ISSN 1996-6385 (Print)
ISSN 2309-4737 (Online)

Основан в 2007 г. №2 ✦ том 8 ✦ 2015

КАРДИОЛОГИЯ
и
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ

Ю.Н. ОДАРЕНКО, А.В. БЕДИН,
Н.В. РУТКОВСКАЯ, И.Н. СИЗОВА, И.Ю. ЖУРАВЛЕВА, Л.С. БАРБАРАШ

Применение биологических опорных колец «НеоКор» для коррекции функциональной недостаточности трикуспидального клапана

МЕДИА СФЕРА

doi: 10.17116/kardio20158277-81

Применение биологических опорных колец «НеоКор» для коррекции функциональной недостаточности трикуспидального клапана

Ю.Н. ОДАРЕНКО[1]*, А.В. БЕДИН[1], Н.В. РУТКОВСКАЯ[1], И.Н. СИЗОВА[1], И.Ю. ЖУРАВЛЕВА[2], Л.С. БАРБАРАШ[1]

[1]ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» СО РАМН, Кемерово, Россия; [2]ЗАО «НеоКор», Кемерово, Россия

Use of biological support rings «NeoCor» for functional tricuspid insufficiency

YU.N. ODARENKO, A.V. BEDIN, N.V. RUTKOVSKAYA, I.N. SIZOVA, I.YU. ZHURAVLEVA, L.S. BARBARASH

Federal State Institution "Research Institute of complex problems of cardiovascular disease", Siberian Department of RAS, Kemerovo, Russia; ZAO "NeoCor", Kemerovo, Russia

Цель исследования — оценка отдаленных результатов применения опорных колец «НеоКор» для хирургической коррекции функциональной недостаточности трикуспидального клапана (ФНТК). Материал и методы. Проанализированы результаты оперативного лечения 179 пациентов с приобретенными пороками митрального и/или аортального клапанов. Исходно усредненная степень функциональной трикуспидальной регургитации составила 3,0±0,5 при средних значениях систолического давления в легочной артерии 53,1±14,2 мм рт.ст. С целью устранения трикуспидальной регургитации использовали опорные кольца «НеоКор». Результаты. Средние сроки наблюдения составили 4,4±0,8 года, полнота наблюдения — 86%, объем — 598 пациенто-лет. В отдаленном периоде отмечено достоверное снижение среднего систолического давления в легочной артерии до 26,5±4,5 мм рт.ст. при сохранении удовлетворительных показателей гемодинамики на трикуспидальном клапане (средний диастолический градиент 2,0±0,3 мм рт.ст., средняя скорость кровотока — 75,9±5,7 см/с) и минимальной остаточной регургитации (0,5±0,5). Заключение. Применение биологических опорных колец «НеоКор» позволяет адекватно корригировать нарушения внутрисердечной гемодинамики, обеспечивать функциональную эффективность и стабильность восстановления запирательной функции трикуспидального клапана в отдаленном периоде наблюдения.

Ключевые слова: функциональная недостаточность трикуспидального клапана, трикуспидальная регургитация, опорное кольцо.

Objective — to estimate the long-term results of support rings «NeoCor» application for surgical correction of functional tricuspid insufficiency. Material and methods. The results of surgical treatment of 179 patients with acquired valvular mitral and/or aortic valve diseases were analyzed. Initially the average degree of functional tricuspid regurgitation was 3.0±0.5 with average values of systolic pulmonary artery pressure 53.1±14.2 mm Hg. Support rings «NeoCor» were applied to eliminate tricuspid regurgitation. Results. Mean follow-up was 4.4±0.8 years, completeness of observation — 86%, volume of observation — 598 patients-years. In long-term period there were significant reduction of mean systolic blood pressure in pulmonary artery to 26.5±4.5 mm Hg, satisfactory hemodynamic on tricuspid valve (mean diastolic gradient of 2.0±0.3 mm Hg, the average flow velocity — 75.9±5.7 cm/sec) and minimal residual regurgitation (0.5±0.5). Conclusion. Biological support rings «NeoCor» adequately correct the violation of intracardiac hemodynamics, provide functional efficiency and stable recovery of obturator function of the tricuspid valve in long-term period.

