

Г.И. ЕМЕЦ, А.В. ТЕЛЕГУЗОВА, Е.А. ЧЕРНЕЦКИЙ,  
Г.Б. МАНЬКОВСКИЙ, Е.Ю. МАРУШКО



## МИНИ-ИНВАЗИВНОЕ ПРОТЕЗИРОВАНИЕ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА У 97-ЛЕТНЕГО ПАЦИЕНТА

Центр детской кардиологии и кардиохирургии МЗ Украины, г. Киев,  
Украина

Публикация посвящена вопросам выбора тактики лечения выраженного аортального стеноза у пожилых пациентов высокого риска. Показаны варибельность хирургических подходов и опций, зачастую лимитированных из-за излишней осторожности, связанной с особенностями данной возрастной группы. Продемонстрирована эффективность мультидисциплинарного и комплексного подхода, результат которого измеряется улучшением качества и продолжительности жизни пациента. Описан уникальный для мировой литературы случай мини-инвазивной замены аортального клапана у 97 летнего пациента. Ключевыми показателями, которые, безусловно, влияют на выбор тактики лечения пациента пожилого возраста, являются общее состояние пациента, сопутствующая патология и возможность быстрой послеоперационной реабилитации. Таким образом, хирургическими методами выбора для таких пациентов являются мини-инвазивная хирургия либо чрескатетерная имплантация клапана. Последняя опция не всегда доступна, в частности, в странах с нестабильной экономической конъюнктурой. В случае представленного пациента была проведена многоэтапная подготовка в предоперационном периоде с целью стабилизации общего состояния и компенсации сопутствующей патологии. Таким образом, оптимизация дооперационного периода способствовала быстрой реабилитации и адаптации после операции. Гибридный подход, часто применяемый в современной клинической кардиохирургической практике, в контексте лечения пациентов старшего возраста является особенно ценным, поскольку минимизирует риски, связанные с комплексными оперативными вмешательствами.

*Ключевые слова:* мини-инвазивное протезирование, клиническое наблюдение, стеноз аортального клапана, пожилые люди, кардиохирургия

This review focuses on the choice of treatment strategy in elderly patients with severe aortic stenosis. The variability of surgical approaches and options, often limited due to excessive caution associated with the age-related peculiarities of such patients has been shown in this study. The effectiveness of a multidisciplinary and integrated approach has been demonstrated, the result of which is measured by improving the quality and duration of the patient's life. A case of mini-invasive aortic valve replacement in a 97-year-old patient is unique for the world literature. The key indicators that undoubtedly influence the choice of treatment tactics for an elderly patient are: the patient's general condition, comorbidity and the ability of quick postoperative rehabilitation. Thus, minimally invasive surgery and transcatheter aortic valve implantation (TAVI) are considered to be the methods of choice for these patients. TAVI as an option is not always available, particular in countries with unstable economic conditions. In the given case, a multi-stage preoperative preparation of patient was performed to stabilize the general condition and to compensate the comorbidity. Thus, the preoperative period optimization for high-risk patients facilitated the rapid rehabilitation and adaptation after the operation. Any surgical procedure has risks associated with it, so the hybrid approach, widely used in a current clinical cardiac surgery, is especially valuable in the context of treating elderly patients, since it minimizes these risks.

*Keywords:* minimally invasive surgery, clinical observation, aortic valve stenosis, the elderly patients, cardiac surgery

**Novosti Khirurgii. 2021 Aug-Sep; Vol 29 (4): 510-517**  
**Mini-invasive Aortic Valve Replacement in 97-Year Patient**  
**G.I. Yemets, O.V. Telehuzova, Ye.A. Chernetskiy, G.B. Mankovskiy, Ye.Yu. Marushko**

The articles published under CC BY NC-ND license



### Введение

В условиях наблюдающейся глобальной тенденции старения населения неизбежными являются изменения в парадигме общественного здоровья и превалирование отдельных видов патологий. В частности, аортальный стеноз (АС) является самым распространенным первичным клапанным пороком сердца [1].

Генетическая детерминированность (особенно при формировании двустворчатого клапана), возрастные дегенеративные изменения и прочие факторы влияния приводят к манифестации и стремительному развитию симптомов, наиболее часто возникающим на седьмом-восьмом десятилетии жизни.

Первичная оценка патофизиологического механизма развития АС как исключительно

дегенеративного процесса с пассивным отложением кальция («износ клапана») пересматривается в настоящее время. При анализе недавних исследований обнаруживается тенденция к выявлению хронического воспалительного процесса (схожего с атеросклеротическим) и ремоделирования тканей. Данные изменения сопровождаются отложением липопротеинов, окисленных липопротеидов и кальция, инфильтрацией воспалительных клеток и активацией остеобластов. Важно отметить, что процесс дегенерации является именно активным, основываясь на комбинации генетической детерминации, биохимических и гуморальных факторов.

