

## ПРЕДИКТОРЫ ЛЕТАЛЬНОГО ИСХОДА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА С ПОДЪЕМОМ СЕГМЕНТА ST, ПОДВЕРГШИХСЯ ЧРЕСКОЖНЫМ КОРОНАРНЫМ ВМЕШАТЕЛЬСТВАМ, ПО РЕЗУЛЬТАТАМ 5-ЛЕТНЕГО ПРОСПЕКТИВНОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Бессонов И.С.<sup>1</sup>, Сапожников С.С.<sup>1</sup>, Шадрин А.А.<sup>1</sup>, Мусихина Н.А.<sup>1</sup>, Теплоухова А.И.<sup>1</sup>, Рябов В.В.<sup>2</sup>, Попов С.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Тюменский кардиологический научный центр, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, e-mail: ivanbessnv@gmail.com;

<sup>2</sup>Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск

Целью работы было определить предикторы летального исхода у больных с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST (ИМпST) по результатам 5-летнего проспективного наблюдения. В исследование были включены 194 пациента, вошедших в «Перспективный регистр чрескожных коронарных вмешательств» в период с октября 2012 г. по ноябрь 2013 г. Всем пациентам выполнялись чрескожные коронарные вмешательства (ЧКВ) по поводу острого ИМпST. Анализировались результаты лечения на госпитальном этапе и по данным 5-летнего проспективного наблюдения. При анализе результатов лечения оценивали частоту летальности, рецидива ИМ, тромбоза стента, комбинированный показатель MACCE (смерть, повторный нефатальный ИМ, тромбоз и/или рестеноз стента, инсульт, коронарное шунтирование (КШ)). Из 194 пациентов, включенных в «Перспективный регистр чрескожных коронарных вмешательств», результаты лечения за 5-летний период наблюдения были оценены у 170 (87,6%) больных. Летальный исход по результатам 5-летнего проспективного наблюдения определялся у 34 (20%) пациентов, при этом в 73,5% случаев от сердечно-сосудистых причин. Частота событий MACCE составила 36,4%. По результатам мультивариантного анализа предикторами летального исхода явились возраст старше 65 лет (ОР=1,06, 95% ДИ 1,03–1,10, p=0,001), низкая фракция выброса левого желудочка (<40%) при выписке из стационара (ОР=0,93, 95% ДИ 0,87–0,99, p=0,021) и неуспешное ЧКВ (ОР=2,78, 95% ДИ 1,16–6,71, p=0,023). Через 5 лет наблюдения у пациентов определялись высокие показатели летальности и развития основных неблагоприятных кардиоцеребральных событий (MACCE). Основными предикторами летального исхода были возраст старше 65 лет, низкая фракция выброса левого желудочка (<40%) при выписке и неуспешное ЧКВ.

Ключевые слова: чрескожное коронарное вмешательство, отдаленное наблюдение, предикторы неблагоприятного прогноза, острый инфаркт миокарда.

*Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № АААА-А20-120060890012-5). Авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.*

## PREDICTORS OF DEATH IN PATIENTS WITH ACUTE ST-SEGMENT ELEVATION MYOCARDIAL INFARCTION UNDERGOING PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTIONS: 5-YEAR FOLLOW-UP RESULTS

Bessonov I.S.<sup>1</sup>, Sapozhnikov S.S.<sup>1</sup>, Shadrin A.A.<sup>1</sup>, Musihina N.A.<sup>1</sup>, Teplouhova A.I.<sup>1</sup>, Ryabov V.V.<sup>2</sup>, Popov S.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tyumen Cardiology Research Center, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Science, Tomsk, e-mail: ivanbessnv@gmail.com;

<sup>2</sup>Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk

To determine predictors of long-term mortality in patients with acute ST elevation myocardial infarction (STEMI) based on the 5-year follow-up results. The study included 194 patients who were enrolled in the Prospective Registry of Percutaneous Coronary Interventions in the period from October 2012 to November 2013. All patients underwent percutaneous coronary intervention (PCI) for acute STEMI. In-hospital and long-term (5-year) results were analyzed, including all-cause mortality, recurrent MI, stent thrombosis and major adverse cardiac and cerebrovascular event (MACCE) rate (e.g. death, myocardial infarction, stent thrombosis and/or restenosis, stroke or coronary artery bypass surgery). Of the 194 patients enrolled in the register of Percutaneous Coronary Interventions, 170 (87,6%) patients were analyzed. After 5 years of follow-up the mortality rate was 20%, with

73.5% of cases from cardiovascular causes. The MACCE rate was 36,4%. Multivariate logistic regression analysis showed that age over 65 years (OR=1.06, 95% ДИ 1.03–1.10, p=0.001), low left ventricular ejection fraction (<40%) after PCI (OR=0.93, 95% ДИ 0.87–0.99, p=0.021), and unsuccessful PCI (OR=2.78, 95% ДИ 1.16–6.71, p=0.023) were the risk factors for death. After 5 years of follow-up, patients had a high rate of death and MACCE. The main predictors of death were age over 65 years, low left ventricular ejection fraction (<40%) at discharge, and unsuccessful PCI.

Keywords: percutaneous coronary intervention, long-term follow-up, predictors of adverse prognosis, acute myocardial infarction.

*The work was carried out within the framework of the state task of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (subject no. AAAA-A20-120060890012-5). The authors have no financial interest in the presented materials or methods.*

Среди причин смерти населения большинства экономически развитых стран мира сердечно-сосудистые заболевания продолжают занимать лидирующие позиции. Причем инфаркт миокарда играет значительную роль в общей структуре смертности от сердечно-сосудистых заболеваний [1].

В последнее десятилетие подходы к терапии острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST (ИМпST) претерпели значительные изменения. Во многом это обусловлено активным внедрением в клиническую практику чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ). В Российской Федерации реализация программы создания сосудистых центров с 2008 г. и работа в рамках Федерального проекта «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями» с 2018 г. позволили значительно улучшить динамику доступности эндоваскулярной помощи пациентам с острым ИМпST [2]. Все это отразилось в сокращении частоты летальности при ИМ на госпитальном этапе [2, 3].

