

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ХИРУРГИИ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Б. В. ПЕТРОВСКОГО»**

На правах рукописи

**Карапетян Айк Хачатурович**

**ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ АНЕВРИЗМ ИНФРАРЕНАЛЬНОГО  
ОТДЕЛА АОРТЫ У БОЛЬНЫХ С НИЗКИМ И СРЕДНИМ  
ХИРУРГИЧЕСКИМ РИСКОМ**

14.01.26 — сердечно-сосудистая хирургия

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание учёной степени

кандидата медицинских наук

**Научный руководитель:**

профессор РАН,

доктор медицинских наук

Э.Р. Чарчян

**Москва 2016**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ</b> .....	<b>4</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>ГЛАВА 1.</b>	
<b>ОТКРЫТЫЕ ОПЕРАЦИИ И СТЕНТИРОВАНИЕ В ЛЕЧЕНИИ</b>	
<b>АНЕВРИЗМ БРЮШНОЙ АОРТЫ</b>	
<b>(Обзор литературы)</b> .....	<b>9</b>
1.1 История лечения аневризм брюшной аорты.....	9
1.2 Открытая хирургия аневризм брюшной аорты.....	13
1.3 Показания к операции.....	13
1.4 Противопоказания к операции.....	16
1.5 Факторы хирургического риска.....	17
1.6 Осложнения хирургического лечения.....	20
1.7 Рентгенэндоваскулярное лечение аневризм брюшной аорты.....	23
1.7.1 Отбор пациентов для рентгенхирургического лечения.....	23
1.8 Стентирование аневризм брюшной аорты.....	24
1.9 Результаты стентирования брюшной аорты.....	25
1.10 Особенности стентирования брюшной аорты.....	26
1.11 Сравнительный мета-анализ результатов стентирования и открытого хирургического лечения аневризм брюшной аорты.....	30
<b>ГЛАВА 2.</b>	
<b>МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ</b> .....	<b>35</b>
2.1. Клиническая характеристика больных.....	35
2.2 Методы обследования.....	40
2.3. Статистическая обработка данных.....	49

**ГЛАВА 3.****ТЕХНИКА ХИРУРГИЧЕСКОГО И ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО  
ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С АНЕВРИЗМАМИ БРЮШНОЙ****АОРТЫ.....52**

3.1. Открытая хирургическая реконструкция брюшной аорты.....52

3.2. Стентирование брюшной аорты.....56

**ГЛАВА 4.****РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....60**4.1 Сравнительная оценка раннего послеоперационного периода в  
группах.....604.2 Сравнительная оценка отдаленного послеоперационного периода в  
группах.....72**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....90****ВЫВОДЫ.....103****ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....105****ЛИТЕРАТУРА.....106**

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

**АБА** - аневризма брюшной аорты

**ИБС** - ишемическая болезнь сердца

**ИВЛ** - искусственная вентиляция легких

**КАГ** – коронарная ангиография

**КТ** - компьютерная томография

**КЭ** — каротидная эндартерэктомия

**МРТ** - магнитно-резонансная томография

**МСКТ** - мультиспиральная компьютерная томография

**ОИМ** - острый инфаркт миокарда

**ОНМК** — острое нарушение мозгового кровообращения

**ОПА** - общая подвздошная артерия

**ВПА** – внутренняя подвздошная артерия

**ПБА**- протезирование брюшной аорты

**УЗИ** - ультразвуковое исследование

**УЗДС** - ультразвуковое дуплексное сканирование

**ФВД** - функция внешнего дыхания

**ХОБЛ** - хроническая обструктивная болезнь легких

**ЭГДС** - эзофагогастродуоденоскопия

**ЭКГ** - электрокардиография

**Эхо-КГ** - эхокардиография

**СМА** - среднемозговая артерия

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность проблемы.** Аневризма брюшной аорты (АБА) является значительно распространенным заболеванием во всем мире. Примерно 5-7 % людей в возрасте старше 60 лет имеют расширение аорты, и нуждаются в динамическом наблюдении или оперативном лечении [48]. В США по данным статистики за год умирает около 9000 больных из-за разрыва аневризмы [103]. В настоящее время существует два основных метода лечения АБА - хирургическая коррекция, которая наиболее распространена в России, и имплантация стент-графта с помощью рентгенэндоваскулярного метода. Данный метод считается менее инвазивным, но отдаленные результаты остаются противоречивыми, особенно у молодых пациентов.

Большинство исследований подтверждают хорошие первичные результаты после стентирования брюшной аорты. Авторы отмечают меньшее время операции, кровопотерю, длительность нахождения в отделении реанимации и послеоперационной реабилитации по сравнению с открытым хирургическим вмешательством [74]. Кроме того, приоритетно используется стентирование как метод лечения больных с тяжелыми сопутствующими заболеваниями, для которых риск открытого хирургического вмешательства крайне велик. Ряд исследований показали, что в сроки до двух лет после операции отдаленные результаты обоих методов сопоставимы [27,44]. Это послужило основанием к росту количества операций у больных с умеренными риском.

Известно, что в настоящее время во всем мире нарастает тенденция к увеличению эндоваскулярных вмешательств, особенно с учетом меньшего количества осложнений в ближайшем послеоперационном периоде.

Это послужило поводом для проведения сравнительного анализа результатов хирургического лечения и стентирования у больных со средним и низким хирургическим риском в отдаленном периоде.

### **Цель исследования**

Определить место хирургического и эндоваскулярного методов в лечении аневризм брюшной аорты у больных с низким и средним хирургическим риском.

