

Первый опыт двухэтапной транскатетерной имплантации биопротезов при дисфункции протезов митрального и трикуспидального клапанов (Valve-in-Valve) у пациентки высокого хирургического риска

Л.С. Коков^{1,2}, И.Г. Елисеев^{✉1,3}, М.В. Пархоменко^{1,2}, Н.М. Бикбова¹,
А.И. Крамаренко¹, М.Ф. Будаева¹, А.И. Ковалев^{1,2}, Д.А. Федяев¹

¹ ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»,
129090, Россия, Москва, Большая Сухаревская пл., д. 3;

² Кафедра рентгенэндоваскулярной и сосудистой хирургии Научно-образовательного института непрерывного профессионального образования им. Н.Д. Ющука
ФГБУ ВО «Российский университет медицины» МЗ РФ,
127006, Россия, Москва, Долгоруковская ул., д. 4;

³ ФГБУ «НМИЦ высоких медицинских технологий –
центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневого» МО РФ,
143420, Россия, Красногорск, пос. Новый, д. 1

✉ Автор, ответственный за переписку: Илья Геннадьевич Елисеев, младший научный сотрудник отделения неотложной кардиохирургии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского; врач сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения НМИЦ высоких медицинских технологий – центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневого, eliseevig@sklif.mos.ru

Аннотация

Введение. Структурная дегенерация биологических протезов клапанов сердца – неизбежное осложнение в отдаленном периоде, требующее повторной операции. Повторная открытая операция сопряжена с высоким риском у коморбидных пациентов. Транскатетерная технология «клапан в клапан» (Valve-in-Valve, ViV) стала поэтому малоинвазивной альтернативой.

Цель. Продемонстрировать эффективность и безопасность двухэтапной стратегии ViV на трикуспидальном и митральном клапанах.

Материал и методы. Представлено клиническое наблюдение пациентки 1947 года рождения с дисфункцией биопротезов митрального клапана (МК) и трикуспидального клапана (ТК) через 7 лет после первоначального открытого протезирования. Рассчитанный риск EuroSCORE II составил 21,8%. Была применена двухэтапная стратегия: 29.09.2025 года выполнена транскатетерная имплантация биопротеза MyVal, 30,5 мм в позицию ТК, а 10.10.2025 года – MyVal, 27,5 мм в позицию МК.

Результаты. Послеоперационный период протекал без осложнений. Контрольная эхокардиография показала значительное улучшение гемодинамических параметров: средний градиент на ТК снизился с 6,0–7,2 до 3,1 мм рт.ст., регургитация уменьшилась со 2-й до 0–1-й степени. На МК средний градиент снизился с 9,0–10,5 мм рт.ст. до 6,7 мм рт.ст., регургитация была минимальной. Состояние пациентки при выписке удовлетворительное, функциональный класс регрессировал с III–IV до II.

Заключение. Двухэтапная транскатетерная имплантация клапанов по технологии «клапан в клапан» является высокоэффективным и безопасным методом лечения дисфункции биопротезов у пациентов высокого хирургического риска, позволяющим избежать повторной стернотомии и сократить сроки реабилитации.

Ключевые слова: транскатетерное протезирование митрального клапана, транскатетерное протезирование трикуспидального клапана, имплантация клапана в клапан

Конфликт интересов Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Финансирование Исследование проводилось без спонсорской поддержки

Для цитирования: Коков Л.С., Елисеев И.Г., Пархоменко М.В., Бикбова Н.М., Крамаренко А.И., Будаева М.Ф. и др. Первый опыт двухэтапной транскатетерной имплантации биопротезов при дисфункции протезов митрального и трикуспидального клапанов (Valve-in-Valve) у пациентки высокого хирургического риска. *Трансплантология*. 2026;18(2):205–214. <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2026-18-2-205-214>

The first experience of two-stage transcatheter implantation of bioprostheses in mitral and tricuspid valve (Valve-in-Valve) prostheses in a high-risk surgical patient

L.S. Kokov^{1,2}, I.G. Eliseev^{✉1,3}, M.V. Parkhomenko^{1,2}, N.M. Bikbova¹,
A.I. Kramarenko¹, M.F. Budaeva¹, A.I. Kovalev^{1,2}, D.A. Fedyaev¹

¹ N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine,
3 Bolshaya Sukharevskaya Sq., Moscow 129090 Russia;

² Department of Interventional Endovascular Radiology and Vascular Surgery, Scientific and Educational Institute of Continuous Professional Education n.a. N.D. Yushchuk, Russian University of Medicine,
4 Dolgorukovskaya St., Moscow 127006 Russia;

³ National Medical Research Center for High Medical Technologies –
Central Military Clinical Hospital n.a. A.A. Vishnevsky,
1 Novyy Vlg., Krasnogorsk 143420 Russia

✉Corresponding author: Ilya G. Eliseev, Junior Researcher, Department of Emergency Cardiac Surgery, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; Cardiovascular Surgeon, Department of Cardiac Surgery, National Medical Research Center for High Medical Technologies – Central Military Clinical Hospital n.a. A.A. Vishnevsky, eliseevig@sklif.mos.ru

Abstract

Introduction. Structural degeneration of biological prosthetic heart valves is an inevitable complication in the long term, requiring repeated surgery. Repeated open surgery is associated with a high risk in comorbid patients. Valve-in-Valve (ViV) transcatheter technology has become a minimally invasive alternative.

