

УДК 616.61–089.844

https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/34

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНИИНВАЗИВНЫХ ДОСТУПОВ ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ КЛАПАНОВ СЕРДЦА ПРИ КЛАПАННЫХ ПОРОКАХ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

©**Ашимов Ж. И.**, ORCID: 0000-0002-0581-4922, SPIN-код: 1813-2443, д-р мед. наук, НИИ хирургии сердца и трансплантации органов, г. Бишкек, Кыргызстан, transplant@mail.ru

©**Тайчабарова Ч. М.**, ORCID: 0009-0009-2946-1023, SPIN-код: 3245-1223, НИИ хирургии сердца и трансплантации органов, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Гайбылдаев Ж. Ж.**, ORCID: 0000-0002-1157-8655, SPIN-код: 2931-3662, канд. мед. наук, НИИ хирургии сердца и трансплантации органов, г. Бишкек, Кыргызстан, janybek_86@mail.ru

THE EFFECTIVENESS OF MINIMALLY INVASIVE APPROACHES IN THE PROSTHETIC REPLACEMENT OF HEART VALVES FOR VALVULAR HEART DEFECTS (LITERATURE REVIEW)

©**Ashimov Zh.**, ORCID: 0000-0002-0581-4922, SPIN-code: 1813-2443, Dr. habil., Research Institute of Heart Surgery and Organ Transplantation, Bishkek, Kyrgyzstan, transplant@mail.ru

©**Taichabarova Ch.**, ORCID: 0009-0009-2946-1023, SPIN-code: 3245-1223, Dr. habil., Research Institute of Heart Surgery and Organ Transplantation, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Gaybaldayev Zh.**, ORCID: 0000-0002-1157-8655, SPIN-code: 2931-3662, Ph.D., Research Institute of Heart Surgery and Organ Transplantation, Bishkek, Kyrgyzstan, janybek_86@mail.ru

Аннотация. Техника протезирования клапанов сердца уже стала отработанной, рутинной процедурой, осуществляемой доступом к сердцу через продольную срединную стернотомию, которая признана «золотым стандартом» при выполнении всех операций на сердце в условиях искусственного кровообращения. Несмотря на видимые преимущества продольной срединной стернотомии как доступа к сердцу, углубленные исследования последних лет сообщают о возможных недостатках доступа, связанных с большой травматичностью и риском кровотечения, которое является одним из основных предрасполагающих факторов для развития медиастинита в раннем послеоперационном периоде. Работа в ограниченном операционном поле может потенциально привести к увеличению продолжительности операции и отрицательно повлиять на результаты стандартной замены клапанов сердца. Несмотря на ограниченность данных, рандомизированные исследования продемонстрировали преимущества малоинвазивной замены аортального клапана.

Abstract. The technique of heart valve replacement has already become a well-established, routine procedure performed through a longitudinal median sternotomy, which is recognized as the "gold standard" for all heart surgeries performed with cardiopulmonary bypass. Despite the apparent advantages of a longitudinal median sternotomy as an access point to the heart, recent studies have highlighted potential drawbacks associated with its high level of trauma and the risk of bleeding, which is a major contributing factor to the development of mediastinitis in the early postoperative period. Working in a limited operating field can potentially lead to longer surgery times and negatively impact the outcomes of standard heart valve replacements. Despite these limitations, randomized studies have demonstrated the benefits of minimally invasive aortic valve replacements.

Ключевые слова: продольная срединная стернотомия, аортальный клапан, митральный клапан, министернотомия, хроническая сердечная недостаточность, рестернотомия.

Keywords: longitudinal median sternotomy, aortic valve, mitral valve, ministrationotomy, chronic heart failure, resternotomy.

Цель данной работы — исследовать эффективность малоинвазивного протезирования клапанов сердца при клапанных пороках для определения его клинической результативности в Кыргызстане. История хирургического лечения пороков аортального клапана началась в 1914 году с закрытых методов, когда А. Tuffier расширил стенозированный аортальный клапан через инвагинированную стенку аорты. Впоследствии были разработаны операции на открытом сердце, в том числе имплантация шарикового протеза из силиконовой резины в субкоронарную позицию. Хирурги продолжают совершенствовать искусственные клапаны для лечения пороков аортального клапана. Техника протезирования клапанов сердца уже стала отработанной, рутинной процедурой, осуществляемой доступом к сердцу через продольную срединную стернотомию (ПСС), которая признана «золотым стандартом» при выполнении всех операций на сердце в условиях искусственного кровообращения. Несмотря на видимые преимущества ПСС как доступа к сердцу, углубленные исследования последних лет сообщают о возможных недостатках доступа, связанных с большой травматичностью и риском кровотечения, которое является одним из основных предрасполагающих факторов для развития медиастинита в раннем послеоперационном периоде. Нередкие инфекции поверхностных мягких тканей при ПСС повышают риск глубокой стеральной инфекции с некрозом грудины, послеоперационная смертность при котором достигает 50% [1, 2].

