

## ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ И ВЫРАЖЕННОЙ МИТРАЛЬНОЙ РЕГУРГИТАЦИЕЙ НА ФОНЕ ПОЗДНЕДИАГНОСТИРОВАННОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА

Костямин Ю.Д.<sup>1</sup>, Михайличенко В.Ю.<sup>2</sup>, Греков И.С.<sup>1</sup>, Самарин С.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», Донецк;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, (структурное подразделение) – институт «Медицинская академия им. С.И. Георгиевского», Симферополь, e-mail: pancreas1978@mail.ru

В мировой практике успех лечения больных с инфарктом миокарда описан в случае давности инфаркта до 8 часов, однако при упущении оптимального времени ревазуляризации вопрос тактики лечения таких пациентов, особенно при сохранении транспортабельности больных, до конца не изучен. Цель работы – проанализировать результаты лечения пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST (давностью более 24 часов), осложненным фибрилляцией предсердий и развившейся впоследствии выраженной митральной недостаточностью, и создать алгоритм последовательности вмешательств в группе таких больных. Средний возраст исследуемых пациентов составил 63±2,4 года (от 49 до 78 лет). Мужчин было 74 (68,5%), женщин – 34 (31,5%). Все пациенты поступали в клинику через 24–36 часов после предполагаемого начала инфаркта миокарда левого желудочка. В первую группу исследования вошли 43 (39,8%) пациента с однососудистым поражением коронарных артерий. Во вторую группу исследования вошли 45 (41,7%) пациентов с двухсосудистым поражением коронарных артерий. Трехсосудистое поражение было у 20 (18,5%) пациентов, которые составили третью группу данного исследования. Полученные результаты статистически обрабатывали с помощью программы Statistica 10,0 (StatSoft Inc., США), определяя медиану (Me), и интерквартильный размах (Q1–Q3). Статистическую значимость различий между группами оценивали с помощью критерия Стьюдента. Значения считали значимыми при  $p < 0,05$ . Выявлено, что у пациентов, которым проводилась ревазуляризация в ранние сроки, наблюдалось статистически значимое повышение основных показателей сократимости миокарда, в отличие от пациентов, которым проводилась только консервативная терапия. При первичном хирургическом лечении наиболее оптимально выполнять ревазуляризацию только симптом-зависимой артерии. Повторное вмешательство для проведения полной ревазуляризации наиболее эффективно и безопасно через 10–14 дней после первичного вмешательства.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, инфаркт миокарда, ишемическая митральная регургитация, ревазуляризация, кардиохирургия.

## TREATMENT OF PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION AND EXPRESSED MITRAL REGULATION ON THE BACKGROUND OF LATE-DIAGNOSED MYOCARDIAL INFARCTION

Kostyamin Yu.D.<sup>1</sup>, Mykhaylichenko V.Yu.<sup>2</sup>, Grekov I.S.<sup>1</sup>, Samarin S.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Donetsk National Medical University named after M. Gorky», Donetsk;

<sup>2</sup>V.I. Vernadsky Crimean Federal University, (structural subdivision) – Institute «Medical Academy named after S.I. Georgievsky», Simferopol, e-mail: pancreas1978@mail.ru

In world studies, the success of the treatment of patients with myocardial infarction is described in the case of a heart attack up to 8 hours old. However, if the optimal time for revascularization is missed, the question of treatment tactics for such patients, especially while maintaining the transportability of patients, has not been fully studied. The aim of the work is to analyze the results of treatment of patients with acute coronary syndrome with ST segment elevation (more than 24 hours old), complicated by atrial fibrillation and subsequently developed severe mitral insufficiency and create an algorithm for the sequence of interventions in a group of such patients. The first group of the study included 43 (39.8%) patients with single-vessel coronary artery disease. The second group of the study included 45 (41.7%) patients with two-vessel coronary artery disease. Three-vessel lesion was in 20 (18.5%) patients who made up the third group of this study. The obtained results were statistically processed using the Statistica 10.0 program (StatSoft Inc., USA), determining the median (Me) and interquartile range (Q1–Q3). The statistical significance of differences between groups was assessed using Student's t-test. Values were considered significant at  $p < 0.05$ . It was revealed that in patients who underwent revascularization in the early stages, a statistically significant increase in the main indicators of myocardial contractility was observed, in contrast to patients who received only conservative therapy. In primary surgical treatment it is most optimal to revascularize only the symptom-dependent artery. Reoperation for complete revascularization is most effective and safe 10–14 days after the initial intervention.