Несмотря на достигнутые успехи, результаты лечения пациентов с острым ИМпST на отдаленном этапе остаются недостаточно изученными. На сегодняшний день лишь отдельные исследования были посвящены оценке прогноза лечения при наблюдении продолжительностью 5 лет и более [4, 5, 6, 7]. Было показано, что, несмотря на использование современных реперфузионных стратегий и снижение летальности на госпитальном этапе, вероятность летального исхода за 5 лет наблюдения остается достаточно высокой и составляет около 20% [4]. При этом в период от 1 года до 5 лет ежегодный риск летального исхода составляет более 2% [5, 6, 7]. Учитывая эти данные, изучение потенциальных предикторов летального исхода при отдаленном наблюдении у пациентов с острым ИМпST является важной научно-исследовательской задачей.

Таким образом, целью настоящего исследования явилось определение предикторов летального исхода у пациентов с острым ИМпST по результатам 5-летнего проспективного наблюдения.

## **Материалы и методы исследования**

В исследование были включены 194 пациента, вошедших в «Перспективный регистр чрескожных коронарных вмешательств» (свидетельство о регистрации базы данных 2020621655 от 11.09.2020 г.) [8]. Всем пациентам в период с октября 2012 г. по ноябрь 2013 г. были выполнены ЧКВ по поводу острого ИМпСТ.

Перед ЧКВ все больные получали нагрузочную дозу антиагрегантных препаратов в соответствии с актуальными клиническими рекомендациями. Перед проведением ЧКВ у всех пациентов определяли степень коронарного тромбоза, используя шкалу TTG (TIMI Trombus Grade Score). Результаты ЧКВ оценивали по шкале TIMI для определения степени коронарного кровотока в инфаркт-связанной артерии, а также степень флуоресценции миокарда по шкале MBG. Технические особенности выполнения ЧКВ не регламентировались и оставались на усмотрение рентгенэндоваскулярного хирурга.

В случае первичных ЧКВ время ишемии миокарда рассчитывали как период между началом болевого синдрома и введением коронарного проводника в артерию, связанную с инфарктом. В случае применения фармакоинвазивной стратегии время ишемии миокарда определяли как интервал между началом болевых симптомов и введением тромболитического препарата.

На догоспитальном этапе, когда применялась фармакоинвазивная стратегия, использовали полную дозу тенектеплазы для проведения тромболитической терапии. Эффективность тромболитической терапии оценивали через 60 мин. Тромболизис считался успешным при наличии резольции сегмента ST более 50% по данным ЭКГ. В этом случае в течение 24 часов после ТЛТ выполняли ранние рутинные ЧКВ. В альтернативном случае выполняли экстренные спасительные ЧКВ.

Ангиографическим успехом вмешательства являлись восстановление коронарного кровотока TIMI 3, миокардиальное свечение MBG 3, отсутствие эмболизации дистальных отделов основного сосуда и боковых ветвей, а также отсутствие пристеночных тромбов. Критериями развития феномена «no-reflow» по данным коронароангиографии были: степень миокардиального свечения по шкале MBG менее 3 и/или степень коронарного кровотока по шкале TIMI менее 3.

Для анализа эффективности лечения была проведена оценка нескольких ключевых показателей, включая частоту летальности, рецидив ИМ и тромбоз стента. Кроме того, производилась оценка комбинированных показателей, таких как MACCE (Major Adverse Cardiovascular and Cerebrovascular Events), который включал в себя различные сердечно-сосудистые и сосудисто-мозговые осложнения, такие как смерть, рестеноз и/или тромбоз стента, повторный нефатальный ИМ, инсульт и коронарное шунтирование.

Для оценки отдаленных результатов лечения все пациенты приглашались на очный прием. В случае невозможности проведения очного приема для получения информации о пациентах использовался следующий алгоритм: анализировались данные электронной медицинской карты для выявления повторных госпитализаций и обращений к кардиологу, осуществлялись телефонные контакты с родственниками больных. Если пациент проходил стационарное лечение в другом медицинском учреждении за время наблюдения, то во время телефонного опроса запрашивалась информация из выписного эпикриза.

Всеми пациентами было подписано информированное согласие на участие в исследовании. Протокол исследования одобрен этическим комитетом учреждения, протокол № 63 от 21.05.2012 г. Исследование проводилось в соответствии с принципами Хельсинкской декларации.

Анализ данных, полученных в ходе исследования, был проведен при помощи пакета статистических приложений (SPSS, версия 21.0 (SPSS Inc.), R4.2 (Vienna)). При нормальном распределении результаты были представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ( $M \pm SD$ ), при асимметричном распределении – медианы ( $Me$ ) с интерквартильным размахом. Распределение количественных переменных определяли с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. Различия между группами считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Для определения факторов риска смерти в течение периода наблюдения использовалась модель регрессии пропорциональных рисков Кокса. Анализировались 98 клинических, лабораторных и ангиографических факторов с помощью унивариантного анализа. В мультивариантную модель были включены те показатели, которые были ассоциированы с летальным исходом при унивариантном анализе. Выживаемость оценивали по методу Каплана–Мейера с использованием F-критерия Кокса и логарифмического рангового теста (log-rank test).

#### Результаты

Из 194 пациентов, включенных в «Перспективный регистр чрескожных коронарных вмешательств», результаты лечения за 5-летний период наблюдения были оценены у 170 (87,6%) больных. При этом у выживших пациентов результаты были оценены в ходе очного визита в 53,7% случаев. Исходная клиничко-ангиографическая характеристика больных представлена в таблице 1.

