

РЕЗУЛЬТАТЫ РЕКОНСТРУКЦИИ КОРНЯ АОРТЫ ПО МЕТОДИКЕ DAVID ПРИ РАЗЛИЧНЫХ АНАТОМИЧЕСКИХ ВАРИАНТАХ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА

RESULTS OF AORTIC ROOT RECONSTRUCTION BY THE DAVID METOD FOR VARIOUS ANATOMICAL VARIANTS OF THE AORTIC VALVE

**R. Komarov
M. Lenkovets**

Summary. This article presents the results of aortic root reconstruction with different anatomy of the aortic valve. Data on the frequency of complications after reconstructive interventions on the aortic root are provided depending on the anatomy and nature of the aortic valve lesion. The paper presents the advantages of using valve-preserving procedures on intact aortic valve cusps in combination with aortic root aneurysm and moderate aortic regurgitation, which prevented the development of postoperative complications in most patients. This contributed to an increase in the duration and improvement of the quality of life of patients.

Keywords: aortic root aneurysm, valve-preserving surgery, David technique, aortic valve insufficiency, root dysfunction.

Комаров Роман Николаевич

Доктор медицинских наук., профессор,
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова
Минздрава России (Сеченовский Университет)
Komarovroman@rambler.ru

Ленковец Марина

Соискатель, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова
Минздрава России (Сеченовский Университет)
mvl-login@bk.ru

Аннотация. В данной статье представлены результаты реконструкции корня аорты при различной анатомии аортального клапана. Приводятся данные о частоте развития осложнений после реконструктивных вмешательств на корне аорты в зависимости от анатомии и характера поражения аортального клапана. В работе представлены преимущества применения клапаносохраняющих процедур на интактных створках аортального клапана в сочетании с аневризмой корня аорты и аортальной регургитацией средней степени, что позволило предотвратить развитие послеоперационных осложнений у большинства пациентов. Это способствовало увеличению продолжительности и улучшению качества жизни пациентов.

Ключевые слова: аневризма корня аорты, клапаносохраняющая операция, методика David, недостаточность аортального клапана, дисфункция корня.

Введение

Кардиоаортальная хирургия один из сложных и diskutabelных разделов кардиохирургии. Несмотря на длительную историю, насчитывающую более 100 лет, до настоящего времени проблема хирургического лечения и протезирования корня аорты и аортального клапана еще крайне далека от своего решения [13,8,3,11,1,12,4]. Развитие аневризмы корня аорты намного чаще встречается у пациентов с двустворчатым аортальным клапаном. Часто вследствие прогрессирующей дилатации корня аорты развивается недостаточность аортального клапана [8,11,5].

Основным методом лечения патологии корня аорты, сочетающейся с тяжелой аортальной недостаточностью, является процедура Бенталла — Де Боно [6,3,13,9]. Преимуществом этого вмешательства является отработанность методики [10], однако есть нежелательные побочные эффекты для пациентов, связанные с приемом варфарина, нарушением качества жизни, а также повышенным риском кровотечений или тромбозов [14,13]. Наиболее часто применяемой клапаносохраняющей процедурой является классическая операция Дэвида. Методика применима у пациентов с незначительным

поражением створок аортального клапана и 2–3 степени аортальной регургитации. Возможно применение процедуры Дэвида в комбинации с пластикой аортального клапана [2,7]. В современной кардиохирургии нет четких показаний к применению клапаносохраняющих процедур, — объем оперативного лечения определяется интраоперационно после сопоставления данных чреспищеводной эхокардиографии и визуальной оценки состояния аортального клапана. При выборе вида и объема оперативного лечения необходимо тщательно взвешивать все преимущества реконструктивного подхода у конкретного пациента и риски операции, в том числе связанные с пролонгированным оперативным вмешательством и дисфункцией клапана в раннем послеоперационном периоде [1,15,10,5].

Материалы и методы

Произведен ретроспективный и проспективный анализ течения периоперационного периода 139 пациентов, с кодами диагнозов по МКБ-10: I71.2 — аневризма грудной аорты без упоминания о разрыве, I35.1 — ревматическая аортальная недостаточность, I35.8 — другие поражения аортального клапана. Сбор и анализ данных проводился с 2014 по 2023 годы на базе кафедры

факультетской хирургии №1 ИКМ им. Склифосовского Университетской клинической больницы №1. Протезирование корня аорты клапаносодержащим кондуитом выполнено в 41,7 % случаев (n=58), клапаносохраняющие операции выполнены в 58,3 % случаев (n=81). 34 пациентам I группы выполнена операция Дэвида при измененных створках (Uncommon David), 47 пациентам II группы выполнена операция Дэвида при сохраненных створках (David), III — контрольная группа Bentall — пациенты, перенесшие операцию Бентала (Bentall). Исследование проведено в соответствии с декларацией, принятой в Хельсинки в 1975 г. и одобрено Локальным этическим комитетом. Пациентами дано письменное добровольное согласие на участие в исследовании.

