

УДК 616.126.4-007.2-089

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ХИРУРГИЧЕСКОМУ ЛЕЧЕНИЮ ПОРОКОВ ТРИКУСПИДАЛЬНОГО КЛАПАНА

Н.Н. Шихвердиев, Г.Г. Хубулава, С.П. Марченко, Р.Б. Бадуров,
ФГКВ ОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», г. Санкт-Петербург

Шихвердиев Назим Низамович – e-mail: nazniz@mail.ru

Проанализирован опыт хирургического лечения 228 больных с пороками трикуспидального клапана (ТК). У 104 пациентов производилось изолированное протезирование или пластика ТК. У 124 пациентов вмешательства на ТК являлись сопутствующими при хирургическом лечении других клапанных пороков. При изолированном протезировании ТК летальность составила 8,9% (прогнозируемая по EuroSCORE летальность для этой группы – 16,1%), а при пластике ТК – 2,1% (прогнозируемая летальность – 8,3%). Реконструктивные вмешательства на ТК обеспечивали высокий процент выживаемости и практически полное отсутствие специфических осложнений в отдаленные сроки. Использование механических протезов в трикуспидальной позиции сопровождалось высокой частотой (12,7%) их тромбоза и тромбэндокардита (5,4%), что требовало проведения повторного вмешательства. Средний срок до репротезирования составил 2,7 года, в связи с чем даже лицам молодого возраста целесообразно выполнять биопротезирование ТК. Операции на ТК авторы рекомендуют выполнять на работающем сердце, в условиях параллельного искусственного кровообращения (ИК) без пережатия аорты.

Ключевые слова: пороки трикуспидального клапана, хирургическое лечение, реконструктивные вмешательства на клапанах сердца, биопротезирование трикуспидального клапана.

There was analyzed the experience of the surgical treatment of 228 patients with tricuspid valve (TV) failures. 122 patients underwent isolated prosthesis or plastic surgery of TV. For 124 patients the interventions on TV were associated during surgical treatment of other valves failures. In case of isolated TV prosthesis the lethality rate was 8,1% (the lethality rate for this group by Euroscore is 16,1%), and in case of TV plastic surgery – 2,1% (predictable lethality – 5,3%). Reconstructive interventions on TV provided high percentage of survivability and almost full absence of specific complications at the distant dates. The use of mechanic prostheses in tricuspid position was followed by high frequency (8,9 %) of their thrombosis and thrombendocarditis, - this demanded the repeated intervention. The average period before reprostheses was 2,7 years, which makes even the young people to undergo the TV bioprosthesis. The authors recommend to perform TV operations on the working heart in the conditions of parallel AC without aortic compression.

Key words: tricuspid valve failures, surgical treatment, reconstructive interventions on heart valves, tricuspid valve bioprosthesis.

Всплеск интереса к хирургическому лечению трикуспидальных пороков был связан, в первую очередь, с резким ростом инъекционной наркомании [1, 2, 3]. За последние 10 лет количество вмешательств на ТК более чем удвоилось, по большей части за счёт увеличения частоты реконструктивных вмешательств и биопротезирования [4, 5, 6], а также увеличения количества изолированных вмешательств. Летальность при вмешательствах на ТК варьирует в широких пределах и в среднем при клапансохраняющих операциях составляет 3,9–9,8% [7, 8, 9, 10], а в небольших сериях сводится к нулю [11, 12]. При протезировании ТК госпитальная летальность выше – 13–24,5% [13, 14, 15], но использование современных подходов, в частности, выполнение хирургических вмешательств на «бьющемся сердце» в условиях параллельного искусственного кровообращения позволило снизить летальность до 1,4–3,2% [16, 17, 18]. Накопленный опыт в настоящее время не позволяет однозначно оценить результаты операций на ТК.

Целью настоящего исследования явилось улучшение результатов хирургического лечения пациентов с пороками трикуспидального клапана (ТК).

