ТРАНСКАТЕТЕРНАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ БИОПРОТЕЗА АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА НА НИТИНОВОМ САМОРАСШИРЯЮЩЕМСЯ КАРКАСЕ ПО МЕТОДИКЕ «КЛАПАН В КЛАПАН» В СВЯЗИ С ДЕГЕНЕРАЦИЕЙ СТВОРОК ПЕРВИЧНОГО БИОПРОТЕЗА. КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ПАЦИЕНТКИ С ВЫСОКИМ ХИРУРГИЧЕСКИМ РИСКОМ

Л.С. Коков^{1, 2}, В.В. Соколов¹, М.В. Пархоменко^{1, 2}, Р.Ш. Муслимов¹, М.В. Буланова¹, Н.М. Бикбова¹

¹ ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы», Москва, Российская Федерация

² ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Российская Федерация

Введение. Представлено клиническое наблюдение 72-летней пациентки с высоким операционным риском и структурной дегенерацией створок биологического протеза аортального клапана (АК) в виде стеноза, сопровождающегося тяжелой дисфункцией. Проведена транскатетерная имплантация биологического протеза Medtronic CoreValve Evolut R23 по методике «клапан в клапан». В статье обосновывается выбор малоинвазивной тактики лечения, приводится алгоритм предоперационного обследования и выбор конкретной модели биопротеза для такого вмешательства. **Материалы и методы.** Инструментальное обследование – эхокардиография (ЭхоКГ), электрокардиография, мультиспиральная компьютерная томография, коронароангиография. Показанием к малоинвазивной операции стали кальцификация и стеноз биопротеза с критическими показателями пикового градиента давления на АК по данным ЭхоКГ. **Результаты.** В результате динамического наблюдения выявлено прогрессирующее ухудшение функции ранее имплантированного биопротеза клапана сердца в аортальной позиции, критическое ухудшение состояния пациентки. После дообследования больной и подбора нового протеза выполнено эндоваскулярное вмешательство – транскатетерная имплантация биопротеза АК по методике «клапан в клапан». В раннем послеоперационном периоде отмечена положительная динамика общего состояния больной. По данным ЭхоКГ пиковый систолический градиент на биопротезе АК снизился с 90 до 29 мм рт. ст., средний градиент – с 42 до 19 мм рт. ст. **Заключение.** Примененный вариант коррекции дисфункции ранее имплантированного при открытой операции биопротеза АК малоинвазивным транскатетерным способом по методике «клапан в клапан» показал безопасность и эффективность этого метода лечения и может рассматриваться как один из вариантов репротезирования.

Ключевые слова: транскатетерная имплантация аортального клапана по методике «клапан в клапан», аортальный клапан, биопротез аортального клапана, структурная дегенерация протеза.

Для корреспонденции: Буланова Марина Викторовна. Адрес: 129090, Москва, Большая Сухаревская пл., д. 3. Тел. (916) 456-67-80. E-mail: marellabmv@mail.ru

Corresponding author: Marina Bulanova. Address: 3, Bolshaya Sukharevskaya Ploshchad, Moscow, 129090, Russian Federation. Phone: (916) 456-67-80. E-mail: marellabmv@mail.ru

VALVE-IN-VALVE TRANSCATHETER AORTIC VALVE REPLACEMENT ON A SELF-EXPANDABLE NITINOL FRAME DUE TO DEGENERATION OF PRIMARY BIOPROSTHETIC VALVE CUSPS. CLINICAL CASE OF A HIGH-RISK SURGICAL FEMALE PATIENT

L.S. Kokov^{1, 2}, V.V. Sokolov¹, M.V. Parkhomenko^{1, 2}, R.Sh. Muslimov¹, M.V. Bulanova¹, N.M. Bikbova¹