Произведена оценка следующих параметров: госпитальная летальность, кумулятивная выживаемость, свобода от тяжелой аортальной регургитации, кумулятивная свобода от неблагоприятных кардиоваскулярных осложнений в срок 46+23 (9 — 96 мес. п/о периода) операционная летальность.

Критерии включения в исследование: в первую группу исследования включены первично оперированные пациенты с нестандартной анатомией аортального клапана, при этом допускалось наличие на створках умеренного фиброза, единичных перфораций, включения кальция, аортальная регургитация до 2,5 степени с аневризматическим расширением корня и/или восходящей аорты; во вторую группу исследования включены первично оперированные пациенты с нормальной анатомией аортального клапана, умеренной степенью аортальной регургитации и/или аневризматическим расширением корня и восходящей аорты; третья группа исследования — контрольная, в неё вошли первично оперированные пациенты с различными вариантами анатомии аортального клапана, тяжелой регургитацией и различной степенью поражения створок в комбинации с аневризматическим расширением корня аорты и/или восходящей аорты.

Критерии исключения из исследования: онкопациенты с сопутствующей кардиоваскулярной патологией, требующей сочетанного оперативного лечения; тяжелая коморбидная патология в стадии декомпенсации; экстренные кардиохирургические вмешательства, связанные с жизнеугрожающими состояниями — разрыв, острое расслоение аорты; для пациентов с двустворчатым аортальным клапаном противопоказанием к реконструктивным операциям являлись: предоперационная ориентация комиссур менее 160 градусов, диаметр аортального кольца более 28 мм, эффективная высота коаптации менее 9 мм.

Помимо стандартного дооперационного исследования, прописанного в гайдлайне 2014 ACC/AHA выполня-

лись: инструментальные исследования сердечно-сосудистой системы:

1. трансторакальная эхокардиография выполнялась на аппарате GE VividS70 (GE Healthcare, США),
2. электрокардиография выполнялась для предоперационной и послеоперационной оценки с использованием аппарата «Sicard-440» от фирмы Siemens (Германия), при выявленных нарушениях ритма/проводимости было показано проведение холтеровского мониторирования при помощи системы ХОЛТЕР-ДМС — МЭКГ-НС-03 (Россия),
3. дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий, артерий нижних конечностей, вен нижних конечностей,
4. мультиспиральная компьютерная томография брахиоцефальных артерий, аорты и нижних конечностей выполнялась в случае выявления гемодинамических значимых стенозов при проведении УЗДС, — выполнялось на сканере Aquilion One (Toshiba Medical Systems, Япония),
5. мультиспиральная компьютерная томография коронарных артерий показана пациентам младше 45 лет, без ИБС в анамнезе,
6. коронарная ангиография показана пациентам с клинической картиной ИБС либо всем пациентам старше 45 лет, — проводилась на аппаратах «Angioscop D» от Siemens (Германия) и «Integris — 3000» от Phillips (Голландия).

Интраоперационное обследование: чреспищеводная эхокардиография (ЧП ЭХО-КГ) с использованием специализированного датчика Philips Ultrasound X8-2t для режима Live 3D (США), до этапа ИК и после наложения зажима.

В раннем послеоперационном периоде пациентам проводилось: контроль лабораторных исследований, перевязки, контроль отделяемого по дренажам, контроль оксиметрии, контроль диуреза, АД, ЧСС, ритма, проведение РГ ОГК, УЗИ плевральных синусов, трансторакальной эхокардиографии, ЭКГ.

В контрольные сроки (в 1, 6, 12 мес. послеоперационного периода) пациенты приглашались лично на осмотр с результатами лабораторных исследований, — ЭКГ и эхокардиографическое исследование проводилось врачами функциональной диагностики УКБ1.

Сопоставимость групп по исходным клиническим данным

По исходным клиническим данным группы сопоставимы между собой, однако показатель ИМТ достоверно ниже в группе Bentall ($p < 0,05$), что подробно представлено на Рисунке 1. Группы так же сопоставимы по сопутствующей коморбидной патологии, исходным данным эхокардиографического исследования.