Objective. To demonstrate the effectiveness and safety of a two-stage ViV strategy on tricuspid and mitral valves.

Material and methods. A clinical case of a patient born in 1947 with mitral valve (MC) and tricuspid valve (TC) bioprostheses 7 years after the initial open prosthetics is presented. The calculated risk of EuroSCORE II was 21.8%. A two-stage strategy was applied: on 09.29.2025, transcatheter implantation of the MyVal 30.5 mm bioprosthesis was performed in the tricuspid valve position, and on 10.10.2025, MyVal 27.5 mm was performed in the mitral valve position.

Results. The postoperative period was uneventful. Control echocardiography showed a significant improvement in hemodynamic parameters: the average gradient on TC decreased from 6.0-7.2 to 3.1 mmHg, regurgitation decreased from 2 to 0-1 art. On MC, the average gradient decreased from 9.0-10.5 mmHg to 6.7 mmHg, regurgitation was minimal. The patient's condition was satisfactory upon discharge, FC regressed from III-IV to II.

Conclusion. Two-stage transcatheter valve implantation using valve-to-valve technology is a highly effective and safe method of treating bioprosthesis dysfunction in high-risk surgical patients, which avoids repeated sternotomy and reduces rehabilitation time.

Keywords: transcatheter prosthetics of the mitral valve, transcatheter prosthetics of the tricuspid valve, implantation of the valve into the valve

CONFLICT OF INTERESTS Authors declare no conflict of interest

FINANCING The study was conducted without sponsorship

For citation: Kokov LS, Eliseev IG, Parkhomenko MV, Bikbova NM, Kramarenko AI, Budaeva MF, et al. The first experience of two-stage transcatheter implantation of bioprostheses in mitral and tricuspid valve (Valve-in-Valve) prostheses in a high-risk surgical patient. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2026;18(2):205–214. (In Russ.). <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2026-18-2-205-214>

КДО – конечный диастолический объем
КСО – конечный систолический объем
ЛЖ – левый желудочек
ЛП – левое предсердие
МК – митральный клапан
ПЖ – правый желудочек
ПМК – протез митрального клапана
ПП – правое предсердие
ПТК – протез трикуспидального клапана

ПЭО – площадь эффективного отверстия
СГ – средний диастолический градиент
СДЛА – систолическое давление в легочной артерии
ТК – трикуспидальный клапан
ФВ – фракция выброса
ФК – функциональный класс
ЧП ЭхоКГ – чреспищеводная эхокардиография
ЭхоКГ – эхокардиография

Введение

Широкое использование биологических протезов для коррекции приобретенных пороков сердца, особенно у пациентов пожилого возраста и с противопоказаниями к пожизненной антикоагулянтной терапии, столкнулось с проблемой ограниченной долговечности этих устройств [1, 2]. Структурная дегенерация протеза, проявляющаяся кальцификацией створок, их разрывом, фиброзом и, как следствие, развитием стеноза и (или) регургитации, является основным лимитирующим фактором их применения [3, 4]. Частота реопераций по поводу структурной дегенерации протеза через 10–15 лет после имплантации может достигать 20–50% [5, 6].

Традиционно методом выбора при структурной дегенерации протеза являлась повторная открытая кардиохирургическая операция с заменой протеза. Однако такие вмешательства технически сложны и сопряжены с существенно более высоким риском интра- и послеоперационных осложнений и летальности по сравнению с первичными операциями, особенно у пациентов с множественной сопутствующей патологией [7, 8].

Появление транскатетерных технологий, в частности методики «клапан в клапан» (Valve-in-Valve, ViV), кардинально изменило подход к лечению данной категории больных. Впервые успешно примененная в 2007 году на аортальном клапане технология была адаптирована для митральной и трикуспидальной позиций в 2009 и 2011 годах соответственно [9, 10]. Эндоваскулярная технология позволяет под контролем рентгеновского изображения и эхокардиографии (ЭхоКГ) имплантировать новый клапан внутрь стенозированного или регургитирующего биопротеза через минимально инвазивный доступ, минуя необходимость стернотомии и искусственного кровообращения. Это значительно снижает операционную травму и сокращает сроки восстановления [11, 12].

В настоящее время в Российской Федерации нам не удалось обнаружить сообщений об одновременном использовании у одного и того же пациента протезов в митральной и трикуспидальной позиции [13]. В данном клиническом наблюдении описывается уникальный для нашей страны опыт двухэтапного применения технологии «клапан в клапан» для коррекции сочетанной дисфункции биопротезов трикуспидального (ТК) и митрального клапанов (МК) у пациентки с крайне высоким хирургическим риском [14].

*Клиническое наблюдение***Анамнез**

Пациентка Т., 1947 года рождения. С 2012 года страдает постоянной формой фибрилляции предсердий. В 2018 году ей была выполнена операция в объеме протезирования митрального клапана биологическим протезом SJM Biocor, 29 мм (St. Jude Medical, США), и протезирования ТК биологическим протезом SJM Biocor, 31 мм, в условиях искусственного кровообращения.

В настоящее время пациентка поступила с жалобами на снижение толерантности к физической нагрузке, одышку при минимальной физической нагрузке, периферические отеки. При обследовании была верифицирована дисфункция протезов МК и ТК, артериальная гипертензия III стадии, 3-й степени, риск 4 (очень высокий), постоянная форма фибрилляции предсердий с 2012 года (CHA₂DS₂-VASc=5, HAS-BLED=2), ишемическая болезнь сердца: постинфарктный кардиосклероз (острый инфаркт миокарда в 2018 году).

