

Ж. Н. Нурбай, В. К. Новиков, М. Л. Гордеев

СОХРАНЕНИЕ ПОДКЛАПАННЫХ СТРУКТУР ПРИ МИТРАЛЬНОМ ПРОТЕЗИРОВАНИИ

ФГУ «Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии им. В. А. Алмазова», Санкт-Петербург

Протезирование митрального клапана на сегодняшний день остается наиболее распространенным методом хирургической коррекции митральных пороков. Вопросы улучшения результатов протезирования митрального клапана продолжают оставаться актуальными. По годовым отчетам НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, в 2008 г. в РФ протезирование митрального клапана было выполнено у 5063 пациентов. Его реконструкция — только в 865 случаях [1]. Разница большая. Доказано, что сохранение подклапанных структур при протезировании клапана улучшает сократимость миокарда и облегчает течение послеоперационного периода [2]. На сегодняшний день мнение о необходимости сохранения подклапанных структур разделяет большинство хирургов [3–9]. Предложено несколько способов выполнения этой процедуры. Наибольшее распространение получил способ сохранения площадок с опорными хордами передней створки [10–12], а при грубых изменениях подклапанных структур — создание искусственных хорд нитью ePTFE (Gore-Tex) [13–15].

Материалы и методы.

За период с 2003 по 2008 г. в ФГУ Федеральном центре сердца, крови и эндокринологии им. В. А. Алмазова было выполнено протезирование митрального клапана 280 пациентам с митральным пороком сердца, из них анализу подверглись 185 пациентов. Пациенты были разделены на 2 группы. В 1-ю группу вошли 120 пациентов, которым выполнено протезирование митрального клапана с сохранением обеих створок и подклапанных структур митрального клапана, во 2-ю группу — 65 пациентов без сохранения подклапанных структур.

Из данного наблюдения были исключены пациенты, которые имели гемодинамически значимые стенозы коронарных артерий по данным ангиографического исследования и пациенты, имеющие порок аортального клапана.

Возраст пациентов от 20 до 72 лет, средний возраст составил 52 года, женщин — 119 (64,4%), мужчин — 66 (35,6%).

Клиническая характеристика пациентов по группам представлена в табл. 1.

Среди этиологических факторов преобладало ревматическое поражение —

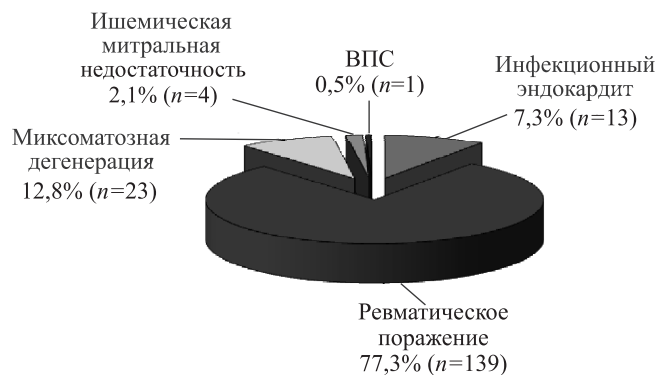


Рис. 1. Этиология митрального порока (n = 185 пациентов)

у 139 (77,3%) пациентов, миксоматозная дегенерация створок тыла наблюдалась у 23 (12,8%) пациентов, инфекционный эндокардит — у 13 (7,3%) пациентов, ишемическая митральная недостаточность — у 4 (2,1%) пациентов, врожденный порок сердца (синдром Лютембаше) — у одного пациента (0,5%) (рис. 1).

