

Clinical case

Хирургическое лечение постинфарктного дефекта межжелудочковой перегородки и аневризмы левого желудочка

К.Х. Рахмонов¹ , Д.Ш. Жугинисов¹ , Д.Е. Мусин¹ , Э.А. Олимов^{*1} , Ё.У. Низамов¹ 

¹ Отделение экстренной сердечно-сосудистой хирургии и микрохирургии Central Asian Medical University кафедра “Хирургические болезни”, Ферганский филиал Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи, Фергана, 150100, Узбекистан

kamoliddin.rahmonov@gmail.com (К.Р.), cordocdaw@yandex.ru (Д.Ж.), musin.d.e@mail.ru (Д.М.), ielbek.olimov@gmail.com (Э.О.), nizamov.yodgor@gmail.com (Ё.У.)

* Correspondence: ielbek.olimov@gmail.com; Tel.: +998 90 5322130 (Э.О.)

Аннотация:

Основное внимание в статье уделено рассмотрению возможностей современных хирургических вмешательств при таких состояниях, включая пластику ПИРМЖП, реконструкцию левого желудочка и аортокоронарное шунтирование.

Данный клинический случай подчеркивает актуальность проблемы механических осложнений острого инфаркта миокарда, которые, несмотря на достижения в области кардиологии и кардиохирургии, по-прежнему связаны с высокой летальностью. Разработка и унификация методов хирургической коррекции этих состояний, включая оптимальные сроки операции, остаются важными направлениями для улучшения исходов лечения пациентов с тяжелыми формами ИМ.

Описанный клинический случай иллюстрирует сложность и многоэтапность процесса лечения пациентов с ПИРМЖП, начиная от диагностики и заканчивая послеоперационным периодом. Представлены данные клинического состояния, данных инструментальных и лабораторных методов исследования- эхокардиографии, коронаровентрикулографии, дано детальное описание выполненного оперативного пособия, а также итоги хирургического вмешательства, что может служить ценным руководством для клиницистов, сталкивающихся с подобными случаями в своей практике.

Указана необходимость продолжения набора клинического материала, исследований в этой области, с целью оптимизации результатов хирургического лечения пациентов этой тяжелой категории пациентов.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, механические осложнения инфаркта миокарда, постинфарктный разрыв межжелудочковой перегородки, аневризма левого желудочка, острая сердечная недостаточность, аортокоронарное шунтирование, пластика разрыва межжелудочковой перегородки, реконструкция левого желудочка, синтетическая заплатка.

Цитирование: К.Х. Рахмонов, Д.Ш. Жугинисов, Д.Е. Мусин, Э.А. Олимов, Ё.У. Низамов. Хирургическое лечение постинфарктного дефекта межжелудочковой перегородки и аневризмы левого желудочка. 2025, 2, 1, 7. <https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00038>

Полученный: 10.01.2025

Исправленный: 18.01.2025

Принято: 25.03.2025

Опубликованный: 30.03.2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Surgical treatment of post-infarction ventricular septal defect and left ventricular aneurysm

Komoliddin Kh.Raxmonov¹ , Davletbay Sh.Juginisov¹ , Janibek Ye.Musin^{1*} , Elbek A.Olimov¹ , Yodgor U.Nizamov¹ 

¹ Department of Emergency Cardiovascular Surgery and Micro surgery Central Asian Medical University "Surgical Diseases"Department, Fergana Branch of the Republican Scientific Center for Emergency Medical Assistance, Fergana, 150100, Uzbekistan

kamoliddin.rahmonov@gmail.com (K.R.), cordocdaw@yandex.ru (D.J.), musin.d.e@mail.ru (J.M.), ielbek.olimov@gmail.com (E.O.), nizamov.yodgor@gmail.com (Y.N.)

Abstract:

The article focuses on the possibilities of modern surgical interventions for conditions including

post-infarction ventricular septal rupture (PIVSR) repair, left ventricular reconstruction, and coronary artery bypass grafting.

Current clinical case highlights the relevance of mechanical complications of acute myocardial infarction, which, despite advances in cardiology and cardiac surgery, are still associated with high mortality. The development and standardization of surgical correction methods for these conditions, including optimal timing of surgery, remain important areas for improving treatment outcomes in patients with severe forms of myocardial infarction.

The described clinical case illustrates the complexity and multi-stage process of treating patients with PIVSR, from diagnosis to the postoperative period.

Data on the clinical condition, instrumental and laboratory research methods (echocardiography, coronary ventriculography), a detailed description of the performed surgical procedure, and the results of surgical intervention are presented, which can serve as a valuable guide for clinicians encountering similar cases in their practice.

