https://doi.org/10.35401/2541-9897-2024-9-2-16-25

Check for updates

Отдаленные результаты хирургической коррекции ишемической митральной недостаточности

©В.Е. Вайкин[1], А.Б. Гамзаев[1,2], М.В. Рязанов[1,2], К.М. Аминов[1*], Е.Б. Шахов[1,2], Д.Д. Жильцов[1], А.Н. Шаматольский[1], С.А. Журко[1], С.А. Федоров[1], Г.В. Большухин[1]

[1] Научно-исследовательский институт – Специализированная кардиохирургическая клиническая больница им. акад. Б.А. Королева, Нижний Новгород, Россия
[2] Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия
* К.М. Аминов, Научно-исследовательский институт – Специализированная кардиохирургическая клиническая больница им. акад. Б.А. Королева, 603950, Нижний Новгород, ул. Ванеева 209, к. 424, aminiyon94@mail.ru

Поступила в редакцию 24 марта 2024 г. Исправлена 13 апреля 2024 г. Принята к печати 25 апреля 2024 г.

Резюме
Цель: Оценка отдаленных результатов аннулопластики митрального клапана (МК) с использованием полоски из аутоперикарда по типу «мягкого опорного кольца» и жесткого опорного кольца при ишемической митральной недостаточности (ИМН) в сочетании с аортокоронарным шунтированием (АКШ).
Методы: Проведены ретро- и проспективный анализы результатов лечения 90 пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) в сочетании с митральной недостаточностью ишемического генеза. Критерии включения в исследование пациентов с ИБС: наличие митральной недостаточности 2 степени и более, ишемический генез митральной недостаточности. Критерии исключения из исследования: не ишемическая этиология митральной недостаточности; острый инфаркт миокарда; прогрессирующая стенокардия; повторные вмешательства на сердце. Пациенты были разделены на 2 группы: 1-я группа – АКШ в сочетании с коррекцией недостаточности МК с использованием полоски из глутаральдегид-обработанного аутоперикарда по типу «мягкого опорного кольца» по собственной методике. 2-я группа – АКШ в сочетании с коррекцией МК с использованием жесткого опорного кольца в сочетании с АКШ. При анализе группы оказались сравнимы по всем исследуемым параметрам.
Результаты: По количеству послеоперационных осложнений и госпитальной летальности между группами не было статистически значимой разницы. При анализе данных, полученных на момент выписки из стационара, все пациенты имели 0–1 степень митральной недостаточности, что свидетельствует о полноценном восстановлении функции митрального клапана после пластических операций. Кроме того, произошло статистически значимое уменьшение конечного диастолического объема и увеличение фракции выброса (ФВ), что является признаком обратного ремоделирования левого желудочка (ЛЖ). Средний срок наблюдения составил 44 ± 7,4 мес. За время наблюдения летальных исходов зарегистрировано не было. Проведенное обследование в отдаленном периоде не выявило отрицательной динамики у подавляющего большинства пациентов по сравнению с ранним послеоперационным периодом. Размеры ЛЖ также не претерпели существенных изменений, а ФВ показала тенденцию к росту. Отмечено, что по одному пациенту из обеих групп имели рецидив митральной недостаточности III ст.
Заключение: Ближайшие результаты показали отсутствие рецидивов митральной регургитации, низкое количество интра- и послеоперационных осложнений, выраженное обратное ремоделирование ЛЖ. В отдаленном периоде наблюдения получены стабильные результаты, лишь по одному пациенту из каждой группы имели рецидивы митральной недостаточности. Обратное ремоделирование ЛЖ сохранялось во время всего периода наблюдения. Достоверных различий между группами не получено ни по одному показателю, что свидетельствует о том, что разработанный метод аннулопластики не уступает традиционной технике применения жесткого опорного кольца.

Ключевые слова: митральная регургитация, аннулопластика, ишемическая митральная недостаточность, аутоперикард
Цитировать: Вайкин В.Е., Гамзаев А.Б., Рязанов М.В. и др. Отдаленные результаты хирургической коррекции ишемической митральной недостаточности. *Инновационная медицина Кубани.* 2024;9(2):16–25. https://doi.org/10.35401/2541-9897-2024-9-2-16-25

Long-term Outcomes of Surgical Correction of Ischemic Mitral Regurgitation

©Victor E. Vaykin[1], Alishir B.O. Gamzaev[1,2], Mikhail V. Ryazanov[1,2], Komron M. Aminov[1*], Evgenii B. Shakhov[1,2], Dmitrii D. Zhiltsov[1], Alexandr N. Shamatolskiy[1], Sergey A. Zhurko[1], Sergey A. Fedorov[1], Georgii V. Bolshukhin[1]

[1] Scientific Research Institute – Specialized Cardiac Surgery Clinical Hospital named after Academician B.A. Korolev, Nizhny Novgorod, Russian Federation
[2] Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russian Federation
* Komron M. Aminov, Scientific Research Institute – Specialized Cardiac Surgery Clinical Hospital named after Academician B.A. Korolev, building 424, ulitsa Vaneeva 209, Nizhny Novgorod, 603950, Russian Federation, aminiyon94@mail.ru

Received: March 24, 2024. Received in revised form: April 13, 2024. Accepted: April 25, 2024.