Таблица 1

Исходная клиничко-ангиографическая характеристика пациентов

Показатель	Абсолютное число	%
Возраст, годы	61,6 ± 11,1	

Мужской пол		110	64,7
Курение		69	40,6
Ожирение		72	42,4
ИБС в анамнезе		56	32,9
ИМ в анамнезе		28	16,5
ЧКВ в анамнезе		10	5,9
КШ в анамнезе		1	0,6
Уровень глюкозы в плазме крови, ммоль/л		8,1 [6,8;9,7]	
Сахарный диабет в анамнезе		27	15,9
СКФ		89,2±30,4	
Артериальная гипертония в анамнезе		124	72,9
Хроническая обструктивная болезнь легких		13	7,6
Хроническая болезнь почек		7	4,1
Острая сердечная недостаточность (по Killip)	I	152	89,4
	II	7	4,1
	III	3	1,8
	IV	8	4,7
Желудочковые нарушения ритма		20	11,8
Полная атриовентрикулярная блокада		2	1,2
Фибрилляция предсердий		18	10,6
Медиана времени от возникновения болевого синдрома до поступления в стационар, минуты		120 [60;183,3]	
Медиана времени «дверь-баллон», минуты		95 [65;167,5]	
Медиана времени от возникновения болевого синдрома до введения тромболитика*, минуты		85 [53;176,3]	
Медиана общего времени ишемии миокарда, минуты		234,5 [144,5;475,8]	
Прямая госпитализация (самообращение/служба СМП)		149	87,6
Инфаркт-связанная артерия	ствол ЛКА	4	2,4
	ПМЖА	81	47,6
	ОВ ЛКА	13	7,6
	ПКА	65	38,2
	артерии второго порядка	9	5,3
Не инфаркт-связанное гемодинамически значимое поражение ствола ЛКА		4	2,4
Степень коронарного тромбоза TTG 4-5		105	61,8
Количество баллов по шкале SYNTAX		13 [7;19,6]	
Использование стентов с антипролиферативным покрытием		65	41,1
Трансрадиальный доступ		170	100
Тромболизис на догоспитальном этапе		38	22,4
Первичное ЧКВ		132	77,6
«Спасительное» ЧКВ*		13	7,6
Среднее количество имплантированных стентов		1,03±0,44	

Примечание: ИМ – инфаркт миокарда; ИБС – ишемическая болезнь сердца; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство; КШ – коронарное шунтирование; СМП – скорая медицинская помощь; ПКА – правая

коронарная артерия; ЛКА – левая коронарная артерия; ОВ – огибающая ветвь; ПМЖА – передняя межжелудочковая артерия; \* – в случае использования фармакоинвазивной стратегии

При анализе клинической характеристики было выявлено, что большинство пациентов были мужчины, средний возраст составил 61,6 года. Наблюдалась высокая распространенность факторов риска развития ИБС, таких как АГ, курение, ожирение. Тромболитическая терапия на догоспитальном этапе проводилась у каждого пятого пациента. Из них в 34% случаев проводилось «спасительное» ЧКВ, обусловленное отсутствием критериев реперфузии после проведения тромболитической терапии. При анализе ангиографической характеристики было выявлено, что степень коронарного тромбоза градации TTG 4-5 определялась более чем у половины пациентов. В большинстве случаев инфаркт-связанной являлась передняя межжелудочковая артерия. Стенты с антипролиферативным покрытием использовались менее чем в половине случаев.

Госпитальные результаты лечения, а также результаты через 1 год и 5 лет наблюдения представлены в таблице 2. Медианное значение продолжительности наблюдения составило 365 [350;365] дней и 62 [59,8;65] месяца соответственно.

Таблица 2

Результаты лечения на госпитальном этапе и результаты 1-летнего и 5-летнего наблюдения

Показатель	Госпитальные результаты		Результаты 1-летнего наблюдения		Результаты 5-летнего наблюдения	
	Абсолютное число	%	Абсолютное число	%	Абсолютное число	%
Смерть от всех причин	8	4,7	16	9,4	34	20
Смерть от сердечно-сосудистых причин	8	4,7	15	8,8	25	14,7
Рецидив /повторный инфаркт миокарда	4	2,4	8	4,7	16	9,4
Тромбоз стента	1	0,6	2	1,2	3	1,8
Рестеноз в стенте	–	–	6	3,5	19	11,2
Повторное чрескожное коронарное вмешательство	1	0,6	17	10	41	24,1
Коронарное шунтирование	–	–	4	2,4	7	4,1
Инсульт	1	0,6	2	1,2	5	2,9
МАССЕ (смерть, повторный инфаркт миокарда, рестеноз и/или тромбоз стента, инсульт)	12	7,1	29	17,1	62	36,4
Неполная реваскуляризация коронарного русла	71	41,8	64	37,6	54	31,8

При анализе результатов лечения было установлено, что частота смерти от всех причин по результатам 5-летнего наблюдения увеличилась в 2 раза по сравнению с результатами 1-летнего наблюдения. Смерть наступила от сердечно-сосудистых причин в 73,5% случаев. За период наблюдения рестеноз в стенке определялся у каждого десятого пациента, которому выполнялись повторная реваскуляризация или коронарное шунтирование. У каждого третьего пациента в течение пятилетнего периода наблюдения определялось развитие основных неблагоприятных кардиоцеребральных событий (МАССЕ), к которым относились смерть, повторный инфаркт миокарда, рестеноз и/или тромбоз стента, инсульт. В то же время по результатам наблюдения реваскуляризация миокарда в полном объеме не была достигнута у 31,8% больных.

Результаты унивариантного и мультивариантного регрессионного анализа пропорциональных рисков Кокса представлены в таблице 3.