Развитие глубокой стеральной инфекции в раннем послеоперационном периоде может привести к такому грозному осложнению, как эрозивное кровотечение (из места аортотомии), и в отдаленном периоде может вызвать диастаз грудины с необходимостью реоперации [17].

Еще одним свидетельством травматичности ПСС является выраженный болевой синдром в раннем послеоперационном периоде, требующий неоднократного применения наркотических анальгетиков даже после выписки больных. В свою очередь, выраженный болевой синдром и применение наркотических анальгетиков могут вызывать явления дыхательной недостаточности из-за нарушения механики дыхания.

В связи с вышеуказанными недостатками ПСС и в то же время с улучшением результативности в целом, по мере совершенствования технологии операций на сердце, в ведущих кардиохирургических центрах постоянно проводится поиск и разработка новых хирургических методик, обеспечивающих проведение операций, исключающих осложнения, связанные с ПСС, и, таким образом, менее затратных. Можно сказать, что кардиохирургия изменила свое направление в сторону уменьшения инвазивности, и появилось такое понятие, как «минимально инвазивная хирургия сердца (МИХС)»; она была принята и утверждена как новая методика на международном форуме общества минимально инвазивных хирургов [3-5].

Большинство исследователей пришли к мнению, что, несмотря на некоторые технические трудности (в основном на этапе разработки техники), протезирование клапанов может быть осуществлено без применения АИК, т. е. существует возможность исключить недостатки, характерные для АИК. Работа в ограниченном операционном поле может потенциально привести к увеличению продолжительности операции и отрицательно повлиять на результаты стандартной замены аортального клапана. Несмотря на ограниченность, рандомизированные исследования продемонстрировали преимущества малоинвазивной замены аортального клапана. Минимально инвазивные подходы связаны с уменьшением боли, расхода анальгетиков, объема переливания крови, времени искусственной вентиляции легких, длительности госпитализации, финансовых затрат и положительным косметическим результатом. Эти преимущества достигаются без ущерба для безопасности и качества процедуры при замене аортального клапана [6-11].

Существует множество клинических преимуществ использования минимально инвазивных подходов, но главным аргументом является безопасность этой техники с точки

зрения ранней смертности. Сравнительная смертность при минимально инвазивном доступе и стандартной срединной стернотомии, как сообщалось в различных исследованиях, составляет 5,6% против 7,3%, 2,6% против 4,4%, 1,64% против 1,64%, 2,5% против 3,4%, 1,5% против 2,2% и 1,9% против 3,3% [14-17].

Уровень ранней смертности, связанный с минимально инвазивным подходом, не выше, чем при традиционной хирургии, а в некоторых случаях даже ниже. Однако некоторые группы не согласны с представлением о том, что мини-стернотомия дает преимущества. Szwere и др. сообщили, что миниинвазивный подход по своей сути не обладает иными преимуществами, кроме косметического эффекта [12–15].

Это преимущество нивелируется большей продолжительностью окклюзии аорты, времени искусственного кровообращения и общего времени операции [9, 14].

Поэтому проблема актуальна, и проанализировать преимущества и ограничения малоинвазивного протезирования клапанов сердца в контексте медицинской системы Кыргызстана своевременно. Малоинвазивные методы протезирования клапанов сердца являются перспективным направлением современной кардиохирургии и могут рассматриваться как эффективная альтернатива традиционной продольной срединной стернотомии. Анализ литературных данных показывает, что применение миниинвазивных доступов позволяет снизить хирургическую травматичность, уменьшить выраженность болевого синдрома, сократить объем кровопотери, потребность в переливании крови, длительность искусственной вентиляции легких и сроки госпитализации пациентов. Кроме того, данные методы обеспечивают удовлетворительный косметический эффект и способствуют более быстрому восстановлению качества жизни пациентов. Несмотря на технические сложности, связанные с ограниченным операционным полем и возможным увеличением продолжительности операции, большинство исследований подтверждают безопасность и клиническую эффективность малоинвазивного протезирования клапанов сердца. Уровень послеоперационной летальности при использовании минидоступов сопоставим с результатами традиционной хирургии, а в ряде исследований отмечено его снижение. В условиях развития кардиохирургической службы Кыргызстана внедрение и совершенствование малоинвазивных технологий представляет значительный практический интерес. Их использование может способствовать снижению послеоперационных осложнений, улучшению результатов лечения и повышению удовлетворенности пациентов. Итак, на основании анализа литературных данных, можно сделать следующие выводы:

