

# КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

---

УДК 616.627-005.4-089.844

## ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА ТРАНСВЕНТРИКУЛЯРНОЙ СЕГМЕНТАРНОЙ ШОВНОЙ АННУЛОПЛАСТИКИ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА ПРИ ИШЕМИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

*М. С. Суханов*

*Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, г. Пермь, Россия*

## SURGICAL TECHNIQUE FOR TRANSVENTRICULAR SEGMENTAL SUTURAL MITRAL VALVE ANNULOPLASTY IN ISCHEMIC INSUFFICIENCY

*M. S. Sukhanov*

*Federal Center of Cardiovascular Surgery, Perm, Russian Federation*

---

**Цель.** Описать методику трансвентрикулярной сегментарной шовной аннулопластики митрального клапана.

**Материалы и методы.** Определены предикторы аннулопластики митрального клапана через левожелудочковый доступ при хронической аневризме левого желудочка в сочетании с ишемической митральной недостаточностью. Методика представлена в сравнении с ринговой митральной аннулопластикой митрального клапана.

**Результаты.** Эффективность методики трансвентрикулярной аннулопластики митрального клапана сопоставима с таковой ринговой митральной аннулопластики.

**Выводы.** Методика на практике показала достаточную эффективность, простоту и меньшую травматичность. В ходе исследования определены относительные показания и противопоказания к данной методике.

**Ключевые слова.** Шовная аннулопластика, митральный клапан, аневризма левого желудочка, ишемическая митральная недостаточность.

**Aim.** To describe the technique for transventricular segmental sutural annuloplasty of mitral valve.

**Materials and methods.** Predictors for mitral valve annuloplasty performed through the left ventricular access in chronic aneurism of the left ventricle associated with ischemic mitral insufficiency were determined. The method was compared with ring mitral annuloplasty of the mitral valve.

**Results.** The technique for transventricular mitral valve annuloplasty is comparable with the ring mitral annuloplasty.

**Conclusions.** In practice, this technique showed sufficient efficiency and simplicity; it is less traumatic. During the study, relative indications and contraindications for application of this technique were determined.

**Key words.** Sutural annuloplasty, mitral valve, left ventricular aneurism, ischemic mitral insufficiency.

---

© Суханов М. С., 2014

e-mail: [cardioveter@yandex.ru](mailto:cardioveter@yandex.ru)

тел. (342) 239-87-65

[Суханов М. С. – врач сердечно-сосудистый хирург].

## ВВЕДЕНИЕ

Оптимизация пластической реконструкции митрального клапана (МК) у пациентов с ишемической митральной недостаточностью (ИМН) остается одной из актуальных и нерешенных проблем кардиохирургии. Необходимость улучшения техники операции на МК обусловлена желанием сократить время искусственного кровообращения, снизить риск периоперационной смертности, а также повысить устойчивость отдаленных результатов аннулопластик при ИМН: через 5 лет после операции до 30 % больных имеют выраженную митральную регургитацию (МР) [10]. Особенно сложен выбор техники вмешательства у пациентов с хронической постинфарктной аневризмой левого желудочка (ЛЖ).

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Наибольшим преимуществом обладают, по данным большинства авторов, вмешательства на фиброзном кольце МК, позволяющие сохранить все структуры клапана, уменьшить митральную регургитацию путем укорочения переднезадних размеров и сокращения площади МК, а также восстановить коаптацию створок [7]. Золотым стандартом хирургии МК остается ринговая аннулопластика МК через левую атриотомию. В случае необходимости выполнения резекции аневризмы левого желудочка, после левой вентрикулотомии и визуализации кольца МК целесообразно выбрать метод аннулопластики через просвет аневризмы. Данная методика имплантации опорного кольца через левую вентрикулотомию, описанная Л. А. Бокерия, М. Д. Алшибая [1, 2], позволяет накладывать ринг без вскрытия левого предсердия (ЛП), что существенно сокращает время вмешательства, но требует определенных технических навыков. В нашей клинике мы

разработали и внедрили в практику трансвентрикулярную сегментарную аннулопластику МК с уменьшением задней полуокружности с помощью сшивания на прокладках митрального кольца в области расщелин задней створки между сегментами P1-P2 и P2-P3. Данная методика трансвентрикулярной сегментарной шовной аннулопластики на практике показала достаточную эффективность, простоту и меньшую травматичность.