CC BY NC

Abstract
Objective: To evaluate long-term outcomes of mitral valve annuloplasty using an autologous pericardial strip ("soft support ring" type) and a rigid support ring in combination with coronary artery bypass graft (CABG) in patients with ischemic mitral regurgitation.
Materials and methods: We carried out retrospective and prospective analyses of the treatment outcomes in 90 patients with coronary heart disease (CHD) and ischemic mitral regurgitation. Ischemic mitral regurgitation (grade 2 or above) was an inclusion criterion for patients with CHD. Exclusion criteria were as follows: nonischemic mitral regurgitation, acute myocardial infarction, progressive angina pectoris, and repeated heart interventions. The patients were divided into 2 groups. Patients from group 1 underwent CABG with mitral regurgitation correction using a strip of glutaraldehyde-treated autologous pericardium ("soft support ring" type) according to our own method, whereas patients from group 2 underwent CABG with mitral regurgitation correction using a rigid support ring. The analysis revealed that the groups were comparable in all the studied parameters.
Results: There was no statistically significant difference in the number of postoperative complications and hospital mortality between the groups. According to the analyzed data obtained at the time of discharge, all the patients had grade 0-1 mitral regurgitation, which shows a complete restoration of the mitral valve function after annuloplasty. In addition, there was a statistically significant decrease in the end-diastolic volume and an increase in ejection fraction, which is a sign of reverse left ventricular (LV) remodeling. The mean follow-up was 44 ± 7.4 months. No deaths were reported during the follow-up. The results of the examination in the long-term period did not reveal negative dynamics in most patients compared with the findings in the early postoperative period. The LV size also did not change significantly, and the ejection fraction demonstrated an upward trend. One patient in each group had a recurrence of grade 3 mitral regurgitation.
Conclusions: The immediate outcomes showed no recurrence of mitral regurgitation, a low number of intraoperative and postoperative complications, and pronounced reverse LV remodeling. We observed stable results in the long-term follow-up: only one patient in each group had a recurrence of mitral regurgitation. Reverse LV remodeling persisted throughout the follow-up. There were no significant differences between the groups in any parameter, which indicates that the developed annuloplasty method is not inferior to the traditional technique with a rigid support ring.
Keywords: mitral regurgitation, annuloplasty, ischemic mitral regurgitation, autologous pericardium
Cite this article as: Vaykin VE, Gamzaev ABO, Ryazanov MV, et al. Long-term outcomes of surgical correction of ischemic mitral regurgitation. *Innovative Medicine of Kuban.* 2024;9(2):16–25. https://doi.org/10.35401/2541-9897-2024-9-2-16-25

Введение

Ишемическая митральная недостаточность (ИМН) является одной из наиболее часто встречающихся форм пороков сердца, которая развивается почти у трети пациентов с умеренной и выраженной степенями сердечной недостаточности [1]. Эта патология приводит к увеличению количества неблагоприятных клинических событий, росту числа госпитализаций, а также неуклонному прогрессированию сердечной недостаточности [2, 3]. ИМН диагностируется у 50% пациентов, перенесших инфаркт миокарда (ИМ), и более чем двукратно увеличивает риск смерти [4]. Кроме того, даже легкая степень ИМН является прогностически значимой [5]. На сегодняшний день, несмотря на значительные успехи, достигнутые в терапии сердечно-сосудистых заболеваний, ИМН по-прежнему ассоциируется с худшим прогнозом у пациентов, страдающих этой патологией. Основной причиной, снижающей качество жизни у этой группы больных, является тяжелая сердечная недостаточность, рефрактерная к медикаментозной терапии [6].

Пусковым механизмом ИМН является дисбаланс между натяжением створок митрального клапана (МК) и систолическим движением стенок левого желудочка (ЛЖ). При ишемическом ремоделировании ЛЖ происходит нарушение его регионарной или глобальной сократимости, а также смещение папиллярных мышц, что в свою очередь вызывает натяжение хорд и подтягивание створок МК в полость ЛЖ, что нарушает их коаптацию и приводит к появлению митральной регургитации (МР) (рис. 1) [7, 8].

Разнообразие и неповторимость изменений аппарата МК при его ишемической дисфункции делают сложным выбор универсальной тактики лечения и хирургической коррекции этой патологии. До недавнего времени операцией выбора являлось протезирование МК, поскольку эта процедура обеспечивает прогнозируемый эффект. Однако продолжающиеся процессы ремоделирования и дисфункции ЛЖ в послеоперационном периоде вынуждали искать другие пути решения проблемы [9, 10]. Развитие и широкое внедрение в клиническую практику клапансохраняющих методик изменили концепцию хирургической тактики в лечении ИМН. В настоящее время предпочтение отдается

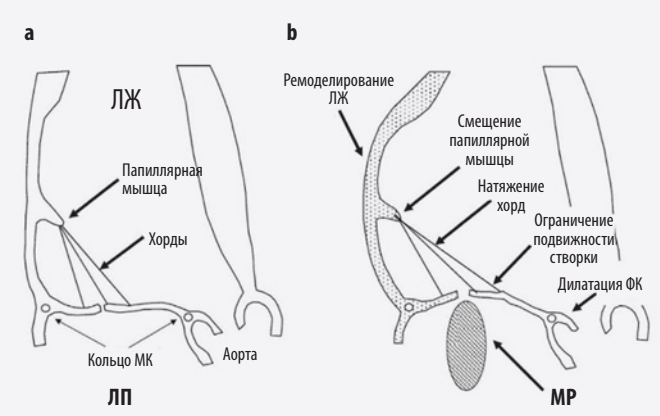

Рисунок 1. Механизм ИМН. (a) Нормальная работа митрального аппарата. (b) Работа МК при ишемическом ремоделировании ЛЖ
Figure 1. Mechanism of ischemic mitral regurgitation. (a) Normal functioning of the mitral valve. (b) Dysfunction of the mitral valve in ischemic left ventricular remodeling

реконструктивным вмешательствам на МК [9, 11]. В то же время ряд исследователей публикует данные, свидетельствующие о повышении послеоперационных осложнений и летальности при выполнении сочетанных операций на МК и аортокоронарного шунтирования (АКШ) [12]. Таким образом, до сих пор не существует универсальной тактики лечения этой группы пациентов. Несмотря на очевидность коррекции митральной недостаточности, существуют опасения в виде увеличения риска послеоперационных осложнений и летальности. Изложенные выше обстоятельства явились причиной анализа собственных результатов лечения пациентов с ИМН.

Цель исследования

Оценка отдаленных результатов аннулопластики митрального клапана с использованием полоски из аутоперикарда по типу «мягкого опорного кольца» и жесткого опорного кольца при ишемической митральной недостаточности в сочетании с АКШ.

Материалы и методы

Исследование выполнено на базе ГБУЗ НО «НИИ – Специализированная клиническая кардиохирургическая больница им. акад. Б.А. Королева» г. Нижнего Новгорода и основана на ретро- и проспективном анализах клинико-диагностических показателей и результатов хирургического лечения 90 пациентов с ИБС в сочетании с митральной недостаточностью ишемического генеза, прооперированных за период с января 2014 по декабрь 2020 г.

