

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 616.11-089:616.1-77

DOI: 10.17816/pmj381100-107

ПРОТЕЗИРОВАНИЕ СТВОРОК АУТОПЕРИКАРДОМ ПО МЕТОДИКЕ ОЗАКИ ИЗ МИНИ-ДОСТУПА

**Б.К. Кадыралиев^{1,2}, В.Б. Арутюнян¹, В.А. Чрагян¹, М.Н. Аскадинов¹,
С.Т. Энгиноев^{3,4}, С.В. Кучеренко^{1,2*}**

¹Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова, г. Пермь,

²Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,

³Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, г. Астрахань,

⁴Астраханский государственный медицинский университет, Россия

MINIMALLY INVASIVE OZAKI PROCEDURE FOR AORTIC VALVE DISEASE. PRELIMINARY RESULTS

**В.К. Kadyraliev^{1,2}, V.B. Arutyunyan¹, V.A. Chragyan¹, M.N. Askadinov¹,
S.T. Enginoyev^{3,4}, S.V. Kucherenko^{1,2*}**

¹Sukbanov Federal Center for Cardiovascular Surgery, Perm,

²E.A. Vagner Perm State Medical University,

³Federal Center for Cardiovascular Surgery, Astrakhan,

⁴Astrakhan State Medical University, Russian Federation

© Кадыралиев Б.К., Арутюнян В.Б., Чрагян В.А., Аскадинов М.Н., Энгиноев С.Т., Кучеренко С.В., 2021

тел. +7 922 310 08 88

e-mail: sergeiviktorovichkucherenko@gmail.com

[Кадыралиев Б.К. – кандидат медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург; Арутюнян В.Б. – доктор медицинских наук, заведующий кардиохирургическим отделением № 1, сердечно-сосудистый хирург; Чрагян В.А. – доктор медицинских наук, заведующий кардиохирургическим отделением № 3, сердечно-сосудистый хирург; Аскадинов М.Н. – сердечно-сосудистый хирург; Энгиноев С.Т. – сердечно-сосудистый хирург, ассистент кафедры сердечно-сосудистой хирургии; Кучеренко С.В. (*контактное лицо) – ординатор, сердечно-сосудистый хирург].

© Kadyraliev B.K., Arutyunyan V.B., Chragyan V.A., Askadinov, M.N., Enginoyev S.T., Kucherenko S.V., 2021

tel. +7 922 310 08 88

e-mail: sergeiviktorovichkucherenko@gmail.com

[Kadyraliev B.K. – Candidate of Medical Sciences, cardiovascular surgeon; Arutyunyan V. B. – MD, PhD, Head of Cardiac Surgery Unit № 1, cardiovascular surgeon; Chragyan V.A. – MD, PhD, Head of Cardiac Surgery Unit № 3, cardiovascular surgeon; Askadinov M. N. – cardiovascular surgeon; Enginoyev S.T. – cardiovascular surgeon; Assistant, Department of Cardiovascular Surgery; Kucherenko S. V. (*contact person) – resident, cardiovascular surgeon].

Цель. Осуществлена оценка эффективности и выполнимости хирургического метода реконструкции аортального клапана с использованием аутологичного перикарда, обработанного глутаральдегидом, при различных заболеваниях клапанов аорты: стенозов аорты, аортальной регургитации, ревматической и дегенеративной болезни аортального клапана. Описанный метод был предложен Ozaki в 2014 г.

Материалы и методы. Проанализировано 10 случаев мини-стернотомии в сочетании с операцией Озаки, которые были осуществлены в ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова».

Результаты. Внутрибольничной смертности зафиксировано в нашем исследовании не было. Интраоперационно не потребовалось перехода к полной стернотомии. Среднее время пережатия аорты составило 84,6 (\pm 14,5) мин, среднее значение ИК – 103,1 (\pm 17,7) мин, среднее время вентиляции – составило 8,4 ч, а среднее время в ПИТ 1,6 дня.

