имеющих ранее заболевания, в частности ХСН, по-видимому, связано с протективным действием ранее принимаемой терапии. Данное предположение нуждается в подтверждении на основании проспективных исследований.

Ключевые слова: прогноз, инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST, кардиогенный шок, желудочковая тахикардия, сахарный диабет, лейкоциты, хроническая сердечная недостаточность.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 14/12-2023

Рецензия получена 11/01-2024

Принята к публикации 12/01-2024



Для цитирования: Переверзева К. Г., Якушин С. С. Прогнозирование госпитальной летальности у больных в возрасте 75 лет и старше с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST с помощью логистической регрессии и построения дерева классификации. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(3):3896. doi: 10.15829/1728-8800-2024-3896. EDN PEPFRL

Prediction of in-hospital mortality in patients aged 75 years and older with acute ST-segment elevation myocardial infarction using logistic regression and classification tree

Pereverzeva K. G., Yakushin S. S.

I. P. Pavlov Ryazan State Medical University. Ryazan, Russia

Aim. To study risk factors for in-hospital mortality in patients with acute myocardial infarction (MI) with ST-segment elevation (STEMI) aged ≥ 75 years.

Material and methods. This retrospective analysis analyzed medical records of 174 patients aged ≥ 75 years hospitalized at the regional cardiology clinic due to STEMI in 2020-2021. There were 52 (29,9%) men. The median age for all patients was 81 [79; 85] year.

Results. In-hospital mortality was 24,1%. Binary logistic regression revealed the following factors increasing the risk of in-hospital mortality: cardiogenic shock (CS) — odds ratio (OR) 39,04; 95% confidence interval (CI): 8,87-171,74 ($p < 0,001$); ventricular tachycardia (VT) — OR=60,52; 95% CI: 5,21-703,45 ($p = 0,001$); white blood cell (WBC) count — for each increase by $1 \times 10^9/\text{l}$ — OR=1,15; 95% CI: 1,05-1,26 ($p = 0,002$). At the same time, history of heart failure (CHF) reduced the

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: pereverzevakg@gmail.com

[Переверзева К. Г. — д.м.н., доцент, профессор кафедры госпитальной терапии с курсом медико-социальной экспертизы, ORCID: 0000-0001-6141-8994, Якушин С. С. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной терапии с курсом медико-социальной экспертизы, ORCID: 0000-0002-1394-3791].

death risk (OR=0,04; 95% CI: 0,009-0,21 ($p<0,001$)). Classification tree found that 100% mortality was predicted in patients with CS and without diabetes and a history of MI and in patients with pulmonary edema and without CS, VT and HF. Mortality of 83,3% was predicted in patients without CS and without VT with a history of HF, WBC count $\geq 14,5 \times 10^9/L$ and body mass index $\leq 23,7 \text{ kg/m}^2$. In addition, mortality of 75,0% was predicted in patients without CS, but with VT, as well as in patients with CS without diabetes and with a history of MI. In patients with CS and diabetes, the predicted mortality rate was 50,0%.

Conclusion. The strongest factors associated with the risk of in-hospital death were CS, VT, and high WBC count. The positive effect on the prognosis of pre-existing diseases, in particular HF, is apparently associated with the protective effect of previously taken therapy. This assumption needs to be confirmed based on prospective studies.

Keywords: prognosis, ST-segment elevation myocardial infarction, cardiogenic shock, ventricular tachycardia, diabetes mellitus, leukocytes, chronic heart failure.

Relationships and Activities: none.

Pereverzeva K. G.* ORCID: 0000-0001-6141-8994, Yakushin S. S. ORCID: 0000-0002-1394-3791.

*Corresponding author:
pereverzevakg@gmail.com

Received: 14/12-2023

Revision Received: 11/01-2024

Accepted: 12/01-2024

For citation: Pereverzeva K. G., Yakushin S. S. Prediction of in-hospital mortality in patients aged 75 years and older with acute ST-segment elevation myocardial infarction using logistic regression and classification tree. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(3):3896. doi: 10.15829/1728-8800-2024-3896. EDN PEPFRL

ДИ — доверительный интервал, ЖТ — желудочковая тахикардия, ИМ — инфаркт миокарда, ИМпST — ИМ с подъемом сегмента ST, ИМТ — индекс массы тела, КШ — кардиогенный шок, ПБПНПГ — полная блокада правой ножки пучка Гиса, СД — сахарный диабет, ТЛТ — тромболитическая терапия, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, ЭКГ — электрокардиограмма, CHAID — Chi Squared Automatic Interaction Detection, L — лейкоцит, OR — Odds Ratio (отношение шансов).

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- У пациентов пожилого и старческого возраста госпитальная летальность от инфаркта миокарда сохраняется на высоком уровне.

Что добавляют результаты исследования?

- Разработано дерево классификации прогнозирования смерти в стационаре пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы.
- Установлено, что факторами, увеличивающими госпитальную летальность, являются кардиогенный шок, желудочковая тахикардия, высокий уровень лейкоцитов.
- Выявлено позитивное влияние на прогноз имеющих ранее заболеваний, в частности хронической сердечной недостаточности, что, по видимому, связано с протективным действием ранее принимаемой терапии.

Key messages

What is already known about the subject?

- In elderly and senile patients, in-hospital mortality due to myocardial infarction remains at a high level.

What might this study add?

- A classification tree has been developed for predicting in-hospital mortality for patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction.
- The factors that increase in-hospital mortality are cardiogenic shock, ventricular tachycardia, and high white blood cell count.
- A positive effect on the prognosis of pre-existing diseases, in particular heart failure, was revealed, which is apparently associated with the protective effect of previous therapy.

Введение

Совершенствование организации медицинской помощи пациентам с инфарктом миокарда (ИМ) с подъемом сегмента ST (ИМпST) электрокардиограммы (ЭКГ), широкое внедрение современных методов реваскуляризации миокарда привели к значительному снижению смертности в данной группе пациентов [1, 2]. В настоящее время госпитальная летальность пациентов с ИМпST ЭКГ в странах Европы составляет 6-14% [3, 4], в РФ — 10,7-13,5% [5, 6]. Вместе с тем среди пациентов пожилого и старческого возраста госпитальная летальность от ИМ без разделения на ИМпST ЭКГ и ИМ без подъема сегмента ST ЭКГ остается высокой и составляет 27,8% [7], а для долгожите-

лей, из которых в цитируемой работе 42,7% пациенты с ИМпST ЭКГ, — 40,2% [8].

Возможными причинами высокой летальности пациентов в возрасте ≥ 75 лет являются отягощенный сердечно-сосудистый анамнез, высокая распространенность коморбидной патологии, которые затрудняют диагностику и лечение текущего ИМ [7], наличие старческой астении, неоправданный отказ от проведения чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) и другие.