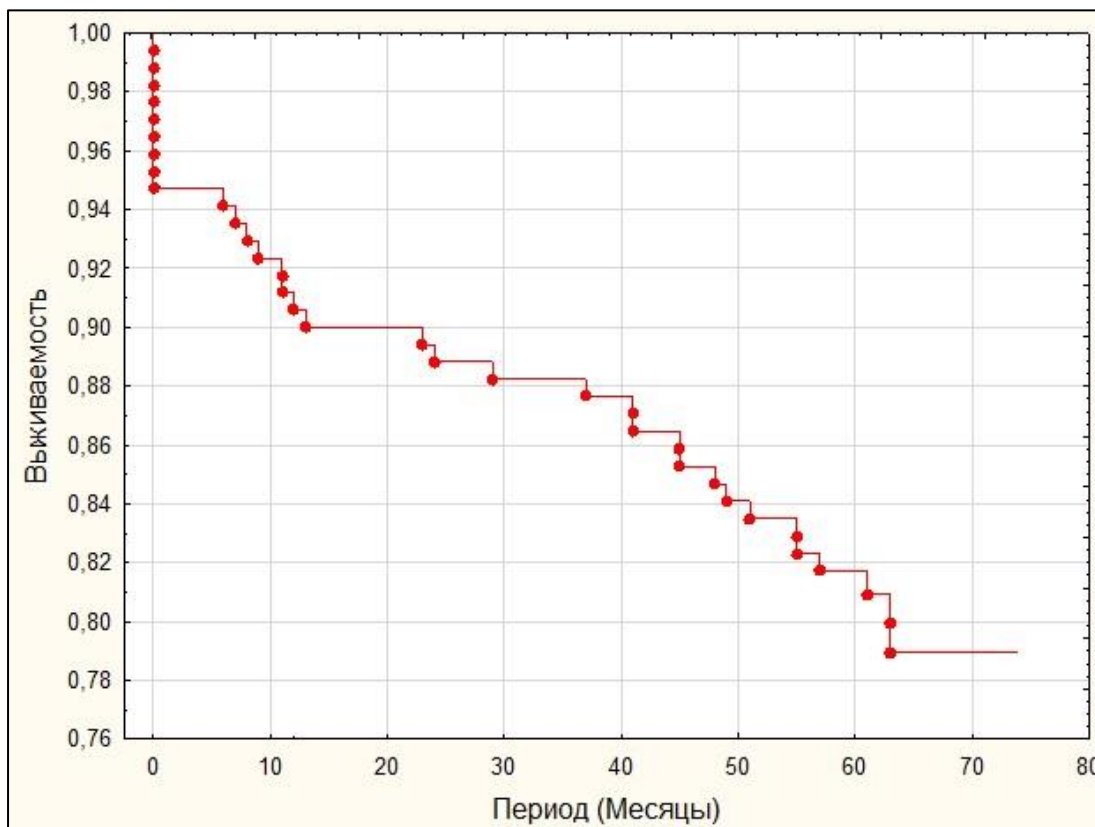
Таблица 3

Регрессионная модель пропорциональных рисков Кокса, демонстрирующая влияние переменных на смертность, по данным 5-летнего наблюдения

Показатель	Унивариантный анализ		Мультивариантный анализ	
	ОР (95% ДИ)	p	ОР (95% ДИ)	p
Возраст, лет	1,06 (1,03–1,09)	0,001	1,06 (1,03–1,10)	0,001
Скорость клубочковой фильтрации, мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	0,99 (0,98–1,00)	0,086		
Содержание эритроцитов в плазме крови, 10 <sup>12</sup> /л	0,99 (0,98–1,00)	0,086		
Содержание гемоглобина, г/л	0,98 (0,96–0,997)	0,025		
Прием диуретиков при поступлении	2,68 (1,03–6,93)	0,042		
Частота сердечных сокращений при поступлении, ударов в минуту	1,03 (1,01–1,05)	0,001		
Фракция выброса левого желудочка при выписке, %	0,904 (0,86–0,95)	<0,001	0,93 (0,87–0,99)	0,021
Имплантация стентов с антипролиферативным покрытием	0,50 (0,22–1,13)	0,096		
Неуспешное чрескожное коронарное вмешательство	3,91 (1,93–7,91)	<0,001	2,78 (1,16–6,71)	0,023
Остаточное поражение по шкале Syntax, баллы	1,03 (0,99–1,06)	0,058		

По результатам мультивариантного анализа предикторами летального исхода по данным 5-летнего наблюдения явились возраст, фракция выброса левого желудочка при выписке из стационара и неуспешное ЧКВ. При этом вероятность летального исхода увеличивается на 6% с увеличением возраста на каждый год; вероятность летального исхода снижается на 7% с увеличением фракции выброса левого желудочка на каждый процент; неуспешное ЧКВ ассоциировалось с увеличением риска летальности за 5 лет наблюдения в 2,78 раза.

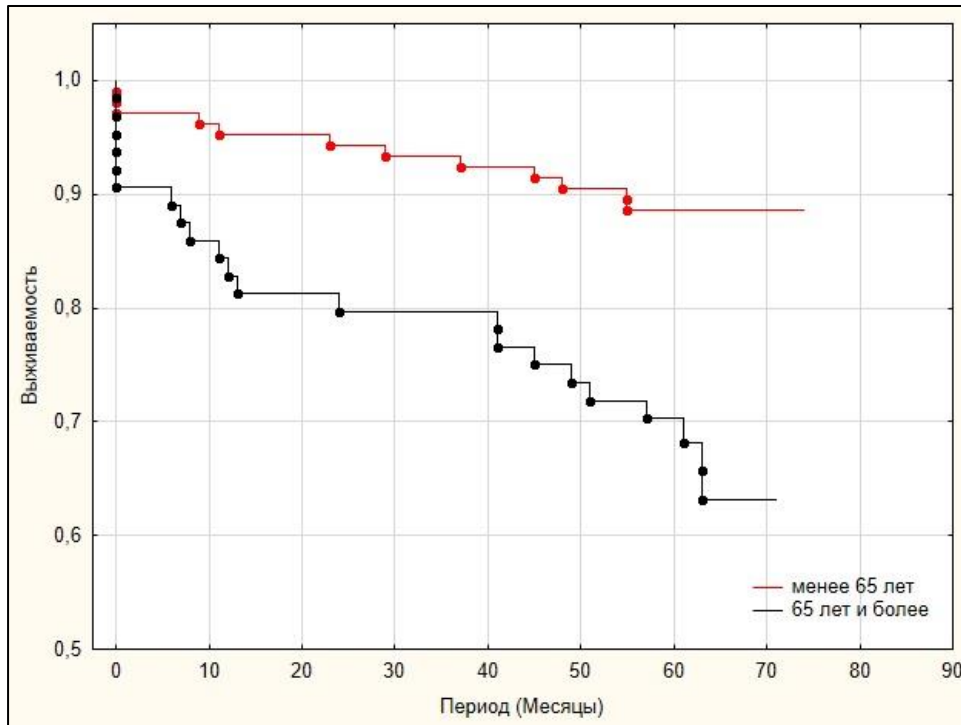
По результатам анализа Каплана–Мейера кумулятивная выживаемость в общей группе в конце периода наблюдения составила 79% (рис. 1). Кумулятивная выживаемость в группе пациентов возрастом менее 65 лет составила 88,6%, в то время как в группе 65 лет и старше – 63,1% (Log-Rank Test=–3,61,  $p<0,001$ ) (рис. 2). Кумулятивная выживаемость в группе пациентов с сохранной ФВ ЛЖ составила 87,3%, в группе с промежуточной ФВ ЛЖ – 82,3%, в группе с низкой ФВ ЛЖ – 56,5% (рис. 3). При этом не было выявлено статистически значимых различий между группами пациентов с сохранной и промежуточной ФВ ЛЖ по показателю кумулятивной выживаемости (Log-Rank Test=–0,85,  $p=1,182$ ). В то же время у пациентов с низкой ФВ показатель кумулятивной выживаемости был статистически значимо ниже в сравнении с пациентами с промежуточной ФВ (Log-Rank Test=–2,75,  $p=0,018$ ) и сохраненной ФВ ЛЖ (Log-Rank Test=–3,16,  $p=0,005$ ). Также следует отметить, что у пациентов с сохраненной фракцией выброса первый летальный случай был отмечен только через 11