- Продольная срединная стернотомия остается стандартным доступом при протезировании клапанов сердца, однако сопровождается высокой травматичностью и риском послеоперационных осложнений.

- Малоинвазивные доступы позволяют уменьшить хирургическую травму, снизить интенсивность болевого синдрома, сократить сроки госпитализации и ускорить реабилитацию пациентов.

- По данным большинства исследований, миниинвазивное протезирование клапанов сердца не уступает традиционной хирургии по показателям безопасности и послеоперационной летальности.

- Основными ограничениями малоинвазивных методик являются техническая сложность выполнения операций и увеличение времени искусственного кровообращения и пережатия аорты на этапе освоения технологии.

- Внедрение малоинвазивных технологий в кардиохирургическую практику Кыргызстана является перспективным направлением, требующим дальнейшего накопления клинического опыта и проведения собственных исследований.

Список литературы:

1. Бокерия Л. А., Скопин И. И., Нарсия Б. Е., Карчава Ш. Б. Результаты протезирования аортального клапана из мини-доступов // Бюллетень НЦССХ им. АН Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. 2004. Т. 5. №11. С. 187-187.
2. Скопин И. И., Нарсия Б. Е., Макушин А. А., Карчава Ш. Б. Показания и противопоказания при протезировании аортального клапана из мини-доступа, ретроспективный анализ клинического опыта // Бюллетень НЦССХ им. АН Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. 2005. Т. 6. №3. С. 90-90.
3. Bonacchi M., Prifti E., Giunti G., Frati G., Sani G. Does ministernotomy improve postoperative outcome in aortic valve operation? A prospective randomized study // The Annals of thoracic surgery. 2002. V. 73. №2. P. 460-465. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(01\)03402-6](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(01)03402-6)
4. Mächler H. E., Bergmann P., Anelli-Monti M., Dacar D., Rehak P., Knez I., Rigler B. Minimally invasive versus conventional aortic valve operations: a prospective study in 120 patients // The Annals of thoracic surgery. 1999. V. 67. №4. P. 1001-1005. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00072-7](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00072-7)
5. Cosgrove III D. M., Sabik J. F., Navia J. L. Minimally invasive valve operations // The Annals of thoracic surgery. 1998. V. 65. №6. P. 1535-1539. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(98\)00300-2](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(98)00300-2)
6. Aris A., Cámara M. L., Montiel J., Delgado L. J., Galán J., Litvan H. Ministernotomy versus median sternotomy for aortic valve replacement: a prospective, randomized study // The Annals of thoracic surgery. 1999. V. 67. №6. P. 1583-1587. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00362-8](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00362-8)
7. Liu J., Sidiropoulos A., Konertz W. Minimally invasive aortic valve replacement (AVR) compared to standard AVR // European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 1999. V. 16. №Supplement_2. P. S80-S83. https://doi.org/10.1093/ejcts/16.Supplement_2.S80
8. Cohn L. H., Adams D. H., Couper G. S., Bichell D. P., Rosborough D. M., Sears S. P., Aranki S. F. Minimally invasive cardiac valve surgery improves patient satisfaction while reducing costs of cardiac valve replacement and repair // Annals of surgery. 1997. V. 226. №4. P. 421-428.
9. Neely R. C., Boskovski M. T., Gosev I., Kaneko T., McGurk S., Leacche M., Cohn L. H. Minimally invasive aortic valve replacement versus aortic valve replacement through full sternotomy: the Brigham and Women's Hospital experience // Annals of cardiothoracic surgery. 2015. V. 4. №1. P. 38. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2225-319x.2014.08.13>
10. Shehada S. E., Elhmidi Y., Mourad F., Wendt D., El Gabry M., Benedik J., Jakob H. Minimal access versus conventional aortic valve replacement: a meta-analysis of propensity-matched studies // Interactive cardiovascular and thoracic surgery. 2017. V. 25. №4. P. 624-632. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivx212>
11. Phan K., Xie A., Di Eusano M., Yan T. D. A meta-analysis of minimally invasive versus conventional sternotomy for aortic valve replacement // The Annals of thoracic surgery. 2014. V. 98. №4. P. 1499-1511. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.05.060>
12. Sharony R., Grossi E. A., Saunders P. C., Schwartz C. F., Ribakove G. H., Baumann F. G., Colvin S. B. Propensity score analysis of a six-year experience with minimally invasive isolated aortic valve replacement // The Journal of heart valve disease. 2004. V. 13. №6. P. 887-893.
13. Bakir I., Casselman F. P., Wellens F., Jeanmart H., De Geest R., Degrieck I., Vanermen H. Minimally invasive versus standard approach aortic valve replacement: a study in 506 patients // The Annals of thoracic surgery. 2006. V. 81. №5. P. 1599-1604. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2005.12.011>
14. Gilmanov D., Bevilacqua S., Murzi M., Cerillo A. G., Gasbarri T., Kallushi E., Glauber M. Minimally invasive and conventional aortic valve replacement: a propensity score analysis // The