В связи с этим актуальным является определение факторов риска развития неблагоприятного исхода у больных ИМпST ЭКГ в возрасте ≥ 75 лет и поиск методов их коррекции, которые смогли бы повысить выживаемость в этой группе пациентов.

Цель исследования — изучить факторы риска госпитальной летальности у больных ИМпСТ ЭКГ в возрасте ≥ 75 лет.

Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ данных историй болезни 174 последовательно включенных пациентов в возрасте ≥ 75 лет, госпитализированных в областной клинический кардиологический диспансер в связи с ИМпСТ ЭКГ в 2020–2021 гг. Было включено 52 (29,9%) мужчины. Медиана возраста для всех пациентов составила 81 [79; 85] год. Критериев исключения в данном исследовании не предусмотрено. Исследование одобрено локальным этическим комитетом вуза 06.12.2021 г, протокол № 6. Отдельная форма информированного согласия для участия в исследовании не подписывалась. Считалось достаточным подписание формы информированного согласия на обследование и лечение в условиях клинического лечебно-профилактического учреждения.

Среди больных было выделено 2 группы пациентов, первую из которых составили 42 (24,1%) пациента, умерших в период госпитализации в стационаре, вторую — 132 (75,9%) выживших пациента. Медиана времени наступления летального исхода составила 1 [0; 2] день. Ввиду того, что 19 (45,2%) из 42 умерших пациентов скончались в первые сутки (часы) госпитализации, у значительного числа умерших пациентов отсутствует ряд показателей общего и биохимического анализов крови, результаты ультразвукового исследования сердца и другие анализируемые показатели. В связи с этим показатели, частота определения которых в группе умерших составила $< 80\%$, в модели прогнозирования исхода не включались. Также в модели прогнозирования исхода не включалась частота назначения основных групп лекарственных препаратов, т.к. группы умерших и выживших пациентов статистически значимо различались по частоте назначения лекарственных препаратов, в связи с тем, что летальный исход в группе умерших наступал в первые сутки (часы) госпитализации до назначения пациенту лекарственной терапии в палате реанимации и интенсивной терапии.

Статистический анализ проводился с использованием программ StatTech v. 3.1.10 (разработчик — ООО "Статтех", Россия) и IBM SPSS Statistics v.26 (разработчик — IBM Corporation, USA).

Соответствие нормальному распределению количественных показателей оценивалось с помощью критерия Шапиро-Уилка (при $n < 50$) и критерия Колмогорова-Смирнова (при $n \geq 50$).

Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывались с помощью среднего значения и стандартного отклонения в виде $M \pm SD$. Количественные признаки, имеющие распределение, отличное от нормального, описывались с помощью медианы и интерквартильного размаха в виде $Me [Q_{25}; Q_{75}]$. Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей.

Сравнение двух групп по количественному показателю в случае нормального и отличного от нормального распределения признака выполнялось с помощью t-критерия Уэлча и U-критерия Манна-Уитни, соответственно.

Сравнение ≥ 2 групп по качественному признаку выполнялось с помощью критерия χ^2 Пирсона (при $n > 10$), точного критерия Фишера (при $n \leq 10$).

Построение прогностической модели вероятности летального исхода выполнялось при помощи метода логистической регрессии. Мерой определенности, указывающей на ту часть дисперсии, которая может быть объяснена с помощью логистической регрессии, служил коэффициент R^2 Найджелкера.

Для оценки диагностической значимости количественных признаков при прогнозировании определенного исхода применялся метод анализа ROC-кривых. Разделяющее значение количественного признака в точке cut-off определялось по наивысшему значению индекса Юдена.

Для оценки значимости различных предикторов, влияющих на вероятность летального исхода за период госпитализации у пациентов с ИМпСТ ЭКГ, было разработано дерево классификации CHAID (Chi Squared Automatic Interaction Detection).

Различия считались значимыми при $p < 0,05$.

Выбор двух методов статистического анализа обусловлен тем, что каждый из них имеет ряд преимуществ и ряд ограничений. Использование обоих методов в одной работе позволяет провести более качественный анализ. Построение дерева классификации или дерева решений [9] с помощью метода CHAID позволяет выявлять нелинейные взаимосвязи, сложные взаимодействия, осуществлять автоматический отбор предикторов, анализировать любые типы переменных, включать в анализ переменные с пропущенными значениями. Деревья классификации устойчивы к выбросам, получаемые данные — наглядны. Вместе с тем дерево классификации в отличие от регрессионного анализа не позволяет вывести простое общее прогнозное уравнение, выражающее модель [10]. Сущность всех методов построения деревьев классификации заключается в последовательном разделении всех единиц наблюдения на подгруппы [9]. В настоящей работе объединения данных прогнозных моделей не проводилось.

Результаты

Госпитальная летальность составила 24,1% ($n=42$). Медиана возраста выписанных пациентов — 80 [79; 84] лет, умерших — 82 [79; 86] года ($p=0,288$). Среди выписанных пациентов женщин было 90 (68,2%), среди умерших — 32 (76,2%) ($p=0,323$).

Основные клиничко-анамнестические характеристики пациентов обеих групп представлены в таблице 1, из которой видно, что анализируемые группы различались только по частоте наличия диагноза "Хроническая сердечная недостаточность" (ХСН) в анамнезе за счет различий по частоте регистрации ХСН II А стадии: у выживших она встречалась в 77,3% случаев, у умерших — в 50,0% ($p < 0,001$).

При анализе результатов лабораторно-инструментального обследования (таблица 2) было выявлено, что группы выживших и умерших пациентов различаются по уровню диастолического артериального давления, уровню лейкоцитов (L) крови и фракции выброса левого желудочка.

Группы умерших и выживших пациентов статистически значимо различались по числу баллов

Таблица 1

Основные клинико-anamнестические характеристики пациентов в группах выживших и умерших

