

Транскатетерное атриовентрикулярное репротезирование по методике «клапан-в-клапан» с использованием баллон-расширяемых протезов: современная клиническая значимость и место в структуре повторных клапанных вмешательств

А.В. Горбатов

Для корреспонденции:

Артем Викторович Горбатов,
a.gorbatyh@mail.ru

Поступила в редакцию 23 июня 2026 г.

Исправлена 24 июня 2026 г.

Принята к печати 24 июня 2026 г.

Цитировать: Горбатов А.В.

Транскатетерное атриовентрикулярное репротезирование по методике «клапан-в-клапан» с использованием баллон-расширяемых протезов: современная клиническая значимость и место в структуре повторных клапанных вмешательств.

Патология кровообращения и кардиохирургия. 2026;30(2):77-81.

<https://doi.org/10.21688/1681-3472-2026-2-77-81>

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

ORCID

А.В. Горбатов,
<https://orcid.org/0000-0003-4017-4198>

© Горбатов А.В., 2026



Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация

Актуальность. Прогрессирующий рост числа пациентов с дегенерацией биологических протезов клапанов сердца требует поиска альтернатив повторным открытым операциям, сопряженным с высоким хирургическим риском вследствие рестернотомии, спаечного процесса, повторного искусственного кровообращения и неблагоприятного коморбидного профиля больных. В этом контексте транскатетерное репротезирование по методике «клапан-в-клапан» становится одной из ключевых стратегий ведения данной категории пациентов, в особенности в технически наиболее сложных атриовентрикулярных позициях.

Цель. Оценить современную клиническую значимость и место транскатетерного атриовентрикулярного репротезирования в структуре повторных вмешательств на основе анализа серии клинических случаев Р.С. Тарасова и соавт. и актуальных данных мировой литературы.

Результаты. В работе рассматриваются технические и клинические аспекты митрального и трикуспидального репротезирования с использованием баллон-расширяемых протезов. На основе метаанализов последних лет показано, что методика «клапан-в-клапан» не уступает хирургическому репротезированию по показателям выживаемости, обеспечивая значительно меньшую частоту инсультов, кровотечений и острого повреждения почек. Особое внимание уделено роли мультиспиральной компьютерной томографии в профилактике обструкции выводного отдела левого желудочка при митральных вмешательствах, принципам позиционирования баллон-расширяемого протеза в атриовентрикулярной позиции, а также возможности минимизации анестезиологического пособия при трикуспидальном репротезировании. Одновременно подчеркиваются ограниченность доказательной базы и наличие ряда нерешенных вопросов, касающихся долговечности имплантируемых конструкций, риск остаточных градиентов и парапротезной регургитации.

Заключение. Транскатетерное репротезирование «клапан-в-клапан» в атриовентрикулярных позициях сегодня является не просто альтернативой для пациентов экстремального риска, а клинически обоснованным элементом современной стратегии лечения, позволяющим существенно снизить процедурную нагрузку и ускорить реабилитацию. Вместе с тем окончательное определение его места требует проспективных исследований с оценкой отдаленных результатов.

Ключевые слова: баллон-расширяемый протез; дисфункция биопротеза; клапан-в-клапан; митральный клапан; повторная операция; транскатетерное репротезирование; трикуспидальный клапан

Transcatheter atrioventricular valve-in-valve re-replacement with balloon-expandable prostheses: contemporary clinical relevance and place among redo valve interventions

Artem V. Gorbatykh

Corresponding author:

Artem V. Gorbatykh,
a.gorbatykh@mail.ru

Received 23 June 2026. Revised 24 June 2026.
Accepted 24 June 2026.

How to cite: Gorbatykh A.V. Transcatheter atrioventricular valve-in-valve re-replacement using balloon-expandable prostheses: contemporary clinical relevance and its place in the structure of redo valve interventions.

Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery. 2026;30(2): 77-81. (In Russ.)
<https://doi.org/10.21688/1681-3472-2026-2-77-81>

Funding

The study did not have sponsorship.

