

DOI: 10.24060/2076-3093-2017-7-3-4-12

## РАННИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ И ОТСРОЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВТОРНЫХ ОПЕРАЦИЙ НА АОРТАЛЬНОМ КЛАПАНЕ. ОПЫТ ЦЕНТРА СЕРДЦА УНИВЕРСИТЕТА ЛЕЙПЦИГА (ГЕРМАНИЯ)

С.А. Леонтьев<sup>1</sup>, Н.В. Леонтьева<sup>2</sup>, Я. Дмитриева<sup>1</sup>, П. Давиервала<sup>1</sup>, М.А. Боргер<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Университет Лейпцига, Центр сердца, Департамент кардиохирургии, Лейпциг, Германия

<sup>2</sup> Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, кафедра внутренних болезней и нефрологии, Санкт-Петербург, Россия

**Леонтьев Сергей Андреевич** – доктор медицинских наук, профессор, Клиника кардиохирургии, Университет Лейпцига, Лейпциг, Германия, Тел.: +49/341/865 0, Факс: +49/341/865 1452, эл. почта: Sergey.leontyev@medizin.uni-leipzig.de

**Леонтьева Наталья Владимировна** – доктор медицинских наук, профессор кафедры внутренних болезней и нефрологии СЗГМУ им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

**Дмитриева Ярослава** – кандидат медицинских наук, Клиника кардиохирургии, Университет Лейпцига, Лейпциг, Германия

**Давиервала Пироце** – доктор медицины, Клиника кардиохирургии, Университет Лейпцига, Германия

**Боргер Михаэль** – доктор медицинских наук, профессор, Клиника кардиохирургии, Университет Лейпцига, Лейпциг, Германия

**Введение.** Ввиду постоянного роста популяции пациентов, перенесших протезирование аортального клапана, количество нуждающихся в проведении повторных операций на клапанном аппарате сердца в связи с дисфункцией или дегенерацией ранее имплантированных протезов постоянно увеличивается. Цель нашего исследования заключалась в оценке клинических результатов повторных хирургических вмешательств на аортальном клапане, проведенных на базе Центра сердца Университета Лейпцига (Германия) с 1994 по 2008 годы.

**Материалы и методы.** В исследование были включены 155 пациентов, из которых 86-ти провели репротезирование аортального клапана без реконструкции корня аорты (рПАК) и 69 пациентам протезирование корня аорты (ПКА). Среднее время между операциями составило  $6,7 \pm 7,9$  года для всех пациентов;  $2,9 \pm 3,1$  и  $8,8 \pm 6,7$  года для пациентов с имплантированными биопротезными и механическими клапанами соответственно.

**Результаты.** Установлено, что ранняя летальность составляет 4,5% для всех пациентов (3,5% для ПАК без корня и 5,8% для рПКА,  $p = 0,5$ ). Пяти- и восьмилетняя выживаемость составляет  $66 \pm 5\%$  и  $61 \pm 6\%$  для всех пациентов и не различается между хирургическими группами. Фракция выброса левого желудочка менее 30% (OR 9,2, 95% CI 1,1-80,3) и исходный неврологический дефицит (OR 22,1, 95% CI 2,3-197,4) являются независимыми предикторами ранней летальности. Независимыми предикторами летальности в отсроченном периоде установлены функциональный класс NYHA IV (HR 2,2, 95% CI = 1,5-3,2,  $p < 0,01$ ) и инфекционный эндокардит (HR 2,2, 95% CI = 1,4-3,1  $p < 0,01$ ).

**Заключение.** Таким образом, повторные оперативные вмешательства при патологиях аортального клапана связаны с приемлемыми ранними и отсроченными показателями выживаемости и частотой осложнений.

**Ключевые слова:** аортальный клапан, повторная операция, осложнения, предикторы летальности, факторы риска

## EARLY AND LATE OUTCOME AFTER REPAID AORTIC VALVE SURGERY - THE SINGEL CENTRE EXPERIANCE OF HEART CENTER LEIPZIG (GERMANY)

Sergey Leontyev<sup>1</sup>, Nataliya V. Leontyeva<sup>2</sup>, Yaroslava Dmitrieva<sup>1</sup>, Piroze Davierwala<sup>1</sup>, Michael A. Borger<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Heart Center, Department of Cardiac Surgery, University of Leipzig, Leipzig, Germany

<sup>2</sup> Mechnikov I.I. North-Western State Medical University, The Internal Diseases and Nephrology Department, Saint-Petersburg, Russian Federation

**Leontyev Sergey Andreevich** – MD, Department of Cardiac Surgery, Heart Center, University of Leipzig, Leipzig, Germany, Tel.: + 49/341/865 0, Fax: +49/341/865 1452, e-mail: Sergey.leontyev@medizin.uni-leipzig.de

**Leonteva Nataliya Vladimirovna** – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Internal Diseases and Nephrology Department, Mechnikov I.I. North-Western State Medical University, Saint-Petersburg, Russian Federation

**Dmitrieva Yaroslava** – MD, Department of Cardiac Surgery, Heart Center, University of Leipzig, Leipzig, Germany

**Davierwala Piroze** – MD, Department of Cardiac Surgery, Heart Center, University of Leipzig, Leipzig, Germany

**Borger Michael A.** – MD, PhD, Department of Cardiac Surgery, Heart Center, University of Leipzig, Leipzig, Germany

**Introduction.** The number of patients that need repeated operations on aortic valve due to dysfunction or degeneration of previously implanted prosthesis is constantly increasing throughout the world because of the constant growth of number of operated patients. The aim of our study was to assess the clinical outcomes of repeated surgeries for aortic valves, held at the Heart Centre of the University of Leipzig (Germany) from 1994 to 2008.

