

КЛИНИКО-ГЕМОДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОПЕРАЦИЙ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА С СОХРАНЕНИЕМ ПОДКЛАПАННЫХ СТРУКТУР ПРИ МИТРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

С.И. Железнев, В.М. Назаров, А.В. Богачев-Прокофьев, И.В. Иванов, Н.И. Глотова

ФГУ «Новосибирский НИИ патологии кровообращения им. акад. Е.Н. Мешалкина Росмедтехнологий»

Представлены результаты протезирования митрального клапана (МК) у 85 пациентов с изолированной митральной недостаточностью (МН), оперированных с 2001 по 2006 г. Проведен сравнительный анализ групп пациентов в зависимости от методики выполнения вмешательства. В основной группе (n=51) при протезировании МК использованы различные методики сохранения подклапанных структур. В контрольной группе (n=34) произведено полное иссечение хордально-папиллярного аппарата. Пациенты со сниженной фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) (<50%) отнесены в отдельные подгруппы. Непосредственные и отдаленные результаты показали эффективность и преимущества процедуры сохранения подклапанных структур в сравнении с обычным протезированием. Наиболее показательные результаты в виде увеличения ФВ ЛЖ, уменьшения линейных и объемных показателей ЛЖ, а также улучшении функционального статуса пациентов наблюдались у больных с миокардиальной недостаточностью и дилатацией ЛЖ.

На сегодняшний день реализация принципа физиологичности вмешательства патогенетически обоснована при хирургической коррекции митральных пороков, что подтверждается широким применением реконструктивных вмешательств в хирургии МН [3, 5, 11]. Тем не менее, несмотря на значительный прогресс в клапаносохраняющих технологиях, доля протезирования клапана по сей день остается весьма значительной, поэтому вопрос улучшения клинико-функциональных результатов данных вмешательств остается весьма актуальным.

Одним из важных факторов успеха в достижении оптимальных результатов митрального протезирования в сравнении с реконструкцией является сохранение физиологических механизмов сокращения ЛЖ. Современные модели искусственных клапанов сердца по своим гемодинамическим характеристикам достаточно близки к естественным клапанам, однако изолированное протезирование МК нарушает анатомо-функциональное единство левых отделов сердца. Отсюда на первый план выдвигается задача оптимизации функции ЛЖ, которая обеспечивается за счет сохранения аннулопапиллярной непрерывности, геометрии полости и последовательности сокращения стенок желудочка. На сегодняшний день существует множество исследований, подтверждающих эффективность процедуры сохранения хордально-папиллярного аппарата. Показано, что сохранение подклапанных структур при протезировании МК улучшает сократимость миокарда

и облегчает течение послеоперационного периода, особенно у больных с миокардиальной недостаточностью [1, 4, 8, 14, 17]. Однако влияние аннулопапиллярной непрерывности на течение раннего послеоперационного и отдаленного периодов у пациентов с различной сократительной функцией миокарда ЛЖ после митрального протезирования остается мало изученным и требует дальнейшего исследования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включено 85 пациентов с изолированной МН, оперированных в клинике ННИИПК за период с 2001 по 2006 г. Из исследования исключены пациенты, у которых имелось: сочетание с ИБС, органическое поражение трикуспидального клапана, порок аортального клапана, повторная операция на сердце. В зависимости от варианта вмешательства все пациенты были разделены две группы. В первую группу (n=51) были включены пациенты, которым при протезировании МК выполнено сохранение подклапанных структур в различных вариантах. Во вторую (n=34) вошли больные, у которых произведено полное иссечение хордально-папиллярного аппарата. Кроме того, при оценке непосредственных и отдаленных результатов в каждой из групп пациенты со сниженной фракцией выброса (ФВ ЛЖ < 50%) выделены в отдельные подгруппы, что составило 20 и 12 больных, соответственно (табл. 1.)