Выводы. Минимально инвазивный подход, комбинированный с операцией Озаки, выполняем, является альтернативой обычной стернотомии и должен быть использован для пациентов в тяжелом состоянии, с сопутствующими заболеваниями.

Ключевые слова. Операция Озаки, мини-стернотомия, реконструкция аортального клапана, аутоперикарда.

Objective. To assess the efficiency and realizability of the surgical technique of aortic valve reconstruction using autologous pericardium treated by glutaraldehyde in different aortic valve diseases such as aortic stenosis, aortic regurgitation, rheumatic and degenerative diseases of aortic valve. In 2014, Ozaki presented the technique described.

Materials and methods. In this work we analysed 10 cases of ministernotomy combined with Ozaki procedure in patients operated at "Sukhanov Federal Center for Cardiovascular Surgery".

Results. No hospital mortality was registered in our study. Intraoperatively, transition to a full sternotomy was not required. A mean time of aortic cross-clamping was 84.6 (\pm 14.4) minutes, a mean value of artificial circulation was 103.1 (\pm 17.7) minutes, a mean time of ventilation was 8.4 hours, and a mean time of staying in intensive care unit room was 1.6 days.

Conclusions. Minimally invasive approach combined with Ozaki procedure is realizable; it is an alternative to conventional sternotomy and should be used for patients in grave condition having concomitant diseases.

Keywords. Ozaki surgery, ministernotomy, aortic valve replacement, autopericardium.

ВВЕДЕНИЕ

Протезирование аортального клапана в условиях искусственного кровообращения остается золотым стандартом при заболевании аортального клапана [1]. Более 60 лет прошло с тех пор, как была предпринята первая попытка сохранить свой нативный аортальный клапан. С тех пор много методов было предложено разными авторами [2]. Тем не менее операция Озаки все еще требует осторожности со стороны хирургов, также остается под вопросом использование специаль-

ных хирургических инструментов и применение особой техники в этой области [3].

В 2014 г. Ozaki сообщил об авторской методике реконструкции аортального клапана с использованием аутологичного перикарда, обработанного глутаральдегидом. Авторы утверждают, что их процедура может быть применена для широкого круга заболеваний клапанов аорты, в том числе аортального стеноза, регургитации аортального клапана, инфекционного эндокардита, эндокардита протезного клапана и аннулоаортальной эктазии [4].

И до Ozaki многие авторы сообщали об использовании аутологичного перикарда при восстановлении или замене аортального клапана и подчеркивали хорошие результаты этой операции, а именно прямого сшивания перикардиальной створки к нативному кольцу аортального клапана. Суть операции Ozaki заключается в следующем: замене трех нативных аортальных створок аутологичным перикардом, обработанным глутаральдегидом. Одно из преимуществ этого метода – удовлетворительные градиенты на клапане при одновременном обеспечении более эффективной площади отверстия клапана [5]. Однако этот метод требует большого перикардиального лоскута размером не менее 7×8 см, что обычно влечет за собой необходимость полной стернотомии для выделения.

За последние 20 лет минимально инвазивная кардиохирургия получила огромное развитие и стала предпочтительным подходом для кардиохирургов. Развитие малоинвазивной клапанной хирургии создало интерес к объединению преимуществ этих двух достижений для совершенствования результатов у пациентов [6].

Цель исследования – провести оценку предварительных результатов минимально инвазивного метода протезирования аортального клапана в сочетании с операцией Ozaki с использованием аутоперикарда, обработанного глутаральдегидом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

С 21 февраля 2017 г. по 22 января 2018 г. десяти пациентам с различными пороками аортального клапана выполнена операция Ozaki через мини-стернотомию в ФЦССХ им. С.Г. Суханова Минздрава РФ.