Keywords: atrial fibrillation, myocardial infarction, ischemic mitral regurgitation, revascularization, cardiac surgery.

Ведение и лечение больных с острым инфарктом миокарда различных локализаций остается одной из наиболее актуальных проблем неотложной кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии [1]. Так, в настоящее время среди больных кардиохирургического профиля особую группу составляют пациенты с инфарктом миокарда давностью более суток, осложнившимся фибрилляцией предсердий с дальнейшим развитием выраженной ишемической митральной регургитации. В подобном случае проведение консервативной терапии, включая использование системного тромболитика, оказывается малоэффективным мероприятием, что способствует увеличению общей смертности в популяции таких больных [1–2]. Вместе с тем, учитывая время возникновения самого инфаркта, вопрос о необходимости проведения ургентной коронарографии и дальнейшей реваскуляризации миокарда также остается открытым [3–4]. Сопутствующие нарушение ритма и развивающаяся митральная недостаточность являются относительным противопоказанием для выполнения каких-либо перкутанных вмешательств [4–5].

Следует помнить, что часто такие пациенты поступают в крайне тяжелом или критическом состоянии, что требует постоянной и длительной инфузии адреномиметиков, которые, в свою очередь, способствуют учащению частоты сердечных сокращений и усугублению симптомов сердечной недостаточности, а применение внутриаортальной баллонной контрпульсации не позволяет добиться полной стабилизации гемодинамического состояния таких больных [6–7]. Поэтому возможность использования антиаритмических препаратов для восстановления ритма также ограничена ввиду наличия выраженной гипотонии [8–10].

В мировой практике успех лечения таких больных описан в случае давности инфаркта до 8 часов, однако при упущении оптимального времени реваскуляризации вопрос тактики лечения таких пациентов, особенно при сохранении транспортабельности больных, является весьма неоднозначным [11–12].

Цель работы – проанализировать результаты лечения пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST (давностью более 24 часов), осложненным тахисистолическими формами нарушения ритма (фибрилляция предсердий) и развившейся впоследствии выраженной (2-й и 3-й степени) митральной недостаточностью, и создать алгоритм последовательности вмешательств в группе таких больных.

**Материал и методы исследования.** Проведен ретроспективный анализ результатов лечения 108 пациентов, прошедших через клинику за период с 2010 по 2021 гг. с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST (давностью более 24 часов), осложненным

фибрилляцией предсердий и развившейся впоследствии выраженной митральной недостаточностью (2-й и 3-й степени). Средний возраст исследуемых пациентов составил  $63 \pm 2,4$  года (от 49 до 78 лет). Мужчин было 74 (68,5%), женщин – 34 (31,5%). Все вышеуказанные пациенты поступали в нашу клинику через 24–36 часов после предполагаемого начала инфаркта миокарда левого желудочка. На эхокардиографическом исследовании (ЭКГ) у всех пациентов была фибрилляция с частотой сердечных сокращений (ЧСС) от 120 до 160 в минуту (среднее ЧСС  $135 \pm 12$  в минуту). Систолическое артериальное давление (АД) – от 75 до 100 мм рт. ст. (среднее систолическое АД  $87 \pm 6$  мм рт. ст.). Среднее значение сатурации кислорода ( $SpO_2$ ) –  $80 \pm 4\%$ . Все больные поступали в крайне тяжелом состоянии с симптомами начинающегося кардиогенного шока.

Всем исследуемым были выполнены коронарография и стентирование симптом-зависимой артерии в течение первых двух суток после поступления в клинику. В зависимости от количества пораженных артерий (по данным коронарографии) пациентов разделили на группы исследования. Первую группу исследования составили 43 (39,8%) пациента с однососудистым поражением коронарных артерий. Из них тромботическая окклюзия первой или второй порции передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии (ПМЖВ ЛКА) наблюдалась у 17 пациентов; тромботическая окклюзия первой или второй порции огибающей ветви левой коронарной артерии (ОВ ЛКА) – у 12 пациентов; тромботическая окклюзия первой или второй порции правой коронарной артерии (ПКА) – у 17 пациентов. Во вторую группу исследования вошли 45 (41,7%) пациентов с двухсосудистым поражением коронарных артерий: ПМЖВ ЛКА + ОВ ЛКА – 21 пациент, ПМЖВ ЛКА + ПКА – 14 пациентов, ОВ ЛКА + ПКА – 10 пациентов. Трехсосудистое поражение (ПМЖВ+ОВ+ПКА) было у 20 (18,5%) пациентов, которые составили третью группу исследования. Инфаркт-связанной артерией считалась ПМЖВ у 68 (63%) пациентов, ОВ – у 23 (21,3%) пациентов, ПКА – у 17 (15,7%) пациентов.

