Коллектив авторов, 2013
УДК 616.132.13-007.64-089.11

И. Р. Ужахов, Ю. А. Шнейдер, Н. Г. Алешкин

ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С АНЕВРИЗМОЙ ВОСХОДЯЩЕГО ОТДЕЛА АОРТЫ

Кафедра сердечно-сосудистой хирургии (и.о. зав. — проф. Г. Н. Горбунов),
Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова Минздрава России

Ключевые слова: аневризма восходящей аорты, аортальный клапан, протезирование

Актуальность хирургического лечения больных с аневризмой аорты

Хирургическое лечение аневризм грудной аорты представляет один из трудных и важных разделов современной кардиохирургии. Неблагоприятный прогноз при естественном течении заболевания, бесперспективность консервативной терапии обусловили интенсивное развитие хирургических методов лечения этой патологии [7, 12]. Среди больных, оперированных по поводу приобретенных пороков сердца, протезирование восходящей аорты и аортального клапана выполняется у 8–12% пациентов [16]. По данным научного совета по сердечно-сосудистой хирургии России, за период с 2005 по 2007 г. число пациентов, оперированных на восходящем отделе аорты, увеличилось с 388 до 572 человек, при этом летальность составила 10,5%. Среди методов операций превалировала резекция с протезированием, из них надкоронарная резекция была выполнена у 18,9% пациентов [6]. По данным аутопсий, частота выявления аневризм грудной аорты колеблется от 0,9 до 1,1%, из них аневризмы восходящей аорты составляют 45% [10]. За последние 40 лет частота аневризм выросла в 4 раза, за счет аневризм атеросклеротического и травматического генеза и уменьшения частоты аневризм сифилитического генеза [24, 42].

Причины аневризм грудной аорты разнообразны. Издавна их развитие связывают с сифилисом и атеросклерозом, а аневризмы другой природы вызваны такими нозологиями, как аннуло-аортальная эктазия, синдром или болезнь Марфана, кистозный медионекроз. Несколько реже упоминаются синдромы Элерса — Данлоса, Гзеля — Эрдхейма и др. [13, 29].

По данным большинства сосудистых центров [18], летальность при плановой хирургии аневризм восходящей аорты составляет 1,8–6%. В общей структуре осложнений кардиальные причины занимают от 2,5 до 13%, а причин летальности — от 2 до 15%. Основной причиной летальных исходов и послеоперационных осложнений является длительная гипотония в связи с массивной интраоперационной кровопотерей [30].

Продолжительность жизни при естественном течении аневризм восходящей аорты с момента установления диагноза составляет в среднем 2,4 года, в течение 5 лет выживают менее 20% больных [9]. При остром расслоении аорты в первые 48 ч умирают до 50% больных, в течение первых 2 нед — 70%, через 2–3 мес — 90% [10, 19]. Причиной летального исхода через 3 года после установления диагноза являются разрыв аневризмы (44%) и ишемическая болезнь сердца (31%). На летальность влияет не только тяжесть самой патологии, но и несвоевременная диагностика, поздняя госпитализация и несовершенство хирургической техники [39]. Непосредственная выживаемость при своевременном оперативном вмешательстве данного заболевания достигает 82–84% [45].

Показанием к операции является установление диагноза аневризмы восходящего отдела грудной аорты. При отсутствии остро возникших осложнений основанием к плановой операции служат размеры аневризмы, быстрое ее увеличение во времени и симптомная аортальная недостаточность (АН). Аневризмы с диаметром 5,5–6 см являются абсолютным показанием к плановой операции. При острых и подострых расслоениях стенки аорты, при развитии таких осложнений, как эмболизация периферических артерий, кровотечение, показано неотложное хирургическое вмешательство. Степень регургитации аортального и митрального клапана определяет необходимость их коррекции [15].

Противопоказанием к операции следует считать острый инфаркт миокарда, острое расстройство мозгового кровообращения, значительные нарушения функции почек, недостаточность кровообращения III степени, ишемию внутренних органов с выраженными клиническими проявлениями у больных с расслаивающимися аневризмами аорты [8, 15].

