

Клинический случай имплантации транскатетерного клапана в трикуспидальную позицию у пациента с аномалией Эбштейна по методике «клапан-в-клапан»

Для корреспонденции:

Анастасия Вадимовна Караджа, anastasiakaradzha@gmail.com

Поступила в редакцию 10 октября 2021 г. Принята к печати 29 октября 2021 г.

Цитировать:

Караджа А.В., Войтов А.В., Богачев-Прокофьев А.В., Шарифулин Р.М., Тихонова И.И., Малахова О.Ю. Клинический случай имплантации транскатетерного клапана в трикуспидальную позицию у пациента с аномалией Эбштейна по методике «клапан-в-клапан». *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2022;26(1):90-96. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2022-1-90-96>

Финансирование

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства здравоохранения Российской Федерации № 121032300337-5 (Разработка тканеинженерных конструкций для сердечно-сосудистой хирургии).

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов

Обзор литературы: И.И. Тихонова, О.Ю. Малахова

Написание статьи: А.В. Караджа

Исправление статьи: А.В. Богачев-Прокофьев, А.В. Войтов, Р.М. Шарифулин

Выполнение операций: А.В. Войтов, Р.М. Шарифулин

Утверждение окончательного варианта статьи: все авторы

ORCID ID

А.В. Караджа, <https://orcid.org/0000-0002-0958-7835>

А.В. Войтов, <https://orcid.org/0000-0003-3797-4899>

А.В. Богачев-Прокофьев, <https://orcid.org/0000-0003-4625-4631>

Р.М. Шарифулин, <https://orcid.org/0000-0002-8832-2447>

И.И. Тихонова, <https://orcid.org/0000-0002-4259-851X>

О.Ю. Малахова, <https://orcid.org/0000-0002-0903-9302>

© А.В. Караджа, А.В. Войтов, А.В. Богачев-Прокофьев, Р.М. Шарифулин, И.И. Тихонова, О.Ю. Малахова, 2022

Статья открытого доступа, распространяется по лицензии [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

**А.В. Караджа, А.В. Войтов,
А.В. Богачев-Прокофьев,
Р.М. Шарифулин, И.И. Тихонова,
О.Ю. Малахова**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, Российская Федерация

Представлен первый опыт имплантации отечественного транскатетерного протеза «МедЛаб-КТ» в трикуспидальную позицию. Процедуру проводили пациенту высокого хирургического риска с пятью «открытыми» оперативными вмешательствами по поводу аномалии Эбштейна в анамнезе, у которого развилась дисфункция ранее установленного биологического протеза. Имплантацию осуществляли трансатриальным доступом «клапан-в-клапан» в позицию биологического протеза. Послеоперационный период протекал без осложнений. Отечественный транскатетерный политетрафторэтиленовый протез «МедЛаб-КТ» эффективен и безопасен при имплантации «клапан-в-клапан» в случае дисфункции биологического протеза в трикуспидальной позиции.

Ключевые слова: аномалия Эбштейна; гибридная технология; клинический случай; транскатетерная имплантация клапана; трикуспидальный клапан

Введение

Аномалия Эбштейна — врожденный порок сердца, который сопровождается изменением морфологии трикуспидального клапана (ТК) с вероятным развитием его недостаточности [1]. Стандартные методы хирургического лечения — реконструктивные

вмешательства, если они невозможны, выполняются протезирование клапана. Ввиду высокого риска тромботических и геморрагических осложнений при имплантации механических протезов в трикуспидальной позиции все чаще применяют биологические клапанные протезы. Однако они подвержены дегенерации, особенно у молодых пациентов,

и требуют повторных вмешательств в течение жизни. В свою очередь, репротезирование ТК имеет высокий риск хирургических осложнений и летальности [2].

Активно развиваются транскатетерные технологии, в том числе в сфере клапанного протезирования. Метод используют в первую очередь для пациентов пожилого возраста и при необходимости повторных вмешательств. Больше всего опыта накоплено при транскатетерном протезировании аортального клапана. Относительно недавно методику стали применять для коррекции пороков ТК. Транскатетерное протезирование может быть альтернативой «открытому» хирургическому вмешательству у пациентов высокого риска.

