

ПРИЧИНЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ РЕПРОТЕЗИРОВАНИЯ КЛАПАНОВ
ПРИ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКАХ СЕРДЦА

Ю.А. СОБОЛЕВ, А.П. МЕДВЕДЕВ

*ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава России,
пл. Минина и Пожарского, д.10/1, г. Н.Новгород, Россия, 603005*

Аннотация. В данной статье проводится анализ причин и осложнений, которые привели к необходимости репротезирования клапанов у пациентов с ранее скорректированными клапанными врожденными пороками сердца. Рассматриваются показания к повторным операциям и их непосредственные результаты. В статье обсуждаются методы оценки резидуальных нарушений транспротезной гемодинамики от контроля этих изменений в операционной по окончании искусственного кровообращения до оценки функции протезов клапанов при выписке из стационара. Наиболее важным аспектом, отраженным в настоящей статье является анализ подходов к проблеме выбора тактики при возникновении различных осложнений после первичной коррекции аортального, митрального и трехстворчатого клапанов сердца. Поскольку именно выбор метода и времени выполнения первичной коррекции зачастую влияет на отдаленный результат и определяет необходимость выполнения репротезирования клапана или ее отсутствие. Так же, в статье рассмотрен инфекционный эндокардит, как одна из значимых причин повторных хирургических вмешательств. Наше исследование демонстрирует хорошие непосредственные результаты повторных операций у рассматриваемой группы пациентов. Что позволяет отнести полученные нами выводы к практическим рекомендациям для сердечно-сосудистых хирургов, работающих с врожденными пороками сердца.

Ключевые слова: аортальный клапан, митральный клапан, протезирование клапана, повторная коррекция, инфекционный эндокардит.

CAUSES AND RESULTS OF VALVE REPLACEMENT IN PATIENTS WITH CONGENITAL HEART DEFECTS

Y.A. SOBOLEV, A.P. MEDVEDEV

*Nizhny Novgorod specialized cardio-surgical clinic Nizhy Novgorod State Medical Academy,
Sq. Minin and Pozharsky, 10/1, Nizhny Novgorod, Russia, 603005*

Abstract. The article analyzes the complications requiring re-operations in patients with a previous correction of congenital valve defects. Indications for re-operations, their short term results are considered. The methods of estimating residual hemodynamic disorders of prosthetic valves from inspection of these changes in operating room at the end of cardio-pulmonary bypass to estimate the function of the prosthetic valve at discharge from hospital are discussed. The article focuses on the problem of choice of exact tactics in various complications after primary correction of aortic, mitral and tricuspid heart valves. Because the choice of method and time of primary correction often affects long-term results and determines the necessity of valve replacement. The authors consider an infective endocarditis as one of the significant causes for re-operations. The study demonstrates good immediate and long term results of re-operations in a given group of patients. It allows the authors to attribute their conclusions to practical recommendations for cardiovascular surgeons, dealing with congenital heart defects.

Key words: aortic valve, mitral valve, prosthetic valve, valve replacement, re-operation, infective endocarditis.

Несмотря на динамичное развитие клапанной кардиохирургии, в настоящее время остается ряд нерешенных проблем в данной области [6]. Стоит ли отдавать предпочтение протезированию митрального клапана на первичной операции? (при сохранении умеренной резидуальной недостаточности после выполненной пластики). Тем самым осложняя ситуацию необходимостью проведения повторной кардиооплегии и заведомо известной необходимостью в репротезировании клапана в будущем, в виду его относительного стеноза связанного с ростом пациента. Ведь на момент первичной операции большинство больных с врожденной митральной недостаточностью – это дети или подростки [10, 13]. В тоже время, «оставленная» регургитация в купе с естественно прогрессирующими дегенеративными изменениями клапанного аппарата (на фоне доказанных нарушений соединительно-тканых структур в составе кольца

Библиографическая ссылка:

Соболев Ю.А., Медведев А.П. Причины и результаты репротезирования клапанов при врожденных пороках сердца // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5068.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13366

клапана, створках и хордах) может само по себе привести к необходимости повторного оперативного вмешательства [4, 5, 11].