Методы хирургической коррекции при аневризме восходящего отдела грудной аорты

Первую успешную резекцию аневризмы грудной части аорты с замещением ее трансплантатом выполнили в 1953 г. М. De Bakey и D. Cooley [25]. В 1956 г. они же выполнили надкоронарное протезирование восходящей аорты трупным аллогraftом по поводу веретенообразной аневризмы восходящей аорты, а в 1959 г. — резекцию и протезирова-

Сведения об авторах:

Ужахов Ибрагим Русланович (e-mail: ibram1578@mail.ru), Шнейдер Юрий Александрович (e-mail: schneider2000@mail.ru),

Алешкин Николай Георгиевич, кафедра сердечно-сосудистой хирургии,

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова Минздрава России, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, 41

ние расслаивающей аневризмы восходящей аорты [26, 27]. В нашей стране первую операцию резекции мешковидной аневризмы восходящей аорты в условиях искусственного кровообращения (ИК) выполнил в 1962 г. А. В. Покровский [8]. Первые операции при расслоении восходящей аорты в нашей стране выполнил в 1964 г. Б. В. Петровский [11].

В зависимости от вовлечения корня аорты и аортального клапана (АК) в патологический процесс различают несколько видов операций при аневризмах восходящей части аорты. Самый распространенный метод операции — резекция восходящей аорты и замена ее искусственным сосудистым протезом в условиях ИК. При вмешательстве на дегенеративно измененной стенке восходящей аорты увеличивается риск прорезывания швов и возникновения кровотечения в интра- и послеоперационном периоде [48]. Существуют несколько способов создания анастомоза сосудистого протеза с аортой: двухрядный шов (второй ряд накладывается П-образными швами на тефлоновых прокладках), использование в качестве прокладки тефлоновой полоски, применение непрерывного двойного обвивного шва и опорного кольца из сосудистого протеза вокруг анастомоза. Все эти способы позволяют заметно уменьшить частоту кровотечений [2, 5].

В 1976 г. был внедрен метод бесшовной фиксации внутриаортального искусственного протеза с помощью кольцевой техники при небольшой по протяженности аневризмы и в качестве профилактики интраоперационных кровотечений [38].

При лечении больных с аневризмой восходящей аорты диаметром 4,5–5,5 см применяется методика, предложенная F. Robicsek в 1971 г. [46]. Метод заключается в пластике аневризматически расширенной аорты с бандажированием ее сосудистым протезом. Из 104 оперированных пациентов только у одного был выявлен поздний разрыв аорты. Хорошие результаты этой операции приводят и другие исследователи [4].

Существует методика изолированного экзопротезирования небольших аневризм восходящей аорты, при которой поперечно рассекают восходящую аорту на уровне синотубулярного отдела, надевают цельный сосудистый протез на аневризму аорты и фиксируют наложением анастомоза протеза и восходящего отдела с корнем аорты. Преимуществами изолированного экзопротезирования с пластикой аневризмы аорты и без нее являются относительная простота выполнения, малое время ишемии миокарда, отсутствие гипотермии [3, 47].

Наиболее часто аневризме восходящей аорты сопутствует патология аортального клапана в результате расширения фиброзного кольца и синотубулярного отдела, растянутости створок с их пролабированием, потерей аортой компрессионных свойств из-за дегенеративных изменений эластических волокон медиального слоя. В этих случаях выполняется протезирование восходящей аорты с коррекцией аортального клапана [7].

В 1961 г. С. Hufnagel и Р. Conrad [34] впервые выполнили протезирование восходящего отдела аорты и аортального клапана механическим протезом. Основным затруднением было наложение проксимального анастомоза протеза с расщепленной аортой синотубулярного отдела и кровотечение из этой зоны. Для укрепления аорты в зоне анастомоза ими была предложена техника «sandwich», заключающаяся в фиксации отслоенной интимы аорты снаружи и внутри тефлоновыми полосками и прошиванием всех слоев стенки аорты непрерывным швом.