Материалы и методы

Настоящая работа основана на изучении результатов обследования 228 пациентов с пороками трикуспидально-

го клапана, оперированных в 1-й клинике хирургии усовершенствования врачей им. П.А. Куприянова Военно-медицинской академии в период с апреля 1997 года по май 2011 года. Операции выполнялись по поводу инфекционного эндокардита (ИЭ), врожденных и ревматических изолированных и сочетанных пороков ТК. Все больные были разделены на две группы, исходя из характера ведущей патологии. Первую группу составили 86 пациентов с изолированными пороками ТК. В эту же группу были включены 18 пациентов, у которых порок ТК сочетался с врожденным пороком сердца. Во вторую группу были включены 124 пациента с сочетанными пороками, у которых патология ТК не была ведущей в патогенезе заболевания и не определяла результаты лечения. Возраст пациентов варьировал от 14 до 74 лет. В I группе средний возраст больных (28,1±2,9 года) был существенно ниже, чем во второй (42,2±3,4 года; t=3,16; p<0,002).

В I группе 74,0% составили пациенты с ИЭ и лишь 8,7% с ревматизмом, а во второй с ИЭ было 8,9% пациентов, с ревматизмом и миксоматозной дегенерацией – 70,2% и 21,0% соответственно. В исходно тяжелом состоянии находились больные с ИЭ. Тяжесть состояния в этой группе пациентов определялась выраженностью деструктивных изменений ТК, плеврорегочными осложнениями,

прогрессирующими нарушениями гемодинамики, возникшими вследствие поздней диагностики и длительности проводимого консервативного лечения.

Пациенты I группы были поделены на две группы, исходя из характера выполненного вмешательства. В I подгруппе больных (n=56) выполнено 70 оперативных вмешательств с использованием разных видов механических (54 операции) и биологических (16 операций) протезов. Операции носили первичный характер в 55 случаях: в 44 – имплантировали механические протезы, в 11 – биологические. В 15 случаях операции носили повторный характер. При этом трое пациентов были реоперированы дважды. Во II подгруппе больных (n=48) безимплантационные вальвуло- и аннулопластики были выполнены 5 и 32 пациентам соответственно, аннулопластики с использованием опорных колец – 8, сложные многокомпонентные реконструкции ТК – 3 больным. В одном случае была выполнена повторная пластика.

Плеврорегочные осложнения в I подгруппе наблюдались у 35,7% больных, во II подгруппе – у 18,8%. Время с момента появления первых клинических признаков ИЭ до операции составило в среднем $22,1 \pm 2,4$ дня при ПТК и $8,4 \pm 1,1$ дня при пластике ТК.

При интраоперационной ревизии в I подгруппе поражение одной створки было диагностировано лишь у 10,7% больных, определялось в основном двух- и трехстворчатое поражение ТК; во II подгруппе поражение одной створки наблюдалось у 41,7% больных.

В группе сочетанных пороков наиболее частой операцией, выполняемой на ТК, была аннулопластика по De Vega (70,2%). Протезирование ТК выполнено лишь у 6 больных, в том числе по поводу ИЭ у 4, ревматизма – у 1 и миксоматозной дегенерации – у 1. У двух из этих больных ПТК сочеталось с ПМК и у 4 – с ПМК и ПАК.

Все больные были обследованы по стандартному протоколу. Прогнозирование риска оперативного вмешательства выполняли с помощью Европейской системы оценки риска у кардиохирургических больных EuroSCORE. EuroSCORE составил при ПТК 16,1%, при ПлтК – 8,3%. Отдаленные результаты оценивались с помощью анкетирования, клинического осмотра пациентов и данных, полученных при контрольных ЭХО-КГ. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием методов параметрической и непараметрической статистики. Динамическую оценку степени сохранения восстановленных при операции морфофункциональных показателей и выживаемости пациентов оценивали с помощью метода Каплана-Мейера, сравнение двух кривых выживаемости выполняли с применением log-rank-анализа (LR).

Результаты исследования

Пластические операции на ТК выполнялись в основном при относительном характере трикуспидальной недостаточности, развившейся на фоне имеющегося порока митрального и (или) аортального клапанов, а также при изолированном поражении ТК.