ORCID

A.V. Gorbatykh,
<https://orcid.org/0000-0003-4017-4198>

© 2026 Gorbatykh



Almazov National Medical Research Centre, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russian Federation

Abstract

Introduction: The steadily increasing number of patients with structural degeneration of bioprosthetic heart valves necessitates the search for alternatives to redo open surgery, which is associated with high operative risk due to resternotomy, adhesions, repeat cardiopulmonary bypass, and an unfavorable comorbidity profile. In this context, transcatheter valve-in-valve re-replacement has emerged as one of the key management strategies for this patient population, especially in the technically most challenging atrioventricular positions.

Objective: To assess the contemporary clinical relevance of transcatheter atrioventricular re-replacement and define its place in the structure of redo interventions based on the clinical case series reported by R.S. Tarasov et al. and current international literature.

Results: This article reviews the technical and clinical aspects of mitral and tricuspid re-replacement using balloon-expandable prostheses. Recent meta-analyses have shown that the valve-in-valve technique is non-inferior to surgical re-replacement in terms of survival, while being associated with significantly lower rates of stroke, bleeding, and acute kidney injury. Particular attention is paid to the role of multislice computed tomography in preventing left ventricular outflow tract obstruction during mitral interventions, to the principles of balloon-expandable prosthesis positioning in the atrioventricular position, and to the possibility of minimizing anesthetic support during tricuspid re-replacement. At the same time, the limitations of the current evidence base and several unresolved issues are emphasized, including implanted device durability, the risk of residual gradients, and paravalvular regurgitation.

Conclusion: At present, transcatheter valve-in-valve re-replacement in atrioventricular positions should be regarded not merely as an alternative for patients at prohibitive risk, but as a clinically justified component of the contemporary treatment strategy capable of substantially reducing procedural burden and accelerating rehabilitation. Nevertheless, the definitive determination of its role requires prospective studies with long-term outcome assessment.

Keywords: balloon-expandable prosthesis; bioprosthetic valve dysfunction; mitral valve; redo surgery; transcatheter valve re-replacement; tricuspid valve; valve-in-valve

Введение

Проблема дисфункции биологических протезов клапанов сердца приобретает все большую клиническую и организационную значимость. Расширение показаний к применению биопротезов, старение кардиохирургической популяции и увеличение продолжительности жизни после первичных вмешательств закономерно приводит к росту числа больных, нуждающихся в повторном протезировании [1]. Особенно сложной категорией являются пациенты с дегенера-

цией биопротезов в митральной и трикуспидальной позициях: повторная открытая операция здесь сопряжена с высоким риском, обусловленным рестернотомией, выраженным спаечным процессом, необходимостью повторного искусственного кровообращения и отягощенным коморбидным фоном [1; 2]. По имеющимся оценкам, ежегодно в мире выполняется около 300 тыс. репротезирований клапанов сердца, и подавляющее большинство из них относится к вмешательствам высокого хирургического риска.

На этом фоне транскатетерное репротезирование по методике «клапан-в-клапан» закономерно рассматривается как одно из наиболее перспективных направлений современной структурной интервенционной кардиологии и кардиохирургии. Представленная серия клинических случаев Р.С. Тарасова и соавт., посвященная транскатетерному атриовентрикулярному репротезированию баллон-расширяемыми протезами, заслуживает особого внимания, поскольку не только отражает техническую осуществимость подхода, но и демонстрирует его непосредственную клиническую эффективность у пациентов высокого риска [3]. Ценность работы определяется тем, что она касается именно атриовентрикулярных позиций, где повторные вмешательства традиционно сложнее как в хирургическом, так и в гемодинамическом отношении, чем репротезирование в аортальной позиции [4]. Авторы детально излагают этапы транссептального митрального и транскатетерного трикуспидального репротезирования, определяют условия выполнения процедур и требования к визуализации, доступу, позиционированию системы доставки и контролю имплантации [3].

Экспертное обсуждение

Ключевая идея рассматриваемой работы заключается в том, что транскатетерное атриовентрикулярное репротезирование по методике «клапан-в-клапан» перестает быть единичной технологией отдельных центров и постепенно формирует основу новой стратегии ведения пациентов с дегенерацией биопротезов [3]. Если еще несколько лет назад подобные вмешательства воспринимались преимущественно как вынужденная альтернатива у больных с экстремально высоким риском повторной операции, то сегодня накопленные данные позволяют рассматривать этот подход как клинически обоснованный вариант лечения, обладающий рядом принципиальных преимуществ [1].