Показатель	Выжившие (n=132)	Умершие (n=42)	p
ИМТ, кг/м ² , Me [Q25; Q75]	28,2 [24,9; 31,3]	26,0 [22,2; 31,0]	0,107
ИБС в анамнезе, n (%)	83 (62,9)	31 (73,8)	0,194
ИМ в анамнезе, n (%)	41 (31,1)	11 (26,2)	0,548
ЧКВ анамнезе, n (%)	13 (9,8)	1 (2,4)	0,121
Гипертоническая болезнь, n (%)	123 (93,2)	40 (95,2)	1,0
ХСН в анамнезе, n (%)	127 (96,2)	27 (64,3)	<0,001
ХСН I стадии, n (%)	5 (3,8)	0 (0,0)	0,247
ХСН II А стадии, n (%)	102 (77,3)	21 (50,0)	<0,001
ХСН II Б стадии, n (%)	20 (15,2)	6 (14,3)	0,556
ХБП, n (%)	17 (12,9)	2 (4,8)	0,142
ХБП 2 стадии, n (%)	4 (3,0)	0 (0,0)	0,559
ХБП 3 А стадии, n (%)	5 (3,8)	0 (0,0)	0,247
ХБП 3 Б стадии, n (%)	2 (1,5)	1 (2,4)	0,459
ХБП 4 стадии, n (%)	5 (3,8)	1 (2,4)	0,696
ХБП 5 стадии, n (%)	1 (0,8)	0 (0,0)	0,816
СД, n (%)	40 (30,3)	10 (23,8)	0,418
ХОБЛ, n (%)	2 (1,5)	1 (2,4)	0,566
Бронхиальная астма, n (%)	5 (3,8)	0 (0,0)	0,388
Анемия в диагнозе, n (%)	17 (12,9)	4 (9,5)	0,561
Инсульт в анамнезе, n (%)	7 (16,7)	19 (14,4)	0,719
Онкозаболевание, n (%)	6 (4,5)	5 (11,9)	0,137
COVID-19 в текущую госпитализацию, n (%)	15 (11,4)	1 (2,4)	0,079
Q-ИМ, n (%)	105 (79,5)	29 (69,0)	0,159
не-Q-ИМ, n (%)	11 (8,3)	6 (14,3)	0,258
Иной ИМ (крупноочаговый, трансмуральный, повторный и т.д.), n (%)	16 (11,3)	7 (16,7%)	0,241
Локализация ИМ			
— неуточненный, n (%)	3 (2,3)	3 (7,1)	0,153
— передний, n (%)	40 (30,3)	6 (14,3)	0,029
— передне-распространенный, n (%)	23 (17,4)	15 (35,7)	0,013
— нижний, n (%)	63 (47,7)	16 (38,1)	0,275
— циркулярный, n (%)	3 (2,3)	2 (4,8)	0,349
Рецидив ИМ, n (%)	9 (6,8)	4 (9,5)	0,517
Тромбоз стента, n (%)	2 (1,5)	1 (2,4)	0,566
Тромбоаспирация, n (%)	5 (3,8)	1 (2,4)	1,000
Реканализация, n (%)	65 (51,6)	25 (59,5)	0,372
ТЛТ, n (%)	23 (17,4)	5 (11,9)	0,397
ЧКВ*, n (%)	92 (69,7)	26 (61,9)	0,346
ЧКВ или ТЛТ, n (%)	83 (62,9)	23 (54,8)	0,348
ЧКВ и ТЛТ, n (%)	16 (12,1)	4 (9,5)	0,443
Без реперфузии	33 (25,0)	15 (35,7)	0,176

Примечание: * — статистически значимых различий в частоте ЧКВ ствола левой коронарной артерии, передней межжелудочковой артерии, правой коронарной артерии, огибающей артерии, диагональной ветви, ветви тупого края и заднебоковой ветви получено не было. ИМТ — индекс массы тела, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, СД — сахарный диабет, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ХБП — хроническая болезнь почек, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, ТЛТ — тромболитическая терапия, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, COVID-19 — COrona VІrus Disease 2019.

по шкале GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events): в группе выживших среднее значение баллов составило — 184±24, в группе умерших — 218±36 баллов (p<0,001).

Среди умерших пациентов наблюдалась бо́льшая частота осложнений ИМ (таблица 3): острой

сердечной недостаточности, желудочковой тахикардии (ЖТ), атриовентрикулярных блокад 2-3 ст., в т.ч. потребовавших временной электрокардиостимуляции, впервые возникшей фибрилляции предсердий, наджелудочковой тахикардии и наджелудочковой экстрасистолы.

Таблица 2

Результаты лабораторного и инструментального обследования пациентов в группах выживших и умерших

Показатель Ме [Q25; Q75]	Выжившие (n=132)	Умершие (n=42)	p
Систолическое АД, мм рт.ст.	135,5 [110,0; 150,0]	125,0 [110,0; 140,0]	0,062
Диастолическое АД, мм рт.ст.	80,0 [70,0; 90,0]	80,0 [60,0; 80,0]	0,010
ЧСС, уд./мин	80,0 [68,0; 90,0]	89,0 [70,0; 95,8]	0,096
Гемоглобин, г/л	119,0 [108,0; 130,0]	n=28 (66,7%) 125,5 [114,5; 132,3]	0,113
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	9,7 [7,9; 12,4]	n=36 (85,7%) 13,4 [10,1; 18,5]	<0,001
КФК-МВ, Е/л	60,5 [26,2; 142,9]	n=28 (66,7%) 102,5 [20,9; 205,0]	0,482
Глюкоза, ммоль/л	6,3 [5,3; 9,4]	n=35 (83,3%) 7,58 [5,8; 9,7]	0,147
Креатинин, мкмоль/л	97,0 [75,0; 123,1]	n=36 (85,7%) 107,5 [78,5; 152,8]	0,105
Общий ХС, ммоль/л	5,0 [3,8; 5,7]	n=29 (69,0%) 5,3 [4,3; 6,3]	0,77
ХС ЛНП, ммоль/л	2,9 [2,2; 3,8]	n=28 (66,7%) 3,2 [2,1; 4,1]	0,565
ХС ЛВП, ммоль/л	1,2 [1,0; 1,4]	n=28 (66,7%) 1,2 [1,0; 1,4]	0,581
ТГ, ммоль/л	1,2 [0,8; 1,5]	n=25 (59,5%) 1,3 [1,0; 1,9]	0,181
КДР ЛЖ, см	1 5,3 [5,0; 5,7]	n=26 (61,9%) 5,3 [5,0; 5,8]	0,774
КСР ЛЖ, см	3,9 [3,5; 4,5]	n=26 (61,9%) 4,2 [3,9; 4,5]	0,126
ЛП, см	4,2 [3,9; 4,6]	n=26 (61,9%) 4,2 [3,9; 4,7]	0,9
ФВ ЛЖ, %	49 [45; 56]	n=26 (61,9%) 44,0 [40,2; 48,8]	0,007

Примечание: АД — артериальное давление, КДР — конечный диастолический размер, КСР — конечный систолический размер, КФК-МВ — МВ-фракция креатинфосфокиназы, ЛЖ — левый желудочек, ЛП — левое предсердие, ЛНП — липопротеиды низкой плотности, ЛВП — липопротеиды высокой, ТГ — триглицериды, ФВ — фракция выброса, ХС — холестерин, ЧСС — частота сердечных сокращений.

На основании полученных данных методом бинарной логистической регрессии была разработана прогностическая модель для определения вероятности смерти в стационаре. Число наблюдений составило 161. Наблюдаемая зависимость описывается уравнением:

$$P = 1 / (1 + e^{-z}) \times 100\%$$

$$z = -1,278 - 3,124X_{\text{ХСН в анамнезе}} + 3,665X_{\text{Кардиогенный шок}} + 4,103X_{\text{Желудочковая тахикардия}} + 0,141X_{\text{Лейкоциты, } 10^9/\text{л}}$$

где P — вероятность смерти в стационаре, X_{ХСН в анамнезе} — ХСН в анамнезе (0 — отсутствие ХСН в анамнезе, 1 — ХСН в анамнезе), X_{Кардиогенный шок} — кардиогенный шок (КШ) (0 — отсутствие КШ, 1 — КШ), X_{Желудочковая тахикардия} — желудочковая тахикардия (ЖТ) (0 — отсутствие ЖТ, 1 — ЖТ), X_{Лейкоциты, 10⁹/л} — L, 10⁹/л.