Вмешательства на митральном клапане при сочетанных операциях в современных условиях выполняют с помощью искусственного кровообращения. После стернотомии, перикардотомии, при гепаринизации организма осуществляют канюляцию аорты и правого предсердия (верхней и нижней полой вены при вмешательствах на трикуспидальном клапане). Начало искусственного кровообращения сопровождается отключением искусственной вентиляции легких и дренированием сердца, после накладывают зажим на аорту, подают кардиopleгический раствор и начинают основной этап оперативного лечения.

В последнее время все чаще стали использовать доступ к митральному клапану через левую вентрикулотомию. При наличии хирургических показаний к резекции аневризмы левого желудочка стандартным разрезом вскрывают полость аневризматического мешка. Растянув на держалках дилатированный левый желудочек, осушив полость ЛЖ, можно адекватно рассмотреть все структуры МК, подклапанного аппарата, места прикрепления папиллярных мышц, границы инфарктной зоны эндокарда.

**Оценка клапанной патологии.** Показания к вмешательству на митральном клапане при ИМН на дооперационном этапе в основном основываются на эхокардиографических критериях. Основными показателями для коррекции МК мы считаем наличие митральной регургитации, размер фиброзного кольца МК больше 32 мм, межпапиллярная

дистанция больше 4,1 см, глубина коаптации створок МК (CD, мм) больше 8,87 мм. Дополнительно нами оцениваются: длина коаптации створок МК (LCD), диаметр фиброзного кольца митрального клапана (мм), площадь фиброзного кольца митрального клапана (см<sup>2</sup>), глубина распространения струи регургитации в полость левого предсердия (плюсовая шкала), индекс площади потока струи регургитации (RGA, %), ширина струи регургитации на уровне створок МК (v. c., см), эффективная площадь регургитирующего отверстия (ERO, см<sup>2</sup>) [2, 4, 11].

При визуализации МК интраоперационно мы оцениваем наличие или отсутствие пролапса, степень дилатации задней полуокружности, адекватность коаптации створок, состояние подклапанного аппарата (изменение структуры хордального аппарата, вовлечение в зону некроза папиллярных мышц, сегментов ЛЖ).

Основным спорным вопросом остается определение показаний к вмешательству на МК при наличии незначительной или умеренной ИМН. Конечно, устранение ИМН улучшает отдаленные результаты реваскуляризации. Кроме того, одной из причин прогрессирования явлений застойной сердечной недостаточности в послеоперационном периоде является некорригированная незначительная или умеренная ИМН, а также появление ранее не выявлявшейся МР вследствие редилатации полости ЛЖ. Необходимо учитывать, что глобальное постинфарктное ремоделирование (аневризматическая деформация стенки и дилатация ЛЖ) является лишь пусковым механизмом, приводящим к формированию локальных изменений митрального аппарата (аннулоэктазии МК, увеличении глубины коаптации створок МК, межпапиллярной дистанции), поэтому только уменьшение полости ЛЖ за счет заплат не приведет к уменьшению диаметра фиброзного кольца и не улучшит коаптацию створок МК [10, 12]. С позиций выбора кри-

териев для дополнительного вмешательства на МК одновременно с резекцией аневризмы ЛЖ необходимо воспользоваться значениями показателей локального ремоделирования, которые не только характеризовали бы митральную некомпетентность, но и определяли «точку», начиная с которой хирургическое вмешательство оказывалось бы оправданным.

**Реконструкция митрального клапана.** Идеальная пластика для МК должна отвечать четырем основным требованиям: 1) устранить регургитацию на МК; 2) восстанавливать или сохранять полную подвижность обеих створок; 3) восстанавливать или сохранять нужную длину коаптации створок МК; 4) ремоделировать фиброзное кольцо, обеспечивая нормальную площадь митрального отверстия и долгосрочные результаты [7, 12]. Отдаленные результаты пластики МК с целью коррекции ИМН различны и тесно связаны с сочетанием механизмов их появления.