### **Задачи исследования.**

1. Сформировать группы для сравнительного анализа и выявить клинические особенности у больных с аневризмами брюшной аорты с низкими и средними факторами риска.
2. Изучить и провести анализ ближайших результатов хирургического и эндоваскулярного лечения больных с аневризмами брюшной аорты.
3. Сравнить отдалённые результаты хирургического и эндоваскулярного лечения больных с аневризмами брюшной аорты.
4. На основании анализа результатов хирургического и эндоваскулярного лечения больных с аневризмами брюшной аорты конкретизировать показания к выполнению реконструкций инфраренального отдела аорты.

### **Научная новизна результатов исследования**

Проведен анализ результатов хирургического и эндоваскулярного лечения аневризм брюшной аорты у 169 больных со средним и низким риском хирургической операции в одном учреждении.

Продемонстрированы сравнительные результаты хирургического и эндоваскулярного методов лечения больных со средним и низким хирургическим риском при лечении аневризм инфраренального отдела аорты.

На основании проведённого сравнительного анализа показано, что при хирургическом лечении аневризм инфраренального отдела аорты суммарная частота отдалённых осложнений достоверно ниже, чем при эндоваскулярном лечении, однако сравнивая летальность, достоверных различий не выявлено.

### **Практическая ценность работы**

В результате проведённого анализа результатов лечения 169 больных с аневризмами брюшной аорты продемонстрированы удовлетворительные ближайшие результаты лечения вне зависимости от метода реконструкции у пациентов со средним и низким хирургическим риском. При оценке отдаленных результатов обоих методов лечения пациентов со средним и низким риском выявлено меньшее суммарное количество осложнений при открытом хирургическом лечении. Это может являться показанием к выполнению открытой хирургической реконструкции у большинства больных данной категории.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Стентирование брюшной аорты является менее травматичным методом лечения аневризм инфраренального отдела аорты.
2. При стентировании осложнения носят специфический характер. При хирургическом лечении – осложнения как правило, обусловлены обострением сопутствующих заболеваний, либо – непосредственно хирургическим доступом.
3. Частота осложнений, связанных с наличием сопутствующей патологии, выше у больных после открытого хирургического вмешательства.
4. Выживаемость пациентов в отдалённом периоде после обоих методов реконструктивной коррекции аневризм брюшной аорты сравнима в сроки наблюдения до 10 лет.
5. Суммарная частота осложнений в отдаленном периоде почти в три раза выше после стентирования аорты по сравнению с открытой операцией.

### **Внедрение в практику**

Результаты настоящего исследования широко используются в практике отделения хирургии аорты и отделе рентгенхирургических методов диагностики и лечения ФГБНУ "РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского".

### **Апробация работы**

Апробация диссертации состоялась 23 июня 2016 года.

Материалы диссертации доложены на 18-ом съезде сердечно-сосудистых хирургов (г. Москва 2014 г.), 4-ом Международном медицинском конгрессе Армении ( г. Ереван 2015 г.) и 21-ом съезде сердечно-сосудистых хирургов (г. Москва 2015 г.)

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 7 печатных работ, из них 4 в центральных медицинских журналах, рекомендованных ВАК.

### **Объем и структура работы**

Диссертация изложена на 119 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов и указателя литературы, включающего 18 отечественных и 93 зарубежных источников. Работа иллюстрирована 10 таблицами и 38 рисунками и схемами.



## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. История лечения аневризм брюшной аорты

История хирургического лечения аневризм брюшной аорты (АБА) берет начало в 1817 г., когда Купер впервые выполнил операцию у больного с кровотечением из аневризмы подвздошной артерии. Он забрюшинным доступом выделил брюшную аорту в зоне бифуркации и лигировал её [12]. Спустя 40 часов после операции больной умер. В последующие 100 лет делалось еще несколько попыток перевязки аорты, но все они заканчивались неудачно. В 1831 году Альфред Вельпо установил три пары игл в аневризму, чтобы провоцировать тромбообразование. А в 1923 году Рудольф Матас использовал две шелковые лигатуры в первой удачной проксимальной перевязке разорвавшейся аневризмы у 28-летней женщины. Впервые после вмешательства пациентка осталась жива и умерла лишь спустя 18 месяцев от легочной формы туберкулеза [26].

Первую успешную резекцию аневризмы брюшной аорты с протезированием гомотрансплантатом удалось осуществить французу Шарло Дюбо [41]. Как аллотрансплантат он использовал грудную аорту, взятую 3-мя неделями ранее у молодой женщины, которая погибла в автокатастрофе. Пациент хорошо перенес вмешательство и умер 8 лет спустя от инфаркта миокарда. В 1952 году М. Дебэйки и Д. Кули имплантировали бифуркационный аортальный гомошунт от уровня ниже почечных артерий к подвздошным артериям и представили серию из семи операций для лечения АБА [39]. Большое значение для распространения методов прямой реконструкции при АБА имело внедрение техники внутримешотчатого протезирования. До этого первые операции при АБА выполняли в виде полной резекции с последующим протезированием аорты. Но дальнейшее накопление опыта показало отрицательные моменты этой методики, в связи с возможностью повреждений сращенных с ней органов. Н. Javid и соавт. в 1962 году впервые осуществили

общепринятую в настоящее время частичную резекцию аневризмы с последующим протезированием [54].