The need for continued accumulation of clinical material and research in this area is indicated in order to optimize the results of surgical treatment for patients in this severe category.

Keywords: ischemic heart disease, mechanical complications of myocardial infarction, post-infarction ventricular septal rupture, left ventricular aneurysm, acute heart failure, coronary artery bypass grafting, ventricular septal rupture repair, left ventricular reconstruction, synthetic patch.

Введение

Аневризма левого желудочка (ЛЖ) — это патологическое расширение или выпячивание стенки левого желудочка сердца, которое возникает после повреждения миокарда. Чаще всего это осложнение развивается на фоне перенесённого инфаркта миокарда (особенно крупноочагового). Стенка аневризмы состоит из фиброзной ткани и не имеет сократительной способности, что приводит к нарушению нормальной работы сердца.

Разрыв стенки левого желудочка — одно из наиболее серьёзных и жизнеугрожающих осложнений острого инфаркта миокарда (ОИМ). [1,2]. Это состояние развивается, когда происходит разрыв истончённой и некротизированной стенки сердца после инфаркта, что приводит к утрате прочности миокарда, увеличивая риск развития разрыва межжелудочковой перегородки [3,4].

К механическим осложнениям инфаркта миокарда (ИМ) принято относить постинфарктную аневризму сердца, постинфарктный разрыв межжелудочковой перегородки, разрыв свободной стенки левого желудочка, а также ишемическую митральную недостаточность, обусловленную инфарктом папиллярной мышцы. В последние годы частота этих осложнений несколько снизилась в связи с более широким внедрением интервенционного лечения ИМ, однако, они остаются наиболее грозными осложнениями и приводят к высокой летальности непосредственно в остром периоде ИМ, а также в отсроченном периоде [5,6]. Важное обстоятельство, определяющее актуальность данной проблемы, заключается в том, что до настоящего времени методы хирургических операций при механических осложнениях ИМ нельзя считать полностью разработанными и унифицированными. Кроме того, показатели летальности и периоперационных осложнений у пациентов с механическими осложнениями инфаркта миокарда по-прежнему остаются одними из самых высоких в хирургии сердца. Долгое время такие механические осложнения острого инфаркта миокарда как диссекции или разрывы как межжелудочковой перегородки (МЖП) так и свободной стенки сердца считались инкурабельными с точки зрения возможности хирургического лечения [7,8].

Анализ данных мировой литературы показывает, что оптимизация тактических подходов и результатов хирургического лечения постинфарктного разрыва межжелудочковой перегородки в разные сроки после ОИМ возможна при соблюдении определенных четких критериев оперативного лечения. Большой клинический материал позволил пересмотреть тактические подходы к срокам возможной хирургической коррекции, как открытой, так и эндоваскулярной, также к применению внутриаортальной контрпульсации у этой категории пациентов [9–12]. Оценка непосредственных и отдаленных результатов хирургического лечения этого грозного

осложнения острого инфаркта миокарда в разных клинках мира по-прежнему имеет большой разброс данных и мнений.

Подавляющее большинство пациентов, у которых произошло формирование постинфарктного разрыва межжелудочковой перегородки (ПИРМЖП) на фоне ОИМ, погибают в ранние сроки от острой сердечной недостаточности на фоне кардиогенного шока и нарушений внутрисердечной гемодинамики. Дальнейшее течение заболевания, как правило, характеризуется развитием инкурабельной прогрессирующей хронической сердечной недостаточности (ХСН).

Клинический случай

Пациент Камолов 1958/66 лет. Анамнез заболевания: Дебют ишемической болезни сердца (ИБС) в 2017 году, когда без предшествующей клинической картины ИБС, перенес крупноочаговый трансмуральный ОИМ по передне-перегородочной области ЛЖ, с последующим формированием постинфарктной аневризмы ЛЖ. Достоверно установить сроки формирования постинфарктного разрыва межжелудочковой перегородки не представляется возможным, ввиду отсутствия медицинской документации (предполагаемые сроки – острая фаза ОИМ). Коронарография не выполнялась.

Со слов пациента в течение последующего времени постоянно сохранялась одышка при небольших физических нагрузках, периодически отеки на нижних конечностях. Терапию по основному заболеванию принимал нерегулярно, плановых обследований в специализированных стационарах не проходил.

В течение последнего года стали нарастать явления сердечной недостаточности, снизилась толерантность к физической нагрузке, одышка при минимальных физических нагрузках, появился болевой синдром, характерный для прогрессирующей ИБС.