Данные инструментального обследования при текущей госпитализации (09.2025 года)*Трансторакальная ЭхоКГ:*

Протез ТК (ПТК): створки протеза уплотнены, утолщены, резко ограничены в подвижности, площадь эффективного отверстия (ПЭО) составила 0,6 см², средний диастолический градиент (СГ) 6,0–7,2 мм рт.ст., транспротезная регургитация 2-й степени.

Протез МК (ПМК): створки протеза уплотнены, подвижность створок ограничена, ПЭО составила 1,0 см², СГ 9,0–10,5 мм рт.ст., транспротезная регургитация 1-й ст.

Полость левого желудочка (ЛЖ): КДО – 85 мл, КСО – 47 мл. Диффузный гипокинез ЛЖ: фракция выброса (ФВ) ЛЖ равна 45%. Объем левого предсердия (ЛП) – 120 мл, объем правого предсердия (ПП) – 170 мл. Правый желудочек (ПЖ): базальный размер – 40 мм, TAPSE – 10 мм. Систолическое давление в легочной артерии (СДЛА) – 35 мм рт.ст.

Таким образом, по результатам ЭхоКГ у пациентки выявлены признаки дисфункции ПМК и ПТК с формированием стеноза (степень от умеренной до выраженной) ПМК, выраженного стеноза и регургитации 2-й степени ПТК. Отмечалась выраженная дилатация обоих предсердий, умеренная дилатация полости ПЖ, легочная гипертензия 1-й ст., умеренное диффузное снижение сократительной функции ЛЖ и ПЖ.

Рентгенография органов грудной клетки: кардиомегалия, гидроторакс с обеих сторон (больше справа), венозное полнокровие легких (рис. 1).

Коморбидный фон

Диффузные атрофические изменения головного мозга. Хроническая ишемия головного мозга 2-й ст.

Дисциркуляторная энцефалопатия. Нейросенсорная правосторонняя тугоухость. Субклинический гипотиреоз. Желчекаменная болезнь, в 2012 году выполнена холецистэктомия. Мочекаменная болезнь: конкремент правой почки. Инфаркт нижней трети левой почки от 2016 года, киста левой почки. Гиперурикемия. Варикозное расширение вен нижних конечностей. Хроническая лимфовенозная недостаточность. Хроническая железодефицитная анемия легкой степени тяжести. Левосторонний гонартроз 2-й ст. Рост: 164 см, масса тела 63 кг, индекс массы тела 23,4 кг/м².



Рис. 1. Рентгенограмма органов грудной клетки до операции
Fig. 1. Chest X-ray before surgery

Таким образом, рассчитанный риск по шкале EuroSCORE II в сочетании с коморбидным фоном составил 21,8% (высокий риск), что относило пациентку к категории крайне высокого хирургического риска, делая повторную открытую операцию практически неприемлемой [15].

Проведенное лечение и стратегия

Консилиумом врачей и решением комитета по биомедицинской этике ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ» №10-22 от 11.10.2022 года была принята стратегия двухэтапного транскатетерного вмешательства. Обоснованием для этапности послужила более выраженная и клинически значимая дисфункция ПТК, устранение которой позволило бы разгрузить малый круг кровообращения и стабилизировать состояние пациентки перед более сложной процедурой на МК.

Первым этапом (29.09.2025) была проведена транскатетерная имплантация биопротеза ТК. Для этого под общим наркозом была выполнена пункция правой общей бедренной вены, установлен интродьюсер 6F. По диагностическому катетеру жесткий модифицированный проводник 0,035" проведен в полость ПЖ через ПТК. Интродьюсер 6F заменен на интродьюсер Pyton 14F (Meril Life Sciences Pvt.

Ltd., Индия). Баллонным катетером Valver 25×40 мм (Balton Sp. z o.o., Польша) выполнена вальвулопластика ПТК. Протез клапана MyVal 30,5 мм (Meril Life Sciences Pvt. Ltd., Индия), под контролем рентгеноскопии и трансторакальной ЭхоКГ на системе доставки Navigator 30,5×35 мм (Boston Scientific, США) имплантирован в несостоятельный биопротез ТК SJM Bioscor-31. Система доставки удалена. На контрольных ангиограммах – регургитация в полость ПП 0–1-й степени. Интродьюсер удален, выполнен мануальный гемостаз. Продолжительность операции составила 95 минут (рис. 2).