Таблица 1

Характеристика пациентов		
Показатель	I группа, n=51	II группа, n=34
Мужчины, n (%)	15 (29,4)	9 (26,5)
Женщины, n (%)	36 (70,6)	25 (73,5)
Средний возраст, годы	47,9±9,6	49,8±7,1
ФК (NYHA), n (%)		
II	2 (3,9)	3 (8,8)
III	18 (35,3)	12 (35,3)
IV	31 (60,8)	19 (55,9)
ФВ ЛЖ<50%, n (%)	20 (39,2)	12 (35,3)
Фибрилляция предсердий, n (%)	24 (47,1)	11 (32,4)

Средний возраст больных составил 48,4±7,9 года (от 23 до 68 лет). Мужчин в исследованной группе было 24 (28,2%), женщин 61 (71,8%).

Причиной возникновения порока в 46 случаях (54,1%) был ревматизм, в 26 (30,6%) синдром дисплазии соединительной ткани, в 11 (12,9%) инфекционный эндокардит, посттравматический порок у двух (2,4%) пациентов.

В IV функциональном классе (NYHA) находилось 50 пациентов (58,8%), в III ФК – 30 (35,3%), во II ФК – 5 (5,9%) больных. Среднее значение ФК до операции в I группе составляло 3,56±0,57, во II группе – 3,47±0,66 (p=0,142). Фибрилляция предсердий отмечалась у 35 (41,2%) больных.

Помимо протезирования МК у 76 (89,4%) по поводу относительной трикуспидальной недостаточности выполнена пластика трикуспидального клапана. В двух случаях выполнено удаление тромба левого предсердия.

Всем оперированным пациентам до операции, в послеоперационном и отдаленном периоде проводился комплекс общих клинических обследований. С целью оценки основных параметров ЛЖ, функции протеза и эффективности сохранения подклапанных структур МК выполнялось трансторакальное ЭхоКГ-исследование («Sonos», модели 4500 и 5500 фирмы «Philips-Hewlett-Packard»; «Vivid-7», фирмы «General Electric»).

Статистическая обработка проводилась с помощью программы «Statistica 6.0». Результаты представлены как среднее арифметическое (M) со стандартной ошибкой среднего (m), различия между средними значениями считались достоверными при p<0,05.

Все операции выполнены в условиях искусственного кровообращения, умеренной гипотер-

мии (32–34 °C). В качестве защиты миокарда кристаллоидная фармакоологическая кардиоплегия использована у 69,4% пациентов, кустодиол у 30,6%.

Доступ к МК через левое предсердие (ЛП) использовался в 37 (43,5%) случаях, через правое предсердие и межпредсердную перегородку с переходом на боковую стенку ЛП (биатриальный) у 47 (55,3%), у одного пациента (1,2%) применен расширенный двупредсердный доступ по G. Guiraudon.

После визуализации МК во всех случаях рассматривалась возможность выполнения реконструктивной клапаносохраняющей коррекции. Сохранение подклапанных структур МК было возможным только при сохранной анатомии клапана. Показаниями для полного иссечения створок и хордального аппарата были: грубый фиброз створок и хордального аппарата, несостоятельность соединительной ткани ввиду выраженной дисплазии, деструкция створок и наличие вегетаций вследствие инфекционного эндокардита. В семи случаях при удалении створок и подклапанных структур выполнено протезирование хорд нитью из политетрафторэтилена (ePTFE, фирма Gore-Tex) CV-4, из них у четверых пациентов протезирование хорд сочеталось с сохранением нативных подклапанных структур. Во всех случаях мы использовали по одной двойной нити на каждую головку папиллярной мышцы.

У троих пациентов протезирование МК выполнено после пластической коррекции, при которой отмечен неудовлетворительный результат в виде умеренно выраженной остаточной регургитации, что и потребовало выполнения клапанозамещающей коррекции. Неудовлетворительные исходы реконструктивных вмешательств у этих пациентов связаны с этапом отработки показаний и становления методик пластической коррекции МН в нашем Институте. Сохранение задней створки (ЗС) в различных сочетаниях выполнено более чем у 90% оперированных пациентов. Варианты и объем сохранения подклапанных структур в основной группе представлены ниже.