Полученная регрессионная модель является статистически значимой (p<0,001). Исходя из значения коэффициента детерминации Найджелкерка, модель объясняет 62,7% наблюдаемой дисперсии показателя "смерть в стационаре".

Характеристики связи предикторов модели с вероятностью смерти в стационаре представлены в таблице 4 и на рисунке 1.

Таким образом, в проведенном исследовании на основании построения бинарной логистической регрессии было установлено, что факторами, увеличивающими госпитальную летальность, являлись КШ — отношение шансов (Odds Ratio, OR) 39,04; 95% доверительный интервал (ДИ): 8,87-171,74 (p<0,001), ЖТ — OR 60,52; 95% ДИ: 5,21-703,45 (p=0,001), уровень L — OR 1,15; 95% ДИ: 1,05-1,26 (p=0,002) — на каждое повышение на 1×10⁹/л, фактором, уменьшающим госпитальную летальность, была ХСН в анамнезе — OR 0,04; 95% ДИ: 0,009-0,21 (p<0,001).

При оценке зависимости вероятности смерти в стационаре от значения логистической функции P с помощью ROC-анализа была получена следующая кривая (рисунок 2). Площадь под ROC-кривой составила 0,922±0,032 с 95% ДИ: 0,860-0,984. Полученная модель была статистически значимой (p<0,001).

Таблица 3

Частота развития осложнений ИМ в группах выживших и умерших

Показатель, n (%)	Выжившие (n=132)	Умершие (n=42)	P
Killip I	60 (45,5)	7 (16,7)	<0,001
Killip II	60 (45,5)	10 (23,8)	<0,001
Killip III	8 (6,1)	3 (7,1)	0,522
КШ	4 (3,0)	22 (52,4)	<0,001
Отек легких (в т.ч. у лиц с КШ)	11 (8,3)	14 (33,3)	<0,001
Фибрилляция желудочков	4 (3,0)	3 (7,1)	0,362
ЖТ	1 (0,8)	4 (9,5)	0,012
Желудочковая экстрасистолия	10 (7,6)	3 (7,1)	1,0
Фибрилляция предсердий (впервые)	30 (22,7)	16 (38,1)	0,049
АВ-блокады 2-3 ст.	15 (11,4)	10 (23,8)	0,045
АВ-блокады 2-3 ст., потребовавшие временной электрокардиостимуляции	4 (3,0)	7 (16,7)	0,005
Блокада левой ножки пучка Гиса	10 (7,6)	2 (4,8)	0,733
Наджелудочковая тахикардия	1 (0,8)	1 (2,4)	0,426
Наджелудочковая экстрасистолия	15 (11,4)	0 (0,0)	0,022
Блокада правой ножки пучка Гиса	10 (7,6)	7 (16,7)	0,084

Примечание: АВ-блокады — атриовентрикулярные блокады, ЖТ — желудочковая тахикардия, ИМ — инфаркт миокарда, КШ — кардиогенный шок.

Таблица 4

Характеристики связи предикторов модели с вероятностью смерти в стационаре

Предикторы	Скорректированное OR; 95% ДИ	p
ХСН в анамнезе	0,04; 0,009-0,21	<0,001
КШ	39,04; 8,87-171,74	<0,001
ЖТ	60,52; 5,20-703,45	0,001
L, $10^9/\text{л}$ (на каждый $1 \times 10^9/\text{л}$)	1,15; 1,05-1,26	0,002

Примечание: ДИ — доверительный интервал, ЖТ — желудочковая тахикардия, КШ — кардиогенный шок, OR — Odds Ratio (отношение шансов), ХСН — хроническая сердечная недостаточность, L — лейкоциты.

Пороговое значение логистической функции Р в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, составило 0,117. Госпитальная смерть прогнозировалась при значении логистической функции Р выше данной величины или равном ей. Чувствительность и специфичность модели составили 88,9 и 86,4%, соответственно.

Для прогнозирования смертельного исхода за период госпитализации было разработано дерево классификации, построенное с помощью метода CHAID (рисунок 3). Смертельный исход был включен в качестве зависимой переменной, а все остальные анализируемые показатели использовались в качестве независимых переменных. Максимальная глубина дерева составила 5, с минимальными 3 случаями в родительском узле и минимальным 1 случаем в дочернем узле. Необходимо отметить, что такой подход позволил включить в построение дерева классификации ЖТ, которая встречалась у 5 пациентов, 4 из которых умерли.

В результате анализа было получено 10 терминальных узлов, характеристики которых представлены в таблице 5.

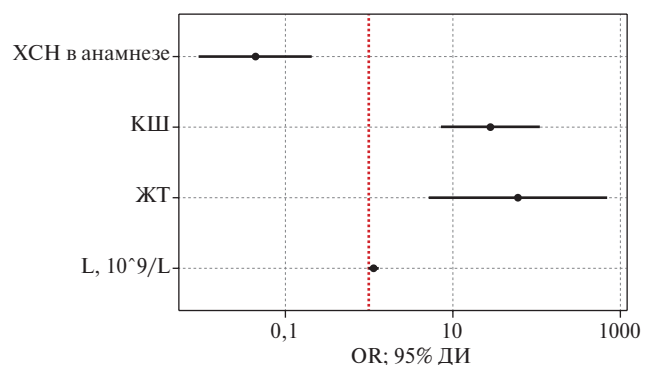


Рис. 1 Оценки отношения шансов с 95% ДИ для изучаемых предикторов вероятности смерти в стационаре.

Примечание: ДИ — доверительный интервал, КШ — кардиогенный шок, ЖТ — желудочковая тахикардия, OR — Odds Ratio (отношение шансов), ХСН — хроническая сердечная недостаточность.