Средний возраст пациентов – 67,4 г. 55,6 % из них составляли женщины. Показатели по Нью-Йоркской сердечной ассоциации составили в среднем 1,6. У большинства пациентов была удовлетворительная функция левого желудочка, а средняя фракция выброса левого желудочка составила 62,3 %. Доминирующая патология – дегенеративная болезнь клапана (6/9 пациентов, 66,7 %), и у четырех пациентов диагностирована болезнь двустворчатого аортального клапана. В общей сложности у 5 человек была тяжелая АР, у 3 – тяжелый аортальный стеноз, а у 2 – комбинированный стеноз и регургитация клапана (табл. 1, 2).

Пациенты, которым не выполнялась мини-стернотомия, относились к тяжелой группе больных, это были: повторные пациенты, лица с обширной кальцификацией аортального клапана и выносящего тракта левого желудочка, со сниженной фракцией выброса ЛЖ (менее 40 %). Нашим основным результатом было снижение внутрибольничной смертности и послеоперационных осложнений.

Таблица 1

Предоперационные характеристики корня аорты у пациентов

Пациент	Пиковый градиент давления, mm Hg	Диаметр кольца аорты, mm
1	85	21
2	69	23
3	88	22
4	98	21
5	87	22
6	89	23
7	96	22
8	110	20
9	90	22
10	79	23

Таблица 2

**Интероперационные
и послеоперационные средние
трансаортальные градиенты**

Пациент	Интероперационный градиент	Послеоперационный градиент
1	8	9
2	7	10
3	5	7
4	5	6
5	2	4
6	5	7
7	3	4
8	6	7
9	4	8
10	4	7

Результаты исследований, полученные из амбулаторных карт и путем анкетирования, заносились как в клиническую, так и в автоматизированную историю болезни (файлы формата Excel).

Хирургическая тактика была следующей. Пациент помещался в положение лежа на спине или на подушке под лопатками, чтобы облегчить воздействие на корень аорты и клапаны. Больной интубирован с использованием однопоточной эндотрахеальной трубки. Был осуществлен через кожный разрез длиной 7–10 см от яремной вырезки (рис. 1) через верхнюю мини-Т-стернотомию в 3-м или 4-м межреберье. Доступ к сердцу – продольная срединная стернотомия или мини-Т- или мини-Ј-стернотомия. Выбор доступа зависел от тяжести состояния пациента, обусловленного, например, большим объемом левого желудочка, выраженным кальцинозом аортального клапана по данным КТ аорты или ЭхоКГ. Интраоперационная ЧПЭхоКГ выполнялась для оценки пораженного аортального клапана перед стернотомией. Продольная сре-

динная стернотомия или мини-Ј-Т-стернотомия создают идеальные условия для манипуляции на всех отделах сердца. После Т-стернотомии проводился забор аутоперикарда (рис. 2).

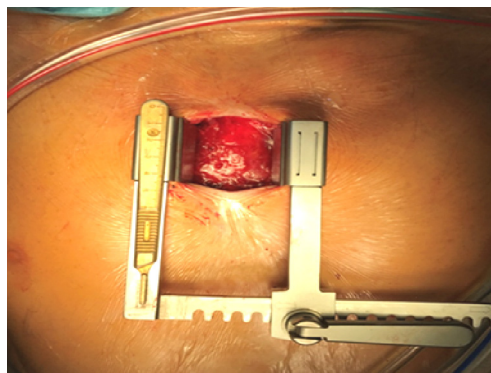


Рис. 1. Т-доступ

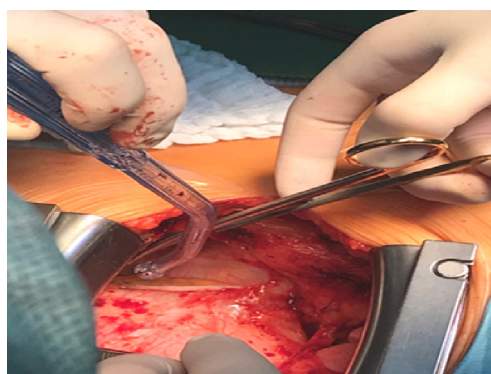


Рис. 2. Выделение перикарда

Далее фиксировали перикард в специальном приборе, предложенном автором операции, с помощью ножниц и влажных тупферов очищали шероховатую часть перикарда с целью профилактики эмболических осложнений (рис. 3).

