



УДК 617-089.844

DOI 10.17802/2306-1278-2025-14-6-39-46

ОПЕРАЦИИ РОССА ПРИ ИНФЕКЦИОННОМ ЭНДОКАРДИТЕ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА

А.М. Абдурагимов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Кирочная, 41, Санкт-Петербург, Российская Федерация, 191015

Основные положения

• Операция Росса показывает наибольшую эффективность при инфекционном эндокардите, особенно у молодых пациентов с прогрессирующей патологией. После удаления аутотрансплантата достигается максимальная визуализация выходного тракта левого желудочка. Даже у пациентов с выраженной патологией выводной тракт левого желудочка в большинстве случаев остается неповрежденным, что позволяет имплантировать аутотрансплантат стандартным способом. У лиц с неосложненным течением эндокардита операция Росса может рассматриваться как метод выбора благодаря своим преимуществам.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель	Оценка непосредственных результатов операции Росса (использование алло- и аутографтов) у пациентов с инфекционным эндокардитом.
Материалы и методы	В исследование включены 17 пациентов с инфекционным эндокардитом аортального клапана, которым была выполнена операция Росса. Средний возраст больных составил $34,0 \pm 8,7$ года (диапазон 18–55 лет). Пациентам старше 35 лет проведена предоперационная коронарография. Всем больным выполнены до- и послеоперационная трансторакальная эхокардиография, а также интраоперационная чреспищеводная эхокардиография.
Результаты	Госпитальная летальность составила 11,76% (2 случая) и была обусловлена тяжелым течением заболевания с распространенным поражением клапанного аппарата и выраженной сердечной недостаточностью. По данным интраоперационной эхокардиографии не выявлено недостаточности аутотрансплантата ни у одного пациента. В отдаленном периоде летальных исходов не зарегистрировано. За период наблюдения (3–56 мес.) зафиксирован один случай вероятного рецидивирующего правостороннего эндокардита у пациента с наркотической зависимостью. Один пациент подвергся реоперации в связи со стенозом гомотрансплантата.
Заключение	Операция Росса демонстрирует высокую эффективность при лечении инфекционного эндокардита аортального клапана, особенно у молодых пациентов с прогрессирующей патологией. Методика обеспечивает оптимальную визуализацию выходного тракта левого желудочка после удаления аутотрансплантата. При сохранности выходного тракта левого желудочка возможна стандартная имплантация аутотрансплантата, даже у пациентов с выраженными патологическими изменениями. При неосложненном течении эндокардита операция Росса может рассматриваться как метод выбора благодаря своим преимуществам.
Ключевые слова	Инфекционный эндокардит • Аллогraft • Аутографт • Операция Росса • Восходящая аорта • Аортальный клапан

Поступила в редакцию: 21.06.2025; поступила после доработки: 15.07.2025; принята к печати: 30.08.2025

Для корреспонденции: Абдурагим Магомедрасулович Абдурагимов, abduragimov1607abduragim@gmail.com; адрес: ул. Кирочная, 41, Санкт-Петербург, Российская Федерация, 191015

Corresponding author: Abduragim M. Abduragimov, abduragimov1607abduragim@gmail.com; address: 41, Kirochnaya St., Saint-Petersburg, Russian Federation, 191015

THE SPECIFICS OF THE INTERVENTION ON THE HEART WITH INFECTIOUS ENDOCARDITIS DURING ROSS C SURGERY IN A PATIENT

A.M. Abduragimov

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 41, Kirochnaya St., Saint-Petersburg, Russian Federation, 191015

Highlights

• The use of Ross surgery for endocarditis is most effective in IE, and in young patients with progressive pathology this is the preferred treatment method. After removal of the autograft, an unprecedented exposure of the exit tract of the left ventricle is achieved. Even in patients with very advanced pathology, the excretory tract of the left ventricle usually remains intact, which allows the autograft to be implanted in a standard way. For individual patients with simple endocarditis, Ross surgery is an attractive option for its usual advantages.