За два месяца до настоящей госпитализации 24.07.2024 году на фоне развивающегося ОИМ задней стенки ЛЖ пациент доставлен в стационар. Выполнена коронарография на которой выявлено многососудистое поражение коронарных артерий, выполнено успешное стентирование клинкозависимой ПКА с хорошим клиническим и ангиографическим эффектом [13–15].

После дальнейшего обследования пациента в стационаре выставлен диагноз:

ИБС. ПИКС. Постинфарктная аневризма ЛЖ. Постинфарктный разрыв межжелудочковой перегородки. 2017г. ОИМ задней стенки 24.07.2024. Прогрессирующая стенокардия. Состояние после ЧКВ – стентирования ПКА. 24.07.2024. ХСН III.

Состояние после лобэктомии правого легкого 1982г. ДН 2 ст.

Хронический гастродуоденит.

Учитывая сложную клиническую картину, многофакторную патологию сердца, для определения дальнейшей тактики лечения был проведен консилиум, на котором принято решение о возможном дальнейшем хирургическом лечении – пластика ПИРМЖП, реконструкция ЛЖ, АКШ - в условиях кардиохирургического стационара в плановом порядке после окончания подострой фазы перенесенного ОИМ.

Вентрикулография ЛЖ не выполнялась по тяжести состояния пациента.

Лечение

18.09.2024. Пациент госпитализирован в Ферганский филиал РНЦЭМП. После выполнения плановых диагностических мероприятий и предоперационной подготовки взят в операционную.

19.09.2024. Операция: Ушивание постинфарктного разрыва межжелудочковой перегородки синтетической заплатой. Резекция постинфарктной аневризмы ЛЖ. Реконструкция ЛЖ синтетической заплатой по методике V. Dog АКШ- ПМЖВ, ДВ [16–18].

Условия выполнения: Искусственное кровообращение, системная гипотермия, фармакохолодовая кардиopleгия.

Протокол операции:

Доступ через срединную стернотомию. Ретростернальное пространство без спаечного процесса. Вскрыт перикард, сердце значительно увеличено в размерах. Пальпаторно выраженное систоло-диастолическое дрожание над выводным отделом ПЖ и ЛА. Начато ИК по схеме ПП – ВА. Пережата восходящая аорта. Кардиopleгия антеградно в корень аорты. При ревизии

большая аневризма передне-перегородочно-боковой стенки ЛЖ. Выполнена вентрикулотомия через середину аневризмы ЛЖ. На границе средней и дистальной трети МЖП имеется дефект межжелудочковой перегородки с размерами 1,5х2,0 см. Выполнено ушивание постинфарктного разрыва МЖП синтетической заплатой из тефлона размерами 3,0 х 3,0 см с нитью пролен 3/22. Далее выполнена геометрическая реконструкция левого желудочка синтетической заплатой из тефлона по Дору, размером 6,0 х 3,0 см нитью пролен 3/22. Вентрикулотомный разрез ушит нитью Пролен 3/0 матрацным и обвивным швами. Профилактика воздушной эмболии иглой Дюфо через ЛЖ и через ЛП и ВА. Снят зажим с аорты. Самостоятельное восстановление синусового ритма. На параллельной перфузии последовательно наложены дистальные и проксимальные анастомозы аутовенами между ПМЖВ и ДВ и восходящей аортой. Остановлено ИК на дозах инотропной поддержки, - добутамин 10 мкг/мин, адреналин 0,6 мкг/мин, норпин 0,05 мкг/мин. Окончание операции.

Послеоперационный период. В течение раннего послеоперационного периода отмечались явления умеренной сердечной недостаточности, потребовавшей продолженной ИВЛ и медикаментозной седации пациента и доз инотропной поддержки Адреналин-0.08 мкг/кг/м, Добутамина-6 мкг/кг/мин [19, 20].

Далее постепенно стабилизация показателей гемодинамики АД-115/60 мм.рт.ст, ЦВД-120 мм.вод.ст., ЧСС-81 и на фоне нормальных показателей гомеостаза и газообмена с инотропной поддержкой Адреналин-0.04 мкг/кг/м, Добутамина -5 мкг/кг/м

На фоне ясного сознания и стабильных показателях гемодинамики через 14 часов после операции пациент экстубирован. В течение следующих трех суток выполнялся регулярный ЭХО - КГ контроль внутрисердечной гемодинамики и показателей объемов и контрактильности камер сердца. В течение 3- суток после операции выполнено постепенное полное отхождение от инотропных препаратов.

