

**НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ
МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА С СОХРАНЕНИЕМ И БЕЗ СОХРАНЕНИЯ
ЗАДНЕЙ СТВОРКИ**

**С.А. Жумабаев, Т.Б. Калиев, К.С. Урманбетов, М.И. Асаналиев,
Г.Т. Турсунбекова**

Научно-исследовательский институт сердечной хирургии и трансплантации органов
г. Бишкек, Кыргызская Республика

E-mail: urmankg@yandex.ru

asanaliev80@gmail.com

medi_777.kg@bkru

gulnaztursunbekova@gmail.com

Sultanmurat-89@mail.ru

Резюме. Дана сравнительная оценка результатов операции протезирования митрального клапана с сохранением задней створки и с полным удалением створок митрального клапана. Анализу подвергнуты 46 пациентов с митральным пороком сердца. Основную группу составили 23 пациента, которым протезирование митрального клапана производили с сохранением задней створки. В контрольную группу вошли 23 пациента, которым имплантацию митрального клапана провели с полным удалением створок и хордально-папиллярного аппарата. В ближайшем послеоперационном периоде конечно-диастолический объем левого желудочка у пациентов в основной группе значительно уменьшился (на 8,9 мл в сравнении исходных дооперационных показателей), чем у пациентов контрольной группы (на 5,6 мл в сравнении исходных дооперационных показателей). Увеличение объемных нагрузок у пациентов контрольной группы сопровождалось снижением фракции выброса за счет ремоделирования полости левого желудочка. У пациентов основной группы эхокардиографические (ЭхоКГ) данные после операции свидетельствуют о нормализации внутрисердечной гемодинамики, уменьшение линейных и объемных показателей левого желудочка сердца, а также увеличение его сократительной способности. В контрольной группе незначительно улучшились ЭхоКГ показатели левого желудочка, но фракция изгнания левого желудочка снизилась (с $59,0 \pm 9,8\%$ до $56,1 \pm 9,4\%$). Кроме того, в основной группе длительность времени искусственного кровообращения была меньше, чем в контрольной группе ($83,6 \pm 32,3$ мин $115,4 \pm 32,0$ соответственно).

Ключевые слова: митральный клапан, сохранение задней створки, протезирование, левый желудочек, ремоделирование.

**АРТКЫ КАПКАКЧАНЫ САКТОО МЕНЕН
ЖАНА МИТРАЛДЫК КАПКАКЧАНЫ САКТАБАЙ ПРОТЕЗДӨӨНҮН
ТҮЗДӨН ТҮЗ ЖҮЙЫНТЫКТАРЫ**

**С.А. Жумабаев, Т.Б. Калиев, К.С. Урманбетов, М.И. Асаналиев,
Г.Т. Турсунбекова**

Жүрөк хирургиясы жана органдарды алмаштыруу боюнча илимий-изилдөө институту
Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

