

УДК:616.126.422=161.1(089)(476.6)

**МИНИИНВАЗИВНАЯ ХИРУРГИЯ ПРОЛАПСА МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА**Янушко А. В. (yanushkoa@mail.ru), Кизюкевич И. Л. (kiziukevich.i.l@gmail.com),  
Соловьев С. Л. (solosergei@ya.ru)

УЗ «Гродненский областной клинический кардиологический центр», Гродно, Беларусь

*Пролапс митрального клапана является одной из наиболее частых причин оперативной коррекции митрального клапана. С января 2013 г. по апрель 2016 г. одним хирургом прооперированы 59 пациентов по поводу недостаточности митрального клапана из правосторонней миниторакотомии в условиях искусственного кровообращения. Общее время операции составило 213,7±33,4 мин., время ИК – 122,1±25,5 мин., время ишемии миокарда – 82,8±15,3 мин. Среднее время искусственной вентиляции легких после операции составило 75,1±55,3 мин., объем отделяемого по дренажам – 186,2±97,8 мл., а средняя продолжительность нахождения в отделении интенсивной терапии – 25,6±10,2 часа. Положительный эхокардиографический результат наблюдался уже на 5-6 сутки после проведения операции. Осложнений со стороны торакотомной раны не было. Послеоперационная летальность составила 0%. Средняя продолжительность нахождения в стационаре после операции 7,5±3,5 дня. Как показывают полученные нами результаты в раннем послеоперационном периоде, выполнение пластики митрального клапана из правосторонней миниторакотомии в условиях искусственного кровообращения – это безопасная и эффективная процедура лечения недостаточности митрального клапана в руках опытного хирурга.*

**Ключевые слова:** пролапс митрального клапана, митральный клапан и миниторакотомия, минимально инвазивная кардиохирургия, пластика митрального клапана, клапанная хирургия, миниторакотомия

Пролапс митрального клапана (ПМК) – симптомокомплекс, в основе которого лежат структурно-функциональные нарушения митрального клапана (МК) сердца, приводящие к провисанию створок клапана на 2 мм и более в полость левого предсердия в момент систолы левого желудочка с развитием регургитации [12]. Митральная регургитация (МР), как уже давно известно, является одной из основных причин заболеваемости и смертности [2]. Морфологическая основа идиопатического ПМК – миксоматозная дегенерация (МД) митральных створок, в основе которой лежит изменение соединительной ткани, заключающееся в нарушении структуры базального вещества, коллагена и эластических волокон и повышении их гидрофильности [12]. Толщина передней створки МК  $\geq 5$  мм (по данным эхокардиографии) указывает на аномальный характер створки и определяет наличие МД [13]. В 38% случаев МД затрагивает также и хордальный аппарат. Таким образом, наиболее характерным морфологическим изменением при ПМК является МД створок и хорд [1].

Частота ПМК в популяции колеблется от 2 до 18% (в среднем 3-4%). По результатам ряда исследований, частота встречаемости у женщин составляет 7,6%, у мужчин – 2,5%. Частота ПМК изменяется с возрастом. Чаще всего он выявляется в возрасте 7-15 лет, пик приходится на 20-30 лет [13].

ПМК является одной из наиболее частых причин оперативной коррекции митрального клапана во Фремингемском исследовании [4]. Длительное время стандартным доступом при операциях на митральном клапане являлась срединная стернотомия. Однако в последнее время все большую популярность в мировой практике набирает миниинвазивная коррекция клапанной патологии [4, 8-11, 14]. В данном сообщении представлены результаты нашего опыта коррекции ПМК из правосторонней миниторакотомии в условиях искусственного кровообращения (ИК).

**Цель** – определить возможность и оценить качество хирургической коррекции недостаточности митрального клапана из правосторонней миниторакотомии в условиях искусственного кровообращения.