Среди наших больных пластика ТК по De Vega выполнена в 96 случаях, по Key-Boyd – в 32, аннулопластика на опорном кольце – в 25 случаях. При невозможности выполнить реконструктивное вмешательство пациентам имплантировался искусственный протез. Первичная

имплантация искусственных клапанов была выполнена 55 пациентам с изолированными пороками ТК и 6 – с сочетанными.

Неосложненное послеоперационное течение при вмешательствах на ТК отмечено у 148 (64,9%) пациентов. В 113 случаях в госпитальном периоде развились те или иные осложнения. Наиболее частым и опасным осложнением была острая сердечная недостаточность (ОСН), которая развилась у 18 (7,9%) больных и закончилась летальным исходом у 12 из них. Во всех случаях причиной ОСН явилась исходная декомпенсация кровообращения на момент операции. При сравнении частоты ОСН и летальности от неё в разных группах больных установлено, что минимальными эти показатели были при изолированной пластике ТК (2,0% и 2,0%), при изолированном ПТК они составили 5,7% и 5,4%, а при сочетанных операциях были максимальными – 10,5% и 6,5%.

Полиорганная недостаточность развилась в 8 (3,3%) случаях, ТЭЛА – в 9 (3,7%), летальность от этих осложнений составила 1,6% и 1,2% соответственно. Частота полиорганной недостаточности и ТЭЛА в разных группах больных оказалась примерно одинаковой, так же, как и частота неврологических и инфекционных осложнений.

Послеоперационные кровотечения наблюдались чаще в подгруппе больных после изолированного ПТК ($\chi^2=1,68$; $p=0,091$), что связано с повторными операциями, которые более травматичны и выполнялись на фоне предшествующей антикоагулянтной терапии.

При ПТК нарушения проводимости наблюдались в 20% случаев, после пластических операций – в 4,1% случаев ($p<0,05$), после сочетанных – в 4,9% ($p>0,05$). При ПТК в 6 случаях потребовалась установка ПЭКС, при пластике ТК и сочетанных операциях – еще по 1 случаю.

Госпитальная летальность после сочетанных вмешательств на ТК составила 5,7%. В группе больных, которым выполнялось изолированное ПТК, ближайшая летальность составила 7,1% (5 случаев) на 70 операций при прогнозируемой летальности 16,1%. Трое пациентов умерли во время операции от ОСН, двое – на третьи сутки после операции (один – от массивной ТЭЛА, второй – от нарастающей полиорганной недостаточности). Связи между типом использованного искусственного клапана и летальностью выявлено не было. После первичного биопротезирования в госпитальном периоде погиб 1 пациент из 11 прооперированных; после первичного механического протезирования погибли 4 пациента из 44 прооперированных ($p>0,05$). Примечательно, что при репротезировании (n=15, в том числе биопротезом в 5 и механическим протезом в 10 случаях) ближайшая летальность статистически значимо не увеличилась.

В подгруппе больных, которым была выполнена изолированная пластика ТК, умерла 1 пациентка с ВПС в первые сутки после операции от ОСН, развившейся на фоне кровотечения и токсического шока. Госпитальная летальность составила 2,1% при прогнозируемой по EuroSCORE летальности 8,3%. Через 11 лет после пластики по Бойду был реоперирован 1 пациент. Статистически значимого различия летальности в группах больных с изолированными и с сочетанными операциями при различной этиологии порока ТК мы не выявили ($\chi^2=1,09$; $p>0,05$).