Объем сохранения структур МК	Кол-во
Полное сохранение обеих створок	1 (2,0%)
Сохранение ЗСМК	
полное	3 (5,9%)
частичное	13 (25,5%)
Сохранение ПСМК	
полное	–
частичное	2 (3,9%)

Полное сохранение ЗСМК и частичное ПСМК	9 (17,6%)
Частичное сохранение ЗСМК и частичное ПСМК	16 (31,4%)
Протезирование хорд нитью ePTFE	
изолированное	3 (5,9%)
в сочетании с сохранением нативных подклапанных структур (задней створки)	4 (7,8%)
Всего	51 (100%)

Точки фиксации площадок передней створки (либо нитей ePTFE) на фиброзном кольце чаще всего располагали между 2–4 часам для заднемедиальной и 8–10 часами для переднелатеральной папиллярных мышц. За 12-часовой ориентир принималась точка середины основания ПС. Выбирая точки фиксации, учитывали как анатомические особенности пространственного расположения папиллярных мышц, так и модель протеза. Основные варианты сохранения хордально-папиллярного аппарата представлены на рис. 1–4.

Во всех случаях в митральную позицию имплантированы низкопрофильные механические протезы. Использовались как двустворчатые, так и дисковые протезы отечественного и зарубежного производства. Как правило, при использовании дисковых протезов последний ориентировался большим отверстием к зоне митрально-аортального контакта, поскольку обратная ориентация была возможна лишь при удалении ЗС. Использование двустворчатых протезов было более предпочтительно при любом варианте сохранения, что обусловлено минимальным риском интерпозиции тканей [6].

Среднее время искусственного кровообращения в I группе составило $112,1 \pm 17,1$ мин, во II группе $105,6 \pm 24,9$ мин ($p=0,272$), окклюзии аорты – $77,7 \pm 11,2$ и $69,6 \pm 15,4$ мин для I и II групп, соответственно ($p=0,192$). Таким образом, расширение объема операции при сохранения подклапанных структур незначительно увеличивало время основного этапа, при этом разница в продолжительности окклюзии аорты статистически недостоверна. Завершение операции проводилось по стандартной методике и особенностей не имело.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Из 85 оперированных больных на госпитальном этапе умерло двое пациентов (по одному из каждой группы). Летальность в I группе составила 2,0%, во II группе 2,9%, общая 2,4%.

В I группе – больной Н., 56 лет, оперирован по поводу ревматического порока. Послеоперационный период осложнился сердечной недостаточностью, в дальнейшем присоединилась полиорганная недостаточность. Смерть наступила на 7-е сутки. Во II группе летальный исход у больной Г., 43 лет, оперированной по поводу МН на фоне инфекционного эндокардита. На операции после восстановления сердечной деятельности развилась тотальная сердечная недостаточность, резистентная к проводимой терапии. Смерть на 1-е сутки.

Среди нелетальных осложнений госпитального этапа были: сердечно-легочная недостаточность – 18 (21,2%) пациентов; нарушение АВ-проводимости – 3 (3,5%), одному (1,2%) пациенту потребовалась имплантация постоянного ЭКС; кровотечение, ставшее причиной реторакотомии у двоих (2,4%) пациентов, инфекционные осложнения со стороны послеоперационной раны у одного (1,2%) пациента. Достоверных различий в частоте возникновения нелетальных осложнений в обеих группах не было.

Отдаленные результаты прослежены у 64 (75,3%) пациентов (в I группе: $n=38$, во II группе: $n=26$). Средний период наблюдения составил $31,2 \pm 9,1$ мес. (от 11 до 80 мес.). Летальных исходов не было. Свобода от повторных операций в обеих группах составила 100%. Среди клапанозависимых осложнений: кровотечения отмечены у 9 пациентов (I группа, $n=4$; II группа, $n=5$), тромбоэмболические осложнения у двоих (по одному в каждой группе). Оба пациента перенесли острое нарушение мозгового кровообращения: у одного транзиторного характера с полным восстановлением, у второго с остаточными явлениями в виде легкого гемисиндрома. Дисфункций механических протезов вследствие тромбоза, интерпозиции сохраненных створок и хордального аппарата, а также нарушения структурной целостности подклапанных структур и неоход (ePTFE), по данным ЭхоКГ, не отмечено.