**Материалы и методы**

С января 2013 г. по апрель 2016 г. одним хирургом прооперированы 59 пациентов по поводу недостаточности митрального клапана. Всем пациентам проводилась комбинированная анестезия (общая и продлённая односторонняя паравертебральная на уровне хирургического доступа). Интубация левого главного бронха выполнялась двухпросветной эндобронхиальной трубкой типа Роберт-Шоу. Мониторинг гемодинамики стандартный (ЭКГ, пульсоксиметрия, инвазивное артериальное давление, центральное венозное давление). В случае необходимости восстановления ритма при возобновлении сердечной деятельности использовались наружные электроды «Zoll» для проведения дефибрилляции. Оперативный доступ осуществлялся по принятой методике [4, 9, 11, 14]. В 4-м межреберье справа выполнялась боковая миниторакотомия. Подключение аппарата искусственного кровообращения производилось через бедренные артерию и вену в правой паховой области (открытое выделение) и правую внутреннюю яремную вену (пункционная канюляция). Для экспозиции операционного поля использовался специальный ретрактор мягких тканей и межреберный ранорасширитель, а все манипуляции на сердце выполнялись специально разработанными для таких операций инструментами компании Geister (GeisterInc., Tuttlingen, Germany). Пережатие аорты осуществлялось зажимом Chitwood (Scanlan International, Inc, St Paul, MN, USA). Кровяная холодовая кардиоплегия подавалась антеградно в корень аорты. Доступ для визуализации митрального клапана осуществлялся через левое предсердие. Для профилактики воздушной эмболии в рану постоянно подавался углекислый газ со скоростью 2л/мин. Деаэрация сердца проводилась через левое предсердие при его наполнении, а также через кардиоплегическую канюлю [6, 11, 14, 15].

Из 59 пациентов, у 48 (81%) пролапс створок митрального клапана был обусловлен миксоматозной дегенерацией, а у 11 пациентов отмечался врожденный пролапс митрального клапана. Распределение механизма митральной недостаточности приведено в табл. 1.

**Таблица 1.** – Механизм развития митральной недостаточности у оперированных пациентов

Поражение аппарата митрального клапана	Количество пациентов	% соотношение
Пролапс ЗСМК	44	74,5
Пролапс ПСМК	1	1,7
Дилатация кольца	2	3,4
Отрыв хорд ЗСМК	3	5,1
Отрыв хорд ПСМК	1	1,7
Расщепление ЗСМК	6	10,2
Расщепление ПСМК	2	3,4

*ПСМК* – передняя створка митрального клапана;  
*ЗСМК* – задняя створка митрального клапана

Большинство пациентов – мужчины (n=32, 54%), средний возраст пациентов – 44,9±11,8 лет. Средний предоперационный функциональный класс сердечной недостаточности (ФКСН) по NYHA 2,2±0,5. Степень митральной недостаточности перед операцией составляла 3,5±0,62. Основные показатели на митральном клапане: среднее EROA (Effective Regurgitant Orifice Area) – 45,7±20,8 мм<sup>2</sup>, среднее RVol (Regurgitant Volume) – 61,9±26,5 мл, среднее VC (Vena Contracta) – 6,4±1,4 мм. Умеренная легочная гипертензия наблюдалась у 28% пациентов, а среднее систолическое давление в легочной артерии (сисДЛА) – 30,4±7,7 мм рт. ст. Фракция выброса (ФВ) составляла 62,2±4,7% без исходного нарушения локальной сократительной функции левого желудочка (ЛЖ). У пациентов исходно не отмечалось случаев печеночной либо почечной недостаточности, в анамнезе не было сахарного диабета. Средняя скорость клубочковой фильтрации (СКФ) составляла 71,7±13,6 мл/мин. Фибрилляция предсердий (ФП) до операции была диагностирована у 20%. Степень операционного риска по шкале EuroSCORE2 в среднем составила 1,35±0,65%.

