ISSN 2311-4495
ISSN 2410-5155 (Online)
УДК 616.132-089

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ХИРУРГИИ АНЕВРИЗМ ИНФРАРЕНАЛЬНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ

Зверева Е.Д., Зверев Д.А., Гордеев М.Л.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Контактная информация
Зверева Екатерина Дмитриевна
ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России
ул. Аккуратова, д. 2, Санкт-Петербург, Россия, 197341.
E-mail: katerina_zvereva@icloud.com

Статья поступила в редакцию 12.06.2017 и принята к печати 06.09.2017.

Резюме

В течение последних двух десятилетий произошел качественный скачок развития в эндоваскулярных технологиях лечения пациентов с аневризмой брюшного отдела аорты (АБА). Сегодня эндоваскулярный метод лечения (EVAR) считается методом выбора для большинства пациентов с АБА. Рандомизированные контролируемые исследования предоставили убедительные доказательства преимущества EVAR. Однако, несмотря на это, результаты лечения методом EVAR варьируются и некоторые аспекты требуют дальнейшего изучения, например, роль медикаментозной терапии в лечении АБА, показания к операции у женщин и у пожилых пациентов, долгосрочное наблюдение за пациентами после EVAR, возможность одномоментного стентирования почечных артерий, целесообразность EVAR при диссекциях АБА. В предлагаемой к вниманию статье рассматривается современный взгляд на проблему и предлагается обзор исследований по EVAR.

Ключевые слова: Абдоминальная аневризма аорты (ААА); стент-графт; эндопротезирование аорты; EVAR

Для цитирования: Трансляционная медицина. 2017; 4 (4): 14–22.

MODERN ASPECTS OF ABDOMINAL AORTIC ANEURYSM SURGERY (REVIEW)

Zvereva E.D., Zverev D.A., Gordeev M.L.

Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

Corresponding author:
Ekaterina D. Zvereva
Almazov National Medical Research Centre
Akkuratova str. 2, Saint Petersburg, Russia, 197341
E-mail: katerina_zvereva@icloud.com

Received 12 June 2017; accepted 06 September 2017.

Abstract

During the last two decades, endovascular technology has revolutionized the management of patients with abdominal aortic aneurysm (AAA). Today, endovascular aortic repair (EVAR) is the treatment of choice for the majority of patients with an AAA. Randomized controlled trials provide robust evidence for the indication of AAA repair and the rationale for the use of EVAR in selected patients. However, despite that, practice varies and several areas need further elucidation. Important future challenges and areas of research include the role of medical therapy in AAA, whether the indication for repair should be any different in women and in the elderly, and long-term follow-up of patients undergoing complex EVAR with adjuncts, both for elective treatment and for ruptured AAA. Continuous rapid technical and clinical development is to be expected. In this paper, we review the current practice and evidence of stenting in AAA.

Key words: abdominal aortic aneurysm (AAA); stent-graft; endovascular procedures; EVAR

For citation: Translyatsionnaya meditsina= Translational Medicine. 2017; 4 (4): 14–22.

Список использованных сокращений

АБА – аневризма брюшного отдела аорты
EVAR – endovascular aortic repair
AAA – abdominal aortic aneurysm

Введение

Первая успешная хирургическая реконструкция АБА с помощью заплаты из вены пациента выполнена в 1951 году докторами Freeman и Leeds [1]. Позднее, в том же году Dubost и его коллеги использовали гомографт для замещения аорты после резекции аневризмы [2]. Спустя два года Bahnson стал первым хирургом, выполнившим успешную операцию пациенту с разорвавшейся ААА (rААА).

Первая успешная имплантация стент-графта в аорту выполнена профессором Володось в 1987 году во время операции пациента с посттравматической псевдо-аневризмой грудного отдела аорты [3].

Впервые опубликованные Parodi в 1991 году результаты эндоваскулярного лечения аневризм инфраренального отдела аорты (EVAR) с помощью сформированного во время операции линейного трубчатого графта дали толчок к быстрому развитию новых инновационных технологий [4]. С конца 90-х годов началось проведение первых рандомизированных клинических исследований и оценка клинических результатов имплантации первых коммерческих моделей стент-графтов. Взяв за основу те же клинические и анатомические критерии отбора, что и для хирургической коррекции аневризм абдоминального отдела аорты, эндоваскулярные методы изоляции аневризм нисходящей аорты быстро показали свою эффективность [5]. В настоящее время, почти 20 лет спустя, EVAR заняли лидирующее положение в лечении как аневризм абдоминального, так и нисходящего отдела грудной аорты. В последнее время за счёт дальнейшего развития технологии стент-графты стали лучше фиксироваться и точнее повторять анатомическую конфигурацию аорты, получили более низкопрофильные системы доставки, активно внедряются

фенестрированные стент-графты и стент-графты с дополнительными браншами.

