

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВТОРИЧНОЙ ТРИКУСПИДАЛЬНОЙ РЕГУРГИТАЦИИ С ПОМОЩЬЮ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ШОВНОЙ АННУЛОПЛАСТИКИ

АБДУЛЬЯНОВ ИЛЬДАР ВАСЫЛОВИЧ, врач сердечно-сосудистый хирург ГАУЗ МКДЦ, канд. мед. наук, доцент кафедры кардиологии, рентгеноэндоваскулярной и сердечно-сосудистой хирургии КГМА — филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Муштари, 11, тел. 8-987-421-90-09, e-mail: ildaruna@mail.ru

ВАГИЗОВ ИЛЬДАР ИЛЬГИЗОВИЧ, зав. отделением кардиохирургии № 2 ГАУЗ МКДЦ, Россия, 420101, Казань, ул. Карбышева, 12а

КАИПОВ АРТУР ЭРИКОВИЧ, врач сердечно-сосудистый хирург ГАУЗ МКДЦ, Россия, 420101, Казань, ул. Карбышева, 12а

ХАЙРУЛЛИН РУСТЕМ НАИЛЕВИЧ, докт. мед. наук, генеральный директор ГАУЗ МКДЦ, заслуженный врач Республики Татарстан, Россия, 420101, Казань, ул. Карбышева, 12а

Реферат. Цель исследования — провести сравнительную оценку эффективности трех разных методов коррекции фиброзного кольца трикуспидального клапана у пациентов со вторичной трикуспидальной регургитацией. Сравнивались методы шовных аннулопластик и имплантации опорного кольца, оценивались их клиническая эффективность и особенности восстановления замыкательной функции трехстворчатого клапана. **Материал и методы.** В исследование были включены пациенты с патологией митрального клапана ревматического генеза, имеющие значимую трикуспидальную регургитацию. Всем пациентам выполнялось протезирование митрального клапана и аннулопластика трикуспидального клапана. Пациенты были разделены на три группы в зависимости от метода коррекции трикуспидальной регургитации. При коррекции применялась модифицированная шовная аннулопластика, в контрольных группах использовались известные методики аннулопластики — шовная и имплантационная пластика. В качестве контроля результата методов использовалась эхокардиография. **Результаты и их обсуждение.** Во всех трех группах были получены удовлетворительные результаты от применяемых методик. У пациентов с модифицированной аннулопластикой трикуспидальной регургитации отмечался больший процент пациентов с удовлетворительными результатами коррекции, чем в контрольных группах. Ассоциированных осложнений не было, летальности не было. **Выводы.** Модифицированная пластика фиброзного кольца трехстворчатого клапана показывает лучшие отдаленные результаты по сравнению с другими шовными и имплантационными пластиками. Данная пластика является универсальным и долговременным способом предотвращения рецидива трикуспидальной регургитации, не влияя на выживаемость и ассоциированными с ней осложнениями.

Ключевые слова: трикуспидальный клапан, вторичная трикуспидальная регургитация, шовная аннулопластика, модифицированная шовная аннулопластика трикуспидального клапана.

Для ссылки: Хирургическое лечение вторичной трикуспидальной регургитации с помощью модифицированной шовной аннулопластики / И.В. Абдульянов, И.И. Вагизов, А.Э. Каипов, Р.Н. Хайруллин // Вестник современной клинической медицины. — 2018. — Т. 11, вып. 2. — С.7-13. DOI: 10.20969/VSKM.2018.11(2).7-13.

SURGICAL TREATMENT OF SECONDARY TRICUSPID REGURGITATION BY THE MODIFIED SUTURE ANNULOPLASTIC

ABDULYANOV ILDAR V., cardiovascular surgeon of Interregional Clinical Diagnostic Center, C. Med. Sci., associate professor of the Department of cardiology, interventional cardiology and cardiovascular surgery of Kazan State Medical Academy — the branch of Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Russia, 420012, Kazan, Mushtari str., 11, tel. 8-987-421-90-09, e-mail: ildaruna@mail.ru

VAGIZOV ILDAR I., Head of the Department of cardiac surgery № 2 of Interregional Clinical Diagnostic Center, Russia, 420101, Kazan, Karbyshev str., 12a

KAIPOV ARTUR E., cardiovascular surgeon of Interregional Clinical Diagnostic Center, Russia, 420101, Kazan, Karbyshev str., 12a

KHAYRULLIN RUSTEM N., D. Med. Sci., general manager of Interregional Clinical Diagnostic Center, Honored doctor of the Republic of Tatarstan, Russia, 420101, Kazan, Karbyshev str., 12a

Abstract. Aim. Comparative analysis of three different methods of tricuspid valve fibrous ring correction has been performed in patients with secondary tricuspid regurgitation. The methods of suture annuloplasty and implantation of the supporting ring were compared. Their clinical effect and the features of tricuspid valve closure function regeneration were evaluated. **Material and methods.** The patients with mitral valve dysfunction of rheumatic origin having significant tricuspid regurgitation were enrolled in the study. All patients underwent mitral valve replacement and annuloplasty of tricuspid valve. The patients were divided into three groups, depending on tricuspid regurgitation correction method. Modified suture annuloplasty was applied for correction, while in the control group common methods of annuloplasty were applied. Echocardiography has served as a control method. **Results and discussion.** Good results from all applied methods were seen in all three groups. The patients with modified annuloplasty for tricuspid regurgitation had

a greater percentage of satisfactory correction results comparing to control groups. Associated complications were not detected. Mortality was low. **Conclusion.** Modified tricuspid valve fibrous ring plastic has demonstrated the best long-term results in comparison with other suture and implantation plastics. This plastic is a multipurpose long-term way to prevent recurrence of tricuspid regurgitation without affecting survival or associated complications.