Коррекция диаметра фиброзного кольца является одним из основных компонентов реконструкции МК при ИМН. В 1969 г. была предложена концепция ринговой аннулопластики. Уменьшение размера ФК приводит к улучшению смыкания створок, увеличению коаптации. Наиболее распространенным вариантом аннулопластики МК является имплантация опорного кольца – аннулопластика по методике Carpentier (впервые выполненная автором в 1968 г.). Техника имплантации общеизвестна и одним из ее несомненных преимуществ является стандартность, относительно короткое время для выполнения и хорошая воспроизводимость [7]. В изолированном варианте пластика не будет эффективной при асимметричной коаптации створок (выраженном натяжении и ограниченной подвижности задней створки МК), в случае незначительного изменения глубины коаптации и малой длины коаптации створок МК, пролапсе створок, при выраженном ремоделировании подклапанного аппарата.

Вместе с тем существуют отрицательные аспекты аннулопластики МК опорным кольцом. Ринговая пластика кольца МК значительно уменьшает подвижность задней створки МК и преобразовывает клапан в «моностворку», где закрытие клапана осуществляется только передней створкой, опирающейся на заднюю. Задняя створка оказывается сморщенной и «распластанной» по желудочковой стенке, и подвижность ее на всем протяжении становится ограниченной. При имплантации опорного кольца происходит подтягивание задней полуокружности фиброзного кольца вперед к митрально-аортальному продолжению, уменьшается митрально-аортальный угол, и площадь створок может не соответствовать протезному кольцу (появляется избыточность створок). Площадь митрального отверстия уменьшается больше, чем в случаях безимплантационной техники. Следует ожидать повышения среднего градиента на МК (в зависимости от систолической функции ЛЖ и установленного посадочного размера).

Методика выполнения трансвентрикулярной сегментарной шовной аннулопластики МК лишена недостатков ринговой аннулопластики, сопоставима по результатам в среднесрочном периоде, но не исследована в отдаленном периоде [3]. Хирургическая техника относительно проста в исполнении: после левой венкулотомии (разрез выполнен через верхушку ЛЖ, вдоль правой межжелудочковой артерии по рубцовой части аневризмы на 4–5 см, не пересекая диагональные ветви) широко разводим четырьмя держалками (нити Prolene 3-0) края раны ЛЖ (рис. 1).

Промываем рану физраствором до удовлетворительной визуализации полости ЛЖ, подклапанных структур, кольца и створок митрального клапана. Ориентируясь на расщелины между сегментами задней створки, на задней полуокружности кольца МК визуализируем границы сегментов P1-P2 и P2-P3. Нитью Prolene 5-0 на тефлоновых прокладках со стороны левого желудочка прошиваем

П-образным швом кольцо МК в области границ сегментов с захватом кольца по 5 мм с каждого края. Расстояние между двумя тефлоновыми прокладками определялось длиной задней полуокружности и в среднем составило 12 мм (рис. 2).

Затягивая узел, мы стягиваем кольцо в области границ сегментов P1-P2 и P2-P3, тем самым уменьшая заднюю полуокружность кольца МК (уменьшение как переднезаднего, так и комиссуры-комиссурального диаметра ФК МК), увеличивая площадь соприкосновения задней створки с передней створкой МК путем гофрирования (рис. 3).