Всем пациентам было выполнено АКШ в сочетании с коррекцией ИМН. Диагноз ИМН устанавливали при наличии недостаточности МК, имеющей в основе ишемический генез, подтвержденный на основании анамнестических, клинических и инструментальных данных.

Критерии включения в исследование пациентов с ИБС: наличие митральной недостаточности 2 степени и более, ишемический генез митральной недостаточности.

Критерии исключения из исследования: не ишемическая этиология митральной недостаточности, острый ИМ (в течение 60 дней до операции), прогрессирующая стенокардия, повторные вмешательства на сердце.

Таким образом, пациенты были разделены на 2 группы:

1-я группа – АКШ в сочетании с коррекцией МК с использованием полоски из глутаральдегид-обработанного аутоперикарда по типу «мягкого опорного кольца» по собственной методике (патент на изобретение № 2740122).

2-я группа – АКШ в сочетании с коррекцией МК с использованием жесткого опорного кольца.

Для наглядной демонстрации дизайн исследования представлен на рисунке 2.

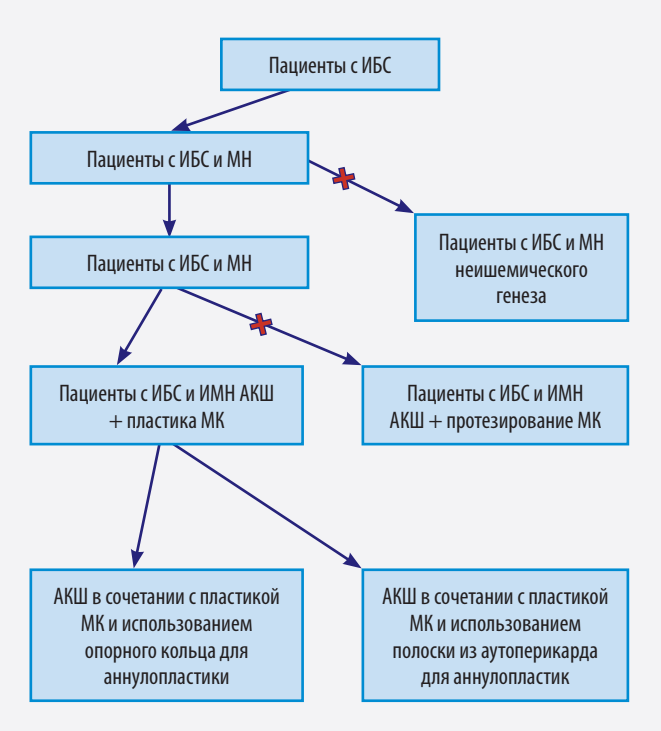

Рисунок 2. Алгоритм формирования исследуемых групп
Figure 2. Algorithm of patient grouping

Конечные точки

Для выполненной работы были определены следующие конечные точки: степень МН, фракция выброса (ФВ) ЛЖ, конечный диастолический объем (КДО) ЛЖ, длительность окклюзии аорты, продолжительность искусственного кровообращения. Кроме того, в качестве конечных точек были рассмотрены послеоперационные осложнения, включая инсульт, нарушения проводимости и ритма, потребовавшие имплантации электрокардиостимулятора, и рестернотомия, проведенная по причине кровотечения, а также госпитальная летальность.

Статистический анализ данных

Статистическая обработка материала проводилась с применением программы STATISTICA version 10 (StatSoft Inc., США). Эмпирические распределения данных были испытаны на согласие с законом нормального распределения по критериям Колмогорова-Смирнова и Лиллиефорса. Сравнительный анализ проводился непараметрическими методами, которые не требуют нормальности распределения. Дескриптивные характеристики представлены в виде медианы [первый квартиль; третий квартиль] для ненормально распределенных числовых данных. Для статистической проверки гипотез о равенстве числовых характеристик выборочных распределений использовался парный U-критерий Мана-Уитни для случая зависимых групп и непарный U-критерий Мана-Уитни

Таблица 1
Характеристики групп пациентов
Table 1
Characteristics of patient groups

Показатель	АКШ + пл. МК с использованием аутоперикардиальной полоски (I)	АКШ + пл. МК на жестком опорном кольце (II)	*p*
Возраст, годы	59,0 [55,0; 65,0]	60,0 [53,0; 67,0]	p_{1-2} = 0,758
Мужской пол, n	34	36	p_{1-2} = 0,805
NYHA II, n	1	2	p_{1-2} = 1
NYHA III, n	40	42	p_{1-2} = 0,716
NYHA IV, n	2	3	p_{1-2} = 1
Euroscore II, %	5,93 [5,17; 7,24]	5,86 [5,3; 7,32]	p_{1-2} = 0,758
Постинфарктная аневризма ЛЖ, n	4 (4,4%)	2 (2,2%)	p_{1-2} = 0,42
Гипертоническая болезнь, n	43 (100%)	47 (100%)	p_{1-2} = 1
Сахарный диабет, n	18 (20%)	20 (22,2%)	p_{1-2} = 1
Фибрилляция предсердий, n	10 (11,1%)	11 (12,2%)	p_{1-2} = 0,32

Таблица 2
Эхокардиографические характеристики пациентов
Table 2
Echocardiographic characteristics of patients

Показатель	АКШ+пл. МК с использованием аутоперикардиальной полоски (I)	АКШ+ пл. МК на жестком опорном кольце (II)	*p*
Фракция выброса, %	45,0 [41,0; 48,0]	45,0 [39,0; 49,0]	p_{1-2} = 1
КДО, мл	146,0 [135,0; 160,0]	155,5 [140,8; 174,3]	p_{1-2} = 1
Межпапиллярная дистанция, мм	26 [25,2; 26,7]	26,1 [25,4; 27,1]	p_{1-2} =1
Sмр/Sлп, %	35 [29; 40]	37 [34; 42]	p_{1-2} = 0,758
Диаметр ФК, мм	42 [40; 43]	42 [40; 44]	p_{1-2} = 1
Vena Contracta, мм	6,1 [5,4; 6,8]	6,1 [5,6; 7]	p_{1-2} = 1
Степень МР 2+, n (%)	23 (25,6%)	27 (30%)	p_{1-2} = 0,832
Степень МР 3+, n (%)	20 (22,2%)	20 (22,2%)	p_{1-2} = 0,832
Среднее давление в ЛА, мм рт ст.	36 [31; 38]	36 [32; 40]	p_{1-2} = 0,728