Цель этого обзора – показать современные тенденции в развитии методики EVAR, определить те направления в эндоваскулярных методах лечения аневризм, в которых ещё остаются нерешённые проблемы.

Аневризма абдоминального отдела аорты: заболеваемость
Определение, факторы риска и отбор пациентов

В греческом языке термин аневризма означает «расширение». Большинство принятых определений АБА подразумевает расширение аорты в диаметре на 30 и более мм [6]. Другие под АБА подразумевают увеличение диаметра аорты на 50% и более по отношению к предполагаемому нормальному диаметру или расположенному рядом неизмененному сегменту аорты.

К характерным особенностям аневризмы относится дегенерация важнейших белков соединительной ткани (эластин и коллаген) в стенке артерии и хронический воспалительный отек медии. Существует теория о генетической предрасположенности к заболеванию, так же активно обсуждаются различные аутоиммунные механизмы, приводящие к нарушению стенки аорты. Однако до сих пор патофизиологические основы развития ААА не имеют универсального объяснения [7].

Наиболее важными факторами риска развития АБА считают возраст, мужской пол и длительный стаж курения. К достоверным предикторам развития ААА относят семейный анамнез заболевания и наличие аневризм в иных периферических артериях, например, в подколенной. В целом, среди множества факторов риска за формирование АБА более всего ответственно атеросклеротическое поражение и менее всего диабетическое изменение стенки артерии.

Естественное течение заболевания предполагает постепенный рост АБА, заканчивающийся ее разрывом. При этом риск разрыва зависит не только от размеров, но и от скорости роста аневризмы [8]. С точки зрения биомеханики, в соответствии с законом Laplace, склонность к разрыву АБА предположительно связана с нарастанием нагрузки на стенку аневризмы, что и вызывает ее рост. Однако это не исключает вклад в риск разрыва неоднородной структуры стенки АБА [9]. В среднем увеличение диаметра АБА может достигать 5-10% в год. К наиболее важным факторам, влияющим на быстрый рост АБА, относятся размер аневризмы и длительный стаж курения. Доказан факт замедления роста аневризмы после отказа от курения. Клинические исследования показали возможное положительное влияние на замедление скорости роста АБА таких лекарственных препаратов, как блокаторы агрегации тромбоцитов, но, по-прежнему, основное внимание в медикаментозной терапии АБА направлено на устранение или модификацию факторов риска развития заболевания сердечно-сосудистой системы.

Риск разрыва АБА возрастает пропорционально размеру аневризмы. Ежегодный риск разрыва АБА диаметром менее 5 см невысок (менее 1%). При АБА диаметром от 5 до 6 см риск разрыва возрастает до 10%, а при диаметре более 6 см увеличивается до 20% [10]. У женщин риск разрыва ААА выше в 3 раза, при этом средний диаметр разорвавшихся АБА на 10 мм меньше, чем у лиц мужского пола [11].

Большинство АБА, вплоть до момента разрыва, остаются клинически бессимптомны. Крайне неблагоприятный прогноз при разрыве АБА (смертность превышает 75%) ярко контрастирует с благоприятным прогнозом кратко- и долговременной выживаемости после плановой коррекции АБА. На сегодняшний день 30-дневная смертность после плановой коррекции АБА не превышает 4%, а 5-летняя выживаемость достигает 95% [12].

Полученные данные, учитывая бессимптомное течение болезни и простоту диагностики АБА с помощью ультразвукового исследования, привели к необходимости массового профилактического ультразвукового обследования подгруппы пациентов высокого риска. В 90-х годах прошлого века четыре крупных рандомизированных исследования, включивших в общей сложности более 125 000 пациентов мужского пола в возрасте старше 65 лет, показали, что скрининговые обследования снизили на 50% частоту смерти, связанной с АБА. Наиболее крупное из них – Многоцентровое Скрининговое Исследование Аневризм (MASS) показало уменьшение смертности в общей популяции на 3% за период наблюдения 13 лет [13].