После обработки альдегидом трехкратно, по 6 мин, промывали аутоперикард в физиологическом растворе.

Схема искусственного кровообращения (ИК) определялась в соответствии с требуе-

мой хирургической процедурой: канюляция аорты, ПП и НПВ; начало ИК; зажим на аорту; фибрилляция; аортотомия; дренаж в ЛЖ; селективная АКП. Защиту миокарда осуществляли методом тепловой кровяной кардиopleгии. Во всех случаях выполняли селективно. После аортотомии накладывали три П-образных шва на феторовых прокладках на каждую комиссуру для лучшей экспозиции АК. Нативные аортальные створки были затем осторожно иссечены, заметим, что кальциноз следует полностью удалить, чтобы добиться линии шва хорошего качества. После иссечения створок и тщательной декальцинации фиброзного кольца АК межкомиссуральное расстояние измеряли с помощью шаблонов, предложенных S. Ozaki (рис. 4).



Рис. 3. Фиксация перикарда

Далее по соответствующему трафарету выкраивали неостворки (рис. 5).

Выкроенные аутоперикардальные створки имплантировали по линии прикрепления нативных створок непрерывным обвивным швом с фиксацией комиссур П-образными швами на внешних тефлоновых прокладках.

У новых созданных створок были две границы – кольцевая и свободная. Кольцевая граница была пришита к нативному кольцу с использованием непрерывного шва с 4.0 Prolene (Ethicon Inc, Sommerville, NJ USA). На кольцо отношение интервала между каждым проколом на створке и кольцом аорты было 3:1. Это отношение было изменено до 1:1 в комиссуральной зоне. Дополнительный 4.0-проленовый шов был наложен на комиссуре

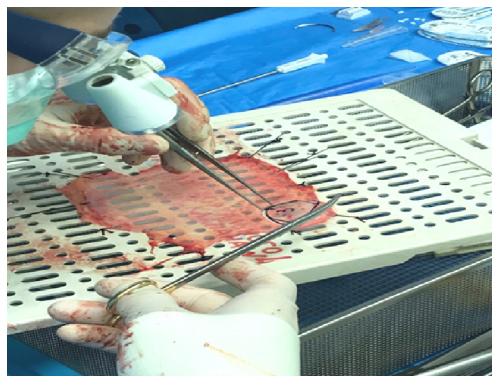


Рис. 5. Выкраивания неостворок

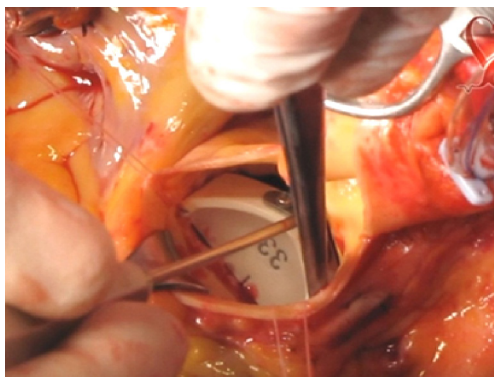


Рис. 4. Измерения с помощью шаблонов

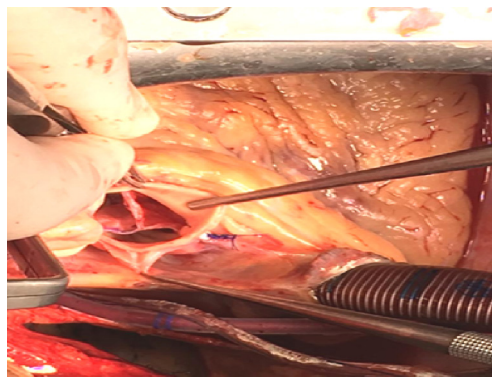


Рис. 6. Имплантация створок клапана

для усиления этой области. Коаптация нового клапана затем проверяется визуально и при постановке пристеночного отсоса (wall suction) в левый желудочек, чтобы увидеть, если створки коаптировали (рис. 6).