В ургентном порядке коронарография была выполнена 24 (22,2%) пациентам ввиду рецидивирующего болевого синдрома. В день поступления всем пациентам было выполнено эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ), данные представлены в таблице 1.

У 68 (63%) пациентов развился инфаркт миокарда передней стенки и верхушки левого желудочка; у 23 (21,3%) пациентов – инфаркт задней стенки левого желудочка; у 17 (15,7%) пациентов – инфаркт нижней стенки левого желудочка. На догоспитальном этапе никому из пациентов не выполнялся системный тромболизис ввиду позднего самообращения пациентов.

Для более объективного анализа результатов лечения в качестве сравнения было решено взять 58 пациентов (средний возраст  $72 \pm 6,2$  года), которым не была выполнена реваскуляризация в течение первых 48 часов после госпитализации, а контрольная

коронарография выполнялась через 14–21 день после госпитализации. Данные больные поступили в клинику через 24–48 часов после предполагаемого инфаркта миокарда передней стенки левого желудочка с сопутствующей тахисистолической формой фибрилляции предсердий на ЭКГ (ЧСС от 115 до 145 в минуту (среднее ЧСС  $128 \pm 14$  в минуту) и выраженной митральной регургитацией. Систолическое АД – от 85 до 110 мм рт. ст. (среднее систолическое АД –  $93 \pm 8$  мм рт. ст.). Среднее значение SpO<sub>2</sub> –  $88 \pm 3\%$ . Ввиду отсутствия признаков кардиогенного шока и отека легких было принято решение продолжить консервативную терапию в течение 2–3 недель (коронарография не выполнялась ввиду отказа пациентов). Данные ЭхоКГ этих больных, выполненных в течение первых суток после госпитализации, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Данные ЭхоКГ пациентов

	Статистический показатель	Пациенты с монопоражением КА	Пациенты с двухсосудистым поражением КА	Пациенты с трехсосудистым поражением КА	Группа сравнения
Количество пациентов		43	45	20	58
ФВ ЛЖ (%)	M $\pm$ $\sigma$ Me [Q <sub>1</sub> –Q <sub>3</sub> ]	32,3 $\pm$ 4,7 [27,3–38,7]	28,6 $\pm$ 2,9 [24,3–32,7]	27,5 $\pm$ 3,6 [23,3–32,4]	36,2 $\pm$ 2,9 [32,5–41,4]
КДО (мл)	M $\pm$ $\sigma$ Me [Q <sub>1</sub> –Q <sub>3</sub> ]	162 $\pm$ 22 [126–189]	173 $\pm$ 18 [148–195]	167 $\pm$ 23 [134–199]	165 $\pm$ 19 [146–188]
КСО (мл)	M $\pm$ $\sigma$ Me [Q <sub>1</sub> –Q <sub>3</sub> ]	106 $\pm$ 13 [91–121]	124 $\pm$ 17 [102–143]	119 $\pm$ 14 [112–127]	102 $\pm$ 9 [89–119]
УО (мл)	M $\pm$ $\sigma$ Me [Q <sub>1</sub> –Q <sub>3</sub> ]	49 $\pm$ 6 [41–59]	53 $\pm$ 8 [42–68]	47 $\pm$ 3,5 [41–53]	59 $\pm$ 3,5 [53–66]
КДР (см)	M $\pm$ $\sigma$ Me [Q <sub>1</sub> –Q <sub>3</sub> ]	5,77 $\pm$ 0,27 [5,32–6,32]	5,62 $\pm$ 0,27 [5,04–5,91]	5,59 $\pm$ 0,2 [5,05–5,89]	5,43 $\pm$ 0,31 [5,27–5,72]
КСР (см)	M $\pm$ $\sigma$ Me [Q <sub>1</sub> –Q <sub>3</sub> ]	4,28 $\pm$ 0,15 [4,13–4,62]	4,31 $\pm$ 0,15 [4,12–4,59]	4,4 $\pm$ 0,13 [4,15–4,55]	4,5 $\pm$ 0,19 [4,32–4,65]
Vena contracta на МК (мм)	M $\pm$ $\sigma$ Me [Q <sub>1</sub> –Q <sub>3</sub> ]	6,2 $\pm$ 0,6 [4,9–6,9]	6,3 $\pm$ 0,5 [5,2–7,1]	7,1 $\pm$ 0,9 [4,9–8,2]	6,4 $\pm$ 1,1 [5,1–7,9]
Кальциноз аорты, кол-во пациентов (%)		12 (28%)	25 (60%)	14 (70%)	32 (55%)

Примечание: ФВЛЖ – фракция выброса левого желудочка, КСР – конечный систолический размер, КДР – конечный диастолический размер, УО – ударный объем, КДО – конечный диастолический объем, КСО – конечный систолический объем.