В связи со слабостью стенки синотубулярного отдела аорты в 1962 г. М. Wheat и соавт. [49] была предложена методика раздельного протезирования восходящей аорты

и аортального клапана с оставлением лишь небольшого участка стенки аорты с устьями коронарных артерий (КА), которые выкраивают таким образом, чтобы они выступали над манжетой протеза в виде дугообразных площадок. Проксимальный анастомоз накладывают на стенку аорты с захватом внутри стенки манжеты протеза. Шов обходит манжету лишь в месте устьев КА. Эта методика обеспечивает большую герметичность проксимального анастомоза по сравнению с фиксацией протеза к свободной стенке аорты в надкоронарной позиции. По мнению некоторых авторов [1], оставление участка дегенеративно-измененной аортальной стенки может привести к аневризме корня аорты.

Для того, чтобы проксимальный анастомоз был с захватом в шов манжеты протеза, в 1963 г. L. Groves предложил модификацию операции Wheat: полностью мобилизовать устья КА с реимплантацией их в боковую стенку протеза аорты. Из представленной им серии операций у 14 пациентов госпитальная летальность составила 36% [31]. В дальнейшем методика была усовершенствована наложением снаружи на устье КА круглой прокладки в виде «кнопки» [12]. С. Miller и соавт. [41] доложили об опыте 90 операций с госпитальной летальностью 13%. Несмотря на снижение летальности, многие авторы сообщали о частых интраоперационных кровотечениях и травматизации устьев коронарных артерий [41].

В 2005 г. Р. J. Hess и соавт. [33] предложили технику ремоделирования корня аорты с сохранением аортального клапана и синусов Вальсальвы (техника «Florida Sleeve»). Восходящую аорту рассекают на уровне гребня синотубулярного отдела. Проксимальный анастомоз протеза и фиброзного кольца АК формируют отдельными матрасными швами на прокладках, проходя изнутри аорты наружу немного ниже аортального кольца. Ими же прошивают проксимальный конец сосудистого протеза, предварительно вырезав в нем борозды для устьев коронарных артерий. Далее протез фиксируют на корень аорты и стягивают швами, тем самым достигается аннулопластика и ремоделирование корня аорты и реконструкция синотубулярной функции. Из 13 пациентов ни у кого не выявилась аортальная недостаточность, у всех сохранялась адекватная кооптация створок аортального клапана. Те же авторы сообщают о 4-летнем опыте применения данной методики у 45 пациентов с аневризмой восходящей аорты и аортальной недостаточностью, при котором интраоперационная летальность составила 6,7%, в отдаленные сроки — 8,9%. В половине случаев смерть не была связана с основным заболеванием. Ни в одном случае не была выявлена недостаточность аортального клапана [32].

Р. Nishimura и соавт. [44] подтверждают отсутствие расширения диаметра корня аорты после процедуры окутывания в сроки наблюдения от 1 нед до 3 лет. По их данным, уменьшение АН в среднем с $(2,61 \pm 0,78)$ степени дооперационно до $(1,39 \pm 0,85)$ степени послеоперационно оставалось неизменным после 1 года наблюдений. К 3 годам АН была $(1,66 \pm 0,50)$ степени ($p=0,34$). Наблюдалось уменьшение диастолического размера левого желудочка (ЛЖ) в сроки наблюдения до $(32 \pm 6,3)$ мес. Данные результаты подтверждаются наблюдениями и других авторов [46].

