

Непосредственные результаты операции Ozaki: многоцентровое исследование

Чернов И. И.¹, Энгиноев С. Т.^{1,2}, Комаров Р. Н.³, Базылев В. В.⁴, Тарасов Д. Г.¹, Кадыралиев К. Б.⁵, Тунгусов Д. С.⁴, Арутюнян А. В.³, Чрагян А. В.⁶, Батраков П. А.⁴, Исмаилбаев А. М.³, Тлисов Б. М.³, Вайман А.⁷, Помпеу М.⁸, Жигалов К.⁷

Цель. Проанализировать непосредственные результаты операции Ozaki.

Материал и методы. В ретро-проспективное многоцентровое исследование включено 724 больных с патологией аортального клапана (АК), которым выполнена некуспидализация АК (AVNeo) по методике Ozaki с 2015 по 2019 гг. В регистр включено — 395 (54,5%) мужчин и 329 (45,5%) женщин. Медиана возраста больных составила 63 (57-67) года, минимальный возраст 10 лет и максимальный 83 года. У 496 (68,6%) пациентов имелся аортальный стеноз, у 44 (6%) — аортальная регургитация, у 184 (25,4%) больных аортальный стеноз и аортальная регургитация. Инфекционный эндокардит в качестве причины патологии АК был диагностирован у 23 (3,2%) больных. Хроническая сердечная недостаточность III-IV функционального класса по NYHA у 348 (48%) пациентов. Фибрилляция предсердий зарегистрирована до операции у 141 (19,5%) больного.

Результаты. В общей сложности 314 (43,4%) пациентам выполнялось изолированное вмешательство — AVNeo, а остальным 410 (56,6%) больным комбинированные вмешательства. Доступ к сердцу осуществлялся через срединную стернотомию у 687 (95%) больных, а у 37 (5%) через министернотомию. Медиана времени искусственного кровообращения составила 130 (110-130) мин, а время ишемии миокарда — 104 (86-122) мин. Госпитальная летальность составила 1,6%. Максимальные и средние градиенты давления на АК после операции составили 10,9 (7,4-14,8) мм рт.ст. и 5,3 (3,5-7,3) мм рт.ст., соответственно. Эффективная площадь открытия (ЭПО) АК и индексированная ЭПО после операции составили 3 (2,5-3,9) см² и 1,6 (1,3-2) см²/м², соответственно. Тринадцати (1,8%) пациентам имплантирован электрокардиостимулятор. Частота острой почечной недостаточности составила 4 (0,5%), инсульта 3 (0,4%) и стерильной инфекции 10 (1,4%).

Заключение. Операция AVNeo по методике Ozaki осуществима и воспроизводима, имеет хорошие непосредственные результаты, с отличными гемодинамическими показателями. Необходимы дальнейшие исследования для оценки отдаленных результатов.

Ключевые слова: операция Ozaki, некуспидализация аортального клапана, аортальный клапан.

Отношения и деятельность: нет.

¹ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава Российской Федерации, Астрахань, Россия; ²ФГБУ ВО Астраханский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Астрахань, Россия; ³ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России, Москва, Россия; ⁴ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава Российской Федерации, Пенза, Россия; ⁵ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирур-

гии им. С. Г. Суханова Минздрава Российской Федерации, Пермь, Россия; ⁶АО Медицина, Москва, Россия; ⁷Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, West German Heart and Vascular Center Essen, University Hospital of Essen, University Duisburg-Essen, Essen, Germany; ⁸Division of Cardiovascular Surgery of Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco — PROCAPE, University of Pernambuco, Recife, Brazil.