Key words: tricuspid valve, secondary tricuspid regurgitation, suture annuloplasty, modified suture annuloplasty of tricuspid valve.

For reference: Abdulyanov IV, Vagizov II, Kaipov AE, Khayrullin RN. Surgical treatment of secondary tricuspid regurgitation by the modified suture annuloplastic. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2018; 11 (2): 7-13.

DOI: 10.20969/VSKM.2018.11(2).7-13.

Актуальность. Хирургическое лечение трикуспидальной регургитации (ТР) все еще обсуждается, потому что органическое заболевание встречается редко, и почти все случаи являются результатом вторичного поражения из-за митрального стеноза в условиях легочной гипертензии [1, 2]. Митральный стеноз приводит к объемной перегрузке малого круга кровообращения, а легочная гипертензия — к перегрузке давлением правых камер сердца, что приводит к расширению и искажению фиброзного кольца (ФК) трикуспидального клапана (ТК), нарушается смыкание створок, возникает регургитация. Сама ТР приводит к дальнейшей дилатации и дисфункции правого желудочка (ПЖ), а также к дилатации фиброзного кольца ТК. Дилатация ПЖ, повышенное диастолическое давление приводят к смещению межжелудочковой перегородки в сторону левого желудочка (ЛЖ). Из-за наличия желудочковой взаимозависимости это может привести к левожелудочковой недостаточности. Некорректируемая хирургическим способом средняя или тяжелая ТР связана с дальнейшей прогрессирующей сердечной недостаточностью и преждевременной смертью [3, 4].

Важным вопросом хирургического лечения ТР является выбор техники коррекции трикуспидального порока: шовная или имплантационная техника. Обе техники направлены на коррекцию (уменьшение) фиброзного кольца ТК.

При выполнении швной аннулопластики хирурги обычно выбирают между техникой De Vega и бискупидализации (комиссуропластика), авторы которых показали клиническую эффективность своих методов [4, 5, 6, 7, 8]. Имплантационная аннулопластика заключается в имплантации на фиброзное кольцо специального синтетического полукольца (жесткого, полужесткого, трехмерного) [9, 10].

Одни авторы доказывают превосходство в долгосрочном периоде имплантацию опорного кольца, другие — превосходство швной пластики [8, 11, 12, 13]. Имплантация опорного кольца в 45-месячном наблюдении показал рецидив ТР только в 10% случаев ($p < 0,001$) [10, 12, 14]. Выполнение техники De Vega, особенно у пациентов с тяжелой ТР и высокой легочной гипертензией, не всегда приводит к устранению ТР [15].

Устранение функциональной (вторичной) ТР до сих пор является сложной клинической проблемой, и для принятия решения перед кардиохирургом до сих пор стоит выбор между швной пластикой и имплантацией опорного кольца. Метод коррекции ФК ТК должен иметь долгосрочную эффективность, а хирургическая техника должна быть оптимальна,

проста в выполнении и соответствовать особенностям анатомии.

Цель исследования заключается в сравнительной оценке эффективности разных методов коррекции фиброзного кольца ТК, в уменьшении или устранении вторичной ТР.

Материал и методы. В период с 2013 по октябрь 2016 г. в ГАУЗ МКДЦ было выполнено 128 операций протезирования митрального клапана (МК) искусственным клапаном сердца (ИКС) в сочетании с клапансохраняющей процедурой восстановления замыкательной функции ТК в условиях искусственного кровообращения (ИК) и фармакологической кардиоopleгии. Все пациенты имели показания к операции — выраженный стеноз митрального клапана ревматического генеза и трикуспидальную регургитацию умеренной или выраженной степени [16].

