Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия
2021, Т. 14, №2, с. 135-144
https://doi.org/10.17116/kardio202114021135

Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery
2021, vol. 14, No. 2, pp. 135-144
https://doi.org/10.17116/kardio202114021135

# Непосредственные результаты комбинированных операций на коронарных артериях и митральном клапане при ишемической митральной недостаточности

© И.В. ЖБАНОВ, Г.А. РЕВИШВИЛИ, Е.Ю. ВАН, Т.Ю. КУЛАГИНА, Е.Н. АЛЕКСАНДРОВА, Д.И. МАЗИТОВА, В.В. УРЮЖНИКОВ, Б.В. ШАБАЛКИН

ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского», Москва, Россия

**Резюме**

**Цель исследования.** Анализ ближайших результатов хирургического лечения больных с ишемической болезнью сердца, осложненной ишемической митральной недостаточностью (ИМН), в зависимости от степени ее выраженности и объема операции.

**Материал и методы.** Работа основана на ретро- и проспективном анализе результатов хирургического лечения 159 пациентов, которым выполнили как изолированное коронарное шунтирование (КШ), так и комбинированные операции на митральном клапане (МК) и коронарных артериях. Больных разделили на три группы в зависимости от типа вмешательства: 43 (27,0%) пациентам с незначительной (1 ст.) и умеренной (2 ст.) ИМН выполнили изолированное КШ (1-я группа), 76 (47,8%) больным с умеренной и выраженной ИМН выполнили КШ и вмешательство на МК (2-я группа). В контрольную третью группу вошли 40 (25,2%) пациентов без митральной недостаточности, которым выполнили изолированное КШ. Проанализировали интраоперационные и послеоперационные показатели, периоперационные осложнения и госпитальную летальность.

**Результаты.** Различия в частоте периоперационных осложнений между группами отсутствовали. Периоперационных инфарктов миокарда в группах не было. Отсутствовали значимые различия в частоте развития послеоперационной сердечной недостаточности, требовавшей инфузии кардиотоников (9,2, 8 и 7,5% в 1-й, 2-й и 3-й группах соответственно) ($p$>0,05). Одному (0,6%) пациенту второй группы потребовалось протезирование МК ввиду неэффективной аннулопластики. Госпитальной летальности в группах не было. Мы не отметили достоверных межгрупповых различий во времени послеоперационного пребывания пациентов в отделении реанимации и в клинике в целом.

**Вывод.** Коррекция ИМН в сочетании с реваскуляризацией миокарда не увеличивает риск периоперационных осложнений и госпитальной летальности по сравнению с изолированным КШ вне зависимости от степени выраженности митральной недостаточности.

***Ключевые слова:*** *ишемическая болезнь сердца, ишемическая митральная недостаточность, коронарное шунтирование, реваскуляризация миокарда, аннулопластика митрального клапана.*

**Информация об авторах:**
Жбанов И.В. — https://orcid.org/0000-0001-7321-6214
Ревишвили Г.А. — https://orcid.org/0000-0002-2651-7660
Ван Е.Ю. — https://orcid.org/0000-0002-4399-0716
Кулагина Т.Ю. — https://orcid.org/0000-0001-6165-6474
Александрова Е.Н. — https://orcid.org/0000-0003-4074-5907
Мазитова Д.И. — https://orcid.org/0000-0002-3677-1806
Урюжников В.В. — https://orcid.org/0000-0002-5187-8169
Шабалкин Б.В. — https://orcid.org/0000-0002-0409-4521
**Автор, ответственный за переписку:** Ревишвили Г.А. — e-mail: giorgi-revishvili@mail.ru

**Как цитировать:**
Жбанов И.В., Ревишвили Г.А., Ван Е.Ю., Кулагина Т.Ю., Александрова Е.Н., Мазитова Д.И., Урюжников В.В., Шабалкин Б.В. Непосредственные результаты комбинированных операций на коронарных артериях и митральном клапане при ишемической митральной недостаточности. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2021;14(2):135–144. https://doi.org/10.17116/kardio202114021135

# Short-term outcomes of simultaneous coronary artery bypass surgery and mitral valve repair for ischemic mitral insufficiency

© I.V. ZHBANOV, G.A. REVISHVILI, E.YU. VAN, T.YU. KULAGINA, E.N. ALEKSANDROVA, D.I. MAZITOVA, V.V. URYUZHNIKOV

Petrovsky Russian Research Center of Surgery, Moscow, Russia

**Abstract**

**Objective.** To analyze the immediate outcomes of surgical treatment of patients with coronary artery disease complicated by ischemic mitral regurgitation (IMR) depending on its grade and type of surgery.

**Material and methods.** A retro- and prospective analysis included 159 patients after isolated coronary artery bypass grafting (CABG) and simultaneous coronary artery bypass surgery and mitral valve repair. All patients were divided into 3 groups depend-

ing on the type of intervention: 43 (27.0%) patients with mild-to-moderate IMR underwent isolated CABG (group 1), 76 (47.8%) patients with moderate-to-severe IMR — CABG and mitral valve surgery (group 2). The control third group included 40 (25.2%) patients without mitral regurgitation who underwent isolated CABG. Intraoperative and postoperative variables, as well as perioperative morbidity and in-hospital mortality were analyzed.

**Results.** There were no significant between-group differences in perioperative morbidity. Perioperative myocardial infarctions were absent. Incidence of postoperative heart failure followed by inotropic support was similar in all groups (9.2, 8 and 7.5% in groups 1, 2 and 3, respectively) ($p$>0.05). One (0.6%) patient in the second group required mitral valve replacement due to ineffective annuloplasty. There was no in-hospital mortality in all groups. We found no significant between-group differences in postoperative ICU-stay and hospital-stay.

**Conclusion.** Mitral valve surgery combined with myocardial revascularization in patients with IMR does not increase the risk of perioperative complications and in-hospital mortality compared to isolated CABG regardless severity of mitral insufficiency.

***Keywords:*** *coronary artery disease, ischemic mitral regurgitation, coronary artery bypass grafting, myocardial revascularization, mitral valve annuloplasty.*

**Information about the authors:**
Zhbanov I.V. — https://orcid.org/0000-0001-7321-6214
Revishvili G.A. — https://orcid.org/0000-0002-2651-7660
Van E.Yu. — https://orcid.org/0000-0002-4399-0716
Kulagina T.Yu. — https://orcid.org/0000-0001-6165-6474
Aleksandrova E.N. — https://orcid.org/0000-0003-4074-5907
Mazitova D.I. — https://orcid.org/0000-0002-3677-1806
Uryuzhnikov V.V. — https://orcid.org/0000-0002-5187-8169
Shabalkin B.V. — https://orcid.org/0000-0002-0409-4521
**Corresponding author:** Revishvili G.A. — e-mail: giorgi-revishvili@mail.ru

**To cite this article:**
Zhbanov IV, Revishvili GA, Van EYu, Kulagina TYu, Aleksandrova EN, Mazitova DI, Uryuzhnikov VV. Short-term outcomes of simultaneous coronary artery bypass surgery and mitral valve repair for ischemic mitral insufficiency. *Russ. Jour. of Card. and Cardiovasc. Surg. = Kard. i serd.-sosud. khir.* 2021;14(2):135–144. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/kardio202114021135

## Введение

Ишемическая митральная недостаточность (ИМН) является опасным осложнением инфаркта миокарда (ИМ), которое возникает вследствие ишемического повреждения папиллярных мышц и постинфарктного ремоделирования левого желудочка (ЛЖ) с развитием патологической трансформации всех структур митрального клапана (МК). Закономерным итогом ИМН является прогрессирующая, рефрактерная к медикаментозной терапии застойная сердечная недостаточность [2, 3, 17, 18].