**Materials and methods.** The study included 155 patients, 86 patients of which have had aortic valve prosthesis without reconstruction of the aortic root (rAVS) and 69 patients aortic root replacement (rAVR). The average time between operations amounted to  $6.7 \pm 7.9$  years for all patients;  $2.9 \pm 3.1$  and  $8.8 \pm 6.7$  years for patients with implanted mechanical and biological valves, respectively.

**Results.** The findings showed early lethality of 4.5% for all patients (3.5% for rAVS without root and 5.8% for rAVR with root,  $p = 0.5$ ). Five- and eight-year survival is  $66 \pm 5\%$  and  $61 \pm 6\%$  for all patients and does not differ between surgical groups. Left ventricular ejection fraction is less than 30% (OR 9.2, 95% CI 1.1 - 80.3) and initial neurological deficit (OR 22.1, 95% CI 2.3 - 197.4) were independent predictors of early mortality. Independent predictors of late mortality were: NYHA functional class IV (HR, 95% CI 2.2 = 1.5,  $p - 3.2 < 0.01$ ) and infective endocarditis (HR 2.2, 95% CI = 1.4 - 3.1  $p < 0.01$ ).

**Conclusions.** Thus, repeated surgeries on aortic valve is associated with the acceptable early and late survival.

**Keywords:** aortic valve, reoperation, complications, predictors of mortality, risk factors

## ВВЕДЕНИЕ

Протезирование аортального клапана (ПАК) является наиболее часто выполняемой операцией при патологиях аортального клапана в странах Западной Европы. В Германии в последние годы увеличилось как общее число пациентов, подвергшихся ПАК, так и пациентов, которым требуется репротезирование аортального клапана (рПАК) [1,2], и ожидается, что все большему числу пациентов потребуются именно повторное хирургическое вмешательство на клапанах сердца [2-4]. Наиболее частыми показаниями для рПАК являются дегенерация конструкции биопротеза, эндокардит, регургитация, тромбоз или формирование паннуса на механических аортальных протезах [5-8]. При этом протезирование корня аорты (ПКА) является оправданным не только у пациентов, которым уже проводилась ПКА в ходе первой операции, но также и у пациентов с тяжёлой патологией корня аорты, например при абсцессе, выраженном кальцинозе, аневризме, диссекции корня аорты, и зачастую у пациентов, у которых извлечение имплантированного клапана приводит к частичной или полной деструкции аорталь-

ного кольца [8]. Все повторные операции на сердце ассоциированы с высоким периоперационным риском различных осложнений и летальности по сравнению с первичным оперативным вмешательством. Уровень госпитальной летальности согласно данным литературы для пациентов, подвергшихся рПАК варьирует в диапазоне от 2,3 до 17,6% [9-11].

Цель данного исследования заключается в оценке периоперационных рисков и анализе ранних и отсроченных результатов репротезирования аортального клапана. Данный анализ представляет интерес в первую очередь в связи с развитием и повсеместным внедрением малоинвазивных эндоваскулярных методик имплантации аортального клапана, не требующих искусственного кровообращения [12].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены пациенты, подвергшиеся репротезированию аортального клапана на базе Центра сердца Университета Лейпцига (Германия) в период с ноября 1994 по апрель 2008 г. ( $n=155$ ). Средний срок между операциями со-

ставил  $6,7 \pm 7,9$  года для всех пациентов;  $2,9 \pm 3,1$  и  $8,8 \pm 6,7$  года для пациентов с имплантированными биопротезами и механическими клапанами соответственно ( $p=0,03$ ).

Демографические и клинические характеристики и интраоперационные показатели всех пациентов за указанный период вошли в базу данных клиники для дальнейшего анализа. Последующее наблюдение проводилось ежегодно путем непосредственного контакта с пациентами или членами их семей, а также с их семейными врачами и/или кардиологами. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом, все пациенты включались в исследования только после добровольного информированного согласия. Информация была собрана по всем 155 пациентам и, следовательно, является полной на 100%. Средний период наблюдения составил  $2,7 \pm 2,8$  года (диапазон от 0 до 12 лет).

### Методика выполнения операции

Для снижения риска травматизации органов средостения перед повторной стернотомией всем пациентам предварительно проводилась компьютерная томография (КТ) органов грудной клетки. Доступ к сердцу и аорте осуществлялся срединной рестернотомией ( $n=152$ ; 98,1%) или верхней гемистернотомией ( $n=3$ ; 9%). Восходящая аорта и правое предсердие канюлировались, пациент подключался к гипотермическому аппарату искусственного кровообращения (32-340). Бедренные сосуды канюлировались только у пациентов с близким прилеганием магистральных сосудов к груди по данным предоперационной компьютерной томографии ( $n=26$ ; 16,8%), а канюляция аксиллярной артерии была проведена только у 2 (1,3%) пациентов. Применялись холодовая кардиоплегия (Custadiol® Dr. K hler Pharma, Wien) ( $n=107$ ; 69%) или кровяная кардиоплегия ( $n=44$ ; 28,4%). Биопротезы имплантировались всем пациентам старше 65 лет и пациентам с противопоказаниями или непереносимостью антикоагулянтной терапии. Всем другим пациентам были имплантированы механические клапаны. Имплантация клапана выполнялась с использованием стандартных операционных методик. Устья коронарных артерий были реимплантированы непосредственно в новый корень аорты с использованием «button technique» в случае ПКА.