Aim	To evaluate the immediate results of the Ross procedure (using allografts and autografts) in patients with infective endocarditis.
Methods	The study included 17 patients with infective endocarditis of the aortic valve who underwent the Ross procedure. The mean age of patients was 34 ± 8.5 years (range 18–55 years). Patients over 35 years underwent preoperative coronary angiography. All patients underwent transthoracic echocardiography (TTE) before and after surgery, as well as intraoperative transesophageal echocardiography.
Results	Hospital mortality was 11.76% (2 cases) due to severe course of the disease with widespread valve damage and severe heart failure. Intraoperative echocardiography revealed no autograft insufficiency in any patient. No fatal outcomes were registered in the long-term period. During the follow-up period (3–56 months), one case of probable recurrent right-sided endocarditis was recorded in a patient with drug addiction. One patient underwent reoperation due to homograft stenosis.
Conclusion	The Ross procedure demonstrates high efficiency in treating infective endocarditis of the aortic valve, especially in young patients with progressive pathology. The technique provides optimal visualization of the left ventricular outflow tract after autograft removal. With preserved left ventricular outflow tract, standard autograft implantation is possible even in patients with severe pathological changes. In uncomplicated IE cases, the Ross procedure can be considered as the method of choice due to its advantages.
Keywords	Infectious endocarditis • Allograft • Autograft • Ross operation • Ascending aorta • Aortic valve

Received: 21.06.2025; received in revised form: 15.07.2025; accepted: 30.08.2025

Введение

Процедура Росса, впервые описанная Дональдом Россом в 1967 г., включает замену аортального клапана легочным аутографтом пациента с последующей имплантацией гомографта в легочную позицию [11]. Несмотря на значительный интерес к технологии в 1990-х гг., ее применение у взрослых пациентов ограничено, хотя она и остается методом выбора при замене аортального клапана у детей [1].

Инфекционный эндокардит встречается с частотой 30–100 случаев на миллион среди пациентов в возрасте 70 лет и связан со значительной заболеваемостью и смертностью. Преимущественно поражается аортальный клапан, особенно у молодых пациентов. Хирургическое вмешательство показано в случаях инфекционного эндокар-

дита, осложненных сердечной недостаточностью, неконтролируемой инфекцией, периаортальным распространением, а также при необходимости предотвращения эмболии из крупной или подвижной вегетации [3, 4].

Стандартное лечение пациентов с инфекционным эндокардитом включает радикальное иссечение и замену клапана. В случаях прогрессирующей патологии, как правило, выполняется замена корня аорты композитными трансплантатами или гомографтами. Риск инфекционного эндокардита особенно повышен при протезировании аортального клапана из-за значительных гемодинамических нагрузок и турбулентного кровотока [15, 19].

Процедура Росса представляет собой единственную операцию, обеспечивающую долгосрочную жизнеспособность заменителя аортального

клапана. Это особенно актуально для молодых пациентов с прогрессирующей патологией, которые не могут или не хотят поддерживать пожизненную антикоагулянтную терапию [5, 8]. Несмотря на уточнения некоторых авторов относительно использования легочного аутографта при инфекционном эндокардите, сторонники подчеркивают низкую частоту поздних осложнений, характерных для механических протезов [9, 12]. Однако необходимо учитывать ограниченную долговечность биологических конструкций, используемых для реконструкции легочной артерии, и потенциальную дисфункцию аутографта в системной позиции, что может потребовать в будущем повторных операций [7, 20].

Материалы и методы

Критериями отбора: пациенты с активным инфекционным эндокардитом на фоне врожденной бicuspidальной аномалии аортального клапана, у которых заболевание протекает с формированием обширного перивальвулярного абсцесса и/или развитием системных эмболических осложнений. В исследование были включены 17 пациентов (10 мужчин и 7 женщин) в возрасте 18–55 лет (средний возраст 34,0 ± 8,7 года), которым была выполнена операция Росса в связи с активным инфекцион-

ным эндокардитом нативного или протезированного аортального клапана либо его последствиями. Первичным показанием к хирургическому вмешательству в 13 случаях являлся врожденный двустворчатый аортальный клапан, причем у 3 пациентов был отмечен активный инфекционный эндокардит. Среди гемодинамических нарушений преобладала аортальная недостаточность (n = 13), изолированный аортальный стеноз наблюдался в одном случае (табл. 1). В анамнезе у 7 пациентов отмечены предшествующие кардиохирургические вмешательства: одна операция – у 3 пациентов, две операции – у 2, три операции – у 1, четыре операции – у 1. У 3 пациентов в анамнезе определена внутривенная наркотическая зависимость (см. табл. 1).