В 1966 году Оскар Крич использовал методику ушивания устьев ветвей, впадающих в полость аневризмы, и прямое протезирование аорты с оставлением стенки аневризматического мешка [12]. При разрыве АБА первая успешная операция была выполнена в 1953 году выдающимся хирургом Генри Бансоном (Bahnon, 1921-2003), использовавшим протез гомографт. Первые успешные операции по поводу АБА в Советском Союзе были выполнены в 1959 году В.А. Жмуром и Б.В. Петровским. Значительное количество послеоперационных осложнений при использовании таких протезов обусловили поиск материалов для создания искусственных заменителей сосудов [43]. Внедрение в клиническую практику синтетических протезов заметно увеличило количество успешных операций при АБА.

Значительно лучшими стали результаты после применения гофрированных нейлоновых протезов, предложенных W.S. Edwards. Но потом послеоперационные отдаленные результаты доказали, что примерно 80 % нейлоновых протезов теряли свою прочность в организме человека, и его волокна набухали и проявляли склонность к деструкции. Исходя из этого начали разрабатывать новые синтетические протезы, одним из которых является дакрон. Особенно широкое распространение получили дакронные протезы изготовленные в виде вязаных трубок и бифуркаций, разработанных в 1957 году М.Е. Debaquey вместе с инженером Эдманом [39].

Начиная с конца 50-х – начала 60-х годов XX века сосудистые хирурги всего мира начали и продолжают бороться за улучшение результатов лечения разрывов аневризм брюшной аорты. Даже нынешний уровень летальности при этой патологии - 50 % уже можно считать большим достижением в сосудистой хирургии. В 1954 году Джербод доложил о первом лечении разрыва инфраренальной аневризмы. Первую в

нашей стране успешную резекцию разорвавшейся аневризмы брюшной аорты выполнили в 1966 г. Н.Н. Малиновский и М.Д. Князев во Всероссийском научном центре хирургии [13].

Эндоваскулярные технологии лечения аневризм брюшной аорты в мировой практике начали развиваться в конце 80-х годов. Развитие техники эндоваскулярных вмешательств и результаты всеобщего технологического прогресса привели к разработке принципиально нового метода хирургического лечения аневризм аорты – рентгенэндоваскулярное стентирование брюшной аорты. Суть метода заключается в изолировании аневризматического мешка из кровотока с помощью устройства, состоящего из металлической конструкции – стента и тканного сосудистого протеза. В 1987 г. в эксперименте на собаках было выполнено эндоваскулярное эндопротезирование грудной и брюшной аорты с использованием Za-стентов, покрытых дакроном. В качестве материала для стента наибольшее распространение получил отечественный сплав нитинол [4]. Первым в мире успешное эндопротезирование инфраренальной аневризмы брюшной аорты(АБА) выполнил проф. Володось Н.Л. из Украины в 1985 году. Он использовал зигзагообразный нитиноловый стент с дакроновым покрытием [3]. За рубежом первая имплантация стента, покрытого дакроном, по поводу АБА у человека была сделана аргентинским хирургом Parodi J. В 1995 г. [89].

Первым стент-графтом, который использовали для стентирования, был стент-графт фирмы «Mintec», который в дальнейшем из-за технических недостатков был снят с производства. В 1993 году фирма «Boston Scientific Corporation» приобрела проект первого стент-графта и начала разработку более усовершенствованных моделей. В конце 1999 года были разработаны два вида стент-графтов, которые получили одобрение от FDA «Food and Drug Administration»:

1) Ancure<sup>R</sup> (Guidant; США) это первая модель, расправляемая баллоном, многокомпонентная система которая в проксимальном и

дистальном сегментах фиксируется с помощью специальных крючков.

2) AneuRx™(Medtronic AVE; США) самораскрывающаяся модульная система, полностью поддерживающая разветвленную установку стента, которая фиксируется нитиноловым прочным каркасом (используется до настоящего времени).

Сейчас для стентирования АБА используют около десятка различных моделей стент-графтов с дакроновым или ПТФЭ покрытием. Особенностью современных стент-графтов для стентирования является их бифуркационное строение, которое позволяет фиксировать конструкцию в обеих подвздошных артериях.

В России стентирование начало развиваться в конце 90-х (из-за высокой стоимости изделий), когда был разработан первый отечественный стент [61]. На ранней стадии разработки стента (1996-1998 г.) в виде покрытия использовали полиэтиленовую пленку. При первых клинических испытаниях такой модели хороший клинический результат был достигнут у 65.9 % больных. А на второй стадии (1998-2001 г.) уже применяли стенты с дакроновым покрытием и отдельной системой доставки. Клинический эффект был достигнут у 100 % больных, а семилетняя выживаемость составила 77 % [62,4]. К сожалению, эти стенты не пользовались популярностью у российских врачей, и первые результаты стентирования в России были опубликованы после использования зарубежных стент-графтов и систем доставки. В "РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского" первое стентирование АБА бифуркационным стент-графтом было выполнено в 2003 году [10]. К настоящему времени зарегистрировано множество конструкций стентов, однако по нашему мнению наиболее перспективным является Endurant II, который в последних исследованиях показал хорошие отдаленные результаты с низким риском отдаленных осложнений [102].

В настоящее время оба метода хирургической коррекции АБА являются сходными по технической и послеоперационной эффективности,

но имеют под собой ряд различий в послеоперационных осложнениях и отдаленных результатах.