Согласно представленным данным, отсутствие КШ и ЖТ при наличии в анамнезе ХСН у пациентов с уровнем L крови $\leq 14,5 \times 10^9/\text{л}$ и отсутствием полной блокады правой ножки пучка Гиса (ПБПНПГ) на ЭКГ при поступлении сопро-

Таблица 5

Характеристика терминальных узлов дерева классификации,
построенного с помощью метода CHAID (Chi Squared Automatic Interaction Detection)

Номер узла	Значения параметров	Доля узла в общей структуре, абс. (%)	Летальность, (%)	Индекс, (%)
9	КШ Отсутствие СД Отсутствие ИМ в анамнезе	16 (9,2)	100	414,3
14	Отсутствие КШ Отсутствие ЖТ Отсутствие ХСН Отек легких	3 (1,7)	100	414,3
17	Отсутствие КШ Отсутствие ЖТ ХСН в анамнезе $L > 14,5 \times 10^9/\text{л}$ или не определены $\text{ИМТ} \leq 23,7 \text{ кг/м}^2$	6 (3,4)	83,3	345,2
4	Отсутствие КШ ЖТ	4 (2,3)	75	310,7
10	КШ Отсутствие СД ИМ в анамнезе	4 (2,3)	75	310,7
5	КШ Сахарный диабет	6 (3,4)	50	207,1
13	Отсутствие КШ Отсутствие ЖТ Отсутствие ХСН Отсутствие отека легких	7 (4,0)	28,6	118,4
16	Отсутствие КШ Отсутствие ЖТ ХСН в анамнезе $L \leq 14,5 \times 10^9/\text{л}$ ПБПНПГ на ЭКГ	9 (5,2)	22,2	92,1
18	Отсутствие КШ Отсутствие ЖТ ХСН в анамнезе $L > 14,5 \times 10^9/\text{л}$ или не определены $\text{ИМТ} > 23,7 \text{ кг/м}^2$	23 (13,2)	17,4	73
15	Отсутствие КШ Отсутствие ЖТ ХСН в анамнезе $L \leq 14,5 \times 10^9/\text{л}$ Отсутствие ПБПНПГ на ЭКГ	96 (55,2)	1,0	4,3

Примечание: КШ — кардиогенный шок, СД — сахарный диабет, ИМ — инфаркт миокарда, ЖТ — желудочковая тахикардия, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ИМТ — индекс массы тела, ПБПНПГ — полная блокада правой ножки пучка Гиса, ЭКГ — электрокардиограмма, L — лейкоциты.

вождалось минимальным уровнем летальности — 1%. Более низкой по сравнению с общевыборочным уровнем летальности (24,1%) была летальность в подгруппе пациентов с отсутствием КШ и ЖТ при наличии в диагнозе ХСН (9,0%), в т.ч. при уровне $L > 14,5 \times 10^9/\text{л}$ (или в тех случаях, когда уровень L не был определен) и индексе массы тела (ИМТ) $> 23,7 \text{ кг/м}^2$ — 17,4%. Примечательно, что в подгруппе пациентов, отличающейся только параметром ИМТ ($\leq 23,7 \text{ кг/м}^2$) летальность составила 83,3%. Сопоставимый с общевыборочным уровень летальности наблюдался в подгруппе пациентов без КШ и ЖТ, наличии в анамнезе ХСН, уровне $L \leq 14,5 \times 10^9/\text{л}$ и ПБПНПГ на ЭКГ при поступле-

нии — 22,2%. Во всех других анализируемых подгруппах показатель летальности был выше общевыборочного (таблица 5).

У пациентов с КШ прогнозируемая летальность составляла 84,6%. При этом среди пациентов с КШ, имеющих сахарный диабет (СД), ожидаемая летальность была 50,0%, а не имеющих СД — 95,0%. Среди пациентов с КШ без СД и без ИМ в анамнезе вероятность смерти в стационаре была 100,0%, а без СД и с ИМ в анамнезе — 75,0%.

При отсутствии КШ у пациентов с ЖТ прогнозируемая летальность составила 75,0%. У пациентов без КШ и ЖТ при отсутствии ХСН в анамнезе ожидаемая летальность была 50,0%.

Чувствительность полученной модели составила 97,7%, специфичность — 71,4%. Общая доля верных прогнозов среди исследуемых данной выборки составила $91,4 \pm 2,1\%$.

Обсуждение

Госпитальная летальность у пациентов старческого возраста с ИМпСТ по сравнению с лицами <75 лет — выше [11]. В настоящем исследовании она составила 24,1%, что сопоставимо с данными других авторов, согласно которым частота внутрибольничной летальности колеблется от 9,1 до 16,8% и может достигать 24% при ИМпСТ [11-14].

В полученных результатах особое внимание обращает положительное влияние на прогноз ранее диагностированной у пациентов ХСН, что, вероятно, связано с протективным действием принимаемой до индексного ИМ терапии. Подобное влияние лекарственных препаратов было получено ранее в исследовании ЛИС (Люберецкое исследование смертности больных, перенесших острый инфаркт миокарда) [15]. В настоящем исследовании в связи с его ретроспективным характером принимаемая до индексного ИМ лекарственная терапия не анализировалась.

Уровень L показал свое значение в подгруппе пациентов без КШ и ЖТ при наличии ХСН в анамнезе: в группе таких пациентов при уровне $L \leq 14,5 \times 10^9/\text{л}$ вероятность смерти составляла — 2,9%, а при уровне $L > 14,5 \times 10^9/\text{л}$ (или в тех случаях, когда уровень L не был определен) — 31,0%. Связь высоких уровней L с риском смерти после ИМ показана и в ряде других исследований [16, 17]. Так, Rohani A, et al. установили, что у пациентов с высоким содержанием L ($\geq 10000/\text{мл}$) в условиях стационара наблюдалось увеличение частоты застойной сердечной недостаточности в 5 раз и увеличение летальности в 2,2 раза по сравнению с пациентами с низким содержанием L [17]. Интересна работа Ghaffari S, et al., в которой частота желудочковых тахикардий в первые сутки была связана с более высоким количеством нейтрофилов и с более высоким отношением нейтрофилов к лимфоцитам [18].

Значимым фактором риска летальности на основании построенного дерева классификации был отек легких у пациентов без КШ, без ЖТ и без ХСН в анамнезе: при наличии отека легких ожидаемая летальность составляла — 100,0%, при отсутствии — 28,6%.

ИМТ оказался значимым в подгруппе пациентов без КШ и без ЖТ, при наличии ХСН в анамнезе и уровне L при поступлении $> 14,5 \times 10^9/\text{л}$ (или в тех случаях, когда уровень L не был определен). У таких пациентов с ИМТ $\leq 23,7 \text{ кг/м}^2$ вероятность смерти составляла 83,3%, а с ИМТ $> 23,7 \text{ кг/м}^2$ — 17,4%. Для пациентов этой же группы, но с меньшим уровнем L

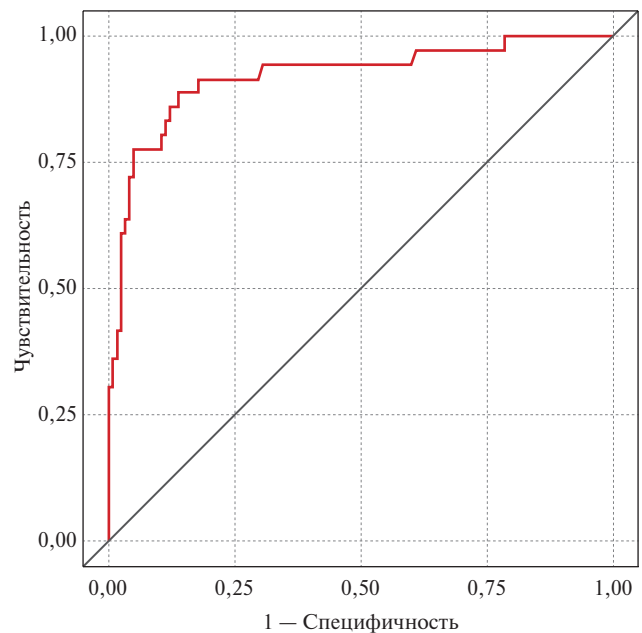


Рис. 2 ROC-кривая, характеризующая зависимость вероятности смертности в стационаре в зависимости от значения логистической функции P.