Через 72 часа переведен в профильное хирургическое отделение. Дальнейший послеоперационный период протекал гладко.

Выписан на 10 сутки со следующими рекомендациями:

Динамическое наблюдение кардиолога по месту жительства. ЭКГ, ЭХОКГ каждые 6 месяцев, с контролем данных в клинике, где выполнена операция.

1. Таб Ацетилсалициловая кислота 75 мг 1 таб 1 раз в день
2. Таб Клопидогрел 75 мг 1 таб 1 раз в день
3. Таб Конкор 5 мг 1 таб 1 раз в день
4. Таб Верошпирон 50 мг 1 таб 1 раз в день
5. Таб Эмаглиф 10 мг 1 таб 1 раз в день



Рис. 1. Рентгенография органов грудной клетки больного (прямая проекция)

Fig. 1. Chest X-ray of the patient (frontal projection)

Ограничение соли: Не более 3–5 г в сутки, с контролем водного баланса. Избегать насыщенных жиров: Употреблять больше овощей, фруктов, цельнозерновых продуктов, нежирного мяса или рыбы.

Таблица 1. Данные ЭХО – КГ:

Table 1. Echocardiography data:

ТМЖП	7 мм	КДО	182,75 мл
КДРЛЖ	6,04 мм	КСО	79,47 мл
ТЗСЛЖ	10 мм	УО	103,29 мл
КСРЛЖ	42,2 мм	Масса ЛЖ	203 гр
ФВЛЖ	56 %	Индекс массы ЛЖ	112 г/м
ПЗРПЖ	31,6	ПЗРПЖ	31,6
ПШ	62,7x54,6	ФВ по Simpson	42%

МК - ++ гр. давления 75 мм.рт.ст., ТК - +++ гр давления 83 мм.рт.ст. Градиент давления на ЛА – 98 мм.рт.ст. ЛГ II ст. Разрыв переднего сегмента ЛЖ с размером – 12 мм, сброс лево-правый. Свободная жидкость в плевральной полости 670 см³.



Рис. 2. Ангиография ЛКА. Ствол ЛКА без поражений. ОВ без значимых поражений.

Fig. 2. LCA angiography. The LCA trunk is free of lesions. The left ventricle is free of significant lesions.



Рис. 3. ПМЖВ имеет критический стеноз в месте отхождения крупной ДВ. Оклюзия с реканализацией.

Fig. 3. The left main coronary artery (LMCA) has a critical stenosis at the origin of the large branch. Occlusion with recanalization.



Рис. 4. Острая окклюзия ПКА за месяц до открытой операции.
Fig. 4. Acute occlusion of the right coronary artery (RCA) one month prior to open surgery.

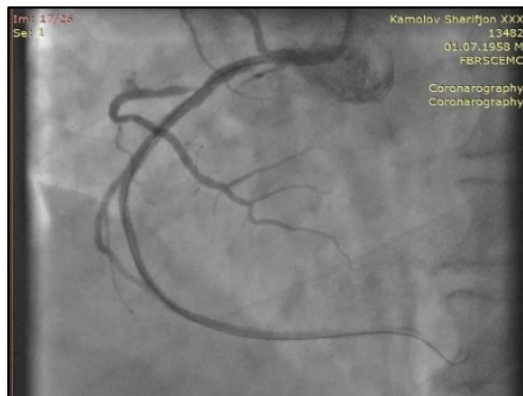


Рис. 5. Реканализация и стентирование ПКА с хорошим ангиографическим и клиническим эффектом.
Fig. 5. Recanalization and stenting of the right coronary artery (RCA) with good angiographic and clinical outcomes.

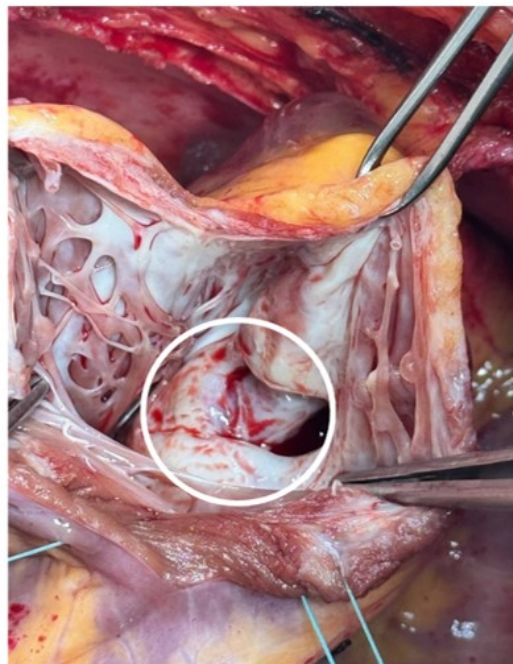


Рис. 6. ПИРМЖП вид из ЛЖ.
Fig. 6. Left ventricular view of PIRMJP.