Keywords: functional tricuspid insufficiency, tricuspid regurgitation, support ring.

Функциональная недостаточность трикуспидального клапана (ФНТК) характеризуется наличием регургитации на клапане при отсутствии поражений его створок или хордально-папиллярного аппарата. Функциональная трикуспидальная регургитация (ТР) обусловлена дилатацией правого атриовентрикулярного фиброзного кольца, возникающей, как правило, в результате ремоделирования правого желудочка при хронической перегрузке давлением и/или объемом [11]. ФНТК является довольно распространенным явлением, наблюдаемым при дисфункциях митрального (МК) или аортального (АК) клапанов, а ее сохранение либо прогрессирование после хирургических вмешательств на клапанах левых отделов сердца ассоциированы с неблагоприятным прогнозом у большинства пациентов [14, 15, 19, 22].

Отсутствие деструктивных изменений трикуспидального клапана (ТК) при функциональной ТР делает возможным выполнение клапансохраняющих хирургических операций [5]. Однако следует отметить, что определение показаний для оперативной коррекции ФНТК на разных

*e-mail: astasev@gmail.com

рубежах становления кардиохирургии претерпевало существенные изменения [5, 9, 10, 13, 23]. В настоящее время накопленный мировой опыт исследований, посвященных данной проблеме, систематизирован в рекомендациях ACC/AHA и ESC, согласно которым необходимость хирургической коррекции выраженной ТР при выполнении вмешательств на клапанах левых отделов сердца отнесена к классу I показаний [4, 25]. Кроме того, по мнению европейских экспертов, для пациентов с умеренной функциональной ТР в качестве критерия отбора для проведения сопутствующей трикуспидальной аннулопластики можно рассматривать дилатацию фиброзного кольца ТК (⩾40 мм) — класс показаний IIb [25].

Благодаря дифференцированному подходу к определению показаний для оперативной коррекции ФНТК, в последнее время отмечено увеличение количества данных вмешательств при приобретенных пороках клапанов левых отделов сердца [3]. Однако, если национальные рекомендации ACC/AHA и ESC позволяют выбрать оптимальную тактику ведения пациентов с ФНТК в различных клинических ситуациях, то определение конкретного способа коррекции трикуспидальной аннулярной дилатации, как правило, остается на усмотрение хирурга и базируется на его субъективной оценке и опыте.

В клинике ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» для устранения функциональной ТР при поражениях МК и АК применяют биологические опорные кольца «НеоКор», обладающие оптимальными механическими характеристиками, тромборезистентностью и высокой устойчивостью к инфекции. Преимущества данной модели обусловлены использованием материала с памятью формы в каркасе опорного кольца и ксеноперикарда, консервированного эпоксисоединением в качестве его обшивки, что обеспечивает необходимую прочность, эластичность и высокую биологическую совместимость имплантата, а дополнительная антибактериальная обработка повышает эффективность применения колец «НеоКор» при инфекционном эндокардите. Имеющийся опыт использования биологических опорных колец позволяет сделать некоторые выводы об их клинической эффективности.

Цель настоящего исследования — оценка отдаленных результатов применения колец «НеоКор» для хирургической коррекции ФНТК при приобретенных пороках клапанов левых отделов сердца.

Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ результатов хирургического лечения 179 пациентов с приобретенными митральными и/или аортальными пороками сердца, оперированных в клинике ФГБУ НИИ КПССЗ с 06.06 по 06.12 г. Критерий включения в исследование — использование опорного кольца «НеоКор» с целью коррекции сопутствующей ФНТК.

Клиническая характеристика пациентов представлена в **табл 1**. Средний возраст больных составил 54,4±10,4 года. Преобладающим этиологическим фактором формирования порока явилась ревматическая болезнь сердца (76%), инфекционный эндокардит был диагностирован в 16% случаев, синдром изолированной соединительнотканной дисплазии и дегенеративные поражения клапанного аппарата встречались значительно реже (в 5 и 3% случаев соответственно). У 77% пациентов ФНТК сопутствовала изолированному поражению МК, у 20% — митрально-аортальному пороку, у 3% — изолированному поражению АК. В 10% случаев показанием к выполнению хирургических вмешательств на клапанах левых отделов сердца явилась дисфункция ранее имплантированных протезов. У 9% пациентов диагностирована сопутствующая ИБС, 66% имели постоянную форму фибрилляции предсердий. Средний функциональный класс (ФК) сердечной недостаточности по классификации NYHA составил 3,2±0,4.