Чернов И. И. — к.м.н., зам. главного врача по хирургии, ORCID: 0000-0002-9924-5125, Энгиноев С. Т.* — сердечно-сосудистый хирург, ассистент кафедры сердечно-сосудистой хирургии ФПО, ORCID: 0000-0002-8376-3104, Комаров Р. Н. — д.м.н., доцент, директор клиники факультетской хирургии, ORCID: 0000-0002-3904-6415, Базылев В. В. — д.м.н., профессор, главный врач, ORCID: 0000-0001-6089-9722, Тарасов Д. Г. — к.м.н., главный врач, ORCID: 0000-0002-0866-3939, Кадыралиев К. Б. — к.м.н., врач сердечно-сосудистый хирург, ORCID: 0000-0002-4007-7665, Тунгусов Д. С. — к.м.н., зам. главного врача по хирургии, ORCID: 0000-0001-9272-7423, Арутюнян А. В. — д.м.н., зав. кардиохирургическим отделением № 1, ORCID: 0000-0002-1730-9050, Чрагян А. В. — д.м.н., врач сердечно-сосудистый хирург, ORCID: 0000-0002-7651-4476, Батраков П. А. — зав. кардиохирургическим отделением № 2, ORCID: 0000-0002-7270-4977, Исмаилбаев А. М. — к.м.н., ассистент кафедры факультетской хирургии № 1, ORCID: 0000-0001-8545-3276, Тлисов Б. М. — аспирант кафедры факультетской хирургии № 1, ORCID: 0000-0003-4094-8771, Вайман А. — MD, ORCID: 0000-0003-2966-6159, Помпеу М. — MD, ORCID: 0000-0001-5356-2996, Жигалов К. — MD, ORCID: 0000-0002-6440-3736.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
Soslans.Engineiev@gmail.com

АК — аортальный клапан, АР — аортальная регургитация, СДЛА — систолическое давление в легочной артерии, ФК — фиброзное кольцо, ЭПО — эффективная площадь открытия, ЭхоКГ — эхокардиография, AVNeo — некуспидализация аортального клапана.

Рукопись получена 23.10.2020

Рецензия получена 23.11.2020

Принята к публикации 29.11.2020



Для цитирования: Чернов И. И., Энгиноев С. Т., Комаров Р. Н., Базылев В. В., Тарасов Д. Г., Кадыралиев К. Б., Тунгусов Д. С., Арутюнян А. В., Чрагян А. В., Батраков П. А., Исмаилбаев А. М., Тлисов Б. М., Вайман А., Помпеу М., Жигалов К. Непосредственные результаты операции Ozaki: многоцентровое исследование. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(S4):4157. doi:10.15829/1560-4071-2020-4157

Short-term outcomes of Ozaki procedure: a multicenter study

Chernov I. I.¹, Enginoev S. T.^{1,2}, Komarov R. N.³, Bazylev V. V.⁴, Tarasov D. G.¹, Kadyraliev K. B.⁵, Tungusov D. S.⁴, Arutyunyan A. V.³, Chragyan A. V.⁶, Batrakov P. A.⁴, Ismailbaev A. M.³, Tlisov B. M.³, Weymann A.⁷, Pompeu M. B. O. Sá⁸, Zhigalov K.⁷

Aim. To analyze the short-term outcomes of Ozaki procedure.

Material and methods. This retro-prospective multicenter study included 724 patients with aortic valve (AV) disease, who underwent AV neo-cuspidization (AVNeo) from 2015 to 2019. The register included 395 (54,5%) men and 329 (45,5%) women. The median age of patients was 63 (57-67) years (minimum

age, 10 years; maximum age, 83 years). A total of 496 (68,6%) patients had aortic stenosis, 44 (6%) — aortic regurgitation, 184 (25,4%) — aortic stenosis and regurgitation. Infective endocarditis as a cause of AV disease was diagnosed in 23 (3,2%) patients. NYHA class III-IV heart failure was in 348 (48%) patients. Atrial fibrillation was registered before surgery in 141 (19,5%) patients.

Results. In total, 314 (43,4%) patients underwent a single intervention (AVNeo), while the remaining 410 (56,6%) patients underwent combined operations. Access to the heart was performed through a median sternotomy in 687 (95%) patients, and in 37 (5%) patients through a ministernotomy. The median cardiopulmonary bypass time was 130 (110-130) min, while the myocardial ischemic time — 104 (86-122) min. In-hospital mortality was 1,6%. The maximum and mean pressure gradient after surgery were 10,9 (7,4-14,8) mm Hg and 5,3 (3,5-7,3) mm Hg, respectively. The AV effective orifice area (EOA) and indexed EOA after surgery were 3 (2,5-3,9) cm² and 1,6 (1,3-2) cm²/m², respectively. Thirteen (1,8%) patients received a pacemaker. Acute renal failure was recorded in 4 (0,5%) patients, stroke — in 3 (0,4%), and sternal infection — in 10 (1,4%).