Представляем первый опыт успешной имплантации отечественного транскатетерного протеза «МедЛаб-КТ» у пациентки с дегенерацией биологического протеза в трикуспидальной позиции.

Клинический случай

Пациентка 34 лет ранее оперирована по поводу аномалии Эбштейна, поступила с жалобами на постоянные выраженные боли в области грудины с иррадиацией в левую лопатку, правую половину грудной клетки, усиливающиеся при ходьбе, кашле, одышку при умеренной физической нагрузке, эпизоды брадикардии с пресинкопальным состоянием. На момент обращения перенесла пять «открытых» кардиохирургических вмешательств на ТК. Первая операция в 16 лет — протезирование ТК биопротезом «КемКор» 30 (ЗАО «НеоКор», Кемерово, Россия), закрытие дефекта межпредсердной перегородки вторичного типа. В 21 год из-за дисфункции репротезирование ТК механическим протезом ATS (ATS Medical Inc., Миннеаполис, США). Через год в связи с тромбозом репротезирование ТК биопротезом Carpentier – Edwards 29 мм (Edwards Lifesciences, Ирвин, США). В 28 лет из-за дисфункции протеза реимплантация в трикуспидальную позицию каркасного биопротеза «ЮниЛайн» № 26 (ЗАО «НеоКор», Кемерово, Россия). В 30 лет в ходе пятого оперативного вмешательства по поводу рецидива дисфункции биопротеза в связи с формированием ложного сустава грудины одномоментно с репротезированием ТК каркасным биопротезом Carpentier – Edwards Perimount № 25 (Edwards Lifesciences, Ирвин, США) — пластика грудины с остеометаллосинтезом. После заключительного вмешательства чувствовала себя удовлетворительно в течение 4 лет. За этот период



Рис. 1. Трехмерная чреспищеводная эхокардиография до операции. Выраженный кальциноз створок биологического протеза трикуспидального клапана

перенесла две беременности с родоразрешением в виде кесарева сечения. После вторых родов стали нарастать симптомы сердечной недостаточности, госпитализирована в стационар. Из анамнеза: в 1991 г. острое нарушение мозгового кровообращения, тромбоэмболия правой средней мозговой артерии с постишемической ликворной кистой правой лобно-теменно-височной области, ожирение 1-й степени, гиперагрегационный синдром (носитель полиморфизмов генов *MTHFR:677*, *MTHFR:1298*, *MTRR*, *FGB*, *ITGA2*, *PAI1*).

В ходе физикального обследования при аускультации выслушивался диастолический и систолический шум у мечевидного отростка. По результатам электрокардиографии, синусовая брадикардия и полная блокада правой ножки пучка Гиса. При рентгенографии выявили парез правого купола диафрагмы (уровень 3-го ребра). По данным чреспищеводной эхокардиографии, створки протеза изменены склерозом, кальцинозом, подвижность сохраняет только одна створка (рис. 1). Основные эхокардиографические параметры перед оперативным вмешательством указаны в *таблице*.

Для определения необходимого размера протеза провели мультиспиральную компьютерную томографию органов грудной клетки (рис. 2). По результатам измерений в трех проекциях, средний истинный внутренний диаметр протеза 21 мм. Для имплантации выбрали стент-протез 25-го размера.

Оперативный доступ выполнили посредством передне-боковой торакотомии в 3-м межреберье справа (рис. 3). При вскрытии плевры в правой плевральной полости выраженный спаечный процесс. Купол диафрагмы справа визуализируется на