Корутунду. Жүрөктүн митралдык капкакчасын протездөөдө арткы капкакчаны сактоо менен жана капкакчаларын толук алып салуу операцияларынын жыйынтыктарына салыштырмалуу баа берилди. Талдоого жүрөктүн митралдык капкак оорусу менен 46 бейтап алынды. Арткы капкакчаны сактоо менен жасалган митралдык протездөөнүн негизги тобун 23 бейтап түздү. Хорда-папиллярдык аппаратын жана капкакчаларын толук алып салуу менен өткөрүлгөн митралдык капкак имплантациялоодо көзөмөлдүк топко 23 бейтап кирди. Жакынкы операциядан кийинки мезгилде көзөмөлдөгү топтогу бейтаптарга караганда (баштапкы операцияга чейинки көрсөткүч 5,6мл), негизги топтогу бейтаптарда сол карынчанын акыркы-диастолдук көлөмү бир далай азайган (операцияга чейинки көрсөткүчтөргө салыштырганда 8,9 мл ге). Сол карынчанын ремоделденүүсүнүн эсебинен көзөмөлдүк топтогу бейтаптарда көлөмдүк күчтүн көбөйүшү жүрөктүн бүркүп берүү күчүнүн төмөндөшү менен коштолгон. Негизги топтогу бейтаптарда жүрөктүн ички кан айлануусунун нормалдашуусун, сол карынчанын көлөмдүк жана сызыктуу көрсөткүчүнүн азайышын, андан сырткары анын жыйрылуу күчүнүн көбөйүшүн, операциядан кийинки эхокардиографиялык маалымат күбөлөндүрөт. Көзөмөлдүк топто сол карынчанын эхокардиографиялык күчү бир аз жакшырган бирок бүркүп берүү күчү төмөндөгөн ($59,0 \pm 9,8\%$ дан $56,1 \pm 9,4\%$ га чейин). Мындан тышкары, негизги топто жасалма кан айлануу убактысынын узактыгы көзөмөлдүк топко караганда аз ($83,6 \pm 32,3$ мин $115 \pm 32,0$ тиешелүү түрдө).

Негизги сөздөр: митралдык капкакча, арткы капкакчаны сактоо, протездөө, сол карынча, ремоделденүүсү.

THE IMMEDIATE RESULTS OF THE MITRAL VALVE REPLACEMENT WITH PRESERVATION AND WITHOUT PRESERVATION OF THE POSTERIOR CUSP

S.A. Zhumabaev, T.B. Kaliev, K.S. Urmanbetov, M.I. Asanaliyev, G.T. Tursunbekova

Research Institute of Cardiac surgery and Organ Transplantation

Bishkek, the Kyrgyz Republic

Summary. A comparative evaluation of the results of mitral valve (MV) prosthetics with the preservation of the posterior cusp and with the complete removal of the mitral valve flaps is given. 46 patients with mitral heart disease were analyzed. The main group consisted of 23 patients who underwent mitral valve replacement while maintaining the posterior cusps. The control group included 23 patients who underwent mitral valve implantation with complete removal of valves and chordal papillary apparatus. In the near postoperative period, the end-diastolic volume of the left ventricle in patients in the main group significantly decreased (by 8.9 ml compared to the initial preoperative parameters) than in patients in the control group (by 5.6 ml compared to the initial preoperative parameters). The increase in volume loads in patients of the control group was accompanied by a decrease in the ejection fraction due to remodeling of the left ventricular cavity. In patients of the main group, echocardiographic (EchoCG) data after surgery indicate the normalization of intracardiac hemodynamics, a decrease in linear and volumetric parameters of the left ventricle of the heart, as well as an increase in its contractility. In the control group slightly improved Echocardiographic indices of the left ventricle, but the fraction of the expulsion of the left ventricle decreased (from $59,0 \pm 9,8\%$ to 56.1 ± 9.4 per cent). In addition, the duration of car-

diopulmonary bypass in the study group was shorter than in the control group (83.6 ± 32.3 min 115.4 ± 32.0 respectively).

Key words: mitral valve, posterior cusp, left ventricle, remodeling.

Актуальность. В лечении пороков митрального клапана радикальным методом считается имплантация искусственного клапана сердца [1]. В мире насчитывают сотни тысяч людей, живущих с искусственными клапанами сердца.

Стандартная (классическая) техника протезирования митрального клапана включает в себе как обязательное удаление всего клапанного аппарата: створок, хорд, верхушек папиллярных мышц [2]. Нетронутым остается только фиброзное кольцо клапана, но и оно после имплантации жесткого протеза утрачивает свою функциональность, т.е. способность увеличивать размер митрального отверстия в диастолу и сокращать в систолу. Кроме того, механический протез, имплантированный по стандартной технике, меняет механику движения фиброзного кольца в период сокращения левого желудочка. В нормальной анатомической ситуации фиброзное кольцо митрального клапана перемещается к верхушке левого желудочка, участвуя, таким образом, в формировании эффективной систолы желудочка. При нарушении аннулопапиллярной непрерывности фиброзное кольцо с клапаным протезом проваливается в сторону левого предсердия в систолу желудочка. Все это хорошо видно при ЭхоКГ исследовании [2].