Результаты этих исследований послужили основной для разработки национальных скрининговых программ в Швеции, Великобритании и США для лиц мужского пола старше 65 лет. По недавно опубликованным данным из Швеции и Великобритании распространенность АБА в группе лиц мужского пола старше 65 лет достигает 2%. В настоящее время невысокую распространенность АБА связывают, главным образом, со значительно изменившимся представлением о вреде курения и отказом от этой вредной привычки [14].

Аневризма абдоминального отдела: лечение
Показания к лечению

По результатам рандомизированных исследований установлено, что пороговым значением для диаметра АБА, при котором польза плановой коррекции превышает хирургический риск, у большинства пациентов составляет 55 мм [10, 15-17]. В соответствии с современными рекомендациями к аневризмам, требующим коррекции, относятся клинически симптомные, а также быстрорастущие аневризмы (более 10 мм в год) [18,19].

В таких важных исследованиях, как URSAT (UK Small Aneurysm Trial) и ADAM (Aneurysm Detection and Management), с общим количеством рандомизированных пациентов, превышающим 2000, у которых диаметр АБА составлял от 40 до 54 мм, не выявлено положительного влияния операций по коррекции АБА небольшого диаметра на выживаемость [15]. Два других рандомизированных исследованиях – PIVOTAL (Positive Impact of EndoVascular Options for Treating Aneurysm earLy) и CAESAR (Comparison of surveillance vs. Aortic Endografting for Small Aneurysm Repair), с общим количеством рандомизированных пациентов более 1000 и размерами АБА 40-54 мм подтвердили эти данные.

Но, несмотря на доказательную базу, на практике оказалось, что, по данным регистра Vascunet, включающего результаты девяти национальных и региональных регистров, процент пациентов, у которых выполнялась коррекция АБА диаметром менее 55 мм, колеблется от 6% в Великобритании до 44% в Германии [20].

В соответствии с рекомендациями ESVS (European Society for Vascular Surgery) пациентам с АБА диаметром от 30 до 39 мм УЗИ-контроль необходимо выполнять один раз в два года, при диаметре АБА от 40 до 44 мм УЗИ-контроль показан ежегодно. При размерах ААА от 45 до 49 мм УЗИ-контроль необходим два раза в год, при АБА 50 мм и более каждые три месяца [19]. Однако, по недавно опубликованным результатам исследования RESCAN, для малых АбА предложено увеличить временной интервал между УЗИ-контролем до одного раза в три года. Для АБА диаметром от 30 до 39 мм, до двух лет. Для АБА размерами от 40 до 44 мм и один раз в год для АБА диаметром от 45 до 54 мм, так как риск разрыва малых АБА по этому наблюдению не превышает 1% [21].

К дополнительным факторам, влияющим на выбор стратегии между динамическим наблюдением и коррекцией АБА, относятся: возраст, наследственность, продолжающееся курение, сопутствующая патология, морфология АБА (мешотчатая) и заболевания соединительной ткани. Нет единой точки зрения и на лечение АБА малого размера у женщин. В рандомизированные исследования включено очень небольшое количество женщин, поэтому данные нерандомизированных исследований, вполне возможно, могут изменить точку зрения в сторону более низкого порогового значения размеров ААА при выборе хирургического метода лечения АБА у женщин [19, 21].

Эволюция устройства

Для лечения первого пациента по методике EVAR применили трубчатый графт, который был фиксирован к стенке аорты с помощью баллон-расширяемого стального стента. На первых порах имплантацию однобраншевого аорто-подвздошного графта сочетали с бедренно-бедренным перекрестным шунтированием и окклюзией общей подвздошной артерии на контралатеральной графту конечности. Привлекательность методики EVAR значительно возросла с появлением бифуркационных и модульных стент-графтов, которые в настоящее время применяются в подавляющем большинстве случаев EVAR [22]. Двух или трех компонентный дизайн модульных стент-графтов обеспечивает возможность индивидуального подхода при различных анатомических и патологических особенностях АБА.

В основе большинства современных моделей лежит саморасширяющийся нитиноловый стент с изолирующей оболочкой из дакрона или ePTFE (политетрафторэтилен). Крючки на проксимальной части модуля стент-графта уменьшают риск миграции, тогда как возможные преимущества трансренальной (за устья почечных артерий) фиксации у супраренальных металлических стентов дискутируются.