Так же не просто обстоят дела и аортальным клапаном. Остается дискуссионным вопрос выбора тактики при узком клапанном кольце. Отдать предпочтение операции Росса? Или выполнить протезирование клапана с применением одной из методик расширения клапанного кольца? Каковы будут отдаленные результаты? В каких случаях выше свобода от реопераций [2, 3, 8, 12]?

Не менее актуальна и проблема протезирования трехстворчатого клапана. Ряд авторов отдают предпочтение применению биопротезов в трехстворчатой позиции [1]. Когда как другие, считают наиболее оптимальным методом коррекции – протезирование трехстворчатого клапана механическим протезом. Поскольку они не видят статистически обоснованной разницы в результатах вмешательств. А механический протез имеет доказано больший срок службы по сравнению с биологическим, особенно у детей и подростков [7, 9].

Ответить на эти и другие вопросы можно только проанализировав причины повторных вмешательств при врожденной клапанной патологии. Таким образом, можно сделать выводы о наибольшей эффективности тех или иных методик. Что позволит рекомендовать их как наиболее оптимальные в различных клинических ситуациях.

Цель исследования – изучить причины и представить непосредственные результаты репротезирования клапанов при врожденных пороках сердца.

Материалы и методы исследования. В период с января 1996г. года по декабрь 2013 г. в ГБУЗ НО «СККБ» прооперировано 18 пациентов по поводу дисфункции протезов аортального, митрального, и трехстворчатого клапанов.

В исследование вошли пациенты, подвергшиеся повторным вмешательствам, выполненным в отдаленном послеоперационном периоде, то есть не ранее, чем через 6 месяцев после первой операции.

Средний возраст пациентов во время первичной коррекции порока составил $15,2 \pm 6,8$ лет (от 3 до 25 лет). Среди больных было 12 женщин и 6 мужчин. Средний возраст пациентов на момент повторной операции $24,2 \pm 12,8$ лет (от 7 до 54 лет).

Повторные операции выполнялись в сроки наблюдения от 1 до 21 года после первичной коррекции (в среднем через $6,8 \pm 5,1$ года).

Среди методов обследования, кроме общеклинических, использованы трансторакальная эхокардиография, а также селективная коронарография для пациентов старше 30 лет с целью исключения поражения коронарного русла.

В структуре причин повторных вмешательств, среди пациентов с протезированием аортального и митрального клапанов, 3 человек имели паннус с ограничением подвижности створок клапана, в 3 случаях отмечено наличие парапротезной фистулы. У 5 пациентов причиной реоперации послужил тромбоз протеза и в 2 случаях – сочетание вегетаций и тромбов на запираемых элементах и манжете протеза в связи с наличием *инфекционного эндокардита* (ИЭ). В группе больных с репротезированием трехстворчатого клапана причиной реоперации в 2 случаях послужил тромбоз искусственного клапана и в 3 случаях – кальциноз биопротеза.

Показаниями к повторным оперативным вмешательствам явились: ЭХО КГ признаки дисфункции протеза клапана, а так же клинические проявления сердечной недостаточности в сочетании с увеличением полостей сердца и отрицательной динамикой по ЭКГ и рентгенографии легких.

Результаты и их обсуждение. Первичные оперативные вмешательства выполнялись по стандартной методике, с использованием трансстернального срединного доступа. У всех больных применялась нормотермическая перфузия с пережатием аорты в условиях фармако-холодовой кардиopleгии.

Данные первичные операции выполнялись по поводу врожденной митральной недостаточности, атриовентрикулярной коммуникации, врожденного аортального стеноза и аномалии Эбштейна.

Следует отметить, что в нашей клинике процент летальных осложнений в группе пациентов с первичными протезированиями клапанов сердца находится в пределах 0,5-1%. Что же касается не летальных осложнений раннего послеоперационного периода, к которым традиционно относятся сердечная недостаточность, требующая пролонгированной ИВЛ и длительного применения кардиотонической поддержки миокарда, атриовентрикулярные блокады, послеоперационные кровотечения, экссудативные перикардиты, спонтанные пневмотораксы, и др.; то в случае первичных протезирований клапанов данные осложнения встречаются у нас в 10-20% случаев.