месяцев наблюдения. Кумулятивная выживаемость пациентов после успешного ЧКВ составила 83,4%, после неуспешного ЧКВ – 55,6% (Log-Rank Test=-3,62,  $p<0,001$ ) (рис. 4).

*Рис. 1. Анализ Каплана–Мейера. Выживаемость в общей группе пациентов по данным 5-летнего наблюдения*



*Рис. 2. Анализ Каплана–Мейера. Выживаемость в зависимости от возрастной группы по данным 5-летнего наблюдения*

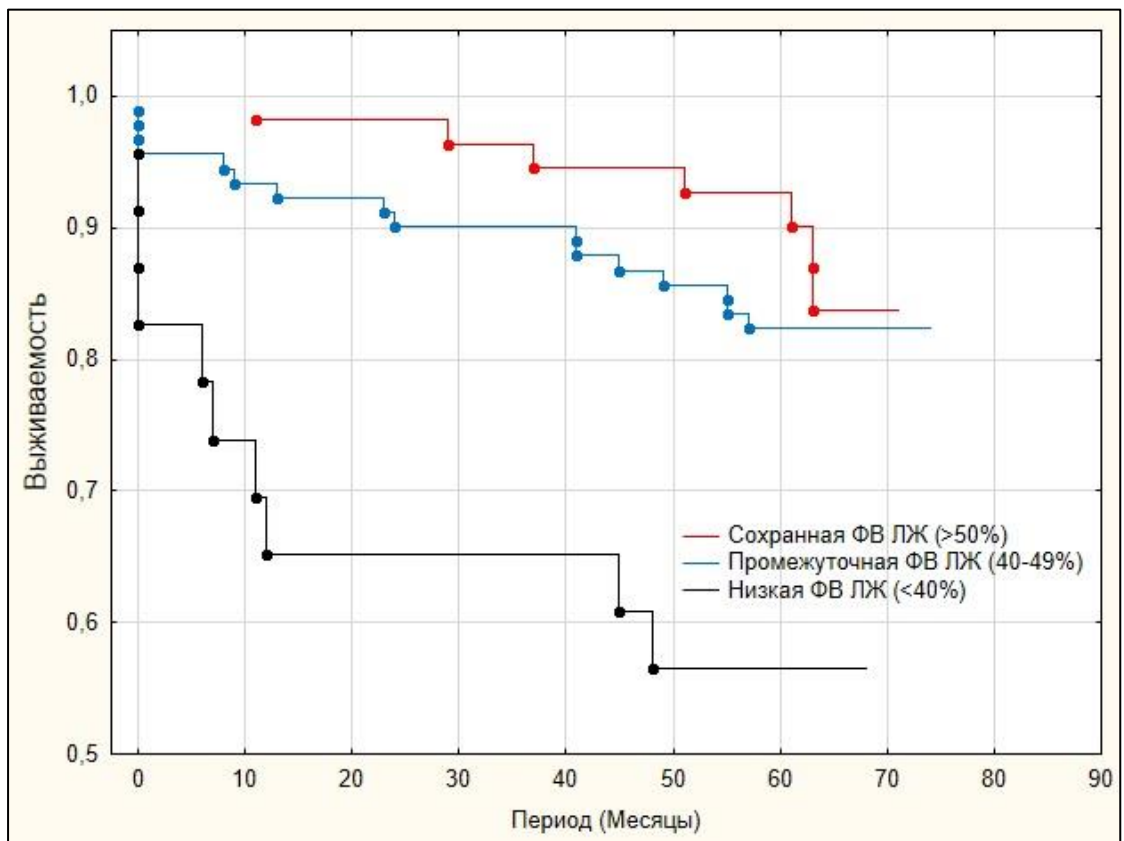


Рис. 3. Анализ Каплана–Мейера. Выживаемость в зависимости от фракции выброса левого желудочка при выписке по данным 5-летнего наблюдения