Результаты Оценка сопоставимости групп по исходным клиническим данным

Параметр	Группа 1 Uncom. David (n=34)	Группа 2 David (n=47)	Группа 3 Bentall (n=58)	p-value (значение)
Возраст, лет M+-SD	51,18+-14,87	52,74+-13,59	52,72+-13,67	0,913
Гендерное распределение: м/ж, n(%)	29(85,3)/5(14,7)	39(83)/8(17)	53(91,4)/5(8,6)	0,417
ИМТ, M+-SD	26,6+-7,91	24,87+-9,57	20,02+-12,54	p=0,009*, p1-2=0,596, p1-3=0,006*, p2-3=0,017*
BSA, м2 M+-SD	3,62+-6,65	4,43+-7,04	8,86+-11,14	0,135
NYHA класс III, n(%)	3(8,8)	1(2,1)	2(3,4)	0,462

Рис. 1. Сопоставимость групп по исходным клиническим данным, показатель ИМТ достоверно ниже в группе Bentall (p < 0,05)

Результаты

Интраоперационные данные по вариативной анатомии аортального клапана и характеру поражения: Фиброзирование, кальциноз створок аортального клапана превалировал в группе Bentall — 56,9 % (p < 0,05), бicuspidальный аортальный клапан чаще встречался в группе Valve repair + David — 79,4 %. Анатомические варианты симметричного бicuspidального клапана (180 — 1800) lat Type 0 (0 raphe, true BAV по H.H. Sivers) — 20,6 % в группе Valve repair + David, в группе Bentall — 1,7 % и AP Type 0 (0 raphe, true BAV по H.H. Sivers) — 11,8 % в груп-

пе Valve repair + David, в группе Bentall — 1,7 % (p < 0,05). Анатомические варианты асимметричного бicuspidального клапана (сращение створок) Type 1a (1 raphe по H.H. Sivers) — 25,6 % в группе Valve repair + David, в группе Bentall — 3,4 %, Type 1b (1 raphe по H.H. Sivers) — 17,6 % в группе Valve repair + David, в группе Bentall — 6,9 %, Type 1c (1 raphe по H.H. Sivers) — 23,5 % в группе Valve repair + David, в группе Bentall — 10,3 % (p < 0,05). Рисунок 2 отображает распространенность вариативной анатомии аортального клапана в исследуемой популяции n=139.

Результаты интраоперационной оценки анатомии бicuspidального аортального клапана, с применением классификации Sivers

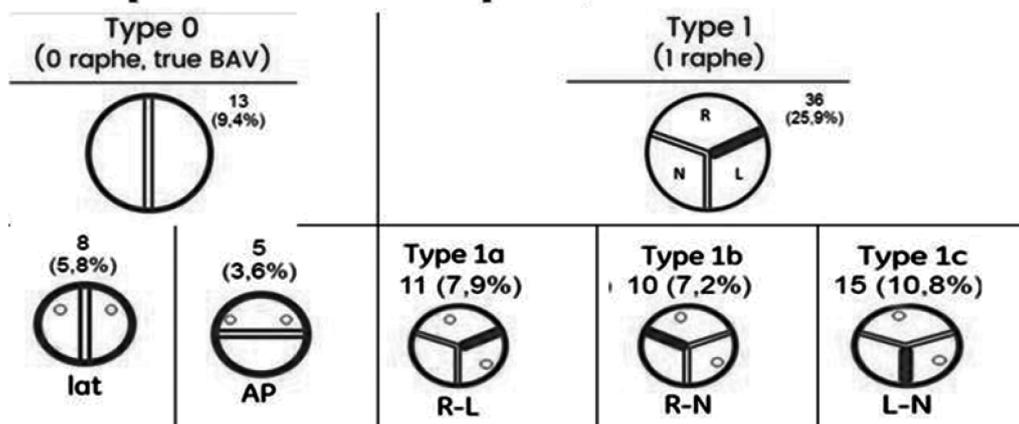


Рис. 2. Интраоперационная оценка распространенности в популяции (n=139) бicuspidального аортального клапана по классификации H.H. Sivers

Отчет по госпитальной летальности

Госпитальная летальность составила 5 %, что составило 7 больных из общей популяции $n = 139$. Госпитальная летальность между группами представлена на Рисунке 1. В группе Valve repair + David умерло 5,9 % больных, в группе Bentall — 5,2 %, а в группе David умерло 4,3 % больных. Операция David наиболее безопасный метод лечения.

Детально анализ госпитальной летальности представлен в Таблице 1.

Таблица 1.