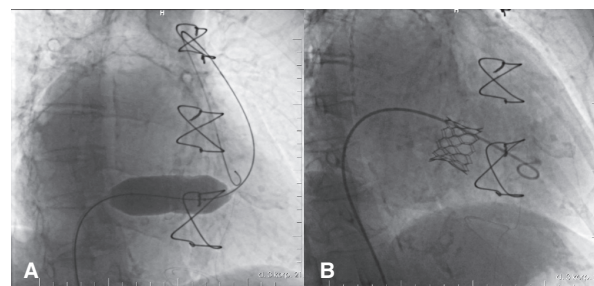


Рис. 2. Имплантация протеза MyVal 30,5 в трикуспидальную позицию. А – вальвулопластика биопротеза трикуспидального клапана баллонным катетером; В – корона нового имплантированного биопротеза MyVal 30,5 в трикуспидальной позиции

Fig. 2. Implantation of the MyVal 30.5 prosthesis in the tricuspid position. A, valvuloplasty of the tricuspid valve bioprosthesis with a balloon catheter; B – the crown structure of the new implanted MyVal 30.5 bioprosthesis in the tricuspid position

Послеоперационный период (после 1-го этапа) протекал без особенностей. Контрольная ЭхоКГ от 01.10.2025 года на 3-и сутки после операции продемонстрировала отличные гемодинамические результаты, такие как средний градиент на вновь имплантированном ПТК, равный 3,5–3,8 мм рт.ст. (снижение более чем на 30%) и транспротезная регургитация: 0–1-й степени (снижение с 2-й степени). Отмечено также увеличение ФВ ЛЖ до 54% по сравнению с дооперационными данными, когда ФВ ЛЖ составляла 45% (рис. 3).

После стабилизации гемодинамики и купирования явлений правожелудочковой недостаточности на 12-е сутки после первой операции 10.10.2025 года была проведена вторая процедура в объеме транскатетерной имплантации биопротеза МК. Для этого была выполнена пункция правой общей бедренной вены, установлен интродьюсер 6F. Иглой Brockenbrough 71 см (Medtronic Inc., США) выполнена пункция межпредсердной перегородки под контролем чреспищеводной ЭхоКГ (ЧП ЭхоКГ). Жесткий проводник 0,035" проведен в левое предсердие. Баллонным катетером Advance 35LP 8×100 мм (Cook Medical, США) выполнена дилатация пункционного отверстия в межпредсердной перегородке. Проводник проведен через ПМК в полость ЛЖ, а затем в аорту. Установлен интродьюсер

Pyton 14F. Баллонным катетером Mammoth 20×40 мм (Meril Life Sciences Pvt. Ltd., Индия) выполнена вальвулопластика дисфункционального ПМК. Протез MyVal 27,5 на системе доставки Navigator 27,5×30 мм проведен и имплантирован в несостоятельный биопротез МК SJM Biosog-29 при электрокардиостимуляции через жесткий проводник до 180 уд./мин. Система доставки и интродьюсер Pyton удалены, выполнен мануальный гемостаз. На контрольной ЧП ЭхоКГ выявлена парапротезная регургитация в полость ЛП 1-й степени, градиент на протезе МК 3,5 мм рт.ст., полость перикарда – без особенностей. Продолжительность операции составила 100 минут (рис. 4).

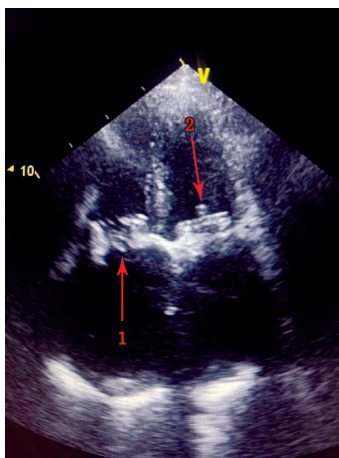


Рис. 3. Трансторакальная эхокардиограмма. Апикальная 4-камерная позиция. Стрелка 1 – эндоваскулярный протез MyVal 30,5 в позиции трикуспидального клапана; стрелка 2 – дисфункциональный биопротез митрального клапана

Fig. 3. Transthoracic echocardiography. Apical 4-chamber position. Arrow 1 indicates endovascular MyVal 30.5 prosthesis in the tricuspid valve position; arrow 2 indicates dysfunctional mitral valve bioprosthesis

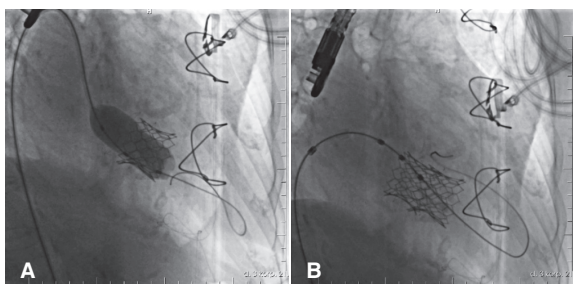


Рис. 4. Имплантация протеза MyVal 27,5 в митральную позицию. А – вальвулопластика биопротеза митрального клапана баллонным катетером; В – корона нового имплантированного биопротеза MyVal 27,5 в митральной позиции

Fig. 4. Implantation of the MyVal 27.5 prosthesis in the mitral position. A, valvuloplasty of the mitral valve bioprosthesis with a balloon catheter; B, the crown structure of the new implanted MyVal 27.5 bioprosthesis in the mitral position

Послеоперационный период после 2-го этапа лечения также протекал без особенностей. При выписке состояние пациентки было оценено как

удовлетворительное. Сердечная недостаточность значительно регрессировала, до функционального класса (ФК) II. Гемодинамика стабильна без инотропной поддержки. По данным ЭхоКГ: полость ЛЖ уменьшилась: КДО – 82 мл, КСО – 36 мл, ФВ – 56%. Локальная сократимость миокарда ЛЖ: не нарушена. Средний градиент на ПМК снизился до 6,7 мм рт.ст. Парапротезная регургитация – 0–1-й степени. Средний градиент на ПТК – 3,1 мм рт.ст. Транспротезная регургитация – 1-й степени. Больная выписана под амбулаторное наблюдение.