Уменьшая длину задней полуокружности, убираем избыточное натяжение задней створки, уменьшаем глубину коаптации и увеличи-

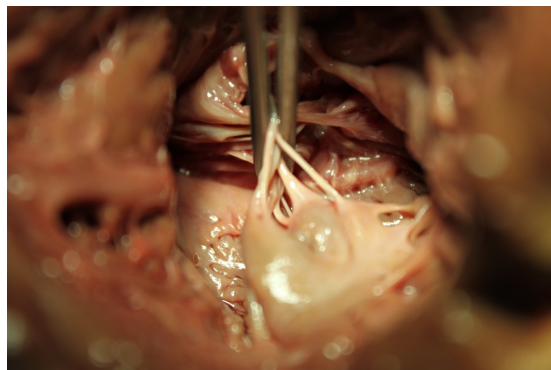


Рис. 1. Визуализация клапанных и подклапанных структур митрального клапана из полости левого желудочка

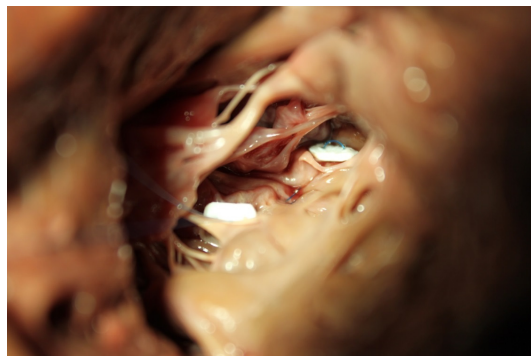
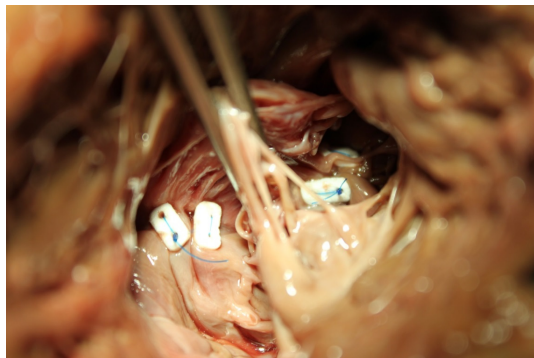
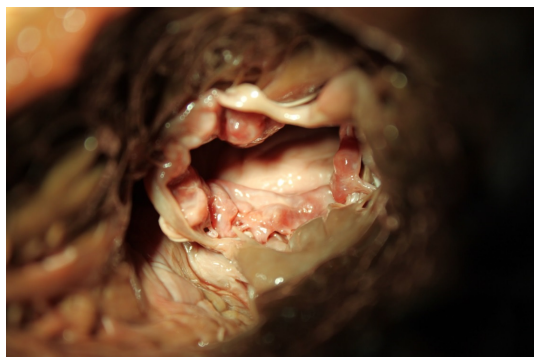


Рис. 2. Наложение швов на кольцо митрального клапана со стороны левого желудочка



*Рис. 3. Пликационное сегментарное уменьшение длины задней полуокружности митрального клапана*



*Рис. 4. Конечный вид митрального клапана после аннулопластики*

ваем длину коаптации створок МК. Дополнительная гофрированность задней створки позволяет в момент коаптации заполнять дефекты соприкосновения с передней створкой. Важным моментом является то, что задняя створка сохраняет свою подвижность и мобильность, а задняя полуокружность участвует в систолическом движении митрального кольца в момент систолы левого желудочка (рис. 4).

Эту аннулопластику мы всегда добавляли сближением папиллярных мышц во избежание избыточного натяжения хордального аппарата и нарушения коаптации МК. Техника сближения папиллярных мышц заключается в прошивании нитями Prolene 3-0

на тефлоновых прокладках основания мышцы и свободной стенки ЛЖ в направлении другой группы папиллярных мышц. При затягивании швов, обе папиллярные мышцы сближаются, нередко до соприкосновения друг с другом. Контроль осуществлялся на чреспищеводном ЭхоКГ при переходе с искусственного кровообращения.

## Выводы

Данная методика аннулопластики МК, получившая рабочее название «Трансвентрикулярная коррекция митральной аннулярно-папиллярной геометрии», на практике показала достаточную эффективность, простоту и меньшую травматичность по сравнению с ринговой митральной аннулопластикой [3]. Результаты, полученные нами, позволили сделать вывод о целесообразности применения трансвентрикулярной коррекции МК. В ходе работы определились относительные показания и противопоказания к данной методике – регургитация на МК I–III степени, аннулодилатация МК за счет задней полуокружности, избыточное натяжение хорд, ремоделирование полости ЛЖ с образованием аневризмы ишемического генеза [2, 3]. Берясь за критически сложные хирургические патологии, такие как реконструкции больших аневризм левого желудочка в сочетании с ишемической митральной регургитацией и реваскуляризацией миокарда, оперирующий хирург стремится сократить время ишемии миокарда, минимизировать травматичность доступов и воздействия на митральный клапан.