Повторная открытая операция на митральном или трикуспидальном клапане значительно более травматична и технически сложна, чем первичное вмешательство. На исходы влияют не только особенности доступа и сложность эксплантации ранее установленного протеза, но и тот факт, что к моменту реоперации пациенты становятся старше и чаще имеют хроническую сердечную недостаточность, нарушения ритма, легочную патологию, анемию, почечную дисфункцию и сопутствующие сосудистые заболевания [1; 2]. В связи с этим малоинвазивный транскатетерный подход отвечает сразу нескольким запросам современной практики: снижению травматичности вмешательства, уменьшению частоты периоперационных осложнений, сокра-

щению длительности госпитализации и более быстрой реабилитации.

Наиболее убедительная доказательная база сегодня сформирована для митрального транскатетерного репротезирования. По данным метаанализа М. Ismail и соавт. [2], включившего сравнительные исследования пациентов с дегенерацией митральных биопротезов, методика «клапан-в-клапан» характеризовалась сопоставимыми показателями госпитальной, 30-дневной, годичной и двухлетней летальности по сравнению с повторной хирургической заменой, несмотря на то, что больные транскатетерной группы, как правило, были старше и имели более тяжелый коморбидный статус. При этом малоинвазивный подход ассоциировался с меньшей частотой инсультов, кровотечений, острого повреждения почек, нарушений ритма и имплантации постоянного электрокардиостимулятора, а также с меньшей продолжительностью госпитализации. Эти данные принципиальны: транскатетерный метод не только делает возможным лечение группы высокого риска, но и обеспечивает более благоприятный профиль периоперационной безопасности без ухудшения выживаемости.

Сходные выводы получены в более позднем метаанализе М. Nasir и соавт., объединившем 11 исследований и 11 931 пациента [5]. Авторы не выявили статистически значимых различий по 30-дневной и годичной летальности между транскатетерным и хирургическим митральным репротезированием; при этом транскатетерная стратегия сопровождалась снижением госпитальной летальности, частоты инсультов, кровотечений, острого повреждения почек, аритмий и имплантации кардиостимулятора. Вместе с тем для методики «клапан-в-клапан» был характерен более высокий риск парапротезной регургитации, что подчеркивает необходимость тщательного предоперационного планирования и интраоперационного контроля [5]. Тем не менее общий баланс клинической пользы у тщательно отобранных пациентов свидетельствует в пользу транскатетерного подхода.

Существенное достоинство статьи Р.С. Тарасова и соавт. в том, что авторы не ограничиваются общим утверждением о меньшей инвазивности метода, а раскрывают конкретные механизмы достижения безопасности и эффективности [3]. В представленном случае митрального репротезирования у пациентки 73 лет с дисфункцией биопротеза «Юнилайн-28» (ЗАО «НеоКор», Россия) по обструктивному типу решающее значение имело выполнение мультиспиральной компьютерной томографии с оценкой диаметров биопротеза (26,4 и 27,7 мм), аорто-митрального угла (61,6°) и площади выводного отдела левого желудоч-

ка (ВОЛЖ) (361,1 мм²), то есть прицельной оценкой риска обструкции нео-ВОЛЖ – главной специфической угрозы транссептального митрального вмешательства. Имплантация баллон-расширяемого протеза MyVal (Meril, Индия) 27,5 мм в условиях чреспищеводной эхокардиографии, корректной транссептальной пункции, последовательной дилатации перегородки и сверхчастой кардиостимуляции обеспечила отличный непосредственный результат: пиковый градиент – 6 мм рт. ст., средний – 3 мм рт. ст., без значимой регургитации. Такая последовательность действий полностью соответствует современным представлениям о безопасности транссептальных митральных вмешательств.

Отдельного внимания заслуживает методологическая деталь, которую авторы справедливо выделяют и которую следует рассматривать как практически наиболее ценный элемент работы, – принцип позиционирования протеза, при котором около 75–80 % его длины располагается со стороны желудочка и 20–25 % – со стороны предсердия [3]. Именно эта пропорция определяет надежность фиксации, минимизацию риска дислокации и оптимальный гемодинамический профиль и является непосредственно воспроизводимым ориентиром для центров, осваивающих методику.