Отдаленные результаты прослежены у 89,7% пациентов от общего числа больных (254), в том числе после изолированного ПТК у 84,8%, после изолированной пластики ТК у 88,9% и после сочетанных операций – у 92,5%. Продолжительность наблюдения составила в среднем $8,3 \pm 2,2$ года. В отдаленном периоде после вмешательств на ТК умерли 23 (11,0%) пациента. После ПТК отдаленная летальность была максимальной и составила 25,5% (13 больных). Всем 13 пациентам, умершим в отдаленном периоде, производилось ПТК по поводу ИЭ. Основными причинами смерти были возврат пациентов к употреблению наркотиков и развившийся на этом фоне фатальный рецидивный ИЭ, а также тромбозы протезов в результате несоблюдения протокола лечения или отказа от антикоагулянтной терапии. После пластических вмешательств отдаленной летальности не было. В группе с сочетанными операциями в отдаленном периоде умерли 10 (9,0%) пациентов.

Среди специфических осложнений преобладали тромбозы механических клапанов – 12 эпизодов тромбоза искусственного клапана, 5 из которых явились причиной смерти пациентов в отдаленном периоде. Тромбозов биологических протезов не наблюдалось. ИЭ клапанного протеза развился у 5 (8,9%) из 55 первично оперированных больных. В 3 случаях (5,4%) был диагностирован тромбоз эндокардита. По поводу специфических осложнений 12 больным были выполнены 15 репротезирований искусственных клапанов, 7 – по поводу тромбоза протеза, 3 – по поводу тромбоза эндокардита и 5 по поводу ИЭ. У трех больных после первичного биопротезирования ТК в отдаленном периоде развилась дисфункция протеза в результате позднего ИЭ и тромбоза эндокардита, возникших через 6,8 и 11 лет, соответственно. Этим больным было выполнено репротезирование ТК механическими протезами с благоприятным исходом. У 9 больных после ПТК механическим протезом развились осложнения: тромбоз ($n=7$) и ранний ИЭ ($n=2$). Среднее время развития тромбоза искусственного клапана составило $2,7 \pm 0,8$ года, ИЭ развился в раннем послеоперационном периоде. В 3 случаях было выполнено репротезирование биопротезом и в 6 – механическими протезами. У трех из этих больных возник тромбоз эндокардита механического протеза и было выполнено повторное репротезирование: в одном случае механическим протезом, в 2 – биопротезами. В госпитальном периоде умерли 2 (16,7%) пациента, или 13,3% от общего количества реопераций.

Наибольшее количество осложнений и летальных случаев отмечено у больных с дисковыми клапанами. Из 34 пациентов с такими протезами 9 больных реоперированы по поводу осложнений и еще 8 умерли в отдаленные сроки от осложнений. При использовании двухстворчатых клапанов летальных исходов не было.

После пластических операций на ТК отдаленной летальности не отмечено, хотя доля пациентов с ИЭ в этой группе составила 56,3%. Возврат к употреблению опиатов среди прослеженных пациентов этой группы отмечен у 4 больных.

В группе пациентов с сочетанными операциями в отдаленном периоде умерли 10 (9,0%) больных. Осложнения, повторные операции и отдаленная летальность в группе

больных с сочетанными операциями определялись в основном патологией митрального и (или) аортального клапанов, а не трикуспидального.

При сравнительном анализе результатов изолированных пластических и клапанзамещающих вмешательств на ТК госпитальная летальность после пластических вмешательств (2,1%) оказалась существенно ниже, чем после протезирования ТК (8,9%). У 2 пациентов в ближайшие сроки после ПТК и у 10 больных в отдаленном периоде развились тромботические и инфекционные осложнения, в ряде случаев – с развитием параклапанных фистул (тромбоз протеза – 7; тромбоз эндокардита – 3; ИЭ – 3; параклапанная фистула – 3). По поводу этих осложнений в 15 (21,4%) случаях у 12 пациентов были выполнены повторные операции. После пластических операций отмечена рецидивная или резидуальная регургитация в 4 (8,3%) случаях. Оперативное лечение не проводилось. В одном случае через 11 лет после пластики по Бойду была выполнена повторная пластика.

Функциональные результаты операций различались. Так, после ПТК I–II ФК по NYHA определялся в 71,1% случаев, а после пластики ТК – в 82,9%. Соответственно в группе ПТК чаще определялись клинически выраженные (III и IV ФК) нарушения гемодинамики ($\chi^2=4,03$; $p=0,045$; ТМФ: $p=0,033$). После пластических операций на ТК качество жизни пациентов оказалось статистически значимо выше, чем после протезирования ($\chi^2=6,22$, $p=0,013$; $\chi^2=5,34$, $p=0,021$).