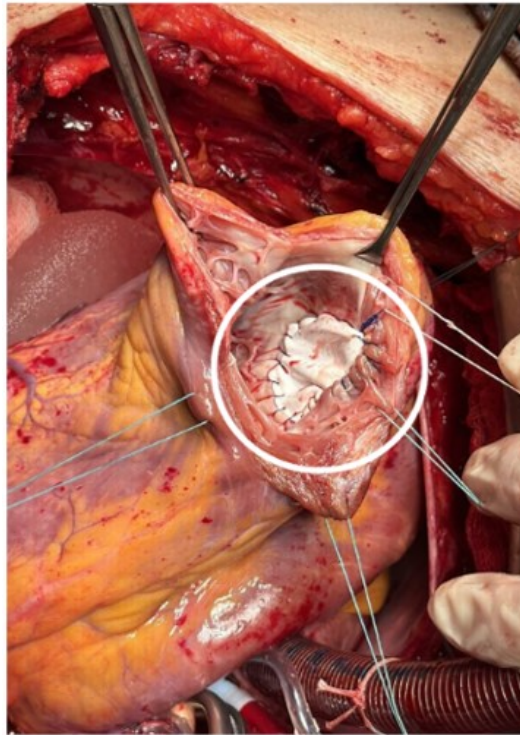


Рис. 7. Ушивание ПИРМЖП синтетической заплатой.
Fig. 7. Suturing of PIRMJP with a synthetic patch.

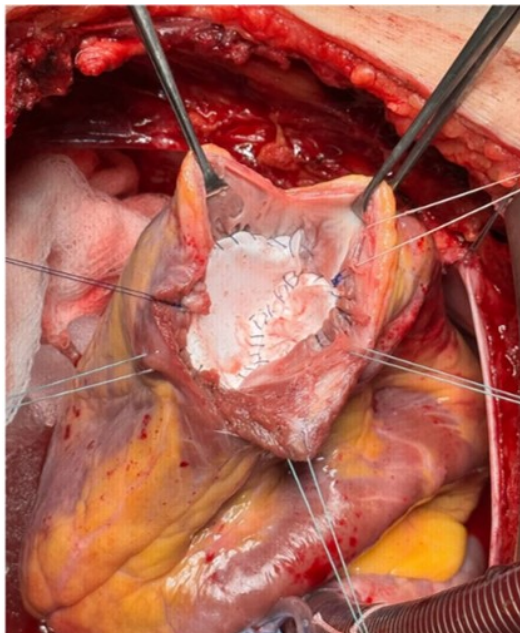


Рис. 8. Двухзаплатная реконструкция ЛЖ ПИРМЖП и после Реконструкции ЛЖ.
Fig. 8. Double-patch reconstruction of the left ventricle (LV) PIRMJP and post-reconstruction of the LV.

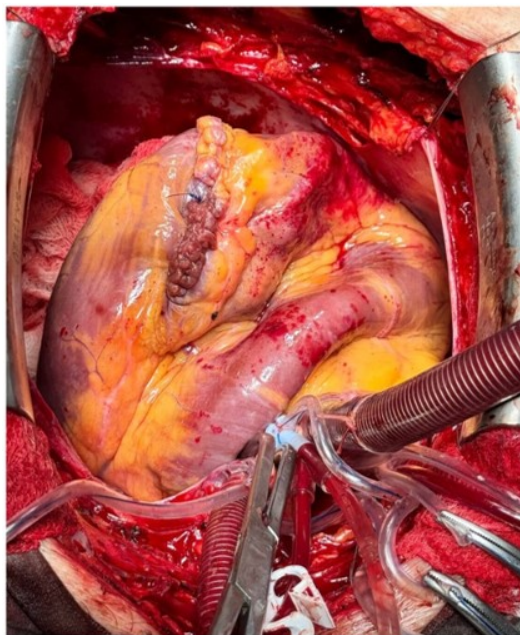


Рис. 9. Окончательный вид Реконструкции ЛЖ.

Fig. 9. Final view of the left ventricular (LV) reconstruction.