В соответствии с рекомендациями Общества торакальных хирургов ранняя смертность определялась как 30-суточная летальность независимо от причины неблагоприятного исхода. К экстренным операциям относились вмешательства, выполняемые на фоне нестабильной гемодинамики (инотропная поддержка, желудочковая тахикардия или фибрилляция и т.д.) в течение 24 часов после госпитализации. К срочным операциям относились вмешательства, выполняемые на протяжении всего периода пребывания больного в стационаре. Пациенты с нестабильным состоянием характеризовались выраженными симптомами сердечной недостаточности (NYHA III или IV) и признаками

кардиогенного шока. Фракция выброса левого желудочка (ФВЛЖ) оценивалась доплер-эхокардиографией или в ходе ангиографии левого желудочка. Легочная гипертензия была диагностирована в случае регистрации среднего давления легочной артерии более 25 мм рт.ст. Считалось, что имеется заболевание периферических сосудов при наличии в анамнезе перемежающейся хромоты, любых сосудистых операций или документированного стеноза периферических артерий более 70%. Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) характеризовалась снижением объемной скорости воздушного потока как следствие хронического бронхита или эмфиземы. Почечная недостаточность определялась как уровень креатинина в сыворотке крови более 200 мкмоль/л.

### Статистический анализ

Результаты исследования обработаны с применением статистического пакета SPSS 13.0 (IBM SPSS Software Inc, США). Непрерывные переменные представлены в виде среднего значения  $\pm$  SD, а категориальные переменные в виде пропорций. Сравнение категориальных переменных проводилось с использованием теста Хи-квадрат или точного критерия Фишера, сравнение независимых непрерывных переменных при помощи непарного t-критерия Стьюдента или критерия Краскела-Уоллиса. Неблагоприятные исходы или послеоперационные осложнения проанализированы с использованием одно- и многовариантной модели логит-анализа с последующей оценкой отношения шансов (OR) и 95% доверительных интервалов (CI). Анализ выживаемости и летальности проведен по методу Каплана-Мейера с расчетом 95% доверительного интервала (CI). Критический уровень значимости  $p$  для статистических критериев принимали равным 0,05.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Средний возраст пациентов составил  $58,1 \pm 16,3$  года (от 14 до 85 лет), 23,2% пациентов составляли женщины. 86 пациентов (55,5%) были подвергнуты хирургическому вмешательству на аорте без реконструкции корня аорты (рПАК без корня), и 69 пациентам была проведена операция на клапане аорты с реконструкцией корня аорты (ПКА).

В таблице 1 представлены дооперационные клинические характеристики всех пациентов.

**Таблица 1 – Клинические и демографические показатели пациентов на момент повторной операции на клапане**

Показатель	Всего
n (%)	155 (100)
Возраст, годы	$58,1 \pm 16,3$
Женский пол	36,0 (23,2)
EuroSCORE, %	$27 \pm 23$
Плановая операция	58 (37,4)
Срочная операция	64 (41,3)

Экстренная операция	33 (21,3)
Хроническая обструктивная болезнь легких	15 (9,7)
Заболевания периферических сосудов	5 (3,2)
Неврологический дефицит	25 (16,1)
Креатинин сыворотки крови > 200 мкмол/л	7 (4,5)
Сахарный диабет	26 (16,8)
ФВЛЖ 30-50%	38 (24,5)
ФВЛЖ < 30%	17 (11,0)
Легочная гипертензия	15 (9,7)
Сердечная недостаточность	15 (9,7)
NYHA III	32 (20,6)
NYHA IV	33 (21,3)

Примечание: Данные представлены абсолютным числом случаев (%), если не указано иное. NYHA = Нью-Йоркская кардиологическая ассоциация.

Расчет рисков по EuroSCORE демонстрирует высокий риск смертности у пациентов в группе ПКА. Более 60% пациентов подверглись экстренным и/или срочным оперативным вмешательствам. Кроме того, более чем у трети пациентов сохранялась дисфункция левого желудочка, и они относились к классу III или IV по NYHA.

Данные о типе аортального клапана и показаниях для первичного протезирования представлены в таблицах 2 и 3.

**Таблица 2 - Данные о первых операциях пациентов**

Показатели	Всего, n = 155 абс. кол-во (%)
<b>Тип имплантированного клапана</b>	
Свиной/перикардиальный клапан	74(47,7)
Механический клапан	59 (38,1)
Гомографт	7(4,5)
Другие*	15(9,7)
<b>Тип операции</b>	
<b>Изолированное протезирование аортального клапана</b>	
Изолированное протезирование аортального клапана	93(60,0)
Протезирование корня аорты	12(7,7)
Гомографт	7(4,5)
Другие*	15(9,7)
<b>Комбинированные операции</b>	
ПАК и хирургия митрального клапана	7(4,5)
ПАК и АКШ	16(10,4)
ПАК и вмешательства на аорте	5(3,2)

Примечание: Данные представлены абсолютным значением случаев (%), если не указано иное. \* - операция Росса, реконструкция клапанов аорты, комиссуротомия аортального клапана; АКШ - аортокоронарное шунтирование.

Наиболее частым показанием (41,3%) для рПАК выступал инфекционный эндокардит, при этом в 14% случаев диагностировался абсцесс корня аорты. Данным пациентам чаще проводилось ПКА, поэтому число пациентов с абсцессом было значительно больше в группе ПКА с корнем аорты (20,3%; n=14), чем в группе изолированного рПАК (9,3%; n=8) [p=0,05]. Другим наиболее частым показанием для ПКА аорты была аневризма восходящего отдела аорты («ПКА»: 15,9%, n = 11 против «рПАК»: 0%, n=0; p<0,01) и диссекция аорты типа А («ПКА»: 5,8%, n=4 против «рПАК»: 0%, n=0; p=0,02). Протезирование аортального клапана без корня аорты чаще всего проводилось пациентам с дисфункцией биологического протеза («рПАК»: 22,1%, n=19 против «ПКА»: 8,7%, n=6; p<0,01).

Средняя длительность операций составляла 223 ± 85 минут, а средняя продолжительность искусственного кровообращения и время пережатия аорты составляли 134 ± 75 и 86 ± 38 минут соответственно. Продолжительность оперативного вмешательства, искусственного кровообращения и пережатия аорты в группе пациентов, подвергшихся ПКА, была значительно больше (p<0,001), чем в группе рПАК.