С момента описания техники одновременного протезирования восходящей аорты и аортального клапана клапаносодержащим комплексом в 1968 г. Н. Bentall и А. De Bono [17] и техники реимплантации устьев коронарных артерий в него при помощи сосудистого протеза в 1978 г. С. Cabrol и соавт. [20] в клинической практике наиболее распространенными являются эти два вмешательства. Анализ литературы свидетельствует о положительных результатах, полученных при коррекции аневризмы восходящей аорты методом протезирования аорты и АК клапаносодержащим

комплексом по методикам Bentall—De Vono и Cabrol [14, 17, 20, 22]. Если устья венечных артерий располагаются на расстоянии 2 см и более от уровня фиброзного кольца АК, целесообразно выполнить операцию по методике Bentall—De Vono. После имплантации комплекса в сосудистом протезе с помощью электроножа создают два отверстия в проекции устьев венечных артерий. Не выделяя устья из стенки аорты, начиная с левой коронарной артерии, создают анастомозы с отверстиями в сосудистом протезе. Избытки аневризматического мешка иссекают, и трансплантат окутывают оставшимися тканями [17]. В нашей стране впервые успешные операции по методике Bentall—De Vono и Cabrol выполнил Г. И. Цукерман в 1978 и 1983 г. [8].

Недостатком методики Bentall—De Vono считают необходимость подтягивания устьев коронарных артерий к стенке трансплантата. При их низком расположении происходит чрезмерное натяжение швов коронарных анастомозов с риском их прорезывания, вплоть до отрыва [35, 40]. Ложные аневризмы анастомозов образуются у 20% больных, и сроки их формирования различны [41].

Методика Cabrol применяется при наличии значительно-го расслоения аортальной стенки с вовлечением в нее устьев КА и при низком расположении последних над уровнем фиброзного кольца АК, когда прямые анастомозы технически трудно выполнимы. При данной методике выполняют анастомозы между устьем левой и правой венечной артерии сосудистым протезом длиной около 10 см и диаметром 8 мм. Подшивают трансплантат к фиброзному кольцу и формируют анастомоз по типу «бок в бок» между сосудистым протезом и трансплантатом. Его окутывают аневризматическим мешком для дренирования крови из парапротезного пространства и создают анастомоз между ним и ушком правого предсердия [20]. В 1986 г. С. Cabrol и соавт. [22] привели результаты 100 операций по этой методике, госпитальная летальность составила 4%, а выживаемость к 5-му году наблюдения — 75%. Осложнением методики Cabrol является сдавление и извитость трубчатого протеза, соединяющего устья КА. Эти осложнения чаще встречаются при окутывании трансплантата остатками аневризматического мешка. В ранние сроки может возникнуть сдавление протеза парапротезной гематомой, в отдаленные — сдавление и тромбоз протеза, обусловленные рубцовым процессом [28]. Для профилактики этих осложнений С. Cabrol предложил использовать соустье между парапротезным пространством и ушком правого предсердия [21].

В 1976 г. Р. Zubiate и J. Kay [50] предложили модификацию операции Bentall—De Vono, используя в создании соустья с коронарными артериями шунт из аутоvene. Недостатком этой модификации в отдаленные сроки наблюдения являлось возникновение окклюзии шунта вследствие выраженного перипротезного спаечного процесса [21].

Для уменьшения натяжения коронарных анастомозов и снижения частоты кровотечений N. Kouchoukos и соавт. [36] предложили выкраивать устья КА в виде «кнопок» с захватом аортальной стенки и реимплантации их в созданные окна протеза. В другом исследовании они предпочитали технику реимплантации КА в виде «кнопок», после которой реопераций по поводу псевдоаневризм в зоне анастомозов не было, а при использовании техники «включения» в сроки наблюдения до 5 лет реоперации были у 14% пациентов [37].

N. Cebi и соавт. в 2003 г. [23] представили модификацию операции Bentall—De Vono. Аорту пересекают поперек на уровне синотубулярного гребня, резецируют аневризматически измененный участок, выполняют классическую операцию Bentall—De Vono с реимплантацией устьев коронарных артерий, не выделяя их из стенки остав-

ленного бортика аорты. Свободный край «бортика» аорты непрерывным швом фиксируют со стенкой сосудистого протеза. Для уменьшения «мертвого» пространства, которое остается между сосудистым протезом и «бортиком» аорты, используются отдельные П-образные швы на прокладках. При кровотечении кровь из коронарных анастомозов попадает в «мертвое» пространство и последующем свертывании останавливает дальнейшее кровотечение. В сроки от 3 мес до 1 года не было выявлено признаков растяжения воротника аорты, наличия гематомы или ложной аневризмы.