Таблица 1. Клиническая характеристика пациентов по группам

Показатели	1-я группа (ПМК с/с)		2-я группа (ПМК без/с)	
	n	%	n	%
Возраст, лет	50,8±10,8		54,1±9,2	
Пол:				
– мужчины	46	38,3%	21	32,2%
– женщины	74	61,7%	44	67,7%
Митральный стеноз	82	68,4%	43	66,2%
Митральная недостаточность	9	7,4%	5	7,6%
Сочетание митрального стеноза и недостаточности	29	24,2%	17	26,2%
Ритм:				
– синусовый	55	45,8%	26	40%
– постоянная форма мерцательной аритмии	56	46,7%	32	49,2%
– пароксизмальная форма мерцательной аритмии	9	7,5%	7	10,8%
СН (NYHA):				
– II ф/к	17	14,2%	12	18,5%
– III ф/к	67	55,8%	35	53,8%
– IV ф/к	36	30%	18	27,7%
НК:				
– II А	51	42,5%	38	58,5%
– II Б	69	57,5%	27	41,5%
Закрытая митральная комиссуротомия	4	3,4%	5	7,9%
Острое нарушение мозгового кровообращения	3	2,5%	4	3,4%

По типу поражения митрального клапана в 1-й группе преобладал митральный стеноз — 82 пациента (68,4%), сочетанное поражение стеноза и недостаточности встречалось у 24,2% (29 пациентов) и митральная недостаточность — у 9 пациентов (7,4%). Во 2-й группе также преобладал митральный стеноз — 66,2% (43 пациента), сочетанное поражение встречалось у 17 (26,2%), митральная недостаточность — у 5 пациентов (7,6%) (рис. 2).

Одновременно с протезированием митрального клапана выполнена коррекция сопутствующей патологии: пластика трикуспидального клапана (по Де-Вега, по Батиста) — у 26 пациентов (14%), тромбэктомия из полости левого предсердия — у 11 (5,9%), редукция левого предсердия различными методами — у 18 пациентов (9,7%), пластика дефекта межпредсердной перегородки — у одного пациента (0,5%).

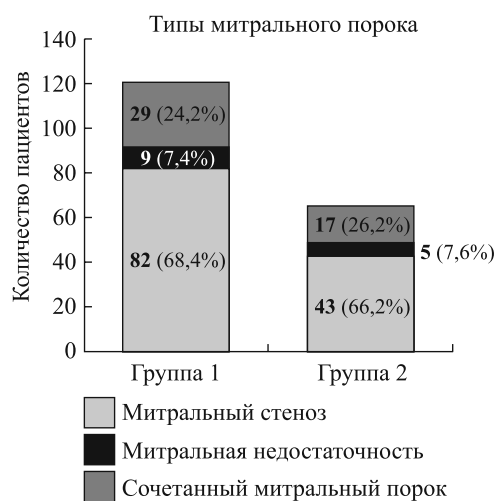


Рис. 2. Типы митрального порока

При обследовании пациентов применялись стандартные методы обследования: электрокардиография, эхокардиография, рентгенография органов грудной клетки, коронарография. Всем больным выполнялось электрокардиографическое исследование в 3 стандартных отведениях, 3 отведениях от конечностей и в 6 грудных отведениях. Выявлены увеличение размера левого предсердия (176 пациентов — 95%), гипертрофия левого желудочка (64 пациента — 34,6%), перегрузка и/или гипертрофия правых отделов сердца (17 пациентов — 9,2%).

Размер полостей сердца и состояние малого круга кровообращения оценивались по рентгенографии органов грудной клетки в 2 проекциях. У большинства пациентов имелся венозный застой в малом круге кровообращения.

При наличии показаний вне зависимости от возраста (мужчины старше 40 лет, женщины после менопаузы) и при наличии болевого синдрома в грудной клетке, для исключения ишемической болезни сердца, больным выполнялась селективная коронарография.

Основную роль в диагностике поражения митрального клапана сыграла эхокардиография. На основании данных этого метода можно было судить о структуре и морфологических изменениях внутрисердечных структур, степени гемодинамических нарушений, что необходимо при решении вопроса об этиологической причине поражения створок митрального клапана. При ЭхоКГ обращают внимание на длину хорд, гипертрофию головок папиллярных мышц, степень подклапанного стеноза. Проводилась оценка основных показателей гемодинамики и сократимости миокарда. Общую систолическую функцию левого желудочка оценивали качественно и количественно (фракция выброса, фракция укорочения, фракция изменения площади). ЭхоКГ данные позволяли предполагать тип предстоящей операции, проводить послеоперационную оценку результатов выполненного вмешательства. Обязательным условием являлось проведение интраоперационной чреспищеводной ЭхоКГ до окончания искусственного кровообращения на фоне восстановления сердечной деятельности. Оценивалась работа искусственных протезов (подвижность запирательного элемента).