В процессе исследования применялись стандартные методы (инструментальные, клинические и лабораторные). Результаты лечения больных анализировались в срок до 6 месяцев. В результате исследования прослежены изменение степени недостаточности митрального клапана, изменение насосной функции левого желудочка путем измерения фракции выброса левого желудочка (ФВЛЖ), конечного систолического размера (КСР), конечного диастолического размера (КДР) конечного диастолического объема (КДО), конечного систолического объема (КСО) до и после хирургической коррекции стенозов коронарных артерий.

Полученные результаты статистически обрабатывали с помощью программы Statistica 10,0 (StatSoft Inc., США), определяя медиану (Me) и интерквартильный размах (Q1–Q3). Для оценки значимости различий между группами использовали критерий Манна–Уитни и критерий Стьюдента. Данные проверены на нормальность. Значения считали значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования и их обсуждение.** Всем пациентам группы наблюдения были выполнены коронарография и стентирование в течение первых 48 часов после госпитализации. Так, 24 пациентам (22%) коронарография и последующее стентирование выполнялись в течение 10 минут после госпитализации. 82 пациентам (78%) вмешательство выполнялось отсроченно (в течение 24–48 часов после поступления), после стабилизации общего состояния. 43 пациентам (40,6%) была установлена внутриаортальная баллонная контрпульсация (ВАБК).

Оптимальными показателями соматического статуса для проведения коронарографии мы считали: систолическое АД  $\geq 80$  мм рт. ст.; ЧСС  $\leq 110$  ударов в минуту. На основании данных коронарографии всем пациентам первым этапом было выполнено стентирование симптом-зависимой артерии, вторым этапом (по истечении 10–12 дней) выполнялась полная реваскуляризация.

На 5-е сутки после выполнения первого этапа стентирования пациентам выполнялось контрольное ЭхоКГ (табл. 2). Выявлено, что у пациентов с однососудистым поражением статистически значимо снизились КДР (на 15,6%), КСР (на 16,1%), КДО (на 23,5%), КСО (на 31,4%), что привело к повышению систолической функции ФВЛЖ (увеличению фракции выброса на 31,3%) ( $p < 0,05$ ). Отмечено достоверное снижение диаметра волны регургитации на митральном клапане до  $3,8 \pm 0,2$  мм (снижение на 34,6%). У пациентов с двухсосудистым поражением статистически значимо снизились КДР (на 12,1%), КСР (на 13,5%), КДО (на 17,2%), КСО (на 23,3%), что привело к повышению систолической функции ФВЛЖ (увеличению фракции выброса на 18,4%) ( $p < 0,05$ ). Отмечено статистически значимое

снижение диаметра волны регургитации на митральном клапане до  $5,7\pm 0,2$  мм (снижение на 17,4%). Выявлено статистически значимое снижение КДР (на 11,3%), КСР (на 17,2%), КДО (на 16,6%), КСО (на 27,4%) у пациентов с трехсосудистым поражением. Это привело к повышению систолической функции ФВЛЖ (увеличению фракции выброса на 26,8%) ( $p < 0,05$ ). Отмечено статистически значимое снижение диаметра волны регургитации на митральном клапане до  $6,2\pm 0,1$  мм (снижение на 34,6%).