Перед оперативным вмешательством всем пациентам выполняли эхокардиографическое (ЭхоКГ) исследование, результаты которого представлены в **табл. 2**. Усредненная степень функциональной ТР в анализируемой группе составила 3,0±0,5 при средних значениях систолического давления в легочной артерии 53,1±14,2 мм рт.ст. и показателе фракции выброса 54,7±8,8%.

Оперативное лечение проводили в условиях нормотермического искусственного кровообращения с использованием кровяной или фармакологической кардиопле-

Таблица 1. **Клиническая характеристика пациентов**

Показатель	Абс. (%)
Количество пациентов	179 (100)
М/ж	67 (37)/112 (63)
Средний возраст, годы	54,0±10,4
Средний ФК ХСН (NYHA)	3,2±0,4
Анамнез ФП	118 (66)
Сопутствующая ИБС	16 (9)
Изолированный порок МК	138 (77)
Изолированный порок АК	5 (3)
Митрально-аортальный порок	35 (20)
Дисфункция ранее имплантированного протеза	18 (10)
Этиология h	
Ревматическая болезнь сердца	136 (76)
Инфекционный эндокардит	28 (16)
ССТД	9 (5)
Дегенеративный порок	6 (3%)

Таблица 2. Динамика показателей ЭхоКГ после хирургической коррекции приобретенных пороков левых отделов сердца и пластики ТК опорным кольцом «НеоКор»

Показатель	До операции	При выписке	В отдаленном периоде
ФВ, %	54,7±8,8	56,4±6,8	57,1±7,3
ДЛА сист., мм рт.ст.	53,1±14,2	36,2±10,4*	26,5±4,5 **
Степень ТР	3,0±0,5	0,5±0,5*	0,5±0,5
СДГ ТК, мм рт.ст.	–	1,8±0,7	2,0±0,3
$V_{ср}$. ТК, см/с	–	74,3±8,1	75,9±5,7

Примечание. * — p<0,05 при сравнении показателей до и после операции;** — p<0,05 — до операции и в отдаленном периоде.

Таблица 3. Характеристика хирургического вмешательства интраоперационного периода

Показатель	абс. (%)
Имплантация механического протеза	122 (68)
Имплантация биопротеза	52 (29)
Пластика МК	5 (3)
Время ИК, мин	126,2±55,9
Время пережатия Ао, мин	109±38,5
Сопутствующие вмешательства	
АКШ	11 (6)
ЧКВ со стентированием КА	2 (1)
РЧА	39 (22)
Имплантация ЭКС	5 (3)
Тромбэктомия из ЛП	25 (14)

гии. После протезирования или пластики пораженного клапана, с учетом размеров фиброзного кольца (⩾40 мм) и степени регургитации (2 и более) принимали решение в пользу имплантации опорного кольца «НеоКор». Кольцо имплантировали 11—14 П-образными швами. Использовали кольца 30 (n=18), 32 (n=104) и 34 (n=57) размеров.

Характеристика интраоперационного периода представлена в **табл. 3**. При коррекции преобладающего порока в 68% случаев имплантирован механический протез, в 29% — биологический, 3% пациентов выполнена пластика МК. Из сопутствующих вмешательств в 6% случаев проведено АКШ, в 22% — радиочастотная абляция (РЧА), в 14% — выполнена тромбэктомия из левого предсердия. У 3% пациентов в раннем послеоперационном периоде развились нарушения ритма, потребовавшие имплантации электрокардиостимулятора.

Статистический анализ результатов выполнен с использованием программы Statistica 6.0. Результаты исследования рассматривали как статистически значимые при p⩽0,05.