¹ Sklifosovsky Research Institute of Emergency Care, Moscow, Russian Federation

² Sechenov University, Moscow, Russian Federation

Introduction. We present the clinical observation of a 72-year-old female patient with high surgical risk and structural degeneration of a bioprosthetic aortic valve (AV) cusps in the form of stenosis, accompanied by severe dysfunction. Transcatheter implantation of bioprosthesis Medtronic CoreValve™ Evolut™ R-23 was performed using the valve-in-valve technique. The choice of minimally invasive treatment tactics is substantiated, a preoperative examination algorithm and a specific bioprosthesis model for such intervention are provided. **Materials and methods.** Imaging – echocardiography (Echo), electrocardiography, multispiral computed tomography, coronary angiography. Bioprosthetic valve calcification and stenosis with critical parameters of the bioprosthetic AV peak pressure gradient according to Echo data were the indications for minimally invasive surgery. **Results.** Dynamic observation revealed a progressive deterioration in the function of the previously implanted bioprosthetic heart valve in the aortic position, and a critical deterioration in the patient's condition. After additional examination of the patient and selection of a new prosthesis, valve-in-valve transcatheter aortic valve replacement was done. The positive dynamics of the general state of the patient was noted in the early postoperative period. Echo data showed that the bioprosthetic AV peak systolic pressure gradient decreased from 90 to 29 mmHg, average gradient – from 42 to 19 mmHg. **Conclusion.** The minimally invasive valve-in-valve transcatheter aortic valve replacement used to correct the dysfunction of a bioprosthetic AV that was previously implanted during an open surgery was shown to be safe and effective and can be considered as one of the options for repeat valve replacement.

Keywords: valve-in-valve transcatheter aortic valve replacement, aortic valve, aortic valve bioprosthesis, structural valve degeneration.

ВВЕДЕНИЕ

Стеноз аортального клапана (АК) – самое частое приобретенное заболевание среди всех клапанных пороков сердца, требующее хирургического лечения – открытого в условиях искусственного кровообращения (ИК) или малоинвазивного эндоваскулярного вмешательства. Ввиду возрастающей тенденции старения населения каждый год в мире, и в частности в России, увеличивается число применения биологических протезов для коррекции несостоятельности АК при его стенолитическом поражении [1].

Использование биологического протеза (БП) позволяет отказаться от пожизненной антикоагулянтной терапии [2, 3–7]. Но в то же время его существенным недостатком является ограниченность периода нормального функционирования, связанная с дегенерацией биоматериала створок и дисфункцией протеза клапана в целом, что обуславливает необходимость проведения повторного вмешательства в отдаленном периоде (через 5–10 лет) [1, 3–7].

На сегодняшний день возможны два пути решения этой проблемы. Первый – выполнение повторной имплантации протеза стандартным способом на «открытом сердце» в условиях ИК. Этот путь связан

с риском осложнений и летальности, обусловленных пожилым и старческим возрастом пациентов, наличием сопутствующих заболеваний у больных этой категории и травматичностью самого вмешательства. Второй способ – малоинвазивный – это транскатетерная имплантация аортального клапана (ТИАК). В случае размещения нового протеза в каркасе старого несостоятельного эта методика называется «клапан в клапан» (в зарубежной литературе – «valve-in-valve») [1, 3, 4].

В настоящее время в мире, и особенно в нашей стране, опубликовано незначительное число наблюдений репротезирования с применением ТИАК по методике «клапан в клапан». Поэтому мы считаем возможным предложить наш собственный опыт подобной операции.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациентка К., 72 года, госпитализирована в плановом порядке в отделение неотложной кардиохирургии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского в ноябре 2019 г. При поступлении предъявляла жалобы на одышку при минимальной физической

нагрузке (ходьба на расстояние 50–100 м), эпизоды тахикардии, слабость.

Из анамнеза известно, что 11 лет назад (в 2008 г.) пациентке по поводу стеноза двустворчатого АК и расширения восходящей аорты до 5 см в условиях ИК выполнено протезирование АК ксеноаортальным биопротезом Carpentier-Edwards 21, линейная резекция и экзопротезирование восходящей аорты синтетическим протезом InterGard. Спустя 10 лет после протезирования АК приступы стенокардии стали возобновляться, в связи с чем пациентка была обследована в июне 2018 г. По результатам коронароангиографии гемодинамически значимых стенозов не обнаружено. При эхокардиографии (ЭхоКГ) выявлена умеренная дисфункция протеза АК (пиковый градиент – 45–50 мм рт. ст.), что не требовало хирургического лечения.