D. Nezić и соавт. в 2008 г. [43] для уменьшения кровопотери в зоне коронарных анастомозов и при мобилизации устьев предложили другую модификацию операции Bentall—De Vono. Совершенствуя «технику с воротничком», предложенную N. Cebi, авторы рассекали «бортик» аорты вдоль и после протезирования аорты, для более плотного окутывания сосудистого протеза, иссекали часть стенки «бортика» аорты и продольным швом сшивали их между собой. Свободные края аорты непрерывным швом фиксировали со стенкой сосудистого протеза, предварительно используя биологический клей для герметизации коронарных анастомозов и исключения «мертвого» пространства. Дополнительная линия шва вокруг «бортика» аорты к стенке сосудистого протеза уменьшает натяжение и улучшает герметизацию линий коронарных анастомозов.

Весь комплекс мероприятий — внедрение новых модификаций, использование методики Robicsek, применение способов для герметичности анастомозов и устранения ложного канала, применение низкопористых протезов, холодовой калиевой кардиоплегии, одноразовых оксигенаторов с артериальными фильтрами, качественного шовного материала, канюляции брахиоцефального ствола в лечении расслаивающихся аневризм, а также целенаправленный выбор методов хирургического вмешательства позволяют значительно снизить госпитальную летальность при хирургическом лечении аневризм восходящего отдела аорты.

Подводя итог всему изложенному, можно заключить, что за последние годы в хирургическом лечении больных с аневризмой восходящего отдела аорты достигнуты значительные успехи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абдулгасанов Р. А. Эксплантаты в реконструктивной ангиохирургии: аспекты истории // Грудная и серд.-сосуд. хир. 2002. № 4. С. 67–71.
2. Белов Ю. В. Руководство по сосудистой хирургии с атласом оперативной техники. М.: Де Ново, 2000. 448 с.
3. Белов Ю. В., Степаненко А. Б., Генс А. П. и др. Хирургические технологии в лечении аневризм грудного и торакоабдоминального отделов аорты // Хирургия. 2003. № 2. С. 22–27.
4. Белов Ю. В., Степаненко А. Б., Генс А. П., Мкртчян А. Н. Хирургическое лечение аневризм восходящей аорты методом дозированной резекции с интимсохраняющим экзопротезированием: 15-летний опыт // Хирургия. 2010. № 11. С. 10–15.
5. Белов Ю. В., Хамитов Ф. Ф. Распространенность, этиология, патогенез и классификация торакоабдоминальных аневризм аорты // Грудная и серд.-сосуд. хир. 2001. № 1. С. 67–70.
6. Бокерия Л. А., Гудкова Р. Г. Сердечно-сосудистая хирургия-2008. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.: НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2009. 162 с.
7. Бокерия Л. А., Малашенков А. И., Русанов Н. И. и др. Хирургическое лечение аневризмы восходящей аорты и дуги // Грудная и серд.-сосуд. хир. 2001. № 3. С. 36–43.
8. Бураковский В. И., Бокерия Л. А. Руководство по сердечно-сосудистой хирургии. М.: Медицина, 1989. 744 с.
9. Константинов Б. А., Таричко Ю. В., Нечаенко М. А. Результаты хирургической коррекции аневризм восходящей аорты //