влияние на прогноз оказывало наличие на ЭКГ ПБПНПГ: при ее наличии прогноз был хуже. Связь ПБПНПГ с неблагоприятным прогнозом была показана и в более ранних работах [19, 20].

Что касается ИМТ, то его связь с исходами ИМ в разных группах пациентов изучалась неоднократно. В работе Witassek F, et al. общие показатели внутрибольничной смертности показали U-образное распределение между группами ИМТ, с самой низкой смертностью у пациентов с ожирением I ст. (2,0%) и самой высокой смертностью у пациентов с недостаточным весом (9,0%) [21]. В других работах соотношение между риском смерти и ИМТ также имело U-образную форму [22]. В работе Жидковой Е. А. и др. при анализе зависимости вероятности внезапной смерти от ИМТ методом ROC-анализа было установлено, что в анализируемой когорте возможность умереть прогнозировалось при значении показателя ИМТ $< 27,1 \text{ кг/м}^2$ [23]. Есть основания полагать, что для пациентов в возрасте >75 лет больший ИМТ (соответствующий избыточной массе и ожирению I ст. — медиана ИМТ в настоящем исследовании $28,2 [24,9; 31,3] \text{ кг/м}^2$) косвенно отражает наличие меньшего числа гериатрических синдромов, т.к. непреднамеренное снижение массы тела является одним из важнейших клинических проявлений старческой астении и неблагоприятных исходов [24]. Необходимо отметить, что ввиду ретроспективного характера работы наличие у пациентов гериатрических синдромов и старческой астении не анализировалось.

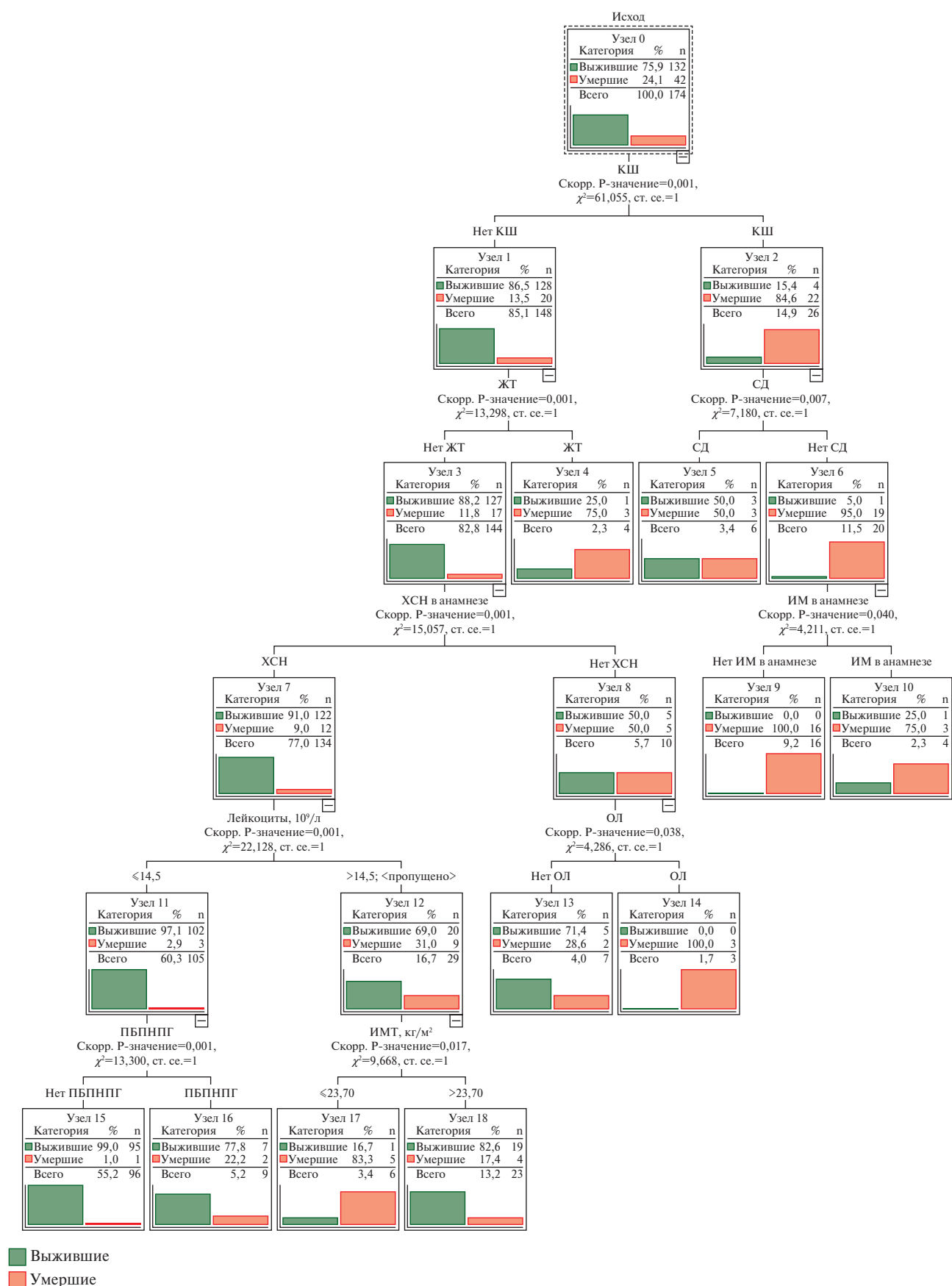


Рис. 3 Дерево классификации для прогнозирования вероятности смерти в стационаре.

Примечание: ИМ — инфаркт миокарда, ИМТ — индекс массы тела, КШ — кардиогенный шок, ЖТ — желудочковая тахикардия, ПБПНПГ — полная блокада правой ножки пучка Гиса, ОЛ — отек легких, СД — сахарный диабет, ХСН — хроническая сердечная недостаточность.