Значительное ухудшение состояния больная стала отмечать с февраля 2019 г. в виде одышки, слабости, приступов тахикардии. При повторной госпитализации через полгода при обследовании получены следующие данные. На ЭКГ – без патологических изменений. По данным ЭхоКГ: фракция выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) – 65%, локальная сократимость миокарда не нарушена. АК: определяются контуры ранее имплантированного протеза, створки уплотнены, утолщены, резко ограничено их раскрытие, пиковый градиент – 90 мм рт. ст., средний градиент – 42 мм рт. ст., регургитация 0–1-й степени. Митральный клапан: регургитация 1-й ст., средний диастолический градиент – 2,6 мм рт. ст. Трикуспидальный клапан: регургитация 2-й степени. Систолическое давление в легочной артерии – 40 мм рт. ст.

По данным коронароангиографии гемодинамически значимых стенозов не выявлено.

Из анамнеза известно, что пациентка в течение длительного времени страдает артериальной гипертензией (максимальные значения АД 160/80 мм рт. ст., адаптирована к значениям АД 110/60 мм рт. ст.), сахарным диабетом 2-го типа, бронхиальной астмой, хронической обструктивной болезнью легких, облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей, хронической сердечной недостаточностью.

Проведен консилиум мультидисциплинарной командой в составе кардиолога, кардиохирурга, рентгенэндоваскулярного хирурга, анестезиолога. При обсуждении вариантов коррекции патологии учитывали следующие факторы, определяющие высокий риск повторного открытого оперативного вмешательства в условиях ИК: ранее перенесенную операцию – протезирование АК и вмешательство на восходящей аорте, старший возраст, наличие сопутствующей патологии. Определены индексы стратификации хирургического риска EuroSCORE II

>10% и STS >10%, превышающие предельно допустимый уровень для открытой операции. В связи со всем вышеперечисленным было принято решение о проведении транскатетерного эндоваскулярного репротезирования АК по методике «клапан в клапан». Назначено дообследование.

Проведена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) сердца с ЭКГ-синхронизацией и введением контрастного препарата (Йопромид 370 мг йода/мл в объеме 100 мл внутривенно болюсно). В проекции АК визуализируется рентгенопозитивный каркас ранее установленного биопротеза с признаками асимметричного кальциноза его створок (объективно оценить объем и степень кальциноза не представляется возможным в связи с наличием металлического каркаса протеза) (рис. 1). В проекции восходящей аорты – сосудистый протез. Определены размеры на уровнях, принципиальных для предоперационного планирования ТИАК (табл. 1, 2). По предварительной оценке, диаметр проходного отверстия ранее установленного биопротеза Carpentier Edwards 21 составил 19 мм.

Также были выявлены высокая бифуркация обеих общих подвздошных артерий (ОПА), аневризма ОПА слева (до 20 мм). Стенка аорты и магистральных ветвей на всем протяжении неравномерно утолщена с наличием множественных кальцинатов, кон-

Рис. 1. МСКТ сердца перед транскатетерной имплантацией биопротеза АК; коронарная проекция; металлический каркас «старого» биопротеза Carpentier Edwards 21 (стрелка)

Fig. 1. MSCT of the heart before transcatheter AV bioprosthesis implantation; coronary projection; metal frame of the «prior» bioprosthesis Carpentier Edwards 21 (white arrow)

Таблица 1

МСКТ – данные элементов аортального клапана и выходного тракта левого желудочка**MSCT – data of the aortic valve elements and the left ventricle outflow tract**

Элемент анализа	Диаметр (мм)	Периметр (мм)	Площадь (мм ²)	Высота (мм)
Проходное отверстие протеза АК	16,3	52,1	211,6	–
Выходной отдел ЛЖ	18,1	67,2	345,8	–
Синусы Вальсальвы	32,4	–	–	Справа – 19 Слева – 23
Синотубулярный гребень	31–33	–	–	–
Расстояние от фиброзного кольца до устьев коронарных артерий	–	–	–	До ЛКА – 15,7 До ПКА – 13,2

трастирование просвета однородное. В проекции коронарных артерий и основания задней створки митрального клапана также выявлены кальцинаты различного размера. Ниже почечных артерий – умеренная девиация аорты вправо. Отмечен дефицит диаметра наружных подвздошных артерий (НПА) с обеих сторон.

После обследования было принято решение об имплантации транскатетерного биопротеза Medtronic CoreValve Evolut R23 на саморасширяющемся нитиноловом каркасе через трансфеморальный доступ слева.