Сравнение результатов применения механических и биологических клапанов при протезировании трикуспидального клапана показало, что использование биопротезов предпочтительнее даже у пациентов молодого возраста. После биопротезирования ТК в госпитальном периоде умер 1 из 11 прооперированных больных. Позже были реоперированы с благоприятным исходом трое из них. Еще в 5 случаях биопротезом были заменены ранее имплантированные механические протезы. Все пациенты выжили. Всего после 16 выполненных операций из стационара было выписано 5 пациентов, реоперированных биологическими протезами, и 10 пациентов с первично имплантированными биопротезами. В течение первого года после операции умер 1 пациент из группы первичного биопротезирования. Отдаленная выживаемость составила 81,8% (выжили 9 из 11 прооперированных пациентов). Первичное протезирование ТК механическим ИК выполнено 44 больным, в последующем 9 пациентам было произведено репротезирование механическим протезом в 6 случаях и в 3 случаях – биопротезом; 3 пациента, реоперированные механическими протезами, были прооперированы в 3-й раз – им был имплантирован биопротез в двух случаях и в одном случае – механический протез. В госпитальном периоде умерли 4 больных. Из 40 пациентов, выписанных из стационара, умерли в отдаленном периоде 12, отдаленная выживаемость составила 63,6%.

Для уменьшения травматичности операции и снижения негативных эффектов, связанных с пережатием аорты, мы использовали правосторонний торакотомный доступ и в последние годы старались проводить операции в условиях параллельного кровообращения на работающем сердце (45 операций). Из них 28 операций было выполнено в

условиях фибриллирующего сердца, без пережатия аорты, при умеренной общей гипотермии. Данная методика была впоследствии оставлена в связи с частым развитием у больных в послеоперационном периоде миокардиальной слабости. В 17 случаях операции выполнялись на бьющемся сердце. Из них 13 пациентам выполнено изолированное протезирование ТК, в том числе 6 больным – репротезирование, причем в трех случаях репротезирование выполнялось дважды. Четырем пациентам выполнена пластика ТК на бьющемся сердце: одному – изолированная повторная пластика, а троим – сочетанная пластика ТК. Средний срок наблюдения после ПТК составил $6,5 \pm 2,7$ года, после изолированной пластики ТК – 1,5 года, после сочетанной пластики – $3,2 \pm 1,1$ года.

При изолированном протезировании ТК на остановленном сердце время ИК составило $83,0 \pm 5,6$ мин., время пережатия аорты – $45,9 \pm 2,2$ мин., при протезировании на «бьющемся» сердце время ИК статистически значимо было меньше ($57,4 \pm 3,5$ мин.; $t=2,17$; $p=0,034$). Общая частота осложнений у пациентов, прооперированных на «бьющемся» сердце, была невелика, а такие осложнения, как острая сердечная или полиорганная недостаточность, не наблюдались ни у одного больного. Отсутствовали также «упорные» нарушения проводимости, требующие установки постоянного водителя ритма. В этой группе больных не использовались методы вспомогательного кровообращения, инотропная поддержка проводилась только пациентам с сопутствующей патологией МК и АК. В госпитальном периоде после операций на «бьющемся» сердце летальных исходов не было. В отдаленном периоде умерло двое больных, которым были выполнены сочетанные вмешательства.

Интересные данные получены нами при определении риска предстоящей операции с помощью системы оценки параметров риска кардиохирургической операции «EuroSCORE». При сравнении расчетных результатов с суммарными фактическими данными, полученными у больных с пластикой и протезированием ТК, было получено очень хорошее совпадение: $\chi^2=22,74$; $p>0,05$; ТМФ: $p=0,083$; OR=56,25; 95% CI – 5,8–542,1. Операционные характеристики метода EuroSCORE в отношении предсказания летального исхода у всех 104 прооперированных больных: чувствительность – 83,3%, специфичность – 91,8%, прогностическая ценность положительного результата – 38,5%, прогностическая ценность отрицательного результата – 98,9%, общая точность прогностической модели – 91,3%.