Примечательно, что среди пациентов в возрасте ≥ 75 лет в настоящем исследовании отсутствие реперфузии, тромболитическая терапия (ТЛТ), ЧКВ и фармакоинвазивная стратегия не показали связи с исходами ни методом бинарной логистической регрессии, ни при построении дерева классификации. Аналогичные результаты были получены Ahmed OE, et al. [25], в их работе госпитальная летальность была значительно ниже — 12%, но связи ЧКВ с прогнозом также получено не было. Вместе с тем необходимо отметить, что в работе Ahmed OE, et al. [25] ЧКВ было проведено только у 40% умерших и у 53,8% выживших ($p=0,177$). Вероятно, подобные результаты связаны с небольшим объемом выборки как в настоящем исследовании, так и в исследовании Ahmed OE, et al. [25] и требуют уточнения полученных данных в аналогичных ретро- и проспективных исследованиях и в рандомизированных контролируемых исследованиях, особенно в связи с тем, что по данным Федерального регистра острого коронарного синдрома при анализе подгруппы пациентов старческого возраста были получены иные данные [26]. Так, Ощепкова Е. В. и др. [26] показали, что у пациентов старческого возраста с ИМпСТ ЭКГ и сходным числом баллов по шкале GRACE — $186,2 \pm 1,9$ (в данном исследовании медиана — 188 [173; 208] баллов) госпитальная летальность пациентов, у которых выбрана реперфузионная стратегия лечения (ЧКВ в 31,1%, ТЛТ в 21,1% и реализации фармакоинвазивного подхода в 4,3% случаев), была ниже, чем при консервативной стратегии, и составила — 5,3 и 7,1%, соответственно ($p=0,019$). Наименьшая госпитальная летальность у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST ЭКГ отмечалась при применении фармакоинвазивного

подхода (2%), наибольшая — при консервативном лечении (13,5%) и проведении ТЛТ (18,8%) [26].

Ограничения исследования. Исследование носило ретроспективный характер.

Заключение

Госпитальная летальность пациентов старческого возраста (≥ 75 лет) с ИМпСТ ЭКГ в данном исследовании составила 24,1%. На основании построения бинарной логистической регрессии было установлено, что факторами, увеличивающими госпитальную летальность, являлись: КШ (OR 39,04; $p<0,001$), ЖТ (OR 60,52; $p=0,001$), уровень L — на каждое повышение на $1 \times 10^9/\text{л}$ (OR 1,15; $p=0,002$), уменьшающим — ХСН в анамнезе (OR 0,04; $p<0,001$).

Похожие данные были получены и при анализе дерева классификации: 100% летальность прогнозировалась у пациентов с КШ при отсутствии СД и ИМ в анамнезе и у пациентов с отеком легких при отсутствии КШ, ЖТ и ХСН в анамнезе.

83,3% летальность ожидалась у пациентов без КШ и ЖТ при наличии ХСН в анамнезе, уровне L $> 14,5 \times 10^9/\text{л}$ (или в тех случаях, когда уровень L не был определен) и ИМТ $\leq 23,7 \text{ кг}/\text{м}^2$.

75,0% летальность отмечалась у пациентов без КШ, но с наличием ЖТ, а также у пациентов с КШ без СД и при наличии ИМ в анамнезе.

У пациентов с КШ и СД в анамнезе ожидаемая летальность составляла 50,0%.

Позитивное влияние на прогноз имеющихся ранее заболеваний, в частности, ХСН, по-видимому, связано с протективным действием ранее принимаемой терапии.

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

Литература/References

- Boytsov SA, Provatorov SI. Possibilities of dispensary observation in reducing mortality from coronary heart disease. *Terapevticheskii arkhiv*. 2023;95(1):5-10. (In Russ.) Бойцов С.А., Проваторов С.И. Возможности диспансерного наблюдения в снижении смертности от ишемической болезни сердца. *Терапевтический архив*. 2023;95(1):5-10. doi:10.26442/00403660.2023.01.202038.
- Yakushin SS, Filippov EV. Analysis of mortality rate from diseases of circulatory system and cardiovascular diseases in the Ryazan region in the period 2012-2016. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2018;6(3):448-61. (In Russ.) Якушин С.С., Филиппов Е.В. Анализ смертности от болезней системы кровообращения и сердечно-сосудистой заболеваемости в Рязанской области за период 2012-2016 гг. *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*. 2018;6(3):448-61. doi:10.23888/HMJ201863448-461.
- Hadanny A, Shouval R, Wu J, et al. Predicting 30-day mortality after ST elevation myocardial infarction: Machine learning-based random forest and its external validation using two independent nationwide datasets. *J Cardiol*. 2021;78(5):439-46. doi:10.1016/j.jjcc.2021.06.002.
- Arsenicheva OV. Risk Factors for Hospital Mortality in Acute ST-Segment Elevation Coronary Syndrome Complicated by Cardiogenic Shock. *The Russian Archives of Internal Medicine*. 2021;11(4):264-70. (In Russ.) Арсеничева О.В. Факторы риска госпитальной летальности при остром коронарном синдроме с подъемом сегмента ST, осложненном кардиогенным шоком. *Архив внутренней медицины*. 2021;11(4):264-70. doi:10.20514/2226-6704-2021-11-4-264-270.
- Zykov MV, Dyachenko NV, Velieva RM, et al. Combined use of the GRACE ACS risk score and comorbidity indices to increase the effectiveness of hospital mortality risk assessment in patients with acute coronary syndrome. *Terapevticheskii Arkhiv*. 2022;94(7):816-21. (In Russ.) Зыков М.В., Дьяченко Н.В., Велиева Р.М. и др. Возможности совместного использования шкалы GRACE и различных индексов коморбидности для повышения эффективности оценки риска госпитальной летальности у больных с острым коронарным синдромом. *Терапевтический архив*. 2022;94(7):816-21. doi:10.26442/00403660.2022.07.201742.
- Boytsov SA, Alekryan BG, Shakhnovich RM, et al. What is changing in the treatment of acute coronary syndrome in the Russian