Рис. 2. Контрольная аортограмма после транскатетерной имплантации биопротеза АК по методике «клапан в клапан»; положение протеза Medtronic CoreValve Evolut R23 оптимальное (стрелка); регургитация не определяется

Fig. 2. Control aortogram after transcatheter aortic valve-in-valve bioprosthesis implantation; the position of the Medtronic CoreValve Evolut R23 prosthesis is optimal (white arrow); regurgitation is not determined

Таблица 2

МСКТ – данные диаметра аорты на разных уровнях и ее магистральных ветвей**MSCT – data on the aorta diameter at different levels and its main branches**

Элемент анализа	Диаметр (мм)
Восходящая аорта	33,9
Нисходящая аорта	23
Брюшной отдел аорты в супраренальном отделе	20
На уровне почечных артерий	13
Инфраренальный отдел	12
Общие подвздошные артерии	Справа 4,6 – 6,3 Слева 7,5 – 8,4
Наружные подвздошные артерии	Справа 4,4 – 4,7 Слева 4,0 – 4,2
Общие бедренные артерии	Справа 5,4 – 6,1 Слева 5,4 – 5,7

Эндоваскулярное репротезирование АК выполнено в декабре 2019 г. Под эндотрахеальным наркозом в бедренном треугольнике выделена и катетеризирована левая общая бедренная артерия (ОБА), установлен интродьюсер 7F. Через правую яремную вену в полость правого желудочка проведен электрод для временной электрокардиостимуляции (ЭКС).

Через пункционный доступ правой ОБА в корень аорты проведен катетер Pig tail 6F. Из левостороннего бедренного доступа диагностический катетер проведен в полость ЛЖ, и через него установлен проводник Confida 0,035". Интродьюсер 7F заменен на интродьюсер 12F. Через его просвет баллонным катетером Atlas Gold 18×40 мм при высокочастотной ЭКС до 180 в минуту выполнена предилатация ранее имплантированного протеза АК. Далее интродьюсер 12F заменен на систему доставки 18F. В аортальную позицию имплантирован протез АК Medtronic CoreValve Evolut R23 на саморасширяющемся нитиноловом каркасе.

При контрольной аортографии регургитация в полость ЛЖ отсутствует (рис. 2). Система доставки удалена. Интраоперационно выполнена кон-

Таблица 3

Показатели ЭхоКГ до и после имплантации
биопротеза АКEcho-CG indicators before and after implantation
of the AV bioprosthesis

Показатель	При поступлении	При выписке
ФВ ЛЖ	65%	65%
Пиковый градиент	90 мм рт. ст.	29 мм рт. ст.
Средний градиент	42 мм рт. ст.	19 мм рт. ст.
Регургитация	0–1-й степени	0–1-й степени (межпротезная)
Митральный клапан	Регургитация 1-й ст.	Регургитация 1–2-й ст.
Трикуспидальный клапан	Регургитация 2-й ст.	Регургитация 2-й ст.
СДЛА	40 мм рт. ст.	39 мм рт. ст.

трольная трансторакальная ЭхоКГ. Новый протез расположен в каркасе ранее имплантированного, парапротезная регургитация 0–1-й степени.

Ранний послеоперационный период протекал гладко. Отмечалась заметная положительная динамика, как в объективном состоянии больной, так и по данным инструментального обследования.

По данным ЭКГ признаков ишемических изменений в миокарде не выявлено. Выполнена контрольная ЭхоКГ (табл. 3): ФВ ЛЖ – 65%, локальная сократимость не нарушена. При исследовании в режиме цветового доплеровского картирования регургитация на АК 0–1-й степени (рис. 3, а), в режиме импульсно-волновой доплерографии пиковый градиент давления на уровне протеза АК – 29 мм рт. ст., средний градиент – 19 мм рт. ст. (рис. 3, б). Регургитация на митральном клапане – 1–2-й ст., на трикуспидальном клапане – 2-й ст., систолическое давление в легочной артерии – 39 мм рт. ст.

С целью оценки структур корня аорты и положения биопротезов на 5-е сутки выполнена МСКТ сердца с ЭКГ-синхронизацией (рис. 4). В проекции АК, корня аорты, синотубулярного гребня визуализируется имплантированный протез, расположенный в каркасе ранее установленного биологического протеза. Признаков дислокации клапанов не выявлено. Положение имплантированного клапана соответствует установленным стандартам. Контрастирование стволов коронарных артерий сохранено.