У всех пациентов при повторных операциях доступ к сердцу осуществлялся через срединную продольную рестернотомию с иссечением старого послеоперационного рубца. В большинстве случаев наблюдался выраженный спаечный процесс в переднем средостении и полости перикарда. В подавляющем большинстве случаев при повторных доступах мы применяем асциляторную пилу, которая позволяет открывать грудину без травматизации подлежащих тканей. По данным ЭХО КГ или МСКТ припаивания отделов сердца к задней стенке грудины выявлено не было, поэтому не возникло необходимости выделе-

Библиографическая ссылка:

Соболев Ю.А., Медведев А.П. Причины и результаты репротезирования клапанов при врожденных пороках сердца // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5068.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13366

ния бедренных сосудов до рестернотомии. Все повторные доступы прошли без осложнений и не потребовали периферического подключения *искусственного кровообращения* (ИК).

Все операции производились в условиях нормотермического ИК с фармакоолодовой кардиopleгией. Длительность ИК колебалась от 70 до 185 минут (125,1±30,2 минуты). Подключение АИК осуществлялось по схеме «аорта - полые вены». Время пережатия аорты составляло от 50 до 140 минут (96,4±31,5 минут). После начала ИК доступ к аортальному осуществлялся через аортотомию, к трехстворчатому клапану – через правое предсердие, к митральному клапану – чрездвухпредсердным доступом по Геродону.

Говоря о морфологических изменениях у пациентов с тромбозом протезов искусственных клапанов (аортальные репротезирования $n=2$, митральные репротезирования $n=3$) на повторных вмешательствах отмечено наличие тромботических масс на запирательных элементах протезов с ограничением их подвижности. В двух случаях тромбоза протеза митрального клапана (отнесены к разряду экстренных вмешательств) было обнаружено полное отсутствие подвижности запирательных элементов. Тромботические массы располагались в большинстве случаев на обеих сторонах протезов. На рис. 1 представлен тромбоз протеза аортального клапана.



Рис. 1. Тромбоз протеза аортального клапана

На повторных вмешательствах по поводу паннуса искусственного клапана (аортальные репротезирования $n=2$, митральные репротезирования $n=1$) отмечено наличие гиперэпителизации манжеты протезов, с уменьшением эффективной площади открытия клапанов. В одном случае обнаружено наличие ограничения подвижности одной из створок протеза аортального клапана в виду выраженной гиперэпителизации.

Во всех вышеописанных случаях было выполнено иссечение протезов с имплантация новых. В качестве протезов применялись клапаны отечественного производства (Эмикс, Ликс, МедИнж) и иностранного – Carbomedics.

У пациентов с парапротезными фистулами (аортальные репротезирования $n=2$, митральные репротезирования $n=1$) на повторной операции были выявлены признаки перенесенного ИЭ. При ревизии – манжеты искусственных клапанов полностью эндотелизированы. В одном случае – непосредственно под устьем левой коронарной артерии была расположена полость (санированный абсцесс), которая сообщалась с ЛЖ. Протез аортального клапана вместе с окружающими тканями был иссечен, на его место реимплантирован протез Эмикс-25. При гистологическом исследовании операционного материала признаков острого воспаления не было обнаружено, но имелись элементы хронического. Таким образом, причиной развития парапротезных фистул, вероятно, явилось наличие ИЭ во время первичной операции, что и привело к формированию абсцесса с расплавлением окружающих тканей и, в последующем, образованию фистулы.

Интраоперационные морфологические изменения при активном ИЭ хотим представить на примере одного пациента с ИЭ протеза аортального клапана. При ревизии выявлены массивные флотирующие вегетации на манжете протеза по всей окружности. При попытке иссечь протез последний свободно удался вместе с узловыми швами по всей окружности. При ревизии кольца аортального клапана выявлено две сухие полости абсцесса в проекции не коронарной створки. По всей окружности кольца выявлен диастаз между фиброзным кольцом аортального клапана и стенкой аорты. Произведена санация кольца аортального клапана с некрэктомией свободных участков. Произведена обработка полостей раствором Диоксидина. Отдельными швами на прокладках сформировано новое кольцо аортального клапана. Имплантированы протез Карбоникс-22.