Госпитальная летальность в группах сравнения

Показатели	Valve repair + David		David procedure		Bentall procedure		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Летальный исход в позднем п/о периоде	1	2,9	2	4,3	3	5,2	$p > 0,05$
ТЭЛА	0	0,0	0	0,0	1	1,7	$p > 0,05$
Острый, рецидивирующий или повторный трансмуральный ИМ	0	0,0	1	2,1	1	1,7	$p > 0,05$
Острая сердечная (левожелудочковая) недостаточность	0	0,0	1	2,1	1	3,4	$p > 0,05$

Операционная летальность (1 сутки послеоперационного периода): у одного пациента возникло периоперационное повреждение миокарда и инфаркт миокарда в группе David, что и послужило причиной летального исхода. Еще у одного пациента группы Bentall возникла острая сердечно-сосудистая недостаточность.

Ранняя послеоперационная летальность (2 сутки — 2 недели послеоперационного периода): острое почечное повреждение возникло у пациента группы David на вторые сутки послеоперационного периода. Острая сердечно-сосудистая недостаточность возникла у пациента на третьи сутки в группе Valve Repair + David. Острое повреждение головного мозга, приведшее к летальности пациента на третьи сутки послеоперационного периода, возникло в группе Bentall и на пятые сутки в группе Valve Repair + David. На 7-е сутки у пациента возникли летальные осложнения COVID-19 в группе Bentall.

Свобода от реопераций по Каплан-Мейеру у больных в группе Valve Repair+David к 5-му году послеоперационного периода составила 91,2 %, в группе David — 97,8 %. В группе III повторных операций не было.

Общая летальность в отдаленном периоде составила 4,3 % (6 человек). В I группе умер 1 больной (2,9 %), через 3 года после операции — причина смерти неизвестна. Выживаемость к 5-му году составила по Каплан-Мейеру составила 97,1 %.

Во II группе умерло 2 больных (4,3 %): от острого трансмурального инфаркта — 1 пациент (на 3-м году послеоперационного периода соответственно) и еще один пациент от острой сердечной недостаточности на 2 году послеоперационного периода). Выживаемость к 5-му году составила по Каплан-Мейеру составила 95,7 %.

В III группе умерло 3 больных (5,2 %): у одного человека причиной смерти послужила тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) на 3 году послеоперационного периода, у одного возник острый рецидивирующий трансмуральный инфаркт на 4-м году послеоперационного периода еще у одного пациента возникла острая сердечная недостаточность к 3-му году послеоперационного периода. Выживаемость к 5-му году составила по Каплан-Мейеру составила 94,8 %.

**Кумулятивная выживаемость
в срок 46+-23 месяцев (9-96 месяцев
послеоперационного периода)**

Свобода от реопераций по Каплан-Мейеру у больных в группе Valve Repair + David к пятому году послеоперационного периода составила 91,2 %, в группе David — 97,8 %. В группе III повторных операций не было.

Общая летальность в отдаленном периоде составила 4,3 % (6 человек). В I группе Valve Repair + David умер 1 больной (2,9 %), через три года после операции, — причина смерти неизвестна. Выживаемость к пятому году по Каплан-Мейеру составила 97,1 %.

Во II группе умерло 2-е пациентов (4,3 %): от острого трансмурального инфаркта — 1 пациент (на третьем году послеоперационного периода соответственно) и еще один пациент от острой сердечной недостаточности на втором году послеоперационного периода). Выживаемость к пятому году по Каплан-Мейеру составила 95,7 %.

В III группе умерло 3-е больных (5,2 %): у одного человека причиной смерти послужила тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) на третьем году послеоперационного периода, у одного возник острый рецидивирующий трансмуральный инфаркт на четвертом году послеоперационного периода еще у одного пациента возникла острая сердечная недостаточность к третьему году послеоперационного периода. Выживаемость к пятому году составила по Каплан-Мейеру составила 94,8 %. Построение графика вероятности выживания