**Таблица 3 - Показания для повторной операции протезирования аортального клапана**

Показатель	Всего, n=155 абс. кол-во (%)
Эндокардит	42 (27,1)
Эндокардит с прикорневым абсцессом	22 (14,2)
Дисфункция биопротезного клапана	25 (16,1)
Деструкция биопротеза	12 (7,7)
Парапротезная фистула	28 (18,1)
Тромбоз механического клапана	6 (3,9)
Другая неструктурная дисфункция механического клапана	5 (3,2)
Аневризма восходящего отдела аорты	11 (7,1)
Диссекция аорты (Тип А)	4 (2,6)

Примечание: Данные представлены абсолютным значением случаев (%), если не указано иное.

В таблице 4 приводится информация о послеоперационных осложнениях.

**Таблица 4 - Осложнения после репротезирования аортального порока**

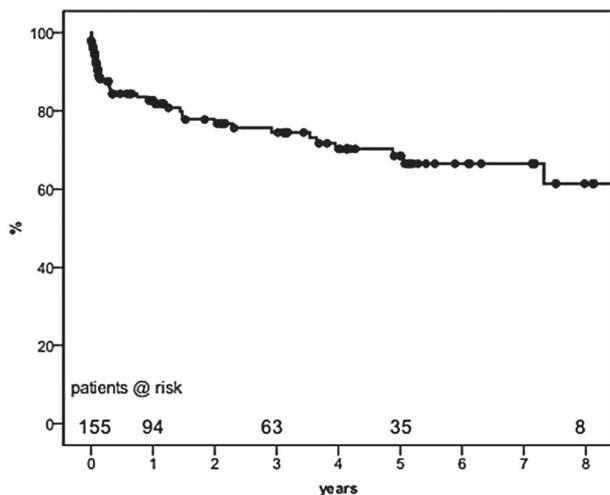
Показатель	Всего
Синдром низкого сердечного выброса	14 (9,0)
Аритмии, требующие медицинскую терапию/электроимпульсную терапию	63 (40,6)
Имплантация электрокардиостимулятора	35 (22,6)
Пневмонии	11 (7,1)
Повторная операция при кровотечении	15 (9,7)

ОНМК	9 (5,8)
Почечная недостаточность	11 (7,1)
Желудочно-кишечное кровотечение	2 (1,3)
Мезентериальный тромбоз	6 (3,9)
Ранняя смертность	7 (4,5)

Примечание: Данные представлены абсолютным значением случаев (%).

Среди осложнений наиболее часто регистрировалась наджелудочковая аритмия. 35 (22,6%) пациентам с третьей степенью АВ-блокады требовалась послеоперационная имплантация постоянного электрокардиостимулятора, из них у 20 (57,1%) был диагностирован эндокардит. Общий процент ОНМК для всех пациентов составил 5,8% (n=9) без существенных различий в группах пациентов (p=0,1). В процессе стернотомии серьезные повреждения магистральных сосудов произошли у 2 (1,3%) пациентов. Из них одному (0,65%) пациенту предварительно провели канюляцию бедренной артерии, у другого (0,65%) канюляция была проведена уже после стернотомии.

Летальность в раннем послеоперационном периоде составила 4,5% (n=7) (рис.1).



**Рисунок 1 - Показатели восьмилетней летальности пациентов по Каплану-Мейеру, подвергшихся репротезированию аортального клапана.**

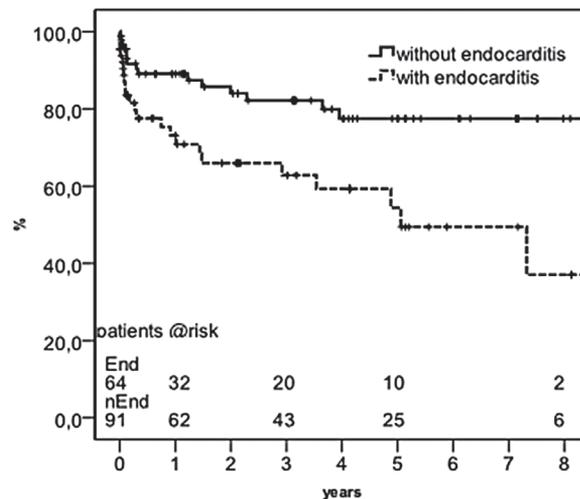
Один пациент умер из-за неврологических осложнений (тромбоз механического клапана), один - из-за мезентериального тромбоза (тромбоз механического клапана) и один из-за декомпенсации сердечной недостаточности на фоне дисфункции биопротезного клапана после рПАК без корня аорты (n=3; 3,5%). Наиболее распространенной причиной смерти пациентов, которым проводили ПКА, был низкий сердечный выброс (n=4; 5,8%). При этом у трех пациентов показанием для хирургического вмешательства был эндокардит с абсцессом корня аорты. Летальность в раннем послеопера-

ционном периоде была статистически не значимой между группами «ПКА» и «рПАК без корня аорты» (p=0,5). Ни одного летального случая среди пациентов с дисфункцией биопротезного клапана, регургитацией, аневризмой аорты или диссекцией аорты зарегистрировано не было. Летальность пациентов в раннем послеоперационном периоде без эндокардита составила 2,2% (n=2), а летальность пациентов с эндокардитом протезного клапана - 7,8% (n=5) (p=0,09).

Однофакторный анализ выявил наличие связи между госпитальной смертностью и следующими факторами: абсцесс корня аорты (OR 5,6, p=0,02), исходный неврологический дефицит (OR 7,8, p=0,01), фракция выброса левого желудочка (ФВЛЖ) < 30% (OR 8,0, p<0,01), класс IV по NYHA (OR 8,7, p=0,01), экстренное хирургическое вмешательство (OR 9,1, p<0,01), заболевание периферических сосудов (OR 13,5, p=0,01) и развитие шока в дооперационном периоде (OR 30, p<0,01).