Все оперативные вмешательства проводились в условиях искусственного кровообращения (ИК), умеренной гипотермии ($28-30^{\circ}$), фармакоологической и кровяной кардиopleгии. Доступ к сердцу был осуществлен путем стернотомии. Доступ к митральному клапану в большинстве случаев — у 167 пациентов (90,2%) — осуществлялся через левое предсердие, у 18 пациентов (9,8%) — через правое предсердие и межпредсердную перегородку, так как требовалась коррекция недостаточности трикуспидального клапана.

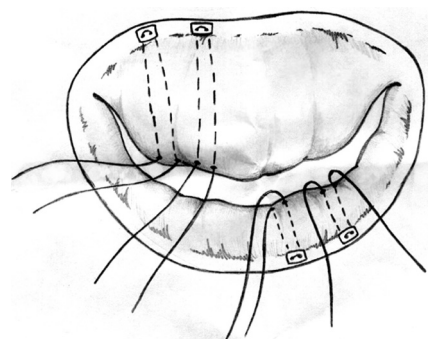


Рис. 3. Метод полного сохранения обеих створок митрального клапана

После осмотра митрального клапана принималось решение о замене митрального клапана с полным или частичным сохранением нативных створок и подклапанного аппарата. При отсутствии выраженного кальциноза или грубого фиброза створок, а также грубых изменений подклапанного аппарата применяли методику имплантации протеза с полным сохранением нативного клапана и подклапанных структур (рис. 3).

При наличии сращений в области комиссур производилось их рассечение до фиброзного кольца, далее, если митральное отверстие было достаточным, протез имплантировался без иссечения как задней, так и передней створок. У большин-

ства пациентов при ревизии определялся кальциноз 3-й степени аппарата митрального клапана. В этом случае тяжелое поражение клапана (фиброз и/или кальциноз створок, а также умеренное укорочение и утолщение сухожильных хорд) не являлось противопоказанием к рассматриваемому оперативному вмешательству в виде частичного сохранения створок митрального клапана и его подклапанного аппарата (рис. 4, а, б).

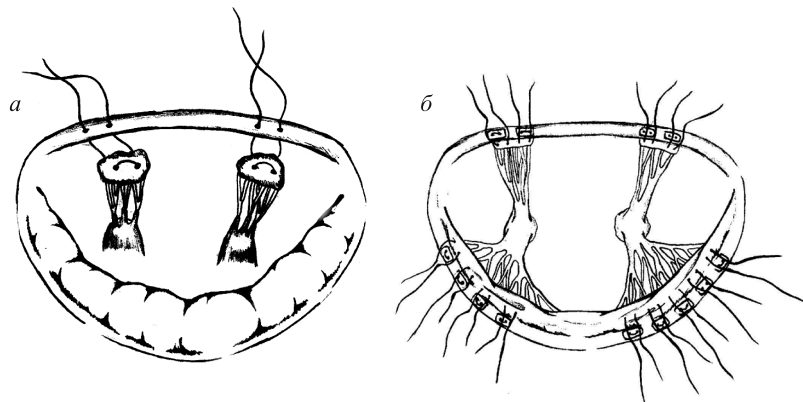


Рис. 4. Методика частичного сохранения створок: а — формирование площадок с хордами передней створки, б — подшивание площадок с хордами передней створки и пликация сохраненной задней створки

При наличии выраженных изменений створок и подклапанного аппарата производилась их резекция по установленным методикам, дополненная максимальной декальцинацией, иссекались лишь разорванные сухожильные хорды, которые могли помешать нормальному функционированию клапанного протеза. Далее измерялся размер митрального отверстия, подбирался искусственный протез. В зависимости от диаметра имплантируемого клапана фиброзное кольцо прошивалось 9–16 П-образными швами с направлением хода иглы от левого предсердия к левому желудочку. П-образные швы с фиксацией сохраненных створок или резецированных частей клапанного аппарата представлены на рис. 5. В результате створки митрального клапана плицировались и фиксировались между манжетой клапанного протеза и нативным фиброзным кольцом.