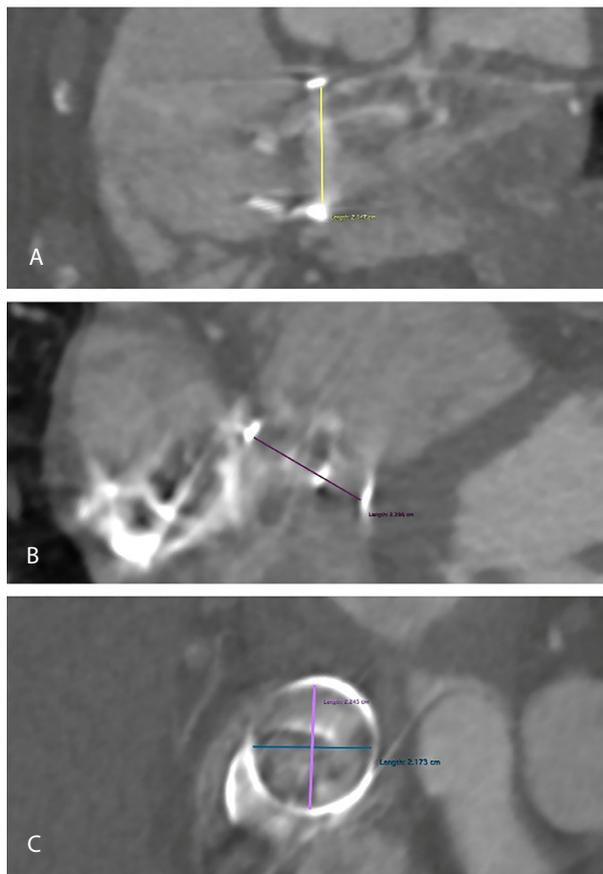


Рис. 2. Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки до операции. Измерение истинного диаметра просвета ранее имплантированного биологического протеза в трех проекциях: сагиттальной (А); аксиальной (В); коронарной (С)

уровне 2-го межреберья. Из-за отсутствия признаков дыхательной недостаточности, выраженного спаечного процесса плевральной полости и риска повреждения легкого при попытке пневмолиза отсрочили пликацию диафрагмы.

Выделили локальную площадку правого предсердия размером 2 × 3 см, наложили кисетный шов, установили интродьюсер. Через протез ТК в правую легочную артерию завели проводниковый катетер Destination 70 см (Terumo, Левен, Бельгия), через который установили проводник Super-stiff (Boston Scientific, Мальборо, США) и систему доставки со стентом-протезом «МедЛаб-КТ» 25 (НПП «МедИнж», Пенза, Россия). Позиционировали транскатетерный протез в проекции биологического протеза ТК. Имплантировали стент-протез при навязывании ритма 180 ударов в минуту через жесткий проводник (ней-

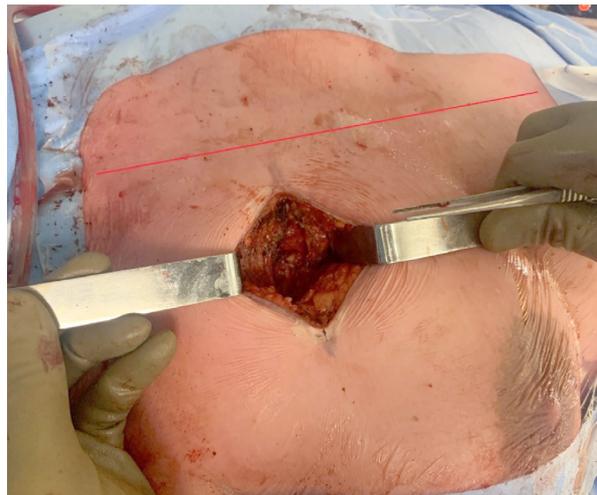


Рис. 3. Оперативный доступ: передне-боковая торакотомия по третьему межреберью справа. Красной линией показана передняя срединная линия

тральный электрод прошли через кожу). Выполнили постдилатацию баллонным катетером Atlas 24 мм (Angiomed GmbH & Co. Medizintechnik KG, Карлсруэ, Германия) (рис. 4). По данным чреспищеводной эхокардиографии, незначительная трикуспидальная недостаточность (рис. 5). Удалили порт, завязали кисетный шов.