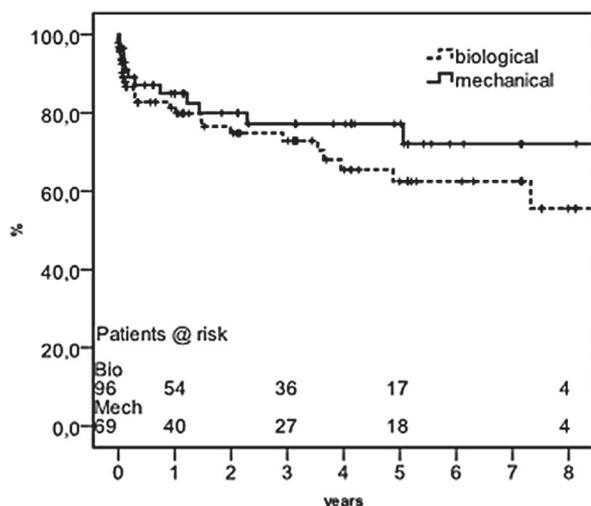
ФВЛЖ < 30% (OR 9,2, 95% CI 1.1-80, p=0,05) и исходный неврологический дефицит (OR 22,1, 95% CI 2.3-197.4, p=0,01) оказались единственными значимыми предикторами летальности по результатам многофакторного анализа.

Пятилетняя и восьмилетняя выживаемость для всех пациентов составила 66+/-5% и 61+/-6% соответственно. У пациентов с эндокардитом наблюдались более негативные отсроченные результаты по сравнению с пациентами без эндокардита (log rank p=0,02) (рис. 2).



**Рисунок 2 - Показатели летальности после репротезирования клапана аорты пациентов с эндокардитом (пунктирная линия) и без эндокардита (сплошная линия).**

Показатели выживаемости в группе пациентов, которым требовалось удаление биопротезного клапана, были аналогичны показателям у пациентов с механическим клапаном (LR=0,2) (рис. 3).



**Рисунок 3 – Показатели летальности после репротезирования клапана аорты пациентов с биопротезом (точечная линия) и механическим клапаном (сплошная линия) при первой операции.**

COX-анализ выявил следующие независимые предикторы отсроченной летальности: предоперационный функциональный класс IV по NYHA (HR 2,2, 95% CI=1,5-3,2,  $p<0,01$ ) и инфекционный эндокардит (HR 2,2, 95% CI=1,4-3,1,  $p<0,01$ ).

Отсутствие показаний к повторной операции на 5- и 8-й годы составили 87,1 +/-4% и 82,3 +/-6% соответственно. В процессе последующей реабилитации семи пациентам потребовалось еще одно оперативное вмешательство: четырем по причине повторного эндокардита клапана, двоим по поводу прогрессирующей недостаточности митрального клапана и одному в связи с развитием аневризмы нисходящего отдела аорты.

### ОБСУЖДЕНИЕ

В связи с ростом числа имплантаций биопротезных клапанов все больше и больше пациентов нуждаются в повторных протезированиях аортального клапана. При этом в качестве альтернативы идет развитие малоинвазивных транскатетерных эндоваскулярных процедур по протезированию клапанов сердца [12,13]. Поэтому на этапе принятия решения становится важным точно оценить риски всех возможных вариантов оперативного лечения.

После ПАК 11,3% пациентам с биопротезами и 4,2% пациентам с механическими клапанами требуется повторное оперативное вмешательство в течение первых десяти лет. Спустя 20 лет доля пациентов увеличивается до 56,2% и 7,4% соответственно [2]. Однако у пациентов старше 65 лет вероятность повторной операции значительно ниже [14,15]. В нашем исследовании число пациентов с первичными биологическими и механическими ПАК составило соответственно 47,7% и 38,1%, что соответствует данным, представленным Potter и др. [5]. Средний интервал времени между операциями 2,9±3,1 года у пациентов с биопротезами и 8,8±6,7 года у пациентов с механическими протезами, что может быть объяснено более частым развитием эндокардита биопротезного клапана.

Общеизвестным является факт, что повторная операция на клапанах сердца сопряжена с высоким операционным риском, однако степень риска, согласно данным литературы, значительно варьируется [6,8,10,16]. Клинические результаты после ПАК зависят от времени и показаний для повторной операции, кардиальных и некардиальных факторов риска, вида первой операции и типа имплантированного клапана [5,17,18]. Повторное хирургическое вмешательство на аортальном клапане является наиболее частой операцией, связанной с патологией клапанов сердца, а пациенты, которым ранее была проведена реконструкция корня аорты, представляют особенно сложную подгруппу [7,19,20].

Цель нашего исследования заключалась в оценке клинических результатов хирургических вмешательств на клапанах аорты, проведенных на базе Центра сердца Университета Лейпцига (Германия) с 1994 по 2008 годы. Большая часть пациентов (44,5%) нуждалась в реконструкции корня аорты из-за особенностей хирургической тактики при выраженном кальцинозе аорты, удалении абсцесса корня аорты или в удалении в последующем предыдущего протеза. Кроме этого, также проводились вмешательства у пациентов с аневризмой корня аорты и диссекцией аорты.

Показатель ранней летальности у пациентов всех групп был на уровне 4,5%. Факт протезирования корня аорты в ходе повторного вмешательства не был связан с увеличением смертности по сравнению с изолированным рПАК без реконструкции корня аорты, что соответствовало данным доступной литературы. Согласно [5,6,9,10,21,22], изолированные рПАК без реконструкции корня аорты могут быть выполнены с низкой летальностью - 2,8 до 5,5%, а изолированное ПАК демонстрирует также приемлемые показатели смертности от 2,4 -17,9%.