Что касается повторных вмешательств в группе пациентов с патологией трехстворчатого клапана, необходимо отметить, что из четырех первичных протезирований с применением биопротеза (во всех

Библиографическая ссылка:

Соболев Ю.А., Медведев А.П. Причины и результаты репротезирования клапанов при врожденных пороках сердца // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5068.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13366

случаях это были протезы *Vascutek ASPIRE*), в половине случаев ($n=2$) мы столкнулись с кальцинозом последних на фоне развития выраженных дегенеративных изменений протеза клапана. В остальных двух случаях причиной повторной операции послужило наличие тромбоза протеза трехстворчатого клапана. В одном случае первичного трехстворчатого протезирования механическим протезом Ликс 30, в дальнейшем потребовалась замена клапана по причине тромбоза протеза. В этом случае на повторной операции был имплантирован протез Биолаб 28.

Рис. 2 иллюстрирует выраженные дегенеративные изменения протеза трехстворчатого клапана. На рис. 3 можно видеть изменения биопротеза трехстворчатого клапана при паннусе (рядом представлена иссеченная часть паннуса, располагавшегося со стороны правого предсердия).



Рис. 2. Иссеченный биопротез трехстворчатого клапана



Рис. 3. Паннус биопротеза трехстворчатого клапана

После повторных операции осложненный послеоперационный период наблюдался у 3 пациентов (16,6%). У них регистрировалась умеренная сердечная недостаточность, которая требовала применения кардиотоников в течение 2-3 суток. Кроме этого, в 2 случаях на 6-8 сутки был отмечен экссудативный перикардит, купированный консервативно. Таким образом, после реопераций нелетальных осложнений было не больше, чем после первичных коррекций. В послеоперационном периоде отмечены следующие гемодинамические характеристики протезов: максимальный транспротезный градиент давления в группе аортальных пороков составил $24,3 \pm 3,7$, в группе митральных пороков – $10,2 \pm 1,3$, и в группе пороков трехстворчатого клапана – $4,8 \pm 1,1$ мм рт.ст.

Госпитальная летальность составила 5,6% ($n=1$). Причиной летального исхода послужила острая сердечнососудистая недостаточность. Достоверных различий частоты летальных осложнений и нахождения пациентов в стационаре между первичными и повторными операциями мы не получили. Однако технически более сложные повторные операции, безусловно, обуславливают увеличенное время повторной коррекции, повышенную кровопотерю, продолжительность ИВЛ и длительность инотропной поддержки.

Анализируя различные литературные источники, можно отметить, что частота повторных вмешательств в группе пациентов с протезами клапанов сердца варьирует в пределах 10-15% для аортальных, 10-24% для митральных и до 40% для трехстворчатых пороков [4]. Высокий процент осложнений для пациентов имеющих искусственный протез трехстворчатого клапана объясняется с нашей точки зрения тем, что в виду особенностей трансклапанной гемодинамики большинство хирургов ранее предпочитали применять именно биопротезы в трехстворчатой позиции. Как известно, последние, будучи имплантированными у детей, имеющих по определению повышенный кальциевый обмен, достаточно быстро дегенерируют. Как следствие, створки теряют свои эластические свойства и биопротез требует замены. Кроме того, пониженная скорость кровотока через протез трехстворчатого клапана, ведет к повышению частоты возникновения тромбозов протеза. В настоящее время все большее число хирургов отдают предпочтение механическим протезам в трехстворчатой позиции. Что по литературным данным, при условии жесткого соблюдения антикоагулянтного режима позволяет достичь лучших отдаленных результатов при репротезировании трехстворчатого клапана механическим протезом в сравнении с биопротезированиями.