Тактика лечения больных с ИМН до сих пор остается одним из дискутабельных разделов современной кардиохирургии. Несмотря на большое число ежегодно публикуемых работ по данной проблеме, ее унифицированного решения по-прежнему нет. Несомненно, главной целью хирургического лечения данной категории больных, помимо полной реваскуляризации миокарда, является восстановление нормальной замыкательной функции МК. Этого невозможно добиться только изолированным коронарным шунтированием (КШ) [8—12, 16, 19]. По утверждению ряда авторов, комбинированные операции на коронарных артериях и МК на фоне снижения сократимости инвалидизированного миокарда ЛЖ приводят к увеличению госпитальной летальности [11—13]. Одновременно с этим существует мнение о необходимости расширения показаний к вмешательству на МК у таких пациентов с обязательной коррекцией умеренной (2 ст.) и даже легкой (1 ст.) ИМН. Целесообразность столь агрессивного подхода обосновывается риском прогрессирования исходно незначимой ИМН и развития симптомов сердечной недостаточности после операции [8, 11, 12, 16, 19]. В то же время некоторые хирурги высказывают сомнения в таком подходе и говорят об отсутствии различий в продолжительности и качестве жизни больных в отдаленные сроки после комбинированной операции и изолированного КШ при умеренной ИМН [6]. Таким образом, до сих пор существуют противоречия между оценкой риска коррекции ИМН при реваскуляризации миокарда и определением ее целесообразности при различной степени выраженности митральной недостаточности. Данные противоречия явились основанием для анализа собственного опыта операций при различной степени ИМН.

Цель исследования — анализ ближайших результатов хирургического лечения больных с ишемической болезнью сердца (ИБС), осложненной ИМН, в зависимости от степени ее выраженности и объема операции.

## Материал и методы

Работа основана на ретро- и проспективном анализе результатов хирургического лечения 159 пациентов, оперированных в отделении хирургии ишемической болезни сердца ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского» с 2015 по 2020 г. Выполнены изолированное КШ и комбинированные операции на МК и коронарных артериях (КА). Всех пациентов разделили на три группы в зависимости от типа вмешательства. Первые две группы были сформированы из пациентов с ИМН, которые были последовательно прооперированы за данный период времени. В 1-ю группу вошли 43 пациента с незначительной (1 ст.) и умеренной (2 ст.) ИМН (27,0%), которым выполнили изолированное КШ (8 пациентов с ИМН 1 ст., 35 больных с ИМН 2 ст.). 2-ю группу составили 76 (47,8%) больных, которым выполнили КШ в сочетании с коррек-

цией ИМН (35 пациентов — 2 ст., 41 больной — 3 ст.). Также была сформирована контрольная третья группа посредством случайной выборки 40 (25,2%) пациентов без ИМН, которым выполнили изолированное КШ. Пациенты после экстренных, повторных хирургических вмешательств, а также оперированных по поводу постинфарктной аневризмы ЛЖ были исключены из исследования.

Группы оперированных пациентов достоверно не различались по возрасту, полу и частоте сопутствующих заболеваний **(табл. 1)**. Средний возраст пациентов в 1-й группе составил 64,3±8,3 года, во 2-й группе — 63,1±8,8 года, в 3-й группе — 61,7±7,9 года. Подавляющее большинство больных были мужчинами (72,1% в 1-й группе, 80,2% во 2-й группе, 87,5% в 3-й группе). У всех пациентов диагностировали тяжелую стенокардию III и IV функционального класса (ФК). В то же время симптомы сердечной недостаточности (СН) наблюдали только у пациентов 1-й и 2-й групп, причем в последней — более чем в 2 раза чаще (82,9% против 34,9%, $p<0,05$). Среди сопутствующих заболеваний преобладала гипертоническая болезнь (100% больных в 1-й группе, 71,1% — во 2-й группе, 87,5% — в 3-й группе). Сахарный диабет 2-го типа был выявлен у 20,9, 15,8 и 15% больных соответственно.

Протокол обследования больных перед операцией включал электрокардиографию (ЭКГ), трансторакальную эхокардиографию (ТТЭхоКГ), селективную коронароангиографию (КАГ), ультразвуковое дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий (БЦА) с визуализацией устьев и проксимальных сегментов внутренних грудных артерий (ВГА), лучевых артерий (ЛА), артерий и вен нижних конечностей.

*Электрокардиография (ЭКГ)*. Исследование выполняли на аппарате «CardiMax FX — 7402» (Fucuda Denshi, Япония) со скоростью записи 50 мм/с в трех стандартных отведениях (I, II, III), трех дополнительных (aVR, aVL, aVF) и шести грудных (V1-V6) отведениях. Контроль ЭКГ проводили при поступлении пациента в стационар, непосредственно перед операцией и в послеоперационном периоде. Данный метод диагностики позволял нам выявить ишемию миокарда, определить локализацию рубцовых изменений, оценить сократительную функцию, а также выявить различные нарушения ритма сердца.

*Селективную коронароангиографию (КАГ)* для оценки состояния КА выполняли по методике Judkins с использованием аппарата «Allura Clarity Xper FD10» (Philips, Нидерланды), а анализ коронарограмм проводили при помощи стандартного программного обеспечения, включенного в компьютер ангиографического аппарата. Катетеризацию и контрастирование левой (ЛКА) и правой (ПКА) коронарных артерий осуществляли отдельными стандартными катетерами, которые вводили после пункции одной из бедренных или лучевых артерий. Для контрастирования КА использовали препарат «Оптирей 350». Изображение ЛКА регистрировали в 5—7 проекциях, ПКА — в 2—4 проекциях. Кроме того, для оценки состояния ВГА выполняли их контрастирование после катетеризации подключичных артерий. Скорость регистрации составляла 15 кадров в секунду. Все изображения записывали на компакт диски (CD-R) в формате DICOM. При анализе коронарограммы определяли тип кровоснабжения сердца, объем и характер поражения коронарного русла.

*Ультразвуковое исследование магистральных сосудов* выполняли с использованием аппарата LOGIQ 7 («General Electric», США). Данный метод позволял изучать состояние БЦА, устьев и проксимальных сегментов ВГА и ЛА, артерий верхних и нижних конечностей, вен нижних конечностей. С помощью дуплексного сканирования оценивали степень и характер поражения сосудов, эмбологенную опасность атеросклеротических бляшек. Несомненно, для определения возможности выполнения бимаммарного КШ крайне важно оценить состояние подключичных артерий и отходящих от них левой и правой ВГА. Обобщенные данные вышеперечисленных исследований представлены в **табл. 2**.

Подавляющее большинство пациентов 1-й и 2-й группы ранее перенесли Q-позитивный инфаркт миокарда (ИМ) (88,4 и 92,1% соответственно). В контрольной группе таких больных было значительно меньше (47,5%, $p<0,05$). По данным ЭКГ, Q-позитивный ИМ имел заднюю локализацию у 32,7 и 23,6% больных в 1-й и 2-й группах соответственно ($p>0,05$). При этой форме ИМ наиболее часто развивается папиллярная дисфункция как одна из причин ИМН. Почти у половины больных каждой группы диагностировали многососудистое поражение КА (48,8, 44,7 и 45% соответственно). Частота поражения ствола ЛКА составила 39,5, 36,% и 52,5% соответственно ($p>0,05$). Атеросклеротические изменения БЦА, требовавшие оперативного лечения, встречались со схожей частотой во всех группах.