Для реконструкции выводного тракта правого желудочка в 9 случаях использован криосохраненный легочный аллогraft, в 4 – аортальный аллогraft, в 4 – бескаркасный ксенобиопротез (три ксеноаортальных и один ксеноперикардальный). Средний интервал между первичной и повторной операцией составил 8,0 ± 1,9 года. В ходе исследования было установлено, что одному пациенту потребовалась имплантация кардиостимулятора вследствие ранее перенесенной блокады сердца. В дополнение к основному хирургическому вме-

Таблица 1. Демографические и дооперационные характеристики пациентов с поражением аортального клапана, перенесших операцию Росса (n = 17)

Table 1. Demographic and preoperative characteristics of patients with aortic valve disease undergoing the Ross procedure (n = 17)

Показатель / Parameter	Количество / Value
Возраст, лет / Age, years	34,0 ± 8,7
Мужчины / Male, n (%)	10 (58,8)
Женщины / Female, n (%)	7 (41,2)
Индекс масса тела, кг/м² / Body Mass Index, kg/m²	26,8 ± 4,7
Сопутствующая патология / Comorbidities, n (%):	
предшествующие кардиохирургические вмешательства / prior cardiac surgery	7 (41,2)
наркотическая зависимость / drug dependence	3 (17,6)
полная атриовентрикулярная блокада / complete atrioventricular block	3 (17,6)
кардиогенный шок / cardiogenic shock	4 (23,5)
Показания к операции / Indications fo surgery, n (%):	
врожденный двустворчатый АК / congenital bicuspid AV	13 (76,5)
аортальная недостаточность III–IV степени / aortic regurgitation grade III–IV	13 (76,5)
активный инфекционный эндокардит / active infective endocarditis	3 (17,6)
изолированный аортальный стеноз / isolated aortic stenosis	1 (5,9)
инфекционный эндокардит АК / AV infective endocarditis	17 (100)
эхокардиографические показатели / hemodynamic parameters	
Фракция выброса левого желудочка / Left ventricular ejection fraction, %	57,6 ± 7,5
Систолическое давление в легочной артерии, мм рт. ст. / Pulmonary artery systolic pressure, mm Hg	30 [25–35]
Размер проксимальной части восходящей аорты, мм / Diameter of the proximal ascending aorta, mm	38 [34–44]
Двустворчатый АК / Bicuspid AV, n (%)	13 (76,5)

Примечание: АК – аортальный клапан.
Note: AV – aortic valve.

шательству 13 пациентам проведены сопутствующие процедуры различного характера, включая пластику митрального и трехстворчатого клапанов, аортокоронарное шунтирование, закрытие вентрикулосептального дефекта, устранение свища и протезирование восходящей аорты.

У 12 пациентов были диагностированы эмболические осложнения с различной локализацией: головной мозг, селезенка, почки, легкие и коронарные артерии. У 3 пациентов наблюдались множественные эмболии. Особо следует отметить случай сочетанной эмболии сосудов нижних конечностей с развитием острой ишемии и селезеночной артерии, приведшей к инфаркту селезенки. Также зафиксирован один случай изолированной эмболии селезеночной артерии с последующим развитием инфаркта селезенки. Микробиологическое исследование крови показало наличие возбудителя инфекции у 8 пациентов. Хирургическое вмешательство преимущественно осуществлялось посредством срединной стернотомии с выполнением классической операции Росса.

В результате клинического обследования у большинства пациентов была диагностирована умеренная или тяжелая аортальная регургитация. В 3 случаях наблюдалась значительная обструкция аорты, обусловленная массивными вегетациями. Перивальвулярный абсцесс значительных размеров выявлен у 15 больных, аневризма корня аорты – у 4. Клиническая картина осложнялась застойной сердечной недостаточностью у 3 пациентов, при этом у 4 развился кардиогенный шок. В 5 случаях отмечена резистентность инфекционного процесса к проводимой терапии, у 3 пациентов диагностирована полная атриовентрикулярная блокада.

Дифференциация между неосложненным и осложненным эндокардитом проводилась на дооперационном этапе с применением чреспищеводной эхокардиографии, что позволяло оптимизировать хирургическую тактику и информировать пациента о потенциальных рисках вмешательства. При неосложненном эндокардите радикальная санация достигалась путем иссечения створок, а выбор метода коррекции определялся индивидуаль-

ными особенностями пациента и предпочтениями хирурга – от имплантации стандартного протеза до операции Росса.