В настоящее время предметом дискуссий в научных кругах являются показания к репротезированию аортального клапана. Согласно рекомендациям Американской ассоциации сердца при врожденной патологии клапанов сердца с признаками прогрессирующего увеличения левого предсердия и левого желудочка при наличии нарушения функции *левого желудочка* (ЛЖ) и развития легочной гипертензии необходимо выполнять повторную операцию с целью предотвращения развития необратимой дисфункции ЛЖ и появления сложных нарушений ритма сердца. Что же касается основных критериев нарушения

Библиографическая ссылка:

Соболев Ю.А., Медведев А.П. Причины и результаты репротезирования клапанов при врожденных пороках сердца // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5068.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13366

транспротезной гемодинамики, то к ним относится увеличенный средний (более 20 мм рт.ст.) и пиковый (выше 40 мм рт.ст.) градиенты на протезе клапана. А так же уменьшение эффективной площади отверстия клапана (менее $0,85 \text{ см}^2/\text{м}^2$). В этих случаях выставляется диагноз «перероста» протеза (*Kanter K.R.*, 2006; Подзолков В.П. и др., 2012).

Учитывая то, что основной причиной прогрессирования врожденного аортального порока является соединительнотканная дисплазия, открытая аортальная вальвулопластика приносит лишь временный гемодинамический эффект (особенно при двухстворчатом строении клапана). Однако, первичное протезирование аортального клапана у детей применяется все же не часто. Это связано с ростом ребенка и риском возникновения протез-ассоциированных осложнений. Более того, вальвулопластика позволяет отсрочить протезирование клапанов сердца (в нашем опыте в среднем на 10-11 лет), используя при повторном вмешательстве взрослый типоразмер протеза. А основным критерием к замене протеза аортального клапана при его «переросте», является удвоение площади поверхности тела пациента.

Актуальной на сегодняшний день является и проблема повторных вмешательств у пациентов с узким фиброзным кольцом аортального клапана. Так меняются взгляды на место расширения фиброзного кольца клапана, разрабатываются модификации давно существующих методик, пересматриваются критерии узкого фиброзного кольца аортального клапана. На повторных операциях у пациентов, которым ранее выполнялось протезирование аортального клапана с расширением корня аорты по одной из известных методик, нередко необходимо выполнять повторное расширение кольца не только с целью получения возможности имплантировать протез большего диаметра, но и по причине тотального кальциноза ранее использованной биоаппаратуры, что препятствует наложению фиксирующих протез швов в этой зоне.

В отношении актуальных проблем при репротезировании митрального клапана, следует так же отметить неоднозначность к показаниям при повторных операциях. В некоторых публикациях, обращается внимание на то, что выраженность признаков недостаточности кровообращения далеко не всегда находится в прямой зависимости с уровнем дисфункции протеза клапана (*Masuda M.*, 2004), то есть при наличии минимальных жалоб у больных отмечаются значительно повышенные градиенты давления на протезах. Поэтому наряду с клиническими проявлениями порока, включающими признаки недостаточности кровообращения, усугубление аускультативной картины, прогрессирующими изменениями на ЭКГ и рентгенограмме, основными показаниями к повторным вмешательствам являются все-таки параметры нарушения транспротезной гемодинамики, определяемые по ЭХО КГ (транспротезный градиент давления, эффективная площадь протеза и т.д.). По данным литературы, к основным показателям транспротезной гемодинамики, которые отражают степень нарушения функции протеза митрального клапана относятся увеличенный пиковый (более 15 мм рт.ст.) и средний (более 5 мм рт.ст.) градиенты на протезе митрального клапана. А так же уменьшение эффективной площади отверстия протеза клапана (менее $1,2 \text{ см}^2/\text{м}^2$) (*Magne J.*, 2007). Что свидетельствует о «переросте» протеза.

Проблемы лечения пациентов с ИЭ сохраняет свою актуальность в современной кардиологии и кардиохирургии. Причинами этого служат возрастающая заболеваемость, обусловленная успехами лечения пороков сердца и возрастающим числом инвазивных манипуляций, сложность своевременной диагностики и неудовлетворительные результаты лечения этой тяжелой патологии.