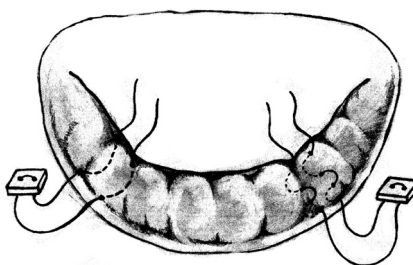


Рис. 5. Сохранение задней створки митрального клапана (метод пликации)

В ряде случаев наличие вегетаций на митральном клапане и его подклапанном аппарате не являлось противопоказанием к применению методик митрального протезирования с сохранением его подклапанных структур. После ревизии, санации и наличия убедительных признаков невозможности возникновения рецидивного инфекционного процесса применялись методики с частичным сохранением митрального клапана (рис. 6, а, б).

В случае невозможности сохранения створок митрального клапана при выраженном подклапанном стенозе применяется методика протезирования нитей из политетрафторэтилена (ePTFE, Gore-Tex) (рис. 7, а, б).

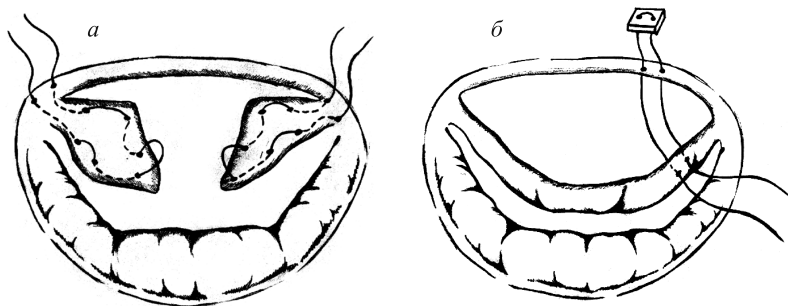


Рис. 6. Частичное сохранение передней створки митрального клапана: *а* — сохранение опорных хорд с трапециевидной резекцией средней части створки, *б* — резекция тела передней створки с полным сохранением краевой зоны и опорных хорд

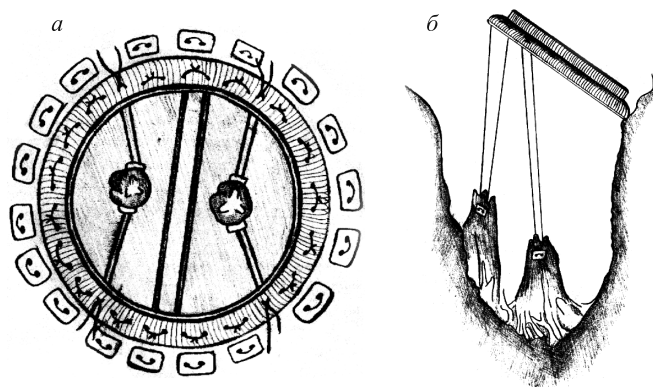


Рис. 7 (*а, б*). Протезирование искусственных нитей ePTFE (Gore-Tex)

Протезирование искусственных нитей ePTFE (Gore-Tex) незначительно удлиняло время операции (длительность процедуры от 7–15 мин). Головки папиллярных мышц прошивали нитью ePTFE 4/0 П-образными швами на прокладках и завязывали нити. Далее нити проводили через фиброзное кольцо внутри П-образного шва и завязывали. При выборе длины искусственной хорды добивались легкого натяжения в условиях плегированного сердца. От каждой из двух папиллярных мышц исходила двойная хорда, сформированная одной нитью. Точки прикрепления к фиброзному кольцу располагались между 2–5 часами для медиальной и 7–10 часами для латеральной сосочковых мышц при ориентации 12-часовой метки на середину основания передней митральной створки.

Данная методика предусматривала возможность сохранения части или всей задней створки митрального клапана и протезирования хорд в виде выполнения комбинированной хирургической методики. В этом случае фиксация искусственных хорд к фиброзному кольцу производилась на 2 и 10 часах, а для протезирования клапана применялся только двустворчатый протез.

