Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова
2019, №12, с. 141-143
https://doi.org/10.17116/hirurgia2019121141

Pirogov Journal of Surgery
2019, №12, pp. 141-143
https://doi.org/10.17116/hirurgia2019121141

Ремоделирование корня аорты с экзопротезированием фиброзного кольца аортального клапана

© А.В. ЛЫСЕНКО, П.В. ЛЕДНЕВ, Г.И. САЛАГАЕВ, Ю.В. БЕЛОВ

ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского» (директор — акад. РАН Ю.В. Белов), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Эффективность и безопасность клапан-сохраняющих вмешательств на корне аорты с использованием техники ремоделирования и аннулопластики аортального клапана были продемонстрированы в ряде исследований. В статье кратко представлены основные технические моменты ремоделирования корня аорты с экзопротезированием фиброзного кольца трехстворчатого аортального клапана.

Ключевые слова: аневризма корня аорты, восходящая аорта, аортальная недостаточность, пластика аортального клапана, реконструктивные вмешательства.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Лысенко А.В. — https://orcid.org/0000-0001-7745-8675
Леднев П.В. — https://orcid.org/0000-0002-3033-4146
Салагаев Г.И. — https://orcid.org/0000-0002-7210-8366; e-mail: gennadiisalagaev@mail.ru
Белов Ю.В. — https://orcid.org/0000-0002-9280-8845
Автор, ответственный за переписку: Салагаев Г.И. — e-mail: gennadiisalagaev@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Лысенко А.В., Леднев П.В., Салагаев Г.И., Белов Ю.В. Ремоделирование корня аорты с экзопротезированием фиброзного кольца аортального клапана. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2019;12:141-143. https://doi.org/10.17116/hirurgia2019121141

Aortic root remodeling with external aortic ring annuloplasty

© A.V. LYSENKO, P.V. LEDNEV, G.I. SALAGAEV, YU.V. BELOV

Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow, Russia

ABSTRACT

An efficacy and safety of valve-sparing aortic root surgery with aortic ring annuloplasty have been demonstrated in various trials. The main technical features of aortic root remodeling with external aortic ring annuloplasty are reported in the article.

Keywords: aortic root aneurysm, ascending aorta, aortic insufficiency, aortic valve repair, reconstructive interventions.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Lysenko A.V. — https://orcid.org/0000-0001-7745-8675
Lednev P.V. — https://orcid.org/0000-0002-3033-4146
Salagaev G.I. — https://orcid.org/0000-0002-7210-8366; e-mail: gennadiisalagaev@mail.ru
Belov Yu.V. — https://orcid.org/0000-0002-9280-8845
Corresponding author: Salagaev G.I. — e-mail: gennadiisalagaev@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Lysenko AV, Lednev PV, Salagaev GI, Belov YuV. Aortic root remodeling with external aortic ring annuloplasty. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova*. 2019;12:141-143. (In Russ.) https://doi.org/10.17116/hirurgia2019121141

Введение

В рекомендациях Европейской ассоциации кардиоторакальных хирургов по лечению клапанной патологии сердца от 2017 г. аннулопластика аортального клапана в сочетании с ремоделированием корня аорты отнесена к классу I рекомендаций по лечению аневризм корня аорты [1]. Техника ремоделирования обеспечивает максимально физиологичное движение створок в реконструированных неосинусах и возможность расширения корня аорты в области треугольников Генле в соответствии с фазами сердечного цикла.

Эффективность и безопасность клапан-сохраняющих вмешательств на корне аорты с использованием техники ремоделирования и аннулопластики аортального клапана были продемонстрированы в исследовании CAVIAAR. Авторы показали отсутствие значимых различий в 30-дневной смертности

Выбор диаметра протеза аорты и кольца для аннулопластики АК

	Диаметр ФК АК (дилятор Гегара, мм)			
	25—27	28—31	32—35	>36
Диаметр кольца для аннулопластики АК, мм	25	27	29	31
Диаметр протеза аорты, мм	26	28	30	32