David и др. сообщали о 7,2% смертности при повторном ПАК у 165 пациентов (28 пациентов с реконструкцией корня аорты) [23]. В нашем исследовании 20 пациентам было проведено ПАК после ранее выполненного ПАК: 7 после замены ксенотрансплантата (5 при дисфункции клапана и 2 при эндокардите клапана), 9 после бескаркасного трансплантата ПАК (одному при дисфункции биопротезированного конструкционного клапана, двум при дегенерации биопротезного клапана и 6-ти при эндокардите), 1 пациенту после операции по Ross, 1-му после процедуры реимплантации клапана аорты (при недостаточности аорты) и 2-м пациентам после имплантации механического клапана (оба пациента с эндокардитом). В этой группе пациентов летальных случаев не было.

По результатам проведенного исследования мы обнаружили, что экстренная хирургическая операция, развитие шока, класс IV по NYHA, абсцесс корня аорты, ФВЛЖ менее 30%, исходный неврологический дефицит и заболевания периферических сосудов были предикторами ранней летальности по результатам однофакторного анализа. Однако по результатам многофакторного анализа установлено, что только снижение ФВЛЖ и исходный не-

врологический дефицит являются независимыми предикторами ранней летальности.

Предыдущие исследователи установили, что высокий уровень смертности при рПАК в значительной степени зависит от сроков повторной операции. Voigt и др. предположили, что у пациентов, нуждающиеся в экстренной хирургии, значительно более высокий показатель смертности (22,6%) по сравнению с пациентами, проходящими плановую хирургическую операцию (1,4%), что было подтверждено и другими исследованиями [10,16,23]. По результатам нашей работы установлено, что уровень госпитальной смертности пациентов на фоне экстренной хирургической операции составил 18,2%. С другой стороны, была зарегистрирована только одна смерть (1,7%) среди 58 пациентов, которым сделали плановую хирургическую операцию в обеих группах.

Ряд авторов сообщают, что исходно тяжелое состояние по классификации NYHA и снижение ФВЛЖ являются независимыми предикторами ранней смертности, что соответствует результатам и наших наблюдений [5,9,23,24].

Возраст, пол, заболевания периферических сосудов и хроническая обструктивная болезнь легких были отмечены как некардиальные предикторы высокой летальности после рПАК [5,8,9,23].

Одним из наиболее важных показаний для рПАК является эндокардит. Распространенность эндокардита после ПАК составляет 2,2-4,8% в течение первых 10 лет и 3,8% после 20 лет [2,4]. Ramano и др. сообщают о значительно худших отсроченных результатах у пациентов с эндокардитом протезного клапана по сравнению с пациентами с эндокардитом собственного клапана. По данным разных исследований уровень смертности среди таких пациентов составляет 4,9-17% [20,25,26].

По результатам нашего анализа доля пациентов с эндокардитом протезного клапана составила 41,3%, из них у 14,2% диагностирован абсцесс корня аорты, который был идентифицирован как независимый предиктор летальности только по результатам однофакторного анализа. Высокий процент пациентов с абсцессом обусловлен группой рПАК с корнем аорты. Из 7 пациентов, которые умерли в клинике, 4-х оперировали при эндокардите с абсцессом корня аорты. Летальный случай у всех 7 пациентов обусловлен развитием полиорганной недостаточности на фоне резко сниженного сердечного выброса. Общая смертность у пациентов с эндокардитом составила 18,1%. В случае исключения из анализа выживаемости эндокардита 30-суточная смертность снизилась до 1,4% для всех пациентов. Эндокардит был выделен в качестве предиктора летальности по итогам и других многочисленных исследований [5,9,18,20].

Несмотря на предполагаемый короткий срок эксплуатации биопротезных клапанов, мы установили, что лишь у 23,8% пациентов регистрировались деградации клапана и нарушение его функции по сравнению с большим числом пациентов, страдающих от эндокардита протезного клапана и ре-

гургитации, что полностью соотносится с данными литературы [27].

Tang и др. установили, что ранее имплантированный механический ПАК является независимым предиктором летальности и что данные пациенты характеризуются более высокой частотой неотложных или экстренных хирургических вмешательств [18]. Однако тип протеза (механический или биологический), имплантированного при первой операции, не оказывает никакого влияния на ранние или отсроченные результаты нашего исследования. Potter и др. также сообщали об отсутствии разницы между данными группами пациентов [5].

Brown и др., сравнивая две группы пациентов, которым провели протезирование механическим или биологическим протезами аортального клапана с аорто-коронарным шунтом или без него в возрасте 50-70 лет, установили, что 5- и 10-летняя выживаемость у пациентов с механическим ПАК была значительно выше, чем у пациентов с биопротезным АК (87% и 68% против 72% и 50% соответственно,  $p < 0.01$ ) [4,28].

Установленная частота при имплантации постоянных электрокардиостимуляторов после рПАК по данным литературы составляет от 10 до 26% [5,9,22]. У 22,6% ( $n=35$ ) наших пациентов была проведена послеоперационная имплантация электрокардиостимулятора и 20 из них (57,1%) имели эндокардит искусственного клапана. Davierwala и др. сообщают, что частота осложнений при имплантации постоянных электрокардиостимуляторов была значительно выше у пациентов, перенесших повторное ПАК [9]. Те же авторы сообщили о том, что вероятность ОНМК в послеоперационном периоде была выше, что незначительно отличается от наших наблюдений.

Серьезные повреждения структур средостения являются нетипичными для нашего исследования и регистрировались лишь в 1,3% случаев. Повреждение имело место, несмотря на канюляцию периферических артерий для проведения АИК, у одного пациента и без какой-либо ранее проведенной канюляции у другого пациента. Мы считаем, что эти результаты подтверждают безопасность нашего подхода относительно канюляции при рПАК, в соответствии с которым мы оставляем периферическую канюляцию только для тех пациентов, которые имеют анатомические факторы риска, выявленные по результатам дооперационной компьютерной томографии.