Результаты и обсуждение

Послеперационная летальность в исследуемой группе составила 2,8%. На момент выписки из стационара клиническое состояние пациентов и показатели внутрисердечной гемодинамики, по данным трансторакальной ЭхоКГ, оценены как удовлетворительные. В послеоперационном периоде отмечены уменьшение среднего ФК сердечной недостаточности с 3,2±0,4 до 2,0±0,2 по NYHA (p<0,05), снижение систолического давления в легочной артерии с 53,1±14,2 до 36,2±10,4 мм рт.ст. (p<0,05) и незначительное увеличение фракции выброса ЛЖ с 54,7±8,8 до 56,4±6,8%. Показатели гемодинамики на ТК соответствовали следующим значениям: средняя скорость кровотока составила 74,3±8,1 см/с, средний диастолический градиент (СДГ) — 1,8±0,7 мм рт.ст. (2,1±0,5, 1,8±0,6 и 1,7±0,4 мм рт.ст. при использовании колец 30, 32 и 34 размеров соответственно). Степень трикуспидальной регургитации уменьшилась с 3,0±0,5 до 0,5±0,5 (p<0,05). Послеоперационная динамика основных ЭхоКГ показателей представлена в **табл. 2**.

Контрольные обследования пациентов проводили через 3 и 6 мес после хирургического вмешательства, а далее ежегодно. Средний срок наблюдения составил 4,4±0,8 года, максимальный — 7 лет, полнота наблюдения — 86%, объем — 598 пациенто-лет. Актуарные показатели выживаемости к 7-му году составили 78,4%. Кардиальные причины летальных исходов имели место в 52% случаев, некардиальные — в 30%. В 18% случаев причину смерти пациентов установить не удалось.

По поводу дисфункции протеза в митральной позиции повторно оперированы 3 пациента (через 3, 5 и 6 лет после первичного хирургического вмешательства). Во всех случаях, по данным дооперационного ЭхоКГ исследования, отмечена адекватная функция опорного кольца в трикуспидальной позиции. При интраоперационной ревизии ТК выявлены полная эндотелизация кольца и удовлетворительная замыкательная функция створок клапана при проведении гидропробы.

В отдаленном периоде наблюдали дальнейшее уменьшение среднего ФК сердечной недостаточности (с 2,0±0,2 до 1,7±0,2 по NYHA), что свидетельствовало об улучшении клинического состояния пациентов после хирургической коррекции приобретенных пороков. Также отмечено снижение систолического давления в легочной артерии с 36,2±10,4 до 26,5±4,5 мм рт.ст. (p<0,05). Параметры гемодинамики на ТК существенно не отличались от аналогичных показателей на момент выписки из стационара: СДГ — 2,0±0,3 мм рт.ст., средняя скорость кровотока — 75,9±5,7 см/с. Степень регургитации в отдаленные сроки оставалась стабильно минимальной и составила в среднем по группе 0,5±0,5 **(см. табл. 2)**.

По данным литературы [7], присоединение ФНТК к поражению МК встречается примерно в половине всех случаев митральных пороков, при этом выживаемость в течение года после хирургической коррекции порока при сохранении легкой степени остаточной ТР составляет 90%, а умеренной и тяжелой — 70 и 60% соответственно. После изолированной хирургической коррекции порока МК, независимо от его этиологии, ФНТК средней или тяжелой степени наблюдают у каждого третьего пациента [8, 9, 21].

До 80-х годов прошлого века функциональную трикуспидальную недостаточность (независимо от степени выраженности) рассматривали как состояние, не требующее выполнения хирургических вмешательств, поскольку предполагалось, что положительный гемодинамический эффект адекватной коррекции ведущей клапанной патологии с течением времени будет способствовать ее уменьшению или исчезновению [10, 22]. Однако в дальнейшем был определен значительный вклад резидуальной ТР в прогрессирование дилатации правого желудочка, приводящей, в свою очередь, к увеличению легочной гипертензии и компрессии ЛЖ за счет смещения в его сторону межжелудочковой перегородки (рестриктивно-дилатационный синдром) [13]. Таким образом, стало очевидным, что устранение патологии клапанов левых отделов сердца без хирургической коррекции сопутствующей ФНТК не оказывает ожидаемого положительного эффекта на преднагрузку и функциональное состояние правого желудочка, а сохранение остаточной ТР существенно лимитирует процессы обратного его ремоделирования и оказывает отрицательное влияние на качество и продолжительность жизни большинства пациентов [9, 23]. Данное обстоятельство явилось поводом для определения показаний к выполнению оперативных вмешательств при ФНТК и разработке различных хирургических методов устранения ТР.