для случая независимых групп. В парном и непарном U-критериях Мана-Уитни производился расчет смещения распределений с построением 95%-го доверительного интервала для смещения. Для сравнения качественных признаков зависимых групп использовался критерий Макнемара и точный критерий Фишера для независимых групп. Изучение попарных статистических взаимосвязей проводили путем расчета коэффициентов корреляции Пирсона для линейных связей и Спирмена для дополнительного выявления нелинейных связей. Для вычисления уровня *p* у коэффициента корреляции Пирсона требуется выполнение условия нормальности распределения у исследуемых данных, по причине отсутствия нормальности у большинства исследуемых данных величина *p* для ненормально распределенных данных не приводится. Проверка статистических гипотез проводилась при критическом уровне значимости $p = 0,05$, т. е. различие считалось статистически значимым, если $p < 0,05$.

Результаты

Демографические данные

Возраст больных колебался от 45 до 72 лет (табл. 1). При анализе вышеперечисленных параметров статистически значимых различий между группами выявлено не было. Характеристики групп пациентов представлены в таблице 1.

Эхокардиографические данные

Дооперационную оценку степени митральной недостаточности проводили при помощи трансторакального эхокардиографического исследования на основе параметров, отражающих внутреннюю геометрию структур митрального клапана: диаметр фиброзного кольца, межпапиллярное расстояние, аннулопапиллярное расстояние, площадь натяжения створок, глубина коаптации створок. У 50 пациентов (55,6%) выявлена II степень митральной недостаточности, у 40 (44,4%) – III степень. При этом между группами статистически значимых различий между параметрами ЛЖ и МК получены не были. Данные исследований представлены в таблице 2.

Операционные данные

Подготовка пациентов к оперативному лечению выполнялась по стандартной методике в соответствии с общепринятыми мировыми протоколами. Первым этапом выполняли шунтирование коронарных артерий, при этом венозный графт использовался как для формирования секвенциальных шунтов, так и изолированных. После завершения этапа шунтирования у пациентов 1-й и 2-й групп осуществляли доступ к МК.

После визуализации митрального клапана происходила его комплексная оценка с изучением состояния створок, наличия их пролабирования в полость ЛП или, наоборот, втянутости в полость ЛЖ; удлинения, отрыва хорд; с измерением площади митрального клапана для выбора размера опорного кольца пациентам 2-й группы. В случае необходимости применялись резекционные методики: триангулярная или квадриангулярная резекция задней створки и пликацией ФК МК одним или двумя П-образными швами на встречных прокладках. После завершения или в случае отсутствия необходимости вмешательства на створках или подклапанном аппарате МК пациентам 1-й группы аннулопластика выполнялась с использованием полоски из аутоперикарда по типу «мягкого опорного кольца» по собственной методике (патент на изобретение №2740122) [13], а пациентам 2-й группы – на жестком опорном кольце по общепринятой технике. Далее для подтверждения состоятельности клапана проводилась гидравлическая проба, заключающаяся в наполнении левого желудочка жидкостью (физиологический раствор 0,9%-го раствора натрия хлорида) и визуальном наблюдении наличия регургитации на клапане. В случае ее отсутствия результат пластики признавался положительным, операция завершалась. После восстановления сердечной деятельности и стабилизации параметров гемодинамики подтверждали отсутствие регургитации при помощи чреспищеводной эхокардиографии.

Время искусственного кровообращения и пережатия аорты достоверно не различалось между группами ($p = 1$). По количеству послеоперационных осложнений и госпитальной летальности между группами не было статистически значимой разницы. Эти результаты подробно представлены в таблице 3.

Таблица 3

Летальность и осложнения в послеоперационном периоде

Table 3

Mortality and complications in the postoperative period

Показатель	АКШ + пл. МК с использованием аутоперикардиальной полоски (I)	АКШ + пл. МК на жестком опорном кольце (II)	*p*
Время ИК, мин	148 [132; 162]	153 [129; 174]	$p_{1–2} = 1$
Время пережатия аорты, мин	84 [80; 90]	86 [79; 93]	$p_{1–2} = 1$
ИВЛ, часы	20 [14; 32]	20 [12; 34]	$p_{1–2} = 1$
СПОН, n	4	3	$p_{1–2} = 0{,}705$
ОССН, n	8	9	$p_{1–2} = 1$
ОДН, n	5	5	$p_{1–2} = 1$
ВАБК, n	1	2	$p_{1–2} = 1$
Кровотечение, n	2	2	$p_{1–2} = 1$
Летальность, n	1 (1,1%)	0 (0%)	$p_{1–2} = 0{,}478$
Койко-день в ОРИТ, n	3,0 [2,0; 5,0]	3,0 [2,0; 5,0]	$p_{1–2}=1$
Имплантация ЭКС, n	1	2	$p_{1–2}=1$

Таблица 4
Степень митральной регургитации перед выпиской из стационара
Table 4
Mitral regurgitation grade before discharge from the hospital

Степень МН	АКШ + пл. МК с использованием аутоперикардиальной полоски (I)	АКШ + пл. МК на жестком опорном кольце (II)	*p*
0 степень МН, n	12	12	$p_{1-2} = 0{,}816$
I степень МН, n	31	35	$p_{1-2} = 0{,}816$
КДО, мл	127 [115; 136]	128 [118; 139]	$p_{1-2} = 1$
ФВ, %	50 [45; 54]	49 [44; 52]	$p_{1-2} = 1$

При анализе данных, полученных на момент выписки из стационара, все пациенты имели 0–1 степени митральной недостаточности, что свидетельствует о полноценном восстановлении функции МК после пластических операций. Кроме того, произошло статистически значимое уменьшение КДО и увеличение ФВ, что является признаком обратного ремоделирования ЛЖ. Подробные данные представлены в таблице 4.