## **1.2. Открытая хирургия аневризм брюшной аорты**

Резекция аневризмы с последующей заменой аорты синтетическим протезом по методике внутримешкового протезирования является «золотым стандартом» в лечении АБА. Она может быть выполнена при всех морфологических формах аневризмы аорты и является радикальной. Реконструкцию проводят в условиях эндотрахеального наркоза. Суть открытого вмешательства заключается в резекции расширенной части брюшной аорты и замене ее синтетическим протезом. Для резекции аневризмы инфраренальной части аорты наиболее часто используют следующие доступы: полная продольная срединная лапаротомия, забрюшинный доступ, мини-лапаротомия и лапароскопический метод. В лечении аневризм аорты чаще всего используются два доступа: полная срединная лапаротомия и боковой торакофренозабрюшинный доступ. Эти доступы в большей степени отвечают требованиям для качественного выполнения реконструкции брюшной аорты, но в зависимости от особенностей патологического процесса предпочтение может быть отдано одному из них [21,51,64,70,78,86;94;100].

Мини-лапаротомия и лапароскопический метод хотя и считаются менее травматичными но их использование может быть ограничено невозможностью в ряде случаев выполнения необходимого объема хирургической реконструкции [17, 78,96].

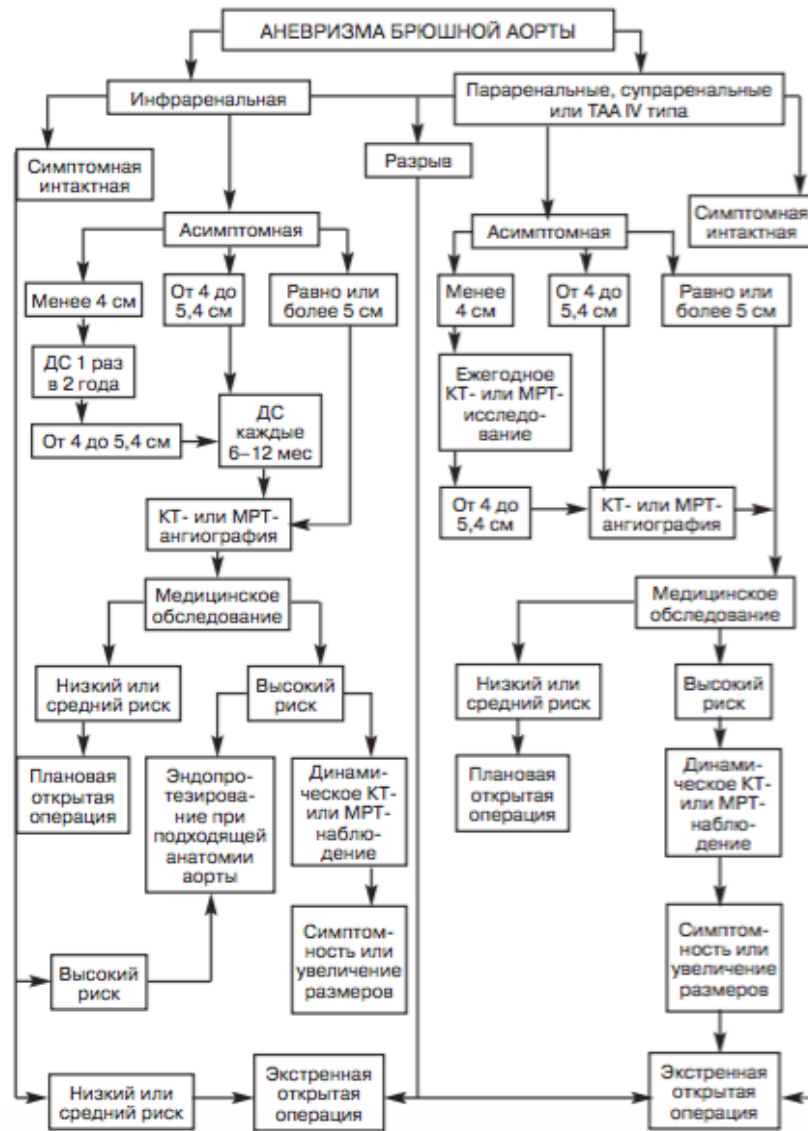
## **1.3. Показания к операции**

Основная цель хирургического лечения АБА (открытым хирургическим или эндоваскулярным) - это предотвратить ее разрыв. Это самое грозное осложнение, при котором послеоперационная летальность достигает до 40-78% [98]. После установления диагноза АБА ввиду неблагоприятного прогноза жизни больного необходима плановая операция. Увеличение диаметра аневризмы у пациента 5 см и более, а

также увеличение размеров на 0.5 см за 6 месяцев являются абсолютным показанием к хирургическому лечению (уровень доказательности В) [7]. В клинических рекомендациях по ведению больных с аневризмами брюшной аорты представлена следующая схема выбора тактики лечения (рис. 1.1) [8](*Клинические рекомендации по ведению взрослых пациентов с аневризмами брюшной аорты и артерий нижних конечностей*, 2011).

Динамическому наблюдению подлежат лишь больные с изолированными истинными небольшими по размерам веретенообразными аневризмами, развившимися на фоне атеросклероза и аортита, хронической ишемии органов пищеварения и почек, а также кальцинированные по всему периметру аневризмы. Такие аневризмы обычно протекают бессимптомно и выявляются случайно при профилактических осмотрах [6]. Эти данные, в основном, основываются на двух крупных исследованиях: UKSAT и ADAM [101;83]. В тоже время, нельзя не отметить тот факт, что в ходе динамического наблюдения за такими пациентами хирургическому лечению было подвергнуто около 60 % больных. Основным показанием для этого было увеличение диаметра аорты свыше 5,0 см (уровень доказательности В). На основании таких закономерностей российскими экспертами были изменены рекомендации по хирургическому лечению АБА. Для мужчин показанием к хирургическому лечению рекомендован диаметр аорты 5.0 см, а для женщин - 4,5 см [9].