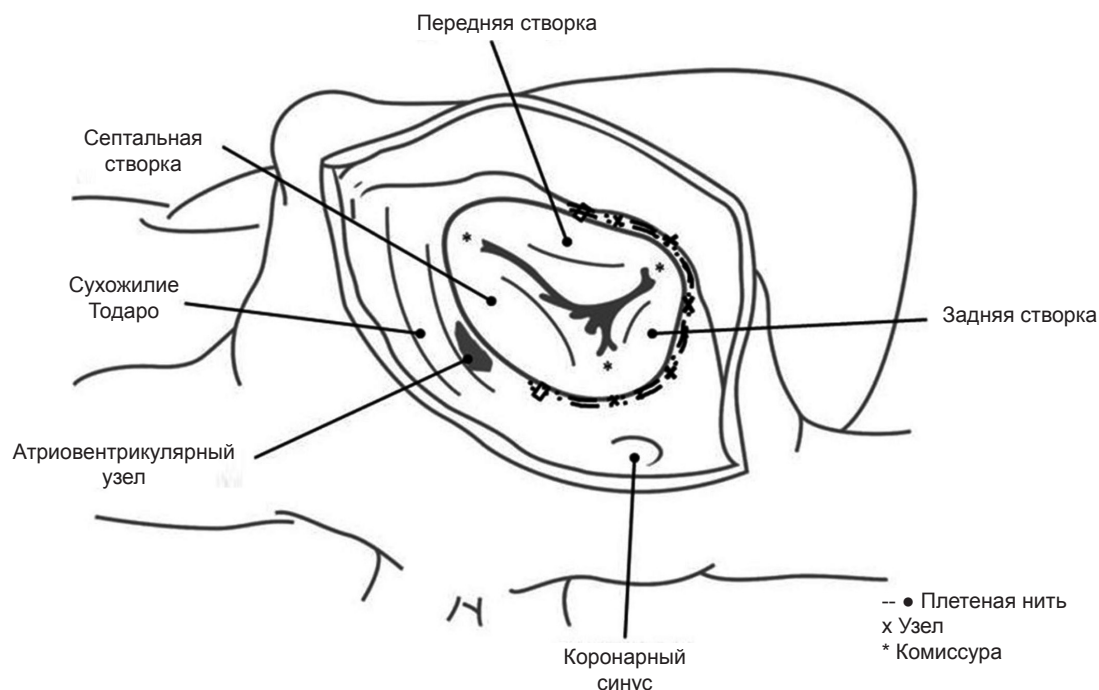
Данное исследование является пилотным проспективным, с контролируруемыми рандомизированными группами. Пациенты были распределены по методикам выполняемой процедуры аннулопластики трикуспидального клапана на три группы.

Первая группа — пластика ФК ТК выполнялась с помощью имплантации опорного жесткого синтетического кольца (46 пациентов); вторая группа — пластика ФК выполнялась шовным способом по De Vega (33 пациента), третья группа — модифицированная швовная пластика De Vega, дозированной швовная полукисетная пластика (49 пациентов) [17, 18].

Доступ к сердцу — стандартный — срединная стернотомия. Подключение к аппарату искусственного кровообращения — канюлирование восходящей аорты и двух полых вен. Использовался внеклеточный кристаллоидный кардиоopleгический раствор. Доступ к митральному клапану осуществлялся через левое предсердие, доступ к ТК — через правое предсердие.

Коррекция трикуспидальной регургитации: имплантация жесткого опорного полукольца выполнялась по методике Carpentier, швовная пластика по методике De Vega выполнялась двойным полукисетным швом по периметру передней и задней створок.

При выполнении дозированной швной полукисетной аннулопластики (3-я группа) использовалась плетеная нить с двумя острыми иглами, тефлоновыми или ПТФЭ-прокладками (рисунки). Прошивание по фиброзному кольцу начиналось от септальной створки и далее до середины основания передней створки против часовой стрелки. Первый шов накладывался путем прошивания двумя иглами с прокладкой в виде матрачного шва и завязывался. В дальнейшем шов накладывается как непрерывный матрачный. Прошивание фиброзного кольца произ-



Схематическое изображение хирургической методики модифицированной шовной пластики фиброзного кольца трехстворчатого клапана

водилось двойной нитью параллельно друг другу, с шагом иглы между вколom и выколom в 0,5—1,0 мм, после каждого прошивания нити завязываются на 2—3 узла. Последний шов завязывался также на прокладках, которые использовались в начале и в конце прошивания с целью укрепления и профилактики прорезывания нити. Стягивание проводилось дозировано, под контролем гидравлической пробы и использованием шаблон-протеза для митральной

позиции № 31 (НПП «Мединж»). Гидравлическая проба проводилась путем нагнетания физиологического раствора в полость правого желудочка. Положительной гидравлической пробой считалось отсутствие поступления физиологического раствора в полость правого предсердия при закрытом трехстворчатом клапане.

Клиническая характеристика пациентов представлена в табл. 1. В группах преобладали лица

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов по группам

Параметры	1-я группа (n=46), M±SD	2-я группа (n=33), M±SD	3-я группа (n=49), M±SD
Мужчины	12 (26%)	5 (15%)	17 (35%)
Женщины	34 (74%)	28 (85%)	32 (65%)
Возраст, лет	57,5±9,6	60±8	61,5±6
ФК ХСН (ср. значение)	2,8±0,4	2,8±0,4	2,9±0,3
II	6 (13%)	5 (15%)	6 (12,3%)
III	40 (87%)	27 (82%)	42 (85,7%)
IV	0	1(3)	1(2%)
Степень регургитации на ТК	2,6±0,5	2,5±0,7	2,6±0,6
<i>Сопутствующая кардиальная патология</i>			
Всего	43 (93%)	31 (94%)	45 (91,8%)
Коронарная болезнь	4 (8,7%)	2 (6%)	1 (2%)
Реваскуляризация	3 (6,5%)	2 (6%)	1 (2%)
Фибрилляция предсердий	39 (84,7%)	29 (88,8%)	47 (96%)
Повторная операция	5 (11%)	3 (9%)	3 (6%)
<i>Сопутствующая некардиальная патология</i>			
Всего	46 (100%)	33 (100%)	48 (98%)
Сахарный диабет	13 (28%)	12 (36,4%)	14 (28,5%)
ХОБЛ	21 (46,6%)	19 (57,5%)	21 (42,8%)
Артериальная гипертензия	25 (54,3%)	31 (94%)	34 (69,4%)
Перенесенный ишемический инсульт	3 (6,5%)	2 (6%)	2 (4,1%)
Риск операционной летальности по EuroScore II, %	2,9±1,4	3,2±1,7	3,4±1,8
<i>Виды ИКС в митральную позицию</i>			
Механический протез	34 (74%)	23 (70%)	38 (77,5%)
Биологический протез	12 (26%)	10 (30%)	11 (22,5%)