Послеоперационный период без осложнений. Искусственная вентиляция легких в течение 5 часов. На второй день послеоперационного периода пациентку перевели из отделения реанимации и интенсивной терапии в кардиологический стационар. Общий объем дренажной кровопотери составил 170 мл.

При выписке самочувствие удовлетворительное. Тоны сердца ритмичные, звучные, патологических шумов нет. По данным электрокардиографии, ритм синусовый, без нарушений сократимости. По результатам рентгенографии, сохраняется релаксация правого купола диафрагмы. Согласно заключению эхокардиографии, в сравнении с предоперационными данными значительно уменьшились трансклапанный градиент и объем трикуспидальной регургитации, положительная динамика ремоделирования правых отделов сердца (таблица).

Пациентку выписали на 12-е сут. послеоперационного периода в стабильном состоянии. Назначили антикоагулянтную терапию варфарином под контролем международного нормализованного отношения с целевым значением 2,5–3,5 на 6 мес.

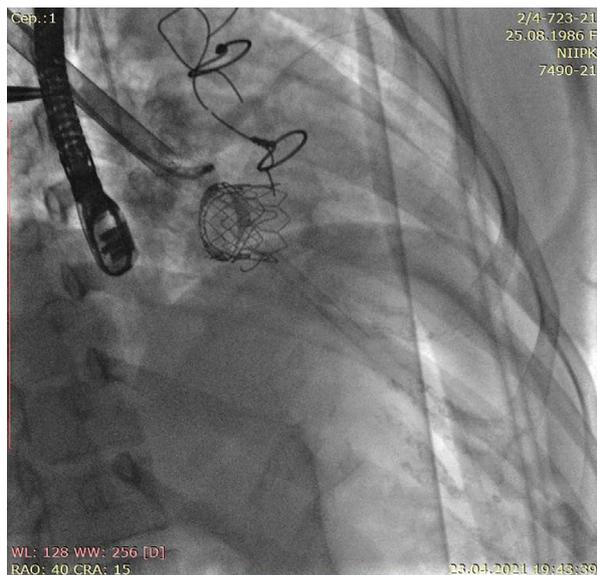


Рис. 4. Окончательный вид после имплантации стент-протеза «МедЛаб-КТ» в трикуспидальную позицию

Обсуждение

Транскатетерное клапанное протезирование активно развивается. Имплантация клапанного протеза эндоваскулярным или гибридным способом — альтернатива классической хирургической коррекции клапанных пороков сердца с использованием искусственного кровообращения у пациентов высокого операционного риска. Наиболее массово применяют транскатетерное протезирование «клапан-в-клапан» при дегенерации ранее имплантированных биологических протезов. В мире накоплен значительный опыт транскатетерного протезирования аортального и митрального клапанов, транскатетерное протезирование ТК менее распространено. Первые слу-

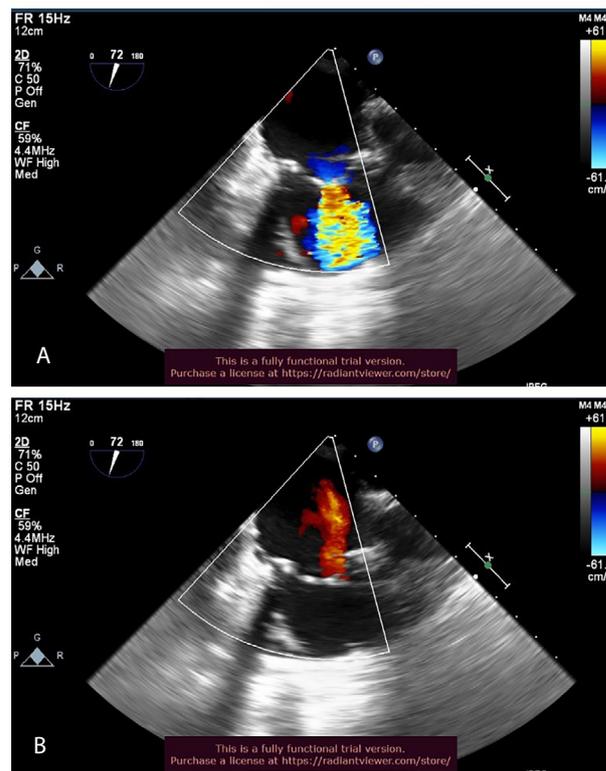


Рис. 5. Чреспищеводная эхокардиография после операции. Незначительная трикуспидальная недостаточность: фаза диастолы желудочков (А); фаза систолы желудочков (В)