### Результаты и обсуждение

Из 59 пациентов, подвергшихся миниинвазивной коррекции ПМК, у 8 пациентов (13,5%) была выполнена пластика МК по Alfieri («край-в-край»), 31 пациенту (52,5%) выполнялась треугольная резекция сегмента P2 митрального клапана, а 2 пациентам (3,5%) – пластика расщепленного сегмента A2. У 13 пациентов (22%) производилась пликация сегмента P2, 5 пациентам (8,5%) была выполнена имплантация искусственных хорд. Во всех случаях пластика митрального клапана дополнялась имплантацией жестких колец. Использовались кольца Sorin, Edwards, Medtronic (средний размер кольца 32 мм). Операции протекали стандартно. В 1 случае (1,7%) была конверсия в стернотомию ввиду выявления интраоперационно неполной формы атрио-вентрикулярного канала.

Сопутствующие процедуры представлены в таблице 2.

**Таблица 2.** – Сопутствующие процедуры, выполненные пациентам во время миниинвазивной коррекции недостаточности митрального клапана

Пластика ТК	10%
Ушивание ушка ЛП	5%
Ушивание ООО	12%
Процедура MAZE	3,5%

*ТК* – трикуспидальный клапан; *ООО* – открытое овальное окно; *ЛП* – левое предсердие

Послеоперационная летальность составила 0%.

Согласно литературным данным, минимально инвазивный подход несколько увеличивает продолжительность оперативного вмешательства [2, 4, 8, 9, 11]. Но, тем не менее, он делает возможным более раннюю экстубацию пациентов, ведет к сокращению времени их пребывания в отделении интенсивной терапии, а также позволяет пациентам раньше выписываться на амбулаторный этап лечения [2, 4, 8, 9]. Общее время операции в нашем наблюдении составило 213,7±33,4 мин., время ИК – 122,1±25,5 мин., время ишемии миокарда – 82,8±15,3 мин. Семь пациентов были экстубированы в операционной до перевода в отделение интенсивной терапии, при этом среднее время искусственной вентиляции легких (ИВЛ) после операции составило 75,1±55,3 мин., а средняя продолжительность нахождения в отделении интенсивной терапии – 25,6±10,2 часа.

Положительный эхокардиографический результат наблюдался уже на 5-6 сутки после проведения миниинвазивной коррекции недостаточности митрального клапана (табл. 3): достоверно уменьшились конечно-диастолический (КДО) и конечно-систолический (КСО) объемы левого желудочка (ЛЖ), конечно-диастолический размер (КДР) левого желудочка, размеры левого предсердия (ЛП). Достоверно снизился ФКСН по NYHA (исходно – 2,2±0,49, на 6-е сутки – 1,4±0,2).

**Таблица 3.** – Данные эхокардиографии у оперированных пациентов до и после миниинвазивной коррекции недостаточности митрального клапана

	КДО, мл	КСО, мл	КДР, мм	КСР, мм	ФВ, %	сисДЛА, мм.рт.ст.	ЛП, мм	Недостаточность на МК, степень	Недостаточность на ТК, степень
До операции	159,9±44,2	60,9±22,1	57,9±7,2	37,0±6,4	62,2±4,7	30,5±7,7	45,5±6,97	3,52±0,62	1,86±0,49
6-е сутки после операции	137,4±33,5	56,4±16,4	54,0±6,5	35,2±5,6	59,7±5,2	27,0±5,1	41,7±4,3	0,79±0,29	1,13±0,42

По данным ряда литературных источников [3, 4, 5, 8, 9, 14], объем кровопотери и частота гемотрансфузий при миниинвазивной хирургии МК достаточно низкие, что объясняется меньшей травмой тканей и, следовательно, меньшей раневой поверхностью. В нашем наблюдении лишь у 1 пациента (1,7%) потребовалась реторакотомия для устранения кровотечения, развившегося из межреберной артерии. Ни у одного из прооперированных пациентов не возникло необходимости в гемотрансфузии в раннем послеоперационном периоде. Средний объем отделяемого по дренажам составил 186,2±97,8 мл, а удаление дренажей проводилось через 26,2±11,1 ч.