В раннем послеоперационном периоде эта неэффективная работа приводит к снижению производительности сердца, а в отдаленном периоде происходит ремоделирование ЛЖ с увеличением его сферичности. Вероятнее всего, именно нарушение внутрижелудочковых силовых усилий лежит в основе того, что пациенты после стандартного протезирования составляют группу больных наиболее высокого риска: летальность

почти в два раза превышает таковую после изолированного протезирования. Несмотря на впечатляющие достижения сердечной хирургии последних десятилетий, эта тенденция сохранялась до конца прошлого века [2,3].

Ряд авторов сообщают о том, что методика протезирования митрального клапана с полным иссечением подстворчатого аппарата приводит к потере опорной функции клапана и изменению геометрии левого желудочка, которая приближается к сферической, что значительно снижает его функциональные возможности и сердечный выброс [4,5].

Все это приводит к ухудшению результата операции, инвалидизации и, как крайнему результату, летальному исходу независимо от нормальной функции искусственного протеза [5].

В то же время при наблюдении за больными после сохранения аннулопапиллярной непрерывности, отмечается низкая госпитальная летальность (2-6%) и длительный хороший результат операции (5 – летняя выживаемость 90,3–95,5%) по сравнению с протезированием митрального клапана с его полным иссечением, госпитальная летальность (9–15%), (5–летняя выживаемость 80,7–91,8%). Это связано с нормальной функцией левого желудочка и редким развитием синдрома низкого сердечного выброса при сохранении митрального клапана [6,7].

Сегодня во всех международных рекомендациях указано на обязательную необходимость сохранять клапанный аппарат, особенно у пациентов с недостаточностью, как минимум, задней створки при протезировании митрального клапана [7].

Цель исследования – провести сравнительный анализ непосредственных ре-

зультатов операции протезирования митрального клапана с сохранением задней створки с хордально-папиллярным аппаратом и без сохранения митральной створки.

Материал и методы исследования

В отделении приобретенных пороков сердца Научно-исследовательского института хирургии сердца и трансплантации органов с 2012 г. по 2017 г. 46 пациентам выполнена операция протезирова-

ния митрального клапана. Все пациенты были с хронической ревматической болезнью сердца. Средний возраст составил $45,2 \pm 10,3$ лет. Мужчин было 20 (43,5%) и женщин - 26 (56,5%).

В IV функциональном классе сердечной недостаточности находились 5 (10,9%) пациентов, в III-37 (80,4%) и во II-4 (8,7%). У 29 (63,0%) пациентов имела фибрилляция предсердий (таблица 1).

Таблица 1 - Общая клиническая характеристика пациентов (n-46)

№	Показатели	Количество	%
1	Средний возраст	$45,2 \pm 10,3$ лет	
2	Пол: мужчины	20	43,5
	женщины	26	56,5
3	Функциональный класс: II	4	8,7
	III	37	80,4
	IV	5	10,9
5	Ритм сердца: Синусовый	17	37
	Фибрилляция предсердий	29	63
6	Тромбоз левого предсердия	4	8,7

У 4 (9%) больных наблюдалась недостаточность митрального клапана, у 8 (16%) - комбинированный митральный порок и у 34 (75%) - диагностирован стеноз митрального клапана или его преобладание.

Всем пациентам выполнено протезирование. Помимо протезирования митрального клапана в 27 (58,7%) случаях по поводу порока трикуспидального клапана проведены дополнительно пластические процедуры на трикуспидальном клапане. В 4 случаях выполнено удаление тромба из левого предсердия и в 8 случаях выполнена пластика левого предсердия.