чай успешного транскатетерного протезирования ТК опубликованы в 2011 г. [3] и представлены отдельными клиническими случаями или их сериями [4; 5]. Для сбора информации о пациентах, подвергшихся процедуре транскатетерного протезирования «клапан-в-клапан», был создан Международный мульти-центровый реестр VIVID. Данное ретроспективное

Данные эхокардиографии до и после оперативного вмешательства

Параметры эхокардиографии	До операции	При выписке
Пиковый градиент правого предсердия/правого желудочка, мм рт. ст.	16	6
Средний градиент правого предсердия/правого желудочка, мм рт. ст.	9	3
Степень трикуспидальной регургитации	2	0
Площадь эффективного отверстия, см ²	0,96	2,2
Правое предсердие, см	4,3 × 4,5	3,5 × 4,5
Конечный диастолический объем правого желудочка, мл	83	30
Конечный диастолический размер правого желудочка, см	4,3	3,2
Фракционное изменение площади правого желудочка, %	32	38

исследование включило 306 пациентов из 80 кардиохирургических центров, которым выполнили транскатетерную имплантацию ТК в имеющийся биопротез (93 %) или опорное кольцо («клапан-в-кольцо») (7 %) с 2008 по 2017 г. Для протезирования использовали клапаны Sapien (Edwards Lifesciences, Ирвин, США) (55 %) и Melody (Medtronic, Дублин, Ирландия) (45 %). Процедура была успешна у большинства пациентов, за исключением нескольких случаев осложнений в виде мальпозиции протеза и эмболизации, резидуальной клапанной дисфункции у 5 пациентов. Выживаемость в течение 3 лет составила 83 ± 3 %, свобода от повторных операций и клапан-ассоциированных осложнений — 64 % [6].

В России метод не имеет большого охвата. Группа исследователей из НИИ кардиологии (г. Томск) сообщила об успешной имплантации транскатетерного протеза Melody по методике «клапан-в-клапан» трансюгулярным доступом в позицию трехстворчатого клапана. Имплантацию выполнили ребенку 5 лет весом менее 14 кг с аномалией Эбштейна после трех репротезирований ТК. Авторы показали техническую возможность и безопасность метода у данной категории пациентов [7]. Первый опыт транскатетерной имплантации биопротеза «клапан-в-клапан» взрослым пациентам в трикуспидальную позицию описали авторы из НМИЦ кардиологии (г. Москва). Вмешательство провели 4 пациентам высокого хирургического риска с дегенерацией ранее имплантированного биопротеза ТК. Всем больным имплантировали баллонорасширяемый протез Edwards Sapien XT (Edwards Lifesciences, Ирвин, США) трансфеморальным доступом с хорошим гемодинамическим результатом [8].

В клиническом случае впервые описано транскатетерное протезирование ТК отечественным стентом-протезом «МедЛаб-КТ». Гибридный метод лечения выбрали с учетом многократных ранее перенесенных кардиохирургических вмешательств, высокого риска повторной операции в условиях искусственного кровообращения. Срединный sternотомный доступ был нежелательным ввиду ранее сформировавшегося ложного сустава и перенесенного металлоостеосинтеза грудины. С учетом четырех случаев быстрого развития дисфункции биологических протезов, как обработанных глутаральдегидом (Carpentier – Edwards), так и фиксированных диэпоксидными соединениями (ксеноаортальный «КемКор», ксеноперикардальный