В зависимости от рекомендаций производителя определённой модели стент-графта, изоляция аневризмы с помощью стент-графта возможна при длине проксимальной шейки аневризмы (т.н. зона проксимальной фиксации, расстояние от уровня устьев почечных артерий до начала аневризмы) более 10-15 мм и диаметре от 16 до 32 мм, со степенью ангуляции шейки не более 45-60 градусов и при отсутствии тромбов или выраженного кальциноза. Зона дистальной фиксации стент-графта должна быть диаметром от 8 до 25 мм, а внутренний просвет артерий, через которые осуществляется доступ, более 6-8 мм, должна отсутствовать выраженная извитость артерий. В настоящее время становятся доступны системы доставки стент-графтов с малым профилем.

В случае распространения аневризмы до уровня устьев почечных артерий или устья верхней бры-

жеечной артерии, выполнение стандартной процедуры EVAR не представляется возможным. Для того, чтобы сохранить кровоток по этим артериям, требуется технически более сложная операция с применением нескольких, идущих параллельно, модулей стент-графтов (методика «печных труб» или «перископ»). Возможно индивидуальное изготовление для каждого определенного случая моделей стент-графтов с боковыми отверстиями или ответвлениями. Более того, в настоящее время появилась возможность выбора таких моделей из уже имеющихся в наличии. Кроме того, в случае распространения аневризмы дистально стали доступны модели браншей для подвздошных артерий, позволяющие сохранить кровоток во внутренней подвздошной артерии.

Ранние и отсроченные осложнения EVAR

Неблагоприятные исходы после EVAR включают миграцию стент-графта и/или перегиб, что может привести к риску разрыва аневризмы. Перегиб бранши стент-графта может привести к её окклюзии, что приводит к острой ишемии конечности. Наиболее часто встречаемая проблема – раннее или отсроченное возникновение подтеканий (эндоликов).

Анализ отсроченных результатов исследования OVER показал, что у 22% пациентов после EVAR, в сравнении с 18% пациентов после открытой реконструкции, потребовалось проведение повторного вмешательства (эндоваскулярного или хирургического), включая удаление грыж в области хирургического доступа (P=0.12). Частота отсроченных разрывов составила 1.4% после EVAR и 0% после открытой реконструкции (P=0.03) [23]. Эти данные были подтверждены результатами последующего мета-анализа, выявившего, что примерно один из четырех пациентов после EVAR нуждается в ре-операции [24].

Основная цель EVAR – обеспечить герметичное прилегание эндографта к стенке аорты, выключив таким образом аневризму из кровотока. В случае наличия кровотока между графтом и стенкой аорты (эндолик) сохраняется высокое давление в полости аневризмы, что может привести к дальнейшему его росту и разрыву. Классификация подтеканий (эндоликов) основана на месте входа тока крови в аневризматический мешок [25].

Выделяют 4 типа эндоликов. При 1 типе кровь поступает в аневризму в области проксимальной (тип 1а) или дистальной (тип 1б) зоны фиксации. Тип 2 соответствует ретроградному току крови из функционирующей нижней брыжеечной артерии или поясничных артерий. Тип 3 вызван недостаточной герметизацией в области сочленения модулей графта, а 4 тип связан с пористостью материала, из которого изготовлен стент-графт. Типы 1 и 3 связаны с сохранением высокого артериального давления в полости аневризматического мешка и, следовательно, со значительным риском дальнейшего роста и разрыва аневризмы. Такие типы подтеканий с высоким артериальным давлением должны быть коррегированы безотлагательно [26], в то время как у пациентов со 2 типом подтекания, но без признаков увеличения аневризмы, возможно динамическое наблюдение. В настоящее время у современных моделей стент-графтов 4 тип подтекания встречается крайне редко.

Рекомендации по послеоперационному ведению

В связи с возможностью перегиба графта, развития подтеканий и роста аневризмы, необходима разработка схем наблюдения за пациентами после EVAR. По рекомендациям Европейского и Американского Обществами Сосудистых Хирургов послеоперационное наблюдение включает: обзорную рентгенографию, дуплексное сканирование с или без контрастного усиления, МСКТ с или без контраста и МРТ [18, 19]. Ранние протоколы, рекомендовавшие КТ и обзорную рентгенографию органов брюшной полости через 1, 6 и 12 месяцев, были пересмотрены, что связано как с высокой лучевой нагрузкой и стоимостью контраста, так и, что более важно, с низкой достоверностью. Как Европейское, так и Американское Общества Сосудистых Хирургов рекомендуют ежегодное дуплексное сканирование брюшной полости при условии, что у пациента нет подтекания и диаметр аневризматического мешка неизменен или уменьшился по данным КТ через 1 год после процедуры; Европейское общество, в дополнении к этому, рекомендует обзорную рентгенографию. С другой стороны, увеличение аневризматического мешка или появление подтекания требует выполнения экстренной КТ. Томография рекомендуется пациентам с ожирением, чьи конституциональные особенности не позволяют выполнить качественное УЗИ. Эксперты считают, что КТ через 6 месяцев после операции может не выполняться при условии отсутствия подтеканий и удовлетворительном стоянии компонентов графта. Любые признаки подтекания или повторное вмешательство требуют более подробного наблюдения с последующим возвратом к стандартному протоколу.