Таблица 2. Данные ЭХОКГ:

Table 1. Echocardiography data:

Аорта	Восх. – 28 мм, дуга – 22 мм, перешейка – 18 мм
Особые признаки	Уплотнение, расширение – не выявлено
Аортальный клапан	Фиброзное кольцо – 21 мм. Градиент давления – 5,6 мм.рт.ст.
ЛП	4,6 см Апикальный доступ – 6,2x4,6 см
ПЖ	Увеличен расч Р ПЖ 28 мм.рт.ст.
ПП	Увеличено апикальный доступ – 7,0x5,5 см
ТМЖП	8,0 мм
ТЗСЛЖ	8,5 мм
ЛЖ КДР	6,3 см
ЛЖ КСР	5,2 см
ФВ %	34 (Тейхольц)
ФУ	16 % УО – 70 мл
Клапан ЛА	Гр.давления 4,3 мм.рт.ст. Степень регургитации - 2
МК	Гр.давления 1,6 мм.рт.ст. Е/А – 0,62 Степень регургитации - 2

СПО пластики ДМЖП и АКШ. Резидульного сброса на МЖП нет. Диффузный гипокинез миокарда ЛЖ. Экцентрическая ГЛЖ. Снижение глобальной сократимости миокарда ЛЖ. НМК и НТК 2 степени. Дилатация обеих предсердий. Свободной жидкости в полости перикарда и плевральной полости нет

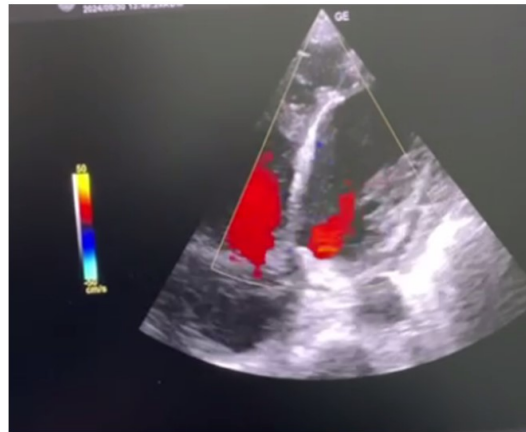


Рис. 10. ЭХОКГ в послеоперационном периоде Остаточная полость аневризмы ЛЖ после реконструкции МЖ заплата Заплата Дора

Fig. 10. Echocardiography in the postoperative period: Residual cavity of the left ventricular aneurysm after myocardial junction reconstruction with a patch (Dora patch)

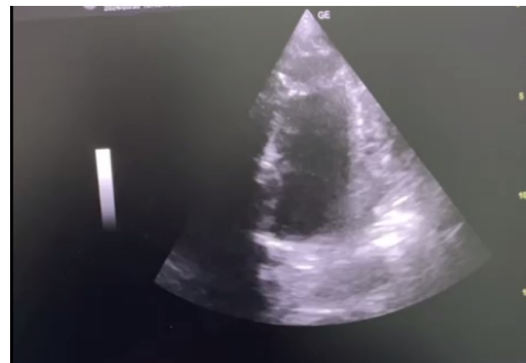


Рис. 11. ЭХОКГ в послеоперационном периоде Отсутствие сброса между ЛЖ и ПЖ, м заплата

Fig. 11. Echocardiography in the postoperative period: Absence of shunt between the left ventricle (LV) and right ventricle (RV), myocardial junction patch



Рис. 12. ЭХОКГ в послеоперационном периоде Отсутствие сброса между ЛЖ и ПЖ, м заплата

Fig. 12. Echocardiography in the postoperative period: Absence of shunt between the left ventricle (LV) and right ventricle (RV), myocardial junction patch

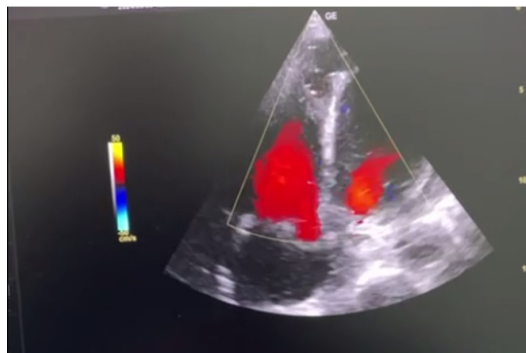


Рис. 13. ЭХОКГ в послеоперационном периоде. Отсутствие сброса между ЛЖ и ПЖ, м заплатата 4х камерный вид

Fig. 13. Echocardiography in the postoperative period: Absence of shunt between the left ventricle (LV) and right ventricle (RV), myocardial junction patch, four-chamber view

Обсуждение:

Представленный клинический случай демонстрирует сложность и многоэтапность лечения пациентов с механическими осложнениями ОИМ. Хирургическое лечение, включающее пластику ПИРМЖП, реконструкцию ЛЖ и АКШ, является эффективным методом улучшения исходов у таких пациентов. Важным аспектом является оптимальный выбор сроков операции и унификация хирургических техник. Послеоперационный период требует тщательного мониторинга и интенсивной терапии для минимизации осложнений.