женского пола — 73,4% (94), средний возраст составил (59,8±8,2) года. Более чем в 80% случаев у пациентов была клиника ХСН III ФК, в среднем степень ТР составляла 2,6. В 90% случаев пациенты имели фибрилляцию предсердий, в 11 (8,6%) случаях в прошлом пациентам выполнялась закрытая митральная комиссуротомия. Наиболее распространенными сопутствующими заболеваниями были ХОБЛ и артериальная гипертензия. Стратификацию риска операционной летальности рассчитывали по EuroScore II, который в среднем составил во всех трех группах не более 3,5% [19].

До операции всем пациентам проводилась стандартная инструментальная и лабораторная диагностика. Основным методом диагностики клапанной патологии была эхокардиография (ЭхоКГ) трансторакальным и чреспищеводным способами. Функциональные параметры сердца по ЭхоКГ представлены в *табл. 2, 3*.

Оценка тяжести трикуспидальной регургитации проводилась с помощью цветного доплеровского картирования в апикальной четырехкамерной позиции, по наличию регургитирующего потока через ТК в полость правого предсердия [20]. Измерение ФК ТК в четырехкамерной проекции определялось расстоянием от основания септальной створки к основанию передней створки. В норме ФК составляет

около 28 мм [21]. Учитывая эхокардиографические параметры в исследовании ТК, следовательно, во всех трех группах имелось расширение ФК ТК.

Оценка результатов хирургического лечения трикуспидальной регургитации определялись через один год, все пациенты приходили на контрольный осмотр с результатами проведенного ЭхоКГ-исследования.

Статистическая обработка проводилась с использованием статистического программного обеспечения Statistika 6.0 (StatSoft, Inc). Для составления представления о выборке применялась описательная статистика, вычислялось среднее значение со стандартным отклонением. Сравнительный анализ полученных результатов для выявления статистической разницы проводился с помощью U-критерия Манна — Уитни. Непараметрические ранговые тесты Уилкоксона применялись в зависимости от обстоятельств. Статистическая достоверность определялась значением $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Госпитальной и тридцатидневной летальности не было. Осложнений, связанных со способами аннулопластики ТК и протезирования МК, не было. В трех группах было всего 14 осложнений, из них 9 (7%) осложнений — кровотечение, обусловленное операционным доступом (срединная стернотомия), в 2 (2,5%)

Таблица 2

Сравнительная характеристика функциональных параметров сердца по ЭхоКГ до операции

Параметры	1-я группа (n=46), M±SD	2-я группа (n=33), M±SD	3-я группа (n=49), M±SD	Значение p между группами:		
				1-й и 2-й	1-й и 3-й	2-й и 3-й
Степень ТН	2,6±0,5	2,5±0,7	2,6±0,6	0,64	0,8	0,7
Диаметр ФК ТК, см	3,6±0,4	3,5±0,3	3,7±0,4	0,6	0,6	0,02
МГД МК, мм рт.ст.	18,8±10,7	17,5±8,7	20±10,1	0,4	0,7	0,2
СДЛА, мм рт.ст.	56,6±14,8	51,7±15,7	57,1±21,2	0,07	0,5	0,3
ПЖ, см	2,5±0,4	2,4±0,4	2,5±0,4	0,6	0,9	0,6
КДО ЛЖ, мл	96,7±40,8	81,5±24,6	85,3±30,3	0,4	0,1	0,07
КСО ЛЖ, мл	50,6±18	45,2±14,4	45,4±16,5	0,98	0,15	0,18
ФВ ЛЖ, %	54,4±7,4	55±7,8	55,5±8,2	0,7	0,4	0,8
ЛП, см	5,3±0,8	5,1±0,8	5,3±1,1	0,3	0,9	0,4

Таблица 3

Сравнительная характеристика функциональных параметров сердца по ЭхоКГ до и после операции