Таблица 2

Динамика ЭхоКГ на 5-е сутки у пациентов после первого этапа стентирования

	Статистический показатель	Пациенты с однососудистым поражением КА	Пациенты с двухсосудистым поражением КА	Пациенты с трехсосудистым поражением КА	Пациенты, которым не выполнялась реваскуляризация
Кол-во пациентов	–	43	45	20	58
КДР, см	$M\pm\sigma$ $p$	$5,037\pm 0,15$ 0,005	$5,12\pm 0,17$ 0,005	$5,18\pm 0,22$ 0,0001	$5,41\pm 0,29$ 2,1
КСР, см	$M\pm\sigma$ $p$	$4,03\pm 0,12$ 0,005	$4,01\pm 0,15$ 0,005	$4,12\pm 0,11$ 0,005	$4,48\pm 0,18$ 1,7
КСО, мл	$M\pm\sigma$ $p$	$72\pm 13$ 0,0001	$77\pm 12$ 0,005	$78\pm 15$ 0,005	$102\pm 14$ 1,2
КДО, мл	$M\pm\sigma$ $p$	$146\pm 15$ 0,005	$138\pm 18$ 0,0001	$144\pm 21$ 0,0001	$163\pm 18$ 1,3
ФВ, %	$M\pm\sigma$ $p$	$42,8\pm 2,8$ 0,005	$38,9\pm 2,4$ 0,005	$36,4\pm 2,3$ 0,005	$37,1\pm 1,7$ 0,79

Примечание:  $p < 0,05$  – различия статистически значимы по сравнению с показателем в день госпитализации.

На основании полученных результатов выявлено, что у пациентов, которым проводилась реваскуляризация в ранние сроки, наблюдалось статистически значимое повышение основных показателей сократимости миокарда, в отличие от пациентов, которым проводилась только консервативная терапия.

В группе наблюдения восстановить синусовый ритм удалось у всех пациентов на 1–4-е сутки после госпитализации. У 12 пациентов выполнялась электрическая кардиоверсия по экстренным показаниям в день поступления. У 31 пациента синусовый ритм восстановился в течение первых 24 часов на фоне проводимой терапии до выполнения реваскуляризации. У 39 пациентов синусовый ритм восстановился на фоне проводимой терапии на 3–5-е сутки после выполненной первичной реваскуляризации. У 26 пациентов синусовый ритм восстановился на 2–4-е сутки после выполнения полной реваскуляризации.

В группе контроля у 34 пациентов синусовый ритм восстановить не удалось. У 17 пациентов удалось восстановить и удержать синусовый ритм. У 7 пациентов сохранялась персистирующая форма фибрилляции предсердий.

В результате проведенного лечения наблюдалось 7 (6,5%) летальных исходов из группы оперированных пациентов и 17 (29,3%) – из контрольной группы (в течение 7 суток после госпитализации).

В группе наблюдения 3 пациента умерли в течение 48 часов после первой реваскуляризации из-за продолжающегося кардиогенного шока, 1 пациент умер в результате острого мезентериального тромбоза на 5-е сутки после первичной реваскуляризации (источник – работающий ВАБК), 2 больных умерли в результате острого разрыва миокарда ЛЖ и тампонады на 12-е и 14-е сутки после госпитализации, 1 – на 9-е сутки после госпитализации в результате рецидива инфаркта миокарда, фибрилляции желудочков. Таким образом, несмотря на исходно более высокие показатели сократимости левого желудочка, в группе неоперированных пациентов смертность была значительно выше. При выписке отмечены снижение выраженности острой сердечной недостаточности и улучшение самочувствия у всех пациентов клинически.

Данная категория пациентов исходно относится к группе высоких рисков. До настоящего времени нет однозначного алгоритма оказания помощи, в том числе хирургического, основанного на давности инфаркта миокарда. Возникшая фибрилляция предсердий с выраженной митральной недостаточностью является утяжеляющим фактором, что в ряде случаев служит противопоказанием к реваскуляризации. Витальные показатели (АД, ЧСС и SpO<sub>2</sub>), при которых коронарография с последующей реваскуляризацией, не являются определенными константами и варьируются в зависимости от конкретной ситуации. Используемые нами минимальные показатели витальных функций для проведения реваскуляризации продемонстрировали высокую эффективность лечения, особенно в сравнении с другими тактиками лечения. Ранняя реваскуляризация, несмотря на имеющиеся риски, оказалась полностью оправданной, что подтверждается вышеуказанными данными.

**Заключение.** Таким образом, даже несмотря на давность инфаркта миокарда более 24 часов, в условиях выраженной сердечной недостаточности реваскуляризацию оптимально выполнять в наиболее ранние сроки. При этом оптимальными показателями витальных функций для выполнения реваскуляризации необходимо считать систолическое артериальное давление  $\geq 80$  мм рт. ст. с частотой сердечных сокращений  $\leq 110$  ударов в минуту. Несмотря на более высокие показатели сократимости миокарда левого желудочка, выживаемость наших пациентов была ниже в группе, где применялось только консервативное лечение. Вместе с тем в группе пациентов, которым проводилось оперативное лечение, частота восстановления

синусового ритма значительно выше, чем в группе без какого-либо хирургического вмешательства. Также применение экстренной электрической кардиоверсии таким пациентам в предоперационном периоде полностью оправдано, несмотря на имеющиеся риски.