Контрольное обследование пациента через 3 месяца после операции. Пациент активен, выполняет стандартные нагрузки. Клиники стенокардии и ХСН нет.

Заключение

Хирургическое лечение механических осложнений ОИМ остается сложной, но необходимой процедурой. Представленный клинический случай подчеркивает необходимость дальнейших исследований для оптимизации хирургических методов и улучшения результатов лечения. Необходимы дальнейшие исследования для улучшения результатов хирургического лечения пациентов этой тяжелой категории.

Вклад авторов

Администрирование проекта Ш.М.; редактирование, К.Х.; обеспечение ресурсами, Д.Ш.; написание – обзор и редактирование, Д.Е.; концептуализация, написание первоначального варианта, Э.А.; визуализация, Ё.У.; Все авторы ознакомлены с опубликованной версией рукописи и согласны с ней.

Authors' contribution

Editing K.Kh.; resources, D.Sh.; writing – review editing, D.Ye.; conceptualization, writing – original draft, E.A.; visualization Y.U. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Источник финансирования

Это исследование не получало внешнего финансирования.

Funding source

This research received no external funding.

Соответствие принципам этики

Исследование проводилось в соответствии с декларацией Хельсинки.

Ethics approval

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki.

Информированное согласие на публикацию

Информированное согласие было получено от всех участников исследования.

Consent for publication

Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Заявление о доступности данных

Данные, подтверждающие результаты, представленные в данном исследовании, недоступны для публичного доступа по причине, но могут быть предоставлены соответствующим автором по обоснованному запросу.

Data Availability Statement

The data supporting the reported results in this study are not publicly available due to but are available from the corresponding author upon reasonable request.

Благодарности

Мы хотели бы выразить благодарность персоналу отделения сердечно-сосудистой хирургии и реанимации в центр ФФРНЦЭМП за неоценимую помощь в сборе и обработке данных о пациентах.

Acknowledgments

We would like to express our gratitude to the staff of the Cardiovascular Surgery and Intensive Care Department at the Fergana branch of RSCEMA for their invaluable assistance in collecting and processing patient data.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest

Сокращения

ПЖ	правый желудочек
ГЛЖ	гипертрофия левого желудочка
НТК	недостаточность трикуспидального клапана
НМК	недостаточность митрального клапана
ЭХО - КГ	эхокардиография
ЧСС	частота сердечных сокращений
ЦВД	центральное венозное давление
АД	артериальное давление
ИВЛ	искусственная вентиляция легких
МЖП	межжелудочковая перегородка
ПП	правое предсердие
ИК	искусственное кровообращение
ДВ	диагональная ветвь
ПМЖВ	передняя межжелудочковая ветвь
ОВ	огибающая ветвь
ЛКА	левая коронарная артерия
ЛГ	легочная гипертензия
ТК	трикуспидальный клапан
ЛА	легочная артерия
МК	митральный клапан
ФВ	фракция выброса
ПЗРПЖ	передне-задний размер правого желудочка
ФВЛЖ	фракция выброса левого желудочка
КСРЛЖ	конечно-систолический размер левого желудочка
ТЗСЛЖ	толщина задней стенки левого желудочка
КДРЛЖ	конечно-диастолический размер левого желудочка
ТМЖП	толщина межжелудочковой перегородки
КДО	конечно диастолический объем
КСО	конечно систолический объем
УО	ударный объем
АКШ	аорто-коронарное шунтирование

ПИРМЖП	постинфарктный разрыв межжелудочковой перегородки
ОИМ	острый инфаркт миокарда
ПКА	правая коронарная артерия
ДН	дыхательная недостаточность
ХСН	хроническая сердечная недостаточность
ПИКС	постинфарктный кардиосклероз
ИБС	ишемическая болезнь сердца
МЖП	межжелудочковая перегородка
ИМ	инфаркт миокарда
СПО	состояние после операции
ДМЖП	дефект межжелудочковой перегородки