Известные виды пластических вмешательств, применяемых для коррекции функциональной ТР, условно можно разделить на две группы: исторически более ранние шовные методики (J. Kay, N. De Vega, A. Boyd и др.) и появившиеся значительно позже имплантационные методы (A. Carpantier, C. Duran, D. Cosgrove) с использованием различных материалов — синтетических и биологических лент, опорных колец различной эластичности. Существует немало работ, посвященных сравнению эффективности данных хирургических подходов, основным критерием оценки которой является появление возвратной ТР в отдаленном послеоперационном периоде [12, 16—18, 20, 24]. Все виды вмешательств демонстрируют удовлетворительные непосредственные результаты, обеспечивая хорошую замыкательную функцию ТК, однако показатели свободы от реопераций в отдаленном периоде существенно выше при использовании опорных колец (83—94,8% против 39—87,9% при шовной пластике), что позволяет считать имплантационные методики наиболее эффективным способом коррекции ФНТК [12, 24].

В настоящем исследовании повторные оперативные вмешательства проведены 3 (2%) пациентам от общего числа находящихся под наблюдением. Поводом к выполнению реопераций явилось развитие дисфункций биопротезов, имплантированных в митральную позицию: у 1 пациента диагностирован протезный эндокардит, у 2 — первичная тканевая несостоятельность биологического клапана (с наличием и отсутствием признаков кальцификации), проявившаяся разрывами створок. Функция опорного кольца в трикуспидальной позиции, оцененная интраоперационно данными чреспищеводного ЭхоКГ исследования и проведением гидропробы, во всех случаях оставалась удовлетворительной.

На сегодняшний день на мировом рынке представлен широкий выбор опорных колец разнообразных моделей и конструкций. Использование для их изготовления современных материалов позволяет обеспечить необходимые эластические свойства изделия, что способствует сохранению нативной конфигурации фиброзного кольца и физиологических параметров функционирования ТК.

Одной из весьма перспективных моделей опорных колец является разработка ЗАО «НеоКор» (Кемерово) с одноименным названием. В клинике ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» кольцо «НеоКор» для коррекции ФНТК при клапанных пороках левых отделов сердца применяют с 2006 г. Это изделие можно отнести к группе полужестких опорных колец, каркас которых выполнен из сверхэластичного сплава никелида титана. Данное соединение является не типичным сплавом, а интерметаллидом, что обусловливает его особые технические свойства: наличие памяти формы, биоинертность, малый удельный вес и высокую механическую прочность [1, 2]. Опорное кольцо «НеоКор» сохраняет заданную производителем форму, а его эластичность позволяет снизить нагрузку на клапанный аппарат сердца во время сердечного цикла.

Еще одной отличительной особенностью изделия является использование в качестве оплетки каркаса ксеноперикарда, консервированного диглицидиловым эфиром этиленгликоля, что обеспечивает высокую биологическую совместимость кольца «НеоКор», его устойчивость к инфицированию и тромборезистентность. В результате полной эндотелизации биологического опорного кольца в организме реципиента формируется единая система, состоящая из имплантата и фиброзного кольца ТК, что, учитывая особенности гемодинамики в правых камерах сердца, существенно уменьшает риск возникновения тромбогенных осложнений. В течение обозначенного периода наблюдения не было отмечено ни одного случая тромбоза кольца «НеоКор», в том числе при отмене антикоагулянтной терапии у реципиентов биопротезов клапанов сердца (при условии сохранения или восстановления у них синусового ритма). Клинические и ЭхоКГ-признаки инфицирования биологического опорного кольца отсутствовали в 100% случаев, несмотря на выполнение части хирургических вмешательств в условиях активности инфекционного процесса (у 16% пациентов причиной формирования пороков клапанов явился инфекционный эндокардит). При этом использование опорных колец данной модели для коррекции гемодинамически значимой функциональной ТР приводило к значительному уменьшению среднего ФК сердечной недостаточности и статистически значимому снижению систолического давления в легочной артерии при сохранении минимальной остаточной регургитации на ТК и удовлетворительных показателях внутрисердечной гемодинамики как в раннем послеоперационном периоде, так и в отдаленные сроки наблюдения.