При лечении данной категории больных исследователи зачастую отмечают низкую эффективность антибиотикотерапии и развитие полиорганной недостаточности, которые обусловлены высокой агрессивностью инфекции и образованием микробных вегетаций, не доступных для полноценной санации консервативными методами. В связи с этим консервативное лечение может быть эффективным лишь на ранних стадиях заболевания.

Применяемая в нашей клинике техника протезирования клапанов на фоне ИЭ характеризовалась рядом особенностей, поскольку фиксацию протеза мы были вынуждены проводить к рыхлым в результате воспалительного отека тканям: для профилактики прорезывания швов увеличивали их частоту и в ряде случаев применяли укрепляющие прокладки из политетрафлюорэтилена. Иногда при выполнении механической санации приходилось иссекать часть фиброзного кольца клапана, что требовало его дальнейшей реконструкции. С этой целью при протезировании АК формировали опору для искусственного клапана путём пликаций начального отдела аорты. В ряде случаев швы для фиксации протеза проводили через основание передней створки МК или стенку аорты с выколом наружу. При операциях на МК с целью реконструкции фиброзного кольца применяли прокладки из аутоперикарда или политетрафлюорэтилена.

После выполнения хирургического вмешательства с удалением инфицированных и пораженных структур сердца проводили антибактериальную терапию, направленную на подавление оставшихся инфицированных очагов с помощью комбинации двух или трех антибактериальных препаратов. Применение антибиотиков широкого спектра действия сочетали с препаратами, обладающими антистафилококковой активностью. При качественной интраоперационной санации применявшаяся антибактериальная терапия позволяла купировать внутрисердечный инфекционный процесс в короткие сроки.

Не менее важным аспектом послеоперационного ведения считали коррекцию метаболических нарушений, постоянно присутствующих у пациентов, оперированных по поводу ИЭ. Данные нарушения

Библиографическая ссылка:

Соболев Ю.А., Медведев А.П. Причины и результаты репротезирования клапанов при врожденных пороках сердца // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5068.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13366

обусловлены тяжестью инфекционного процесса и исходного состояния больных, а также перенесенным искусственным кровообращением.

Нами получены хорошие госпитальные и отдаленные результаты хирургического лечения ИЭ, свидетельствующие о преимуществе активной хирургической тактики перед консервативным ведением пациентов с ИЭ. Ключевыми принципами оперативного лечения таких пороков являются тщательная санация полостей сердца, увеличение частоты швов и применение дополнительных укрепляющих прокладок. Качественная интраоперационная санация сердца значительно повышает эффективность антибактериальной терапии, позволяя достичь быстрого купирования инфекционного процесса.

Как видно из нашего исследования, основной причиной репротезирования клапанов сердца при ВПС служат тромбоз или паннус протеза а так же инфекционный эндокардит. При имплантации биологических клапанов пациенты должны наблюдаться в отдаленном послеоперационном периоде особенно тщательно, так как может произойти кальцификация и дегенерация биологического материала, что нарушает работу протеза и так же требует реоперации.

Репротезирование клапанов сердца при коррекции ВПС значительно улучшает клиническое состояние пациентов в виду нормализации транспротезной гемодинамики и позволяет получить хорошие непосредственные результаты.