По результатам контрольного рентгенографического исследования органов грудной клетки в раннем послеоперационном периоде было выявлено уменьшение гидроторакса с обеих сторон на фоне сохраняющейся гиповентиляции (рис. 5).

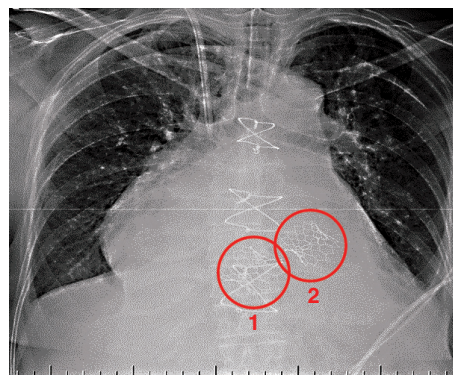


Рис. 5. Рентгенограмма органов грудной клетки перед выпиской. Круг 1 – эндоваскулярный протез MyVal 30,5 в позиции трикуспидального клапана; круг 2 – эндоваскулярный протез MyVal 27,5 в позиции митрального клапана

Fig. 5. Chest X-ray before discharge from hospital. Circle 1 indicates MyVal 30.5 endovascular prosthesis in the tricuspid valve position; circle 2 indicates MyVal 27.5 endovascular prosthesis in the mitral valve position

Через 2,5 месяца при плановой ЭхоКГ получено: СГ на ПМК – 6,5 мм рт.ст., регургитация 0–1-й степени, СГ на ПТК – 3,1 мм рт.ст., регургитация 0–1-й степени, СДЛА – 28 мм рт.ст. Объем ЛП – 110 мл, объем ПП – 148 мл. Полость ЛЖ: КДО – 80 мл, КСО 34 мл, ФВ 58%. ПЖ (базальный размер) – 40 мм, TAPSE – 13 мм (рис. 6).

Таким образом, по результатам контрольной ЭхоКГ спустя 2,5 месяца после операции отмечается удовлетворительная функция ПМК и ПТК, уменьшение объемов обоих предсердий и улучшение сократительной функции обоих желудочков в сравнении с исходными данными. Отмечается увеличение толерантности к физической нагрузке, уменьшение одышки (ФК по NYHA с III-IV снизился до II).

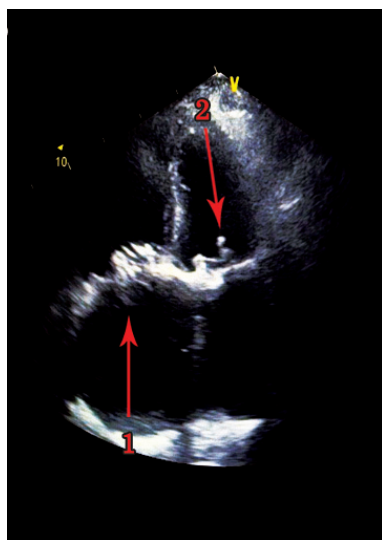


Рис. 6. Трансторакальная эхокардиограмма. Апикальная 4-камерная позиция. Стрелка 1 – эндоваскулярный протез MyVal 30,5 в позиции трикуспидального клапана; стрелка 2 – эндоваскулярный протез MyVal 27,5 в позиции митрального клапана

Fig. 6. Transthoracic echocardiography. Apical 4-chamber position. Arrow 1 indicates MyVal 30.5 endovascular prosthesis in the tricuspid valve position; arrow 2 indicates MyVal 27.5 endovascular prosthesis in the mitral valve position

Обсуждение

Данное клиническое наблюдение является наглядной иллюстрацией возможностей современной интервенционной кардиохирургии в лечении сложнейшей категории пациентов. Расчетный риск EuroSCORE II в 21,8% прогнозировал высокую вероятность смертельного исхода при открытой операции у нашей пациентки. Технология «клапан в клапан» позволила избежать рисков, связанных со стернотомией, диссекцией спаек, длительным искусственным кровообращением и кардиopleгией.

Успешный исход подтверждают данные международных публикаций и регистров о том, что эндоваскулярная имплантация «клапан в клапан» является методом выбора у пациентов высокого риска [7, 9, 11, 16]. Данные, описанные J. Jdaidani et al. (2023), подтверждают, что транскатетерная имплантация клапана в клапан на трикуспидальной позиции технически осуществима и безопасна даже в сложных анатомических условиях, демонстрируя значительное клиническое улучшение и низкий уровень периоперационных осложнений у пациентов высокого риска [17]. Это согласуется с нашим опытом, где первичным эта-

пом было успешное эндопротезирование клапана в клапан в трикуспидальную позицию, что стабилизировало состояние пациентки.

Одномоментное выполнение двух сложных транскатетерных вмешательств могло бы создать чрезмерную нагрузку на организм пациентки, особенно на правые отделы сердца. Первоочередная коррекция тяжелого стеноза ТК и сопутствующая комплексная медикаментозная терапия позволили устранить явления застоя крови в системе большого круга кровообращения, снизить давление в ПП и системном венозном русле, улучшить наполнение малого круга кровообращения и ЛЖ. Это объясняется тем, что через стенозированный биопротез ТК в полость ПЖ проходил уменьшенный объем крови, что создавало условия его недостаточно наполнения и, как следствие, снижение силы сокращения ПЖ. В свою очередь это привело к снижению линейной скорости кровотока в малом круге кровообращения с формированием венозного полнокровия. Замена ТК решила главную проблему – наполнение ПЖ и малого круга кровообращения. Это позволило улучшить сократительную функцию ПЖ, снизить застой крови в малом круге кровообращения, разгрузить большой круг кровообращения и увеличить парциальное давление кислорода в крови, что создало более благоприятные условия для проведения второй процедуры на МК.