Вероятно, будущие протоколы будут более индивидуальными, так как данные литературы показывают очень низкую частоту осложнений после вмешательств, выполненных в соответствии с руководством к пользованию для каждого типа

стент-графта и при условии уменьшения размеров аневризматического мешка и тромбирования полости аневризмы [27]. В то же время, после процедур, выполненных с отклонением от руководства к пользованию, требуется более пристальное наблюдение за пациентами в послеоперационном периоде [28,29].

Рандомизированные исследования по сравнению эндоваскулярной и хирургической реконструкции аневризм абдоминального отдела аорты

Опубликованы три крупных исследования по сравнению EVAR и хирургического лечения АБА. В исследовании DREAM у пациентов с АБА более 50 мм и возможностью как эндоваскулярного, так и хирургического лечения, где выбор метода лечения был случаен, анализ послеоперационной 30-дневной летальности показал преимущество EVAR, однако, спустя 2 года преимущества EVAR в выживаемости выявлено не было (89,7% для EVAR и 89,6% для хирургического метода, P=0.86) [30]. Британское исследование EVAR-1 включало пациентов 60 лет и старше, с ААА более 55 мм, подходящих для обоих методов лечения [31]. В группе EVAR 30-дневная смертность была гораздо ниже (1.7 против 4.7%, P=0.009), однако частота повторных вмешательств была значительно выше (9.8 против 5.8%, P=0.02) [32]. Недавнее исследование OVER подтвердило преимущества EVAR в плане периоперационной выживаемости (0.5 против 3.0%, P=0.004), однако также не выявило достоверных различий в смертности через 2 года (7.0 против 9.8%, P=0.13) [33]. При более длительном наблюдении (в среднем 5.2 года) результаты выживаемости в группе EVAR и в группе хирургического лечения одинаковы [23].

Рандомизированные исследования сравнения лечения разорвавшихся аневризм брюшного отдела аорты транскатетернымии хирургическими методами

Данные о преимуществе EVAR над хирургическими методами лечения АБА были оспорены в связи с возможными некорректными критериями отбора. Утверждалось, что у пациентов со сложной анатомией шейки аорты (короткая, изогнутая или отсутствие её) возможность выполнения EVAR не рассматривалась и все они оперировались открыто, что в свою очередь, связано с более высоким риском неблагоприятных исходов. Результаты двух первых небольших рандомизированных исследований не выявили каких-либо различий в смертности [34,35]. В недавнем и более крупном исследовании IMPROVE (сравнения EVAR и хирургической реконструкции разорвавшихся АБА) 316 пациентов с диагностированной разорвавшейся АБА были разделены, в случае анатомической пригодности АБА, на группу пациентов с EVAR и на группу хирургической коррекции, если EVAR выполнить невозможно, и на группу из 297, которым сразу выполнена хирургическая коррекция ААА. Полученные данные не показали достоверной разницы в 30-дневной смертности: 35.4% в группе EVAR и 37.4% в группе хирургической коррекции (p=0.62) [36].

Тем не менее была выявлена тенденция к увеличению выживаемости у женщин. Дальнейший анализ данных исследования IMPROVE, основанный на исследовании морфологии аорты у пациентов, умерших в течение 30 дней после процедуры, позволил сделать вывод, что короткая шейка аневризмы может неблагоприятно влиять на смертность после открытой реконструкции разорвавшихся АБА, вероятно этим пациентам предпочтительнее выполнять EVAR [37].

Через 1 год после процедуры общая смертность составила 41% для EVAR и 45% для группы хирургической коррекции (P=0.325) с одинаковой частотой повторных вмешательств. Средняя продолжительность госпитализации после EVAR составила 17 дней и 26 дней после хирургической коррекции (P<0.001) [38]. С экономической точки зрения, стратегия EVAR была признана более выгодной, так как сроки госпитализации сокращались, а качество жизни пациентов было лучше. Следовательно, для дальнейшего улучшения результатов EVAR, при лечении разорвавшихся АБА, необходимо учитывать индивидуальные особенности состояния пациентов и анатомо-морфологические особенности аневризмы [39].