Conclusion. The Ozaki procedure is feasible and reproducible, has good short-term outcomes with excellent hemodynamic parameters. Further research is needed to assess long-term results.

Key words: Ozaki procedure, aortic valve neo-cuspitization, aortic valve.

Relationships and Activities: none.

¹Federal Center for Cardiovascular Surgery, Astrakhan, Russia; ²Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia; ³I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia; ⁴Federal Center for Cardiovascular Surgery, Penza, Russia; ⁵S. G. Sukhanov Federal Center for Cardiovascular Surgery, Perm, Russia; ⁶JSC "Medicine", Moscow, Russia; ⁷Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, West German Heart and Vascular Center Essen, University

Hospital of Essen, University Duisburg-Essen, Essen, Germany; ⁸Division of Cardiovascular Surgery of Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco — PROCAPE, University of Pernambuco, Recife, Brazil.

Chernov I. I. ORCID: 0000-0002-9924-5125, Enginoev S. T.* ORCID: 0000-0002-8376-3104, Komarov R. N. ORCID: 0000-0002-3904-6415, Bazylev V. V. ORCID: 0000-0001-6089-9722, Tarasov D. G. ORCID: 0000-0002-0866-3939, Kadyraliev K. B. ORCID: 0000-0002-4007-7665, Tungusov D. S. ORCID: 0000-0001-9272-7423, Arutyunyan A. V. ORCID: 0000-0002-1730-9050, Chragyan A. V. ORCID: 0000-0002-7651-4476, Batrakov P. A. ORCID: 0000-0002-7270-4977, Ismailbaev A. M. ORCID: 0000-0001-8545-3276, Tlisov B. M. ORCID: 0000-0003-4094-8771, Weymann A. ORCID: 0000-0003-2966-6159, Pompeu M. B. O. Sá ORCID: 0000-0001-5356-2996, Zhigalov K. ORCID: 0000-0002-6440-3736.

*Corresponding author:
Soslan.Enginoev@gmail.com

Received: 23.10.2020 **Revision Received:** 23.11.2020 **Accepted:** 29.11.2020

For citation: Chernov I. I., Enginoev S. T., Komarov R. N., Bazylev V. V., Tarasov D. G., Kadyraliev K. B., Tungusov D. S., Arutyunyan A. V., Chragyan A. V., Batrakov P. A., Ismailbaev A. M., Tlisov B. M., Weymann A., Pompeu M. B. O. Sá, Zhigalov K. Short-term outcomes of Ozaki procedure: a multicenter study. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(S4):4157. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2020-4157

Протезирование аортального клапана (АК) является золотым стандартом в лечении патологии АК. Существуют случаи, которые приводят к несоответствию “протез-пациент” после протезирования АК как механическими, так и биологическими протезами, особенно у больных с узким фиброзным кольцом (ФК) АК [1]. В 2011г Ozaki Sh, et al. [2] сообщили о своей методике неокуспидализации АК (AVNeo), т.е. протезировании створок АК при помощи 0,6% глутаральдегид обработанного аутоперикарда (рис. 1), с использованием специальных шаблонов (рис. 2). Учитывая, что данная методика новая и не так много центров выполняют данную операцию, нами в 2019г был создан Российский регистр AVNeo по методике Ozaki для оценки непосредственных и отдаленных результатов. Были опубликованы наши первые непосредственные результаты 170 больных после AVNeo

[3], чуть позже доложены результаты хирургического лечения больных с узким ФК АК с хорошими непосредственными результатами [4]. В этом исследовании мы хотим проанализировать непосредственные результаты регистра, выяснить, является ли AVNeo приемлемой и воспроизводимой методикой.

Материал и методы

План исследования. Проведено ретро-проспективное многоцентровое исследование больных с патологией АК, отобранных для проведения процедуры AVNeo по методике Ozaki. Исследование было одобрено местным этическим комитетом каждого участвующего учреждения.

Эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ). Всем пациентам проводилось ЭхоКГ АК до и после операции. Оценивали максимальный и средний градиент

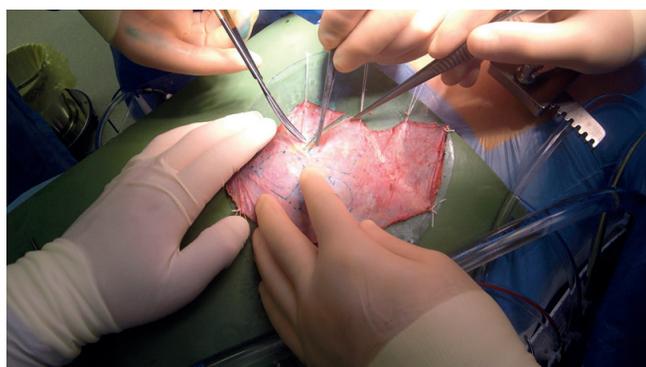


Рис. 1. Один из этапов операции Ozaki: вырезание глутаральдегид обработанного перикарда для протезирования створок АК.



Рис. 2. Шаблон и сайзеры для операции Ozaki (взято из www.avneo.net).

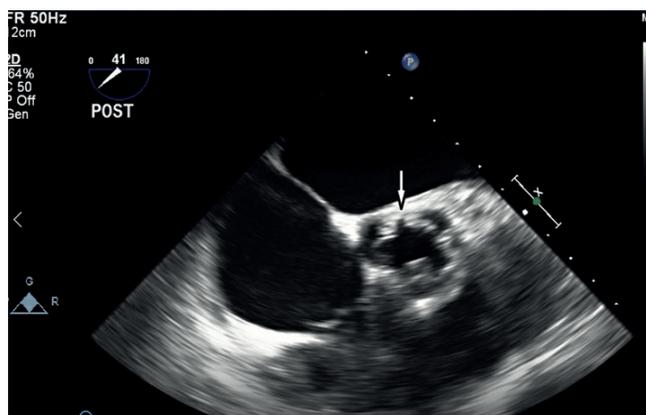


Рис. 3. Эффективная площадь открытия АК после операции Ozaki.

на АК, эффективную площадь открытия (ЭПО) клапана (рис. 3), степень аортальной регургитации (АР), включая структурные, доплеровские, количественные и качественные параметры, рекомендованные Американским обществом ЭхоКГ [4], ЭПО АК и для классификации несоответствия “протез-пациент” использовали рекомендации по визуализации искусственных клапанов сердца [5].

Конечные точки. Основными конечными точками являлись: госпитальная летальность и гемодинамические показатели ЭхоКГ после AVNeo. Вторичными конечными точками были послеоперационные осложнения: нарушения ритма, потребовавшие установки постоянного электрокардиостимулятора; инсульт; инфекционные осложнения со стороны раны; острая почечная недостаточность (потребовавшая гемодиализа).

Всего в регистр было включено 724 пациента, которые были оперированы с 2015 по 2019гг (рис. 4). Среди больных, как показано в таблице 1, было 395 (54,5%) мужчин и 329 (45,5%) женщин. Медиана возраста больных составила 63 (57-67) года, минимальный возраст 10 лет и максимальный 83 года (рис. 5). Что касается возрастного распределения, то большинство пациентов были старше 60 лет.

Наиболее частыми причинами дисфункции АК был аортальный стеноз — 496 (68,6%) случаев, АР у 44 (6%), у 184 (25,4%) больных с аортальным стенозом и АР. Инфекционный эндокардит в качестве причины патологии АК был диагностирован у 23 (3,2%) больных. Клинически выраженная хроническая сердечная недостаточность III-IV функционального класса имела место у 348 (48%) больных. У каждого пятого пациента в анамнезе имелась фибрилляция предсердий. Количество створок было оценено у 664 больных, у 106 (16%) пациентов был диагностирован двухстворчатый АК. Предоперационная ЭхоКГ показала: медиана ФК АК составила 21 (20-24) мм, систолическое давление в легочной артерии (СДЛА)



Рис. 4. Количество больных включенных в регистр.