При меньших размерах АБА проводится динамическое наблюдение с помощью инструментальных методов визуализации, пока аневризма не достигнет указанного диаметра. У пациентов с картиной ложной аневризмы такой подход не может быть обоснованным, так как разрыв такой аневризмы даже при небольших размерах может стать причиной летального исхода.



**Рис.1.1. Тактика лечения аневризм брюшной аорты**

Все мешковидные аневризмы, даже небольших размеров, подлежат хирургическому лечению (уровень доказательности В). Срочному хирургическому вмешательству должны быть подвергнуты больные с аневризмами, осложнившимися эмболией периферических артерий, а также меленой (уровень доказательности В). При разрыве показана экстренная операция по жизненным показаниям, при любых обстоятельствах. Результаты показали, что летальность при плановых операциях по поводу бессимптомных малых аневризм значительно ниже (2.4 %), чем при симптомных с большим диаметром (13.6 %) [16]. По

рекомендации общества ангиологов и сосудистых хирургов операции на брюшной аорте следует проводить в тех центрах, где летальность при хирургическом лечении не превышает 5 %, а при стентировании аорты – 3 % (уровень доказательности В).

Тяжелым больным с сопутствующими заболеваниями и высоким хирургическим риском, целесообразно проводить эндоваскулярное лечение. Больные, которые идут на эндоваскулярное лечение так же требуют детальной оценки кардиального риска, как и при открытых хирургических вмешательствах (уровень доказательности В). Анатомия аорты является важным фактором, ограничивающим возможности имплантации стент-графта. Размер стент-графта должен превышать диаметр шейки аорты на 15-20 % (уровень доказательности А). Из особенностей имплантации стент-графтов у больных с добавочной почечной артерией необходимо отметить, что перекрытие этой артерии не приводит к значимому инфаркту почки и не требует дополнительной эмболизации (уровень доказательности С). Так же рекомендуется сохранить кровоток по одной из двух внутренних подвздошных артерий (уровень доказательности В) [9].

При невозможности эндоваскулярного лечения необходимо решать вопрос о проведении открытого хирургического вмешательства [49]. В наибольшем числе случаев оба метода коррекции АБА являются взаимозаменяемыми, за исключением анатомических особенностей, при которых невозможно выполнить имплантацию стент-графта. Открытое протезирование брюшной аорты сопровождается большей хирургической травмой, но может выполняться в любых ситуациях.

#### **1.4. Противопоказания к операции**

Противопоказанием к хирургическому лечению могут быть: острые расстройства коронарного, мозгового кровообращения с выраженным неврологическим дефицитом, недостаточность кровообращения IIБ-III стадии [29,93, 111].



Перенесённый 3 и более месяца назад *инфаркт миокарда* при стабильных показателях ЭКГ, а также перенесённый 6 и более недель назад *инсульт головного мозга* при отсутствии выраженного неврологического дефицита не являются противопоказанием к операции.

Если имеется выраженная коронарная недостаточность, то проводят коронарографию и определяют состояние коронарного кровотока для решения вопроса о первоочерёдном выполнении коронарной реваскуляризации. При плановых хирургических вмешательствах необходимо учитывать и другие сопутствующие поражения, которые могут иметь не менее опасные последствия [16].

### **1.5. Факторы хирургического риска**

Аневризма брюшной аорты – болезнь пожилых людей, поэтому практически у всех имеется сопутствующая патология. Заболевания сердца, дыхательной системы и почек оказывают значимое влияние на конечный результат реконструкции АБА [69]. Ишемическая болезнь сердца (ИБС) и артериальная гипертензия (АГ) являются одним из ведущих факторов риска в хирургическом лечении АБА и встречается при данной патологии в 44-95 % случаев [14]. Риск осложнений и летального исхода после хирургического лечения у больных с АБА хорошо продемонстрирован в исследованиях DREAM и EVAR [44;40]. Соответственно летальность после открытых операций составила 4,6 %, а после стентирования - 1,2 %. Несмотря на это, частота кардиальных осложнений была сходна 5,7 % и 5,3 % соответственно. Исходя из этого был сделан вывод, что стентирование так же является процедурой с умеренно-высоким кардиальным риском [93]. У больных с сопутствующей патологией сердца (ишемическая болезнь сердца, значимые пороки клапанов и др.) следует проводить дополнительное обследование и первично корригировать сердечную патологию. Из факторов риска необходимо учитывать: перенесенный ранее инфаркт миокарда, наличие инсульта головного мозга в анамнезе, транзиторные ишемические атаки,

возраст больного более 70 лет, хроническую обструктивную болезнь легких (скорость форсированного выдоха менее 70 %), наличие почечной недостаточности. При наличии трех факторов риска рекомендуется детальное обследование больного и, часто, предварительная инвазивная коррекция сопутствующей патологии [91;42].

Кроме кардиальной патологии и возраста больного необходимо учитывать факторы риска исходя из состояния дыхательной и мочевыделительной систем.

Сопутствующая ХОБЛ и/или ожирение увеличивает риски хирургического лечения и необходимости продленной вентиляции [58]. При выставлении такого диагноза следует предварительно проводить соответствующее лечение, которое может включать в себя бронходилататоры и ингаляции гормонов. Таким больным очень важно минимизировать потребность в интубации во время операции, в связи с чем стентирование демонстрирует лучшие результаты, в сравнении с открытой хирургией [59].