Ряд наблюдений в области миниинвазивной хирургии МК [2, 4, 5, 8, 9, 11, 14] указывают на меньшую частоту пароксизмов ФП в раннем послеоперационном периоде по сравнению с традиционной хирургией МК. Наиболее вероятными причинами являются менее травматичный доступ, периферическая канюляция бедренной и внутренней яремной вен, что исключает травму правого предсердия, а также ограниченная перикардиотомия [7, 9]. Из 59 прооперированных пациентов пароксизмы ФП в раннем послеоперационном периоде наблюдались

у 5 пациентов (8,5%). Кроме того, одному пациенту потребовалось подключение временного электрокардиостимулятора в связи с АВ-блокадой 3 ст., которая разрешилась через 40 ч после операции.

Некоторые авторы сообщают о том, что при данном подходе могут чаще наблюдаться инсульты, диссекция аорты, повреждение диафрагмального нерва, инфекция, а также лимфорея и гематома в зоне канюляции [2, 4, 7-9, 14]. Из всех вышеуказанных осложнений у двоих пациентов (3,4%) отмечалась лимфорея в зоне канюляции, потребовавшая наложения герметизирующих швов. Осложнений со стороны торакотомной раны не было. У 4 пациентов (6,8%) отмечался посткардиотомный синдром, и у 1 пациента (1,7%) развился пневмоторакс, потребовавшие пункции плевральной полости.

Интенсивность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде была такой же, как после традиционной хирургии из стернотомии, но длительность болевого синдрома (потребность в ненаркотических анальгетиках) составила в среднем  $3.0 \pm 0.6$  дня. Время нахождения в стационаре после миниинвазивной коррекции митрального клапана составило  $7,5 \pm 3,5$  дня.

Следует отметить и косметический эффект хирургических разрезов. Средняя длина торакотомного разреза составила  $5,1 \pm 1,3$  см., разреза в месте канюляции бедренных сосудов –  $2,7 \pm 0,8$  см.

#### **Заключение**

Пролапс митрального клапана не теряет своей актуальности и в настоящее время. В подавляющем большинстве случаев лица с ПМК имеют хороший долгосрочный прогноз. Методом выбора кардиохирургической коррекции данного заболевания является проведение пластики МК [6, 10]. Успешная коррекция недостаточности МК требует понимания этиологии поражения и многокомпонентного подхода к реконструкции, поэтому выбор метода пластики

#### **Литература**

1. Особенности врачебного контроля за спортсменами с пролабированием митрального клапана / А. Г. Мрочек [и др.] // Методические рекомендации. – Минск, 2007. – с. 10.
2. A meta-analysis of minimally invasive versus conventional mitral valve repair for patients with degenerative mitral disease / Cao C [et al.] // Ann. Cardiothorac. Surg. – 2013. - Vol. 2. - № 6. - P. 693-703.
3. Adams, D.H. Seeking a Higher Standard for Degenerative Mitral Valve Repair: Begin with Etiology / D.H. Adams, A.C. Anyanwu // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2008. – Vol. 136. - № 3. – P. 551–556.
4. Anterolateral minithoracotomy versus median sternotomy for mitral valve disease: a meta-analysis / C. Ding [et al.] // J. Zhejiang Univ. Sci. B. – 2014. - Vol. 1. - P. 522-532.
5. Comparison of early postoperative quality of life in minimally invasive versus conventional valve surgery / T. Yamada [et al.] // J. Anesth. - 2003. - Vol. 17. - P. 171–176.
6. Eight-year experience with minimally invasive cardiothoracic surgery / A. Iribarne [et al.] // World J. Surg. – 2010. - Vol. 34. - № 4. - P. 611–615.
7. Mechanical properties of myxomatous mitral valves / J.E. Barber [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2001. – Vol. 122. - № 5. – P. 955–962.
8. Minimally invasive approach provides at least equivalent results for surgical correction of mitral regurgitation: a propensity-matched comparison / AB Goldstone [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2013. - Vol. 145. – P. 748-756.