Таблица 1

Исходные характеристики пациентов и факторы риска

Демографические	AVNeo-724
Возраст, лет (Me (Q1-Q3))	63 (57-67)
Мужчин/женщин, %	54,5/45,5
ИМТ, кг/м ² (Me (Q1-Q3))	29,1 (25,5-32,9)
ППТ, м ² (M±SD)	1,9±0,2
Класс ХСН по NYHA (Me (Q1-Q3))	2 (2-3)
ХСН III-IV функционального класса по NYHA, n (%)	348 (48)
Сопутствующая патология, n (%)	
ИБС	353 (48,7)
Перенесенный ранее инфаркт миокарда	75 (12,9) из 583 доступных
СД	137 (19)
ХПН	5 (0,7)
ХОБЛ	36 (5)
Заболевания периферических артерий	43 (6)
ФП	141 (19,5)
Предыдущие “открытия” операции на сердце	23 (3,2)
Чрескожные коронарные вмешательства	35 (5,4) из 643
ЭКС или АИКД	5 (0,9) из 582
Показания к операции, n (%)	
Тяжелый АС	496 (68,6)
Тяжелая АР	44 (6)
АС с регургитацией	184 (25,4)
ИЭ	23 (3,2)
Данные эхокардиографии	
ФВ ЛЖ, % (Me (Q1-Q3))	60 (53-67)
СДЛА, мм рт.ст. (Me (Q1-Q3))	32 (25-40)
СДЛА >25 мм рт.ст., n (%)	521 (71)
ФК АК (Me (Q1-Q3))	21 (20-24)
Морфология аортального клапана, n (%)	
Двухстворчатый	106 (16) из 664

Сокращения: АИКД — автоматический имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор, АР — аортальная регургитация, АС — аортальный стеноз, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМТ — индекс массы тела, ИЭ — инфекционный эндокардит, ППТ — площадь поверхности тела, СД — сахарный диабет, СДЛА — систолическое давление в легочной артерии, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ФК АК — фиброзное кольцо аортального клапана, ФП — фибрилляция предсердий, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, ХПН — хроническая почечная недостаточность, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЭКС — электрокардиостимулятор, AVNeo — неокуспидализация аортального клапана, NYHA — Нью-Йоркская Ассоциация сердца.

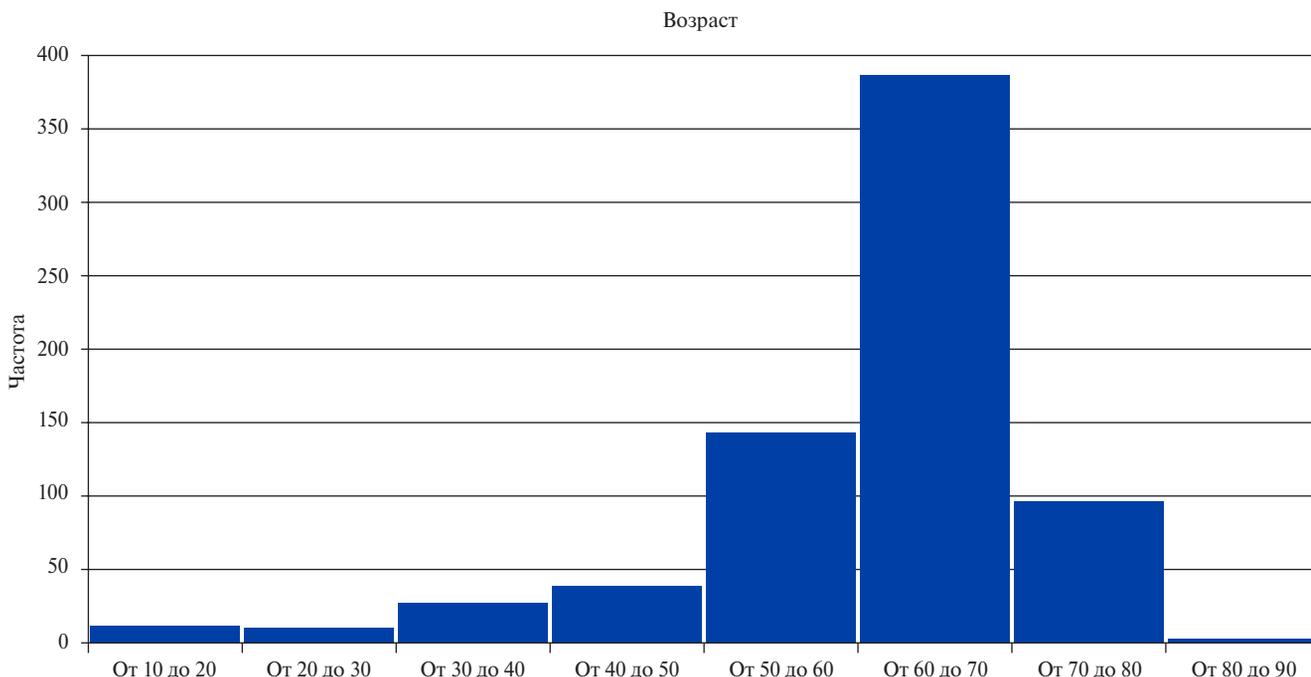


Рис. 5. Возраст больных включенных в регистр.