Наличие почечной недостаточности до открытой операции не увеличивает частоту летальных исходов, но она снижает общую продолжительность жизни больного [36]. В отношении стентирования ситуация кардинальным образом меняется. Для выполнения процедуры требуются рентгеноконтрастные вещества, инфузия которых может привести к развитию контраст-индуцированному повреждению почек. В связи с этим следует осторожно относиться к данной процедуре у лиц с наличием почечной недостаточности до операции [68]. При лечении больных с множественными системными заболеваниями переливание даже 1 дозы эритроцитарной массы во время операции может привести к увеличению частоты послеоперационных осложнений и летальности [85]. В 2009 году группа ученых провела оценочный анализ и создала шкалу критериев риска непосредственно для реконструкции инфраренального отдела аорты [47]. Представленные результаты сведены в оценочную

шкалу, где всех больных можно разделить на три класса: низкий риск, средний риск и высокий риск (табл. 1).

**Таблица 1.1**

**Шкала оценки риска хирургического лечения и стентирования аневризм брюшной аорты. [47]**

<b>Фактор риска</b>		<b>Балл</b>	
<b>Возраст</b>			
>80 лет		+11	
76-80 лет		+6	
71-75 лет		+1	
<b>Женский пол</b>		<b>+4</b>	
<b>Почечная недостаточность</b>			
Используется программный гемодиализ		+9	
Больной без программного гемодиализа		+7	
<b>Наличие признаков мультифокального атеросклероза</b>		<b>+3</b>	
<b>Хроническая сердечная недостаточность</b>		<b>+6</b>	
<b>ОБЩИЙ БАЛЛ</b>			
<b>РИСК</b>	<b>БАЛЛ ПО ШКАЛЕ</b>	<b>РАССЧЕТНЫЙ УРОВЕНЬ ЛЕТАЛЬНОСТИ ДЛЯ ОТКРЫТОЙ ОПЕРАЦИИ</b>	<b>РАССЧЕТНЫЙ УРОВЕНЬ ЛЕТАЛЬНОСТИ ДЛЯ СТЕНТИРОВАНИЯ БРЮШНОЙ АОРТЫ</b>
<b>высокий</b>	<b>&gt;11</b>	<b>&gt;6,3 %</b>	<b>&gt;2 %</b>
<b>средний</b>	<b>3-11</b>	<b>2,8-6,3 %</b>	<b>0,9-2,0 %</b>
<b>низкий</b>	<b>&lt;3</b>	<b>&lt;2,8 %</b>	<b>&lt; 1%</b>

За счет простоты расчёта данных из представленной шкалы возможно оценивать хирургический риск у больных до операции и учитывать его, при лечении. На первое место поставлен такой показатель как возраст больного. Это важно, поскольку с увеличением возраста увеличивается с одной стороны вероятность заболевания аневризматической болезнью аорты, а с другой снижаются резервы организма за счёт нарастания явной и скрытой сопутствующей патологии. Возрастные показатели риска хирургического вмешательства при аневризмах брюшного отдела аорты

были статистически выверены в многочисленных исследованиях [15, 16, 27, 42, 68, 91,109].

Вторым по значимости показателем является наличие почечной недостаточности, которая нередко встречается у этой категории больных, особенно у лиц, которые находятся на программном гемодиализе. Больные, которым требуется программный гемодиализ находятся в более высокой группе риска, так как после реконструктивной операции на аорте происходят метаболические изменения в организме, зачастую повышается уровень  $K^+$  в крови, что повышает риск сердечно-сосудистых осложнений. Собственная функция почек у таких больных угнетена – в соответствии с этим повышаются риски.

Третье место в риске оценки хирургического лечения является хроническая сердечная недостаточность. Это весьма распространённая сопутствующая патология, поскольку это, как правило, возрастной контингент, а также наличие самой аневризмы брюшной аорты значительно усугубляет течение хронической сердечной недостаточности. Многие больные страдают ИБС, как вариантом мультифокального атеросклероза. Если до операции на аорте кровоток по коронарным сосудам не адекватен, то интраоперационный стресс способствует развитию кардиальных осложнений.

Преимуществом данной шкалы оценки являются рассчитанные на основании большой кагорты больных риски летальных исходов, исходя из представленных факторов риска.

## **1.6. Осложнения хирургического лечения**

Несмотря на то, что открытое хирургическое вмешательство при аневризме брюшной аорты и по сей день остается «золотым стандартом», однако частота осложнений и летальность, связанных с длительностью и травматичностью операции, остается довольно высокой [63,4]. А госпитальная летальность - 9% [56]. В тоже время последние

исследования, в которых у больных с АБА перед операцией проводили коррекцию атеросклеротического поражения коронарных артерий и артерий питающих головной мозг, показали значительно меньшие цифры госпитальной летальности – 1,1% [79].