«ЮниЛайн»), в анамнезе решили использовать транскатетерный протез со створчатым аппаратом из альтернативного материала. Стент-протез «МедЛаб-КТ» уникален створками из политетрафторэтилена — материала с пониженной склонностью к кальцификации и резистентностью к инфекционному эндокардиту. Политетрафторэтиленовые кондуиты длительное время используют японские кардиохирурги как альтернативу аллографтам и ксенокондуитам при реконструкции тракта оттока правого желудочка в педиатрической группе пациентов [9; 10]. Существует три основных доступа для транскатетерной имплантации клапанного протеза в трикуспидальную позицию: трансфеморальный, трансюгулярный и трансатриальный. В описанной ситуации использовали гибридный трансатриальный доступ через правое предсердие, так как избранная модель не имеет трансфеморальной системы доставки. Кроме того, имплантация протеза через камеру меньшего давления (правое предсердие в сравнении с правым желудочком) снижает риск повреждения желудочка и нарушения его контрактильности.

Однако из-за молодого возраста пациентки высока вероятность повторной операции, несмотря на использование синтетического протеза. При последнем «открытом» хирургическом вмешательстве и транскатетерной имплантации клапана использовали протезы малого диаметра (25-го размера). Если рассмотреть в перспективе процедуру «клапан-в-клапан-в-клапан», очевидно, что применить транскатетерные технологии будет невозможно из-за риска несоответствия протез – пациент при использовании меньшего биопротеза. Тем не менее процедура позволила отсрочить операцию в условиях искусственного кровообращения.

В клинической ситуации впервые в трикуспидальной позиции использован отечественный протез «МедЛаб-КТ», который ранее зарекомендовал себя при протезировании аортального, митрального и легочного клапанов [11–14]. Текущая работа, где данная модель протеза применена в четвертой клапанной позиции, завершает каскад посвященных ей инициальных публикаций. Транскатетерный протез «МедЛаб-КТ» представлен на рынке более 5 лет, за это время в литературе не описано случаев дисфункции. Во всех изложенных ситуациях протез экспонировал хорошие гемодинамические и клинические результаты. Тем не менее с учетом небольшого периода наблюдения необходим анализ отдаленных результатов.

Заключение

Отечественный транскатетерный политетрафторэтиленовый протез «МедЛаб-КТ» эффективен и безопасен при имплантации «клапан-в-клапан» в случае дисфункции биологического протеза в трикуспидальной позиции.