Приведенные R.L. Osnabrugge et al. [2] данные свидетельствуют о том, что у более 12% населения Соединенных Штатов Америки старше 75-летнего возраста обнаруживается аортальный стеноз, при этом у 3,4% — его выраженная степень. Особого внимания требует тот факт, что, согласно исследованию P.A. Pellikka et al. [3], у большинства пациентов с бессимптомным, но гемодинамически значимым стенозом аортального клапана первые проявления заболевания возникнут в течение 5 лет и будут склонны к стремительному прогрессированию. Так, свобода от неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у этих пациентов через 1 год будет составлять 80%, через 2 года — 63% и 25% через 5 лет [4].

Так, основываясь на вышеизложенном, можно утверждать, что тактика ведения пациентов с выраженным аортальным стенозом является важной клинической задачей для команды специалистов (Heart Team), поскольку может варьировать от унифицированного до персонализированного подходов при выборе оптимального метода лечения.

Известно, что золотым стандартом лечения АС является хирургическая коррекция. В исследовании Общества Торакальных Хирургов (Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database — STS ACSD), охватившем 145 911 прооперированных пациентов с выраженным АС старше 64 лет, уровень смертности составил 3,9% при выполнении изолированной замены аортального клапана. При этом у пациентов с показателем по шкале STS > 10% (средний возраст данной группы — 81 год) летальность составляла 17,2%. Выше обозначенные цифры позволяют установить прямую корреляцию между увеличением возрастной кривой и риском летальности [5].

Хирургическая коррекция рассматривается с позиции трех возможных опций: замены аортального клапана (AVR), пластики аортального клапана (AVr) или транскатетерной импланта-

ции аортального клапана (TAVI). Отметим, что оптимальным доступом для замены и пластики аортального клапана считается продольная срединная стернотомия с сечением грудной клетки до 25 см. Однако по мере совершенствования оперативной техники появилась потребность в минимизации операционной травмы, частоты и выраженности осложнений, связанных со стандартной стернотомией. При этом важным является сохранение стабильных условий максимальной экспозиции, удобства и безопасности во время коррекции патологии.

В 1993 году было выполнено первое оперативное вмешательство по поводу коррекции аортального порока через небольшой разрез грудной клетки, и таким образом зародилось целое направление минимально инвазивной кардиохирургии [6]. Несмотря на длительный общий период использования аппарата искусственного кровообращения, сохранение целостности грудины и минимизация разреза улучшают реабилитационный период, уменьшают риск возникновения кровотечения и сокращают время госпитализации. В проведенном метаанализе Phan и соавторы показали, что минимально инвазивная замена аортального клапана (mini-AVR) ассоциируется с уменьшением частоты почечной недостаточности и смертности, по сравнению с традиционным хирургическим подходом [7]. Вышеупомянутые преимущества важны для групп высокого риска, среди которых 1) пациенты пожилого возраста; 2) пациенты, нуждающиеся в реоперации; 3) пациенты с легочной гипертензией; 4) пациенты со сниженной систолической функцией левого желудочка; 5) пациенты с хронической почечной недостаточностью.

Невзирая на стремительные темпы развития и распространения процедуры TAVI как наиболее оптимальной опции для пациентов старшей возрастной группы и высокого хирургического риска [8], данная процедура при разных обстоятельствах не всегда доступна и возможна в условиях стран с нестабильной экономической составляющей. И так, mini-AVR является потенциальной альтернативой для достижения качественных результатов у пациентов высокого риска.

Следует отметить, что в литературе описаны случаи мини-инвазивной замены аортального клапана у пациентов пожилого возраста, при этом самому «опытному» из них было 95 лет на момент проведения операции, как отмечает A.W. El Bardissi [9]. Кроме того, в данной публикации описано, что предоперационный риск летальности (в соответствии с STS-PROM и EuroSCORE) был в 5 раз выше, чем

показатель смертности в послеоперационном периоде. Минимально инвазивные вмешательства у пациентов старшей возрастной группы являются надёжной альтернативной опцией при невозможности проведения TAVI. Таким образом, можем заметить, что пациенты старше 95 лет находятся в группе сверхвысокого риска летальности и осложнений, а в подавляющем большинстве случаев даже не рассматриваются в качестве вероятных кандидатов на кардиохирургическое вмешательство, несмотря на имеющиеся доказательства эффективного улучшения качества и продолжительности их жизни.