после ремоделирования корня аорты и процедуры Bentall—DeBono. Более того, отмечена тенденция к увеличению частоты осложнений в группе протезирования аортального клапана и восходящей аорты клапаносодержашим кондуитом (ОШ 2,52; p=0,09) [2]. Летальность, ассоциированная с дисфункцией искусственного клапана, и частота геморрагических осложнений через 4 года после операции были достоверно выше среди больных после операции Bentall—DeBono по сравнению с ремоделированием корня аорты (летальность 0,9% против 5,7%; p<0,001; частота геморрагических осложнений 10,8% против 21,7%; p=0,02). Стоит отметить, что частота повторных вмешательств была сопоставимой в обеих группах (p=0,2). Внедрение ряда разработок и технических решений в реконструктивную хирургию аортального клапана (кольцо для аннулопластики, оценка эффективной высоты створки) позволило улучшить непосредственные и отдаленные результаты лечения этих больных. E. Lansac и соавт. [3] проанализировали группу из 177 пациентов после ремоделирования корня аорты. Через 7 лет после операции частота повторных вмешательств по поводу дисфункции клапана и частота значимых осложнений составили 0,8 и 3,7% соответственно. Случаи тяжелой аортальной регургитации отсутствовали. Авторы отметили схожие результаты для трехстворчатого и двустворчатого аортального клапана. Преимущества клапан-сохраняющих вмешательств по сравнению с процедурой Bentall—DeBono были продемонстрированы в двух метаанализах Takkenberg и соавт. [4, 5]. Клапан-сохраняющие вмешательства продемонстрировали более низкую ежегодную смертность в отдаленном периоде (1,53% против 2,02% после операции Bentall—DeBono), снижение частоты геморрагических и тромбоэмболических осложнений, эндокардита и протез-ассоциированных осложнений. Однако в группе клапан-сохраняющих вмешательств наблюдался более высокий процент повторных операций (1,32% против 0,46% в год). Стандартизация реконструктивных процедур с использованием ремоделирования корня аорты и аннулопластики аортального клапана может снизить риск повторной операции и улучшить результаты хирургического лечения.

В этой статье мы кратко представляем основные технические моменты ремоделирования корня аорты с экзопротезированием фиброзного кольца трехстворчатого аортального клапана.

Процедура может быть выполнена через срединную стернотомию или мини-стернотомию в зависимости от анатомических особенностей больного и предпочтений хирурга. Положение больного на операционном столе стандартное для кардиохирургических вмешательств. Рутинно применяем интраоперационную чреспищеводную эхокардиографию для планирования вмешательства и оценки эффективности хирургической коррекции. Используем канюляцию дуги аорты для максимального иссечения восходящей аорты и удобства манипуляций в области корня аорты. Учитывая относительно большую продолжительность реконструктивного вмешательства, применяем кристаллоидную фармакохолодовую кардиоплегию (Кустодиол) и раздельную канюляцию полых вен.

После пережатия аорты последнюю рассекаем продольно с поперечным ее пересечением в дистальном отделе. После кардиоплегии оцениваем состояние створок на предмет их подвижности и структурного повреждения, наличие кальциноза и фенестраций. В случае двустворчатого клапана оцениваем комиссуры между створками относительно их жесткости и ограничения подвижности створок. При принципиальной возможности сохранения клапана приступаем к мобилизации корня аорты до плоскости, расположенной ниже основания створок аортального клапана (nadir). Диссекцию выполняем ножницами. Мобилизацию начинаем с некоронарного синуса, который отслаиваем от крыши левого предсердия. В этой зоне плоскость диссекции обычно достаточно развита и мобилизация не сопровождается выраженными трудностями. Далее мобилизуем левый коронарный синус от легочной артерии. При диссекции в этой зоне важно идентифицировать артериальную связку и рассечь ее для достижения подклапанной плоскости. В последнюю очередь мобилизуем правый коронарный синус. Для предотвращения повреждения выводного отдела правого желудочка диссекцию выполняем параллельно и ближе к стенке аорты. Эта плоскость диссекции часто более затруднительна у больных с двустворчатым аортальным клапаном. Протяженность субвальвулярной диссекции определяется до границы между комиссурой между правой коронарной и некоронарной створками и мембранозной частью МЖП, так как дальнейшая диссекция в этой зоне крайне затруднительна. Манипуляции в этой зоне должны выполняться только ножницами для предотвращения термического повреждения проводящих путей. Далее иссекаем стенки синусов с оставлением бортика стенки аорты до 3—5 мм и выкраиванием устьев коронарных артерий в виде «кнопок».