Следует отметить, что среди всех пациентов, перенесших рПАК в нашем исследовании, только 25% потенциально подходили для эндоваскулярного вмешательства. Хотя это число и невелико, но нарастающая тенденция к имплантации биопротезных клапанов в кардиохирургических центрах по всему миру, по-видимому, приведет к увеличению потенциальной популяции пациентов в ближайшие годы [29].

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом повторное оперативное вмешательство на аортальном клапане сопряжено с низкой госпитальной летальностью и незначительным

числом послеоперационных осложнений. Факторами, влияющими на ингоспитальную летальность являются снижение фракции выброса левого желудочка и исходный неврологический дефицит. Продолжительность хирургического вмешательства и наличие инфекционного эндокардита отрицательно сказываются на ранних результатах. Отдаленные результаты сопоставимы с данными клинических исследований и определяются наличием острого протезного эндокардита.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Beckmann A, Funkat AK, Lewandowski J, Frie M, Ernst M, Hekmat K, et al. Cardiac surgery in Germany during 2014: a report on behalf of the German society for thoracic and cardiovascular surgery. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2015; 63(4):258-69. DOI: 10.1055/s-0035-1551676.
2. Oxenham H, Bloomfield P, Wheatley DJ, Lee RJ, Cunningham J, Prescott RJ, et al. Twenty year comparison of a Bjork-Shiley mechanical heart valve with porcine bioprostheses. *Heart.* 2003;89(7):715-21. PMID: PMC1767737.
3. Lehmann S, Leontjev S, Kempfert J., Rastan A., Garbade J., Borger MA, et al. Mid-term results after Epic™ xenograft implantation for aortic, mitral, and double valve replacement. *J Heart Valve Dis.* 2007;16(6):641-8. PMID: 18095514.
4. Brown ML, Schaff HV, Lahr BD, Mullany CJ, Sundt TM, Dearani JA, et al. Aortic valve replacement in patients aged 50 to 70 years: improved outcome with mechanical versus biologic prostheses. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;135(4):878-84. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2007.10.065.
5. Potter DD, Sundt TM 3rd, Zehr KJ, Dearani JA, Daly RC, Mullany CJ, et al. Operative risk of reoperative aortic valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;129(1):94-103. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2004.08.02.
6. David TE, Regesta T, Gavra G, Armstrong S, Maganti MD. Surgical treatment of paravalvular abscess: long-term results. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2007;31(1):43-8. DOI: 10.1016/j.ejcts.2006.10.036.
7. Leontyev S, Davierwala PM, Kr gh G, Feder S, Oberbach A, Bakhtiary F, et al. Early and late outcomes of complex aortic root surgery in patients with aortic root abscesses. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016;49(2):447-55. DOI: 10.1093/ejcts/ezv138.
8. Jamieson WR, Burr LH, Miyagishima RT, Janusz MT, Fradet GJ, Ling H, et al. Re-operation for bioprosthetic aortic structural failure - risk assessment. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003;24(6):873-8. PMID: 14643803.
9. Davierwala PM, Borger MA, David TE, Rao V, Maganti M, Yau TM. Reoperation is not an independent predictor of mortality during aortic valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006;131(2):329-35. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2005.09.022.
10. Kumar P, Athanasiou T, Ali A, Nair S, Oz BS, DeSouza A, et al. Redo aortic valve replacement: does a previous homograft influence the operative outcome? *J Heart Valve Dis.* 2004;13(6):904-13. PMID: 15597580.
11. Kirsch EW, Radu NC, Mekontso-Dessap A, Hillion M-L, Loisanceet D. Aortic root replacement after previous surgical intervention on the aortic valve, aortic root, or ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006;131(3):601-8. DOI:10.1016/j.jtcvs.2005.11.007.
12. Dvir D, Webb JG, Bleiziffer S, Pasic M, Waksman R, Kodali S, et al. Transcatheter aortic valve implantation in failed bioprosthetic surgical valves. *JAMA.* 2014;312(2):162-70. DOI: 10.1001/jama.2014.7246.
13. Walther T, Kempfert J, Borger MA, Fassl J, Falk V, Blumenstein J, et al. Human minimally invasive off-pump valve-in-a-valve implantation. *Ann Thorac Surg.* 2008;85(3):1072-3. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2007.12.040.
14. Bourguignon T, El Khoury R, Candolfi P, Loardi C, Mirza A, Boulanger-Lothion J, et al. Very long-term outcomes of the Carpentier-Edwards perimount aortic valve in patients aged 60 or younger. *Ann Thorac Surg.* 2015;100(3):853-9. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2015.03.105.
15. Bourguignon T, Lhommet P, El Khoury R, Candolfi P, Loardi C, Mirza A, et al. Very long-term outcomes of the Carpentier-Edwards Perimount aortic valve in patients aged 50-65 years. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016;49(5):1462-8. DOI: 10.1093/ejcts/ezv384.
16. Vogt PR, Brunner-LaRocca H-P, Sidler P, Zu nd G, Truniger K, Lachat M, et al. Reoperative surgery for degenerated aortic bioprostheses: predictors for emergency surgery and reoperative mortality. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17(2):134-9. DOI: 10.1016/S1010-7940(99)00363-2.
17. Borger MA, Prasongsukarn K, Armstrong S, Feindel CM, David TE. Stentless aortic valve reoperations: a surgical challenge. *Ann Thorac Surg.* 2007;84(3):737-44. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2007.04.061.
18. Tang GH, Maganti M, David TE, Feindel CM, Scully HE, Borger MA. Effect of prior valve type on mortality in reoperative valve surgery. *Ann Thorac Surg.* 2007;83(3):938-45. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2006.07.047.
19. Leontyev S, Borger MA, Modi P, Lehmann S, Seeburger J, Doenst T, et al. Surgical management of aortic root abscess: a 13-year experience in 172 patients with 100% follow-up. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;143(2):332-7. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2010.10.064.
20. Leontyev S, Borger MA, Modi P, Lehmann S, Seeburger J, Walther T, et al. Redo aortic valve surgery: influence of prosthetic valve endocarditis on outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;142(1):99-105. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2010.08.042.
21. Sadowski J, Kapelak B, Bartus K, Podolec P, Rudzinski P, Myrdko T, et al. Reoperation after fresh homograft replacement: 23 years' experience with 655 patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003;23(6):996-1001. PMID: 12829078.
22. Szeto WY, Bavaria JE, Bowen FW, Geirsson A, Cornelius K, Hargrove WC, et al. Reoperative aortic root replacement in patients with previous aortic surgery. *Ann Thorac Surg.* 2007;84(5):1592-9. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2007.05.049.
23. David TE, Feindel CM, Ivanov J, Armstrong S. Aortic root replacement in patients with previous