МК всегда индивидуален [3, 7, 10]. Как показывают полученные нами результаты в раннем послеоперационном периоде, выполнение пластики МК из правосторонней миниторакотомии в условиях ИК – это безопасная и эффективная процедура лечения недостаточности митрального клапана. Данная методика хирургического лечения связана с уменьшением кровопотери и необходимости гемотрансфузии в раннем послеоперационном периоде, сокращением продолжительности ИВЛ и времени пребывания в отделении интенсивной терапии, несмотря на относительно продолжительное время ИК и время ишемии миокарда, а также общее время операции. Эта процедура обеспечивает сохранение подклапанного аппарата и лучшую сократительную способность левого желудочка, а также освобождает пациентов от приема антикоагулянтов (за исключением 3-месячного периода после имплантации кольца). После миниинвазивной хирургии МК отмечались относительно небольшое количество осложнений, низкая послеоперационная летальность, превосходный косметический эффект и более быстрое возвращение пациентов к нормальной физической активности, что совпадает с результатами исследований ряда авторов [2, 4, 8, 9, 11].

#### **Выводы**

1. Пластика митрального клапана из правосторонней миниторакотомии в условиях искусственного кровообращения является безопасной и эффективной процедурой коррекции недостаточности митрального клапана.
2. Данный способ хирургического лечения пролапса митрального клапана позволяет снизить объем кровопотери и продолжительность ИВЛ в раннем послеоперационном периоде, а также способствует сокращению времени пребывания в стационаре, ускорению процесса реабилитации и возврата пациентов к нормальному образу жизни.

#### **Literatura**

1. Osobnosti vrachebnogo kontrolja za sportsmenami s prolabirovanjem mitral'nogo klapan / A. G. Mrochek [i dr.] // Metodicheskie rekomendacii. – Minsk, 2007. – s. 10.
2. A meta-analysis of minimally invasive versus conventional mitral valve repair for patients with degenerative mitral disease / Cao C [et al.] // Ann. Cardiothorac. Surg. – 2013. - Vol. 2. - № 6. - P. 693-703.
3. Adams, D.H. Seeking a Higher Standard for Degenerative Mitral Valve Repair: Begin with Etiology / D.H. Adams, A.C. Anyanwu // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2008. – Vol. 136. - № 3. – P. 551–556.
4. Anterolateral minithoracotomy versus median sternotomy for mitral valve disease: a meta-analysis / C. Ding [et al.] // J. Zhejiang Univ. Sci. B. – 2014. - Vol. 1. - P. 522-532.
5. Comparison of early postoperative quality of life in minimally invasive versus conventional valve surgery / T. Yamada [et al.] // J. Anesth. - 2003. - Vol. 17. - P. 171–176.
6. Eight-year experience with minimally invasive cardiothoracic surgery / A. Iribarne [et al.] // World J. Surg. – 2010. - Vol. 34. - № 4. - P. 611–615.
7. Mechanical properties of myxomatous mitral valves / J.E. Barber [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2001. – Vol. 122. - № 5. – P. 955–962.
8. Minimally invasive approach provides at least equivalent results for surgical correction of mitral regurgitation: a propensity-matched comparison / AB Goldstone [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2013. - Vol. 145. – P. 748-756.

9. Minimally invasive versus open mitral valve surgery: a consensus statement of the international society of minimally invasive coronary surgery (ISMICS) 2010 / V. Falk [et al.] // Innovations. – 2011. - Vol. 2. - P. 66-76.

10. Mitral valve repair: better than replacement / JM Ferrão de Oliveira, Manuel J Antunes // Heart. – 2006. – Vol. 92. – P. 275–281. doi: 10.1136/hrt.2005.07620.

11. One thousand minimally invasive mitral valve operations: early outcomes, late outcomes, and echocardiographic follow-up / RS McClure [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. - 2013. - Vol. 145. - P. 1199-1206.

12. Pellerin, D. Degenerative mitral valve disease with emphasis on mitral valve prolapse / D. Pellerin, S. Brecker, C. Veyrat // Heart. – 2002. – Vol. 88. - Suppl 4. – iv. 20-28.

