# ЭКЗОПРОТЕЗИРОВАНИЕ АНЕВРИЗМЫ ВОСХОДЯЩЕЙ АОРТЫ

EXOPROSTHETICS OF THE ASCENDING AORTIC ANEURYSM

**УДК617**

**DOI: 10.24411/2658-4964-2020-10295**

**Заварзина Дарья Геннадьевна,** ординатор кафедры сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ «НМИЦ имени В.А. Алмазова»; 197347, СПб, ул. Аккуратова, д. 2; orcid.org/0000-0002-0924-2810, dashaza8@gmail.com

**Ишмухаметов Глеб Ильдарович,** ординатор кафедры сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ «НМИЦ имени В.А. Алмазова»; 197347, СПб, ул. Аккуратова, д. 2; orcid.org/0000-0001-9496-6508**,** 89625466934g@gmail.com

**Иванов Иван Юрьевич,** ординатор кафедры сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ «НМИЦ имени В.А. Алмазова»; 197347, СПб, ул. Аккуратова, д. 2; orcid.org/0000-0003-2213-6673, xeruvimu@mail.ru

**Zavarzina Daria Gennadevna,** Resident of the Department of Cardiovascular Surgery Federal State Budgetary Institution Scientific Research Center named after V.A. Almazov; 197347, St. Petersburg, Akkuratova st, 2 orcid.org/0000-0002-0924-2810, dashaza8@gmail.com

**Ishmukhametov Gleb Ildarovich,** Resident of the Department of Cardiovascular Surgery Federal State Budgetary Institution Scientific Research Center named after V.A. Almazova; 197347, St. Petersburg, Akkuratova st, 2; orcid.org/0000-0001-9496-6508

**Ivanov Ivan Yurevich,** Resident of the Department of Cardiovascular Surgery Federal State Budgetary Institution Scientific Research Center named after V.A. Almazova; 197347, St. Petersburg Akkuratova st,2; orcid.org/0000-0003-2213-6673

**Аннотация**

Еще с древности, до внедрения в практику сосудистого шва с различной эффективностью применялись нереконструктивные методы лечения аневризм. Одним из таких методов было - внешнее окутывание аневризмы с помощью целлофана, дакрона, кожного или фасциального лоскута. Методика экзопротезирования (ЭП) аорты является легко воспроизводимой и эффективной в отношении лечения умеренно дилатированной аорты. Многие хирурги достаточно скептически относятся к этой процедуре, ссылаясь на ее паллиативность и возможные осложнения. В этой статье представлен обзор литературы по данной теме.

**Summary**

Since ancient times, before the introduction of vascular suture in practice, nonreconstructive methods of treating aneurysms were used with varying effectiveness. One of these methods was external wrapping of the aneurysm with cellophane, Dacron, skin or fascial flap. The technique of aortic exoprosthetics is easily reproducible and effective in the treatment of a moderately dilated aorta. Many surgeons are quite skeptical about this procedure, citing its palliative nature and possible complications. In this paper provides an overview of the literature on this topic.

**Ключевые слова:** аневризма восходящей аорты, экзопротезирование, окутывание аорты, укутывание аорты.

**Keywords:** ascending aortic aneurysm, exoprosthetics, wrapping of the aorta, the aortic wrap.

Еще с древности, до внедрения в практику сосудистого шва с различной эффективностью применялись нереконструктивные методы лечения аневризм. Одним из таких методов было - внешнее окутывание аневризмы с помощью целлофана, дакрона, кожного или фасциального лоскута [6]. Первое внедрение метода окутывания расширенного участка аорты было еще в конце 30-х годов

прошлого столетия. Grindlay J. et al. (1951), использовали поливиниловую губку для укрепление аортальной стенки при аневризме брюшной аорты (БА) [5].

Укутывание использовалось как паллиативная операция, с целью снижения риска разрыва и увеличения размеров самой аневризмы, путем стимуляции перианевризматического фиброза. Считалось, что ответная реакция приводила к разрастанию соединительной ткани в забрюшинном пространстве, укреплению стенки аневризмы и минимизации риска ее разрыва [3].