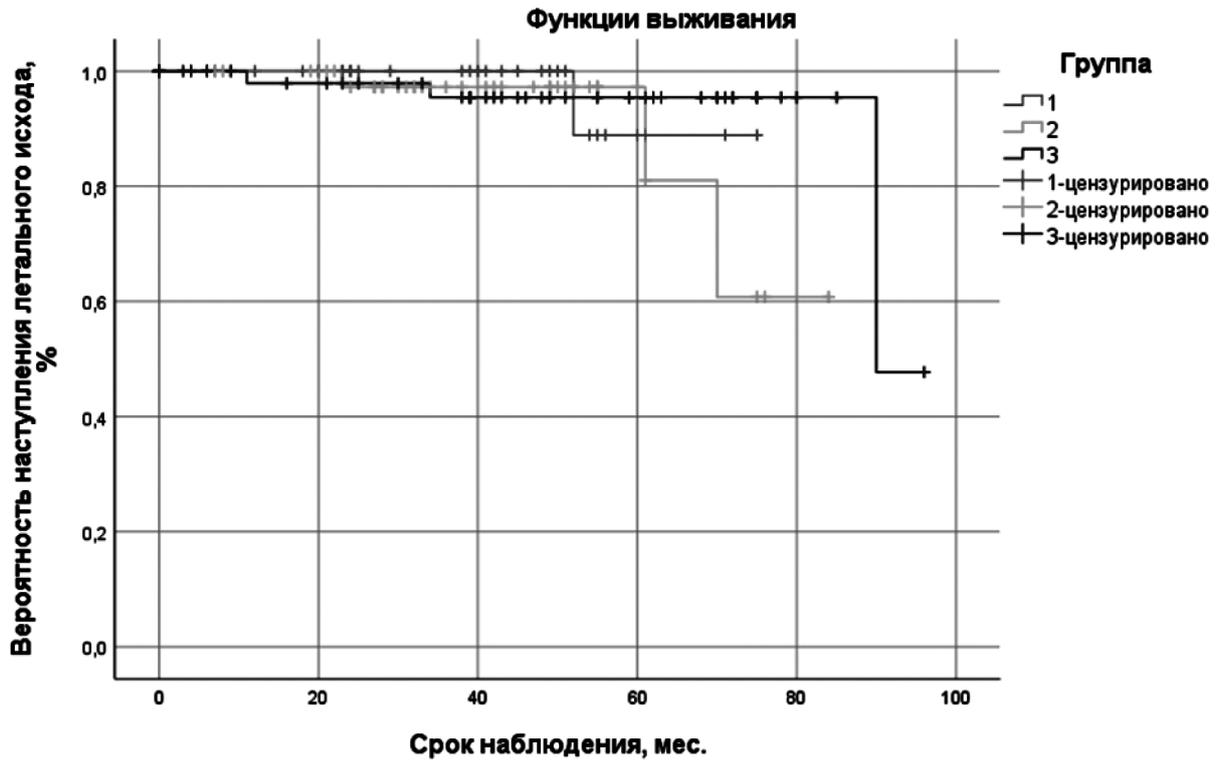


Рис. 3. Построение графика вероятности выживания как функция времени (метод Каплан-Мейера)

как функция времени (метод Каплан-Мейера) представлено на Рисунке 3.

Свобода от тяжелой аортальной регургитации (более 1,5 ст.) к 1-му году и в срок 46+-23 (9-96 месяцев послеоперационного периода)

Лучшая свобода от аортальной регургитации (более 1,5 степени) к первому и пятому году наблюдения в группе Bentall — 98,3 % и 96,6 % соответственно. Худшая — в группе после реконструктивных аортальных вмешательств, — 82,4 % к первому году и 55,9 % к пятому году наблюдения. В группе David свобода от аортальной ре-

гургитации 97,9 % к первому году наблюдения и 95,7 % к пятому году наблюдения ($p < 0,05$). Рисунок 4 и 5 — графическое изображение свободы от аортальной регургитации к 1-му году наблюдения и в срок 46+-23 (9-96 месяцев послеоперационного периода).

Кумулятивная свобода от неблагоприятных кардиоваскулярных осложнений в срок 46+-23 (9-96 месяцев послеоперационного периода)

В срок 46-96 месяцев отмечены следующие нефатальные кардиоваскулярные события: у 6-ти пациен-

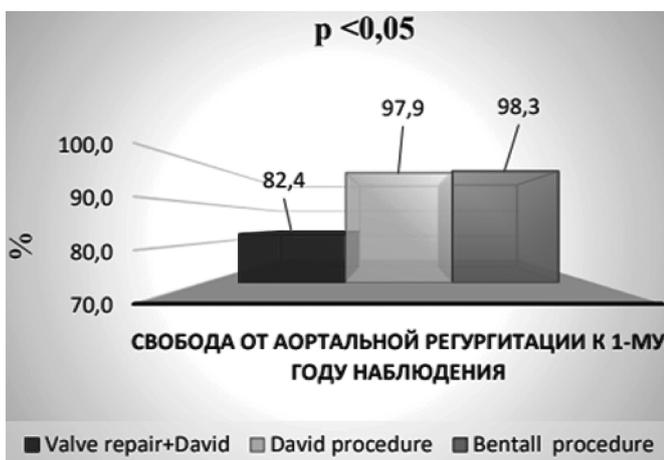


Рис. 4. Сравнение свободы от аортальной регургитации между группами к 1-му году наблюдения