Annals of thoracic surgery. 2013. V. 96. №3. P. 837-843.
<https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.04.102>

15. Szwerc M. F., Benckart D. H., Wiechmann R. J., Savage E. B., Szydowski G. W., Magovern Jr G. J., Magovern J. A. Partial versus full sternotomy for aortic valve replacement // The Annals of thoracic surgery. 1999. V. 68. №6. P. 2209-2213. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00863-2](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00863-2)

16. Christiansen S. et al. Minimally-invasive versus conventional aortic valve replacement—perioperative course and mid-term results // European journal of cardio-thoracic surgery. 1999. V. 16. №6. P. 647-652. [https://doi.org/10.1016/S1010-7940\(99\)00333-4](https://doi.org/10.1016/S1010-7940(99)00333-4)

17. Badawy M. A., Shammari F. A., Aleinati T., Eldin M. S., Tarazi R., Alfadli J. Deep sternal wound infection after coronary artery bypass: How to manage? // Asian Cardiovascular and Thoracic Annals. 2014. V. 22. №6. P. 649-654. <https://doi.org/10.1177/0218492314536106>

References:

1. Bokeriya, L. A., Skopin, I. I., Narsiya, B. E., & Karchava, Sh. B. (2004). Rezul'taty protezirovaniya aortal'nogo klapana iz mini-dostupov. *Byulleten' NCzSSX im. AN Bakuleva RAMN. Serdechno-sosudisty'e zabolevaniya*, 5(11), 187-187. (in Russian).

2. Skopin, I. I., Narsiya, B. E., Makushin, A. A., & Karchava, Sh. B. (2005). Pokazaniya i protivopokazaniya pri protezirovanii aortal'nogo klapana iz mini-dostupa, retrospektivny'j analiz klinicheskogo opy'ta. *Byulleten' NCzSSX im. AN Bakuleva RAMN. Serdechno-sosudisty'e zabolevaniya*, 6(S3), 90-90. (in Russian).

3. Bonacchi, M., Prifti, E., Giunti, G., Frati, G., & Sani, G. (2002). Does ministernotomy improve postoperative outcome in aortic valve operation? A prospective randomized study. *The Annals of thoracic surgery*, 73(2), 460-465. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(01\)03402-6](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(01)03402-6)

4. Mächler, H. E., Bergmann, P., Anelli-Monti, M., Dacar, D., Rehak, P., Knez, I., ... & Rigler, B. (1999). Minimally invasive versus conventional aortic valve operations: a prospective study in 120 patients. *The Annals of thoracic surgery*, 67(4), 1001-1005. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00072-7](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00072-7)

5. Cosgrove III, D. M., Sabik, J. F., & Navia, J. L. (1998). Minimally invasive valve operations. *The Annals of thoracic surgery*, 65(6), 1535-1539. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(98\)00300-2](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(98)00300-2)

6. Aris, A., Cámara, M. L., Montiel, J., Delgado, L. J., Galán, J., & Litvan, H. (1999). Ministernotomy versus median sternotomy for aortic valve replacement: a prospective, randomized study. *The Annals of thoracic surgery*, 67(6), 1583-1587. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00362-8](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00362-8)