- Актуальные вопросы сердечно-сосудистой хирургии. М., 1986. С. 90–94.
10. Мовсесян Р. А., Цукерман Г. И., Юалашенковъш А., Гаприндашвили Т. В. Нерешенные вопросы хирургического лечения расслаивающих аневризм восходящей аорты // Грудная хир. 1990. № 8. С. 11–16.
 11. Петровский Б. В. Хирургическое лечение аневризм восходящего отдела аорты // Хирургия. 1965. № 7. С. 94–100.
 12. Покровский А. В. Заболевания аорты и ее ветвей. М.: Медицина, 1979. С. 99–233.
 13. Семеновский М. Л., Гиоргадзе О. А., Мякишев В. Б. Хирургическое лечение аневризм восходящей аорты в сочетании с недостаточностью аортального клапана // Грудная и серд.-сосуд. хир. 1991. № 3. С. 30–36.
 14. Семеновский М.Л., Мякишев В. Б., Соколов В. В., Бирюков В. Б. Непосредственные и отдаленные результаты операции Бентала—Де Боно // Ангиол. и сосуд. хир. 1997. № 1. С. 45–56.
 15. Спиридонов А. А., Аракелян В. С., Тутов Е. Г. и др. О классификации аневризм аорты и периферических артерий // Грудная и серд.-сосуд. хир. 2000. № 1. С. 28–35.
 16. Цукерман Г. И., Малашенков А. И., Хасан Али и др. Хирургия аневризм восходящей аорты: ретроспективная оценка // Грудная и серд.-сосуд. хир. 1996. № 3. С. 68–72.
 17. Bentall H., De Bono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta // Thorax. 1968. Vol. 23. P. 338–339.
 18. Blomberry P. A., Ferguson I. A., Rosengarten D. S. et al. The role of coronary artery disease in complications of abdominal aortic aneurysm surgery // Surgery. 1987. № 2. P. 150–155.
 19. Borst H. G., Frank G., Schaps D. Treatment of extensive aortic aneurysms by a new multiple-stage approach // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1988. Vol. 95. P. 11–13.
 20. Cabrol C., Gandjbakch I., Cham B. Aneurysmes de l'aorte ascendante. Remplacement total avec reimplantation des arteres coronaries // Nouv. Press. Med. 1978. Vol. 7. P. 363–365.
 21. Cabrol C., Pavie A., Gandjbakch I. et al. Complete replacement of the ascending aorta with reimplantation of the coronary arteries. New surgical approach // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1981. Vol. 81. P. 309–315.
 22. Cabrol C., Pavie A., Mesnildrey P. et al. Long-term results with total replacement of the ascending aorta and reimplantation of the coronary arteries // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1986. Vol. 91. P. 17–25.
 23. Cebi N., Frömke J., Walterbusch G. Safe hemostasis by application of a new strict graft inclusion technique for replacement of the aortic root // Ann. Thorac. Surg. 2003. Vol. 76. P. 631–632.
 24. Crawford E. S., Svensson L. G., Coselli J. S. et al. Aortic dissection and dissecting aortic aneurysms // Ann. Surg. 1988. Vol. 208. P. 254–273.
 25. De Bakey M. E., Cooley D. A. Successful resection of aneurysm of thoracic aorta and replacement by graft // J. Am. Med. Assoc. 1953. Vol. 152. P. 673–676.
 26. De Bakey M. E., Crawford E. S., Cooley D. A. et al. Successful resection of fusiform aneurysm of aortic arch with replacement by homograft // Surg. Gynecol. Obstet. 1957. Vol. 105. P. 657–664.
 27. De Bakey M. E., Henley W. S., Cooley D. A. et al. Surgical management of dissecting aneurysms of the aorta // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1965. Vol. 49. P. 130–149.
 28. Embrey R. P. Modified Cabrol's technique for composite replacement of the aortic valve and ascending aorta // J. Card. Surg. 1993. Vol. 8. P. 562–566.
 29. Finkbohner R., Johnston D., Crawford E.S. et al. Marfan syndrome. Long-term survival and complications after aortic aneurysm repair // Circulation. 1995. Vol. 91. P. 728–733.
 30. Goldman L. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgery: ten year status report // J. Anesth. 1987. Vol. 1. P. 237–246.