Как известно, увеличение числа оперативных вмешательств при ФНТК во многом явилось следствием расширения показаний к ее хирургической коррекции за счет пациентов с умеренной функциональной ТР и сопутствующей аннулодилатацией [4, 25]. В настоящее время дилатацию фиброзного кольца ТК ⩾40 мм рассматривают в качестве одного из факторов риска дальнейшего усугубления ТР и объективного критерия ФНТК, не зависящего от гемодинамического статуса пациента [3, 6, 9, 11]. Существующая мировая тенденция прослеживается и в клинике НИИ КПССЗ, а имеющийся опыт использования колец «НеоКор» позволяет систематизировать полученные результаты и провести оценку клинической эффективности опорных колец данной модели.

Выводы

Результаты настоящего исследования демонстрируют, что применение полужестких биологических опорных колец «НеоКор» при ФНТК, сопутствующей поражениям клапанного аппарата левых отделов сердца, позволяет адекватно корригировать нарушения внутрисердечной гемодинамики, обеспечивать функциональную эффективность и стабильность восстановления запирательной функции ТК, а также удовлетворительное качество жизни пациентов в послеоперационном периоде.

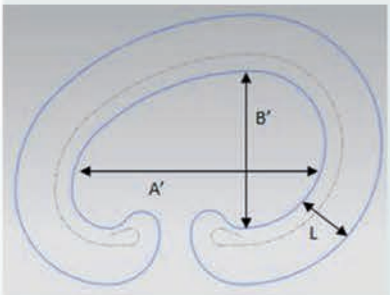
ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарев А.Б. Сверхэластичные Ni-Ti сплавы с эффектом памяти формы в науке, технике и медицине. *Русский инженер*. 2013;1(36):46-48.
2. Сеньковский Б.В., Усачев Д.Ю., Федоров А.В. и др. Особенности поверхностных слоев тонких лент сплавов на основе никелида титана. Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. 2011;6:83-88.
3. Benedetto U, Melina G, Angeloni E. et al. Prophylactic tricuspid annuloplasty in patients with dilated tricuspid annulus undergoing mitral valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;March;632-638.
4. Bonow R, Carabello B, Chatterjee K. et al. ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing Committee to Revise the 1998 guidelines for the management of patients with valvular heart disease) developed in collaboration with the Society of Cardiovascular Anesthesiologists endorsed by the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions and the Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol*. 2006;48(3):e1-e148.
5. Braunwald NS, Ross JJ, Morrow AG. Conservative management of tricuspid regurgitation in patients undergoing mitral valve replacement. *Circulation*. 1967;35(4):I63-I69.
6. Carpentier A, Deloche A, Dauptain J. et al. A new reconstructive operation for correction of mitral and tricuspid insufficiency. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1971;61:1-13.
7. Chan KM, Zakkar M, Amirak E, Punjabi PP. Tricuspid valve disease: pathophysiology and optimal management. *Prog Cardiovasc Dis*. 2009;51:482-486.
8. De Bonis M, Lapenna E, Sorrentino F. et al. Evolution of tricuspid regurgitation after mitral valve repair for functional mitral regurgitation in dilated cardiomyopathy. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008;33:600-606.
9. Dreyfus GD, Corbi PJ, Chan KM, Bahrami T. Secondary tricuspid regurgitation or dilatation: which should be the criteria for surgical repair? *Ann Thorac Surg*. 2005;79:127-132.
10. Duran CM, Pomar JL, Colman T. et al. Is tricuspid valve repair necessary? *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1980;80:849-860.
11. Fukuda S, Gillinov AM, Song JM. et al. Echocardiographic insights into atrial and ventricular mechanisms of functional tricuspid regurgitation. *Am Heart J*. 2006;152:1208-1214.
12. Guenthera T, Mazzitellia D, Noebauera C. et al. Tricuspid valve repair: is ring annuloplasty superior? *European J of Cardio-Thoracic Surg*. 2013;43:58-65.
13. Katsia V, Raftopoulosb L, Aggelib C. Tricuspid regurgitation after successful mitral valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;15:102-108.
14. King RM, Schaff HV, Danielson GK. et al. Surgery for tricuspid regurgitation late after mitral valve replacement. *Circulation*. 1984;70:I193-I197.
15. Kwon DA, Park JS, Chang HJ. et al. Prediction of outcome in patients undergoing surgery for severe tricuspid regurgitation following mitral valve surgery and role of tricuspid annular systolic velocity. *Am J Cardiol*. 2006;98:659-661.
16. Matsuyama K, Matsumoto M, Sugita T. et al. De Vega annuloplasty and Carpentier-Edwards ring annuloplasty for secondary tricuspid regurgitation. *J Heart Valve Dis*. 2001;10:520-524.
17. Mc Carthy PM, Bhudia SK, Rajeswaran Haercher KJ. et al. Tricuspid valve repair: durability and risk factors for failure. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2004;127:674-685.
18. Morishita A, Kitamura M, Noji S. et al. Long-term results after De Vega's tricuspid annuloplasty. *J Cardiovasc Surg*. 2002;43:773-777.
19. Nath J, Foster E, Heidenreich PA. Impact of tricuspid regurgitation on long-term survival. *J Am Coll Cardiol*. 2004;43:4054-409.
20. Navia JL, Nowicki ER, Blackstone EH. et al. Surgical management of secondary tricuspid valve regurgitation: annulus, commissure, or leaflet procedure? *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2010;139:1473-1482.
21. Porter A, Shapira Y, Wurzel M. et al. Tricuspid regurgitation late after mitral valve replacement: clinical and echocardiographic evaluation. *J Heart Valve Dis*. 1999;8:57-62.
22. Shiran A, Sagie A, Tikva P, Aviv R. Tricuspid regurgitation in mitral valve disease: incidence, prognostic implications, mechanism and management. *Israel J Am Coll Cardiol*. 2009;53:534-538.
23. Song H, Kang DH, Kim JH. et al. Percutaneous mitral valvuloplasty versus surgical treatment in mitral stenosis with severe tricuspid regurgitation. *Circulation*. 2007;116(11):I246-I250.
24. Tang GHL, David TE, Singh SK. et al. Tricuspid valve repair with an annuloplasty ring results in improved longterm outcomes. *Circulation*. 2006;114(Suppl I):I577-1581.
25. Vahanian A, Baumgartner H, Bax J. et al. Guidelines on the management of valvular heart disease. The task force on the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2007;28:230-268.