В I и II ФК (NYHA) в отдаленном периоде находилось 78,9% пациентов из I группы и лишь 57,7% из II группы. Среднее значение ФК в отдаленном периоде составило $1,84 \pm 0,61$ и $2,58 \pm 0,52$ для I и II группы, соответственно ($p<0,005$). У 40,7% пациентов (11 из 27), имевших до операции фибрилляцию предсердий, сохранились исходные нарушения ритма. Техника сохранения подклапанных структур не влияла на восстановление синусового ритма в отдаленном периоде ($p=0,361$).

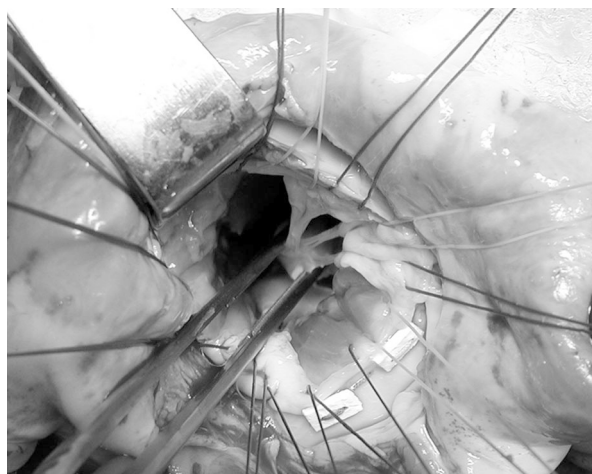


Рис. 1. Частичное сохранение хордального аппарата ЗС и хорд ПС на площадках.



Рис. 3. Сохранение хордального аппарата передне-латеральной и заднемедиальной группы папиллярных мышц на площадках ПС.

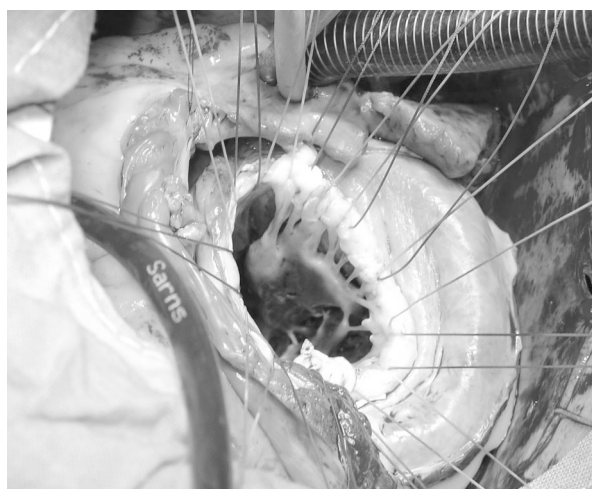


Рис. 2. Полное сохранение ЗС и ее хордально-папиллярного аппарата.



Рис. 4. Протезирование хордального аппарата заднемедиальной группы папиллярных мышц нитью ePTFE, CV-4.

Данные ЭхоКГ до операции, перед выпиской и в отдаленном периоде отражали изменение внутрисердечной гемодинамики по основным линейным и объемным показателям ЛЖ (табл. 2, 3). По исходным эхокардиографическим данным, достоверных различий в исследуемых группах не было.