Из 89 выписанных пациентов отдаленные результаты изучены у 59 больных; у 32 из 1-й группы и у 27 из 2-й группы. Таким образом, охват отдаленных результатов исследования составил 66,3%.

Средний срок наблюдения составил 44 ± 7,4 мес. За время наблюдения летальных исходов зарегистрировано не было. Была проведена оценка степени МР, а также параметров, по которым можно оценивать процессы ремоделирования ЛЖ – КДО и ФВ. Показатели отображены в таблице 5.

Отмечено, что по одному пациенту из обеих групп имели рецидивы МН III ст. Также у них наблюдали

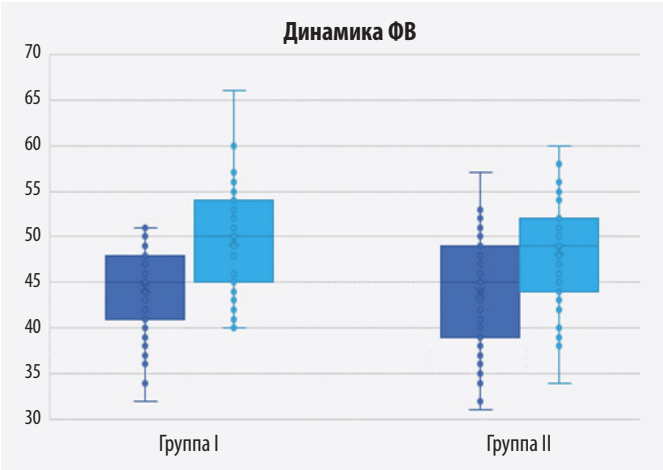

Рисунок 3. Динамика изменения ФВ в раннем послеоперационном периоде
Figure 3. Ejection fraction dynamics in the early postoperative period

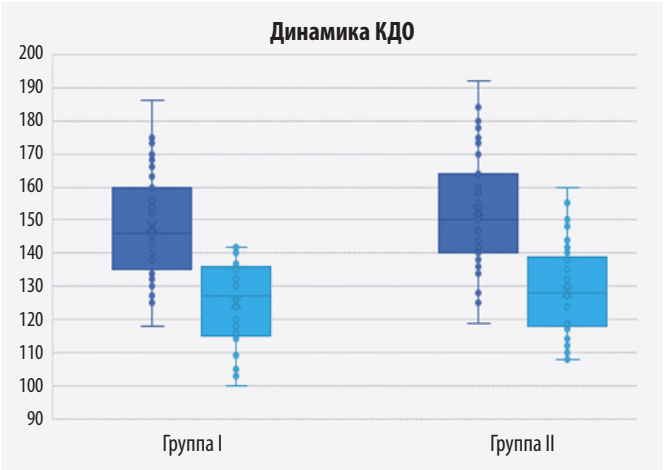

Рисунок 4. Динамика изменения КДО в раннем послеоперационном периоде
Figure 4. Dynamics of end-diastolic volume in the early postoperative period

Таблица 5
Выраженность МН, КДО и ФВ в отдаленном периоде наблюдения
Table 5
Mitral regurgitation severity, end-diastolic volume, and ejection fraction in the long-term follow-up

Степень МН	АКШ + пл. МК с использованием аутоперикардиальной полоски (I)	АКШ + пл. МК на жестком опорном кольце (II)	*p*
0-I степень МН, n	28	23	$p_{1-2} > 0{,}05$
II степень МН, n	3	3	$p_{1-2} = 1$
III степень МН, n	1	1	$p_{1-2} = 0{,}652$
КДО, мл	133 [126; 144]	137 [127; 147]	$p_{1-2} = 1$
ФВ, %	51 [45; 54]	50 [44; 54]	$p_{1-2} = 1$

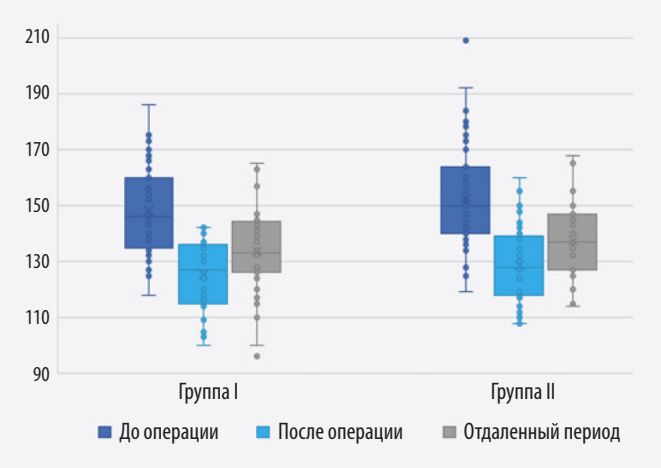

Рисунок 5. Динамика изменения КДО в отдаленном периоде. Достоверность изменений получена при сравнении показателей дооперационного периода (n1) с показателями раннего послеоперационного периода (n2) и показателями отдаленного периода (n3). Достоверных различий между n2 и n3 не выявлено
Figure 5. Dynamics of end-diastolic volume in the long-term period. The significance of the changes was obtained by comparing the parameters of the preoperative period (n1) with those of the early postoperative period (n2) and the long-term period (n3). There were no significant differences between n2 and n3

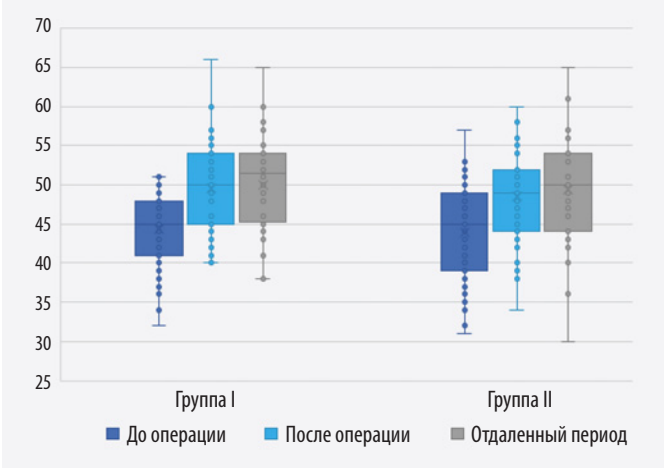

Рисунок 6. Динамика изменения ФВ в отдаленном периоде. Достоверность изменений получена при сравнении показателей дооперационного периода (n1) с показателями раннего послеоперационного периода (n2) и показателями отдаленного периода (n3). Достоверных различий между n2 и n3 не выявлено
Figure 6. Ejection fraction dynamics in the long-term period. The significance of the changes was obtained by comparing the parameters of the preoperative period (n1) with those of the early postoperative period (n2) and the long-term period (n3). There were no significant differences between n2 and n3