Литература

- [1] Arnaoutakis GJ, Zhao Y, George TJ, Sciortino CM, McCarthy PM, Conte JV. Surgical repair of ventricular septal defect after myocardial infarction: outcomes from the Society of Thoracic Surgeons National Database. *Ann Thorac Surg.* 2012;94:436–444.
- [2] Moreyra AE, Huang MS, Wilson AC, Deng Y, Cosgrove NM, Kostis JB. Trends in incidence and mortality rates of ventricular septal rupture during acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 2010; 106:1095–1100.
- [3] Topaz, O., Mallon, S. M., Chanine, R. A., Sequeira, R. F., Myerburg, R. J. Acute ventricular septal rupture. Angiographic morphologic features and clinical assessment. *Chest* 1989, 95(2): 292–298
- [4] Radford MJ, Johnson RA, Daggett WM Jr, Fallon JT, Buckley MJ, Gold HK, Leinbach RC Ventricular septal rupture: a review of clinical and physiologic features and an analysis of survival. *Circulation.* 1981 Sep;64(3):545-553.
- [5] Crenshaw B.S., Granger C.B., Birnbaum Y., Pieper K.S., Morris D.C., Kleiman N.S., Vahanian A., Califf, R.M., Topo E.J. Risk factors, angiographic patterns, and outcomes in patients with ventricular septal defect complicating acute myocardial infarction. GUSTO-I (Global Utilization of Streptokinase and TPA for Occluded Coronary Arteries) Trial Investigators. *Circulation* 2000, 101(1): 27–32.
- [6] Yip HK, Fang CY, Tsai KT et al . The potential impact of primary percutaneous coronary intervention on ventricular septal rupture complicating acute myocardial infarction. *Chest* 2004; 125: 1622–1628.
- [7] Latham PM, Lectures on subjects connected with clinical medicine comprising disease of the heart. London: Longmans, Brown, Green and Longmans II 1846: 168-176
- [8] Menon V, Webb J.G, Hillis L.D; SHOCK Investigators Outcome and profile of ventricular septal rupture with cardiogenic shock after myocardial infarction. a report from the SHOCK Trial Registry. *J Am Coll Cardiol.* 36 2000:1110-1116.
- [9] Skehan JD, Carey C, Norrell MS, de Belder M, Balcon R, Mills PG. Patterns of coronary artery disease in postinfarction ventricular septal rupture. *Br Heart J* 1989; 62: 268-272
- [10] Dellborg M., Held P., Swedberg K.: Rupture of the myocardium. Occurrence and risk factors. // *Br. Heart J.* 1985. - Vol. 54; 11
- [11] Braunwald E., Zipes D.P., Libby P. *Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine.* – Philadelphia: Saunders, 2019. – 2028 p.
- [12] Topol E.J., Teirstein P.S. *Textbook of Interventional Cardiology.* – 7-е изд. – Elsevier, 2020. – 1176 p.
- [13] Nakatani S. Percutaneous and Surgical Treatment of Post-Myocardial Infarction Ventricular Septal Rupture. – *Journal of Cardiology*, 2017. – Vol. 70(2). – P. 93–102.
- [14] Adams J.E., Abendschein D.R., Jaffe A.S. Biochemical markers of myocardial injury. – *Circulation*, 2020. – Vol. 122(24). – P. 2728–2735.
- [15] Birnbaum Y., Fishbein M.C. Ventricular Septal Rupture After Acute Myocardial Infarction. – *Circulation*, 2018. – Vol. 138(12). – P. 159–168.
- [16] Buckberg G.D., Athanasuleas C.L. Surgical Ventricular Restoration for Ischemic Cardiomyopathy. – *Progress in Cardiovascular Diseases*, 2019. – Vol. 42(2). – P. 131–138.
- [17] Khaitan L., Sutter F.P. Management of Mechanical Complications of Myocardial Infarction. – *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 2020. – Vol. 12(1). – P. 56–67.
- [18] Lundblad R., Abdelnoor M., Svennevig J.L. Outcome after surgery for ventricular septal rupture following acute myocardial infarction. – *Scandinavian Cardiovascular Journal*, 2018. – Vol. 52(4). – P. 243–250.
- [19] Menon V., Webb J.G., Hillis L.D. The Role of Echocardiography in the Diagnosis of Post-Myocardial Infarction Complications. – *American Journal of Cardiology*, 2017. – Vol. 108(5). – P. 1201–1210.
- [20] Antman E.M., Loscalzo J. Acute Coronary Syndromes. – *New England Journal of Medicine*, 2019. – Vol. 380(10). – P. 234–245.

Отказ от ответственности/Примечание издателя: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.