На госпитальном этапе, а также в отдаленном периоде ни в одном случае дисфункции механического протеза вследствие интерпозиции подклапанных структур выявлено не было. В случае сохранения ПС мы также не наблюдали обструкции со стороны выходного тракта ЛЖ. Непосредственные результаты показали достоверное снижение линейных и объемных показателей ЛЖ, ЛП в обеих группах. В послеоперационном периоде как в I первой, так и во

II группе отмечено статистически недостоверное снижение ФВ в сравнении с дооперационными данными ($p > 0,05$). При сравнении основной и контрольной группы пациентов с удовлетворительной сократительной способностью ЛЖ в раннем послеоперационном периоде достоверных различий по исследованным эхокардиографическим параметрам не получено.

У пациентов со сниженной сократительной способностью ЛЖ, которым было произведено сохранение подклапанных структур, уже на 7–10-е сутки после операции отмечено более существенное уменьшение КСО и увеличение ФВ ЛЖ, в отличие от контрольной группы. Полученные результаты свидетельствуют, что сохранение аннулопапиллярной непрерывности у пациентов с миокардиальной недостаточностью

Таблица 2

Динамика ЭхоКГ-показателей у пациентов с удовлетворительной сократительной способностью левого желудочка

Показатель	I группа			II группа		
	до операции	после операции	отдаленный период	до операции	после операции	отдаленный период
КДРлж, см	5,90±0,56	5,03±0,44*	4,88±0,36*	5,94±0,83	5,23±0,64**	5,51±0,52**
КСРлж, см	3,56±0,52	3,18±0,59*	2,83±0,48*	3,62±0,86	3,71±0,84	3,35±0,69**
КДОлж, мл	177,14±41,9	128,1±28,9*	120,2±21,2*	189,2±53,41	133,6±43,5*	152,7±52,2**
КСОлж, мл	58,88±20,91	49,20±17,1*	37,92±11,2*	64,6±35,22	58,7±39,28**	72,07±31,53*
УОлж, мл	117,16±33,1	79,2±19,9*	82,3±16,19*	124,3±35,7	75,41±15,6*	81,21±26,12*
ЛП, см	5,69±0,98	4,97±0,52*	4,73±0,47**	6,04±0,95	5,45±0,64*	5,04±0,60**
ФВлж, %	62,97±6,52	61,56±7,20	66,42±5,47*	63,2±5,71	60,23±8,76	55,9±4,52**

* $p < 0,01$; ** $p < 0,05$ отличия достоверны по сравнению с исходными данными

Таблица 3

Динамика ЭхоКГ-показателей у пациентов со сниженной сократительной способностью левого желудочка

Показатель	I группа			II группа		
	до операции	после операции	отдаленный период	до операции	после операции	отдаленный период
КДРлж, см	6,42±0,93	5,91±0,54*	5,28±0,31	6,34±1,12	5,82±0,54*	5,61±0,68**
КСРлж, см	4,56±0,84	3,94±0,61*	3,13±0,42**	4,41±0,72	4,1±0,62	3,98±0,74*
КДОлж, мл	208,41±52,3	159,4±35,7*	143,6±29,0*	198,15±42,6	162,24±39,1*	159,21±33,1*
КСОлж, мл	137,53±64,8	86,14±29,3*	69,19±15,18*	119,2±59,44	105,4±37,8**	107,92±39,3*
УОлж, мл	71,06±59,31	73,38±26,17	74,6±17,21	80,76±51,14	56,7±35,15**	53,13±24,6*
ЛП, см	6,9±1,12	5,52±0,96*	5,12±0,41**	7,11±1,43	5,4±0,84*	5,27±0,5*
ФВлж, %	44,5±3,71	49,23±3,9**	57,28±4,52*	45,32±3,21	46,15±4,1	46,24±5,36

* $p < 0,01$, ** $p < 0,05$ отличия достоверны по сравнению с исходными данными

уже на ранних стадиях послеоперационного периода отражает эффективность методики. Данное положение подтверждается положительными результатами протезирования хордального аппарата при повторных операциях – репротезировании МК у пациентов с иссеченными на первой операции подклапанными структурами [9]. Таким образом, уменьшение объемной перегрузки и сохранение физиологичной архитектуры ЛЖ позволяет более эффективно реализовать биомеханизм сокращения [10, 16].