ТТЭхоКГ — основное исследование для изучения центральной гемодинамики и состояния МК. Наряду с определением общепринятых показателей внутрисердечной гемодинамики мы детально анализировали специфические параметры, характеризующие состояние створок, фиброзного кольца МК, пространственно-геометрические соотношения его хордопапиллярного аппарата и полости ЛЖ. Среди них мы выделяли размер перешейка регургитации (vena contracta), величину радиуса проксимальной зоны ре-

***Таблица 1.*** **Клиническая характеристика пациентов**
***Table 1.*** **Clinical characteristics of patients**

| Показатель | 1-я группа ($n$=43) | 2-я группа ($n$=76) | 3-я группа ($n$=40) | $p$-критерий |
|---|---|---|---|---|
| Возраст, годы | 64,3±8,3 | 63,1±8,8 | 61,7±7,9 | >0,05 |
| Мужчины, $n$ (%) | 31 (72,1) | 61 (80,2) | 35 (87,5) | >0,05 |
| Стенокардия III—IV ФК по CCS, $n$ (%) | 43 (100) | 76 (100) | 40 (100) | >0,05 |
| СН III—IV ФК по NYHA, $n$ (%) | 15 (34,9)* | 63 (82,9)* | 0* | <0,05 |
| ХОБЛ, $n$ (%) | 3 (6,9) | 15 (19,7) | 6 (15) | >0,05 |
| Гипертоническая болезнь, $n$ (%) | 43 (100) | 50 (65,8) | 35 (87,5) | >0,05 |
| Сахарный диабет, $n$ (%) | 9 (20,9) | 12 (15,8) | 6 (15) | >0,05 |

*Примечание*. ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, * — достоверные различия при сравнении групп между собой.

***Таблица 2.*** **Клинико-диагностические показатели**
***Table 2.*** **Clinical and diagnostic data**

| Показатель | 1-я группа ($n$=43) | 2-я группа ($n$=76) | 3-я группа ($n$=40) | $p$-критерий |
|---|---|---|---|---|
| Перенесенный Q-ИМ, *n* (%) | 38 (88,4) | 70 (92,1) | 19 (47,5)* | <0,05 |
| Задний Q-ИМ, *n* (%) | 14 (32,6) | 18 (23,7) | 1 (2,5)* | <0,05 |
| Нарушения ритма, *n* (%) | 6 (14,0) | 9 (11,8) | 5 (12,5) | >0,05 |
| Многососудистое поражение КА, *n* (%) | 21 (48,8) | 36 (47,4) | 18 (45,0) | >0,05 |
| Стеноз ствола ЛКА, *n* (%) | 17 (39,5) | 28 (36,8) | 21 (52,5) | >0,05 |
| Атеросклероз БЦА, *n* (%) | 5 (11,6) | 10 (13,2) | 2 (5) | >0,05 |

*Примечание.* Q-ИМ — Q-позитивный инфаркт миокарда, * — достоверные различия при сравнении 3-й группы с 1-й и 2-й группами.

***Таблица 3.*** **Количественная оценка степени ИМН**
***Table 3.*** **Quantitative assessment of ischemic mitral regurgitation**

| Показатель | 1-я степень (незначительная) | 2-я степень (умеренная) | 3-я степень (тяжелая) |
|---|---|---|---|
| Vena contracta, мм | <3 | 3—6,9 | ⩾7 |
| rPISA, мм | <5 | 5—9,9 | ⩾10 |
| Объем регургитации, % | <30 | 30—44 | ⩾45 |
| EROA, мм$^2$ | >2 | 2—2,9 | ⩾3 |

***Таблица 4.*** **Параметры оценки анатомо-функционального состояния МК при ИМН**
***Table 4.*** **Parameters for anatomical and functional assessment of the mitral valve in ischemic mitral regurgitation**

| Показатель | Нормальные величины |
|---|---|
| ФКМК, мм | 30—35 |
| ГКС, мм | 4—6 |
| ПНС (tenting), мм$^2$ | 12—15 |
| АПД (tethering), мм | 40—42 |
| МПР, мм | 18—22 |

гургитации (rPISA), объем регургитации, площадь эффективного отверстия регургитации (EROA), диаметр фиброзного кольца МК (ФКМК), аннулопапиллярную дистанцию (АПД, tethering), глубину коаптации створок (ГКС), площадь натяжения створок (ПНС, tenting), межпапиллярное расстояние (МПР). Для определения степени ИМН мы использовали показатели, указанные в **табл. 3**.

Трансэзофагеальную эхокардиографию (ТЭЭхоКГ) выполняли всем пациентам 1-й и 2-й группы в интраоперационном периоде на аппарате Philips E-33 специализированным матричным объемным мультичастотным датчиком X7-2t (Philips, Bothell, Washington, UnitedStates) с частотой сканирования 2—7 МГц для более тщательной оценки митрального аппарата.

После восстановления сердечной деятельности проводился повторный анализ митрального комплекса, выполненного вмешательства на МК и сократимости миокарда.

С помощью других параметров, представленных в **табл. 4**, детализировали состояние створок МК, фиброзного кольца, хорд, папиллярных мышц и их пространственную ориентацию в полости ЛЖ, которые подвержены характерным патологическим изменениям при его постинфарктном ремоделировании. О степени их выраженности можно говорить, принимая во внимание нормальные величины этих показателей.

Полученные эхокардиографические параметры пациентов 1-й и 2-й групп представлены в **табл. 5**. Пациенты 3-й группы без ИМН в эту **таблицу** не включены.

Показатели центральной гемодинамики в обеих группах (индекс конечно-систолического (иКСО) и конечно-диастолического объема (иКДО), индекс сферичности) не имели значимых различий. Снижение фракции изгнания (ФИ) ЛЖ было умеренным в обеих группах (52±10 и 47±11% в 1-й и 2-й группах соответственно, $p$>0,05). Однако морфо-функциональное состояние МК при оценке целого ряда параметров было достоверно хуже у больных 2-й группы. Средняя vena contracta была более чем в 2 раза больше во 2-й группе (7,4±1,2 мм против 3,4±1,5 мм, $p$<0,05). Другие показатели во 2-й группе также имели значимые отличия: rPISA 8,2±0,4 против 5,2±0,9 мм, EROA 45±8 против 15±8,3 мм$^2$, ГКС 13,5±1,3 против 6,2±3,4 мм, ПНС 23±2,7 против 13±4 мм$^2$ ($p$<0,05). Остальные параметры (ФКМК, АПД, МПР) в указанных группах пациентов достоверно не различались. Более выраженные изменения МК по вышеперечисленным показателям у больных 2-й группы нашли свое отражение в достоверно большем объеме регургитации ИМН (45±8 против 24±6%, $p$<0,05). Как правило, выраженность ИМН у пациентов 1-й группы коррелировала с показателями, характеризовавшими анатомо-функциональное состояние МК. Чем значительнее были снижение насосной функции ЛЖ, дилатация и увеличение сферичности его полости, тем более выраженными были нарушения замыкательной функции МК вследствие разнонаправленной дислокации папиллярных мышц (увеличение МПР), их апикального смещения (увеличение АПД), рестрикции и смещения створок в полость ЛЖ (увеличение ГКС, ПНС), прогрессирующей аннулодилатации (увеличение ФКМК). Кроме того, ИМН может быть следствием непосредственного ишемического повреждения папиллярных мышц и прилежащего к ним миокарда задней стенки ЛЖ. Указанные изменения закономерны, но могут быть выявлены не всегда и не у всех пациентов. В этой связи особый интерес представляют пациенты с умеренной (2 ст.) и легкой (1 ст.) ИМН. Среди 8 больных