Не менее важен представленный опыт транскатетерного репротезирования трикуспидального клапана [3]. Эта позиция в последние годы вызывает растущий интерес, поскольку повторное открытое хирургическое вмешательство на трикуспидальном клапане традиционно связано с высокой частотой осложнений и неудовлетворительными ранними исходами у части пациентов. В отличие от митрального вмешательства, трикуспидальное репротезирование технически выполнимо в существенно менее агрессивных условиях – под местной анестезией, при спонтанном дыхании, без чреспищеводной эхокардиографии и без сверхчастой стимуляции, что обусловлено принадлежностью правых отделов к зоне низкого давления. В описанном случае у пациента 52 лет со стенозом биопротеза «Кемкор-32» (ООО «Кемкор», Россия) (эффективная площадь отверстия 0,5 см²) после баллонной вальвулопластики был успешно имплантирован протез MyVal (Meril, Индия) 32 мм с итоговым средним градиентом 3,1 мм рт. ст. и пиковым – 5,6 мм рт. ст. Это убедительно иллюстрирует концепцию минимизации процедурной нагрузки у коморбидного больного.

Хотя сравнительных исследований для трикуспидального репротезирования «клапан-в-клапан» пока существенно меньше, логика развития направления выглядит убедительной. S. Panaich и M. Eleid [6] охарактеризовали транскатетерное репротезирование

трикуспидального клапана как формирующийся стандарт помощи при дисфункции трикуспидальных биопротезов. С учетом накопленного клинического опыта это определение сегодня выглядит еще более обоснованным. Для пациентов с тяжелой сопутствующей патологией, ранее перенесенными вмешательствами и высоким риском повторного хирургического вмешательства транскатетерная стратегия может становиться не просто альтернативой, а предпочтительным путем лечения.

Представленную серию следует рассматривать и в контексте действующих рекомендаций [3]. В руководстве ESC/EACTS по ведению пациентов с клапанными пороками подчеркивается необходимость командного подхода при выборе тактики повторного вмешательства, обязательность детальной визуализации и индивидуализации решения с учетом анатомии, клинического статуса и риска открытой операции [1]. В этом отношении работа полностью соответствует современным стандартам: в обоих наблюдениях решение принималось в рамках кардиокоманды после комплексной оценки состояния пациента и результатов компьютерной томографии, что отражает доказательную ориентированную клиническую практику.

Ограничения и нерешенные вопросы

Интерпретация результатов должна оставаться взвешенной. Серия из двух клинических наблюдений, даже методологически безупречно выполненная, по своему дизайну не позволяет делать выводы об эффективности в строгом смысле: представленные исходы являются показателями процедурного успеха и непосредственного гемодинамического результата, но не клинической эффективности, для оценки которой необходим отдаленный период наблюдения, отсутствующий в работе. Рандомизированных исследований по атриовентрикулярному репротезированию «клапан-в-клапан» нет, а большая часть сравнительных данных получена в ретроспективных регистрах и метаанализах наблюдательных работ, подверженных селекционному смещению. Сохраняют значение и специфические для методики вопросы: долговечность имплантированных конструкций в АВ-позиции, риск повышенных остаточных градиентов при малом исходном диаметре хирургического биопротеза, вероятность парапротезной регургитации, а в митральной позиции – опасность обструкции выводного отдела левого желудочка [5; 7]. Отдельного обсуждения требует трикуспидальный случай: имплантация в стенозированный биопротез после вальвулопластики в анатомически вариабельной позиции ставит вопрос о долговечности и специфических механизмах несо-

стоятельности, которые при имеющемся объеме данных остаются открытыми. Все это требует дальнейшего накопления данных и стандартизации подходов.

Тем не менее именно такие публикации, как статья Р.С. Тарасова и соавт., формируют основу для развития направления [3]. В условиях, когда успех подобных вмешательств определяется не только наличием устройства, но и точностью выполнения каждого этапа, подробное описание методологии имеет не меньшее значение, чем собственно клинический исход.