Пациентка выписана на 7-е сутки после операции с рекомендациями контроля АД, ЧСС, проведения контрольной ЭКГ, ЭхоКГ, амбулаторного наблюдения терапевтом, кардиологом, пульмонологом.

ОБСУЖДЕНИЕ

При выборе вида имплантируемого протеза в аортальную позицию в настоящее время предпочтение чаще отдается биопротезам, значительным

Рис. 3. Контрольная ЭхоКГ после транскатетерной имплантации биопротеза АК по методике «клапан в клапан»: а – апикальное 5-камерное сечение, режим цветового доплеровского картирования – регургитация на АК 0–1-й степени; б – режим импульсно-волновой доплерографии, пиковый градиент давления на уровне протеза АК – 29 мм рт. ст., средний градиент – 19 мм рт. ст.

Fig. 3. Control Echo-CG after transcatheter aortic valve-in-valve bioprosthesis implantation: a – apical 5-chamber view, color Doppler mapping mode-regurgitation on the AV 0–1 degree; б – pulse-wave Doppler mode, peak pressure gradient at the prosthesis level AV – 29 mm Hg, mean pressure gradient – 19 mm Hg

преимуществом которых является отсутствие необходимости в пожизненном приеме антикоагулянтов и связанного с ними риска кровотечения, постоянного лабораторного контроля свертываемости крови. Кроме того, биологические протезы обладают более высокой эффективной площадью открытия створок, что обуславливает низкий остаточный градиент давления и хороший гемодинамический эффект. В то же

Рис. 4. МСКТ сердца после транскатетерной имплантации биопротеза АК по методике «клапан в клапан»: а – коронарная плоскость, МРР проекция, каркас биопротеза Medtronic CoreValve Evolut R23 (тонкие стрелки) внутри биопротеза Carpentier Edwards 21 (толстые стрелки); б – 3D-реконструкция корня аорты с визуализацией обоих протезов

Fig. 4. MSCT of the heart after transcatheter aortic valve-in-valve bioprosthesis implantation: a – coronary plane, MIP view, bioprosthesis frame Medtronic CoreValve Evolut R23 (thin arrows) inside the bioprosthesis Carpentier Edwards 21 (thick arrows); б – 3D volume reconstruction of the aortic root with visualization of both prostheses

время существенным недостатком биопротеза является относительно непродолжительный период его нормального функционирования [1–7]. По данным различных исследований, до 60% протезов требуют замены через 15–20 лет. При этом, по данным регистра «Global Valve-in-Valve Registry», медиана срока эксплуатации биопротезов составляет 9 лет (межквартильный размах 7–13 лет) [1, 8, 9].

Дисфункция биопротеза обусловлена дегенеративными изменениями структуры створок (кальци-

фикация и повреждение). Это со временем приводит к необходимости репротезирования [2, 5–9].

Стандартным методом коррекции рестеноза биопротеза является повторная хирургическая имплантация, как правило, аналогичного протеза, которая связана с большим риском осложнений и летальности, что в первую очередь обусловлено большой травматичностью самого вмешательства, а также преклонным возрастом больных и наличием у них сопутствующих заболеваний [1, 3–5].

В подобных сложных ситуациях новой альтернативой открытым вмешательствам на АК является проведение малоинвазивной операции – транскатетерной имплантации биопротезов АК с бесшовным способом фиксации [1, 3–7].

Представленное клиническое наблюдение пациентки с дисфункцией ранее имплантированного биопротеза АК вследствие его кальцификации и стенозирования и высоким хирургическим риском показало высокую эффективность транскатетерной имплантации протеза по методике «клапан в клапан». Использование биопротеза фирмы Medtronic CoreValve Evolut R (Medtronic Inc., США) с функцией самораскрытия и возможностью репозиционирования позволило имплантировать его точно в каркас ранее имплантированного протеза. По данным послеоперационной ЭхоКГ межпротезная регургитация составила 0–1 степень. Дислокации протезов в раннем послеоперационном периоде не выявлено.