***Таблица 5.* Данные эхокардиографии**
***Table 5.* Echocardiography data**

| Показатель | 1-я группа ($n$=43) | 2-я группа ($n$=76) | $p$-критерий |
|---|---|---|---|
| ФИ ЛЖ, % | 52±10 | 43±10 | >0,05 |
| иКСО, мл/м$^2$ | 32,3±14,4 | 43,9±16 | >0,05 |
| иКДО, мл/м$^2$ | 67±12,3 | 75,8±19,1 | >0,05 |
| Индекс сферичности | 1,39±0,18 | 1,23±0,22 | >0,05 |
| Vena contracta, мм | 3,4±1,5 | 7,4±1,2 | <0,05 |
| rPISA, мм | 5,2±0,9 | 8,2±0,4 | <0,05 |
| Объем регургитации, % | 24±6 | 45±8 | <0,05 |
| EROA, мм$^2$ | 15±8,3 | 42±10,5 | <0,05 |
| ФКМК, мм | 38,5±4,2 | 40,6±5 | >0,05 |
| ГКС, мм | 6,2±3,4 | 13,5±1,3 | <0,05 |
| ПНС (tenting), мм$^2$ | 13±4 | 23±2,7 | <0,05 |
| АПД, мм | 39,5±3,5 | 43,9±7,5 | >0,05 |
| МПР, мм | 25,3±6,8 | 33,7±4,9 | >0,05 |

*Примечание.* ФИ ЛЖ — фракция изгнания ЛЖ, иКСО — индекс конечно-систолического объема, иКДО — индекс конечно-диастолического объема.

***Таблица 6.* Состояние МК при незначительной ИМН**
***Table 6.* Mitral valve parameters in mild ischemic mitral regurgitation**

| Показатель | Количество больных |
|---|---|
| ФКМК >36 мм | 4/8 |
| ГКС >6 мм | 2/8 |
| ПНС (tenting) >15 мм$^2$ | 2/8 |
| АПД (tethering) >42 мм | 2/8 |
| МПР >22 мм | 2/8 |

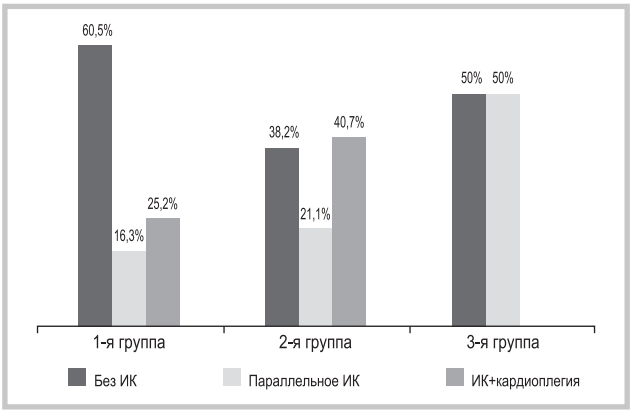



***Рис. 1.* Варианты реваскуляризации миокарда при изолированном КШ (1-й и 3-й группы) и КШ с коррекцией ИМН (2-й группа).**
***Fig. 1.* Myocardial revascularization in case of isolated CABG (groups 1 and 3) and CABG with mitral valve repair (group 2).**

с незначительной ИМН у 4 наблюдали расширение ФКМК, причем у 2 его состояние можно было расценивать как аннулоэктазию (диаметр более 39 мм). Последняя сопровождалась увеличением ГКС, ПНС АПД и МПР **(табл. 6)**.

В 1-й группе выполнили изолированное КШ без коррекции незначительной и умеренной ИМН; 26 (60,5%) больных оперировали без искусственного кровообращения (ИК), 7 (16,3%) — в условиях параллельного ИК и 10 (23,2%) — с ИК и кардиоплегией **(рис. 1)**. Во 2-й группе наряду с КШ осуществляли коррекцию ИМН; 29 (38,2%) пациентам этой группы коронарный этап выполнили без ИК, 16 (21,1%) — в условиях параллельной перфузии, 31 (40,7%) — с ИК и кардиоплегией. В контрольной группе 40 пациентам без ИМН провели изолированное КШ (20 (50%) пациентов без ИК, 20 (50%) больных в условиях параллельного ИК).

Во 2-й группе 62 (76,3%) больным выполнили аннулопластику МК (опорное кольцо CG Future (Medtronic Inc., США) — 48 больных, безимплантационная шовная пластика по Batista — 14 больных), 14 (23,7%) пациентам имплантировали механический протез МК (Orbis или Open Pivot, Medtronic Inc., США) **(рис. 2)**.

У каждого пациента использовали левую ВГА для шунтирования передней нисходящей артерии (ПНА) **(табл. 7)**. Во 2-й группе при КШ достоверно реже применяли две ВГА (32,6% больных в 1-й группе, 50% пациентов в 3-й группе и только 17,1% во 2-й группе, $p$<0,05). ЛА в качестве аутоартериального трансплантата для КШ использовали только у 7 (16,2%) пациентов 1-й группы и у 5 (12,5%) больных 3-й группы. 2 (4,7%) пациентам 1-й группы и 2 (2,6%) больным 2-й группы помимо КШ и вмешательства на МК выполнили радиочастотную абляцию (РЧА) устьев легочных вен по поводу пароксизмальной формы фибрилляции предсердий. Каротидную эндартерэктомию по поводу гемодинамически значимого стеноза внутренней сонной артерии выполнили 5 (11,6%) пациентам 1-й группы, 10 (13,2%) больным 2-й группы и 3 (7,5%) больным 3-й группы.

Все операции начинали с полной продольной срединной стернотомии. Одновременно выполняли забор и подготовку аутовенозного (из большой подкожной вены) или аутоартериального (из лучевой артерии) трансплантатов. Далее осуществляли скелетизированное выделение одной или двух ВГА. Вводили расчетную дозу гепарина, клипировали и пересекали дистальный конец ВГА. Далее артерию заворачивали внутрь салфетки с раствором папаверина и выполняли перикардотомию. После этого одну или обе ВГА проводили в полость перикарда через сформированные туннели: левую ВГА укладывали между медиастинальной плеврой и тимусом, правую ВГА проводили под тимусом и над верхней полой веной. При необходимости создания

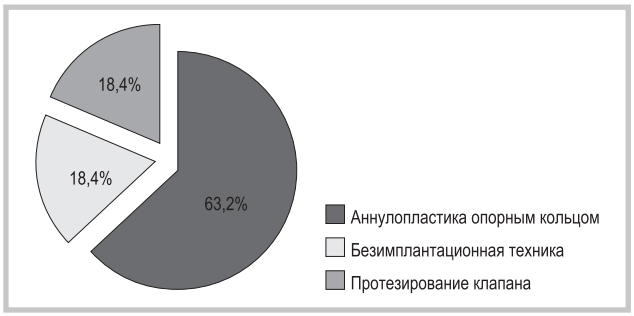



***Рис. 2.*** **Варианты хирургической коррекции ИМН во 2-й группе.**

***Fig. 2.*** **Surgical approaches for mitral valve repair in group 2.**

композитных Т-графтов одну ВГА (как правило, правую) отсекали вблизи ее устья и затем вшивали ее проксимальный конец в бок другой ВГА (как правило, левой) непрерывным обвивным швом полипропиленовой нитью 8-0.