увеличенные объемы ЛЖ и сниженную ФВ вследствие развития и прогрессирования ишемической кардиомиопатии. В дальнейшем эти пациенты были реоперированы – выполнено протезирование МК. По данным трансторакальной ЭхоКГ у подавляющего большинства пациентов в обеих группах в отдаленном периоде не было выявлено отрицательной динамики по сравнению с ранним послеоперационным периодом. Размеры ЛЖ также не претерпели существенных изменений, а ФВ показала тенденцию к росту.

Обсуждение

Оптимальная стратегия лечения пациентов с ИМН остается предметом дискуссий. Оптимальная медикаментозная терапия, безусловно показанная всем пациентам, не всегда способна замедлить прогрессирование заболевания или устранить симптомы. Поэтому каждый пациент должен быть проконсультирован врачами разных специальностей: кардиологом, кардиохирургом, рентгеноэндоваскулярным хирургом для определения максимально эффективной тактики лечения [14, 15].

В исследовании COAPT была продемонстрирована высокая эффективность транскатетерной имплантации MitraClip в группе пациентов с сохраненными резервами миокарда и выраженной недостаточностью МК [16]. Таким образом, данную процедуру уместно рассматривать в определенной когорте больных, сходной по характеристикам с включенной в данное исследование. В то же время открытые кардиохирургические вмешательства на МК позволяют одномоментно выполнить несколько процедур, включая реваскуляризацию миокарда, аблацию сопутствующей аритмии и др. Хирургическая коррекция ИМН продемонстрировала положительные клинические и эхокардиографические результаты у большинства пациентов в различных исследованиях. Однако зачастую в упомянутых работах не наблюдается значимого обратного ремоделирования ЛЖ или рецидивирует ИМН. Хотя протезирование МК ликвидирует проблему рецидива МР, а исследование CTSN выявило снижение случаев повторных госпитализаций по сравнению с группой пластических операций на МК, эта процедура не вызывает обратного ремоделирования ЛЖ и не улучшает показатель выживаемости пациентов [17].

Ретроспективный анализ большой группы пациентов с ИМН, в которую вошел 351 пациент, выполнен в работе Ю.А. Шнейдера и соавт. (2016). Были выделены 2 группы пациентов: с умеренной ИМН (102 пациента) и выраженной ИМН (249 пациентов). Всем пациентам с выраженной ИМН выполнено АКШ в сочетании с коррекцией МР, а с умеренной ИМН коррекция МР проводилась только 31,3% пациентов. Коррекция МР включала различные виды пластических операций, протезирование МК. Средний срок наблюдения составил 65,9 ± 12,4 мес. Сравнения различных методов коррекции ИМН не проводилось, однако было выявлено преимущество группы, перенесшей сочетанное вмешательство, в выживаемости, динамике функционального класса ХСН [18].

В рамках нашего исследования получены оптимальные непосредственные и отдаленные результаты, демонстрирующие низкую послеоперационную летальность, малое число рецидивов МР, отсутствие выраженной резидуальной МН. Группы не отличались по времени искусственного кровообращения, ишемии миокарда, таким образом, применение разработанной техники не приводит к увеличению продолжительности операции.

Выводы

В рамках данного исследования было проведено сравнительное изучение методов аннулопластики митрального клапана с использованием полоски из аутоперикарда по типу «мягкого опорного кольца» и жесткого опорного кольца при ИМН. Ближайшие результаты показали отсутствие рецидивов МР, низкое количество интра- и послеоперационных осложнений, выраженное обратное ремоделирование ЛЖ. В отдаленном периоде наблюдения получены стабильные результаты, лишь по одному пациенту из каждой группы имели рецидивы МН. Обратное ремоделирование ЛЖ сохранялось в течение всего периода наблюдения. Достоверных различий между группами не получено ни по одному показателю, что свидетельствует о том, что разработанный метод аннулопластики не уступает традиционной технике применения жесткого опорного кольца. При этом в большей степени учитывает индивидуальные клинические характеристики пациента.

Дальнейшие исследования в этой области помогут оптимизировать стратегии лечения, минимизировать риски вмешательств и улучшить отдаленные результаты хирургической коррекции ИМН.

Вклад авторов

Обзор литературы: В.Е. Вайкин, А.Б. Гамзаев
Сбор, анализ и интерпретация данных: М.В. Рязанов, С.А. Журко
Подготовка текста: В.Е. Вайкин, Д.Д. Жильцов, С.А. Федоров, Г.В. Большухин
Редактирование текста: В.Е. Вайкин, С.А. Журко, К.М. Аминов
Проверка критически важного содержания: Е.Б. Шахов, А.Н. Шаматольский, С.А. Федоров, Г.В. Большухин
Утверждение окончательного варианта статьи: В.Е. Вайкин, А.Б. Гамзаев

Author contributions

Literature review: Vaykin, Gamzaev
Acquisition, analysis, or interpretation of data: Ryazanov, Zhurko
Manuscript drafting: Vaykin, Zhiltsov, Fedorov, Bolshukhin
Manuscript revising: Vaykin, Zhurko, Aminov
Critical review for important intellectual content: Shakhov, Shamatolskiy, Fedorov, Bolshukhin
Final approval of the version to be published: Vaykin, Gamzaev

Литература/References

1. Varadarajan P, Sharma S, Heywood JT, Pai RG. High prevalence of clinically silent severe mitral regurgitation in patients with heart failure: role for echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2006;19(12):1458–1461. PMID: 17138029. https://doi.org/10.1016/j.echo.2006.06.009

2. Goliasch G, Bartko PE, Pavo N, et al. Refining the prognostic impact of functional mitral regurgitation in chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2018;39(1):39–46. PMID: 29020337. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx402

3. Dziadzko V, Clavel MA, Dziadzko M, et al. Outcome and undertreatment of mitral regurgitation: a community cohort study. *Lancet*. 2018;391(10124):960–969. PMID: 29536860. PMCID: PMC5907494. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30473-2

4. Жбанов И.В., Молочков А.В., Шабалкин Б.В. *Реконструктивная хирургия осложненных форм ишемической болезни сердца*. Практика; 2013.