Обсуждение

Накопленный опыт в настоящее время не позволяет однозначно оценить результаты операции на ТК. Сравнивая результаты протезирования и пластики ТК, большинство авторов пришли к выводу, что клапансохраняющие операции позволяют улучшить как непосредственные, так и отдаленные результаты, и что следует ограничить показания к полной замене ТК. Другие авторы пишут об отсутствии различий в результатах клапансохраняющих операций и протезирования и даже о предпочтительности протезирования ТК, а не пластических операций. В нашем исследовании сравнение результатов протезирования и пластики ТК показало явные преимущества пластических

операций: реже встречались послеоперационные осложнения, отсутствовали отдаленные тромботические и инфекционные осложнения, реже выполнялись повторные операции, ниже были госпитальная и отдаленная летальность, были меньше выражены нарушения гемодинамики, существенно выше качество жизни пациентов.

По данным литературы сравнение непосредственных и отдаленных результатов протезирования ТК механическими и биологическими протезами не выявило существенных различий. В целом тенденция настоящего времени – негативное отношение к использованию механических протезов в трикуспидальной позиции. В нашем исследовании не удалось выявить статистически значимых различий в непосредственных результатах операций с использованием механических и биологических протезов. Однако отдаленная выживаемость после протезирования ТК биологическими протезами оказалась статистически значимо более высокой (92,3%), чем после имплантации механических протезов (68,4%; статистика лог-рэнк-анализа, LR=2,73; $p=0,039$). Принимая во внимание высокую частоту относительно ранних тромбозов механических протезов, мы считаем целесообразным пациентам из группы инъекционных наркоманов при невозможности выполнения реконструктивного вмешательства имплантировать биологические протезы. Страх перед второй операцией не должен служить причиной отказа от использования биологических протезов. Более того, риск повторной операции при имплантации биопротеза значительно ниже, чем риск развития фатальных осложнений при наличии механического искусственного клапана. Опыт репротезирования ТК показал, что риск этих операций относительно невелик и не сопровождается повышением летальности ($\chi^2=0,08$; $p>0,05$).

В последние годы более широкое применение стали получать некоторые специфические методики, способствующие оптимизации результатов оперативного лечения пороков ТК. Такие методики, как выполнение операции из правосторонней торакотомии и операции на «бьющемся» сердце, в нашем исследовании зарекомендовали себя с наилучшей стороны. Операции в условиях параллельного кровообращения на работающем сердце пока не получили широкого распространения при вмешательствах на ТК, хотя и имеют неоспоримые преимущества, в частности, не происходит угнетения сократительной функции сердца, относительно редко развиваются нарушения проводимости, лучше удаётся корректировать гемодинамические нарушения. Опыт показал, что после оперативных вмешательств, выполненных на «бьющемся» сердце, сравнительно редко развиваются осложнения, а показатели госпитальной и отдаленной летальности невысоки.

Выполнение сложных многокомпонентных реконструктивных вмешательств также может способствовать улучшению результатов лечения. Альтернативные возможности многокомпонентных реконструкций ТК позволяют в большинстве случаев воздержаться от выполнения клапанзамещающих операций, избежать связанных с ними специфических осложнений и тем самым улучшить результаты оперативных вмешательств на ТК. Многокомпонентные реконструктивные операции на ТК во многих случаях могут быть альтернативой протезированию и с этой точки зрения

являться самым перспективным направлением в хирургическом лечении пороков ТК.