Таблица 2
Интраоперационные параметры

Характеристики	AVNeo
Время операции, мин (Me (Q1-Q3))	279 (243-327)
Время ИК, мин (Me (Q1-Q3))	130 (110-130)
Время ИМ, мин (Me (Q1-Q3))	104 (86-122)
Срединная стернотомия, n (%)	687 (95)
Министернотомия, n (%)	37 (5)
Изолированное вмешательство на АК, n (%)	314 (43,4)
Комбинированные вмешательства, n (%)	410 (56,6)
КШ	207 (28,6)
Протезирование восходящей аорты	184 (25,4)
Каротидная эндатерэктомия	12 (1,6)
Хирургия митрального клапана	70 (9,6)
Хирургия трехстворчатого клапана	29 (4)

Сокращения: АК — аортальный клапан, ИК — искусственное кровообращение, ИМ — ишемия миокарда, КШ — коронарное шунтирование.

32 (25-40) мм рт.ст., СДЛА >25 мм рт.ст. у 521 (72%) больного, фракция выброса левого желудочка 60 (53-67)%. Исходные характеристики пациентов и факторы риска представлены в таблице 1.

Статистический анализ. Статистическую обработку материала выполняли с использованием пакета программного обеспечения IBM SPSS Statistics 26 (Chicago, IL, USA). Выполнена проверка всех количественных переменных на тип распределения с помощью критерия Колмогорова-Смирнова, графически — с помощью квантильных диаграмм, а также показателей асимметрии и эксцесса. Центральные

тенденции и рассеяния количественных признаков, имеющие приблизительно нормальное распределение, описывали в форме среднее значение и стандартное отклонение ($M \pm SD$), в случае отличного от нормального распределения — в виде медианы (интерквартильный размах 25-й и 75-й процентиля), Me (Q1-Q3). В большинстве выборок выявлено непараметрическое распределение.

Результаты

Пери- и послеоперационные данные. В общей сложности 314 (43,4%) пациентам выполнялось изолированное вмешательство — AVNeo, а остальным 410 (56,6%) больным комбинированные вмешательства. Доступ к сердцу осуществлялся через срединную стернотомию у 687 (95%) больных, а у 37 (5%) через министернотомию. Медиана времени искусственного кровообращения составила 130 (110-130) мин, а время ишемии миокарда — 104 (86-122) мин (табл. 2). Госпитальная летальность составила 1,6% (табл. 3). Тринадцати (1,8%) пациентам имплантирован электрокардиостимулятор. Частота острой почечной недостаточности составила 4 (0,5%), инсульта — 3 (0,4%), стерильной инфекции — 10 (1,4%) случаев (табл. 3).

Послеоперационная ЭхоКГ. Максимальные и средние градиенты давления на АК после операции составили 10,9 (7,4-14,8) мм рт.ст. и 5,3 (3,5-7,3) мм рт.ст., соответственно. ЭПО АК и индексирующая ЭПО после операции составили 3 (2,5-3,9) см² и 1,6 (1,3-2) см²/м², соответственно. У одного (0,1%) пациента наблюдалось умеренное несоответствие “паци-

Таблица 3

Послеоперационные результаты

Характеристики	AVNeo-724
Госпитальная летальность, п (%)	12 (1,6)
Пункция перикарда, п (%)	8 (1,1)
Имплантация постоянного электрокардиостимулятора, п (%)	13 (1,8)
Инсульт, п (%)	3 (0,4)
ИЭ АК, п (%)	0 (0)
Поверхностная и глубокая раневая инфекция, п (%)	10 (1,4)
ОПН, п (%)	4 (0,5)
Время ИВЛ, ч (Ме (Q1-Q3))	12 (9-15)
Пребывание в стационаре, дни (Ме (Q1-Q3))	13 (10-16)

Сокращения: АК — аортальный клапан, ИВЛ — искусственная вентиляция легких, ИЭ — инфекционный эндокардит, ОПН — острая почечная недостаточность, AVNeo — неокуспидализация аортального клапана.