Первым этапом формировали анастомоз между ЛВГА и ПНА. При необходимости шунтирования ее диагональной ветви первым создавали маммарокоронарный анастомоз с ней по типу «бок-в-бок». Гораздо реже для реваскуляризации бассейна ПНА использовали ПВГА. Далее выполняли дистальные анастомозы с ветвями огибающей артерии (ОА) и затем с ПКА или ее задней нисходящей ветвью (ЗНВ). Как правило, контрлатеральную ВГА использовали для шунтирования ветвей ОА. ПКА или ее ветви шунтировали последними с помощью аутовенозного или аутоартериального (из ЛА) трансплантатов. При КШ без ИК для стабилизации миокарда использовали вакуумные системы «Octopus» (Medtronic, США). Для позиционирования целевых артерий использовали позиционер «Starfish» (Medtronic, США) или накладывали глубокие перикардиальные швы. Для оптимальной визуализации области формирования анастомоза применяли сдуватель-увлажнитель BlowerMister Kit (Medtronic, США) с увлажненной струей $CO_2$. При формировании дистальных анастомозов считали обязательным применение временных интракоронарных шунтов (Medtronic, США). КШ на работающем сердце в условиях параллельного ИК выполняли с аналогичными системами позиционирования и локальной стабилизации миокарда. Подключение аппарата ИК для параллельной перфузии при изолированном КШ осуществляли по схеме «аорта — правое предсердие — нижняя полая вена». Решение об использовании ИК на коронарном этапе во 2-й группе больных принимали заблаговременно перед операцией при низких резервах сократительной функции ЛЖ (ФИ <40%), наличии выраженной ИМН, а также во время операции при возникновении гемодинамических нарушений во время позиционирования сердца. Учитывая высокий риск усугубления митральной регургитации и опасность острого полнокровия малого круга кровообращения при манипуляциях на работающем сердце, КШ в условиях параллельного ИК проводили после начала работы дренажа ЛЖ, который устанавливали через правую верхнюю легочную вену. В тех случаях, когда интраоперационная ревизия показывала выраженные диффузные изменения коронарных артерий или их глубокое интрамиокардиальное расположение с ожидаемыми техническими сложностями при формировании дистальных анастомозов, КШ выполняли с кардиоплегией. В зависимости от планируемого объема операции применяли фармакохолодовую кардиоплегию раствором «Кустодиол» или кровяную тепловую кардиоплегию. Последнюю всегда использовали при изолированном КШ. Если весь основной этап комбинированной операции, включая коронарный, выполняли на остановленном сердце, в качестве кардиоплегического раствора, как правило, применяли «Кустодиол». При пережатии аорты после КШ только на время коррекции ИМН «Кустодиол» использовали у 21 (27,6%) пациента 2-й группы, у большинства остальных пациентов (10 (23,3%) в группе 1-й и 55 (72,4%) во 2-й группе) применяли кровяную кардиоплегию. Аппарат ИК при комбинированных операциях на КА и МК подключали по схеме «аорта — полые вены». Выбор температурного режима перфузии также зависел от объема основного этапа операции и, соответственно, от вида кардиоплегии. Кровяную тепловую кардиоплегию проводили на фоне нормотермического ИК, «Кустодиол» использовали при более длительной аноксии миокарда в условиях гипотермической перфузии ($t$ –32 °C).

После коронарного этапа, пережатия аорты и кардиоплегии выполняли левую атриотомию в зоне межпредсердной борозды по Carpentier, осуществляли экспозицию МК и ревизию его створок, ФК и подклапанных структур. После этого принимали решение о варианте коррекции ИМН. При аннулоэктазии, неизмененных или малоизмененных створках МК и отсутствии значительного кальциноза ФКМК преимущество отдавали аннулопластике МК. Если отмечали тяжелое поражение створок, ФКМК и подклапанных структур МК (фиброз, кальциноз, дегенеративные и постинфарктные изменения), выполняли протезирование МК с полным или частичным сохранением его хордо-папиллярного аппарата. Результат аннулопластики оценивали перед ушиванием левого предсердия посредством гидравлической пробы, после восстановления сердечной деятельности на фоне ИК и после его окончания с помощью ТЭЭхоКГ.

Проксимальные анастомозы шунтов с восходящей аортой формировали, выполнив ее боковое отжатие, на ИК по-

***Таблица 7.*** **Интраоперационные параметры**

***Table 7.*** **Intraoperative parameters**

| Параметр | 1-я группа ($n$=43) | 2-я группа ($n$=76) | 3-я группа ($n$=40) | $p$-критерий |
|---|---|---|---|---|
| Использование ВГА, $n$ (%) | 43 (100) | 76 (100) | 40 (100) | >0,05 |
| Бимаммарное КШ, $n$ (%) | 14 (32,6) | 13 (17,1)* | 20 (50) | <0,05 |
| Использование ЛА, $n$ (%) | 7 (16,3) | 0* | 5 (12,5) | <0,05 |
| КШ + каротидная эндартерэктомия, $n$ (%) | 5 (11,6) | 10 (13,2) | 3 (7,5) | >0,05 |
| КШ + РЧА, $n$ (%) | 2 (4,7) | 2 (2,6) | 0 | >0,05 |

*Примечание.* * — достоверные различия при сравнении 2-й группы с 1-й и 3-й группами.

***Таблица 8.*** **Сравнительная характеристика периоперационных параметров**
***Table 8.*** **Perioperative characteristics in all groups**

| Параметр | 1-я группа ($n$=43) | 2-я группа ($n$=76) | 3-я группа ($n$=40) | $p$-критерий |
|---|---|---|---|---|
| Индекс реваскуляризации | 3,1±0,5 | 2,9±0,5 | 2,9±0,5 | >0,05 |
| Время ИК, мин | 119,6±69,5 | 138,1±50,3 | 117,4±45,6 | >0,05 |
| Время ишемии миокарда, мин | 92,7±41,8 | 84,2±36,9 | — | >0,05 |
| Интраоперационная кровопотеря, мл | 535,5±212,2 | 558,3±205,7 | 508,0±195,7 | >0,05 |
| Послеоперационная кровопотеря по дренажам, мл | 212,6±113,8 | 254,1±108,5 | 244,1±117,2 | >0,05 |
| Потребность в гемотрансфузии, % | 4,7 | 3,9 | 5 | >0,05 |
| Длительность ИВЛ, ч | 9,4±3,2 | 12,4±5,4 | 9,1±3,1 | >0,05 |
| Длительность пребывания в отделении реанимации, ч | 23,4±7,3 | 28,1±8,3 | 21,3±6,3 | >0,05 |
| Длительность пребывания в стационаре, сут | 9,3±2,2 | 9,7±2,8 | 9±2,1 | >0,05 |

сле завершения эвакуации воздуха из левых отделов сердца. После завершения основного этапа операции, отключения аппарата ИК и деканюляции осуществляли нейтрализацию гепарина протамина сульфатом, проводили окончательный гемостаз. Затем послойно ушивали раны на груди, верхней или нижней конечностях и переводили пациента в отделение интенсивной терапии.

Для изучения результатов хирургического лечения больных с ИМН мы использовали целый ряд критериев, характеризующих уровень безопасности хирургического вмешательства. Среди применяемых с этой целью количественных интра- и послеоперационных показателей мы выделяли:

— среднюю длительность ишемии миокарда и ИК;
— среднюю продолжительность операции;
— объем кровопотери во время и после операции;
— потребность в гемотрансфузии;
— среднюю продолжительность искусственной вентиляции легких (ИВЛ);
— длительность пребывания пациента в отделении интенсивной терапии;
— длительность пребывания пациента в стационаре после операции.