- Federation? Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2022;18(6): 703-9. (In Russ.) Бойцов С.А., Алексан Б.Г., Шахнович Р.М. и др. Что меняется в лечении острого коронарного синдрома в Российской Федерации? Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2022;18(6):703-9. doi:10.20996/1819-6446-2022-12-14.
7. Tukah OV, Garganeeva AA. Difficulties of diagnostics of acute myocardial infarction in elderly and senile patients and their influence on management in the acute period of disease. Russian Journal of Cardiology. 2019;(3):17-23. (In Russ.) Тукиш О.В., Гарганеева А.А. Трудности диагностики острого инфаркта миокарда у лиц пожилого и старческого возраста и их влияние на тактику ведения в остром периоде заболевания. Российский кардиологический журнал. 2019;(3):17-23. doi:10.15829/1560-4071-2019-3-17-23.
8. Pereverzeva KG, Galus AS, Peregudova NN, et al. Myocardial infarction in nonagenarians: peculiarities of the clinical course, management, outcomes. Medical News of North Caucasus. 2023;18(1):1-6. (In Russ.) Переверзева К.Г., Галус А.С., Перегудова Н.Н. и др. Инфаркт миокарда у долгожителей: особенности клинической картины, тактики ведения, исходов. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2023;18(1):1-6. doi:10.14300/mnnc.2023.18001.
9. Narkevich AN, Vinogradov KA, Grjibovski AM. Intelligent Data Analysis in Biomedical Research: Classification Trees. Ekologiya cheloveka (Human Ecology). 2021;(3):54-64. (In Russ.) Наркевич А.Н., Виноградов К.А., Гржибовский А.М. Интеллектуальные методы анализа данных в биомедицинских исследованиях: деревья классификации. 2021;(3):54-64. doi:10.33396/1728-0869-2021-3-54-64.
10. Gruzdev AV. Predictive modeling in IBM SPSS Statistics and R: The method of decision trees. M.: DMK Press, 2016. p. 278. (In Russ.) Груздев А.В. Прогнозное моделирование в IBM SPSS Statistics и R: Метод деревьев решений. М.: ДМК Пресс, 2016. 278 с. ISBN 978-5-97060-456-4.
11. Özdoğan Ö, Kayıkçioğlu M, Kılıçkap M, et al. Clinical Presentation and Outcomes in Real-Life Management of Elderly Patients Aged ≥75 Years Presenting with Acute Myocardial Infarction. Anatol J Cardiol. 2022;26(4):286-97. doi:10.5152/AnatolJCardiol.2021.1096.
12. Seguchi M, Sakakura K, Tsukui T, et al. Determinants of In-Hospital Death Among the Very Elderly with Acute Myocardial Infarction. Int Heart J. 2020;61(5):879-87. doi:10.1536/ihj.20-165.
13. Rosengren A, Wallentin L, Simoons M, et al. Age, clinical presentation, and outcome of acute coronary syndromes in the Euroheart acute coronary syndrome survey. Eur Heart J. 2006; 27(7):789-95. doi:10.1093/eurheartj/ehi774.
14. Petroni T, Zaman A, Georges JL, et al. Primary percutaneous coronary intervention for ST elevation myocardial infarction in nonagenarians. Heart. 2016;102(20):1648-54. doi:10.1136/heartjnl-2015-308905.
15. Marcevic SY, Ginzburg ML, Kutishenko NP. The LIS study (Lyubertsy study of mortality in patients with acute myocardial infarction). Evaluation of the pharmacotherapy. Part 1. Treatment of patients before myocardial infarction and its influence on hospital mortality rate. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2012;8(5):681-4. (In Russ.) Марцевич С.Ю., Гинзбург М.Л., Кутишенко Н.П. и др. Исследование ЛИС (Люберецкое исследование смертности больных, перенесших острый инфаркт миокарда). Оценка лекарственной терапии. Часть 1. Как лечатся больные перед инфарктом миокарда, и как это влияет на смертность в стационаре. Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2012;8(5):681-4. doi:10.20996/1819-6446-2012-8-5-681-684.
16. Arruda-Olson AM, Reeder GS, Bell MR, et al. Neutrophilia predicts death and heart failure after myocardial infarction: a community-based study. Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2009;2(6):656-62. doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.108.831024.
17. Rohani A, Akbari V, Moradian K, et al. Combining white blood cell count and thrombosis for predicting in-hospital outcomes after acute myocardial infarction. J Emerg Trauma Shock. 2011;4(3):351-4. doi:10.4103/0974-2700.83862.
18. Ghaffari S, Nadiri M, Pourafkari L, et al. The predictive Value of Total Neutrophil Count and Neutrophil/Lymphocyte Ratio in Predicting In-hospital Mortality and Complications after STEMI. J Cardiovasc Thorac Res. 2014;6(1):35-41. doi:10.5681/jcvtr.2014.007.
19. Molyanova AA, Nikulina NN. Prognostic effect of blockade of the right bundle branch block patients with acute myocardial infarction. I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald. 2012;20(3):94-9. (In Russ.) Молянова А.А., Никулина Н.Н. Прогностическое влияние блокады правой ножки пучка Гиса у больных острым инфарктом миокарда. Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. 2012;20(3):94-9. doi:10.17816/PAVLOVJ2012394-99.
20. Yeniseeva ES, Gurtovaya GP, Vlasuk TP, et al. The frequency of blockade of the left and right legs of the His bundle and the effect on hospital mortality in patients with myocardial infarction with ST segment elevation. Siberian Medical Journal (Irkutsk). 2017; 150(3):5-7. (In Russ.) Енисеева Е.С. Гуртова Г.П., Власук Т.П. и др. Частота блокады левой и правой ножек пучка Гиса и влияние на госпитальную летальность у больных с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2017;150(3):5-7.
21. Witassek F, Schwenkglens M, Erne P, et al. Impact of Body Mass Index on mortality in Swiss hospital patients with ST-elevation myocardial infarction: does an obesity paradox exist? Swiss Med Wkly. 2014;144:w13986. doi:10.4414/swm.2014.13986.
22. Flegal KM, Kit BK, Orpana H, et al. Association of all cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. JAMA. 2013;309(1):71-82. doi:10.1001/jama.2012.113905.
23. Zhidkova EA, Gutor EM, Gurevich KG, et al. Analysis of Causes of Sudden Death Among Russian Railway Workers. I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald. 2022;30(4):497-506. (In Russ.) Жидкова Е.А., Гутор Е.М., Гуревич К.Г. и др. Анализ причин внезапной смерти среди работников железных дорог Российской Федерации. Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. 2022;30(4):497-506. doi:10.17816/PAVLOVJ110985.
24. Tkacheva ON, Kotovskaya YuV, Runikhina NK, et al. Clinical guidelines frailty. Russian Journal of Geriatric Medicine. 2020;(1):11-46. (In Russ.) Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Рунихина Н.К. и др. Клинические рекомендации "старческая астения". Российский журнал гериатрической медицины. 2020;(1):11-46. doi:10.37586/2686-8636-1-2020-11-46.
25. Ahmed OE, Abohamr SI, Alharbi SA, et al. In-hospital mortality of acute coronary syndrome in elderly patients. Saudi Med J. 2019;40(10):1003-7. doi:10.15537/smj.2019.10.24583.
26. Ocshepkova EV, Sagaydak OV, Chazova IE. Management of acute coronary syndrome in older adults (data from Russian federal acute coronary syndrome registry). Terapevticheskiy arkhiv. 2018; 90(3):67-71. (In Russ.) Ощепкова Е.В., Сагайдак О.В., Чазова И.Е. Особенности лечения острого коронарного синдрома у пациентов старческого возраста (по данным Федерального регистра острого коронарного синдрома). Терапевтический архив. 2018;90(3):67-71. doi:10.26442/terarkh201890367-71.