Вместе с тем важность устранения даже незначительной хронической ИМН рассматривается большинством хирургов как необходимый реконструктивный этап вмешательства.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. *Алишбая М.М., Бусленко Н.С., Дорофеев А.В., Ракитина Т.В.* Влияние реваскуляризации миокарда в сочетании с операциями геометрической реконструкции ЛЖ у больных с ишемической кардиомиопатией и постинфарктными аневризмами сердца на недостаточность митрального клапана. Сердечно-сосудистые заболевания: бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН 2008; 9 (3): 171.
2. *Бокерия Л.А., Суханов С.Г., Орехова Е.Н.* Маркеры митральной некомпетентности у больных с хронической постинфарктной аневризмой левого желудочка, определяющие прогрессирование ишемической митральной недостаточности. Сердечно-сосудистые заболевания: бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН 2007; 6: 57–60.
3. *Суханов С.Г., Орехова Е.Н., Суханов М.С.* Трансвентрикулярная шовная сегментарная аннулопластика задней полуокружности митрального клапана как вариант чрезжелудочковой коррекции ишемической митральной недостаточности у больных постинфарктной аневризмой левого желудочка. Пермский медицинский журнал 2013; 30 (6): 6–13.
4. *Agricola E., Oppizzi M., Pisani M., Meris A.* Ischemic mitral regurgitation: mechanisms and echocardiographic classification. Eur. J. Echocardiogr 2008; 9 (2): 207–221.
5. *Alfieri O, Maisano F, De Bonis M, Stefano P. L.* The double-orifice technique in mitral valve repair: A simple solution for complex problems. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2001; 122: 674–681.
6. *Braun J, van de Veire N.R., Klautz R.J.M., Versteegh M.I.M.* Restrictive mitral annuloplasty cures ischemic mitral regurgitation and heart failure. Ann. Thorac. Surg. 2008; 85: 430–437.
7. *Carpentier A, Loulmet D, Deloche A.* Surgical anatomy and management of ischemic mitral valve incompetence. Circulation 1987; 76 (4): 446.
8. *Christenson J. T., Simonet F., Bloch A.* Should a mild to moderate ischemic mitral valve regurgitation in patients with poor left ventricular function be repaired or not? J. Heart Valve. Dis. 1995; 4: 488–489.
9. *Czer L. S. C., Maurer G., Trento A.* Comparative efficacy of ring and suture annuloplasty for ischemic mitral regurgitation. Circulation 1992; 86: 1146–1152.
10. *Hung J, Papakostas L, Tabta S. A, Hardy B. G., Bollen B. A., Duran C. M., Levine R. A.* Mechanism of recurrent ischemic mitral regurgitation after annuloplasty: continued LV remodeling as a moving target. Circulation 2004; 110: 1185–1190.
11. *Filsoufi F, Rabmanian P. B., Anyanwu A., Adams D. H.* Physiologic basis for the surgical treatment of ischemic mitral regurgitation. The American Heart Hospital Journal 2006; 4: 261–268.
12. *Otsuji Y, Handschumacher M. D., Liel-Cohen N, Tanabe H.* Mechanism of ischemic mitral regurgitation with segmental left ventricular dysfunction: three-dimensional echocardiographic studies in models of acute and chronic progressive regurgitation. J. Am. Coll. Cardiol. 2001; 37: 641–648.
13. *Yiu S. F., Enriquez-Sarano M., Tribouilloy C., Seward J. B.* Determinants of the degree of functional mitral regurgitation in patients with systolic left ventricular dysfunction. Circulation 2000; 102: 1400–1406.

Материал поступил в редакцию 12.10.2014