Параметры	1-я группа (n=46), M±SD			2-я группа (n=33), M±SD			3-я группа (n=49), M±SD		
	До	После	p	До	После	p	До	После	p
Степень ТН	2,6±0,5	1,5±0,6	0,0	2,5±0,7	1,4±0,5	0,00	2,6±0,5	1±0,6	0,00
МГД МК, мм рт.ст.	18,8±10,7	14,2±5,3	0,01	17,5±8,7	13,6±5	0,1	18,8±10,7	13,8±5	0,00
Степень МН	2,6±0,8	1±0,2	0,0	2,5±0,9	0,9±0,2	0,00	2,7±0,7	1±0,1	0,00
СДЛА, мм рт.ст.	56,6±14,8	38,8±11	0,0	5,3±0,8	38±6	0,00	56,6±14,8	37,6±8	0,00
ПЖ, см	2,0±0,4	2,5±0,4	0,9	2,4±0,4	2,6±0,3	0,15	2,5±0,4	2,4±0,3	0,35
КДО ЛЖ, мл	96,7±40,8	80±23,1	0,38	81,5±24,6	75,8±19,2	0,5	96,7±40,8	86,1±26,7	0,27
КСО ЛЖ, мл	50,6±18	41,6±12,7	0,18	45,2±14,4	40,3±9,4	0,23	50,6±18	42,1±11	0,02
ФВ ЛЖ, %	54,4±7,4	54,2±5,6	0,27	55±7,8	53,8±7,6	0,68	54,4±7,4	50,3±9,6	0,02
ЛП, см	5,3±0,8	4,3±0,6	0,00	5,1±0,8	4,6±0,7	0,01	5,3±0,8	4,6±0,6	0,00

случаях развилась почечная недостаточность, потребовавшая активного гемодиализа, в 3 (2,3%) — развилась левожелудочковая недостаточность, что потребовало кардиотоническую поддержку и увеличение длительности нахождения в палате интенсивной терапии.

После операции по ЭхоКГ во всех трех группах не было тяжелой ТР, в среднем произошло достоверное снижение степени ТР. Контрольная точка осмотра после выписки составила (12,7±3,6) мес. Через год в 1-й и 2-й группах имелись по одному пациенту с выраженной ТР, но среднее значение имели достоверно положительный результат (табл. 3). Наиболее значимое уменьшение ТР произошло в 3-й группе (модифицированная аннулопластика), не только до и после операции, но и по сравнению с двумя другими группами ($p \leq 0,01$). Во всех группах после протезирования МК снизилось давление в легочной артерии, уменьшились размеры ЛП. Размеры ПЖ во всех группах не изменились. Объемные показатели ЛЖ также во всех группах уменьшились, что связано с коррекцией митрального порока. Во 2-й и 3-й группах отмечалось снижение фракции выброса (ФВ) ЛЖ, наиболее значимое в 3-й группе. Охват наблюдения пациентов составил 100%.

Сравнительный анализ послеоперационных результатов ЭхоКГ в трех группах представлены в табл. 4. При сравнении трех групп по степени выраженности ТР, в 1-й и 2-й группах первую степень регургитации имели только 56,5 и 57,6% пациентов соответственно, в 3-й группе — 81,6%. Это отражается в статистическом анализе, где уровень достоверности между первыми двумя группами и третьей выше в 3-й группе ($p \leq 0,01$).

Таблица 4

Достоверные критерии значения p Манна — Уитни между группами после операции

Параметры	Сравнение групп, значение p		
	1-я и 2-я группы	1-я и 3-я группы	2-я и 3-я группы
Степень ТН	0,85	0,002	0,007
СДЛА, мм рт.ст.	0,81	0,72	0,48
ПЖ, см	0,31	0,34	0,04
ФВ ЛЖ, %	0,77	0,04	0,05
ЛП, см	0,06	0,02	0,85

Значение вторичной трикуспидальной регургитации игнорировалось до того момента, когда клинические наблюдения показали ее влияние на послеоперационное течение, качество жизни и прогрессирование ХСН [21, 22, 23]. Затем стали применяться разные методики и способы коррекции ТР, которые имели неоднозначные результаты. Учитывая, что регрессия ТР является непредсказуемой и сочетается с повышенной заболеваемостью, до сих пор идут поиски оптимального способа аннулопластики.

Различные хирургические методы для лечения вторичной ТР основаны и направлены на коррекцию одного компонента ТК — фиброзное кольцо [4, 9, 17, 24]. При вторичной ТР большинство пациентов

имеют нормальную анатомию подклапанных и клапанных структур, а дефект коаптации связан с дилатацией ФК [25]. Следовательно, хирургическая коррекция ТР, применяемая в трех описанных методиках, возможна только при наличии аннулодилатации, без вовлечения в процесс створок, комиссур или хорд. Это условие во всех 128 случаях было выполнено.

Среди шовных аннулопластик наиболее распространенным является метод по De Vega, который наиболее прост в исполнении и позволяет сохранить анатомию и гибкость фиброзного кольца и, что не менее важно, — он экономичен [8, 26].

Исследования показали, что применение синтетического опорного кольца в трикуспидальной позиции является более надежным, чем применение шовного материала для аннулопластики. Более 85% пациентов, которым было имплантировано синтетическое опорное кольцо, будут свободны от ТР второй и выше степени в течение 10 лет после операции [2, 21, 27].