Полученные ЭхоКГ-данные свидетельствуют о хорошей функции новых эндопротезов.

Важно отметить, что после имплантации «клапан в клапан» градиенты давления на клапанах, хотя и несколько выше, чем на нативных, остаются в пределах приемлемых значений и не оказывают гемодинамически значимого влияния [18, 19]. Данные G. Ventosa-Fernandez et al. (2019) показывают, что даже при успешных повторных открытых операциях на МК отмечаются значительная госпитальная летальность (8,1%) и послеоперационные осложнения, такие как необходимость повторных вмешательств, дыхательная недостаточность и острое повреждение почек [18].

Наш подход с двухэтапным эндопротезированием «клапан в клапан» позволил полностью избежать этих рисков, связанных с повторным открытым оперативным вмешательством, обеспечив клиническое улучшение без характерных осложнений для повторных хирургических операций.

Транскатетерные вмешательства на ТК представляют большие технические сложности в связи с такими анатомическими особенностями, как большой размер клапана, сложная геометрия фиброзного кольца и близость к проводящей системе [18]. Однако наличие ригидного каркаса старого протеза делает процедуру эндопротезирования «клапан в клапан» более предсказуемой и безопасной по сравнению с интервенциями на нативном ТК, что подтверждается данными мультицентрового исследования [10].

В нашем наблюдении при проведении первого этапа главной проблемой, с которой мы столкнулись, оказалось значительно увеличенные полости ПП и ЛП, что создавало трудности в позиционировании жесткого проводника в полости ПЖ, вальвулопластике биологического ПТК и имплантации нового биопротеза, а на втором этапе – для проведения катетеров и направляющих проводников из ЛП в створ дисфункционального ПМК. Одним из решений этой проблемы в случае эндопротезирования митрального биопротеза стало использование приема проведения жесткого проводника из ЛП через ПМК и полость ЛЖ в аорту. Это позволило надежно установить новый ПМК в несостоятельный ранее имплантированный протез SJM Bioscor-29.

Представленный случай наглядно демонстрирует естественное течение дегенерации биологических протезов, пик которого приходится на седьмой-десятый год после имплантации [3, 6]. Это подчеркивает критическую важность

пожизненного динамического наблюдения таких пациентов с регулярным ЭхоКГ-контролем для своевременного выявления дисфункции. Однако в нашем случае следует отметить, что подобное многолетнее регулярное наблюдение за состоянием новых ПТК и ПМК у нашей пациентки также будет необходимо в дальнейшем.

Заключение

Представленный клинический пример служит убедительным доказательством того, что транскатетерная технология «клапан в клапан» является не просто альтернативой, а зачастую методом выбора у пациентов с дисфункцией биологических протезов и высоким риском повторной открытой операции.

Успешное двухэтапное выполнение имплантации «клапан в клапан» на трикуспидальном и митральном клапанах демонстрирует возможность применения сложных поэтапных гибридных стратегий для лечения пациентов с тяжелой сочетанной патологией. Этот подход позволяет не только избежать высокорискованного вмешательства, но и добиться значительного клинического улучшения, повышения качества жизни и, вероятно, улучшения отдаленного прогноза.

Дальнейшее накопление опыта и долгосрочное наблюдение таких пациентов будут способствовать оптимизации отбора, совершенствованию методик протезирования клапанов сердца и улучшению отдаленных результатов.