В рамках программы «Долголетие кардио» Центром детской кардиологии и кардиохирургии поставлена цель обеспечить функциональную способность сердечно-сосудистой системы пациентов пожилого возраста, улучшая качество и продолжительность жизни.

**Цель.** Представить клинический случай минимально инвазивной замены аортального клапана 97-летнему пациенту с критическим аортальным стенозом, хронической почечной недостаточностью (G-4), вторичной нормохромной анемией (III ст.) и отягощенным онкологическим анамнезом.

### Клинический случай

Пациент, 97 лет, поступил с жалобами на одышку в состоянии покоя, потерю сознания (за день до госпитализации), устойчивую потерю аппетита, прогрессирующее ухудшение самочувствия. Общее состояние было расценено как тяжелое, артериальное давление 160/100 мм рт.ст. на левой руке и 140/80 мм рт.ст. на правой. Следует отметить, что пациент длительное время знал о приобретенном пороке сердца, однако в силу отсутствия клинических проявлений не решался на оперативное вмешательство. На момент поступления были отмечены звучные, ритмичные сердечные тоны, над аортой (во 2-м межреберном промежутке справа от грудины) ослабление второго тона, во всех точках аускультации грубый, устойчивый систолический шум, который проводится в сонные артерии. Также особое внимание было уделено кожным покровам — бледным, с иктеричным оттенком. Пациент отмечал склонность к запорам. Физическая активность была ограничена за счет имеющегося остеоартроза, посттравматического (пулевого) коксартроза. ПЦР на SARS-CoV-2 отрицательный.

Пациенту был проведен полный спектр дополнительных исследований: эхокардиографическое (ЭхоКГ) исследование сердца, ультразвуковое обследование сосудов головы и

шеи, органов брюшной полости и малого таза, лабораторные исследования крови, мочи и кала. По результатам ЭхоКГ (рис. 1) обнаружен комбинированный аортальный порок с преобладанием выраженного стеноза и небольшой умеренной недостаточностью. Аортальный клапан трехстворчатый, максимальный (пиковый) градиент на клапане составил 88 мм рт. ст., средний градиент — 53 мм рт.ст., максимальная скорость — 4,7 м/с, площадь открытия клапана (AVA) — 0,7 см<sup>2</sup>. Также выявлена умеренная митральная недостаточность: максимальный (пиковый) градиент на клапане составлял 8 мм рт.ст., средний градиент — 2 мм рт. ст., максимальная скорость — 1,4 м/с. Визуализирована небольшая трикуспидальная недостаточность, умеренная легочная гипертензия. Систолическая функция левого желудочка хорошая. Имеются зоны нарушения сегментарной сократимости в покое. Гипертрофия межпредсердной перегородки (МПП). Диастолическая дисфункция левого желудочка (ЛЖ) первого типа. В полости перикарда и плевральных полостях свободной жидкости нет.

Кроме имеющегося выраженного аортального стеноза и стремительной декомпенсации общего состояния пациента, по результатам лабораторного обследования (таблица 1) выявлены изменения, которые свидетельствовали о сопутствующей патологии: вторичная нормохромная железodefицитная анемия (III ст.), признаки выраженной хронической почечной недостаточности (клиренс креатинина по Cockcroft-Gault — 26 мл / мин на 1,73 м<sup>2</sup>, MDRD=31 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>) и наличие гемоглобина в кале.

На основе анамнестических данных, результатов дополнительных методов обследования пациенту был выставлен диагноз: «ИБС. Стенозирующий атеросклероз коронарных артерий (по данным предыдущей коронарентрикулографии (КВГ) — многососудистые гемодинамически значимые поражения). Постинфарктный кардиосклероз (2000 г.). Стентирование LADmed — 1BMS в 2020 году. Задне-базальная аневризма ЛЖ. Комбинированный аортальный порок с преобладанием выраженного стеноза. Умеренная до выраженной митральная недостаточность. Небольшая трикуспидальная недостаточность. Умеренная легочная гипертензия. Гипертоническая болезнь III ст., 3 ст., риск 4. СН 2а с хорошей систолической функцией ЛЖ (56%). NYHA III. Стенозирующий атеросклероз БЦА. Стеноз ОСА — 48% (ECST). ДЭП: II.ОНМК (со слов в 2010 г.) с преходящим левосторонним гемипарезом. Облитерирующий атеросклероз артерий