В настоящее время, укутывание аневризмы БА имеет исторический интерес. По данным Karkos C., et al, (2002) ЭП БА имеет весьма неблагоприятный результат [7]. Все же опыт применения укутывания аневризмы БА, дал толчок для изучения данного метода и применения его на аневризмах грудной аорты (ГА).

Основоположником ЭП восходящей аорты (ВА) считается Francis Robicsek. С целью уменьшения тяжести операции у пациентов с аневризмой ВА Francis Robicsek и соавт. [11] в 1971 г. предложили методику редуцирующей аортопластики с ЭП. Без искусственного кровообращения выполняли продольную резекцию расширенного участка аортальной стенки с целью уменьшения диаметра аневризмы и напряжения на аортальную стенку. В последующем выполняли окутывание зоны реконструкции синтетической тканью [6, 11]. Как утверждали авторы данной методики, согласно закону Лапласа, «укутывание» аорты уменьшит удельное давление на стенку аорты и тем самым предотвратить ее дальнейшие рост и разрыв [14].

В дальнейшем Robicsek F., et al. (1972) [12], применяли эту процедуру при небольших, веретенообразных аневризмах БА, малых средних аневризмах ГА, аневризм, неблагоприятно расположенных у пожилых людей и у людей с тяжелой сопутствующей патологией, а также при генерализованной диффузной дилатация дуги аорты.

По данным Robicsek F., et al. (1982), послеоперационная летальность с использованием этой техники была очень низкой, и в течение 12-летнего периода наблюдения зафиксирована один случай разрыва аорты [13].

Затем Robicsek F., et al. (1982), применил данную методику у пациентов, с сопутствующей патологией (пороки аортального клапана, ИБС). Протез прикрепляется к имплантированному протезу клапана с помощью предварительно наложенных швов на фиброзное кольцо [14].

В литературе описано несколько вариантов модификаций. Использование материала вокруг аорты упоминается как «внешний графт» (Robicsek F., et al. (1971), «обертывание» (Plonek T., (2014) и «опоясывание» (Cohen O., et al. (2007). В других исследованиях внешняя опора была названа «курткой» (Golesworthy T., et al. (2004), «рукавом» (Hess Jr., et al. 2005) или «корсетом» (Plonek T., (2015) [2, 4, 8-11].

Процедура «рукава Флориды» была разработана как упрощенный подход для восстановления функциональной АН в сочетании с аневризмой корня аорты. Выполняли мобилизация корня аорты и дистального отдела выходного тракта левого желудочка, мобилизация проксимальных отделов коронарных артерий (КА). Осуществлялся подбор протеза, чтобы сузить фиброзное кольцо аортального клапана и синотубулярную зону, оставив при этом возможность расширяться синусам. Дакроновый протез позиционировался на корне аорты и в области отхождения КА делали прорези по типу ≪замочной скважины≫. Первое применение данной методики имела хорошие отдаленные результаты [8].

Aalaei-Andabili S. et al (2017) представили данные о 37 пациентах с синдромом Марфана, которые перенесли лечение с помощью техники «рукав Флориды». Выживаемость пациентов составила 94% от 1 до 8 лет. В повторных операциях не нуждались 100% пациентов, в течении 8 лет. Ни у одного пациента не наблюдалось расслоения или разрыва в течение всего периода наблюдения. [1]

Российский опыт использования процедуры «рукав Флориды» описан А.М Чернявский и соавт. (2012). Они опубликовали опыт проведения 10 операций с использованием данной техники у пациентов с аневризмой ВА и сопутствующей аортальной недостаточностью (АН) от умеренной до тяжелой степени [17].

Еще один способ ЭП представили Ю.А.Шнейдер и соавт. (2008). Суть метода заключался в пластики и бандажирования аневризмы восходящей аорты. Стенку аневризматически расширенной аорты иссекали. Диаметр аорты уменьшали до

нормальных размеров. Разрез аорты ушивали двухрядным непрерывным швом на углах с прокладками из тефлона [18].