7. Liu, J., Sidiropoulos, A., & Konertz, W. (1999). Minimally invasive aortic valve replacement (AVR) compared to standard AVR. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 16(Supplement_2), S80-S83. https://doi.org/10.1093/ejcts/16.Supplement_2.S80

8. Cohn, L. H., Adams, D. H., Couper, G. S., Bichell, D. P., Rosborough, D. M., Sears, S. P., & Aranki, S. F. (1997). Minimally invasive cardiac valve surgery improves patient satisfaction while reducing costs of cardiac valve replacement and repair. *Annals of surgery*, 226(4), 421-428.

9. Neely, R. C., Boskovski, M. T., Gosev, I., Kaneko, T., McGurk, S., Leacche, M., & Cohn, L. H. (2015). Minimally invasive aortic valve replacement versus aortic valve replacement through full sternotomy: the Brigham and Women's Hospital experience. *Annals of cardiothoracic surgery*, 4(1), 38. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2225-319x.2014.08.13>

10. Shehada, S. E., Elhmidi, Y., Mourad, F., Wendt, D., El Gabry, M., Benedik, J., ... & Jakob, H. (2017). Minimal access versus conventional aortic valve replacement: a meta-analysis of

propensity-matched studies. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*, 25(4), 624-632. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivx212>

11. Phan, K., Xie, A., Di Eusanio, M., & Yan, T. D. (2014). A meta-analysis of minimally invasive versus conventional sternotomy for aortic valve replacement. *The Annals of thoracic surgery*, 98(4), 1499-1511. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.05.060>

12. Sharony, R., Grossi, E. A., Saunders, P. C., Schwartz, C. F., Ribakove, G. H., Baumann, F. G., ... & Colvin, S. B. (2004). Propensity score analysis of a six-year experience with minimally invasive isolated aortic valve replacement. *The Journal of heart valve disease*, 13(6), 887-893.

13. Bakir, I., Casselman, F. P., Wellens, F., Jeanmart, H., De Geest, R., Degrieck, I., ... & Vanermen, H. (2006). Minimally invasive versus standard approach aortic valve replacement: a study in 506 patients. *The Annals of thoracic surgery*, 81(5), 1599-1604. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2005.12.011>

14. Gilmanov, D., Bevilacqua, S., Murzi, M., Cerillo, A. G., Gasbarri, T., Kallushi, E., ... & Glauber, M. (2013). Minimally invasive and conventional aortic valve replacement: a propensity score analysis. *The Annals of thoracic surgery*, 96(3), 837-843. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.04.102>

15. Szwerc, M. F., Benckart, D. H., Wiechmann, R. J., Savage, E. B., Szydlowski, G. W., Magovern Jr, G. J., & Magovern, J. A. (1999). Partial versus full sternotomy for aortic valve replacement. *The Annals of thoracic surgery*, 68(6), 2209-2213. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00863-2](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00863-2)

16. Christiansen, S., Stypmann, J., Tjan, T. D. T., Wichter, T., Van Aken, H., Scheld, H. H., & Hammel, D. (1999). Minimally-invasive versus conventional aortic valve replacement—perioperative course and mid-term results. *European journal of cardio-thoracic surgery*, 16(6), 647-652. [https://doi.org/10.1016/S1010-7940\(99\)00333-4](https://doi.org/10.1016/S1010-7940(99)00333-4)

17. Badawy, M. A., Shammari, F. A., Aleinati, T., Eldin, M. S., Tarazi, R., & Alfadli, J. (2014). Deep sternal wound infection after coronary artery bypass: How to manage?. *Asian Cardiovascular and Thoracic Annals*, 22(6), 649-654. <https://doi.org/10.1177/0218492314536106>

Поступила в редакцию
23.03.2026 г.

Принята к публикации
30.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Ашимов Ж. И., Тайчабарова Ч. М., Гайбылдаев Ж. Ж. Эффективность миниинвазивных доступов при протезировании клапанов сердца при клапанных пороках (обзор литературы) // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 276-281. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/34>

Cite as (APA):

Ashimov, Zh., Taichabarova, Ch., & Gaybaldyev, Zh. (2026). The Effectiveness of Minimally Invasive Approaches in the Prosthetic Replacement of Heart Valves for Valvular Heart Defects (Literature Review). *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 276-281. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/34>