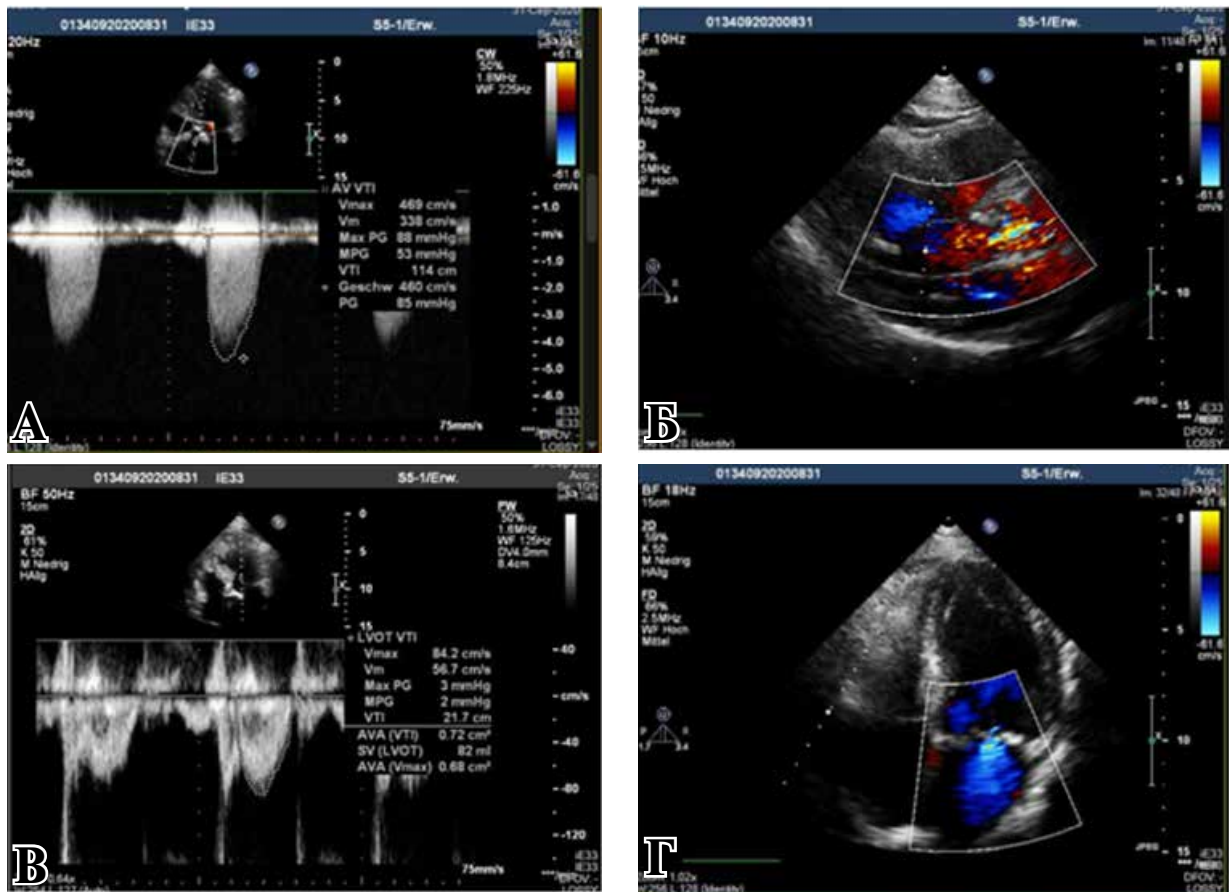


Рис. 1 Трансторакальное ЭхоКГ исследование: А, В – гемодинамические показатели (Continuous wave Doppler) аортального клапана: пиковая скорость, средний и максимальный градиенты, VTI на клапане и LVOT; Б, Г – визуализированная недостаточность аортального и митрального клапанов.

конечностей с гемодинамически значимым стенозом ПВГА правой конечности. Гипоплазия правой позвоночной артерии с аплазией в V4 сегменте. Резекция сигмовидной кишки по причине Сг (2011 г.). Рефракционная замена хрусталиков обоих глаз по поводу глаукомы (2018 г.). Аденома простаты, стадия ремиссии. Посттравматический левосторонний коксартроз (1942). ХБП G4. Сахарный диабет II типа, субкомпенсированный. Вторичная нормохромная железодефицитная анемия 3 ст.».