Осложнения при хирургическом лечении АБА можно разделить на общие (системные) и хирургические осложнения. В раннем послеоперационном периоде из всех значимых осложнениях наибольший удельный вес составляют осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы (*в связи с поражением коронарных артерий*). Частота этих осложнений по разным литературным данным составляет от 5 % до 14 %. При поражении коронарных артерий разумно выполнение реваскуляризации коронарных артерий первым этапом, с последующим ПБА при плановых операциях. Такой подход снижает госпитальную летальность [65]. Нередко, после ПБА, могут развиваться легочные осложнения, частота которых достигает 2,5 % - 5,0 %, особенно у лиц страдающих ХОБЛ. У ряда больных послеоперационная дыхательная недостаточность требует наложения трахеостомы для длительной искусственной вентиляции легких [51]. Для снижения рисков развития дыхательной недостаточности на сегодняшний день используют методики ранней активизации больного [63]. Суть метода заключается в сочетанной анестезии – эндотрахеальный наркоз и эпидуральная анальгезия с оставлением катетера в течение 1-3 суток для адекватного обезболивания [28]. Такой подход обеспечивает возможность ранней экстубации (на операционном столе) и адекватного обезболивания. Последнее позволяет больному полностью обеспечивать себя кислородом в связи с отсутствием болезненности при глубоком вдохе. Так же из плюсов эпидуральной анальгезии необходимо отметить лучшую моторику кишечника после реконструктивных операций на брюшной аорте. За счет такой тактики уменьшается частота парезов кишечника, а соответственно отсутствуют механизмы подавливания диафрагмы, которые часто провоцируют

ухудшение дыхательной функции [82].

В общей популяции больных после ПБА осложнения со стороны желудочно-кишечного тракта развивались в 27 % - 35 % случаев. Наиболее часто встречается парез кишечника, который при правильном лечении разрешается в течение нескольких суток после операции [15,18]. Комплекс факторов – операционные травмы, кровопотеря, гиповолемия, гипотензия, нарушение свертывающей системы крови и др., могут привести к нарушениям микроциркуляции в органах брюшной полости, на фоне чего может развиваться ишемический колит (до 2,5 % случаев), который редко, не утяжеляет послеоперационное течение [38].

Редко встречаются цереброваскулярные осложнения, частота которых достигает 1 %, а летальность при развитии инсульта головного мозга - 40 %. По данным разных авторов частота атеросклеротических изменений в брахиоцефальных артериях при АБА достигает 67 % [5]. С целью снизить риск развития этого осложнения, необходим тщательный скрининг состояния периферических сосудов шеи и головы. При наличии показаний к хирургической реконструкции сонных артерий операция на них должна проводиться до реконструкции брюшной аорты [14].

Так же редко может развиваться острая почечная недостаточность (ОПН) частота встречаемости которой составляет 7 - 10 %, при этом риск летального исхода возрастает в несколько раз [22]. Развитие в послеоперационном периоде ОПН во многих случаях связано с исходным нарушением функции почек на фоне латентно протекающей сопутствующей патологии их.

К хирургическими осложнениями относятся: кровотечение, тромбоз и дистальная эмболия протезов, инфекция протезов и ложные аневризмы анастомозов. Из всех выше перечисленных осложнений чаще всего встречается кровотечение. Оно может развиваться во время вмешательства, например, при выделении АБА, наложении анастомозов, а также возможно прорезывание анастомоза при выраженном дегенеративном изменении

стенки аорты в ближайшем послеоперационном периоде. Частота таких осложнений составляет до 2 % [52].

Крайне редко встречаются эмболии, которые приводят к острой ишемии конечностей. Возможно развитие тромбозов протезов. Частота этих осложнений достигает 1,2 % [88].

Инфекционные осложнения синтетических протезов после реконструкции АБА встречаются в 1 % наблюдений. Летальность в случае возникновения такого состояния, даже при его современном лечении достигает 60 % [45].

По литературным данным при анализе непосредственных результатов хирургического лечения после реконструкции АБА средняя выживаемость оперированных пациентов после плановых операций составляет около 96 %, а после экстренных, в случае разрыва аорты – 48 % [11,34]. Выживаемость оперированных больных по поводу АБА, которые благополучно выписались на амбулаторное наблюдение составляет к 5-ти годам - 85 %, к 10-ти годам - 49 % и к 15-ти годам - 21 % [66].

## **1.7. Рентгенэндоваскулярное лечение аневризм брюшной аорты**

### **1.7.1 Отбор пациентов для рентгенхирургического лечения**

При отборе пациентов для РЭПБА проводят доскональное обследование сосудов. Для подбора соответствующего размера эндографта нужны точные данные о длине и диаметре аорто-подвздошного сегмента.

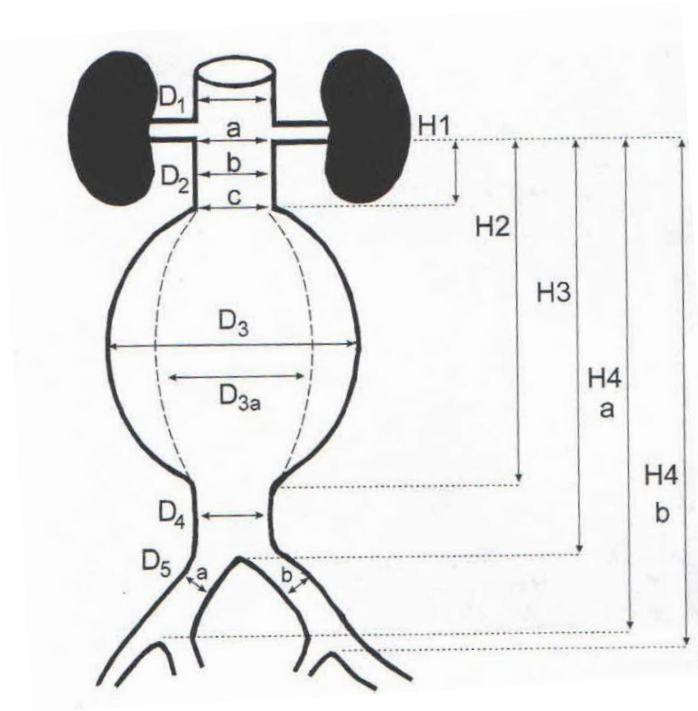


Рисунок 1.2. Схема метода измерения размеров аневризмы брюшной аорты.