Отличительная черта данного клинического наблюдения заключается в необходимости тщательного подбора «нового» биопротеза и доставляющего устройства соответствующих параметров с учетом размеров «старого» биопротеза и индивидуальных анатомических особенностей (малый просвет) подвздошных артерий пациентки. Сложность эндоваскулярного вмешательства состояла в выраженной кальцификации стенок аорты и ее ветвей, дефиците диаметра обеих НПА, что повышало риск возникновения опасных осложнений. Был применен биопротез, используемый, по данным литературы, помимо стандартного ТИАК при методике «клапан в клапан». Данное устройство представляет собой чрескожную доставляющую систему и клапан из свиного перикарда, размещенный на саморасширяющейся нитиноловой сетчатой конструкции. Система доставки обеспечивает контролируемое и порционное раскрытие с возможностью репозиционирования. Рентгеноконтрастный дизайн позволяет осуществить оптимальное позиционирование. Каркас спроектирован с учетом сохранения коронарной перфузии. Интрааннулярная позиция и герметичная «юбка» клапана уменьшают парапротезную регургитацию. Диаметр доставляющего катетера в 18F является наименьшим среди известных на сегодня, его использование было единственно приемлемым вариантом для проведения

инструментов через НПА у обсуждаемой пациентки и в сочетании с другими особенностями устройства определило наш выбор.

В настоящее время при имплантации «клапан в клапан» широко применяются различные модели транскатетерных биопротезов: первого поколения – Sapien, Sapien XT, Sapien 3 (Edwards LifeScience, США), CoreValve, CoreValve Evolut R, Melody (Medtronic Inc., США); второго поколения – Portico (St. Jude Medical, США), Lotus (Boston Scientific, США), Accurate TA (Symetis SA, Швейцария), Engager (Medtronic Inc., США) [1]. В нашем наблюдении был успешно использован биопротез Medtronic CoreValve Evolut R диаметром 23 мм.

Транскатетерное репротезирование клапанов сердца на сегодняшний день является единственным методом, который позволяет существенно снизить вероятность осложнений оперативного лечения у пациентов высокого хирургического риска с тяжелым стенозом ранее установленного биопротеза АК [2, 3–7].

Исходя из анализа литературных источников, возможным ограничением применения методики «клапан в клапан» являются различные виды интра- и постоперационных осложнений: формирование высокого транспротезного градиента давления, пара- и транспротезная регургитация, дислокация устройства, обструкция коронарных артерий отслоившимися кальцинатами, нарушения ритма сердца, а также осложнения, связанные с операционными особенностями самой процедуры [1, 6, 7]. Для предупреждения возникновения подобных осложнений необходимо тщательное предоперационное обследование пациента с применением ЭхоКГ, коронароангиографии, МСКТ сердца, всей аорты и артерий нижних конечностей до уровня подвздошно-бедренного сегмента. Это позволяет произвести точный подбор модели транскатетерного протеза АК с учетом анатомических особенностей артерий доступа, параметров корня аорты, конструкции и размеров «старого» биопротеза.

Рентгенэндоваскулярная методика повторной имплантации биопротеза в аортальную позицию по методике «клапан в клапан» является рациональным вариантом лечения, особенно у пожилых пациентов с высоким хирургическим риском в связи с имеющейся сопутствующей патологией [10]. Использование известных в кардиохирургии шкал хирургического риска (EuroSCORE, STS-score) [11, 12] позволило не только прогнозировать вероятность развития осложнений, но и предупредить их в послеоперационном периоде у описываемой нами пациентки высокого риска и, воздержавшись от хирургического репротезирования АК, успешно провести транскатетерное вмешательство.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленное клиническое наблюдение успешного транскатетерного репротезирования аортального клапана сердца по методике «клапан в клапан» демонстрирует безопасность и эффективность этого метода лечения. Можно утверждать, что данный способ является реальной альтернативой классическому открытому вмешательству. Данный вид оперативного вмешательства, безусловно, может рассматриваться как один из вариантов репротезирования у пациентов высокого хирургического риска, которым показана повторная операция в связи с дисфункцией ранее имплантированных биологических протезов клапанов сердца.

Авторы заявляют об отсутствии

конфликта интересов.