В нашем анализе годовые результаты шовной пластики по De Vega и имплантации опорного кольца не имели значимого различия, $p=0,85$. Использование модифицированной шовной аннулопластики, как показали результаты, имеет более значимое уменьшение трикуспидальной регургитации и сохраняет удовлетворительные результаты в течение наблюдаемого периода (сравнение 2-й и 3-й групп — $p=0,02$; сравнение 2-й и 3-й групп — $p=0,007$). Удовлетворительные результаты трикуспидальной аннулопластики сохранялись в ближайшем и среднеотдаленном послеоперационных периодах при умеренной степени ТР, которые лучше были в 3-й группе.

Для чистоты исследования группы были сформированы из пациентов с единой нозологической формой болезни (ревматическая болезнь сердца), имеющие идентичные показания к оперативному лечению (класс I—II, уровень доказанности В, С) и тактики лечения (протезирование МК с пластикой ФК ТК). [28] По клиническим и функциональным характеристикам группы были равнозначны до операции, следовательно, факторы, приведшие к ТР, были одинаковы.

Вероятность того, что модифицированная шовная пластика фиброзного кольца ТК имела такие удовлетворительные результаты; могло быть наложение узлов после каждого прошивания через фиброзное кольцо, отсутствие его деформации и дальнейшее сохранение состоятельности накладываемых швов. Принцип наложение шва по ФК в основании от септальной до передней створки включительно обусловлено особенностями развития вторичной ТР. Учитывая, что дилатация ФК является эксцентричной и возникает за счет переднебокового расширения кольца в области переднезадней створки, из-за отсутствия структурного каркаса (структур митрального и аортального клапанов, перегородки) искусственно созданный «скелет» с помощью нити в данной области приводит к коррекции ТР и сохранению жесткости фиброзного кольца [21, 29].

Необходимо учитывать при выполнении данной техники наличие атриовентрикулярного узла. При наложении нитей в области септальной и передней створок нужно отходить как можно дальше от АВ-узла. В наших наблюдениях развития АВ-блокада не наблюдалось. Данный способ пластики фиброзного кольца трехстворчатого клапана является альтернативой другим методикам и не приведет в отдаленном послеоперационном периоде к рецидивирующей недостаточности, также является простым в исполнении и не требует дополнительных финансовых затрат.

Выводы. Модифицированная пластика фиброзного кольца трехстворчатого клапана показывает лучшие отдаленные результаты по сравнению с другими шовными и имплантационными пластиками. Данная пластика является универсальным и долговременным способом предотвращения рецидива трикуспидальной регургитации, не влияя на выживаемость и ассоциированными с ней осложнениями. Для подтверждения универсальности модифицированной пластики необходимо проследить всех пациентов в 3—5-летнем наблюдении с целью выявления изменений результатов хирургической коррекции трехстворчатого клапана.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА

- Echocardiographic assessment of mitral stenosis and its associated valvular lesions in 205 patients and lack of association with mitral valve prolapsed / A. Sagie, N. Freitas, M.H. Chen [et al.] // J. Am. Soc. Echocardiogr. — 1997. — Vol. 10. — P.141—148.
- Ring or Suture Annuloplasty for Tricuspid Regurgitation? A Meta-Analysis Review / A. Parolari, F. Barili, A. Pilozzi, D. Pacini // Ann. Thorac. Surg. — 2014. — Vol. 98. — P.2255—2263.
- Predictors of residual tricuspid regurgitation after mitral valve surgery / K. Matsuyama, M. Matsumoto, T. Sugita [et al.] // Ann. Thorac. Surg. — 2003. — Vol. 75. — P.1826—1828.
- Михайлов, А.В. Функциональная недостаточность трикуспидального клапана: современное состояние проблемы (обзор литературы) / А.В. Михайлов, Э.М. Идов, Д.Ж. Зиятдинов // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. — 2012. — Т. 5. (6). — С.81—86.
- Kay, J.H. Surgical treatment of tricuspid insufficiency / J.H. Kay, G. Maselli-Campagna, H.K. Tsuji // Ann. Surg. — 1965. — Vol. 162. — P.53—58.
- De Vega, N.G. La Anuloplastia selectiva, regulable y permanente. Una técnica original para el tratamiento de la insuficiencia tricuspide / N.G. De Vega // Rev. Esp. Cardiol. — 1972. — Vol. 25. — P.555—556.
- The new De Vega technique in tricuspid annuloplasty (results in 150 patients) / G. Rabago, N.G. De Vega, L. Castillon [et al.] // J. Cardiovasc. Surg. — 1980. — Vol. 21. — P.231—238.
- Long-term results after De Vega's tricuspid annuloplasty / A. Morishita, M. Kitamura, S. Noji [et al.] // J. Cardiovasc. Surg. — 2002. — Vol. 43. — P.773—777.
- A new reconstructive operation for correction of mitral and tricuspid insufficiency / A. Carpentier, A. Deloche, J. Dauptain [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1971. — Vol. 61. — P.1—13.
- Carpentier's flexible ring versus De Vega's annuloplasty. A prospective randomized study / R. Rivera, E. Duran, M. Ajuria // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1985. — Vol. 89. — P.196—203.
- Tricuspid valve repair with an annuloplasty ring results in improved long-term outcomes / G.H. Tang, T.E. David, S.K. Singh [et al.] // Circulation. — 2006. — Vol. 114. — P.1577—1581.
- Surgical management of secondary tricuspid valve regurgitation: annulus, commissure, or leaflet procedure? / J.L. Navia, E.R. Nowicki, E.H. Blackstone [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 2010. — Vol. 139. — P.1473—1482.
- Suture bicuspidization of the tricuspid valve versus ring annuloplasty for repair of functional tricuspid regurgitation: Midterm results of 237 consecutive patients / R.K. Ghanta, R. Chen, N. Narayanasamy [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 2007. — Vol. 133. — P.117—126.
- A three-dimensional ring annuloplasty for the treatment of tricuspid regurgitation / F. Filsofi, S.P. Salzberg, M. Couto, D.H. Adams // Ann. Thorac. Surg. — 2006. — Vol. 81. — P.2273—2277.
- Tricuspid valve repair: durability and risk factors for failure / P.M. McCarthy, S.K. Bhudia, J. Rajeswaran [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 2004. — Vol. 127. — P.674—685.
- Клинические рекомендации по ведению, диагностике и лечению клапанных пороков сердца / под ред. Л.А. Бокерия. — М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2009. — 356 с.
- New tricuspid repair. Short-term clinical results in 23 cases / N.G. De Vega, G. De Rabago, L. Castillon [et al.] // J. Cardiovasc. Surg. — 1973. — Vol. 14. — P.384—386.
- Carpentier A. Cardiac valve surgery — the «French correction» / A. Carpentier // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1983. — Vol. 86. — P.323—337.
- Euro SCORE II / S.A. Nashef, F. Roques, L.D. Sharples [et al.] // Eur. J. Cardiothorac. Surg. — 2012. — Vol. 41. — P.734—745.
- Митькова, В.В. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике // В.В. Митькова, В.А. Сандрикова. — М.: Видар, 1998. — Т. V. — 360 с.
- Secondary tricuspid regurgitation or dilatation: which should be the criteria for surgical repair? / G.D. Dreyfus, P.J. Corbi, K.M. Chan, T. Bahrami // Ann. Thorac. Surg. — 2005. — Vol. 79 (1). — P.127—132.
- Tricuspid valve surgery for functional tricuspid valve regurgitation associated with left-sided valvular disease / K. Kuwaki, K. Morishita, M. Tsukamoto, T. Abe // Eur. J. Cardiothorac. Surg. — 2001. — Vol. 20. — P.577—582.
- Matsunaga, A. Progression of tricuspid regurgitation after repaired functional ischemic mitral regurgitation / A. Matsunaga, C.M. Duran // Circulation. — 2005. — Vol. 112, suppl. 9. — P.1453—1457.
- Antunes, M.J. Management of tricuspid valve regurgitation / M.J. Antunes, J.B. Barlow // Heart. — 2007. — Vol. 93. — P.271—276.
- Tricuspid valve repair: is ring annuloplasty superior? / T. Guenther, D. Mazzitelli, C. Noebauer [et al.] // Eur. J. Cardiothorac. Surg. — 2013. — Vol. 43. — P.58—65.