Список литературы/References

1. 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):162–170. PMID: 25005653 <https://doi.org/10.1001/jama.2014.7246>
2. Gurvitch R, Cheung A, Ye J, Wood DA, Willson AB, Toggweiler S, et al. Transcatheter valve-in-valve implantation for failed surgical bioprosthetic valves. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58(21):2196–2209. PMID: 22078426 <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.09.009>
3. Watkins AR, El-Andari R, Fialka NM, Kang JJ, Hong Y, Bozso SJ, Jonker D, et al. Long-term outcomes following aortic valve replacement in bioprosthetic vs mechanical valves. *Heart Lung*. 2025;69:87–93. PMID: 39369559 <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2024.09.016>
4. Johnston DR, Soltesz EG, Vakil N, Rajeswaran J, Roselli EE, Sabik JF 3rd, et al. Long-term durability of bioprosthetic aortic valves: implications from 12,569 implants. *Ann Thorac Surg*. 2015;99(4):1239–1247. PMID: 25662439 <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.10.070>
5. Meuris B, Roussel JC, Borger MA, Siepe M, Stefano P, Laufer G, et al. Durability of bioprosthetic aortic valve replacement in patients under the age of 60 years - 1-year follow-up from the prospective INDURE registry. *Interdiscip Cardiovasc Thorac Surg*. 2023;37(4):ivad115. PMID: 37462612 <https://doi.org/10.1093/icvts/ivad115>
6. Костюнин А.Е., Овчаренко Е.А., Клышников К.Ю. Современное понимание механизмов структурной дегенерации биопротезов клапанов сердца. Российский кардиологический журнал. 2018;23(11):145–152. Kostyunin AE, Ovcharenko EA, Klyshnikov KYu. Modern understanding of mechanisms of bioprosthetic valve structural degeneration: a literature review. *Russian Journal of Cardiology*. 2018;(11):145–152. (In Russ.). <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-11-145-152>
7. Bianco V, Kilic A, Gleason TG, Aranda-Michel E, Habrtheuer A, Wang Y, et al. Reoperative cardiac surgery is a risk factor for long-term mortality. *Ann Thorac Surg*. 2020;110(4):1235–1242. PMID: 32199823 <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.02.028>
8. Kilic A, Acker MA, Gleason TG, Sultan I, Vemulapalli S, Thibault D, et al. Clinical outcomes of mitral valve reoperations in the United States: an analysis of The Society of Thoracic Surgeons national database. *Ann Thorac Surg*. 2019;107(3):754–759. PMID: 30365952 <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.08.083>
9. Webb JG, Wood DA, Ye J, Gurvitch R, Masson JB, Rodés-Cabau J, et al. Transcatheter valve-in-valve implantation for failed bioprosthetic heart valves. *Circulation*. 2010;121(16):1848–1857. PMID: 20385927 <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.924613>
10. McElhinney DB, Cabalka AK, Aboulhosn JA, Eicken A, Boudjemline Y, Schubert S, et al; Valve-in-Valve International Database (VIVID) Registry. Transcatheter tricuspid valve-in-valve implantation for the treatment of dysfunctional surgical bioprosthetic valves: an international, multicenter registry study. *Circulation*. 2016;133(16):1582–1593. PMID: 26994123 <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.019353>
11. Schaefer A, Conradi L. Transcatheter mitral valve replacement for degenerated bioprosthetic valves and failed annuloplasty rings. *Surg Technol Int*. 2020;37:185–190. PMID: 32944920
12. Gallo M, Dvir D, Demertzis S, Pedrazzini G, Berdajs D, Ferrari E. Transcatheter valve-in-valve implantation for degenerated bioprosthetic aortic and mitral valves. *Expert Rev Med Devices*. 2016;13(8):749–758. PMID: 27359372 <https://doi.org/10.1080/17434440.2016.1207521>
13. Asmarats L, Puri R, Latib A, Navia JL, Rodés-Cabau J. Transcatheter tricuspid valve interventions: landscape, challenges, and future directions. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71(25):2935–2956. PMID: 29929618 <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.04.031>
14. Алекаян Б.Г., Григорьян А.М., Стаферов А.В., Кавтеладзе З.А., Скрыпник Д.В., Тарасов Р.С. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации – 2024 год. *Эндоваскулярная хирургия*. 2025; Специальный выпуск:S5–S326. Alekryan BG, Grigoryan AM, Staferov AV, Kavteladze ZA, Skrypnik DV, Tarasov RS. Endovascular diagnostics and treatment in the Russian Federation (2024). *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2025; (theme issue):S5–S326. (In Russ.).
15. Nashef SA, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, Goldstone AR, et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012;41(4):734–745. PMID: 22378855 <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezs043>
16. Taggart NW, Cabalka AK, Eicken A, Aboulhosn JA, Thomson JDR, Whisenant B, et al; VIVID Registry. Outcomes of transcatheter tricuspid valve-in-valve implantation in patients with Ebstein anomaly. *Am J Cardiol*. 2018;121(2):262–268. PMID: 29153244 <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2017.10.017>
17. Jdaidani J, Skouri H, Iskandarani DZ, Nayfeh M, Hebbo E, Chaabo O, et al. Simultaneous transcatheter mitral and tricuspid valve-in-ring implantations: case report. *CJC Open*. 2023;5(11):798–801. PMID: 38020333 <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2023.03.013>
18. Ventosa-Fernandez G, Vidal L, Tarrío R, Gomez A, Peral V, Saez de Ibarra JI. Simultaneous transcatheter mitral and tricuspid valve-in-valve replacement. *Ann Thorac Surg*. 2019;108(4):e241–e243. PMID: 30905586 <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2019.02.032>
19. Thyregod HGH, Jørgensen TH, Ihlemann N, Steinbrüchel DA, Nissen H, Kjeldsen BJ, et al. Transcatheter or surgical aortic valve implantation: 10-year outcomes of the NOTION trial. *Eur Heart J*. 2024;45(13):1116–1124. PMID: 38321820 <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae043>

Информация об авторах

**Леонид Сергеевич
Коков**

академик РАН, проф., д-р мед. наук, руководитель научного отдела неотложной кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»; заведующий кафедрой рентгенэндоваскулярной и сосудистой хирургии Научно-образовательного института непрерывного профессионального образования им. Н.Д. Ющука ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» МЗ РФ, <https://orcid.org/0000-0002-3167-3692>, kokovls@sklif.mos.ru
25% – разработка дизайна исследования, анализ полученных данных, редактирование текста рукописи

**Илья Геннадьевич
Елисеев**

младший научный сотрудник отделения неотложной кардиохирургии ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»; врач сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения ФГБУ «НМИЦ высоких медицинских технологий – центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневого» МО РФ, <https://orcid.org/0000-0002-3746-8198>, eliseevig@sklif.mos.ru
19% – разработка концепции исследования, написание текста рукописи, обзор литературы