Хирургическое вмешательство проводилось в условиях искусственного кровообращения с умеренной системной гипотермией (32 °C). Защита миокарда осуществлялась посредством кристаллоидной антеградной кардиopleгии. Морфологическая оценка легочного клапана производилась интраоперационно с помощью эхокардиографии и визуального осмотра. После радикальной санации инфицированных тканей выполнялась имплантация легочного аутотрансплантата в позицию корня аорты с фиксацией непрерывным полипропиленовым швом 4-0 (рис. 1).

Результаты

Диагностика инфекционного эндокардита осуществлялась согласно модифицированным критериям Дюка, основанным на комплексной оценке клинических проявлений, данных эхокардиографического исследования и результатов микробиологического исследования крови. Исследуемая когорта включала пациентов как с первичным инфекционным эндокардитом, так и с рецидивирующим течением заболевания после предшествующего протезирования клапанов биологическими протезами. Медиана возраста пациентов составила 36,5 лет (интерквартильный размах 18–55 лет). Длительность искусственного кровообращения варьировала в пределах 87–302 минут (медиана 183 минуты), время пережатия аорты находилось в диапазоне 42–224 минуты (медиана 142 минуты).

Послеоперационное эхокардиографическое исследование выявило удовлетворительную функцию аутотрансплантата у 47,06% пациентов ($n = 8$) с отсутствием или минимальной регургитацией, у 52,94% пациентов ($n = 9$) наблюдалась умеренная недостаточность.

Госпитальная летальность составила 11,76% ($n = 2$) (рис. 2).

Летальный исход в первом случае был обусловлен прогрессирующей сердечной недостаточностью на фоне морбидного ожирения (индекс массы тела $> 80 \text{ кг/м}^2$), септического состояния и ослож-

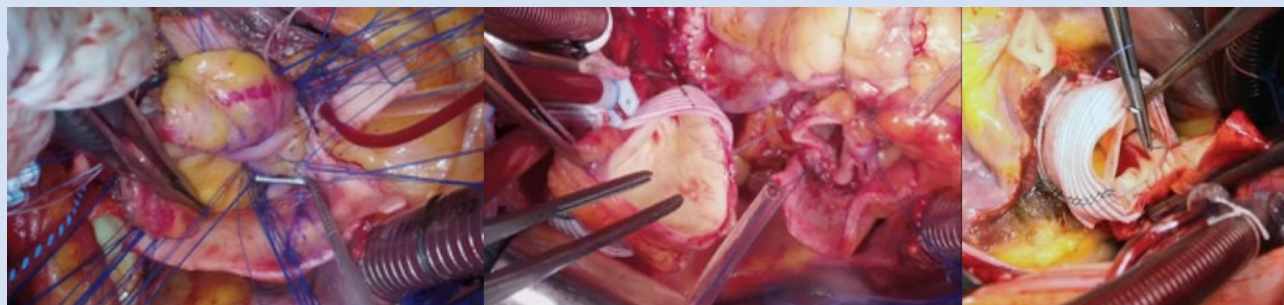


Рисунок 1. Имплантация аутографта в аорту и непосредственный результат операции Росса
Figure 1. Autograft implantation into the aorta and the immediate outcome of the Ross procedure

ненного течения эндокардита с формированием межкамерных фистул. Во втором случае причиной летального исхода явилось массивное кровотечение вследствие несостоятельности швов после реконструкции левого желудочка перикардальным лоскутом у пациента с обширной деструкцией миокарда на фоне агрессивного течения инфекционного процесса (табл. 2).

Обсуждение

Процедура Росса демонстрирует ограничения, преимущественно связанные с риском повторных вмешательств на ауто- и гомотрансплантате. Согласно результатам метаанализа, охватывающего 39 исследований, частота дисфункции аутоотрансплантата составляет 1,15%. Наблюдаемая в отдаленном периоде прогрессирующая дилатация неоаортального корня обусловила внедрение в клиническую практику в 2018 г. модифицированной методики операции Росса

В исследуемой когорте предшествующие кардиохирургические вмешательства были выполне-

ны в 21,0% случаев, при этом в большинстве из них первичное оперативное лечение проводилось по поводу инфекционного эндокардита аортального клапана. Септический шок, развившийся у 15,8% пациентов, включая случай с протезированным клапаном, потребовал экстренного хирургического вмешательства.

Процедура Росса обладает рядом существенных преимуществ по сравнению с механическим протезированием: сниженный риск реинфекции благодаря использованию жизнеспособных тканей, отсутствие необходимости длительной антикоагулянтной терапии, физиологичная гемодинамика и потенциал роста трансплантата. Гомографты также демонстрируют удовлетворительные гемодинамические показатели и характеризуются низкой частотой рецидивов эндокардита в сравнении с механическими протезами, однако, как и биопротезы, имеют ограниченный срок службы [5, 6].