Во всех случаях имплантировали низкопрофильные двухстворчатые механические протезы, которые более предпочтительны при любом варианте сохранения митрального клапана, так как есть риск попадания сохраненных структур

митрального клапана [4,8]. Протезы к фиброзному кольцу фиксировали непрерывными обвивными или отдельными П-образными швами.

В зависимости от выполненной операции пациенты разделены на 2 группы. В первую группу вошли 23 (50%) пациента с сохранением задней створки с хордально-папиллярным аппаратом и вторую группу составили 23 (50%) пациента с полным удалением митрального клапана.

По функциональным и общеклиническим характеристикам пациенты по анализируемым группам были идентичными.

Эхокардиография (ЭхоКГ) являлась наиболее значимым методом исследования, позволяющим периперационно адекватно оценить геометрию и объемные показатели полостей сердца, его систолическую и диастолическую функ-

цию, оценить степени выраженности морфологических изменений клапана. В послеоперационном периоде (ЭхоКГ), кроме изучения вышеперечисленных показателей сердца, позволяет оценить функцию механического клапана сердца.

Результаты и их обсуждение

Из 46 оперированных пациентов на госпитальном этапе летальные исходы отсутствовали. Среди всех пациентов в ближайшем послеоперационном периоде у 13 (28,3%) пациентов были различные осложнения (таблица 2).

Таблица 2 - Анализ послеоперационных осложнений

Виды осложнений	I группа (n-23)		II группа (n-23)		Всего (n-46)	
	Абсолютное число	%	Абсолютное число	%	Абсолютное число	%
Сердечная недостаточность	4	17,4	8	34,8	12	26,1
Кровотечение	1	4,3	-		1	2,2
Фибриляция предсердий						

Во второй группе сердечная недостаточность, которая требовала подключение кардиотонических препаратов выше терапевтических доз, в два раза больше чем в первой.

Полученный результат показывает, что сохранение даже задней створки с хордально-папиллярным аппаратом при протезировании митрального клапана уже в ближайшем послеоперационном периоде отражает эффективность аннулопапиллярной непрерывности.

М. Muthiau et al. (2005) в своей работе отметил, что сохранение только одной

задней створки дает отличные результаты, улучшая функциональный статус, сохранение геометрии и функции левого желудочка, которые сопоставимы с результатами пациентов с полной сохранностью хордально-папиллярного аппарата [7].

В одном случае кровотечение стало причиной рестернотомии. Больной в последующем выписан домой без инфекционных осложнений.

Кроме того проведен сравнительный анализ внутрисердечного этапа операции по группам (таблица 3).

Таблица 3 - Сравнительный анализ внутрисердечного этапа операции по группам

Показатели	I группа	II группа
Общее время ИК, мин	83,6±32,3	115,4±32,0
Время пережатия аорты, мин	53,7±27,8	80,2±21,9
Восстановление сердечной деятельности:		
-самостоятельное	13	21
-через фибриляцию	10	1
-через АВ блокаду	-	1

Среднее время искусственного кровообращения и время пережатия аорты в первой группе было значительно меньше чем во второй группе.

Был проведен сравнительный анализ данных ЭхоКГ исследования по изучаемым группам. Динамика объема левого желудочка и фракция выброса левого желудочка являются показателями, оце-

нивающие функциональное состояние после протезирования клапана.

ЭхоКГ данные до операции и перед выпиской отражали изменения внутрисердечной гемодинамики и полостей сердца. Достоверных различий ЭхоКГ показателей до операции в исследуемых группах не было. В стационаре ни в од-

ном случае нарушения функции протеза, за счет интерпозиции сохраненной задней створки, не наблюдалось.

В таблице 4 показаны данные ЭхоКГ исследования по группам до- и после операции перед выпиской из стационара по группам.