В результате консультации эндоскописта и проведенных фиброгастроуденоскопии и колоноскопии вероятного источника кровотечения из органов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) не было обнаружено. Однако, установлено наличие эритематозной гастроуденопатии с очаговой атрофией, состояние после резекции сигмовидной кишки. Эпителиальное образование ободочной кишки, тип 0, признаков малигнизации нет. Хронический колит. Геморрой 2 ст. Таким образом,

Таблица 1

**Параметры агрегации тромбоцитов (Me (LQ; UQ))**

Общий анализ крови	Биохимический анализ крови	Анализ кала на скрытую кровь
Гемоглобин – 79 г/л.	Общий белок 70,4 г/л	Hb (+), Tr (-).
Эритроциты – $2,7 \times 10^{12}$ /л.	Глюкоза 8,6 ммоль/л.	Возможное кровотечение
Гематокрит – 24 %.	Мочевина 12,9 ммоль/л.	из нижних отделов ЖКТ.
Тромбоциты – 214 тыс.	Креатинин 185,6 мкмоль/л.	
Лейкоциты – $7,7 \times 10^9$ /л.	Общий билирубин 13,2 мкмоль/л.	
Эозинофилы – 2 %.	K+ 4,3 ммоль/л.	
Палочкоядерные – 1%.	Na+ 140 ммоль/л.	
Сегментоядерные – 70%.	Ca2+ 1,2 ммоль/л.	
Лимфоциты – 20%.	ПТИ 78 %.	
Моноциты – 7%.	INR 1,15.	
Цветной показатель 0,9.	Железо сыворотки – 5,0. Фолиевая	
	кислота – 11,1. Витамин B12 – 732,0.	



Рис. 2. А, Б – интраоперационные изображения этапов мини-инвазивной замены аортального клапана. В – изображение грудной клетки в послеоперационном периоде

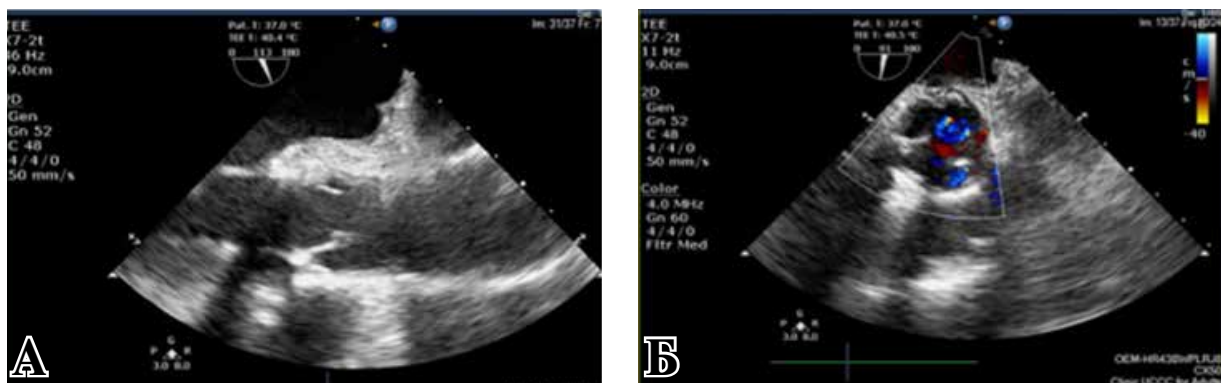


Рис. 3. Интраоперационное ТЭЕ исследование после проведенного протезирования: А – открытие створок аортального клапана, визуализировано по длинной оси; Б – открытие створок аортального клапана, визуализированное по короткой оси

противопоказаний со стороны желудочно-кишечного тракта для проведения кардиохирургического оперативного вмешательства не обнаружено.

Несмотря на жизненно угрожающее прогрессирование аортального порока принято решение о проведении хирургического вмешательства с предыдущей предоперационной гемотрансфузией для коррекции анемии. В предоперационном периоде для нормализации показателей красной крови (гемоглобин, эритроциты) и компонентов железа были применены инфузии препаратов железа из расчета 300 мл препарата железа на 600 мл физиологического раствора. Учитывая высокий риск оперативного вмешательства, имеющуюся сопутствующую патологию, было избрано мини-инвазивное протезирование аортального клапана.

С выполнением мини-торакотомии в третьем межреберье была пересечена правая маммарная артерия и четвертое ребро. Симультанно был произведен разрез бедра в проекции общей бедренной артерии и вены справа с канюляцией общей бедренной артерии. Интраоперационно была обнаружена непроходимость вены в абдоминальной полости по причине вероятного спаечного процесса (вследствие резекции сигмовидной кишки). Произведена канюляция ушка правого предсердия, и запущено искусственное кровообращение. Из дополнительного

прокола во II межреберном промежутке заведен зажим и выполнено пережатие аорты. Выполнена холодовая кровяная гиперкалиемическая кардиоплегия с дальнейшим разрезом аорты. Обнаружен трехстворчатый аортальный клапан, кальцинированные створки и аорто-митральное соединение. Последующим этапом было произведено иссечение створок и декальцинация кольца. В позицию аортального клапана вшит биологический протез на п-образных швах (23 mm). Аорта ушита двухрядным швом (prolen 5-0) и проведена профилактика воздушной эмболии. Зажим с аорты снят. Остановлено и отключено искусственное кровообращение, выполнен гемостаз. Послойно закрыты раны грудной клетки и бедра.