**Мстислав Васильевич
Пархоменко**

заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»; ассистент кафедры рентгенэндоваскулярной и сосудистой хирургии Научно-образовательного института непрерывного профессионального образования им. Н.Д. Ющука ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» МЗ РФ, <https://orcid.org/0000-0001-5408-6880>, parkhomenkomv@sklif.mos.ru
12% – обзор публикаций по теме, анализ источников литературы, подготовка текста статьи

**Наталья Марсовна
Бикбова**

канд. мед. наук, младший научный сотрудник отделения ультразвуковой диагностики, старший научный сотрудник отделения неотложной кардиохирургии ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», <https://orcid.org/0000-0002-3037-3292>, bikbovanm@sklif.mos.ru
11% – проведение исследований, анализ данных, подготовка графических материалов

**Анатолий Игоревич
Крамаренко**

младший научный сотрудник, врач эндоваскулярный хирург отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», <https://orcid.org/0000-0003-2039-5604>, kramarenkoai@sklif.mos.ru
9% – разработка методики, анализ результатов исследования, редактирование статьи

**Мария Федоровна
Будаева**

врач эндоваскулярный хирург отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», <https://orcid.org/0009-0001-3851-8118>, budaevamf@sklif.mos.ru
9% – разработка методики исследования, анализ результатов, редактирование статьи

**Алексей Иванович
Ковалев**

канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения неотложной кардиохирургии ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»; доцент кафедры рентгенэндоваскулярной и сосудистой хирургии Научно-образовательного института непрерывного профессионального образования им. Н.Д. Ющука ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» МЗ РФ, <https://orcid.org/0000-0001-9366-3927>, kovalevai@sklif.mos.ru
8% – подготовка обзора литературы, оформление иллюстраций

**Денис Александрович
Федяев**

ординатор 2-го года обучения по специальности сердечно-сосудистая хирургия ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», <https://orcid.org/0009-0009-7172-3496>, kraible228@gmail.com
7% – подготовка иллюстраций к статье, написание текста

Information about the authors

Leonid S. Kokov	Academician of the Russian Academy of Sciences, Prof., Dr. Sci. (Med.), Head of the Scientific Department of Emergency Cardiology and Cardiovascular Surgery, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; Head of the Department of Interventional Endovascular Radiology and Vascular Surgery, Scientific and Educational Institute of Continuous Professional Education n.a. N.D. Yushchuk, Russian University of Medicine, https://orcid.org/0000-0002-3167-3692 , kokovls@sklif.mos.ru 25%, development of the research design, analysis of the data obtained, editing of the text of the manuscript
Илья G. Eliseev	Junior Researcher, Department of Emergency Cardiac Surgery, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; Cardiovascular Surgeon, Department of Cardiac Surgery, National Medical Research Center for High Medical Technologies – Central Military Clinical Hospital n.a. A.A. Vishnevsky, https://orcid.org/0000-0002-3746-8198 , eliseevig@sklif.mos.ru 19%, development of the research concept, writing of the manuscript text, literature review
Mstislav V. Parkhomenko	Head of the Department of X-ray Surgical Diagnostic and Treatment Methods, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; Assistant Professor, Department of Interventional Endovascular Radiology and Vascular Surgery, Scientific and Educational Institute of Continuous Professional Education n.a. N.D. Yushchuk, Russian University of Medicine, https://orcid.org/0000-0001-5408-6880 , parkhomenkomv@sklif.mos.ru 12%, review of publications on the topic, analysis of literature sources, preparation of the text of the article
Natalya M. Bikbova	Cand. Sci. (Med.), Junior Researcher, Department of Ultrasound Diagnostics, Senior Researcher, Department of Emergency Cardiac Surgery, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, https://orcid.org/0000-0002-3037-3292 , bikbovanm@sklif.mos.ru 11%, conducting research, data analysis, preparation of graphic materials
Anatoliy I. Kramarenko	Junior Researcher, Endovascular Surgeon, Department of X-ray Surgical Diagnostic and Treatment Methods, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, https://orcid.org/0000-0003-2039-5604 , kramarenkoai@sklif.mos.ru 9%, development of research methodology, analysis of results, editing of the article
Mariya F. Budaeva	Endovascular Surgeon, Department of X-ray Surgical Diagnostic and Treatment Methods, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, https://orcid.org/0009-0001-3851-8118 , budaevamf@sklif.mos.ru 9%, development of research methodology, analysis of results, editing of the article
Aleksey I. Kovalev	Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher, Department of Emergency Cardiac Surgery, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; Associate Professor, Department of Interventional Endovascular Radiology and Vascular Surgery, Scientific and Educational Institute of Continuous Professional Education n.a. N.D. Yushchuk, Russian University of Medicine, https://orcid.org/0000-0001-9366-3927 , kovalevai@sklif.mos.ru 8%, literature review, illustration design
Denis A. Fedyaev	2 nd year Clinical Resident Specializing in Cardiovascular Surgery, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, https://orcid.org/0009-0009-7172-3496 , kraible228@gmail.com 7%, preparation of illustrations for the article, writing the text

Статья поступила в редакцию 20.01.2026;
одобрена после рецензирования 25.01.2026;
принята к публикации 17.03.2026

The article was received on January 20, 2026;
approved after reviewing on January 25, 2026;
accepted for publication on March 17, 2026