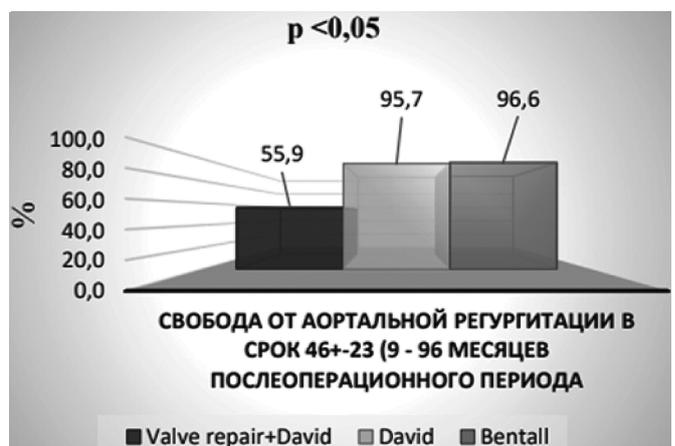


Рис. 5. Сравнение свободы от аортальной регургитации между группами в срок 46+-23 (9-96 месяцев послеоперационного периода)

Таблица 2.
Неблагоприятные сердечно-сосудистые события в срок 46+-23 (9–96 месяцев послеоперационного периода)

Показатели	Valve repair+David		David procedure		Bentall procedure		p-value	
	n	%	n	%	n	%		
Эндокардит в срок 46+-23 мес.	1	0	0,0	0	0,0	1	1,7	0,465
Инфаркт миокарда в срок 46+-23 мес.	1	0	0,0	0	0,0	6	10,3	0,007
Хроническая сердечная недостаточность (НУНА III–IV) в срок 46+-23 мес.	1	0	0,0	1	2,1	7	12,1	0,014
Установка кардиостимулятора в срок 46+-23 мес.	1	1	2,9	1	2,1	0	0,0	0,5
Острое нарушение мозгового кровообращения в срок 46+-23 мес.	1	0	0,0	1	2,1	4	6,9	0,142
Повторная госпитализация в кардиологический стационар до срока 46+-23 мес.	1	3	8,8	3	6,4	4	6,9	0,927

тов — инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения у 4-х пациентов, прогрессирование хронической сердечной недостаточности у 7-ми пациентов, эндокардит у одного пациента в группе Bentall. Свобода от неблагоприятных сердечно-сосудистых событий по методу Каплан-Мейера в группе Bentall к 5-му году наблюдения составила 76,4 %. В группе после реконструктивных аортальных вмешательств в срок 46–96 мес. наблюдались следующие неблагоприятные сердечно-сосудистые события: жизнеугрожающие нарушения ритма, потребовавшие установки электрокардиостимулятора у 1 пациента, повторная госпитализация в кардиологический стационар для дообследования и лечения в связи с прогрессирующим ухудшением состояния пациента у 3 человек. В группе David у одного человека жизнеугрожающие нарушения ритма, потребовавшие установки электрокардиостимулятора, прогрессирование хронической сердечной недостаточности у одного пациента, еще у одного пациента нарушение мозгового кровообращения, троим пациентам потребовалась повторная госпитализация в кардиологический стационар Каплан-Мейер для свободы от основных повторных сердечно-сосудистых (follow-up повторной операции/смерти, инфаркта миокарда, острого нарушения мозгового кровообращения) в группах David и Valve Repair+David к 5-му году наблюдения — 88,8 %. Подробный отчет о частоте неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в Таблице 2. Оценка Каплана-Мейера (непараметрический метод) с построением графика вероятности реопе-