Как утверждают авторы, у пациентов не наблюдали образования гематом, не выявили значительного послеоперационного расширения ВА при трансторакальной и транспищеводной эхокардиографии в сроки наблюдения до 10 лет [19].

В 2007 году Cohen. O. представил результаты методики «Girdling», при которой выполнялось опоясывания ВА дакроновой (лавсановой) сеткой. Ее размещали вокруг ВА и закрепляют в области некоронарного синуса с помощью якорных швов. Готовили прорези для левой и правой КА и подтягивают к середине восходящей аорты, чтобы уменьшить диаметр аорты до 3,5 см. Верхний и нижний края сетки без натяжения затянуты, чтобы избежать сдавление КА и эрозий на краю сетки [2].

Авторы указывают, что не выявили летальных исходов ни на госпитальном этапе, не в ранний послеоперационный период. Поздняя летальность была представлена 7 смертельными исходами, но ни один из них не был связан с патологией аорты. Ни в одном случае не наблюдалось расслоений и разрывов. Аневризматическая дилатация синусов под сеткой развилась у 2 пациентов и потребовала повторной операции. Это связанно с тем, что проксимальный край сетки не был прикреплен к кольцу аорты в некоронарном синусе. После изменения в техники и укрепление проксимальной части сетки, дилатаций в отдаленный период не наблюдалось [2].

И.И. Скопин и соавт. в 2012 г. продемонстрировали свою методику ЭП аорты. За основу хирургической техники была взята методика окутывания, предложенная F.Robicsek в 1971 году, вместо протеза из дакрона, гофрированный ксеноперикардиальный лоскут изготовлен из перикарда телёнка, стабилизированного глутаровым альдегидом, который формировали на специальном шаблоне для придания соответствующей формы.

Данная методика продемонстрировала хорошие отдаленные результаты. Диаметр ВА у всех больных удалось уменьшить до 35-38 мм. Наблюдалось

улучшение эхокардиографических показателей в виде увеличения фракции выброса, уменьшение размеров левого желудочка. В отдалённом периоде, который был прослежен у 92% выписанных больных, случаев расслоения аорты или расширения с необходимостью повторной операции не возникало. [15].

Personalised External Aortic Root Support (PEARS) - персонализированная внешняя поддержка корня аорты. С помощью данных компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии при использовании собственных размеры аорты пациента изготавливают точную копию пластика аорты, на которую на заказ подготавливается внешняя опора сделана из тканевой сетки. Для избежание дислокации протеза укрепляют протез к аортовентрикулярному соединению шестью равномерно расположенными швами [16].

«Экзопротезирование» - достаточно простой и эффективный метод лечения умеренно дилатированной аорты. Многие хирурги достаточно скептически относятся к этой процедуре, указывая на ее паллиативность и возможные осложнения. В свою очередь, эта технология позволяет достоверно сократить время операции за счет сокращения количества анастомозов, что приводит к уменьшению хирургической травмы и объема кровопотери. Поэтому технология ЭП может занять достойное место в хирургии восходящего отдела аорты. В настоящее время продолжаются рандомизированные исследования, в которых сравнивают ЭП с различными хирургическими методами лечения аневризм восходящей аорты. Отсутствие крупных исследований отделанных результатах состояния стенки аорты после ЭП ограничивает использования данной методики и ставит под сомнения вопрос о ее рутинном использовании.

## Литература

1. Aalaei-Andabili, S. H., Martin, T., Hess, P., Klodell, C., Karimi, A., Arnaoutakis, G., Beaver, T. (2017). Florida Sleeve Procedure Is Durable and Improves Aortic Valve Function in Marfan Syndrome Patients. The Annals of Thoracic Surgery, 104(3), 834–839