Литература

1. Биопротезы в сердечно-сосудистой хирургии. Современное состояние проблемы / Бокерия Л.А. [и др.] // Грудная и серд.-сосуд. хир. 2002. № 1. С. 4–12.
2. Бураковский В.И., Бокерия Л.А., Бухарин В.А. Сердечно-сосудистая хирургия. М.: Медицина, 1996. 768 с.
3. Семнадцатилетний опыт операции Растелли у младенцев и детей раннего возраста / Зеленикин М.А. [и др.] // Грудная и серд.-сосуд. хир. 2007. № 4. С. 38–48.
4. Повторные операции после коррекции врожденных пороков сердца / Подзолков В.П. [и др.]. Москва, 2013. 364 с.
5. Показания и непосредственные результаты репротезирования аортального клапана при врожденных пороках сердца / Подзолков В.П. [и др.] // Грудная и серд.-сосуд. хир. 2012. № 5. С. 7–11.
6. Чебан В.Н. Повторные операции после коррекции врожденных пороков сердца: дис. ... д-р мед. наук: 14.00.44. ан.- НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. М., 2003. 304 с.
7. Reoperations after tricuspid valve repair / Bernar J.M. [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2005. Vol. 130. P. 498–503.
8. Impact of valve prosthesis-patient mismatch on short-term mortality after aortic valve replacement / Blais C. [et al.] // Circulation. 2003. Vol. 108 P. 983–988.
9. Long-term clinical results of tricuspid valve replacement / Chang B.C. [et al.] // Ann. Thorac. Surg. 2006. Vol. 81. P. 1317–1324.
10. Effect of prosthesis-patient mismatch on long-term survival with mitral valve replacement: assessment to 15 years / Jamieson W.R.E. [et al.] // Ann. Thorac. Surg. 2009. Vol. 87. P. 1142–1165.
11. Comprehensive surgical management of congenital heart disease / Jonas R. A., Nardot D., Laussen P.C. [et al.]. London, 2004. P. 704.
12. Redo aortic valve replacement in children / Kanter K.R. [et al.] // Ann. Thorac. Surg. 2006. Vol. 82. P. 1594–1597.
13. Mavrodius C., Backer C. Pediatric Cardiac Surgery / 3-rd Edition. USA: Mosby, 2003. P. 889.

References

1. Bokeriya LA, et al. Bioprotezy v serdechno-sosudistoy khirurgii. Sovremennoe sostoyanie problemy. Grudnaya i serd.-sosud. khir. 2002;1:4-12. Russian.
2. Burakovskiy VI, Bokeriya LA, Bukharin VA. Serdechno-sosudistaya khirurgiya. Moscow: Meditsina; 1996. Russian.
3. Zelenikin MA, et al. Semnadtsatiletniy opyt operatsii Rastelli u mladentsev i detey rannego vozrasta. Grudnaya i serd.-sosud. khir. 2007;4:38-48. Russian.
4. Podzolkov VP, et al. Povtornye operatsii posle korrektsii vrozhdennykh porokov serdtsa. Mosocow; 2013. Russian.
5. Podzolkov VP, et al. Pokazaniya i neposredstvennye rezul'taty reprotetirovaniya aortal'nogo klapana pri vrozhdennykh porokakh serdtsa. Grudnaya i serd.-sosud. khir. 2012;5:7-11. Russian.
6. Cheban VN. Povtornye operatsii posle korrektsii vrozhdennykh porokov serdtsa [dissertation]. Moscow (Moscow region); 2003. Russian.

Библиографическая ссылка:

Соболев Ю.А., Медведев А.П. Причины и результаты репротезирования клапанов при врожденных пороках сердца // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5068.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13366

7. Bernar JM, et al. Reoperations after tricuspid valve repair. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2005;130:498-503.
8. Blais C, et al. Impact of valve prosthesis-patient mismatch on short-term mortality after aortic valve replacement. *Circulation.* 2003;108:983-8.
9. Chang BC, et al. Long-term clinical results of tricuspid valve replacement. *Ann. Thorac. Surg.* 2006;81:1317-24.
10. Jamieson WRE, et al. Effect of prosthesis-patient mismatch on long-term survival with mitral valve replacement: assessment to 15 years. *Ann. Thorac. Surg.* 2009;87:1142-65.
11. Jonas RA, Nardot D, Laussen PC, et al. Comprehensive surgical management of congenital heart disease. London; 2004.
12. Kanter KR, et al. Redo aortic valve replacement in children. *Ann. Thorac. Surg.* 2006;82:1594-7.
13. Mavrodius C, Backer S. *Pediatric Cardiac Surgery 3-rd Edition.* USA: Mosby; 2003.

Библиографическая ссылка:

Соболев Ю.А., Медведев А.П. Причины и результаты репротезирования клапанов при врожденных пороках сердца // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5068.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13366