Геометрическую высоту створок измеряем с помощью линейки от основания створки (nadir) до Аранциева узелка. Ретракция створок является фактором риска неадекватной пластики клапана и подтверждается при геометрической высоте створок менее 16 мм в случае трехстворчатого клапана и менее 19 мм в случае бикуспидального клапана (для несращенной створки). Диаметр фиброзного кольца аортального клапана измеряем с помощью дилятора Гегара. На основании этого параметра определяем диаметр протеза аорты и кольца для аннулопластики **(см. таблицу)**.

Следующим этапом циркулярно накладываем подклапанные П-образные швы на тефлоновых прокладках полиэстеровой нитью 2,0. Обычно формируем 6 швов (на 1—2 мм ниже основания каждой створки и под основанием комиссур). Выкалываемся снаружи стенки аорты максимально низко в зоне диссекции, чтобы обеспечить расположение наружного аннулопластического кольца на уровне ФКАК. Глубина расположения швов в основании треугольников Генле должна быть аналогичной таковой для швов в области основания створок АК. Ввиду риска повреждения проводящих путей и мембранозной части МЖП в области комиссуры между некоронарной и правой коронарной створками швов в этой зоне располагаем снаружи на стенке левого предсердия в наиболее глубокой точке диссекции.

После наложения швов для фиксации кольца оцениваем состояние свободных краев створок на предмет избыточной длины и необходимости пликации створок. Это необходимо для обеспечения полной симметрии всех створок перед ремоделированием корня аорты. На каждую створку накладываем шов полипропиленовой нитью 5/0 в области Аранциевых узелков. Далее створки попарно отводим от соответствующих комиссур между ними тракцией за эти швы и оцениваем наличие избыточной длины свободного края какой-либо створки.

Процедуру повторяем для каждой пары створок. Выполняем пликацию створки в ее центральной зоне в случае ее избыточной длины.

Для ремоделирования корня аорты используем протез Вальсальвы. Особенностью протеза является наличие трех симметричных неосинусов с предполагаемым симметричным расположением комиссур между ними под углом 120°. В структуре протеза имеется циркулярный воротник в его основании, изогнутая по оси «юбка» (имитация синусов Вальсальвы) и собственно тело протеза, соответствующее восходящей аорте. Перед фиксацией протеза отсекаем воротник и формируем 3 неосинуса путем дугообразного рассечения «юбки» до ее границы с телом протеза. Для формирования шва протеза с ранее сформированным бортиком стенки аорты используем полипропиленовую нить 4/0. Фиксацию начинаем с левого коронарного синуса в проекции основания левой коронарной створки. Формируем шов в направлении комиссуры между левой коронарной и некоронарной створками до середины расстояния между точкой начала шва и собственно комиссурой. Далее начинаем формировать встречный шов от вершины комиссуры и связываем встречные нити. Аналогичную процедуру повторяем для всех геми-синусов. После фиксации протеза измеряем эффективную высоту створок на предмет резидуального или индуцированного пролапса с помощью специального измерителя. На середине свободного края створок с эффективной высотой менее 9 мм формируем пликационные швы полипропиленовой нитью 5/0 до достижения эффективной высоты 9 мм.

Заключительным этапом имплантируем опорное кольцо в подклапанную позицию и фиксируем его заранее сформированными П-образными швами. Устья коронарных артерий имплантируем в протез Вальсальвы по стандартной методике. Формируем дистальный анастомоз протеза с аортой и после профилактики воздушной эмболии снимаем зажим с аорты. После интраоперационного эхокардиографического контроля адекватности реконструкции завершаем операцию по стандартной схеме.