Таблица 4 - Динамика эхокардиографических показателей

Показатели	I группа		II группа	
	До операции	После операции	До операции	После операции
Конечно-диастолический размер левого желудочка, см	5,2±0,6	5,0±0,4	5,15±1,1	5,0 ±0,8
Конечно-систолический размер левого желудочка, см	3,5±0,6	3,4±0,4	3,5±1,1	3,4±0,7
Фракция выброса левого желудочка, %	58,0±6,6	59,5±0,1	59,0±9,8	56,1±9,4
Конечно-диастолический объем, мл	131,4±33,9	125,8±21,4	121,8±52,2	112,9±45,8
Конечно-систолический объем, мл	52,9±20,5	51,3±16,0	54,8±36,2	50,2±26,8
Ударный объем, мл	78,6±19,9	72,3 ± 10,3	69,2±24,6	65,3±23,8
Размер левого предсердия, см	5,2±1,08	4,4±0,6	4,9±0,6	4,28±0,5
Градиент давления на митральном клапане и на протезе, мм.рт.ст.	19,4±5,8	10,5±2,5	19,3±7,0	12,9±3,8
Систолическое легочно-артериальное давление, мм.рт.ст.	59,7±12,4	41,2±11,9	61,8±14,7	44,0±8,3
Размеры правого желудочка	2,5±0,68	2,3±0,2	2,6±0,4	2,4±0,5
ΔS систола, с	0,32±0,05	0,28±0,04	0,32±0,08	0,32±0,09

В первой группе конечно-диастолический размер левого желудочка до операции составлял в среднем 5,2±0,6 см, в непосредственном послеоперационном периоде уменьшился до 5,0±0,4 см; и конечно-систолический размер уменьшился с 3,5±1,1 см до 3,4±0,7 см. Такая же положительная динамика отмечена по конечно-диастолическому и конечно-систолическому объему левого желудочка, т.е. с 131,4±33,9 мл до 125,8±21,4 мл и с 59,0±9,8 мл 56,1±9,4 мл соответственно.

Размер левого предсердия до операции составлял в среднем 5,2±1,1 см, после операции уменьшился до 4,4±0,6 см.

Фракция выброса левого желудочка в непосредственном послеоперационном периоде увеличилась в среднем с 58,0±6,6% до 59,5±0,1%. Градиент давления на митральном клапане до операции в среднем составил 19,4±5,8 мм рт.ст., при выписке из стационара после операции градиент диастолического давления протеза составила 10,5±2,5 мм рт.ст. Систолическое легочно-артериальное давление до операции в среднем составило 59,7±12,4 мм рт.ст.,

при выписке из стационара $41,2 \pm 11,9$ мм рт.ст. Степень систолического укорочения переднезаднего размера левого желудочка во время систолы до операции (ΔS систола) в среднем составил $0,31 \pm 0,05$ см, при выписке после операции $0,28 \pm 0,04$ см.

Анализ эхокардиографических данных показал, что в группе пациентов с полным сохранением задней створки митрального клапана в непосредственном после операционном периоде нормализация внутрисердечной гемодинамики привела к улучшению функции левого желудочка сердца, который позволяет более эффективно реализовать биомеханизм сокращения в ближайшем этапе после операции протезирования митрального клапана [9,10].

Во второй группе конечно-диастолический размер левого желудочка до операции в среднем составил $5,15 \pm 1,1$ см, в непосредственном послеоперационном периоде уменьшился до $5,0 \pm 0,8$ см; конечно- систолический размер с $3,5 \pm 1,1$ см до $3,4 \pm 0,7$ см. Положительная динамика ЭхоКГ показателей наблюдается и по конечно-диастолическому и конечно-систолическому объему ЛЖ, т.е. с $121,8 \pm 52,2$ мл, до $112,9 \pm 45,8$ мл и с $54,8 \pm 3,6$ мл, до $50,2 \pm 2,7$ мл соответственно. Размер левого предсердия до операции составлял в среднем $4,9 \pm 0,6$ см, после операции уменьшился в среднем до $4,3 \pm 0,5$ см. Размеры правого желудочка соответственно с $2,6 \pm 0,4$ см до $2,4 \pm 0,5$ см. Фракция выброса левого желудочка в ближайшем послеоперационном периоде уменьшилась в среднем с $59,0 \pm 9,8\%$ до $56,1 \pm 9,4\%$. Диастолический градиент до операции составил $19,3 \pm 7,0$ мм рт.ст., в госпитальном этапе после операции градиент диастолического давления протеза составил $12,9 \pm 3,8$ мм рт.ст. Систолическое легочно-артериальное давление до операции в