Список литературы / References

1. Holst K.A., Connolly H.M., Dearani J.A. Ebstein's Anomaly. *Methodist Debaque Cardiovasc J.* 2019;15(2):138-144. PMID: 31384377; PMCID: PMC6668741. <https://doi.org/10.14797/mdcj-15-2-138>
2. Jeganathan R., Armstrong S., Al-Alao B., David T. The risk and outcomes of reoperative tricuspid valve surgery. *Ann Thorac Surg.* 2013;95(1):119-124. PMID: 23103002. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2012.08.058>
3. Gurvitch R., Cheung A., Ye J., Wood D.A., Willson A.B., Toggweiler S., Binder R., Webb J.G. Transcatheter valve-in-valve implantation for failed surgical bioprosthetic valves. *J Am Coll Cardiol.* 2011;78(21):2196-2209. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.09.009>
4. Kenny D., Hijazi Z.M., Walsh K.P. Transcatheter tricuspid valve replacement with the Edwards SAPIEN valve. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2011;78(2):267-270. PMID: 21766424. <https://doi.org/10.1002/ccd.23016>
5. Beckerman Z., Cohen O., Agmon Y., Bolotin G. Valve-in-valve in the tricuspid position for a stenosed bioprosthesis. *Heart Surg Forum.* 2013;16(2):E96-E98. PMID: 23625484. <https://doi.org/10.1532/HSF98.2012.11106>
6. McElhinney D.B., Aboulhosn J.A., Dvir D., Whisenant B., Zhang Y., Eicken A., Ribichini F., Tzifa A., Hainstock M.R., Martin M.H., Kornowski R., Schubert S., Latib A., Thomson J.D.R., Torres A.J., Meadows J., Delaney J.W., Guerrero M.E., Salizzoni S., El-Said H., Finkelstein A., Georgel, Gewillig M., Alvarez-Fuente M., Lamers L., Cheema A.N., Kreutzer J.N., Rudolph T., Hildick-Smith D., Cabalka A.K., VIVID Registry. Mid-term valve-related outcomes after transcatheter tricuspid valve-in-valve or valve-in-ring replacement. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73(2):148-157. PMID: 30654886. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.10.051>
7. Джаффарова О.Ю., Варваренко В.И., Соколов А.А., Баев А.Е., Свинцова Л.И., Плотникова И.В. Первый опыт транскатетерной имплантации трикуспидального клапана у ребенка с аномалией Эбштейна. *Педиатрия.* 2017;96(3):125-130. [Dzhaffarova O.Yu., Varvarenko V.I., Sokolov A.A., Baev A.E., Svintsova L.I., Plotnikova I.V. First experience of tricuspid valve transcatheter implantation in a child with Ebstein's anomaly. *Pediatrya = Pediatrics.* 2017;96(3):125-130. (In Russ.)] <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2017-96-3-125-130>
8. Имаев Т.Э., Комлев А.Е., Ромакина В.В., Лепилин П.М., Makeev M.I., Kolegaev A.S., Margolina A.A., Sapelnikov O.V., Fedotenkov I.S., Saidova M.A., Akchurin R.S. Transcatheter “valve-in-valve” implantation of bioprosthesis in failed surgical tricuspid bioprosthesis (first experience in Russia). *Russian Journal of Cardiology.* 2019;(2):31-37. (In Russ.)] <http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2019-2-31-37>
9. Odaa T., Hoashia T., Kagisakia K., Shiraishi I., Yagihara T., Ichikawa H. Alternative to pulmonary allograft for reconstruction of right ventricular outflow tract in small patients undergoing the Ross procedure. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;42(2):226-232. PMID: 22402456. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezs013>
10. Hirai K., Baba K., Goto T., Ousaka D., Kondo M., Eitoku T., Kotani Y., Kasahara S., Ohtsuki S., Tsukahara H. Outcomes of right ventricular outflow tract reconstruction in children: retrospective comparison between bovine jugular vein and expanded polytetrafluoroethylene conduits. *Pediatr Cardiol.* 2021;42(1):100-108. PMID: 32968822. <https://doi.org/10.1007/s00246-020-02458-0>
11. Базылев В.В., Воеводин А.Б., Захарова А.С., Россейкин Е.В. Непосредственные клинические и гемодинамические результаты транскатетерной имплантации протеза аортального клапана «МедЛаб-КТ». *Патология кровообращения и кардиохирургия.* 2018;22(3):17-24. [Bazylev V.V., Voyevodin A.B., Zakharova A.S., Rosseykin E.V. Early clinical and hemodynamic results of transcatheter aortic valve implantation using the “MedLab-KT” prosthesis. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery.* 2018;22(3):17-24. (In Russ.)] <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2018-3-17-24>
12. Богачев-Прокофьев А.В., Шарифулин Р.М., Овчаров М.А., Пивкин А.Н., Крестьянинов О.В., Антропова Т.В., Овчинникова М.А., Астапов Д.А., Сапегин А.В., Афанасьев А.В., Будагаев С.А., Железнев С.И. Первый опыт имплантации отечественного транскатетерного протеза «МедЛаб КТ» пациенту с дисфункцией биологического протеза митрального клапана. *Российский кардиологический журнал.* 2020;25(8):3847. [Bogachev-Prokofiev A.V., Sharifulin R.M., Ovcharov M.A., Pivkin A.N., Krestyaninov O.V., Antropova T.V., Ovchinnikova M.A., Astapov D.A., Sapegin A.V., Afanasyev A.V., Budagaev S.A., Zheleznev S.I. First experience of transcatheter implantation of a Russian-made MedLab-CT prosthesis in a patient with dysfunction of biological mitral valve prosthesis. *Russian Journal of Cardiology.* 2020;25(8):3847. (In Russ.)] <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3847>
13. Богачев-Прокофьев А.В., Шарифулин Р.М., Зубарев Д.Д., Караськов А.М. Первый опыт имплантации транскатетерного протеза аортального клапана «МедЛаб-КТ». *Российский кардиологический журнал.* 2018;(11):50-56. [Bogachev-Prokofiev A.V., Sharifulin R.M., Zubarev D.D., Karaskov A.M. The first experience of implantation of the transcatheter aortal valve prosthesis “MedLab-KT”. *Russian Journal of Cardiology.* 2018;(11):50-56. (In Russ.)] <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-11-50-56>
14. Базылев В.В., Воеводин А.Б., Сластин Я.С., Потопальский И.Д. Транскатетерная замена клапана легочной артерии протезом со створками из политетрафторэтилена. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2020;26(1):143-147. [Bazylev V.V., Voyevodin A.B., Slastin Ya.S., Potopalsky I.D. Transcatheter replacement of pulmonary artery valve with a graft containing polytetrafluoroethylene leaflets. *Angiology and Vascular Surgery.* 2020;26(1):143-147. (In Russ.)] <https://doi.org/10.33529/ANGIO2020123>