По данным предоперационной эхокардиографии, аортальная регургитация III–IV степени была диагностирована у 20% пациентов. Системные эмболические осложнения наблюдались в 46,67% случаев, причем у большинства пациентов отмечалась эмболия церебральных сосудов. Этиологическим фактором преимущественно являлись различные штаммы стрептококков. При наличии кольцевого абсцесса реконструкция корня аорты может осуществляться с применением перикардальной заплаты, композитного трансплантата или гомографта. Несмотря на низкую частоту рецидивов инфекционного процесса при использовании гомографтов, риск их структурной дегенерации остается высоким.

Инфекционный эндокардит в современной практике рассматривается преимущественно как хирургическая патология, требующая оперативного лечения в 50% случаев и практически при всех осложненных левосторонних формах [2]. Согласно

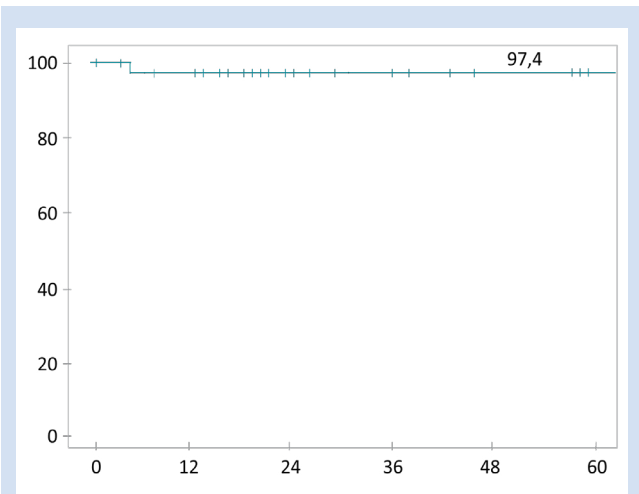


Рисунок 2. Кривая Каплана – Майера общей выживаемости больных
Figure 2. Kaplan–Meier curve for overall survival

Таблица 2. Нефатальные осложнения пациентов Table 2. Non-fatal complications in patients	
Интраоперационные осложнения / Intraoperative Complications	
Кровотечение, потребовавшее повторной окклюзии аорты / Bleeding requiring re-exploration	3 (17,65)
Острое нарушение коронарного кровотока, потребовавшее экстренного коронарного шунтирования / Acute coronary ischemia requiring emergency coronary artery bypass surgery	3 (17,65)
Дисфункция неоаортального клапана вследствие технических причин / Neoaortic valve dysfunction due to technical reasons	1 (5,9)
Послеоперационные осложнения / Postoperative complications	
Периоперационный инфаркт миокарда / Perioperative myocardial infarction	1 (5,9)
Острое нарушение мозгового кровообращения / Acute cerebrovascular accident (Stroke)	1 (5,9)
Кровотечение, потребовавшее рестернотомии / Bleeding requiring resternotomy	1 (5,9)
Острая почечная недостаточность, потребовавшая диализа / Acute renal failure requiring dialysis	3 (17,65)
Нарушения ритма сердца / Cardiac arrhythmias	2 (11,76)
Полиорганная недостаточность / Suture line dehiscence	2 (11,76)

ОРИГИНАЛЬНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

актуальным рекомендациям, ранняя хирургическая коррекция показана при развитии сердечной недостаточности, неконтролируемом сепсисе или высоком риске системной эмболии [14].

В рандомизированном исследовании D.-H. Kang и соавт. продемонстрированы значимые преимущества раннего хирургического вмешательства (в первые 48 ч после постановки диагноза) по сравнению с консервативной тактикой у пациентов с массивными вегетациями в отношении снижения комбинированной конечной точки – эмболических осложнений и общей летальности [13]. В серии наблюдений A. Prat и коллег, включавшей 11 пациентов с активным эндокардитом и обширным параваскулярным поражением, которым выполнялось тотальное замещение корня аорты легочным аутоотрансплантатом, не зарегистрировано случаев рецидива инфекции и летальных исходов в раннем и отдаленном периодах [16].

В связи с отсутствием масштабных рандомизированных исследований, сравнивающих эффективность различных методов протезирования аортального клапана при инфекционном эндокардите, а также с учетом гетерогенности данной патологии в отношении этиологии, возбудителей и сопутствующей патологии выбор оптимального типа клапанного протеза остается дискуссионным вопросом современной кардиохирургии.