В отдаленном периоде в I группе достоверно уменьшились объемные показатели ЛЖ и увеличилась ФВ. Аналогичные данные получены в ряде работ, основанных на анализе сегментарной сократимости ЛЖ с 3D моделированием [12, 15]. Во II группе наблюдалась обратная тенденция – увеличение КСО сопровождалось снижением сократительной способности ЛЖ.

В этом случае диастолическая дисфункция усугубляется за счет ремоделирования полости ЛЖ, потерей эллипсоидной формы и приближение ее к форме шара. Данный механизм является компенсаторным и развивается за счет перераспределения напряжения стенки ЛЖ в ответ на перегрузку базальных отделов миокарда [8, 13].

Таким образом, анализ непосредственных и отдаленных результатов показал эффективность и преимущества методики сохранения подклапанных структур у пациентов с МН.

ВЫВОДЫ

Сохранение подклапанных структур при протезировании МК у пациентов с МН повышает эффективность и улучшает результаты хирургического лечения.

Технология сохранения подклапанного аппарата позволяет использовать как дисковые, так и двустворчатые механические протезы, при этом возможны различные варианты сохранения ПС и ЗС, а в случае вынужденного удаления подклапанных структур необходимо выполнение реконструкции хорд ePTFE нитью.

При нормальной сократительной функции миокарда ЛЖ клинично-функциональные результаты митрального протезирования с сохранением подклапанных структур и без него, на госпитальном этапе существенно не отличаются, однако в отдаленном периоде появляются статистически значимые отличия.

У пациентов с низкой ФВ ЛЖ преимущество технологии сохранения подклапанных структур проявляется уже на госпитальном этапе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Akins C.W., Hilgenberg A.D., Buckey M.J. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* 1994. V. 58. P. 668–675.
2. Antunes M.J. // *Am. J. Cardiol.* 1994. V. 73 (9). P. 722–723.
3. Bernal J.M., Rabasa J.M., Olalla J.J. et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1996. V. 111 (1). P. 211–217.
4. Binafsihi W., Kirlan S., Abdulgani H.B. // *J. Cardiovasc. Surg. Torino.* 1994. Dec. 35 (6). (Suppl.1). P. 237–241.
5. David T.E. // *J. Heart Valve Dis.* 6 (4). 1997. P. 373–374.
6. Feikes H.L., Daugharthy J.B., Perry J.E. et al. // *J. Card. Surg.* 1990. V. 5. P. 81–88.
7. Natsuaki M., Itoh T., Tomita S. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* 1996. V. 61. P. 585–590.
8. Okita Y., Miki S., Veda Y. et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1995. V. 104. P. 786–795.
9. Rao V., Komeda M., Weisel R. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* 1996. V. 62. P. 179–183.
10. Sintec C.F., Pfeffer T.A., Kochamba G. et al. // *J. Heart Valve Disease.* 1995. V. 4. P. 471–476.
11. Yun K.L., Miller D.C. // *Cardiol. Clin.* 1991. V. 9. P. 315–327.
12. Голухова Е.З., Скопин И.И., Машина Т.В. и др. // Бюл. НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Материалы 11-го всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов. М., 2005. Т. 6. № 5. С. 265.
13. Мироненко В.А. Хирургическое лечение недостаточности митрального клапана с сохранением архитектоники левого желудочка: Автореф. дис. д-ра мед. наук. М., 2003. 4 с.
14. Семеновский М.Л., Соколов В.В., Честухин В.В. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 1990. № 9. С. 21–26.
15. Скопин И.И., Бузиашвили Ю.И., Муратов Р.М., и др. // Бюл. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Пятая ежегодная сессия НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конф. молодых ученых. М., 2001. № 3. С. 29.
16. Скопин И.И., Мироненко В.А., Абдывасиев К.А. // Материалы 8-й ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конф. молодых ученых. М., 2004. Т. 5. № 5. С. 43.
17. Чигоридзе Н.А., Скопин И.И., Борш П.А. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 1990. № 5. С. 29–33.