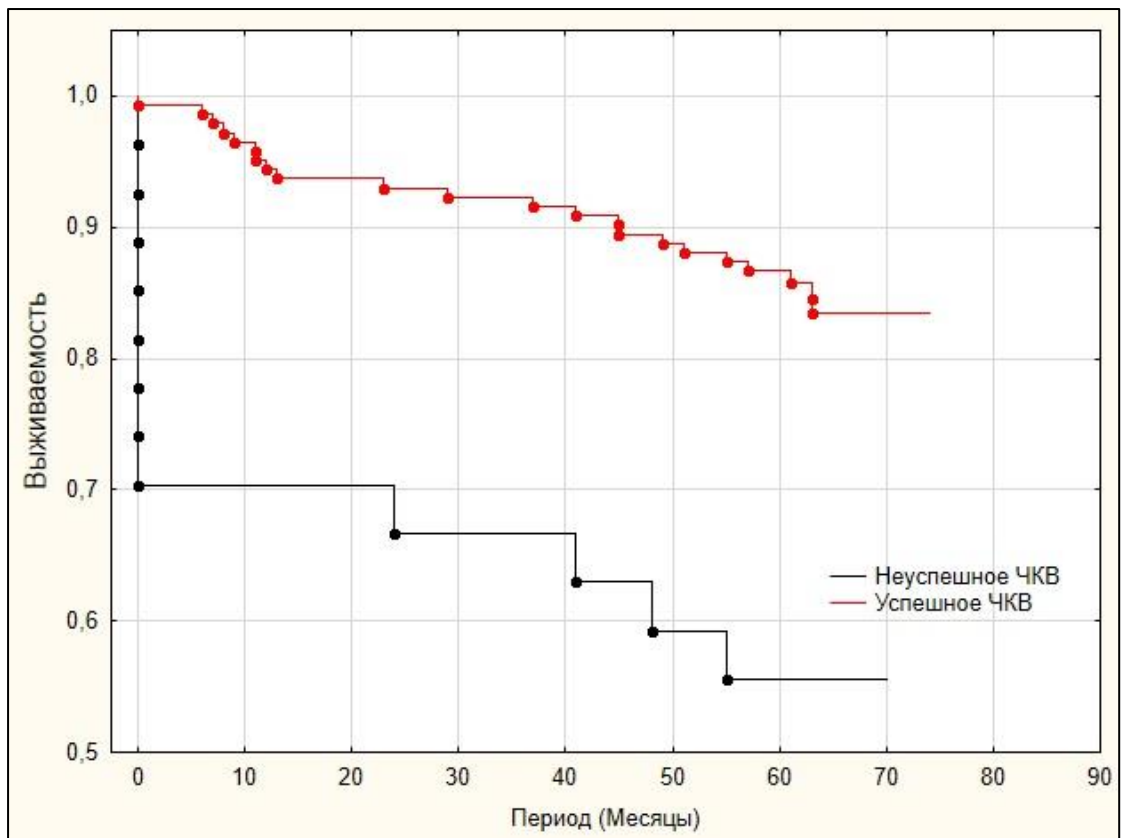


Рис. 4. Анализ Каплана–Мейера. Выживаемость в зависимости от достижения непосредственного ангиографического успеха ЧКВ по данным 5-летнего наблюдения

Отдельно была проанализирована динамика фракции выброса левого желудочка за период наблюдения (рис. 5). Было определено, что в группе с низкой фракцией выброса ЛЖ при выписке (<40%) ее восстановление до нормальных значений (>50%) определялось лишь в 8,7% случаев. При этом в группе пациентов с промежуточной фракцией выброса левого желудочка (40–49%) ее восстановление до нормальных значений (>50%) определялось в 76,3% случаев.

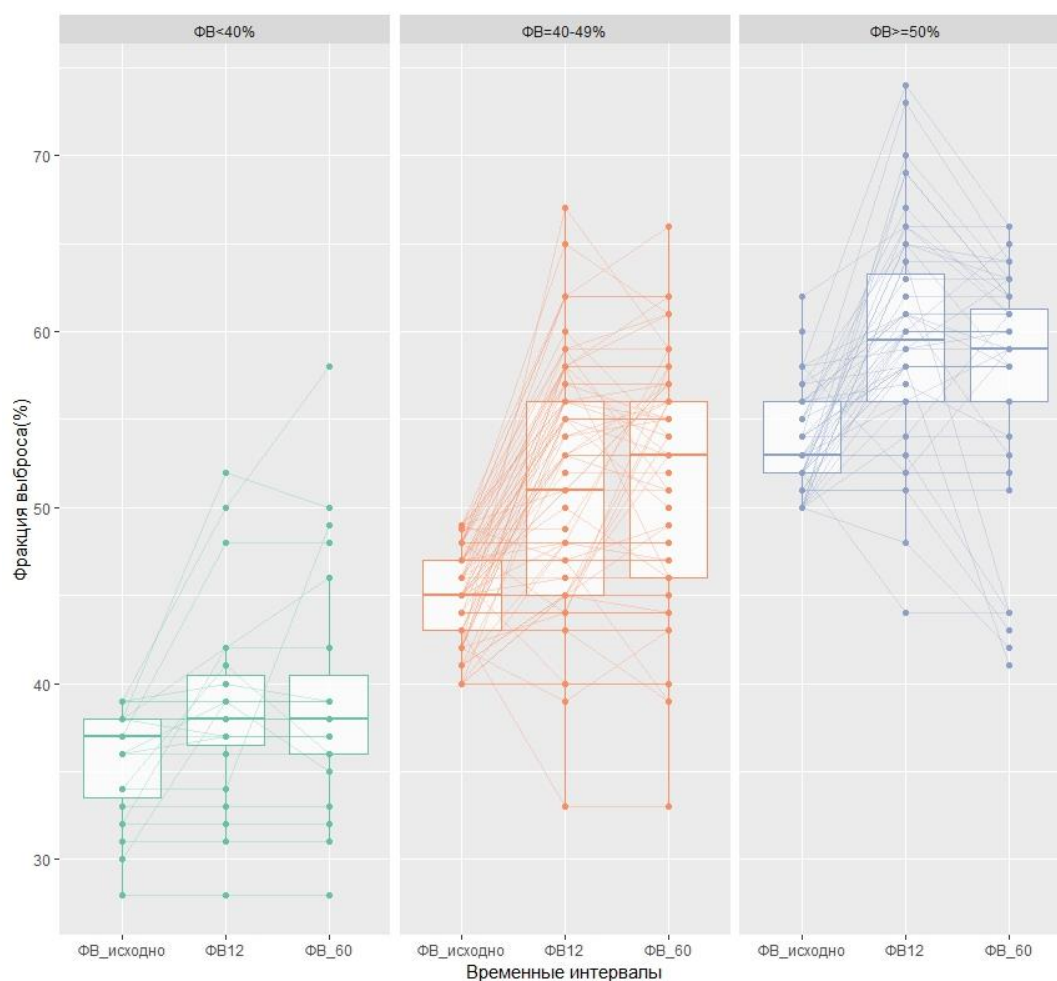


Рис. 5. Динамика фракции выброса левого желудочка за период наблюдения

### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты проведенного исследования продемонстрировали существенный тренд увеличения основных неблагоприятных кардиоцеребральных событий (МАССЕ) и смертности у пациентов с острым ИМпСТ в течение 5 лет наблюдения. Эти данные соотносятся с результатами, полученными в нескольких крупных обсервационных исследованиях. В частности, в исследовании Y. Yamashita и соавт. частота смертности за 5

лет была практически в 4 раза выше, чем за 30 дней (20,4% и 5,7% соответственно), и в 2 раза выше, чем за 1 год наблюдения (20,4% и 10,6% соответственно) [6]. При анализе структуры долгосрочной смертности по результатам нашего исследования был определен существенный вклад сердечно-сосудистых причин. Это также подтверждается результатами ряда проведенных ранее исследований [6, 7]. По данным исследования Klancik и соавт., 65% случаев летального исхода после перенесенного ИМпСТ были обусловлены сердечно-сосудистыми причинами. Больные с ИМпСТ имели более высокий риск сердечно-сосудистой смертности по сравнению со смертью, связанной с онкологией, другими заболеваниями и травмами [7].