Zhbanov IV, Molochkov AV, Shabalkin BV. *Reconstructive Surgery of Complicated Forms of Coronary Heart Disease*. Praktika; 2013. (In Russ.).

5. Grigioni F, Enriquez-Sarano M, Zehr KJ, Bailey KR, Tajik AJ. Ischemic mitral regurgitation: long-term outcome and prognostic implications with quantitative Doppler assessment. *Circulation*. 2001;103(13):1759–1764. PMID: 11282907. https://doi.org/10.1161/01.cir.103.13.1759

6. Sannino A, Smith RL 2nd, Schiattarella GG, Trimarco B, Esposito G, Grayburn PA. Survival and cardiovascular outcomes of patients with secondary mitral regurgitation: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Cardiol*. 2017;2(10):1130–1139. PMID: 28877291. PMCID: PMC5710448. https://doi.org/10.1001/jamacardio.2017.2976

7. Hung J, Papakostas L, Tahta SA, et al. Mechanism of recurrent ischemic mitral regurgitation after annuloplasty: continued LV remodeling as a moving target. *Circulation*. 2004;110(11 Suppl 1):II85–II90. PMID: 15364844. https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000138192.65015.45

8. Бузиашвили Ю.И., Кокшенева И.В., Асымбекова Э.У., Турахонов Т.К. Деформация миокарда левого желудочка и папиллярных мышц митрального клапана у больных с ишемической болезнью сердца и ишемической митральной регургитацией. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2019;12(2):100–109. https://doi.org/10.17116/kardio201912021100

Buziashvili YuI, Koksheneva IV, Asymbekova EU, Turakhonov TK. Left ventricular and papillary muscles deformation in patients with coronary artery disease and ischemic mitral regurgitation. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2019;12(2):100–109. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/kardio201912021100

9. Корней С.М., Мершин К.В., Лепилин П.М., Королев С.В., Ширяев А.А., Акчурин Р.С. Умеренная дисфункция митрального клапана: определение объема вмешательства и отдаленная выживаемость. *Анналы хирургии*. 2011;(6):22–29.

Korney SM, Mershin KV, Lepilin PM, Korolev SV, Shiriaev AA, Akchurin RS. Moderate dysfunction of mitral valve - intervention extent determination and late survival. *Annaly khirurgii*. 2011;(6):22–29. (In Russ.).

10. Li B, Wu H, Sun H, et al. Long-term outcomes of mitral valve annuloplasty versus subvalvular sparing replacement for severe ischemic mitral regurgitation. *Cardiol J*. 2019;26(3):265–274. PMID: 29570209. PMCID: PMC8086664. https://doi.org/10.5603/CJ.a2018.0006

11. Malhotra AK, Evans AS, Weiner MM, Ramakrishna H. Ischemic mitral regurgitation: a paradigm shift in surgical management?. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2018;32(1):580–585. PMID: 29203301. https://doi.org/10.1053/j.jvca.2017.05.045

12. Chan KM, Punjabi PP, Flather M, et al; RIME Investigators. Coronary artery bypass surgery with or without mitral valve annuloplasty in moderate functional ischemic mitral regurgitation: final results of the Randomized Ischemic Mitral Evaluation (RIME) trial. *Circulation*. 2012;126(21):2502–2510. PMID: 23136163. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.143818

13. Вайкин В.Е., Рязанов М.В., Жильцов Д.Д. и др. Модифицированная пластика митрального клапана при его недостаточности ишемического генеза. *Современные технологии в медицине*. 2021;13(2):59–67. https://doi.org/10.17691/stm2021.13.2.07

Vaykin VE, Ryazanov MV, Zhiltsov DD, et al. Modified mitral valve repair with its insufficiency of ischemic genesis. *Sovremennye tehnologii v medicine*. 2021;13(2):59–67. (In Russ.). https://doi.org/10.17691/stm2021.13.2.07

14. Rossi A, Dini FL, Faggiano P, et al. Independent prognostic value of functional mitral regurgitation in patients with heart failure. A quantitative analysis of 1256 patients with ischaemic and non-ischaemic dilated cardiomyopathy. *Heart*. 2011;97(20):1675–1680. PMID: 21807656. https://doi.org/10.1136/hrt.2011.225789

15. Hillis LD, Smith PK, Anderson JL, et al. 2011 ACCF/AHA guideline for coronary artery bypass graft surgery: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2011;124(23):e652–e735. Published correction appears in *Circulation*. 2011;124(25):e957. PMID: 22064599. https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e31823c074e

16. Stone GW, Lindenfeld J, Abraham WT, et al. Transcatheter mitral-valve repair in patients with heart failure. *N Engl J Med*. 2018;379(24):2307–2318. PMID: 30280640. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1806640

17. Goldstein D, Moskowitz AJ, Gelijns AC, et al; CTSN. Two-year outcomes of surgical treatment of severe ischemic mitral regurgitation. *N Engl J Med*. 2016;374(4):344–353. PMID: 26550689. PMCID: PMC4908819. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1512913

18. Шнейдер Ю.А., Антипов Г.Н., Исаян М.В., Михеев А.А. Хирургическое лечение ишемической болезни сердца, осложненной митральной недостаточностью. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2016;9(5):29–41. https://doi.org/10.17116/kardio20169529-35

Shneider YuA, Antipov GN, Isayan MV, Mikheev AA. Surgical treatment of coronary artery disease complicated by mitral insufficiency. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2016;9(5):29–41. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/kardio20169529-35

Сведения об авторах

Вайкин Виктор Евгеньевич, сердечно-сосудистый хирург, Научно-исследовательский институт – Специализированная кардиохирургическая клиническая больница им. акад. Б.А. Королева (Нижний Новгород, Россия). https://orcid.org/0000-0001-6217-9593