Для заметок

Для заметок

Биологическое опорное кольцо
для аннулопластики трикуспидального клапана



Размеры	A, мм	B, мм	L, мм
Кольцо ТК 30	30	18	6
Кольцо ТК 32	32	20	6
Кольцо ТК 34	34	22	6
Кольцо ТК 36	36	24	6

Клиническое применение

Доступная и эффективная замена методов шовной коррекции трикуспидального клапана. Применяется в клинической практике с 2006 года.

Преимущества

Обшивка из ксеноперикарда полностью эндотелизируется в организме реципиента. В результате формируется единая система, состоящая из имплантата и фиброзного кольца трикуспидального клапана, что дает стабильные отдаленные результаты восстановления запирательной функции клапана.

Антибактериальная обработка обшивки из ксеноперикарда повышает эффективность применения при инфекционном эндокардите.

Рентгеноконтрастный материал каркаса позволяет контролировать положение и форму кольца в отдаленном периоде.

Дизайн

В каркасе кольца использован суперэластичный материал с памятью формы (нитинол). Покрытие каркаса выполнено из ксеноперикарда, консервированного эпоксисоединением.

Литература

Ю.Н. Одаренко, А.В. Бедин, Н.В. Рутковская, И.Н. Сизова, И.Ю. Журавлева, Л.С. Барбараш. «Применение биологических опорных колец «НеоКор» для коррекции функциональной недостаточности трикуспидального клапана.»
ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», СО РАМН, Кемерово, Россия, ЗАО «НеоКор», Кемерово, Россия.

ЗАО “НеоКор”
Россия, 650002,
г. Кемерово,
Сосновый бульвар, 6

телефон +7 923 526 86 16
факс +7 (3842) 54 65 64

Web www.neocor.ru
e-mail neocor@neocor.ru