В группе пациентов с сохранением подклапанных структур митрального клапана всем пациентам (120 пациентов) были имплантированы двустворчатые низкопрофильные протезы «МедИнж», в группе с иссеченными створками 58 пациентам также им-

плантiroваны протезы «МедИнж», а 7 пациентам — искусственные протезы «Карбоникс».

Размеры имплантируемых искусственных протезов «МедИнж» в группе № 1: № 27 — у 7 пациентов (5,8%); № 29 — у 55 (45,8%); № 31 — у 58 (48,4%). В группе № 2: № 27 — у 3 пациента (4,6%); № 29 — у 26 (40%); № 31 — у 29 (44,7%); искусственных протезов «Карбоникс»: № 29 — 3 (4,6%), № 31 — 4 (6,1%). Ориентация двустворчатых протезов зависела от интраоперационной ситуации и выполнялась после ротации с оценкой движения запирающих элементов.

Результаты и обсуждение. Из всех видов операций с сохранением клапанных структур преобладало полное сохранение задней створки — у 57 пациентов (47,5%). Из сложных методик с использованием обеих створок у 4 пациентов (3,3%) выполнено полное сохранение обеих створок, у 54 пациентов (45%) выполнена методика сохранения основных хорд с площадками передней створки и полным сохранением задней створки, у 5 (4,2%) — разные методики частичного сохранения передней створки. Из сложных хирургических методик на подклапанном аппарате у 4 пациентов (3,3%) выполнено протезирование искусственных хорд нитями ePTFE (Gore-Tex) (табл. 2).

Таблица 2. Перечень видов операций протезирования митрального клапана с сохранением подклапанных структур

№	Виды операций	Количество
1	Сохранение задней створки и подклапанного аппарата	57
2	Полное сохранение обеих створок	4
3	Сохранение основных хорд с площадками передней створки	54
4	Протезирование подклапанных структур	4
5	Сохранение основных хорд с рассечением или трапециевидной резекцией средней части передней створки	2
6	Резекция тела передней створки с полным сохранением краевой зоны	3

При разделении исследуемой группы по типу митрального порока в группе с митральной недостаточностью чаще применялась методика полного сохранения обеих створок или методика сохранения площадок с хордами передней створки и полным сохранением задней створки, в группе с митральным стенозом чаще использовали методику полного сохранения задней створки.

Анализ операционных показателей выявил, что длительность операции с сохранением подклапанных структур митрального клапана или протезирование хорд незначительно увеличивало длительность операции и время искусственного кровообращения (на 10–15 мин) (табл. 3).

Таблица 3. Операционные показатели

Показатели	1-я группа, n = 120	2-я группа, n = 65
Среднее время пережатия аорты, мин	96,4	87,7
Среднее время искусственного кровообращения, мин	81,9	63,8
Средняя кровопотеря, мл	195	202

Приведенный анализ основных параметров ЭхоКГ (табл. 4) исследуемых групп показал наличие лучшей положительной динамики в ближайшем послеоперационном периоде в 1-й группе по сравнению с группой 2.

Таблица 4. Динамика ЭхоКГ показателей в группах

Показатели	1-я группа		2-я группа	
	до операции	после операции	до операции	после операции
КДРЛЖ, мм	56,6 ± 7,2	49,8 ± 3,4	57,3 ± 9,1	53,5 ± 9,1
КСРЛЖ, мм	38,3 ± 6,0	39,7 ± 5,4	38,5 ± 7,1	39,6 ± 5,8
КСОЛЖ, мл	65,8 ± 31,5	62,1 ± 25,9	69,7 ± 27,6	65,5 ± 26,9
КДОЛЖ, мл	181 ± 43,7	145 ± 29,8	168 ± 56,4	149,9 ± 55,7
УОЛЖ, мл	98,4 ± 21,7	70,6 ± 19,8	95,5 ± 20,1	73,3 ± 23,2
ЛП, мм	57 ± 10,7	48,6 ± 9,8	52,1 ± 8,3	48,4 ± 10,2
ПП, мм	55,7 ± 9,7	52,7 ± 7,8	51,8 ± 5,9	49,7 ± 4,9
ЛЖ, мм	48,4 ± 5,7	42,8 ± 7,7	46,5 ± 7,1	44,9 ± 6,8
ФВЛЖ, %	48,8 ± 10,7	57 ± 8,9	41,3 ± 10,8	54,8 ± 7,9
R _{МК} — макс., мм рт. ст.	20,7 ± 7,9	11,3 ± 4,3	18,7 ± 6,8	9,4 ± 3,8
R _{МК} — сред., мм рт. ст.	11,2 ± 5,4	5,2 ± 2,2	9,8 ± 6,3	6,5 ± 4,7
РЛА, мм рт. ст.	56,1 ± 18,2	36,1 ± 9,8	49,8 ± 23,2	33,6 ± 18,2