Сравнение транскатетерных методов лечения заболеваний аорты и хирургической реконструкции. Международные регистры

Транскатетерные методы лечения заболеваний аорты быстро набирают популярность и сейчас используются для лечения АБА в 50% случаев в большинстве стран [20,40]. Введение в клиническую практику EVAR привело к повышению количества выполняемых вмешательств при АБА, даже несмотря на уменьшение количества пациентов с этой патологией. Этот факт можно объяснить тем, что часть пациентов, ранее считавшихся неоперабельными, благодаря транскатетерным технологиям получили шанс на излечение. Несмотря на более широкие показания к отбору пациентов к оперативному лечению, краткосрочные и долгосрочные

Таблица 1.

Направление исследования	Нерешенные вопросы
Медикаментозная терапия малых АБА	Роль антиагрегантов и статинов в лечении АБА
Показания к лечению АБА у женщин	Должны ли женщины подвергаться хирургическому вмешательству при размере АБА до 50 мм или только более 50 мм
Показания к лечению АБА у пожилых	Должны ли показания к лечению отличаться в 80 и 90 лет?
Отдаленные результаты EVAR по поводу разорвавшейся АБА	Послеоперационные осложнения и повторные вмешательства возникают чаще у пациентов после выполненной по экстренным показаниямEVAR?
Отдаленные результаты EVAR у пациентов со сложной анатомией	Изучить новые модели стент-графтов и новые техники имплантации
Универсальный стент-графт	Возможно ли это?
Эндолики – наблюдение за ними	Как избежать?

результаты лечения улучшились [12]. Наблюдаемое снижение частоты вмешательств по поводу разорвавшихся ААА, вероятно, связано со снижением частоты встречаемости этой патологии и, возможно, с увеличением плановых вмешательств.

Согласно Шведскому Сосудистому регистру Swedvasc (первый регистр, основанный на общем количестве пациентов с АБА) [40], частота плановых вмешательств при АБА (EVAR и хирургических реконструкций), возросла на 33% за последние 17 лет (18 плановых вмешательствпри АБА на 100 000 населения старше 50 лет в период с 1994-1999 против 24/100 000 в 2006-2010 годах), особенно среди восьмидесятилетних (увеличение на 128%). По количеству операций, в 2009 EVAR превзошли хирургические методы реконструкции, и стали самым часто применяемым методом в лечении АБА. Количество операции по поводу разорвавшихся АБА снизилось на 10% за тот же период времени, и, хотя со временем EVAR стал применяться чаще, в настоящее время менее 30% пациентов с данной патологией лечатся транскатетерными методами.

За тот же промежуток времени 30-дневная летальность после плановых вмешательств при АБА уменьшилась более чем на 50% и составляет, к настоящему моменту, менее 2%. Смертность при лечении разорвавшихся АБА уменьшился на 26% и в некоторых специализированных центрах составляет менее 30%.

В базе данных Vascunet соотношение пациентов EVAR/хирургическая коррекция варьирует от 15% (Финляндия) до 56% (Австрия). Периоперационная летальность колеблется от 1.6% (Италия) до 4.1% (Финляндия) [20].

Будущие перспективы

Даже несмотря на быстрое внедрение в клиническую практику EVAR, до сих пор остается множество нерешенных вопросов и требуется дальнейшее проведение рандомизированных исследований, которые помогут определить преимущества различных вариантов лечения. Важные направления для исследований представлены в таблице 1.

Заключение

Благодаря значительному развитию в течение 20 лет с момента введения в клиническую практику, EVAR сохраняет свои позиции как минимально инвазивный метод лечения, который приемлем для большинства пациентов с АБА. Немногие процедуры прошли такой тщательный клинический и научный контроль за столь короткое время, как EVAR. Учитывая результаты рандомизированных и обсервационных исследований, можно сделать вывод, что EVAR уменьшает периоперационную летальность и сокращает продолжительность госпитализации. В большинстве стран EVAR продолжает набирать популярность для лечения разорвавшихся АБА. EVAR становится всё более распространенным методом лечения, а дальнейшее развитие технологии и ее теоретической обоснованности позволит улучшить долгосрочные результаты лечения через персонализацию методики для каждого отдельно взятого пациента.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Список литературы / References