В случаях двустворчатого клапана необходима перестройка неокоммиссур для достижения трех равных неосинусов и хорошей коаптации нового клапана. Дополнительные швы с 6.0 Prolene с использованием заплат также важны для укрепления этой области.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Внутрибольничной или 30-дневной смертности не зафиксировано в нашем исследовании. Кроме того, интраоперационно не потребовалось перехода к полной стернотомии. Среднее время пережатия аорты составило 84,6 (\pm 14,5) мин, среднее значение ИК – 103,1 (\pm 17,7) мин, среднее время вентиляции – 8,4 ч, а среднее время в ПИТ – 1,6 дня. Время ИК для выделения перикарда снижалось с каждым последующим случаем и теперь колеблется в пределах 20 мин, и оно может даже уменьшиться в будущем.

По данным литературы, основными преимуществами протезирования АК из мини-Т-стернотомии является короткое время пребывания в ОРИТ и в стационаре, меньшие кровопотеря и потребность в переливании донорской крови, длительность ИВЛ, частота послеоперационных ФП и почечной недостаточности [7]. Несмотря на это тридцатидневная летальность и отдаленная выживаемость как при мини-доступе, так и при полной стернотомии сопоставимы по разным исследованиям. Наше исследование также демонстрирует, что выполнение операции Озаки через мини-Т-стернотомию является безопасной проце-

дурой с низкой тридцатидневной летальностью и частотой послеоперационных осложнений.

Недостаток данного метода – это требование полного потока ИК для профилактики пневмоторакса и тампонады сердца, которое продлевает общее время ИК для этих пациентов [8]. Однако, по нашему опыту, время ИК для этой фазы будет постепенно уменьшаться после первых пяти случаев, учитывая, что хирурги владеют методами минимально инвазивной хирургии. В последнем ряде случаев, выполненных в нашем центре, время сбора перикарда составляло приблизительно 20 мин.

В нашем исследовании не было значимых различий между группами по длительности ИВЛ (355 против 310 мин, $p = 0,539$) и продленной ИВЛ (7 против 3 %, $p = 1$). Более короткое время ИВЛ при минидоступе может быть обусловлено повышенной стабильностью грудной клетки, меньшей травматичностью и выраженностью болевого синдрома, что позволяет пациентам быстрее активизироваться. Эти факторы могут позитивно влиять при снижении рисков респираторных инфекций и раневых осложнений. По частоте развития ФП, нестабильности грудины группы значимо не отличались, что согласуется с данными большинства исследований и метаанализов. Использование минидоступа при протезировании АК сокращает время пребывания в ОРИТ в среднем на 10 ч, а в стационаре – на один день.

Исследования S. Ozaki и наши предыдущие исследования продемонстрировали отличные непосредственные и отдаленные результаты протезирования АК аутоперикардом, обработанным глутеральдегидом. Сочетание данного метода и мини-

инвазивного подхода является простым и выполнимым, не увеличивает летальность и частоту значимых послеоперационных осложнений [9].

ВЫВОДЫ

1. Минимально инвазивный подход, комбинированный с операцией Озаки, выполним и является альтернативой обычной стернотомии.

2. Последний метод должен быть использован для пациентов, находящихся в тяжелом состоянии, с сопутствующими заболеваниями.