Согласно современным литературным данным [6], аортальная аннулоэктазия более 25—28 мм является предиктором клапанной недостаточности и безуспешности реконструктивных вмешательств на корне аорты при отсутствии стабилизации фиброзного кольца аортального клапана. Аортальная недостаточность дегенеративно-дистрофического генеза является наиболее распространенной этиопатогенетической формой регургитации на аортальном клапане. Реконструктивная хирургия корня аорты и аортального клапана является целесообразным подходом у этой категории больных. Однако по статистике протезирование АК и восходящей аорты кондуитом выполняется почти в 80% случаев у пациентов с этой патологией [7]. В целях более широкого внедрения в хирургическую практику реконструкций корня аорты и аортального клапана рекомендации Европейского общества кардиоторакальных хирургов по лечению пороков клапанов сердца (2017) позиционируют пластику АК как альтернативу его протезированию у больных с сохранными створками АК без их кальциноза [1].

Наряду с ремоделированием корня аорты к клапан-сохраняющим видам реконструкции относится операция David (реимплантация корня аорты в синтетический протез). На начальных этапах обе процедуры имели определенные недостатки. Ремоделирование корня аорты не предполагало стабилизацию фиброзного кольца аортального клапана, а реимплантация корня аорты в протез сопровождалась потерей физиологических свойств кровотока в нем, увеличением напряжения створок и их последующей дегенерацией. Со временем обе методики были модифицированы. Ремоделирование корня аорты было дополнено аннулопластикой АК для профилактики его дилатации в отдаленном периоде, а техника реимплантации была усовершенствована использованием протеза Вальсальвы.

Несмотря на то что аннулопластика как хирургический прием присутствует и при реимплантации, и при ремоделировании корня аорты с экзопротезированием ФК АК, многие авторы в последние годы предпочитают именно методику ремоделирования [8]. Среди позиционируемых причин выделяют лучшие гемодинамические условия в корне аорты после ремоделирования ввиду сохранения треугольников Генле, вихревого кровотока в синусах и систолического расширения корня аорты со снижением напряжения в ее стенке. Кроме того, авторы подчеркивают стандартизированный характер выполнения ремоделирования и более высокую воспроизводимость его результатов. В отличие от этого, техника реимплантации предполагает субъективный характер некоторых моментов операции (например, высота расположения комиссур внутри протеза аорты).

Современные исследования показывают, что пластика аортального клапана при реконструкции корня аорты безопасна, снижает клапан-ассоциированную смертность, обеспечивает лучшее качество жизни и более длительную ожидаемую продолжительность жизни, аналогичную таковой в общей популяции, по сравнению с протезированием АК.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Falk V, Baumgartner H, Bax JJ, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2017;52:616-614.
2. Lansac E, Bouchot O, Arnaud Crozat E, et al. Standardized approach to valve repair using an expansible aortic ring versus mechanical Bentall: early outcomes of the CAVIAAR multicentric prospective cohort study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2015;149:S37-S45.
3. Lansac E, Di Centa I, Sleilaty G, et al. Remodeling root repair with an external aortic ring annuloplasty. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2017;153:1033-1042.
4. Arabkhani B, Mookhoek A, Di Centa I, et al. Reported Outcome After Valve-Sparing Aortic Root Replacement for Aortic Root Aneurysm: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Thorac Surg*. 2015;100: 1126-1131.
5. Mookhoek A, Korteland NM, Arabkhani B, et al. Bentall Procedure: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Thorac Surg*. 2016;101:1684-1689.
6. Schafers HJ, Raddatz A, Schmied W, et al. Reexamining remodeling. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2015;149:S30-S36; Schneider U, Aicher D, Miura Y, et al. Suture Annuloplasty in Aortic Valve Repair. *Ann Thorac Surg*. 2016;101:783-785.
7. Detaint D, Jondeau G. Dystrophic aortic insufficiency. *Rev Pract*. 2009;59:187-193; Stamou SC, Williams ML, Gunn TM, et al. Aortic root surgery in the United States: A report from the Society of Thoracic Surgeons database. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2015;149:116-122.e4.
8. Youssefi P, El-Hamamsy I, Lansac E. Rationale for aortic annuloplasty to standardise aortic valve repair. *Ann Cardiothorac Surg*. 2019;8(3):322-330. httsp://doi.org/10.21037/acs.2019.05.13

Поступила 05.07.19
Received 05.07.19
Принята в печать 10.08.19
Accepted 10.08.19