1. Freeman ME, Leeds FH. Vein inlay graft in the treatment of aneurysms and thrombosis of the abdominal aorta; a preliminary communication with report of 3 cases. Angiology. 1951;2:579 – 587.
2. Dubost C, Allary M, Oeconomos N. Treatment of aortic aneurysms; removal of the aneurysm; re-establishment of continuity by grafts of preserved human aorta. Mem Acad Chir (Paris). 1951;77:381 – 383.
3. Volodos NL. Historical perspective: the first steps in endovascular aortic repair: how it all began. J Endovasc Ther. 2013;20 (Suppl. 1):I3 – I23.
4. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. Ann Vasc Surg. 1991;5:491–499.
5. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, et al. Prevalence and associations of abdominal aortic aneurysm detected through screening. Aneurysm Detection and Management (ADAM) Veterans Affairs Cooperative Study Group. Ann Intern Med. 1997;126: 441 – 449.
6. McGregor JC, Pollock JG, Anton HC. The value of ultrasonography in the diagnosis of abdominal aortic aneurysm. Scott Med J. 1975;20:133–137.
7. Nordon IM, Hinchliffe RJ, Loftus IM, Thompson MM. Pathophysiology and epidemiology of abdominal aortic aneurysms. Nat Rev Cardiol. 2011;8:92 – 102.
8. Limet R, Sakalihassan N, Albert A. Determination of the expansion rate and incidence of rupture of abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg. 1991;14:540 – 548.
9. Choke E, Cockerill G, Wilson WR, et al. Areview of biological factors implicated in abdominal aortic aneurysm rupture. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2005;30:227 – 244.
10. The UK Small Aneurysm Trial Participants. Mortality results for randomised controlled trial of early elective surgery or ultrasonographic surveillance for small abdominal aortic aneurysms. Lancet. 1998; 352:1649 – 1655.
11. Brown LC, Powell JT. Risk factors for aneurysm rupture in patients kept under ultrasound surveillance. UK Small Aneurysm Trial Participants. Ann Surg. 1999; 230: 289 – 296; discussion 296 – 297.
12. Mani K, Bjorck M, Lundkvist J, Wanhainen A. Improved long-term survival after abdominal aortic aneurysm repair. Circulation. 2009;120:201 – 211.
13. Ashton HA, Buxton MJ, Day NE, et al. Multicentre Aneurysm Screening Study G. The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomised controlled trial. Lancet. 2002;360:1531 – 1539.
14. Svensjo S, Bjorck M, Gurtelschmid M, et al. Low prevalence of abdominal aortic aneurysm among 65-year-old Swedish men indicates a change in the epidemiology of the disease. Circulation. 2011;124: 1118 – 1123.
15. Lederle FA, Wilson SE, Johnson GR, et al. Immediate repair compared with surveillance of small abdominal aortic aneurysms. N Engl J Med. 2002;346:1437 – 1444.
16. Cao P, De Rango P, Verzini F, et al. Comparison of surveillance versus aortic endografting for small aneurysm repair (CAESAR): results from a randomised trial. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2011;41: 13–25.
16. Ouriel K, Clair DG, Kent KC, Zarins CK, for the Positive Impact of Endovascular Options for treating Aneurysms Early (PIVOTAL) Investigators. Endovascular repair compared with surveillance for patients with small abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg. 2010;51:1081 – 1087.
17. Chaikof EL, Brewster DC, Dalman RL, et al. The care of patients with an abdominal aortic aneurysm: the Society for Vascular Surgery practice guidelines. J Vasc Surg. 2009; 50:S2 – 49.
18. Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, et al. Management of abdominal aortic aneurysms clinical practice guidelines of the European society for vascular surgery. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2011;41 (Suppl. 1):S1–S58.
19. Mani K, Lees T, Beiles B, et al. Treatment of abdominal aortic aneurysm in nine countries 2005 – 2009: a vascunet report. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2011;42: 598 – 607.
20. Bown MJ, Sweeting MJ, Brown LC, et al. Surveillance intervals for small abdominal aortic aneurysms: a meta-analysis. JAMA. 2013;309:806 – 813.
21. Chuter TA, Risberg B, Hopkinson BR, et al. Clinical experience with a bifurcated endovascular graft for abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg. 1996;24:655 – 666.
22. Lederle FA, Freischlag JA, Kyriakides TC, et al. Long-term comparison of endovascular and open repair of abdominal aortic aneurysm. N Engl J Med. 2012; 367: 1988 – 1997.
23. Stather PW, Sidloff D, Dattani N, et al. Systematic review and meta-analysis of the early and late outcomes of open and endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. Br J Surg. 2013;100:863 – 872.
24. White GH, Yu W, May J, et al. Endoleak as a complication of endoluminal grafting of abdominal aortic aneurysms: classification, incidence, diag- nosis, and management. J Endovasc Surg. 1997;4:152 – 168.
25. Chuter TA, Faruqi RM, Sawhney R, et al. Endoleak after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. J Vasc Surg. 2001;34:98–105.
26. Bastos Goncalves F, Baderkhan H, et al. Early sac shrinkage predicts a low risk of late complications after endovascular aortic aneurysm repair. Br J Surg. 2014;101:802 – 810.
27. Torsello G, Troisi N, Donas KP, Austermann M. Evaluation of the Endurant stent graft under instructions for use vs off-label conditions for endovascular aortic aneurysm repair. J Vasc Surg. 2011;54:300 – 306.
28. Lee JT, Ullery BW, Zarins CK, et al. EVAR deployment in anatomically challenging necks outside the IFU. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2013;46: 65–73.
29. Prinssen M, Verhoeven EL, Buth J, et al. A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. N Engl J Med. 2004;351:1607 – 1618.
30. Blankensteijn JD, de Jong SE, Prinssen M, et al, Dutch Randomized Endo- vascular Aneurysm Management (DREAM) Trial Group. Two-year outcomes after conventional or endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. N Engl J Med. 2005;352:2398 – 2405.
31. Greenhalgh RM, Brown LC, Kwong GP, et al. Comparison of endovascular aneurysm repair with open

repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomised controlled trial. Lancet. 2004;364:843 – 848.

32. EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomised controlled trial. Lancet. 2005; 365: 2179 – 2186.

33. Lederle FA, Freischlag JA, Kyriakides TC, et al, Open Versus Endovascular Repair (OVER) Veterans Affairs Cooperative Study Group. Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. JAMA. 2009;302:1535 – 1542.

34. Hinchliffe RJ, Bruijstens L, MacSweeney ST, Braithwaite BD. A randomised trial of endovascular and open surgery for ruptured abdominal aortic aneurysm – results of a pilot study and lessons learned for future studies. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2006;32: 506 – 513; discussion 514 – 515.

35. Reimerink JJ, Hoornweg LL, Vahl AC, et al, Amsterdam Acute Aneurysm Trial Collaborators. Endovascular repair versus open repair of ruptured abdominal aortic aneur- ysms: a multicenter randomized controlled trial. Ann Surg. 2013;258:248–256.

36. IMPROVE Trial Investigators, Powell JT, Sweeting MJ, Thompson MM, et al. Endovascular or open repair strategy for ruptured abdominal aortic aneur- ysm: 30 day outcomes from IMPROVE randomised trial. BMJ. 2014;348:f7661.

37. IMPROVE Trial Investigators. The effect of aortic morphology on peri-operative mortality of ruptured abdominal aortic aneurysm. Eur Heart J. 2015;36:1328 – 1334.

38. IMPROVE Trial Investigators. Endovascular strategy or open repair for ruptured abdominal aortic aneurysm: one-year outcomes from the IMPROVE randomized trial. Eur Heart J. 2015;36:2061 – 2069.

39. Veith FJ, Rockman CB. The recent randomized trials of EVAR versus open repairfor ruptured abdominal aortic aneurysms are misleading. Vascular. 2015;23: 217 – 219.

40. Mani K, Bjorck M, Wanhainen A. Changes in the management of infrarenal abdominal aortic aneurysm disease in Sweden. Br J Surg. 2013;100:638 – 644.

Информация об авторах:

Зверева Екатерина Дмитриевна, аспирант кафедры хирургических болезней, врач сердечно-сосудистый хирург ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Зверев Дмитрий Анатольевич, к.м.н., заведующий НИЛ интервенционной кардиологии, доцент кафедры хирургических болезней ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Гордеев Михаил Леонидович, д.м.н., профессор, зав. научно-исследовательским отделом кардиоторакальной хирургии, зав. кафедрой сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России.

Author information:

Ekaterina D. Zvereva, MD, PhD student, department of surgical disease, Almazov National Medical Research Centre;

Dmitry A. Zverev, MD, PhD, head of research department of interventional cardiology of Almazov National Medical Research Centre;

Michael L. Gordeev, MD, PhD, professor, head of research department of cardovascular surgery and cardiothoracic surgery of Almazov National Medical Research Centre.