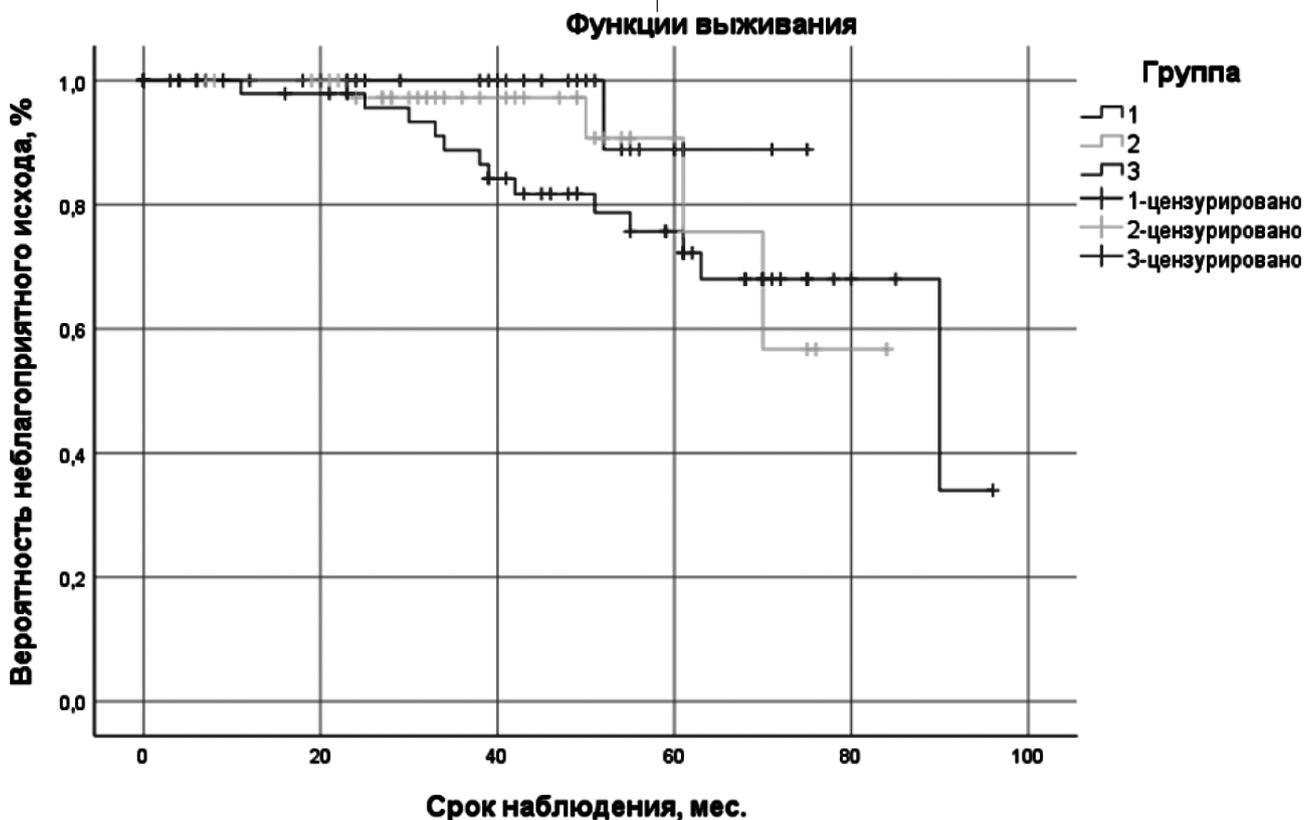


Рис. 6. График вероятности реопераций и неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, как функция времени (метод Каплан — Мейера)

раций и неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, как функция времени представлена на Рисунке 6.

Обсуждение

В работе представлены преимущества применения клапаносохраняющих процедур при интактных створках аортального клапана в сочетании с аневризмой корня аорты и аортальной регургитацией средней степени, что позволило предотвратить развитие послеоперационных осложнений у большинства пациентов.

Операция Бенталла — Де Боно, — протезирование корня и восходящей части аорты клапаносодержащим кондуитом с последующей имплантацией устьев венечных артерий в бок кондуита, — общемировой стандарт оперативного лечения аневризмы корня и восходящей аорты [9,13]. По результатам общемировых метаанализов после процедуры Бенталла — Де Боно показан высокий процент поздней летальности, геморрагических и тромбоземболических осложнений [1,4,6,12]. В нашем исследовании в группе Bentall выживаемость к 5-му году составила по Каплан-Мейеру 94,8 %, реопераций не отмечено.

С нашей точки зрения операция Бенталла — Де Боно показана более возрастным пациентам с аневризмой корня и/или восходящей аорты, грубым поражением створок аортального клапана, а также с коморбидной патологией.

Основным преимуществом клапаносохраняющей процедуры David является возможность исключения осложнений, связанных с приемом варфарина и улучшением качества жизни пациентов [7,15], что подтверждается результатами многочисленных метаанализов. В нашем исследовании выживаемость к 5-му году наблюдения составила по Каплан-Мейеру в группе David 95,7 %. Свобода от реопераций по Каплан-Мейеру к 5-му году послеоперационного периода составила в группе David 97,8 %.

Применение клапаносохраняющих процедур при интактных створках аортального клапана в сочетании с аневризмой корня аорты и аортальной регургитацией средней степени, позволило предотвратить развитие послеоперационных осложнений у большинства пациентов. Это способствовало увеличению продолжительности и улучшению качества их жизни.