26. Tricuspid valve repair: an old disease, a modern experience / J.M. Bernal, J. Gutierrez-Morlote, J. Llorca [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* — 2004. — Vol. 78. — P.2069—2074.
27. Tricuspid valve repair: durability and risk factors for failure / P.M. McCarthy, S.K. Bhudia, J. Rajeswaran [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* — 2004. — Vol. 127. — P.674—685.
28. Outcomes of ring versus suture annuloplasty for tricuspid valve repair in patients undergoing mitral valve surgery / Sung Ho Shinn, V. Dayan, Hartzell V. Schaff [et al.] // *Journal of Thorac. and Cardiovasc. Surgery.* — 2006. — Vol. 152 (2). — P.406—415.
29. Модифицированная шовная аннулопластика трикуспидального клапана: описание методики и непосредственные результаты хирургического лечения ревматических пороков митрального клапана, осложненных трикуспидальной недостаточностью / Д.С. Толпыгин, О.Ю. Яхно, А.В. Гурщенков [и др.] // *Вестник СПбГУ. Сер. 11. Медицина.* — 2015. — Вып. 1. — С.56—64.
14. Filsoufi F, Salzberg SP, Coutu M, Adams DH. A three-dimensional ring annuloplasty for the treatment of tricuspid regurgitation. *Ann Thorac Surg.* 2006; 81: 2273–2277.
15. McCarthy PM, Bhudia SK, Rajeswaran J, Hoercher KJ et al. Tricuspid valve repair: durability and risk factors for failure. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2004; 127: 674–685.
16. Bokerija LA ed. *Klinicheskie rekomendacii po vedeniju, diagnostike i lecheniju klapannyh porokov serdca [Clinical recommendations for the management, diagnosis and treatment of valvular heart disease].* Moskva: I izdatel'stvo NCSSH imeni AN Bakuleva RAMN [Moscow: Publishing House of the Center for Contemporary Arts AN Bakulev RAMS]. 2009; 356 p.
17. De Vega NG, De Rabago G, Castillon L, Moreno T et al. New tricuspid repair. Short-term clinical results in 23 cases. *J Cardiovasc Surg.* 1973; 14: 384–386.
18. Carpentier A. Cardiac valve surgery—the “French correction. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1983; 86: 323–337.
19. Nashef SA, Roques F, Sharples LD et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012; 41: 734–745.
20. Mit'kova VV, Sandrikova VA. *Klinicheskoe rukovodstvo po ul'trazvukovoj diagnostice [Clinical guidelines for ultrasound diagnostics].* Moskva: Vidar [Moscow: Vidar]. 1998; 5: 360 p.
21. 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 (1): 127–132.
22. Kuwaki K, Morishita K, Tsukamoto M, Abe T. Tricuspid valve surgery for functional tricuspid valve regurgitation associated with left-sided valvular disease. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001; 20: 577–582.
23. Matsunaga A, Duran CM. Progression of tricuspid regurgitation after repaired functional ischemic mitral regurgitation. *Circulation.* 2005; 112 (9): 1453–1457.
24. Antunes MJ, Barlow JB. Management of tricuspid valve regurgitation. *Heart.* 2007; 93: 271–276.
25. Guenther T, Mazzitelli D, Noebauer C et al. Tricuspid valve repair: is ring annuloplasty superior? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013; 43: 58–65.
26. Bernal JM, Gutierrez-Morlote J, Llorca J, San Jose JM, Morales D, Revuelta JM. Tricuspid valve repair: an old disease, a modern experience. *Ann Thorac Surg.* 2004; 78: 2069–2074.
27. McCarthy PM, Bhudia SK, Rajeswaran J, Hoercher KJ et al. Tricuspid valve repair: durability and risk factors for failure. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2004; 127: 674–685.
28. Sung Ho Shinn, Dayan V, Hartzell V Schaff et al. Outcomes of ring versus suture annuloplasty for tricuspid valve repair in patients undergoing mitral valve surgery. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2006; 152 (2): 406–415.
29. Tolpygin DS, Jahno OJu, Gurshhenkov AV, Isakov SV et al. Модифицированная шовная аннулопластика трикуспидального клапана: описание методики и непосредственные результаты хирургического лечения ревматических пороков митрального клапана, осложненных трикуспидальной недостаточностью [Modified suture annuloplasty of the tricuspid valve: a description of the procedure and immediate results of surgical treatment of rheumatic vascular defects of the mitral valve complicated by tricuspid insufficiency]. *Vestnik SPbGU: Medicina [Bulletin of St Petersburg State University: Medicine].* 2015; 1: 56–64.

REFERENCES

1. Sagie A, Freitas N, Chen MH, Marshall JE, Weyman AE et al. Echocardiographic assessment of mitral stenosis and its associated valvular lesions in 205 patients and lack of association with mitral valve prolapsed. *J Am Soc Echocardiogr.* 1997; 10: 141–148.
2. Parolari A, Barili F, Pilozzi A, Pacini D. Ring or Suture Annuloplasty for Tricuspid Regurgitation? A Meta-Analysis Review. *Ann Thorac Surg.* 2014; 98: 2255–2263.
3. Matsuyama K, Matsumoto M, Sugita T, Nishizawa J et al. Predictors of residual tricuspid regurgitation after mitral valve surgery. *Ann Thorac Surg.* 2003; 75: 1826–1828.
4. Mihajlov AV, Idov JeM, Zijatdinov DZh. *Funkcional'naja nedostatochnost' trikuspidal'nogo klapana: sovremennoe sostojanie problemy (obzor literatury). Kardiologija i serdechno-sosudistaja hirurgija.* 2012; 5 (6): 81–86.
5. Kay JH, Maselli-Campagna G, Tsuji HK. Surgical treatment of tricuspid insufficiency. *Ann Surg.* 1965; 162: 53–58.
6. De Vega NG. La Anuloplastia selectiva, regulable y permanente. Una técnica original para el tratamiento de la insuficiencia tricuspide. *Rev Esp Cardiol.* 1972; 25: 555–556.
7. Rabago G, De Vega NG, Castillon L et al. The new De Vega technique in tricuspid annuloplasty (results in 150 patients). *J Cardiovasc Surg.* 1980. 21: 231–238.
8. Morishita A, Kitamura M, Noji S, Aomi S et al. Long-term results after De Vega's tricuspid annuloplasty. *J Cardiovasc Surg.* 2002; 43: 773–777.
9. Carpentier A, Deloche A, Dauptain J, Soyfer R et al. A new reconstructive operation for correction of mitral and tricuspid insufficiency. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1971; 61: 1–13.
10. Rivera R, Duran E, Ajuria M. Carpentier's flexible ring versus De Vega's annuloplasty. A prospective randomized study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1985; 89: 196–203.
11. Tang GH, David TE, Singh SK, Maganti MD et al. Tricuspid valve repair with an annuloplasty ring results in improved long-term outcomes. *Circulation.* 2006; 114: 1577–1581.
12. 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.
13. Ghanta RK, Chen R, Narayanasamy N et al. Suture bicuspidization of the tricuspid valve versus ring annuloplasty for repair of functional tricuspid regurgitation: Midterm results