Реконструктивные вмешательства на аортальном клапане имеют ограниченное применение при инфекционном эндокардите и демонстрируют менее благоприятные отдаленные результаты по сравнению с пластикой митрального клапана, что подтверждается высокой частотой реопераций (до 35%). Данный подход может рассматриваться только у тщательно отобранных пациентов с трикуспидальной анатомией клапана, минимальными инфекционными поражениями створок и отсутствием параанулярных осложнений.

Операция Росса обладает рядом преимуществ в условиях активного инфекционного процесса, позволяя минимизировать использование синтетических материалов при обширной деструкции корня аорты и снизить риск протез-ассоциированных осложнений в отдаленном периоде, особенно у молодых пациентов. По данным ФЦССХ, среднее время искусственного кровообращения при данном вмешательстве составляет 144 ± 28 мин, время пережатия аорты – 118 ± 22 мин. Однако техническая сложность операции и необходимость наличия значительного опыта хирурга ограничивают ее широкое применение [17, 18].

Имплантация клапанных протезов при инфекционном эндокардите сопряжена с риском рецидива инфекционного процесса. По данным современных исследований, частота реинфекции после операции Росса у пациентов с эндокардитом варьирует

от 0 до 7,2%, причем наиболее часто поражается легочный аутографт. Операция Росса демонстрирует превосходные показатели долгосрочной выживаемости и характеризуется минимальным риском тромбоэмболических и геморрагических осложнений. Однако данное вмешательство технически более сложное по сравнению со стандартной заменой аортального клапана и требует значительного опыта хирурга.

Непосредственные и отдаленные результаты операции во многом определяются качеством имплантации аутографта в позицию корня аорты, техникой реимплантации коронарных артерий, а также продолжительностью искусственного кровообращения и времени пережатия аорты. По данным крупных хирургических центров, среднее время искусственного кровообращения составляет 192 ± 45 мин, время пережатия аорты – 156 ± 38 мин.

Повторные вмешательства характеризуются технической сложностью, увеличенной продолжительностью пережатия аорты, повышенной кровопотерей и высоким риском повреждения кардиальных структур. Выполнение подобных операций требует комплексного анестезиологического и перфузионного обеспечения и должно осуществляться в специализированных центрах, обладающих необходимым оснащением и опытом хирургов для профилактики и лечения потенциальных осложнений.

Заключение

Операция Росса при инфекционном эндокардите аортального клапана представляет собой эффективную альтернативу традиционному протезированию, демонстрируя низкие показатели госпитальной летальности (1,5–3%) и отдаленной сердечной смертности (0,4–1,2% в год). По данным долгосрочных исследований, частота реопераций составляет 0,8–1,6% в год, а риск рецидива инфекционного эндокардита не превышает 2,3% за 10-летний период наблюдения. Важным преимуществом методики является отсутствие необходимости в пожизненной антикоагулянтной терапии. С учетом технической сложности вмешательства и длительной кривой обучения операция Росса может быть рекомендована определенной категории молодых пациентов (до 50 лет) при условии выполнения в специализированных центрах экспертного уровня с достаточным опытом специалистов.

Конфликт интересов

А.М. Абдурагимов заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Автор заявляет об отсутствии финансирования исследования.

Информация об авторах

Абдурагимов Абдурагим Магомедрасулович, студент 5-го курса федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация; **ORCID** 0009-0008-9851-5446

Author Information Form

Abduragimov Abduragim M., 5th-year student, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russian Federation; **ORCID** 0009-0008-9851-5446