Заключение

Представленная серия клинических случаев убедительно демонстрирует, что транскатетерное атриовентрикулярное репротезирование по методике «клапан-в-клапан» с использованием баллон-расширяемых протезов является клинически обоснованным, технически осуществимым и перспективным направлением лечения дисфункции ранее имплантированных биопротезов митрального и трикуспидального клапанов

у пациентов высокого хирургического риска. Особую практическую ценность работе придают детально описанная пошаговая методология и воспроизводимые технические ориентиры, прежде всего принцип желудочково-предсердного позиционирования протеза и алгоритм КТ-планирования нео-ВОЛЖ.

Методика «клапан-в-клапан» в атриовентрикулярных позициях сегодня должна рассматриваться не как редкая техническая альтернатива, а как важный элемент современной стратегии повторных клапанных вмешательств. Дальнейшее развитие направления связано с накоплением проспективных данных, оценкой отдаленных результатов, унификацией предоперационного планирования и уточнением критериев отбора пациентов. Однако уже на современном этапе очевидно, что транскатетерное репротезирование занимает все более прочное место в клинической практике и способно существенно изменить подходы к лечению больных с дегенерацией биологических клапанных протезов.

Список литературы / References

1. Vahanian A., Beyersdorf F., Praz F., Milojevic M., Baldus S., Bauersachs J., Capodanno D., Conradi L., De Bonis M., De Paulis R., Delgado V., Freemantle N., Gilard M., Haugaa K.H., Jeppsson A., Jüni P., Pierard L., Prendergast B.D., Sádaba J.R., Tribouilloy C., Wojakowski W.; ESC/EACTS Scientific Document Group. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease: Developed by the Task Force for the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2022;75(6):524. English, Spanish. PMID: 35636831. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2022.05.006>
2. Ismayl M., Abbasi M.A., Mostafa M.R., Aboeata A., Vora A.N., Ben-Dor I., Anavekar N.S., Goldsweig A.M. Meta-Analysis Comparing Valve-in-Valve Transcatheter Mitral Valve Replacement Versus Redo Surgical Mitral Valve Replacement in Degenerated Bioprosthetic Mitral Valve. *Am J Cardiol*. 2023;189:98–107. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2022.11.027>
3. Тарасов Р.С., Ганюков И.В., Данилович А.И., Ганюков В.И. Методологии «клапан-в-клапан» при транскатетерном атриовентрикулярном репротезировании с использованием баллон-расширяемых протезов: серия клинических случаев. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2026;30(2):67–76. <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2026-2-67-76>
4. Tarasov R.S., Ganyukov I.V., Danilovich A.I., Ganyukov V.I. Valve-in-valve methodologies in transcatheter atrioventricular re-replacement using balloon-expandable prostheses: a series of clinical cases. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2026;30(2):67–76. (In Russ.) <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2026-2-67-76>
5. Vaijyanath P., Thangavelu S.V. Structural Challenges in Native Atrioventricular Valves Replacement. *Cardiol Clin*. 2024;42(3):403–415. PMID: 38910024. <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2024.04.001>
6. Nasir M.M., Amir S., Shahid A., Rehman W.U., Haris M., Ikram A., Mubarez M., Ahmed J., Khan U., Iqbal A.G., Saeed H., Noori M.A.M. Valve-in-valve transcatheter mitral valve replacement versus redo-surgical mitral valve replacement for degenerated bioprosthetic mitral valves: A systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol*. 2024;415:132448. PMID: 39153510. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2024.132448>
7. Panaich S.S., Eleid M.F. Tricuspid valve-in-valve implantation for failing bioprosthetic valves: an evolving standard of care. *Ann Transl Med*. 2016;4(20):410. PMID: 27867962; PMCID: PMC5107395. <https://doi.org/10.21037/atm.2016.10.44>
8. Marin-Cuartas M., de Waha S., Saeed D., Misfeld M., Kiefer P., Borgner M.A. Considerations for Reoperative Heart Valve Surgery. *Struct Heart*. 2022;7(1):100098. PMID: 37275309; PMCID: PMC10236806. <https://doi.org/10.1016/j.shj.2022.100098>