heart surgery. J Card Surg. 2004;19(4):325-8. DOI: 10.1111/j.0886-0440.2004.4058\_11.x.

24. Dougenis D, Daily BB, Kouchoukos NT. Reoperations on the aortic root and ascending aorta. Ann Thorac Surg. 1997;64(4):986-92. DOI: 10.1016/S0003-4975(97)00626-7.

25. Habib G, Tribouilloy C, Thuny F, Giorgi R, Brahim A, Amazouz M, et al. Prosthetic valve endocarditis: who needs surgery? A multicentre study of 104 cases. Heart. 2005;91(7):954-9. DOI: 10.1136/hrt.2004.046177.

26. Lopes S, Calvino P, de Oliveira F, Antunes M. Allograft aortic root replacement in complex prosthetic endocarditis. Eur J Cardiothorac Surg. 2007;32(1):126-32. DOI: 10.1016/j.ejcts.2007.01.076.

27. Toker ME, Kirali K, Balkanay M, Eren E, Ozen Y, Gler M, et al. Operative mortality after valvular reoperations. Heart Surg Forum. 2005;8(4):E280-3. DOI: 10.1532/HSF98.20041154.

28. Hammermeister K, Sethi GK, Henderson WG, Grover FL, Oprian C, Rahimtoola SH. Outcomes 15 years after valve replacement with a mechanical versus a bioprosthetic valve: final report of the Veterans Affairs randomized trial. J Am Coll Cardiol. 2000;36(4):1152-8. PMID: 11028464.

29. Dvir D, Webb JG. Transcatheter aortic valve-in-valve implantation for patients with degenerative surgical bioprosthetic valves. Circ J. 2015;79(4):695-703. DOI: 10.1253/circj.CJ-14-1418.

**DOI: 10.24060/2076-3093-2017-7-3-12-19**

## **ДИАГНОСТИКА ИШЕМИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ КИШЕЧНИКА ПРИ НЕКОТОРЫХ ОСТРЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ**

**В.М. Тимербулатов<sup>1</sup>, Ш.В. Тимербулатов<sup>1</sup>, Р.Б. Сагитов<sup>1</sup>, Д.М. Асманов<sup>1</sup>, А.У. Султанбаев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Уфа, Россия

**Тимербулатов Виль Мамилович** – чл.-корр. РАН, профессор, заведующий кафедрой хирургии с курсом эндоскопии ИДПО ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Уфа, Россия, тел.: +7(347)2724173, [orcid.org/0000-0003-1696-3146](http://orcid.org/0000-0003-1696-3146)

**Тимербулатов Шамиль Вилевич** – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры хирургии с курсом эндоскопии ИДПО ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Уфа, Россия, тел.: +7(347)2555457, e-mail: [kaf-hirurg@yandex.ru](mailto:kaf-hirurg@yandex.ru), [orcid.org/0000-0002-4832-6363](http://orcid.org/0000-0002-4832-6363)

**Сагитов Равиль Борисович** – кандидат медицинских наук, заведующий отделением эндоскопии ГБУЗ РБ БСМП г. Уфы, Уфа, Россия, тел. +7(347)2552175

**Асманов Дмитрий Иванович** – врач-эндоскопист ГБУЗ РБ БСМП г. Уфы, Уфа, Россия, тел.: +7(347)2552175

**Султанбаев Артур Уралович** – аспирант кафедры хирургии с курсом эндоскопии ИДПО ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Уфа, Россия, тел.: +7(347)2555457

**Введение.** Ишемические повреждения играют важную роль в этиологии, патогенезе заболеваний органов брюшной полости. Особую актуальность они приобретают в условиях экстренной хирургии в плане диагностики и оценки степени этих нарушений, выбора патогенетически обоснованных методов коррекции и лечения. Целью настоящего исследования явилась оценка возможностей лабораторных, эндоскопических и некоторых инструментальных методов диагностики ишемических нарушений кишечника в эксперименте и клинике.

**Материалы и методы.** В статье представлен анализ достоверности лабораторных, инструментальных методов диагностики ишемических повреждений кишечника у больных с острой странгуляционной кишечной непроходимостью (n=79), острыми нарушениями мезентериального кровообращения (n=124) и в эксперименте у животных с моделью синдрома интраабдоминальной гипертензии (компрессии). Пациентам проводились определение уровня лактата крови, pH слизистой оболочки желудка, ультразвуковая доплерография висцеральных ветвей брюшной аорты, определялся уровень внутрибрюшного давления, одновременно проводили обзорную рентгенографию органов брюшной полости, а также исследовали показатели коагулограммы. В целях изучения роли интраабдоминальной гипертензии в развитии ишемических