 31. Groves L. K., Effler D. B., Hawk W. A., Gulati K. Aortic insufficiency secondary to aneurysmal changes in the ascending aorta: surgical management // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1964. Vol. 48. P. 362–379.
 32. Hess P. J. Jr., Harman P. K., Klodell C. T. et al. Early outcomes using the Florida sleeve repair for correction of aortic insufficiency due to root aneurysms // Ann. Thorac. Surg. 2009. Vol. 87. P. 1161–1169.
 33. Hess P. J. Jr., Klodell C. T., Beaver T. M., Martin T. D. The Florida sleeve: a new technique for aortic root remodeling with preservation of the aortic valve and sinuses // Ann. Thorac. Surg. 2005. Vol. 80. P. 748–750.
 34. Hufnagel C. A., Conrad P. W. Dissecting aneurysms of the ascending aorta: direct approach to repair // Surgery. 1962. Vol. 51. P. 84–89.
 35. Kouchoukos N.T., Dougenis D. Surgery of the thoracic aorta // N. Engl. J. Med. 1997. Vol. 336. P. 1876–1888.
 36. Kouchoukos N. T., Karp R. B., Blackstone E. H. et al. Replacement of the ascending aorta and aortic valve with a composite graft. Results in 86 patients // Ann. Surg. 1980. Vol. 192. P. 403–413.
 37. Kouchoukos N. T., Wareing T. H., Murphy S. F. Sixteen-year experience with aortic root replacement // Ann. Surg. 1991. Vol. 214. P. 308–320.
 38. Liu D. W., Lin P. J., Chang C. H. Treatment of acute type A aortic dissection with intraluminal sutureless prosthesis // Ann. Thorac. Surg. 1994. Vol. 57. P. 987–991.
 39. Lois J. F., Gomes A. S., Brown K. et al. Magnetic resonance imaging of the thoracic aorta // Am. J. Cardiol. 1987. Vol. 60. P. 318–362.
 40. Mayer J. E., Linsley W. G., Wang Y. et al. Composite replacement of the aortic valve and ascending aorta // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1978. Vol. 76. P. 816–824.
 41. Miller D. C., Stinson E. B., Oyer P. E. et al. Concomitant resection of ascending aortic aneurysm and replacement of the aortic valve: operative and long-term results with «conventional» techniques in ninety patients // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1980. Vol. 79. P. 388–401.
 42. Morishita A., Shimakura T., Miyagishima M. et al. Litivations and pitfalls in separate replacement of the aortic valve and ascending aorta: aneurismal changes in the retained aortic root // J. Cardiovasc. Surg. 2003. Vol. 44. P. 287–288.
 43. Nezc D., Cirkovic M., Knezevic A., Jovic M. Modified Bentall procedure — a collar technique' to control bleeding from coronary ostia anastomoses // Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. 2008. Vol. 7. P. 709–711.
 44. Nishimura R. A., Carabello B. A., Faxon D. P. et al. Focused update incorporated into the ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease // J. Am. Coll. Cardiol. 2008. Vol. 52. P. 142.
 45. Ogus N. T., Cicek S., Isik O. Selective management of high risk patients with ascending aortic dilatation during aortic valve replacement // J. Cardiovasc. Surg. 2002. Vol. 43. P. 609–615.
 46. Robicsek F. A new method to treat fusiform aneurysms of the ascending aorta associated with aortic valve disease: an alternative to radical resection // Ann. Thorac. Surg. 1982. Vol. 34. P. 92–94.
 47. Robicsek F., Thubrikar M. J. Role of sinus wall compliance in aortic leaflet function // Am. J. Cardiol. 1999. Vol. 84. P. 944–946.
 48. Svensson L. G., Crawford E. S. Cardiovascular and Vascular Disease of Aorta. Philadelphia.: W. B. Saunders Company, 1997. P. 472.
 49. Wheat M. W., Wilson J. R., Bartley N. D. Successful Replacement of the entire ascending aorta and aortic valve // JAMA. 1964. Vol. 188. P. 717–719.
 50. Zubiate P., Kay J. H. Surgical treatment of aneurysm of the ascending aorta with aortic insufficiency and marked displacement of the coronary ostia // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1976. Vol. 71. P. 415–421.

Поступила в редакцию 23.10.2012 г.