Также оценивали госпитальную летальность и частоту нижеперечисленных периоперационных осложнений:

— инфаркт миокарда (ИМ), критериями которого являлись изменения на ЭКГ (отсутствие зубца R, патологический зубец Q, подъем сегмента ST, отрицательный зубец Т), ЭхоКГ (зоны гипо- и акинезии), биохимический анализ крови (повышение тропонина Т и I).
— острая сердечная недостаточность (ОСН) без ИМ, требовавшая инотропной поддержки (допамин >5 мкг/кг/мин);
— нарушения ритма сердца, в том числе фибрилляция предсердий;
— дыхательная недостаточность (ДН);
— почечная недостаточность (ПН);
— кровотечение, требовавшее рестернотомии;
— неврологические осложнения (инсульт, транзиторная ишемическая атака, диффузная энцефалопатия);
— осложнения со стороны стернотомной раны (малая стернальная инфекция, медиастинит).

Статистический анализ данных проводили с помощью пакета прикладных статистических программ BIOSTAT для Windows. Результаты представлены в виде среднего арифметического значения и стандартного отклонения ($M$±$SD$). Статистические расчеты для определения значимости различий между несвязанными выборками осуществляли при помощи критерия $\chi^2$ Пирсона (для сравнения относительных показателей). Уровень статистической значимости установлен как $p$<0,05.

## Результаты

Индекс реваскуляризации миокарда в исследуемых группах достоверно не различался и составил 3,1±0,5 в 1-й группе, 2,9±0,5 во 2-й группе и 2,9±0,5 в 3-й группе ($p$>0,05) **(табл. 8)**. Длительность ИК была незначительно выше во 2-й группе и составила 138,1±50,3 мин. В 1-й и 3-й группах показатель составил 119,6±69,5 и 117,4±45,6 мин соответственно ($p$>0,05). При использовании кардиоплегии время ишемии миокарда в 1-й и 2-й группах достоверно не различалось и составило 92,7±41,8 и 84,2±36,9 мин соответственно ($p$>0,05). В контрольной 3-й группе все операции выполняли на работающем сердце.

Интраоперационная кровопотеря в группах значимо не различалась: в 1-й группе —535,5±212,2 мл, во 2-й группе — 558,3±205,7 мл, в 3-й группе — 508,0±195,7 мл ($p$>0,05). Послеоперационная кровопотеря по дренажам также не имела значимых различий: в 1-й группе — 212,6±113,8 мл, во 2-й группе — 254,1±108,5 мл, в 3-й группе — 244,1±117,2 мл ($p$>0,05). Потребность в гемотрансфузиях также достоверно не различалась и составила 4,7% для 1-й группы, 3,9% для 2-й группы и 5% для 3-й группы ($p$>0,05).

Средняя длительность ИВЛ после операции в 1-й группе после изолированного КШ составила 9,4±3,2 ч, во 2-й группе комбинированного КШ с коррекцией ИМН — 12,4±5,4 ч, а в контрольной 3-й группе — 9,1±3,1 ч ($p$>0,05). Не было значимых различий в таких показателях, как время пребывания больного в отделении реанимации (23,4±7,3, 28,1±8,3 и 21,3±6,3 ч соответственно, $p$>0,05) и в клинике в целом (9,3±2,2, 9,7±2,8 и 9±2,1 сут соответственно, $p$>0,05).

Госпитальная летальность отсутствовала во всех группах **(табл. 9)**. Ни в одной из групп не было случаев периоперационного ИМ. Отсутствовали значимые различия в частоте развития периоперационной СН (9,2, 8,0 и 7,5% соответственно, $p$>0,05) и фибрилляции предсердий (14, 15,6 и 10% соответственно, $p$>0,05). Мы не отметили достоверной разницы в частоте возникновения ДН с нарушением оксигенирующей функции легких и необходимостью пролонгированной ИВЛ после операции (13,8, 13,2 и 5% соответственно, $p$>0,05). 2 (4,7%) пациентам 1-й группы и 1 (1,3%) больному 2-й группы выполнили рестернотомию по поводу послеоперационного кровотечения. В 1-й и 3-й группах диагностировали по 1 случаю острого нару-

***Таблица 9.*** **Послеоперационные осложнения и госпитальная летальность**
***Table 9.*** **Postoperative complications and in-hospital mortality**

| Параметр | 1-я группа (*n*=43) | 2-я группа (*n*=76) | 3-я группа (*n*=40) | *p*-критерий |
|---|---|---|---|---|
| Инфаркт миокарда, *n* (%) | 0 | 0 | 0 | >0,05 |
| Сердечная недостаточность, *n* (%) | 4 (9,2) | 6 (8) | 3 (7,5) | >0,05 |
| Фибрилляция предсердий, *n* (%) | 6 (14) | 12 (15,6) | 4 (10) | >0,05 |
| Дыхательная недостаточность, *n* (%) | 6 (13,8) | 10 (13,2) | 2 (5) | >0,05 |
| Кровотечение, *n* (%) | 2 (4,7) | 1 (1,3) | 0 | >0,05 |
| ОНМК, *n* (%) | 1 (2,3) | 0 | 1 (2,5) | >0,05 |
| Неврологические осложнения, *n* (%) | 3 (7) | 6 (7,9) | 2 (5) | >0,05 |
| Раневые осложнения, *n* (%) | 2 (4,7) | 1 (1,3) | 3 (7,5) | >0,05 |
| Летальность, *n* (%) | 0 | 0 | 0 | >0,05 |

шения мозгового кровообращения (ОНМК) по ишемическому типу. Эпизоды диффузной энцефалопатии в виде послеоперационного делирия в равной степени наблюдали в каждой из групп (7, 7,9 и 5% больных соответственно, $p>0,05$). Во всех группах не было случаев медиастинита. Поверхностные раневые осложнения в пределах мягких тканей грудины выявили у 4,7% пациентов 1-й группы, 1,3% больных 2-й группы и 7,5% пациентов 3-й группы.

## Обсуждение

Клинические рекомендации по хирургическому лечению больных с ИМН, основанные на крупных, мультицентровых исследованиях, являются важным руководством к действию при решении тактических вопросов, связанных с определением показаний к операции и ее последующего оптимального исполнения. Однако они ни в коей мере не исключают анализ собственного опыта, особенности которого определяют до сих пор неоднозначное отношение к оценке риска комбинированных операций на КА и МК в разных кардиохирургических клиниках. Широко распространено мнение о том, что комбинированные операции сопровождаются более высокой летальностью в сравнении с изолированным КШ [11—13]. В силу этого при однозначном отношении к лечению выраженной регургитации на МК ряд авторов весьма сдержанно относятся к коррекции умеренной ИМН [6, 11—13]. Такая позиция нашла свое отражение в исследовании CTSN, которое показало большую частоту кардиальных и неврологических осложнений после комбинированных операций в сравнении с изолированным КШ при умеренной ИМН и отсутствие различий в отдаленной выживаемости, несмотря на сохранение положительного результата пластики МК [14]. В то же время целый ряд исследователей, отмечая отсутствие значимого влияния изолированного КШ на динамику умеренной ИМН, пришли к выводу, что его комбинация с аннулопластикой улучшает послеоперационные результаты [8, 12, 16, 19]. В частности, K. Chan и соавт. [11] отметили положительное влияние пластики МК в сочетании КШ на насосную функцию сердца и обратное ремоделирование ЛЖ в сравнении с изолированным КШ.