2. Cohen O, Odim J, De la ZD, Ukatu C, Vyas R, Vyas N, Palatnik K, Laks H. Long-term experience of girdling the ascending aorta with Dacron mesh as definitive treatment for aneurysmal dilation. Ann Thorac Surg. 2007;83:S780–4.
3. Жане А. К. Эволюция методов хирургического лечения аневризм брюшной аорты // Креативная кардиология, 2011, № 2, 18-23 с.
4. Golesworthy T, Lamperth M, Mohiaddin R, Pepper J, Thornton W, Treasure T. A Jacket for the Marfan's aorta // Lancet / 2004;364:1582.
5. Grindlay J. H., Waugh J. M. Plastic sponge which acts as a framework for living tissue: experimental studies and preliminary report of use to reinforse abdominal aneurysms. // Arch. Surg.— 1951.— Vol. 63.— P. 288.
6. Комаров Р.Н., Каравайкин П.А., Мурылёв В.В. История реконструктивной хирургии аорты и аортального клапана. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2017;21(3S):45-60
7. Karkos C., Kenshil A., Bruce I., Lambert, M. Is there a Place for External Mesh Wrapping of Abdominal Aortic Aneurysms in the Modern Endovascular Era? // European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 2002. 23(2), 172–174.
8. Hess Jr PJ, Klodell CT, Beaver TM, Martin TD. The Florida sleeve: a new technique for aortic root remodeling with preservation of the aortic valve and sinuses. Ann Thorac Surg. 2005;80:748–50.
9. Plonek T, Dumanski A, Obremska M, Kustrzycki W. First beating-heart valve-sparing aortic root repair: a "corset" technique. Ann Thorac Surg. 2015;99:1464–6.
10. Plonek T. A metaanalysis and systematic review of wrapping of the ascending aorta. J Card Surg. 2014;29:809–15.
11. Robicsek F., Daugherty H. K., Mullen D. C. External grafting of aortic aneurysms. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. /1971.— 61.— P. 131
12. Robicsek F., Perkins R.S., Mullen D.C., Daugherty H.K., Harbold N.B. Fusiform aneurysm of the entire aortic arch. A new surgical approach. J Thorac Cardiovasc Surg. 1972;63(5):756-9.
13. Robicsek F, Daugherty HK, Cook JW, et al: Longrange observations with external aortic grafts. Presented at the 10th Annual Meeting of the German Society for

Chest, Heart and Vascular Surgery, Bad Nauheim, West Germany, Feb. 19-21, 1982

14. Robicsek, F. A New Method to Treat Fusiform Aneurysms of the Ascending Aorta Associated with Aortic Valve Disease: An Alternative to Radical Resection // The Annals of Thoracic Surgery / 1982. - 34(1), 92–94.
15. Скопин И.И., Мироненко В.А., Урманбетов К.С. Применение модифицированной методики окутывания расширенной восходящей аорты при протезировании двустворчатого аортального клапана // Научно - медицинский журнал «Вестник Авицены» / 2012. №2 - 21-25 с.
16. Treasure, T., Pepper, J. Personalised External Aortic Root Support (PEARS) Compared with Alternatives for People with Life-Threatening Genetically Determined Aneurysms of the Aortic Root // Diseases / 2015. 3(1), 2–14.
17. Чернявский А.М., Альсов С.А., Хван Д.С., Сирота Д.А., «Внеклапанный экзопротезирование корня аорты: первый опыт» Polish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2012. - 9(4) - 409-414.
18. Шнейдер Ю.А., Ужахов И.Р., Алешкин Н.Г., Красиков А.В. Хирургическое лечение небольших аневризм восходящей аорты методом пластики и бандажирования // Вестник хирургии / 2008. 13-15 с.
19. Шнейдер Ю.А., Кузнецов К.В., Ужахов И.Р., Алешкин Н.Г. Метод пластики и бандажирования в лечении аневризм восходящей аорты // Вестник Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования / 2009. - 29-32 с.

**Literature**

1. Aalaei-Andabili, S. H., Martin, T., Hess, P., Klodell, C., Karimi, A., Arnaoutakis, G., Beaver, T. (2017). Florida Sleeve Procedure Is Durable and Improves Aortic Valve Function in Marfan Syndrome Patients. The Annals of Thoracic Surgery, 104 (3), 834–839
2. Cohen O, Odim J, De la ZD, Ukatu C, Vyas R, Vyas N, Palatnik K, Laks H. Long-term experience of girdling the ascending aorta with Dacron mesh as definitive treatment for aneurysmal dilation. Ann Thorac Surg. 2007; 83: S780-4.