Длительность искусственного кровообращения составила 169 мин, период пережатия аорты – 117 мин. Пациент экстубирован через шесть часов после завершения оперативного вмешательства.

В ранний и поздний послеоперационный периоды осложнений не было. Пациент отмечал улучшение самочувствия, а уже через 48 часов после оперативного вмешательства самостоятельно выполнял небольшие физические нагрузки и передвигался по коридору отделения. Анализ крови на момент выписки приведен в таблице 2. Общий период госпитализации (до и послеоперационное время) составил 18 дней.

Таблица 2  
Гематологические изменения  
на момент выписки

Общий анализ крови	Биохимический анализ крови
Гемоглобин 122 г/л.	Общий белок 64,8 г/л.
Эритроциты $4,1 \times 10^{12}$ /л.	Глюкоза 6,3 ммоль/л
СОЭ 36 мм/год.	Мочевина 16,1 ммоль/л
Гематокрит 38%.	Креатинин 250,4
Тромбоциты 187 тис.	мкмоль/л
Лейкоциты $5,9 \times 10^9$ /л.	Общий билирубин
Эозинофилы 0%.	16,4 мкмоль/л.
Палочкоядерные 5%.	Протромбиновый
Сегментоядерные 76%.	индекс 78%.
Лимфоциты 13%.	INR 1,15.
Моноциты 6%.	
Цветной показатель 0,9.	

### Обсуждение

Впервые операция протезирования клапана аорты на искусственный клапан была выполнена в начале 1960-х годов. Традиционно операция выполняется через срединный разрез в области грудины длиной до 20 см. Однако мини-инвазивное протезирование аортального клапана является одним из приоритетных методов лечения выраженного аортального стеноза у пациентов старшей возрастной группы. Такой подход является оптимальным для минимизации болевого синдрома и быстрой послеоперационной реабилитации. Модернизация хирургического подхода способствовала элиминации заболеваемости и смертности, которые часто связаны с клапанными вмешательствами. Малоинвазивная хирургия аортального клапана сегодня зарекомендовала себя как эффективная оперативная опция, которая обеспечивает низкие уровни послеоперационных осложнений. Потенциальные преимущества малоинвазивных операций аортального клапана базируются на концепции бескомпромиссного сочетания хороших результатов операции (присущих «большим операциям») и косметического эффекта, безопасного доступа в случае повторных операций, уменьшения риска послеоперационных кровотечений, минимизации гемотрансфузионных манипуляций, уменьшения периода госпитализации, элиминации риска раневых осложнений.

Анализируя данный клинический случай, необходимо отметить дегенеративную этиологию аортального стеноза, ассоциированную с возрастными структурными изменениями клеточного и тканевого аппаратов. Возможными опциями для данного пациента с учетом возраста, сопутствующей патологии и тяжести общего состояния были: процедура TAVI и замена аортального клапана. Учитывая экономические и эпидемиологические особенности, процедура

TAVI, к сожалению, требовала длительной отсрочки, которая была невозможной в данном случае (из-за стремительного прогрессирования симптомов, синкопального состояния и т.п.). Таким образом, Heart Team было принято оптимальное решение с учетом всех ковариантов, факторов влияния и оценки риска по разным шкалам – проведение мини-инвазивного протезирования аортального клапана. Именно благодаря данному подходу удалось провести оперативное вмешательство с минимизацией описанных выше рисков, максимальным сокращением срока пребывания пациента в стационаре и облегчением реабилитационного периода.

Важно отметить, что описанных в литературе случаев мини-инвазивного протезирования аортального клапана и в целом гибридных операций у пациентов 97 лет на данный момент нет. Таким образом, минимизация возможных рисков и стабилизация пациента перед операцией, а также выбор оптимальной тактики ведения являются залогом успешного лечения и достижения хорошего результата.

### Выводы

1. В настоящее время, в литературе не описано случаев проведения мини-инвазивного протезирования аортального клапана у пациентов старше 95 лет. Описанному нами пациенту 97 лет.

2. Мини-инвазивное протезирование аортального клапана обеспечивает минимизацию осложнений, связанных с кровотечениями, раневой инфекцией, отсроченным реабилитационным периодом.

3. Оценка пациента в предоперационном периоде должна проводиться после полного спектра исследований с участием Heart Team, без учета стереотипов и опасений, связанных с возрастом или сопутствующими заболеваниями.