Implantation of a transcatheter valve in the tricuspid position in a patient with Ebstein's anomaly using the valve-in-valve technique: case report

Anastasiia V. Karadzha, Alexey V. Voitov, Alexander V. Bogachev-Prokophiev, Ravil M. Sharifulin, Irina I. Tihonova, Oksana Yu. Malakhova

Meshalkin National Medical Research Center, Novosibirsk, Russian Federation

Corresponding author. Anastasiia V. Karadzha, anastasiakaradzha@gmail.com

The article presents the first experience of implantation of the Russian transcatheter prosthesis "MedLab-KT" in the tricuspid position. The procedure was performed on a high-risk patient with a history of five open surgical interventions for Ebstein's anomaly with developed dysfunction of a previously implanted biological prosthesis. Implantation was carried out by transatrial valve-in-valve technique to the position of a biological prosthesis. The postoperative period was uneventful. The presented clinical case showed to the effectiveness and safety of the transcatheter PTFE prosthesis "MedLab-KT" during valve-in-valve implantation in case of dysfunction of the biological prosthesis in the tricuspid position.

Keywords: case report; Ebstein's anomaly; hybrid technologies; transcatheter valve implantation; tricuspid valve

Received 10 October 2021. Accepted 29 October 2021.

Funding

The research was carried out within the state assignment of Ministry of Health of Russian Federation (No. 121032300337-5).

Conflict of interest: Authors declare no conflict of interest.

Contribution of the authors

Literature review: I.I. Tihonova, O.Yu. Malakhova

Drafting the article: A.V. Karadzha

Critical revision of the article: A.V. Bogachev-Prokophiev, A.V. Voitov, R.M. Sharifulin

Surgical treatment: A.V. Voitov, R.M. Sharifulin

Final approval of the version to be published: A.V. Karadzha, A.V. Voitov, A.V. Bogachev-Prokophiev, R.M. Sharifulin, I.I. Tihonova, O.Yu. Malakhova

ORCID ID

A.V. Karadzha, <https://orcid.org/0000-0002-0958-7835>

A.V. Voitov, <https://orcid.org/0000-0003-3797-4899>

A.V. Bogachev-Prokophiev, <https://orcid.org/0000-0003-4625-4631>

R.M. Sharifulin, <https://orcid.org/0000-0002-8832-2447>

I.I. Tihonova, <https://orcid.org/0000-0002-4259-851X>

O.Yu. Malakhova, <https://orcid.org/0000-0002-0903-9302>

Copyright: © 2022 Karadzha et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

How to cite: Karadzha A.V., Voitov A.V., Bogachev-Prokophiev A.V., Sharifulin R.M., Tihonova I.I., Malakhova O.Yu. Implantation of a transcatheter valve in the tricuspid position in a patient with Ebstein's anomaly using the valve-in-valve technique: case report. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2022;26(1):90-96. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2022-1-90-96>