3. Данный подход связан с низкой смертностью, низкой частотой повторных операций, а также с более быстрым восстановлением пациентов и может быть применим также и к больным более молодых возрастных групп.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ugur M., Byrne J.G., Bavaria J.E. *et al.* Suture technique does not affect hemodynamic performance of the small supraannular Trifecta bioprosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 148: 1347–1351.

2. Englberger L., Schaff H.V., Jamieson W.R. *et al.* Importance of implant technique on risk of major paravalvular leak (PVL) after St. Jude mechanical heart valve replacement: a report from the Artificial Valve Endocarditis Reduction Trial (AVERT). *Eur J Cardiothoracic Surg* 2005; 28: 838–843.

3. Tabata M., Shibayama K., Watanabe H. *et al.* Simple interrupted suturing increases valve performance after aortic valve replacement with a small supra-annular bioprosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 147: 321–325.

4. Haqzad Y., Loubani M., Chaudhry M. *et al.* Multicentre, propensity-matched study to evaluate long-term impact of implantation technique in isolated aortic valve replacement on mortality and incidence of redo surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2016; 22: 599–605.

5. Zhang M., Wu Q.C. Intra-supra annular aortic valve and complete supra annular aortic valve: a literature review and hemodynamic comparison. *Scand J Surg* 2010; 99: 28–31.

6. LaPar D.J., Ailawadi G., Bhamidipati C.M. *et al.* Use of a nonpledgeted suture technique is safe and efficient for aortic valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011; 141: 388–393.

7. Fallon J.M., DeSimone J.P., Brennan J.M. *et al.* The incidence and consequence of prosthesis-patient mismatch after surgical aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2018; 106: 14–22.

8. Ugur M., Suri R.M., Daly R.C. *et al.* Comparison of early hemodynamic performance of 3 aortic valve bioprostheses. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 148: 1940–1946.

9. Pibarot P., Dumesnil J.G. Prosthesis-patient mismatch: definition, clinical impact, and prevention. *Heart* 2006; 92: 1022–1029.

REFERENCES

1. Ugur M., Byrne J.G., Bavaria J.E. *et al.* Suture technique does not affect hemodynamic performance of the small supraannular Trifecta bioprosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 148: 1347–1351.

2. Englberger L., Schaff H.V., Jamieson W.R. *et al.* Importance of implant technique on risk of major paravalvular leak (PVL) after St. Jude mechanical heart valve replacement: a report from the Artificial Valve Endocarditis Reduction Trial (AVERT). *Eur J Cardiothoracic Surg* 2005; 28: 838–843.

3. Tabata M., Shibayama K., Watanabe H. *et al.* Simple interrupted suturing increases valve performance after aortic valve replacement with a small supra-annular bioprosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 147: 321–325.
 4. Haqzad Y., Loubani M., Chaudhry M. *et al.* Multicentre, propensity-matched study to evaluate long-term impact of implantation technique in isolated aortic valve replacement on mortality and incidence of redo surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2016; 22: 599–605.
 5. Zhang M., Wu Q.C. Intra-supra annular aortic valve and complete supra annular aortic valve: a literature review and hemodynamic comparison. *Scand J Surg* 2010; 99: 28–31.
 6. LaPar D.J., Ailawadi G., Bhamidipati C.M. *et al.* Use of a nonpledgeted suture technique is safe and efficient for aortic valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011; 141: 388–393.
 7. Fallon J.M., DeSimone J.P., Brennan J.M. *et al.* The incidence and consequence of prosthesis-patient mismatch after surgical aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2018; 106: 14–22.
 8. Ugur M., Suri R.M., Daly R.C. *et al.* Comparison of early hemodynamic performance of 3 aortic valve bioprostheses. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 148: 1940–1946.
 9. Pibarot P., Dumesnil J.G. Prosthesis-patient mismatch: definition, clinical impact, and prevention. *Heart* 2006; 92: 1022–1029.
- Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.
- Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
- Материал поступил в редакцию 03.12.2020