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Thuny F, Grisoli D, Collart F, Habib G, Raoult D. Management of infective endocarditis: challenges and perspectives. *Lancet* (London, England). 2012;379:965-975. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60755-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60755-1)
2. López J, Revilla A, Vilacosta I, Sevilla T, Villacorta E, Sarriá C, et al. Age-dependent profile of left-sided infective endocarditis: a 3-center experience. *Circulation*. 2010;121:892-897. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.877365>
3. Бокерия Л.А., ред. Сердечно-сосудистая хирургия — 2019. М.: НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева Минздрава России; 2020. Bokeria LA, ed. Cardiovascular Surgery — 2019. M.
4. Flameng W, Daenen W, Jashari R, Herijgers P, Meuris B. Durability of homografts used to treat complex aortic valve endocarditis. *Annals of Thoracic Surgery*. 2015;99:1234-1238. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.11.002>
5. Ross DN. Replacement of aortic and mitral valves with a pulmonary autograft. *Lancet* (London, England). 1967;2:956-958. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(67\)90794-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(67)90794-5)
6. Sievers HH, Schmidtke C, Graf B. Hemodynamics of semilunar valves at rest and exercise at an average of more than two years after the Ross procedure. *Journal of Heart Valve Disease*. 2001;10:166-170.
7. Elkins RC, Thompson DM, Lane MM, Elkins CC, Peyton MD. Ross operation: 16-year experience. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2008;136:623-630, 630. e1-e5. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2008.02.080>
8. Ringle A, Richardson M, Juthier F, Rousse N, Polge AS, Coisne A, et al. Ross procedure is a safe treatment option for aortic valve endocarditis: Long-term follow-up of 42 patients. *International Journal of Cardiology*. 2016;203:62-68. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.10.071>
9. Joyce F, Tingleff J, Pettersson G. Changing indications for the Ross operation. *Sem Thorac Card Surg* 1996;8:336-344.
10. David TE, Komeda M, Brofman PR. Surgical treatment of aortic root abscess. *Circulation* 1989;80 (Suppl I):269-274.
11. Glazier JJ, Verwilghen J, Donaldson RM, Ross DN. Treatment of complicated prosthetic valve endocarditis with annular abscess formation by homograft aortic root replacement. *J Am Coll Cardiol* 1991;17:1177-1182.
12. Haddock D, Barritt-Boyes B, Macedo T, Kirklin JW, Blackstone E. Aortic valve replacement for active infectious endocarditis in 108 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;103:130-139
13. D.-H. Kang, Y.-J. Kim, S.-H. Kim, B.J. Sun, D.-H. Kim, S.-C. Yun, et al., Early surgery versus conventional treatment for infective endocarditis, *N. Engl. J. Med.* 366 (26) (Jun 28 2012) 2466-2473
14. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients with Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. 2021
15. Schmidtke C, Dahmen G, Sievers H-H. Subcoronary Ross procedure in patients with active endocarditis. *Annals Thoracic Surgery*. 2007;83:36-39. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2006.07.066>
16. Prat A, Saez de Ibarra JJ, Vincentelli A, Decoene C, Fabre OH, Jegou B, et al. Ross operation for active culture-positive aortic valve endocarditis with extensive paravalvular involvement. *Annals Thoracic Surgery*. 2001;72:1492-1496. [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(01\)03020-x](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(01)03020-x).
17. Pettersson G, Tingleff J, Joyce FS. Treatment of aortic valve endocarditis with the Ross operation. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg*. 1998;13:678-684. [https://doi.org/10.1016/s1010-7940\(98\)00053-0](https://doi.org/10.1016/s1010-7940(98)00053-0)
18. Ratschiller T, Sames-Dolzer E, Paulus P, Schimetta W, Müller H, Zierer AF, et al. Long-term Evaluation of the Ross Procedure in Acute Infective Endocarditis. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2017;29:494-501. <https://doi.org/10.1053/j.semtcvs.2017.09.010>
19. Zoghbi WA, Adams D, Bonow RO, Enriquez-Sarano M, Foster E, Grayburn PA, et al. Recommendations for Noninvasive Evaluation of Native Valvular Regurgitation: A Report from the American Society of Echocardiography Developed in Collaboration with the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Am Soc Echocardiogr Off Publ Am Soc Echocardiogr*. 2017;30:303-371. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2017.01.007>
20. Baumgartner H, Hung J, Bermejo J, Chambers JB, Edvardsen T, Goldstein S, et al. Recommendations on the Echocardiographic Assessment of Aortic Valve Stenosis: A Focused Update from the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr Off Publ Am Soc Echocardiogr*. 2017;30:372-392. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2017.02.009>

REFERENCES

1. Thuny F, Grisoli D, Collart F, Habib G, Raoult D. Management of infective endocarditis: challenges and perspectives. *Lancet* (London, England). 2012;379:965-975. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60755-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60755-1)
2. López J, Revilla A, Vilacosta I, Sevilla T, Villacorta E, Sarriá C, et al. Age-dependent profile of left-sided infective endocarditis: a 3-center experience. *Circulation*. 2010;121:892-897. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.877365>
3. Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery; 2020. (In Russ.).
4. Flameng W, Daenen W, Jashari R, Herijgers P, Meuris B. Durability of homografts used to treat complex aortic valve endocarditis. *Annals of Thoracic Surgery*. 2015;99:1234-1238. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.11.002>
5. Ross DN. Replacement of aortic and mitral valves with a pulmonary autograft. *Lancet* (London, England). 1967;2:956-958. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(67\)90794-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(67)90794-5)
6. Sievers HH, Schmidtke C, Graf B. Hemodynamics of semilunar valves at rest and exercise at an average of more

than two years after the Ross procedure. Journal of Heart Valve Disease. 2001;10:166-170.