### Финансирование

Работа выполнялась в соответствии с планом научных исследований Центра детской кардиологии и кардиохирургии МЗ Украины. Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и изделий медицинского назначения авторы не получали.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют, что конфликт интересов отсутствует.

**Этические аспекты.  
Одобрение комитета  
по этике и согласие пациента**

Исследование одобрено этическим комитетом Центра детской кардиологии и кардиохирургии МЗ Украины.

Пациент дал согласие на публикацию сообщения и размещение в интернете информации о характере его заболевания, проведенном лечении и его результатах с научной и образовательной целями.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Kwiecie A, Hrapkowicz T, Filipiak K, Przybylski R, Kaczmarczyk M, Kowalczyk A, Zembala M. Surgical treatment of elderly patients with severe aortic stenosis in the modern era – review. *Kardiochir Torakochirurgia Pol.* 2018 Sep;15(3):188-95. doi: 10.5114/kitp.2018.78445
2. Osnabrugge RL, Mylotte D, Head SJ, Van Mieghem NM, Nkomo VT, LeReun CM, Bogers AJ, Piazza N, Kappetein AP. Aortic stenosis in the elderly: disease prevalence and number of candidates for transcatheter aortic valve replacement: a meta-analysis and modeling study. *J Am Coll Cardiol.* 2013 Sep 10;62(11):1002-12. doi: 10.1016/j.jacc.2013.05.015
3. Pellikka PA, Sarano ME, Nishimura RA, Malouf JF, Bailey KR, Scott CG, Barnes ME, Tajik AJ. Outcome of 622 adults with asymptomatic, hemodynamically significant aortic stenosis during prolonged follow-up. *Circulation.* 2005 Jun 21;111(24):3290-95. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.104.495903
4. Chizner MA, Pearle DL, deLeon AC Jr. The natural history of aortic stenosis in adults. *Am Heart J.* 1980 Apr;99(4):419-24. doi: 10.1016/0002-8703(80)90375-0
5. Winkley Shroyer AL, Bakaeen F, Shahian DM, Carr BM, Prager RL, Jacobs JP, Ferraris V, Edwards F, Grover FL. The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database: The Driving Force for Improvement in Cardiac Surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2015 Summer;27(2):144-51. doi: 10.1053/j.semtevs.2015.07.007
6. Rao PN, Kumar AS. Aortic valve replacement through right thoracotomy. *Tex Heart Inst J.* 1993;20(4):307-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC325118/>
7. Phan K, Xie A, Di Eusanio M, Yan TD. A meta-analysis of minimally invasive versus conventional sternotomy for aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 2014 Oct;98(4):1499-511. doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.05.060

**Адрес для корреспонденции**

04050, Украина, г. Киев,  
ул. Ильенко, д. 24,  
Центр детской кардиологии  
и кардиохирургии МЗ Украины,  
тел.: +3 80687044822,  
e-mail: teleguzova5@gmail.com,  
Телегузова Александра Валентиновна

8. Bloomfield P. Choice of heart valve prosthesis. *Heart.* 2002 Jun;87(6):583-89. doi: 10.1136/heart.87.6.583
9. ElBardissi AW, Shekar P, Couper GS, Cohn LH. Minimally invasive aortic valve replacement in octogenarian, high-risk, transcatheter aortic valve implantation candidates. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011 Feb;141(2):328-35. doi: 10.1016/j.jtcvs.2010.08.056