Выводы

1. Пластические операции на ТК в сравнении с протезированием ТК сопровождаются низким уровнем госпитальной и отдалённой летальности, осложнений, низкой частотой реопераций и хорошими отдалёнными результатами.
2. Пациентам из группы риска предпочтительно использовать биологические протезы.
3. Репротезирование ТК не сопровождается увеличением непосредственной летальности и ухудшением отдалённой выживаемости.
4. Улучшению результатов лечения трикуспидальных пороков способствует выполнение оперативных вмешательств на работающем сердце в условиях параллельного ИК из правосторонней торакотомии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демин А.А., Дробышева В.П., Вельтер О.Ю. Инфекционный эндокардит «инъекционных наркоманов». *Клин. медицина*. 2000. № 8. С. 47-52.
2. Кнышов Г.В., Воробьева А.М., Максименко В.Б. Иммуномодулирующее действие гипертермии при хирургическом лечении больных инфекционным эндокардитом. *Клиническая хирургия*. 2003. № 4-5. С. 49-52.
3. Child J.S. Infective endocarditis: risk and prophylaxis. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1991. № 18. P. 311-342.
4. Бокерия Л.А., Подзолков В.П., Каграманов И.И. Результаты применения нового биологического клапана сердца из глиссоновой капсулы крупного рогатого скота. *Грудная и сердечно-сосуд. хир.* 2009. № 2. С. 4-14.
5. Vassileva C.M., Shabosky J., Boley T., et al. Tricuspid valve surgery: The past 10 years from the Nationwide Inpatient Sample (NIS) database. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011. Aug 25.
6. Хубулава Г.Г., Шихвердиев Н.Н., Марченко С.П. и др. Современные реконструктивные клапанные технологии. СПб. 2006. 90 с.
7. Аскеров М.А. Клапансохраняющие вмешательства как операции выбора в хирургии атриовентрикулярных клапанов: Автор. дисс....к. м. н. СПб., 2009.
8. Добротин С.С., Земскова Е.Н., Гамзаев А.Б. Коррекция функциональной недостаточности трикуспидального клапана при сочетанном ревматическом митральном пороке. *Грудная и сердечно-сосуд. хир.* 2009. № 5. С. 20-23.
9. Ghoreishi M., Brown J.M., Stauffer C.E. et al. Undersized tricuspid annuloplasty rings optimally treat functional tricuspid regurgitation. *Ann Thorac Surg.* 2011. № 92 (1). P. 89-95.
10. Kuwaki K., Morishita K., Tsukamoto M. Tricuspid valve surgery for functional tricuspid valve regurgitation associated with left-sided valvular disease. *Eur. j. Cardiothorac. Surg.* 2011. № 20. P. 577-582.
11. Gottardi R., Bialy J., Devyatko E. et al. Midterm follow-up of tricuspid valve reconstruction due to active infective endocarditis. *Ann Thorac Surg.* 2007. № 84 (6). P. 1943-1948.
12. Tang H., Xu Z., Zou L. et al. Valve repair with autologous pericardium for organic lesions in rheumatic tricuspid valve disease. *Ann Thorac Surg.* 2009. № 87 (3). P. 726-30.
13. Guenther T., Noebauer C., Mazzitelli D. et al. Tricuspid valve surgery: a thirty-year assessment of early and late outcome. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2008. № 34 (2). P. 402-409.
14. Kaplan M., Kut M.S., Demirtas M.M. Prosthetic replacement of tricuspid valve : bioprosthetic or mechanical. *Ann. Thorac. Surg.* 2002. № 73 P. 467-473.
15. Moraca R.J., Moon M.R., Lawton J.S., et al. Outcomes of tricuspid valve repair and replacement: a propensity analysis. *Ann Thorac Surg.* 2009. № 87 (1). P. 83-88.
16. Зауи Л.Б. Биопротезирование трикуспидального клапана: Автор. дисс.... канд. мед. наук. М., 2011. С. 10-11, 23-24.
17. Lee T.C., Desai B., Glower D.D. Results of 141 consecutive minimally invasive tricuspid valve operations: an 11-year experience. *Ann Thorac Surg.* 2009. № 88 (6). P. 1845-1850.
18. Sung K., Park P.W., Park K.H., et al. Is tricuspid valve replacement a catastrophic operation? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2009. № 36 (5). P. 825-829.