Мы получили результаты, близкие к оптимальным, при комбинированных операциях на КА и МК у больных с ИМН, в том числе и с умеренно выраженной регургитацией. При отсутствии госпитальной летальности мы не выявили достоверных различий в частоте периоперационных осложнений в сравнении с изолированным КШ. Можно думать, что такие результаты в определенной степени предопределены не столь тяжелым исходным состоянием больных с ИМН (из этой группы были исключены пациенты с постинфарктной аневризмой сердца во избежание влияния реконструкции ЛЖ на результат исследования). Больные с корригированной ИМН (2-я группа) достоверно не отличались от других пациентов по большинству клинико-диагностических показателей, в том числе и по очень важным, характеризующим состояние миокарда ЛЖ. В то же время у большинства пациентов этой группы наблюдали симптомы СН (82,9%), частота которой была значительно выше, чем в группе больных с незначительной и умеренной ИМН (34,9%), которым выполнили только КШ. В связи с этим можно говорить, что клиника недостаточности кровообращения у большинства исследуемых пациентов с ИМН была обусловлена гемодинамическими нарушениями вследствие объемной перегрузки ЛЖ на фоне регургитации на МК. Об этом свидетельствует анализ исходного анатомо-функционального состояния МК, нарушения которого были значительно более выражены у больных 2-й группы по сравнению с пациентами, которым выполнили только КШ. Таким образом, степень регургитации на МК при отсутствии значительной инвалидизации миокарда и выраженных нарушений сократимости ЛЖ не влияет на результат комбинированных операций при ИМН.

В представленном исследовании хирургическая тактика реваскуляризации миокарда и коррекции ИМН существенно отличается от той, которая применялась в более ранний период освоения таких операций. В первую очередь значительные изменения коснулись коронарного этапа. С целью сокращения времени ИК и ишемии миокарда реваскуляризацию миокарда большинству пациентов выполняли на работающем сердце (60,5% без ИК и 16,3% в условиях параллельной перфузии). Применение ИК на коронарном этапе во вспомогательном режиме было связано с несколькими причинами. Ранее мы обосновали целесообразность КШ с параллельным ИК у больных с инвалидизированным миокардом и выраженным снижением насосной функции ЛЖ (ФИ <40%) [7]. Другой причиной была выраженная ИМН, которая при дислокации сердца во время КШ без ИК могла стать критической и привести к падению гемодинамики и отеку легких. Параллельное ИК снижало риск этого события, но все же полностью не устраняло его, поэтому для предупреждения этого осложнения мы дренировали ЛЖ через правую верхнюю легочную вену.

Представленная тактика обеспечила сокращение времени ИК и ишемии миокарда при вмешательствах на КА и МК,

которое не отличалось от такового при изолированном КШ. Это позитивно отразилось и на других количественных и временных показателях: комбинированные операции не сопровождались повышенной интра- и послеоперационной кровопотерей, ростом потребности в гемотрансфузии, увеличением времени ИВЛ и продолжительности госпитального периода.

Применение кардиоплегии на коронарном этапе было обусловлено либо выраженным диффузным атеросклерозом, либо глубоким интрамиокардиальным расположением КА, что делало высоким риск технической ошибки при формировании коронарных анастомозов на работающем сердце. Рациональная тактика кардиоплегии предусматривала использование ее различных вариантов в зависимости от длительности пережатия аорты. Когда работа на остановленном сердце была ограничена вмешательством на МК, мы применяли тепловую кровяную кардиоплегию. ИК при этом проводили в режиме нормотермии. При выполнении всего основного этапа операции на остановленном сердце использовали фармакохолодовую кардиоплегию раствором «Кустодиол», который обеспечивал длительную и эффективную защиту миокарда при КШ и коррекции ИМН. В этих случаях ИК проводили в условиях гипотермии.

КШ при ИМН базировалось на основополагающем принципе коронарной хирургии — полной реваскуляризации миокарда. Вмешательство на МК ни в коей мере не ограничивало ее достижение, о чем свидетельствовал равнозначный с изолированным КШ индекс реваскуляризации. Полноценное восстановление коронарного кровотока при надежной защите миокарда является важным фактором предупреждения периоперационного ИМ, которого удалось избежать у всех пациентов, в том числе и после КШ с коррекцией ИМН. Мы не ограничивали применение двух ВГА для реваскуляризации миокарда при комбинированных операциях, принимая во внимание высокую и продолжительную функциональную эффективность этих трансплантатов в отдаленном послеоперационном периоде [1, 4, 5, 15, 20]. Редкое выполнение бимаммарного КШ при коррекции ИМН (только у 17,1% больных) нельзя объяснить только объективными причинами. Скорее здесь можно говорить о нежелании пролонгировать более длительную в сравнении с изолированным КШ операцию, выделяя две, а не одну ВГА. Сейчас уже очевидно, что с приобретением необходимого опыта такие временные потери не столь существенны, и можно быть уверенным, что хирургический консерватизм в отношении бимаммарного КШ при коррекции ИМН будет преодолен также успешно, как и при изолированном КШ.

Выбор оптимального метода коррекции выраженной ИМН (3 ст.) в настоящее время не представляет большой сложности и поэтому не являлся предметом целенаправленного анализа в представленной работе. У большинства пациентов (81,6%) с нормальными или малоизмененными створками МК, отсутствием кальциноза ФКМК и выраженного фиброза папиллярных мышц выполняли аннулопластику МК. Только у 18,4% больных были значительные изменения указанных структур МК, что стало основанием для замены клапана протезом с полным или частичным сохранением его хорд.

Полученные результаты комбинированных операций при ИМН позволили успешно сочетать их с другими кардиоваскулярными хирургическими вмешательствами и проводить многокомпонентные одномоментные операции. В частности, в исследуемую 2-ю группу вошли 10 (13,2%) пациентов с мультифокальным атеросклерозом, которым наряду с КШ и коррекцией ИМН выполнили каротидную эндартерэктомию.

Сейчас комбинированные операции при ИМН по своему риску сопоставимы с изолированным КШ. Высокий уровень безопасности дает основания расширить показания к ним и выполнять пластику МК при умеренной регургитации. Ряд исследований показывают ее клиническую эффективность [8, 11, 12, 16, 19]. Правда, при этом существует и альтернативное мнение [6]. В силу этого собственный анализ отдаленных результатов таких операций будет иметь важное значение для окончательной оценки необходимости коррекции умеренной ИМН. Кроме того, мы отметили, что некоторые пациенты с незначительной ИМН (1 ст.) при нормальных показателях центральной гемодинамики имели патологические изменения некоторых параметров анатомо-функционального состояния МК. Прежде всего это касалось расширения ФКМК вплоть до аннулоэктазии, реже — увеличения ГКС, ПНС, АПД и МПР. В связи с этим у таких больных динамический контроль за степенью ИМН после изолированного КШ приобретает особое прогностическое значение: возможное прогрессирование регургитации будет свидетельствовать о целесообразности коррекции даже незначительной ИМН при патологических изменениях вышеуказанных параметров.

## Выводы

1. Степень ИМН при отсутствии выраженных нарушений сократимости ЛЖ не влияет на результат комбинированных операций на КА и МК.

2. Коррекция ИМН в сочетании с КШ не увеличивает риск периоперационных осложнений и госпитальной летальности по сравнению с изолированным КШ.

3. Для оценки целесообразности коррекции умеренной и незначительной ИМН необходим дальнейший анализ отдаленных результатов комбинированных операций и динамический контроль митрального клапана после изолированного КШ.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**
**The authors declare no conflicts of interest.**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Галимов Н.М., Мартиросян А.К., Жбанов И.В., Урюжников В.В., Киладзе И.З., Ревишвили Г.А., Шабалкин Б.В., Перевертов В.А., Александрова Е.Н. Ближайшие и отдаленные результаты бимаммарного коронарного шунтирования у пожилых пациентов. *Креативная кардиология.* 2019;13:4:328-338.