ент-протез” и у одного (0,1%) — выраженное. После процедуры AVNeo 11 пациентов (1,5%) имели умеренную AP и 1 (0,1%) — выраженную AP. Больному с выраженной AP было выполнено протезирование АК до выписки из стационара (табл. 4).

Обсуждение

Аутоперикард, из-за его доступности, простоты обращения и низкой стоимости, регулярно использовался с первых дней кардиохирургии. В 1963г Vjoerk VO и Hultquist G [6] выполнили протезирование АК создавая створки из аутоперикарда. В 2011г Ozaki Sh, et al. [2] сообщили о своей методике AVNeo глутаральдегид (0,6%) обработанным аутоперикардом, с использованием специальных шаблонов, согласно детальному и максимально стандартизованному операционному протоколу. Также имеется сайт www.avneo.net, где хранится полезная информация, связанная с AVNeo. AVNeo, которую можно рассматривать как привлекательный вариант из-за низкой стоимости, универсальных показаний без каких-либо ограничений, связанных с размером ФК АК, и необходимости антикоагуляции, а также потенциально отличных гемодинамических показателей после операции. Наиболее важными результатами нашего исследования была низкая операционная летальность (1,6%) (табл. 3). По данным Fallon JM, et al. [8] после протезирования АК различными протезами частота умеренного и выраженного несоответствия “протез-пациент” встречается в 54% и 11% случаях, соответственно. Этими же авторами [7] было показано, что любое несоответствие “протез-пациент” значительно снижает отдаленную выживаемость и увеличивает частоту повторных госпитализаций как по поводу сердечной недостаточности, так и по поводу повторных операций. По нашим данным только в 0,1% случаев имелось умеренное и выраженное несоответствие “протез-пациент”

Таблица 4

Послеоперационные эхокардиографические параметры

Параметры	AVNeo-724
Пиковый градиент на АК, мм рт.ст. (Ме (Q1-Q3))	10,9 (7,4-14,8)
Средний градиент на АК, мм рт.ст. (Ме (Q1-Q3))	5,3 (3,5-7,3)
AP II-III степени, п (%)	12 (1,6)
ЭПО АК, см ² (Ме (Q1-Q3))	3 (2,5-3,9)
ИЭПО АК, см ² /м ² (Ме (Q1-Q3))	1,6 (1,3-2)
Умеренное несоответствие “пациент-протез”, п (%)	1 (0,1)
Выраженное несоответствие “пациент-протез”, п (%)	1 (0,1)
ФВ ЛЖ после операции, % (Ме (Q1-Q3))	60 (52-68)

Сокращения: АК — аортальный клапан, AP — аортальная регургитация, ИЭПО — индексированная эффективная площадь открытия, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ЭПО — эффективная площадь открытия.

(табл. 4). Было опубликовано многоцентровое исследование [4] из нашего регистра: AVNeo (процедура Озаки) у пациентов с ФК ≤ 21 мм. Средний диаметр ФК составил $19,8 \pm 1,1$ мм. Максимальные и средние градиенты давления после операции составили $11,8 \pm 5,9$ мм рт.ст. и $7,3 \pm 3,5$ мм рт.ст., соответственно. ЭПО и индексированная ЭПО в среднем составляли $2,5 \pm 0,4$ см² и $1,3 \pm 0,3$ см²/м² после операции, соответственно. Эти наблюдения могут лежать в основе сохранения характеристик аортального кольца из-за отсутствия каркасных структур. По данным нашего регистра размер ФК до операции был измерен у 458 больных, из них 256 (56%) больных имели ФК ≤ 21 мм. Россейкин Е. В. и др. [8] сравнили министертотомию и полную срединную стертотомию при выполнении операции Ozaki. Длительность операции и искусственного кровообращения была дольше в группе министертотомии, но по времени ишемии миокарда группы не различались. Также не было статистически значимой разницы по другим конечным точкам: объем послеоперационной кровопотери, по длительности искусственной вентиляции легких, пребывание в реанимации и стационаре, 30-ти дневной летальности и значимым послеоперационным событиям (инфаркт миокарда, инсульт). В нашем исследовании министертотомия была выполнена в 5% случаях. В некоторых исследованиях [9, 10] были доложены отличные результаты операции Ozaki у детей. В настоящий момент в наш регистр включено 12 (1,6%) больных младше 18 лет. Shigeyuki Ozaki [11] за 12 лет с апреля 2007 по март 2019гг прооперированы >1100 пациентов. Средний возраст пациентов составил $67,7 \pm 14,9$ года. В целом отдаленная выживаемость в течении 12 лет составила 84,6%, и отсутствие реоперации в 95,8% случаях.