Заключение

При аневризме корня аорты в сочетании с тяжелой аортальной регургитацией и измененными створками аортального клапана показана процедура Bentall. При аневризме восходящей аорты с интактными створками аортального клапана и аортальной регургитацией до 2ст. показана процедура David. Клапаносохраняющие операции при ассиметричной анатомии аортального клапана показывают неудовлетворительные результаты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алгоритм выбора хирургической коррекции патологии корня аорты. / Р.Н. Комаров, В.К. Ногинов, С.В. Чернявский, ... М. Ленковец [и др.] // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. — 2023. — Т. 16. — № 1. — С. 73–81.
2. Выбор метода пластики аортального клапана в хирургии корня и восходящей аорты / Э.Р. Чарчан, Ю.В. Белов, А.А. Скворцов [и др.] // Патология кровообращения и кардиохирургия. — 2016. — Т. 20. — № 2. — С. 26–34.
3. Исмаилбаев, А.М. Хирургия корня аорты с использованием аутологических материалов и клапан сохраняющих методик: дис. ... докт. мед. наук: 3.1.15 / Исмаилбаев Алишер Маккамджанович; науч. рук. Р.Н. Комаров; федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). — Москва, 2022. — 209 с.
4. Исторические аспекты протезирования аортального клапана аутоперикардом: всё ли мы знаем? / Р.Н. Комаров, М.И. Ткачёв, ... М. Ленковец [и др.] // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. — 2023. — Т. 12. — № 1. — С. 107–116.
5. Клинические рекомендации по кардиологии и коморбидным болезням. Серия «Библиотека врача-специалиста» / А.Н. Сумин, Е.В. Корок, Ф.И. Беялов; под редакцией Ф. И. Беялова. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. — 307 с. — ISBN 978-5-9704-6040-5. — Текст непосредственный.
6. Ленковец, М. Результаты реконструкции корня аорты по методике David при различных анатомических вариантах недостаточности аортального клапана / М. Ленковец // Журнал «Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики». Серия Естественные и Технические Науки. — 2022. — № 11. — С. 199–206.
7. Модифицированная процедура Росса в хирургии аневризм корня аорты / А.М. Исмаилбаев, Р.Н. Комаров, ... М. Ленковец [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «XXV Ежегодная Сессия НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых». — 2022. — Т. 23. — № 3(приложение). — С. 30
8. Покровский, А.В. Заболевания аорты и ее ветвей. / А.В. Покровский; — Москва: Медицина, 1979. — 326 с.: ил.; — Текст: непосредственный.
9. Процедура БиоБенталл и аутологичные материалы в хирургии корня аорты / Р.Н. Комаров, А.М. Исмаилбаев, С.В. Чернявский, ... М.В. Ленковец [и др.] // Патология кровообращения и кардиохирургия. — 2022. — Т. 26. — № 3. — С. 9–20.
10. Среднесрочные результаты процедуры «Нетипичный David» — реимплантация аортального клапана, дополненная пластикой створок / А.М. Исмаилбаев, Р.Н. Комаров, ... М. Ленковец [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «XXV Ежегодная Сессия НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых». — 2022. — Т. 23. — № 3(приложение). — С. 27

11. Тлисов, Б.М. Симметричная аутоперикардальная неокуспидизация аортального клапана: автореф. дис. . . . канд. мед. наук: 3.1.15 / Тлисов Борис Магометович; Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет). — Москва, 2022. — 24 с.
12. Quality of Life Assessment of Aortic Valve Neocuspidization for Autologous Pericardium: A Systematic Review / R. Komarov, S. Badalyan, M. Lenkovets, [et al.] // J Res Med Dent Sci. — 2022. — Vol. 10. — № 7. — P. 43–49.
13. Ramlawi, B. Advanced in aortic root surgery / B. Ramlawi, L.J. Garcia-Morales // Methodist Debaque Cardiovasc J. — 2011. — Vol. 7. — № 3. — P. 48–52.
14. Surgery for Diseases of the Aortic Root / R.G. Cohen, R.S. Elsayed, M.E. Bowdish // Cardiol Clin. — 2017. — Vol. 35. — № 3. — P. 321–329.
15. Which Aortic Valve Can Be Surgically Reconstructed? / K.B. Abeln, C. Giebels, T. Ehrlich, [et al.] // Curr Cardiol Rep. — 2021. — Vol. 23. — № 8: 108.

© Комаров Роман Николаевич (Komarovroman@rambler.ru); Ленковец Марина (mvl-login@bk.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»