Galimov NM, Martirosyan AK, Zhbanov IV, Uryuzhnikov VV, Kiladze IZ, Revishvili GA, Shabalkin BV, Perevertov VA, Aleksandrova EN. Short and long-term results of using bilateral internal mammary artery in elderly patients. *Kreativnaya kardiologiya.* 2019;13:4:328-338. (In Russ.).
https://doi.org/10.24022/1997-3187-2019-13-4-328-338

2. Дземешкевич С.Л., Стивенсон Л.У. *Дисфункция миокарда и сердечная хирургия.* М: ГЭОТАР-Медиа; 2009.
Dzemeshkevich SL, Stivenson LU. *Myocardial dysfunction and cardiac surgery.* M.: GEOTAR-Media. 2009. (In Russ.).

3. Жбанов И.В., Молочков А.В., Шабалкин Б.В. *Реконструктивная хирургия осложненных форм ишемической болезни сердца.* М. 2013.
Zhbanov IV, Molochkov AV, Shabalkin BV. *Reconstructive surgery of complicated forms of coronary heart disease.* M. 2013. (In Russ.).

4. Жбанов И.В., Мартиросян А.К., Урюжников В.В., Киладзе И.З., Галимов Н.М., Ревишвили Г.А., и др. Безопасность и эффективность множественного коронарного шунтирования с использованием двух внутренних грудных артерий. *Клиническая. и экспериментальная хирургия.Журнал им. акад. Б.В. Петровского.* 2018;6:4:66-74.
Zhbanov IV, Martirosyan AK, Uryuzhnikov VV, Kiladze IZ, Galimov NM, Revishvili GA. Safety and efficacy of multiple coronary artery bypass grafting using two internal mammary arteries. *Klinicheskaya. i eksperimental'naya khirurgiya.Zhurnal im. akad. B.V. Petrovskogo.* 2018;6:4:66-74. (In Russ.).
https://doi.org/10.24022/1997-3187-2019-13-4-328-338

5. Мартиросян А.К., Галимов Н.М., Жбанов И.В., Урюжников В.В., Киладзе И.З., Ревишвили Г.А., Шабалкин Б.В. Ближайшие и отдаленные результаты бимаммарного коронарного шунтирования. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2020;3:74-81.*
Martirosyan AK, Galimov NM, Zhbanov IV, Uryuzhnikov VV, Kiladze IZ, Revishvili GA, Shabalkin BV. Early and long-term outcomes of bilateral inthernal thoracic artery grafting for coronary artery bypass surgery. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova.* 2020;3:74-81. (In Russ.).
*https://doi.org/10.17116/hirurgia202003174*

6. Сапельников О.В., Латыпов Р.С., Акчурин Р.С. Современный подход к лечению ишемической митральной недостаточности. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2015;3:64-69.
Sapel'nikov OV, Latypov RS, Akchurin RS. Current approach to treatment of ischemic mitral regurgitation. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya.* 2015;3:64-69. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/kardio20158364-69

7. Урюжников В.В., Сидоров Р.В., Молочков А.В., Чарная М.А., Жбанов И.В., Шабалкин Б.В. Аортокоронарное шунтирование на работающем сердце в условиях параллельного искусственного кровообращения у больных со сниженной сократительной функцией левого желудочка. *Вестник национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова.* 2010;*5:4:25-28.*
Uryuzhnikov VV, Sidorov RV, Molochkov AV, Charnaya MA, Zhbanov IV, Shabalkin BV. On-pump beating heart coronary artery bypass grafting in patients with reduced left ventricular contractility. *Vestnik natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo tsentra im. N.I. Pirogova.* 2010;*5:4:25-28.* (In Russ.).

8. Aklog L, Filsoufi F, Flores KQ, et al. Does coronary artery bypass grafting alone correct moderate ischemic mitral regurgitation? *Circulation.* 2001;104:1:68.
https://doi.org/10.1161/hc37t1.094706

9. Carpentier A. Cardiac valve surgery — the «French correction». *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 1983;86:323-337.

10. Carpentier AF, Lessana A, Relland JY, et al. The «physio-ring»: an advanced concept in mitral valve annuloplasty. *The Annals of Thoracic Surgery*. 1995;60:1177-1186.
https://doi.org/10.1016/0003-4975(95)00753-8

11. Chan KM, Punjabi PP, Flather M, Wage R, Symmonds K, Roussin I, et al. 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;126:2502-2510.
https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.143818

12. Christina M. Vassileva, Theresa Boley, Stephen Markwell, Stephen Hazelrigg. Meta-analysis of short-term and long-term survival following repair versus replacement for ischemic mitral regurgitation. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2011;39:3:295-303.
https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2010.06.034

13. D'Ancona G, et al. Ischemic mitral valve regurgitation in patients with depressed ventricular function: cardiac geometrical and myocardial perfusion evaluation with magnetic resonance imaging. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery.* 2008;34:964-968.
https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2008.07.056

14. Daniel Goldstein, Alan J Moskowitz, Annetine C Gelijns, Gorav Ailawadi, Michael K Parides, Louis P Perrault, Judy W Hung, Pierre Voisine, Francois Dagenais, A Marc Gillinov, Vinod Thourani, Michael Argenziano, James S Gammie, Michael Mack, Philippe Demers, Pavan Atluri, Eric A Rose, Karen O'Sullivan, Deborah L Williams, Emilia Bagiella, Robert E Michler, Richard D Weisel, Marissa A Miller, Nancy L Geller, Wendy C Taddei-Peters, Peter K Smith, Ellen Moquete, Jessica R Overbey, Irving L Kron, Patrick T O'Gara, Michael A Acker, CTSN. Two-Year Outcomes of Surgical Treatment of Moderate Ischemic Mitral Regurgitation. *The New England Journal of Medicine.* 2016;374;4:344-353.
https://doi.org/10.1056/NEJMoa1512913

15. DeSimone JP, Malenka DJ, Weldner PW, Iribarne A, Leavitt BJ, McCullough JN, Quinn RD, Schmoker JD, Kramer RS, Baribeau Y, Klemperer JD, Sardella GL, Olmstead EM, Ross CS, DiScipio AW. Coronary Revascularization With Single Versus Bilateral Mammary Arteries: Is It Time to Change? Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *The Annals of Thoracic Surgery.* 2018;106:2:466-472.
https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.01.089

16. Fattouch K, Guccione F, Sampognaro R, Panzarella G, Corrado E, Navarra E, et al. POINT: Efficacy of adding mitral valve restrictive annuloplasty to coronary artery bypass grafting in patients with moderate ischemic mitral valve regurgitation: A randomized trial. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2009;138:278-285.
https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2008.11.010

17. Grigioni F, et al. Contribution of ischemic mitral regurgitation to congestive heart failure after myocardial infarction. *Journals of the American College of Cardiology*. 2005;45:260-267.
https://doi.org/10.1016/j.jacc.2004.10.030

18. Hickey MS, Smith LR, Muhlbaier LH, et al. Current prognosis of ischemic mitral regurgitation. Implications for future management. *Circulation*. 1988;78:51-59.

19. Kang DH, Kim MJ, Kang SJ, et al. Mitral valve repair versus revascularization alone in the treatment of ischemic mitral regurgitation. *Circulation*. 2006;114:499-503.
https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.000398

20. Zhu YY, Seco M, Harris SR, Koullouros M, Ramponi F, Wilson M, Bannon PG, Vallely MP. Bilateral Versus Single Internal Mammary Artery Use in Coronary Artery Bypass Grafting: A Propensity Matched Analysis. *Heart Lung and Circulation.* 2019;28:5:807-813.
https://doi.org/10.1016/j.hlc.2018.03.022


Поступила 22.01.2021
Received 22.01.2021
Принята к печати 10.02.2021
Accepted 10.02.2021