Гамзаев Алишир Баги Оглы, д. м. н., научный сотрудник кафедры рентгенэндоваскулярных методов лечения и диагностики, Приволжский исследовательский медицинский университет; сердечно-сосудистый хирург, Научно-исследовательский институт – Специализированная кардиохирургическая клиническая больница им. акад. Б.А. Королева (Нижний Новгород, Россия). https://orcid.org/0000-0001-7617-9578

Рязанов Михаил Валерьевич, к. м. н., доцент, доцент кафедры госпитальной хирургии имени Б.А. Королева, Приволжский исследовательский медицинский университет; заведующий КХО № 3, Научно-исследовательский институт – Специализированная кардиохирургическая клиническая больница им. акад. Б.А. Королева (Нижний Новгород, Россия). https://orcid.org/0000-0002-5195-3608

Аминов Комрон Мирзокаримович, сердечно-сосудистый хирург, Научно-исследовательский институт – Специализированная кардиохирургическая клиническая больница им. акад. Б.А. Королева (Нижний Новгород, Россия). https://orcid.org/0000-0002-7495-7468

Шахов Евгений Борисович, д. м. н., научный сотрудник кафедры рентгенэндоваскулярных методов лечения и диагностики, Приволжский исследовательский медицинский университет; сердечно-сосудистый хирург, Научно-исследовательский институт – Специализированная кардиохирургическая клиническая больница им. акад. Б.А. Королева (Нижний Новгород, Россия). https://orcid.org/0000-0002-4967-3252

Жильцов Дмитрий Дмитриевич, к. м. н., сердечно-сосудистый хирург, Научно-исследовательский институт – Специализированная кардиохирургическая клиническая больница им. акад. Б.А. Королева (Нижний Новгород, Россия). https://orcid.org/0000-0002-2244-9664

Шаматольский Александр Николаевич, сердечно-сосудистый хирург, Научно-исследовательский институт – Специализированная кардиохирургическая клиническая больница им. акад. Б.А. Королева (Нижний Новгород, Россия), https://orcid.org/0000-0003-2453-9257

Журко Сергей Александрович, к. м. н., сердечно-сосудистый хирург, заведующий отделением КХО № 2, Научно-исследовательский институт – Специализированная кардиохирургическая клиническая больница им. акад. Б.А. Королева (Нижний Новгород, Россия), https://orcid.org/0000-0002-5222-1329

Федоров Сергей Андреевич, к. м. н., сердечно-сосудистый хирург, Научно-исследовательский институт – Специализированная кардиохирургическая клиническая больница им. акад. Б.А. Королева (Нижний Новгород, Россия). https://orcid.org/0000-0002-5930-3941

Большухин Георгий Владимирович, сердечно-сосудистый хирург, Научно-исследовательский институт – Специализированная кардиохирургическая клиническая больница им. акад. Б.А. Королева (Нижний Новгород, Россия). https://orcid.org/0000-0002-3159-3326

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Author credentials

Victor E. Vaykin, Cardiovascular Surgeon, Scientific Research Institute – Specialized Cardiac Surgery Clinical Hospital named after Academician B.A. Korolev (Nizhny Novgorod, Russian Federation). https://orcid.org/0000-0001-6217-9593

Alishir B.O. Gamzaev, Dr. Sci. (Med.), Reseacher, Department of Image-Guided Diagnosis and Treatment, Privolzhsky Research Medical University; Cardiovascular Surgeon, Scientific Research Institute – Specialized Cardiac Surgery Clinical Hospital named after Academician B.A. Korolev (Nizhny Novgorod, Russian Federation). https://orcid.org/0000-0001-7617-9578

Mikhail V. Ryazanov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Associate Professor at the Hospital Surgery Department named after B.A. Korolev, Privolzhsky Research Medical University; Head of the Cardiac Surgery Unit No. 3, Scientific Research Institute – Specialized Cardiac Surgery Clinical Hospital named after Academician B.A. Korolev (Nizhny Novgorod, Russian Federation). https://orcid.org/0000-0002-5195-3608

Komron M. Aminov, Cardiovascular Surgeon, Scientific Research Institute – Specialized Cardiac Surgery Clinical Hospital named after Academician B.A. Korolev (Nizhny Novgorod, Russian Federation). https://orcid.org/0000-0002-7495-7468

Evgenii B. Shakhov, Dr. Sci. (Med.), Reseacher, Department of Image-Guided Diagnosis and Treatment, Privolzhsky Research Medical University; Cardiovascular Surgeon, Scientific Research Institute – Specialized Cardiac Surgery Clinical Hospital named after Academician B.A. Korolev (Nizhny Novgorod, Russian Federation). https://orcid.org/0000-0002-4967-3252

Dmitrii D. Zhiltsov, Cand. Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon, Scientific Research Institute – Specialized Cardiac Surgery Clinical Hospital named after Academician B.A. Korolev (Nizhny Novgorod, Russian Federation). https://orcid.org/0000-0002-2244-9664

Alexandr N. Shamatolskiy, Cardiovascular Surgeon, Scientific Research Institute – Specialized Cardiac Surgery Clinical Hospital named after Academician B.A. Korolev (Nizhny Novgorod, Russian Federation). https://orcid.org/0000-0003-2453-9257

Sergey A. Zhurko, Cand. Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon, Head of the Cardiac Surgery Unit No. 2, Scientific Research Institute – Specialized Cardiac Surgery Clinical Hospital named after Academician B.A. Korolev (Nizhny Novgorod, Russian Federation). https://orcid.org/0000-0002-5222-1329

Sergey A. Fedorov, Cand. Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon, Scientific Research Institute – Specialized Cardiac Surgery Clinical Hospital named after Academician B.A. Korolev (Nizhny Novgorod, Russian Federation). https://orcid.org/0000-0002-5930-3941

Georgii V. Bolshukhin, Cardiovascular Surgeon, Scientific Research Institute – Specialized Cardiac Surgery Clinical Hospital named after Academician B.A. Korolev (Nizhny Novgorod, Russian Federation). https://orcid.org/0000-0002-3159-3326

Conflict of interest: *none declared.*