Из приведенной табл. 4 видно, что по сравнению со 2-й группой, где показатели изменились незначительно, в группе 1 выявлены: уменьшение размеров левых отделов сердца, сохранение сократительной способности миокарда левого желудочка в пределах физиологической нормы, снижение легочной гипертензии. В отдаленном периоде у пациентов из группы с сохраненными подклапанными структурами, изначально имевших сниженную сократимость миокарда левого желудочка (ФВ < 50%) и расширение левых отделов, в дальнейшем диагностировались уменьшение левых отделов сердца и повышение сократительной способности левого желудочка.

Рентгенологическая картина в сроки до 6 месяцев после операции показала уменьшение венозного полнокровия малого круга кровообращения и уменьшение размеров левого предсердия во всех группах.

Отдаленные результаты обеих групп пациентов изучены в сроки от 6 мес до 4,5 лет. Полнота наблюдений пациентов 1-й группы — 30%, пациентов 2-й группы — 25%.

По данным, полученным в результате исследования, выявлено преимущество хирургических методик митрального протезирования с сохранением подклапанных структур перед стандартным протезированием, поскольку иссечение клапанного аппарата ассоциируется с более существенным снижением функции левого желудочка.

Хирургическая методика сохранения задней створки получила наибольшее распространение в виде простоты выполнения, улучшения функции и предотвращения такого осложнения, как разрыв задней стенки левого желудочка. В свою очередь, применение двустворчатых низкопрофильных протезов увеличило возможности применения хирургической методики сохранения подклапанного аппарата передней створки. При невозможности полного сохранения передней створки предпочтительнее является методика сохранения опорных хорд с площадками передней створки, данный способ обеспечивает достаточную связь папиллярных мышц и фиброзного кольца. Во всех описанных способах сохранения подклапанных структур предпочтительнее применение механических двустворчатых протезов в связи с минимальным риском возникновения механической дисфункции.

Протезирование искусственных хорд является надежной процедурой, позволяющей сохранить аннулопапиллярную непрерывность в случаях невозможности сохранения

нативных структур и приблизить биомеханику сердца с протезом митрального клапана к естественной.

Одним из наиболее демонстративных показателей успешного применения методики сохранения подклапанных структур является низкая летальность пациентов. Госпитальная летальность — 0,5%, 1 пациент (тромбоэмболические осложнения). В отдаленном периоде летальных исходов и повторных репротезирований митрального клапана не наблюдалось. Особенно важно, что в группе пациентов с частичным или полным сохранением аппарата митрального клапана при его протезировании не выявлено дисфункции протезов и клапанозависимых осложнений.

Также следует отметить, что оперативному лечению пациентов с митральными пороками с использованием методик сохранения аппарата митрального клапана подвергалась тяжелая группа больных с III–IV ф.к. по NYHA, у которых по данным ЭхоКГ имелось расширение левых отделов сердца и значительная легочная гипертензия. В послеоперационном периоде большинство пациентов перешли во II ф.к. по NYHA.

При анализе сегментарной сократимости левого желудочка после протезирования митрального клапана с сохранением подклапанных структур отмечено, что сократимость всех структур, в том числе и базальных, близка к норме, что характерно для реконструктивных вмешательств.

Применение методик с полным или частичным сохранением подклапанных структур митрального клапана при его протезировании стало возможным благодаря применению специальной хирургической методики и современных искусственных протезов.