среднем составило $61,8 \pm 14,7$ мм рт.ст., перед выпиской из стационара $44,0 \pm 8,3$ мм рт.ст. Степень систолического укорочения переднезаднего размера левого желудочка во время систолы до операции (ΔS систола) в среднем составил $0,32 \pm 0,08$ см, при выписке после операции остается прежней ($0,32 \pm 0,09$ см).

Анализ ЭхоКГ данных показал, что во второй группе с полным удалением створки в ближайшем послеоперационном периоде также отмечено улучшение или нормализация внутрисердечной гемодинамики и функции левого желудочка сердца. Тем не менее, существует несколько исследований, которые продемонстрировали, что полное удаление подклапанного аппарата связано менее эффективным обратным ремоделированием левого желудочка [3].

Как видно из таблицы 4 до операции конечно-диастолический и конечно-систолические размеры левого желудочка, как в первой, так и во второй группе были одинаковыми, а в послеоперационном этапе отмечена незначительная положительная динамика. В ближайшем послеоперационном периоде в обеих сравниваемых группах уменьшились конечно-диастолический объем и левый желудочек, но во второй группе более чем в первой ($8,9$ мл, против $5,6$ мл). Увеличение объемных нагрузок во второй группе сопровождалось снижением фракции выброса за счет ремоделирования полости левого желудочка, потерей эллипсоидной формы и приближение ее к форме шара из-за перегрузки базальных отделов миокарда [1,3,4,10].

По степени систолического укорочения переднезаднего размера левого желудочка в сравниваемых группах в динамике почти не изменены. Тем не менее, в первой группе по сравнению до и после протезирования она уменьшилась на $12,5\%$. Значимое уменьшение показателя фракции выброса левого желудочка

отмечено во второй группе – с $59,0 \pm 9,8\%$ до $56,1 \pm 9,4\%$, в первой группе, наоборот,

наблюдается увеличение фракции выброса с $58,0 \pm 6,6\%$ до $59,5 \pm 0,1\%$ (Рис.).

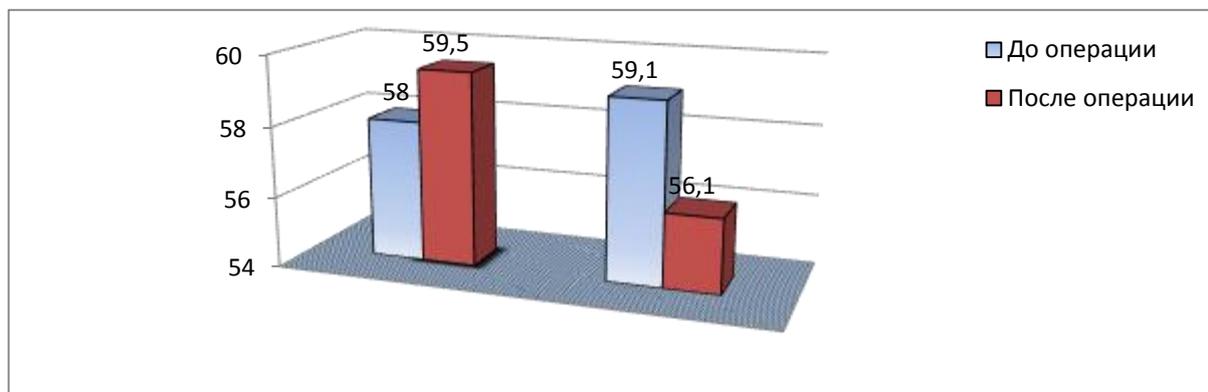


Рис. Фракция выброса у пациентов по группам до и после операции.