Кроме того, наблюдалось статистически значимое снижение степени митральной регургитации в результате ремоделирования левого желудочка как следствие реваскуляризации и восстановления синусового ритма. Однако при первичном хирургическом лечении наиболее оптимально выполнять реваскуляризацию только симптом-зависимой артерии. Повторное вмешательство для проведения полной реваскуляризации наиболее эффективно и безопасно через 10–14 дней после первичного вмешательства.

### Список литературы

1. Hammerstingl C., Schueler R., Welz A., Nickenig G. Ischämische Mitralklappeninsuffizienz: Pathomechanismen und aktuelle Therapieoptionen. Ischemic mitral regurgitation: pathomechanisms and current therapeutic options. *Internist*. 2013. vol. 54. no. 1. P. 39-40.
2. Boohar A.M., Chetcuti S.J., Bach D.S. The impact of percutaneous coronary intervention on ischemic mitral regurgitation. *The Journal of Heart Valve Disease*. 2012. no. 21. P. 564–569.
3. Костямин Ю.Д., Михайличенко В.Ю., Греков И.С. Сравнительная характеристика динамики митральной регургитации у пациентов в результате хирургической коррекции коронарной патологии // *Вестник гигиены и эпидемиологии*. 2021. № 1. С. 66-69.
4. Золотухин Н.Н. Стационарный этап лечения и реабилитации больных с острым инфарктом миокарда при стентировании коронарных артерий // *Профилактическая медицина*. 2021. № 24 (4). С. 52-56.
5. Roffi M., Patrono C., Collet J.P., Mueller C., Valgimigli M., Andreotti F., Bax J.J., Borger M.A., Brotons C., Chew D.P., Gencer B., Hasenfuss G., Kjeldsen K., Lancellotti P., Landmesser U., Mehilli J., Mukherjee D., Storey R.F., Windecker S. ESC Scientific Document Group. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*. 2016. no. 37. P. 267–315.
6. De Bruyne B., Pijls N.H., Kalesan B., Barbato E., Tonino P.A., Piroth Z., Jagic N., Möbius-Winkler S., Rioufol G., Witt N., Kala P., MacCarthy P., Engström T., Oldroyd K.G., Mavromatis K., Manoharan G., Verlee P., Frobert O., Curzen N., Johnson J.B., Juni P., Fearon W.F. Fractional flow reserve-guided PCI versus medical therapy in stable coronary disease. *The New England Journal of Medicine*. 2012. no. 367. P. 991-1001.



7. Bursi F. Mitral regurgitation after myocardial infarction: a review. *The American Journal of Medicine*. 2006. no. 119. P. 103–112.
8. Костямин Ю.Д., Михайличенко В.Ю., Базиян-Кухто Н.К., Греков И.С. Опыт применения внутриаортальной баллонной контрпульсации как сопровождения коронарного шунтирования и коронарного стентирования у пациентов со сниженной фракцией выброса левого желудочка и митральной регургитацией ишемического генеза // *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. 2021. № 3. С. 419-426.
9. Borger M.A. Chronic ischemic mitral regurgitation: repair, replace or rethink? *The Annals of Thoracic Surgery*. 2006. no. 81. P. 1155–1163.
10. Bouma W., van der Horst I.C., Wijdh-den Hamer I.J., Erasmus M.E., Zijlstra F., Mariani M.A., Ebels T. Chronic ischaemic mitral regurgitation: current treatment results and new mechanism-based surgical approaches. *European journal of cardio-thoracic surgery*. 2010. vol. 37, no 1. P. 172–185.
11. Cavalcante J.L., Obuchowski N., Saleh Q., Popovic Z., Desai M.Y., Flamm S., Kwon D. Global left ventricular remodeling, extent of inferior wall infarct, and mitral valve geometry are important predictors of mitral regurgitation severity than total infarct size in advanced ischemic cardiomyopathy. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance*. 2014. vol. 16. no 1. P. 228–229.
12. Евсеев Е.П., Балакин Э.В., Айдамиров Я.А., Стоногин А.В., Иванов В.А., Белов Ю.В. Непосредственные результаты коррекции клапанных пороков сердца одномоментно с ритм-конвертирующей процедурой Cox Maze IV // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2020. № 13 (3). С. 193-198.