Таким образом, сохранение структур митрального клапана при его протезировании обеспечивает сохранность архитектоники левого желудочка и позволяет приблизить условия его работы к физиологическим, близким к аналогичным при реконструкции митрального клапана, в результате чего максимально сохраняется естественное состояние интракардиальных структур.

Выбор методики зависит от индивидуальных особенностей митрального клапана, его морфологических изменений. Необходимо по возможности стремиться к сохранению подклапанного аппарата митрального клапана при его протезировании, но при строгом соблюдении техники хирургической методики. Альтернативным методом сохранения аннулопапиллярной непрерывности в случае иссечения подклапанных структур является протезирование нехорд искусственными нитями ePTFE.

На госпитальном этапе и в отдаленном периоде при митральном протезировании выявлен по данным ЭхоКГ положительный эффект применения методик сохранения подклапанных структур, особенно у пациентов с дилатацией левых отделов сердца.

Литература

1. Бокерия Л. А., Гудкова Р. Г. «Сердечно-сосудистая хирургия-2008». Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения // НЦССХ им. А. Н. Бакулева. РАМН. М., 2009. С. 41–51.
2. Чигогидзе Н. А., Скопин И. И., Борш П. А. Регионарная и общая функция левого желудочка сердца после реконструктивных операций и протезирования митрального клапана // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 1990. № 5. С. 29–33.
3. Караськов А. М., Назаров В. М., Семенов И. И. и др. Сохранение подклапанных структур при протезировании митрального клапана // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева. РАМН. 2002. Т. 3, № 11. С. 42.

4. Константинов Б. А., Таричко Ю. В., Яковлев В. Ф. Протезирование митрального клапана с сохранением хорд и папиллярных мышц у больных с митральной недостаточностью // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 1990. № 1. С. 10–14.
5. Скопин И. И., Муратов Р. М., Мироненко В. А. Варианты сохранения подклапанных структур при протезировании митрального клапана // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2001. № 1. С. 26–30.
6. Шевченко Ю. Л., Попов Л. В., Волкова Л. В. 20-летний опыт протезирования митрального клапана с полным или частичным сохранением клапанного аппарата // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. 2006. Т. 7, № 3. С. 41.
7. Hennein H. A., Swain J. A. et al. Comparative assessment of chordal preservation versus chordal resection during mitral valve replacement // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1990. Vol. 99. P. 828–837.
8. Lillehei C. W., Levy M. J. Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendineae // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1964. Vol. 47, N 4. P. 532–543.
9. Natsuaki M., Itoh T., Tomita S. et al. Importance of Preserving the mitral subvalvular apparatus in mitral valve replacement // Ann. Thorac. Surg. 1966. Vol. 61. P. 585–590.
10. David T. E. Mitral valve replacement with preservation of chord tendineae // Ann. Thorac. Surg. 1986. Vol. 41, N 6. P. 680–682.
11. Feikes H. L., Daugharty J. B., Perry J. E. et al. Preservation of all chordae tendineae and papillary muscle during mitral valve replacement with disc valve // J. Cardiovasc. Surg. 1990. Vol. 5. P. 81–85.
12. Rose E. A., Oz M. C. Preservation of anterior leaflet chordae tendineae during mitral valve replacement // Ann. Thorac. Surg. 1994. Vol. 57. P. 768–769.
13. Скопин И. И., Мироненко В. А., Караматов А. Ш. и др. Применение нитей PTFE для реконструкции подклапанных структур атриовентрикулярных клапанов // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева. РАМН. 2002. Т. 3, № 11. С. 48.
14. Okita Y., Miki S., Veda Y. et al. Mitral valve replacement with maintenance of mitral annulopapillary muscle continuity in patients with mitral stenosis // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1994. Vol. 108. P. 42–51.
15. Sintek C. F., Khonsari S. Use of extended polytetrafluoroethylene (ePTFE) chordae to re-establish annular-papillary connection after mitral valve excision // J. Heart Valve Dis. 1996. Vol. 5. P. 362–364.

Статья поступила в редакцию 20 октября 2010 г.