В проведенных ранее исследованиях был определен ряд предикторов летального исхода по результатам отдаленного наблюдения [6, 7]. К ним относятся: возраст, сердечная недостаточность в анамнезе, почечная дисфункция, цирроз печени, сахарный диабет, неуспешное ЧКВ, класс острой сердечной недостаточности (по Killip). По данным нашего исследования, основными предикторами неблагоприятных событий в отдаленном периоде явились: возраст, неуспешное ЧКВ и значение фракции выброса левого желудочка при выписке из стационара.

Возраст как предиктор отдаленной летальности всегда следует оценивать обособленно. Пожилые пациенты чаще имеют многососудистое поражение коронарных артерий, часто с выраженной кальцификацией, что может создавать сложности для полной реваскуляризации миокарда. Эта группа больных более коморбидна, что также может оказывать влияние на отдаленные результаты. По данным современной литературы, возраст как предиктор отдаленного летального исхода встречается практически во всех исследованиях, посвященных проблеме лечения больных с острым ИМпСТ [9, 10].

Также по результатам нашего исследования одним из предикторов, влияющих на отдаленный прогноз лечения пациентов с ОИМпСТ, являлась сниженная ФВ ЛЖ при выписке из стационара. В недавно опубликованных исследованиях было также показано, что пациенты с невосстановленной ФВ ЛЖ после перенесенного инфаркта миокарда в отдаленном периоде имеют повышенный риск развития осложнений [11]. Важно подчеркнуть, что в ряде случаев сниженная ФВ ЛЖ после острого ИМпСТ имеет тенденцию к восстановлению. Восстановление огушенного миокарда после реперфузии определяет показатель ФВ ЛЖ в раннюю фазу (дни, недели). При этом прирост ФВ ЛЖ в отдаленном периоде связан с ремоделированием левого желудочка, вызванным некрозом, гипертрофией, воспалением, либо развитием фиброза в зоне инфаркта [12]. Следует отметить, что в проведенных ранее исследованиях когорта пациентов, у которых в ходе лечения и реабилитации происходил прирост показателя ФВ ЛЖ, отдельно не анализировалась. Согласно данным нашего

исследования, особое внимание заслуживают больные с промежуточными значениями ФВ ЛЖ при выписке (40–49%). Так, у каждого четвертого из этих пациентов за период наблюдения не определялось восстановление насосной функции сердца, а в ряде случаев было выявлено снижение показателя ФВ ЛЖ. Эти больные требуют дальнейшего изучения с целью определения и коррекции факторов риска, ассоциированных с невосстановлением ФВ ЛЖ в динамике.

Еще одним предиктором летальности в отдаленном периоде у пациентов с острым ИМпСТ являлось неуспешное ЧКВ. В работе Klancik и соавт. неуспешное ЧКВ также было выделено как самостоятельный предиктор сердечно-сосудистой смертности по результатам 5-летнего наблюдения [7]. Ранее нами было показано, что неуспех ЧКВ часто был обусловлен развитием феномена микроваскулярной обструкции («no-reflow») и ассоциировался с худшими госпитальными результатами лечения [13]. Среди других причин неуспешного ЧКВ следует выделить технические трудности при выполнении вмешательств (обычно связаны с проведением баллонов и стентов в зону поражения), наличие крупных остаточных пристеночных тромбов в стентированном сегменте, прогрессирование тяжести состояния с последующим летальным исходом во время проведения реваскуляризации. Роль остаточного тромба в стентированном сегменте изучалась в ряде исследований. Было показано, что наличие пристеночного тромба, несмотря на адекватный кровоток по артерии, связано с субоптимальной перфузией миокарда и неблагоприятным прогнозом [14, 15].

Необходимо отметить, что исследование имеет ряд ограничений. По нашим данным, существенный вклад в структуру основных неблагоприятных кардиоцеребральных событий (МАССЕ) внесла высокая частота рестеноза в ранее имплантированных стентах (11,2%). Это связано с преимущественным использованием стентов без антипролиферативного покрытия, которые в настоящее время не рекомендованы к применению. Также часть пациентов (12,4%) была потеряна для долгосрочного наблюдения. Кроме того, в проведенном исследовании авторы не анализировали методы медикаментозной терапии и степень соблюдения пациентами рекомендаций по лечению. При этом проблема низкой приверженности к медикаментозной терапии у пациентов после перенесенного инфаркта миокарда является актуальной и может значительно влиять на результаты лечения.

### **Заключение**

Таким образом, через 5 лет наблюдения после выполненных ЧКВ по поводу острого ИМпСТ у пациентов определялись высокие показатели летальности и развития основных неблагоприятных кардиоцеребральных событий (МАССЕ). Высокая частота возникновения таких осложнений была обусловлена прогрессированием атеросклероза, развитием повторных инфарктов миокарда, инсультов, проведением повторной реваскуляризации коронарного

русла вследствие рестеноза. Основными причинами смертельных случаев были повторные сердечно-сосудистые осложнения. Наиболее значимыми факторами, которые способствовали смертности, были возраст старше 65 лет, неуспешное ЧКВ и низкая фракция выброса левого желудочка (<40%) после проведения ЧКВ. Выживаемость в группе пациентов, достигших возраста 65 лет и более, была статистически значимо ниже в сравнении с пациентами моложе этого возраста. У пациентов с сохраненной (>50%) и промежуточной (40–49%) ФВ ЛЖ после ЧКВ показатель кумулятивной выживаемости за 5-летний период наблюдения не различался. При этом кумулятивная выживаемость была статистически значимо ниже в группе пациентов с низкой ФВ ЛЖ в сравнении с больными с сохраненной и промежуточной ФВ ЛЖ. Кумулятивная выживаемость пациентов после успешного ЧКВ была статистически значимо выше, причем уже на госпитальном этапе возникал позитивный эффект успешной реканализации инфаркт-связанной артерии, который прогрессивно увеличивался до конца периода наблюдения.