13. Prevalence and clinical outcome of mitral-valve prolapse / L.A. Freed [et al.] // N. Engl. J. Med. – 1999. – Vol. 341. - № 1. – P. 1-7.

14. Sündermann, Simon H. (2015) Open vs. Minimally Invasive Mitral Valve Surgery: Surgical Technique, Indications and Results / Simon H. Sündermann, Martin Czerny, Volkmar Falk // Cardiovascular Engineering and Technology. – 2015. - Vol. 6. - № 2. - P. 160-166.

15. Yaffee, D.W. Editorial analysis: impact of perfusion strategy on stroke risk for minimally invasive cardiac surgery / D.W. Yaffee, A.C. Galloway, E.A. Grossi // European Journal Cardio-Thoracic Surgery. – 2012. - Vol. 41. - № 6. - P. 1223–1224.

9. Minimally invasive versus open mitral valve surgery: a consensus statement of the international society of minimally invasive coronary surgery (ISMICS) 2010 / V. Falk [et al.] // Innovations. – 2011. - Vol. 2. - P. 66-76.

10. Mitral valve repair: better than replacement / JM Ferrão de Oliveira, Manuel J Antunes // Heart. – 2006. – Vol. 92. – P. 275–281. doi: 10.1136/hrt.2005.07620.

11. One thousand minimally invasive mitral valve operations: early outcomes, late outcomes, and echocardiographic follow-up / RS McClure [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. - 2013. - Vol. 145. - P. 1199-1206.

12. Pellerin, D. Degenerative mitral valve disease with emphasis on mitral valve prolapse / D. Pellerin, S. Brecker, C. Veyrat // Heart. – 2002. – Vol. 88. - Suppl 4. – iv. 20-28.

13. Prevalence and clinical outcome of mitral-valve prolapse / L.A. Freed [et al.] // N. Engl. J. Med. – 1999. – Vol. 341. - № 1. – P. 1-7.

14. Sündermann, Simon H. (2015) Open vs. Minimally Invasive Mitral Valve Surgery: Surgical Technique, Indications and Results / Simon H. Sündermann, Martin Czerny, Volkmar Falk // Cardiovascular Engineering and Technology. – 2015. - Vol. 6. - № 2. - P. 160-166.

15. Yaffee, D.W. Editorial analysis: impact of perfusion strategy on stroke risk for minimally invasive cardiac surgery / D.W. Yaffee, A.C. Galloway, E.A. Grossi // European Journal Cardio-Thoracic Surgery. – 2012. - Vol. 41. - № 6. - P. 1223–1224.

## MINIMALLY INVASIVE SURGERY FOR MITRAL VALVE PROLAPSE

*Yanushko A. V., Kiziukevich I. L., Salauyou S. L*

Healthcare Institution «Grodno Regional Clinical Cardiologic Center», Grodno, Belarus

*Mitral valve prolapse is one of the most common indications for surgical correction of mitral valve pathology. From January 2013 to April 2016, 59 surgeries on mitral valve were performed by a single surgeon utilizing a minimally invasive approach. The total operating time was 213,7±33,4min. The aortic cross clamp and cardiopulmonary bypass times were 82,8±15,3 min. and 122,1±25,5 min., respectively. Mechanical ventilation after surgery was 75,1±55,3 min.*

*Chest tube drainage was 186,2±97,8 ml. The intensive care unit and overall hospital length of stay were 25,6±10,2 hrs. and 7,5±3,5 days, respectively. Echocardiography showed positive cardiac remodeling on the 6th postoperative day. There were no thoracotomy wound complications. Postoperative mortality rate was 0%. The received data show, that minimally invasive repair of mitral valve prolapse is quite feasible and effective procedure, when performed by an experienced surgeon.*

**Keywords:** *mitral valve prolapse, mitral valve and minithoracotomy, minimally invasive mitral valve surgery, mitral valve surgery, mitral valve repair, valve surgery, minithoracotomy*

Поступила: 18.04.2016

Отрецензирована: 27.04.2016