**REFERENCES**

1. Kwiecie A, Hrapkowicz T, Filipiak K, Przybylski R, Kaczmarczyk M, Kowalczyk A, Zembala M. Surgical treatment of elderly patients with severe aortic stenosis in the modern era – review. *Kardiochir Torakochirurgia Pol.* 2018 Sep;15(3):188-95. doi: 10.5114/kitp.2018.78445
2. Osnabrugge RL, Mylotte D, Head SJ, Van Mieghem NM, Nkomo VT, LeReun CM, Bogers AJ, Piazza N, Kappetein AP. Aortic stenosis in the elderly: disease prevalence and number of candidates for transcatheter aortic valve replacement: a meta-analysis and modeling study. *J Am Coll Cardiol.* 2013 Sep 10;62(11):1002-12. doi: 10.1016/j.jacc.2013.05.015
3. Pellikka PA, Sarano ME, Nishimura RA, Malouf JF, Bailey KR, Scott CG, Barnes ME, Tajik AJ. Outcome of 622 adults with asymptomatic, hemodynamically significant aortic stenosis during prolonged follow-up. *Circulation.* 2005 Jun 21;111(24):3290-95. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.104.495903
4. Chizner MA, Pearle DL, deLeon AC Jr. The natural history of aortic stenosis in adults. *Am Heart J.* 1980 Apr;99(4):419-24. doi: 10.1016/0002-8703(80)90375-0
5. Winkley Shroyer AL, Bakaeen F, Shahian DM, Carr BM, Prager RL, Jacobs JP, Ferraris V, Edwards F, Grover FL. The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database: The Driving Force for Improvement in Cardiac Surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2015 Summer;27(2):144-51. doi: 10.1053/j.semtevs.2015.07.007
6. Rao PN, Kumar AS. Aortic valve replacement through right thoracotomy. *Tex Heart Inst J.* 1993;20(4):307-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC325118/>
7. Phan K, Xie A, Di Eusanio M, Yan TD. A meta-analysis of minimally invasive versus conventional sternotomy for aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 2014 Oct;98(4):1499-511. doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.05.060
8. Bloomfield P. Choice of heart valve prosthesis. *Heart.* 2002 Jun;87(6):583-89. doi: 10.1136/heart.87.6.583
9. ElBardissi AW, Shekar P, Couper GS, Cohn LH. Minimally invasive aortic valve replacement in octogenarian, high-risk, transcatheter aortic valve implantation candidates. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011 Feb;141(2):328-35. doi: 10.1016/j.jtcvs.2010.08.056

**Address for correspondence**

04050 Ukraine, Kiev,  
Ilyenko Str., Ukrainian Children's Cardiac  
Center of the Ministry of Health of Ukraine,  
tel. +3 80687044822,  
e-mail: teleguzova5@gmail.com,  
Telehuzova Alexandra V.

**Сведения об авторах**

Емец Глеб Ильич, врач-хирург сердечнососудистый, отделение врожденных и приобретенных пороков сердца у взрослых и подростков, Центр детской кардиологии и кардиохирургии» МЗ Украины, г. Киев, Украина.

<https://orcid.org/0000-0002-6139-6235>

Телегузова Александра Валентиновна, врач-кардиолог, отделение врожденных и приобретенных пороков сердца у взрослых и подростков, Центр детской кардиологии и кардиохирургии МЗ Украины, г. Киев, Украина.

<https://orcid.org/0000-0003-4801-093X>

Чернецкий Евгений Александрович, врач-кардиолог, отделение врожденных и приобретенных пороков сердца у взрослых и подростков, Центр детской кардиологии и кардиохирургии МЗ Украины, г. Киев, Украина.

<https://orcid.org/0000-0002-4487-6819>

Маньковский Георгий Борисович, к.м.н., врач-кардиолог интервенционный, отделение экстренной рентгенологической диагностики, Центр детской кардиологии и кардиохирургии» МЗ Украины, г. Киев, Украина.

<https://orcid.org/0000-0003-4980-4571>

Марушко Евгений Юрьевич, к.м.н., врач-интервенционный кардиолог, отделение экстренной рентгенологической диагностики, Центр детской кардиологии и кардиохирургии МЗ Украины, г. Киев, Украина.

<https://orcid.org/0000-0002-0696-9926>

**Информация о статье**

*Поступила 30 октября 2020 г.*

*Принята в печать 9 августа 2021 г.*

*Доступна на сайте 1 сентября 2021 г.*

**Information about the authors**

Yemets Gleb I., Cardiovascular Surgeon, the Department of Congenital and Acquired Heart Defects in Adults and Adolescents, Ukrainian Children's Cardiac Center of the Ministry of Health of Ukraine, Kiev, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0002-6139-6235>

Telehuzova Alexandra V., Cardiologist, the Department of Congenital and Acquired Heart Defects in Adults and Adolescents, Ukrainian Children's Cardiac Center of the Ministry of Health of Ukraine, Kiev, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0003-4801-093X>

Chernetskiy Yevheniy A., Cardiologist, the Department of Congenital and Acquired Heart Defects in Adults and Adolescents, Ukrainian Children's Cardiac Center of the Ministry of Health of Ukraine, Kiev, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0002-4487-6819>

Mankovsky Georgiy B., PhD, Interventional Cardiologist, the Department of Emergency X-Ray Diagnostics, Ukrainian Children's Cardiac Center of the Ministry of Health of Ukraine, Kiev, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0003-4980-4571>

Marushko Yevheniy Yu., PhD, Interventional Cardiologist, the Department of Emergency X-Ray Diagnostics, Ukrainian Children's Cardiac Center of the Ministry of Health of Ukraine, Kiev, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0002-0696-9926>

**Article history**

*Arrived: 30 October 2020*

*Accepted for publication: 9 August 2021*

*Available online: 1 September 2021*