Соответствие принципам этики: от каждого пациента получено информированное согласие. Исследование одобрено локальным этическим комитетом Тюменского кардиологического научного центра (протокол № 145 от 29.01.2019 г.).

### Список литературы

1. Иванов Д.О., Орел В.И., Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Ломовцева Р.Х. Заболевания сердечно-сосудистой системы как причина смертности в Российской Федерации: пути решения проблемы // Медицина и организация здравоохранения. 2019. № 2. С. 4-12.
2. Алекян Б.Г., Бойцов С.А., Маношкина Е.М., Ганюков В.И. Реваскуляризация миокарда в Российской Федерации при остром коронарном синдроме в 2016-2020 гг. // Кардиология. 2021. № 12. С. 4-15.
3. Кузнецов В.А., Ярославская В.И., Пушкарев Г.С., Зырянов И.П., Бессонов И.С., Горбатенко Е.А., Нямцу А.М. Взаимосвязь чрескожных коронарных вмешательств при острых формах ишемической болезни сердца и показателей смертности населения Тюменской области // Российский кардиологический журнал 2014. № 6. С. 42-46.
4. Klancik V., Kocka V. Five-year outcome after STEMI in primary PCI era // Interv Akut Kardiol. 2021. Vol. 20. Is. 2. P. 106-110.
5. Doost Hosseiny A., Moloi S., Chandrasekhar J., Farshid A. Mortality pattern and cause of death in a long-term follow-up of patients with STEMI treated with primary PCI // Open Heart. 2016. Vol. 3. Is. 1. P. e000405. DOI: 10.1136/openhrt-2016-000405.

6. Yamashita Y., Shiomi H., Morimoto T., Yaku H., Furukawa Y., Nakagawa Y., Ando K., Kadota K., Abe M., Nagao K., Shizuta S., Ono K., Kimura T. CREDO-Kyoto AMI Registry Investigators. Cardiac and Noncardiac Causes of Long-Term Mortality in ST-Segment-Elevation Acute Myocardial Infarction Patients Who Underwent Primary Percutaneous Coronary Intervention // *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2017. Vol. 10. Is. 1. P. e002790. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.116.002790.
7. Klancik V., Pesl L., Neuberg M., Tousek P., Kocka V. Long-term follow-up in patients with ST-segment elevation myocardial infarction who underwent primary percutaneous coronary intervention // *Eur Heart J. Suppl*. 2022. Vol. 24. Is. Suppl. B. P. B16-B22. DOI: 10.1093/eurheartjsupp/suac003.
8. Кузнецов В.А., Бессонов И.С., Пушкарев Г.С., Мусихина Н.А., Гульятеева Е.П., Зырянов И.П., Горбатенко Е.А., Сапожников С.С. Проспективный регистр чрескожных коронарных вмешательств: опыт тюменского кардиологического центра // *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2015. № 3. С. 80-86.
9. Yoshioka N., Takagi K., Tanaka A., Morita Y., Yoshida R., Kanzaki Y., Hiroaki N., Naoki W., Ryota Y., Shotaro K., Hiroki S., Kazuki S., Takuro I., Gaku S., Takuma O., Hiroki G., Hideki I., Itsuro M., Toyoaki M. The Mid-term Mortality and Mode of Death in Survivors with ST-elevation Myocardial Infarction // *Intern Med*. 2021. Vol. 60. Is. 11. P. 1665-1674. DOI: 10.2169/internalmedicine.6549-20.
10. Бессонов И.С., Кузнецов В.А., Дьякова А.О., Горбатенко Е.А., Евлампиева Л.Г., Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Нямцу А.М., Гульятеева Е.П. Эндovasкулярная реваскуляризация при остром инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST: результаты 10 летнего наблюдения // *Кардиология*. 2020. № 6. С. 69-75.
11. Lei Z., Li B., Li B., Peng W. Predictors and prognostic impact of left ventricular ejection fraction trajectories in patients with ST-segment elevation myocardial infarction // *Aging Clin Exp Res*. 2022. Vol. 34. Is. 6. P. 1429-1438. DOI: 10.1007/s40520-022-02087-y.
12. Kloner R. A. Stunned and hibernating myocardium: where are we nearly 4 decades later? // *Journal of the American Heart Association*. 2020. Vol. 9. Is. 3. P. e015502. DOI: 10.1161/JAHA.119.015502.
13. Бессонов И.С., Кузнецов В.А., Горбатенко Е.А., Сапожников С.С., Дьякова А.О., Зырянов И.П., Петелина Т.И. Шкала оценки риска феномена no-reflow при чрескожных коронарных вмешательствах у пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST // *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2020. № 3S. С. 68-76.
14. Kato T., Yokota T., Kitayama, K., Miura, N., Nozaka, M., Tsushima, M., Natsumi K., Yoshikazu Y., Yuichi T., Tomohide E., Fumie N., Kenji H., Hiroaki Y., Masahiro Y., Hirofumi T.

Incidence and clinical impact of thrombus after stent implantation in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: an optical coherence tomography study // *Hirosaki Medical Journal*. 2020. Vol. 70. Is. 2-4. P. 139-147. DOI: 10.32216/hirosakiigaku.70.2-4\_139.

15. Roule V., Schwob L., Lemaitre A., Bignon M., Ardouin P., Sabatier R., Blanchart K., Beygui F. Residual atherothrombotic burden after primary percutaneous coronary intervention and myocardial reperfusion-An optical frequency domain imaging study // *Catheter Cardiovasc Interv*. 2020. Vol. 96. Is. 1. P. 91-97. DOI: 10.1002/ccd.28429.