Ограничения исследования. Главным ограничением настоящего исследования является отсутствие среднесрочных и отдаленных результатов. Мы пла-

нируем вести наблюдение за пациентами, чтобы получить отдаленные результаты.

Заключение

Операция AVNeo по методике Ozaki осуществима и воспроизводима, имеет хорошие непосредственные результаты, с отличными гемодинамическими

показателями. Необходимы дальнейшие исследования для оценки отдаленных результатов.

Отношения и деятельность: авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Sá MPBO, de Carvalho MMB, Sobral Filho DC, et al. Surgical aortic valve replacement and patient-prosthesis mismatch: a meta-analysis of 108 182 patients. *Eur J Cardio-Thoracic Surg.* 2019;56:44-54. doi:10.1093/ejcts/ezy466.
2. Ozaki S, Kawase I, Yamashita H, et al. Aortic valve reconstruction using self-developed aortic valve plasty system in aortic valve disease. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2011;12:550-3. doi:10.1510/icvts.2010.253682.
3. Arutyunyan V, Chernov I, Komarov R, et al. Immediate outcomes of aortic valve neocuspidization with glutaraldehyde-treated autologous pericardium: A multicenter study. *Brazilian J Cardiovasc Surg.* 2020;35(3):241-248. doi:10.21470/1678-9741-2020-0019.
4. Sá MPBO, Chernov I, Marchenko A, et al. Aortic Valve Neocuspidization (Ozaki Procedure) in Patients with Small Aortic Annulus (≤ 21 mm): A Multicenter Study. *Struct Hear.* 2020:1-7. doi:10.1080/24748706.2020.1792595.
5. Lancellotti P, Pibarot P, Chambers J, et al. Recommendations for the imaging assessment of prosthetic heart valves: a report from the European Association of Cardiovascular Imaging endorsed by the Chinese Society of Echocardiography, the Inter-American Society of Echocardiography, and the Brazilian. *Eur Hear J — Cardiovasc Imaging.* 2016;17:589-90. doi:10.1093/ehjci/jew025.
6. Bjoerk Vo, Hultquist G. Teflon and pericardial aortic valve prostheses. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1964;47:693-701.
7. Fallon JM, DeSimone JP, Brennan JM, et al. The Incidence and Consequence of Prosthesis-Patient Mismatch After Surgical Aortic Valve Replacement. *Ann Thorac Surg.* 2018;106:14-22. doi:10.1016/j.athoracsur.2018.01.090.
8. Rosseikin EV, Kobzev EE, Bazylev VV. Minimally invasive Ozaki technique. *Angiol Sosud Khir.* 2019;25(3):142-55. (In Russ.) Россейкин Е.В., Кобзев Е.Е., Базылев В.В. Операция OZAKI из Мини-доступа. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2019;25(3):142-55. doi:10.33529/ANGIO2019319.
9. Wiggins LM, Mimic B, Issitt R, et al. The utility of aortic valve leaflet reconstruction techniques in children and young adults. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020;159:2369-78. doi:10.1016/j.jtcvs.2019.09.176.
10. Baird CW, Sefton B, Chávez M, et al. Congenital Aortic and Truncal Valve Reconstruction Utilizing the Ozaki Technique: Short term Clinical Results. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020. doi:10.1016/j.jtcvs.2020.01.087.
11. Ozaki S. Ozaki Procedure: 1,100 patients with up to 12 years of follow-up. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019;27(4):454. doi:10.5606/tgkdc.dergisi.2019.01904.