Несмотря на такую незначительную разницу в группах всё же подтверждается эффективность методики сохранения задней створки с хордально-папиллярным аппаратом при протезировании митрального клапана и облегчает течение послеоперационного периода [6]. Разница ЭхоКГ показателей между группами указывает на отрицательные стороны полного удаления клапана во второй группе за счет нарушения аннулопапиллярной связи.

Выводы:

1. Полное сохранение задней створки митрального клапана с хордально-папиллярным аппаратом при его протезировании обеспечивает сохранность аннулопапиллярной связи левого желудочка, которая позволяет приблизить условия его работы к физиологическому. Полное удаление подклапанных структур приводит к снижению контрактильной способности миокарда левого желудочка.

2. Для получения лучшего функционального результата после протезирования митрального клапана должны добиться нормализации внутрисердечной гемодинамики и увеличения сократительной способности миокарда левого желудочка путем сохранения аннулопапиллярной связи митрального клапана.

Литература

1. Мироненко, В.А. Протезирование митрального клапана с сохранением и реконструкцией подклапанных структур (Обзор литературы) //Бюлл. НЦССХ РАМН. - 2008. - № 1.- С. 34-43.

2. Дземешкевич, С.Л. Болезни митрального клапана: функция, диагностика, лечение / С.Л. Дземешкевич, Л.У. Стивенсон.–М.: ГЕОТАР-МЕД, 2015.– 352 с.

3. Preservation of the subvalvular apparatus during mitral valve replacement of rheumatic valves does not affect long-term survival / [G.F. Coutinho, V. Bihun, P.E. Correia et al.] // Eur. J. Cardiothorac. Surg.–2015.-48(6.)-P. 867.

4. Железнев, С.И. 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, В.И. Иванов //Патология кровообращения и кардиохирургия. -2007.-№3.-С. 24.

5. Mitral insufficiency surgery to treat advanced heart failure / [J.V. Oliveira, W.V. Vicente, A.J. Rodrigues et al.] // Rev. bras. Cir. Cardiovasc.-2009.-№ 24(4).-P. 551.

6. *Replacement of chordae tendineae using expanded polytetrafluoroethylene (ePTFE) sutures during mitral valve replacement in patients with mitral stenosis* / [Y. Okita, S. Mik, Y. Ueda et al.] // *J. Cardiac Surg.*-1993.-№ 8.-P. 567-578.

7. *Effekt of chordal preservation on left ventricular function* / [N. Muthialu, S.K. Varma, S. Ramanathan et al.] // *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.*-2005.-№ 13(3).-P. 237.

8. *Preservation of allchordae tendineae and papillary muskule during mitral valve replacement with a tilting disc valve* / [H.L. Feikes, J.E. Perry, J.H. Bell et al.] // *J.Cardiac. Surg.*-1990.-№ 5(2).-P. 85.

9. Скопин, И.И. Сегментарная сократимость левого желудочка по данным 3D – ЭхоКГ «ULTRA MAGC» после протезирования митрального клапана с сохранением подклапанных структур / И.И. Скопин, Ю.И. Бузиашвили, Р.М. Муратов // 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.

10. *Mitral Valve Replacement With and Without Chordal Preservation in a Rheumatic Population: Serial Echokardiografic Assessment of Left Ventricular Size and Function* / [U.K. Choudhury, A.S. Kumar, B. Airan et al.] // *The Annals of Thoracic Surgery.*-2005. - № 79(6).- P. 1933.