7. Elkins RC, Thompson DM, Lane MM, Elkins CC, Peyton MD. Ross operation: 16-year experience. Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery 2008;136:623-630, 630. e1-e5. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2008.02.080>

8. Ringle A, Richardson M, Juthier F, Rousse N, Polge AS, Coisne A, et al. Ross procedure is a safe treatment option for aortic valve endocarditis: Long-term follow-up of 42 patients. International Journal of Cardiology. 2016;203:62-68. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.10.071>

9. Joyce F, Tingleff J, Pettersson G. Changing indications for the Ross operation. Sem Thorac Card Surg 1996;8:336-344.

10. David TE, Komeda M, Brofman PR. Surgical treatment of aortic root abscess. Circulation 1989;80 (Suppl I):269-274.

11. Glazier JJ, Verwilghen J, Donaldson RM, Ross DN. Treatment of complicated prosthetic valve endocarditis with annular abscess formation by homograft aortic root replacement. J Am Coll Cardiol 1991;17:1177-1182.

12. Haddock D, Barritt-Boyes B, Macedo T, Kirklin JW, Blackstone E. Aortic valve replacement for active infectious endocarditis in 108 patients. J Thorac Cardiovasc Surg 1992;103:130-139

13. D.-H. Kang, Y.-J. Kim, S.-H. Kim, B.J. Sun, D.-H. Kim, S.-C. Yun, et al., Early surgery versus conventional treatment for infective endocarditis, N. Engl. J. Med. 366 (26) (Jun 28 2012) 2466-2473

14. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients with Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. 2021

15. Schmidtke C, Dahmen G, Sievers H-H. Subcoronary

Ross procedure in patients with active endocarditis. Annals Thoracic Surgery. 2007;83:36-39. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2006.07.066>

16. Prat A, Saez de Ibarra JI, Vincentelli A, Decoene C, Fabre OH, Jegou B, et al. Ross operation for active culture-positive aortic valve endocarditis with extensive paravalvular involvement. Annals Thoracic Surgery. 2001;72:1492-1496. [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(01\)03020-x](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(01)03020-x).

17. Pettersson G, Tingleff J, Joyce FS. Treatment of aortic valve endocarditis with the Ross operation. Eur J Cardio-Thoracic Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thoracic Surg. 1998;13:678-684. [https://doi.org/10.1016/s1010-7940\(98\)00053-0](https://doi.org/10.1016/s1010-7940(98)00053-0)

18. Ratschiller T, Sames-Dolzer E, Paulus P, Schimetta W, Müller H, Zierer AF, et al. Long-term Evaluation of the Ross Procedure in Acute Infective Endocarditis. Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2017;29:494-501. <https://doi.org/10.1053/j.semtcvs.2017.09.010>

19. Zoghbi WA, Adams D, Bonow RO, Enriquez-Sarano M, Foster E, Grayburn PA, et al. Recommendations for Noninvasive Evaluation of Native Valvular Regurgitation: A Report from the American Society of Echocardiography Developed in Collaboration with the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. J Am Soc Echocardiogr Off Publ Am Soc Echocardiogr. 2017;30:303-371. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2017.01.007>

20. Baumgartner H, Hung J, Bermejo J, Chambers JB, Edvardsen T, Goldstein S, et al. Recommendations on the Echocardiographic Assessment of Aortic Valve Stenosis: A Focused Update from the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography. J Am Soc Echocardiogr Off Publ Am Soc Echocardiogr. 2017;30:372-392. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2017.02.009>

Для цитирования: Абдурагимов А.М. Операции росса при инфекционном эндокардите аортального клапана. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2025;14(6): 39-46. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-6-39-46

To cite: Abduragimov A.M. The specifics of the intervention on the heart with infectious endocarditis during ross c surgery in a patient. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2025;14(6): 39-46. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-6-39-46