The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Клышников КЮ, Овчаренко ЕА, Кудрявцева ЮА, Барбараш ЛС. Репротезирование клапанов сердца по методике «протез-в-протез». *Российский кардиологический журнал*. 2016; 11 (139): 73–80. Klyshnikov RYu, Ovcharenko EA, Kudryavtseva YuA, Barbarash LS. «Valve-in-valve» reprototyping of cardiac artificial valves. *Russ J Cardiol*. 2016; 11 (139): 73–80. [In Russ, English abstract]. doi: 10.15829/1560-4071-2016-11-73-80.
2. Имаев ТЭ, Комлев АЕ, Коллегаев АС, Лепилин ПМ, Акчурун РС. Современное состояние проблемы транскатетерного репротезирования клапанов сердца по методике «клапан в клапан». *Consilium Medicum*. 2016; 18 (5): 89–92. Imaev TE, Komlev AE, Kolegaev AS, Lepilin PM, Akchurin RS. The current status of transcatheter heart valve replacement, using the valve-in-valve technique. *Consilium Medicum*. 2016; 18 (5): 89–92. [In Russ, English abstract].
3. Nagaraja V, Raval J, Eslick GD, Denniss AR. Approaches for transcatheter aortic valve replacement: a systematic review and meta-analysis. *Online J Health Allied Scs*. 2013; 12 (4): 3.
4. Spaziano M, Mylotte D, Thériault-Lauzier P, Ole De Backer, Sndergaard L, Bosmans J et al. Transcatheter aortic valve implantation versus redo surgery for failing surgical aortic bioprostheses: a multicentre propensity score analysis. *EuroIntervention*. 2017; 13 (10): 1149–1156.
5. Hisato Takagi, Shohei Mita, Tomo Ando. Meta-analysis of valve-in-valve transcatheter versus redo surgical aortic valve replacement. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2019; 67: 243–250.
6. Duncan A, Moat N, Simonato M, de Weger A, Kempfert J, Eggebrecht H et al. Outcomes following transcatheter aortic valve replacement for degenerative stentless versus stented bioprostheses. *JACC Cardiovasc Interv*. 2019 Jul 8; 12 (13): 1256–1263.

7. Gurvitch R, Cheung AYeJ, Wood DA Willson AB, Toggweiler S, Binder R et al. Transcatheter valve-in-valve Implantation for failed surgical bioprosthetic valves. *J Am Coll Cardiol*. 2011; 58 (21).
8. 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.
9. Dvir D, Webb JG, Brecker S, Bleiziffer S, Hildick-Smith D, Colombo A et al. Transcatheter aortic valve replacement for degenerative bioprosthetic surgical valves: results from the Global Valve-in-Valve Registry. *Circulation*. 2012; 126: 2335–44.
10. Grubitzsch H, Zobel S, Christ T, Holinski S, Stangl K, Treskatsch S et al. Redo procedures for degenerated stentless aortic xenografts and the role of valve-in-valve transcatheter techniques. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2017; 51 (4): 653–659. doi: 10.1093/ejcts/ezw397.
11. Kofler M, Sebastian J, Stastny L, Dumfarth J, Reindl M, Wachter K et al. EuroSCORE II and the STS score are more accurate in transapical than in transfemoral transcatheter aortic valve implantation. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2018; 26 (3): 413–419. doi: 10.1093/icvts/ivx343.
12. Aziz M, Simonato M, Webb J, Abdel-Wahab M, McElhinney D, Duncan A et al. Mortality prediction after transcatheter treatment of failed bioprosthetic aortic valves utilizing various international scoring systems: Insights from the Valve-in-Valve International Data (VIVID). *Catheter Cardiovasc Interv*. 2018; 00: 1–8. doi: 10.1002/ccd.27714.

Статья поступила в редакцию 2.04.2020 г.
The article was submitted to the journal on 2.04.2020

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Подписку на журнал «Вестник трансплантологии и искусственных органов» можно оформить в ближайшем к вам почтовом отделении.

Подписной индекс нашего издания в каталоге «Газеты и журналы» – **80248**

Ф. СП-1

ВЕСТНИК
 ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ
 И ИСКУССТВЕННЫХ
 ОРГАНОВ

80248
(ИНДЕКС ИЗДАНИЯ)

Ф. СП-1

ВЕСТНИК
 ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ
 И ИСКУССТВЕННЫХ
 ОРГАНОВ

80248
(ИНДЕКС ИЗДАНИЯ)

на 2020 год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

Ф. СП-1

ВЕСТНИК
 ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ
 И ИСКУССТВЕННЫХ
 ОРГАНОВ

80248
(ИНДЕКС ИЗДАНИЯ)

на 2020 год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)