3. Janet A. K. Evolution of methods of surgical treatment of abdominal aortic aneurysms // Creative Cardiology, 2011, no. 2, 18-23 p.
4. Golesworthy T, Lamperth M, Mohiaddin R, Pepper J, Thornton W, Treasure T. A Jacket for the Marfan's aorta // Lancet / 2004; 364: 1582.
5. Grindlay J. H., Waugh J. M. Plastic sponge which acts as a framework for living tissue: experimental studies and preliminary report of use to reinforse abdominal aneurysms. // Arch. Surg. 1951. Vol. 63. — P. 288.
6. Komarov R.N., Karavaikin P.A., Murylev V.V. History of reconstructive surgery of the aorta and aortic valve. Circulatory pathology and cardiac surgery. 2017; 21 (3S): 45-60
7. Karkos C., Kenshil A., Bruce I., Lambert, M. Is there a Place for External Mesh Wrapping of Abdominal Aortic Aneurysms in the Modern Endovascular Era? // European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 2002.23 (2), 172-174.
8. Hess Jr PJ, Klodell CT, Beaver TM, Martin TD. The Florida sleeve: a new technique for aortic root remodeling with preservation of the aortic valve and sinuses. Ann Thorac Surg. 2005; 80: 748-50.
9. Plonek T, Dumanski A, Obremska M, Kustrzycki W. First beating-heart valve-sparing aortic root repair: a "corset" technique. Ann Thorac Surg. 2015; 99: 1464–6.
10. Plonek T. A metaanalysis and systematic review of wrapping of the ascending aorta. J Card Surg. 2014; 29: 809-15.
11. Robicsek F., Daugherty H. K., Mullen D. C. External grafting of aortic aneurysms. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. /1971.— 61. — P. 131
12. Robicsek F., Perkins R.S., Mullen D.C., Daugherty H.K., Harbold N.B. Fusiform aneurysm of the entire aortic arch. A new surgical approach. J Thorac Cardiovasc Surg. 1972; 63 (5): 756-9.
13. Robicsek F, Daugherty HK, Cook JW, et al: Longrange observations with external aortic grafts. Presented at the 10th Annual Meeting of the German Society for Chest, Heart and Vascular Surgery, Bad Nauheim, West Germany, Feb. 19-21, 1982

14. Robicsek, F. A New Method to Treat Fusiform Aneurysms of the Ascending Aorta Associated with Aortic Valve Disease: An Alternative to Radical Resection // The Annals of Thoracic Surgery / 1982. - 34 (1), 92–94.
15. Skopin I.I., Mironenko V.A., Urmanbetov K.S. Application of the modified method of enveloping the dilated ascending aorta during bicuspid aortic valve prosthetics // Scientific and medical journal "Avicena Bulletin" / 2012. №2 - 21-25 p.
16. Treasure, T., Pepper, J. Personalized External Aortic Root Support (PEARS) Compared with Alternatives for People with Life-Threatening Genetically Determined Aneurysms of the Aortic Root // Diseases / 2015.3 (1), 2–14.
17. Chernyavsky A.M., Alsov S.A., Khvan D.S., Sirota D.A., "Extravalvular exoprosthetics of the aortic root: the first experience" Polish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2012. - 9 (4) - 409-414.
18. Shneider Yu.A., Uzhakhov I.R., Aleshkin N.G., Krasikov A.V. Surgical treatment of small aneurysms of the ascending aorta by the method of plastics and banding // Bulletin of surgery / 2008. 13-15 p.
19. Schneider Yu.A., Kuznetsov K.V., Uzhakhov I.R., Aleshkin N.G. The method of plastics and banding in the treatment of ascending aortic aneurysms // Bulletin of the St. Petersburg Medical Academy of Postgraduate Education / 2009. - 29-32 p.