D1 – диаметр супраренальной аневризмы

D2 – шейка инфраренальной аневризмы

D3 – максимальный диаметр аневризмы

D4 – диаметр аневризмы в терминальном сегменте

D5 – диаметр общих подвздошных артерий

1 – показывает длину шейки аневризмы от почечных артерий

2 – от почечных артерий до дистальной части аневризмы

3 - от почечных артерий до бифуркации

4 - от почечных артерий до бифуркации общих подвздошных артерий

МСКТ позволяет точно оценить анатомическую структуру только в аксиальной проекции. Измерение длины аорты и подвздошных артерий в направлении кранио-каудальной проекции, как правило, недооценивает расстояние за эндографтом. На рисунке 1.2 представлена схема, по которой следует ориентироваться врачу для правильного подбора длины стент-графта.

### 1.8. Стентирование аневризм брюшной аорты

Значительное число больных с АБА не могут подвергаться открытому хирургическому вмешательству, так как у них имеется крайне высокий



риск развития осложнений [52]. Число пациентов, для которых хирургическое лечение может быть крайне опасным, достигает 30 % и это количество отражает, в первую очередь, высокий уровень кардиологических и респираторных сопутствующих заболеваний [72]. Стентирования является благоприятным решением для этих пациентов, и во многих работах было сообщено о хороших клинических результатах с низким уровнем послеоперационных осложнений и летальности [81,76,106]. 30-дневная летальность у лиц с высоким риском колеблется от 4,9 % до 8,0 %, а у пациентов с низким риском – от 0,4 % до 2,0 % [111,30,31].

Используя аналитический метод решения Schermerhorn с коллегами показали, что, исходя из многолетнего опыта применения РЭПБА, последний имеет большую потенциальную выгоду по сравнению с открытым хирургическим лечением аневризм у больных пожилого и старческого возраста. В то же время у молодых пациентов и/или у лиц с низким риском осложнений рекомендуется открытая хирургическая операция [99]. Аналитики EUROSTAR на основании проведенного исследования пришли к выводу, что РЭПБА улучшает выживаемость пациентов с высоким риском в течение одного года после лечения [30].

### **1.9. Результаты стентирования брюшной аорты**

Результаты скрининговых исследований DREAM и EVAR показали, что по сравнению с открытым хирургическим вмешательством, при котором 30-дневная летальность составила 4,5 %, после рентгенхирургии 30-дневная летальность оказалась 1,6 % [40,49]. Кроме того при применении рентгенхирургии значительно укорачивается койко-день, сопровождается меньшим количеством осложнений со стороны сопутствующих заболеваний, но после рентгенхирургической техники гораздо чаще развивается тромбоз графта, чем после открытого хирургического вмешательства.

## 1.10. Особенности стентирования брюшной аорты

### *Интраоперационные осложнения*

Довольно часто у больных с АБА встречаются анатомические особенности подвздошных и бедренных артерий, такие, как маленький диаметр, извитость и ангуляции, выраженный кальциноз стенок. Все эти особенности усложняют доставку графта к аневризме [81]. Неправильная установка стента-графта может привести к нежелательным осложнениям. Например, высокая проксимальная имплантация стента-графта может привести к сужению или перекрытию одной и/или обеих почечных артерий. При неправильном подборе стент-графта, а также при низком расположении графта, в результате перекрытия внутренних подвздошных артерий может развиваться перемежающаяся хромота, боли в ягодице, ишемия ободочной кишки и импотенция [76].

Самым частым и грозным осложнением является интраоперационное (первичное) подтекание когда контрастное вещество поступает за пределы графта в аневризматический мешок.

Разделяют 4 типа подтеканий:

**I тип** – когда подтекает из места крепления. При этом I тип бывает IA тип, когда подтекает из проксимального конца, IB тип – из дистального конца и IC тип - из места крепления основного модуля и подвздошной бранши (подвздошный окклюдер)[20].

**II тип** - ретроградное подтекание в аневризматический мешок вне места фиксации (через нетромбированную нижнюю брыжеечную артерию, множественные парные поясничные артерии, почечные и другие артерии).

**III тип** - наличие дефекта материала протеза или неадекватная герметизация между компонентами стент-графта.

**IV тип** - порозность (пористость) материала стент-графта.

Продолжающееся подтекание приводит к повышению давления в аневризматическом мешке, что увеличивает риск разрыва аневризмы [106].

Большинство эндоликов, которые видны на контрольной ангиографии, классифицируются как II тип, и чаще всего они закрываются самостоятельно. Но при интраоперационном подтекании I и III типов необходима коррекция до окончания вмешательства. Подавляющую часть подтеканий можно устранить с помощью баллонной дилатации или дополнительного стент-графта. IV тип подтекания обычно закрывается самостоятельно [111].

### ***Послеоперационные осложнения***

В послеоперационном периоде после стентирования аневризмы аорты пациент нуждается в регулярном обследовании и наблюдении за целостностью и положением стент-графта. «Золотой стандарт» для такого наблюдения – МСКТ аорты с контрастированием. В послеоперационном периоде развиваются следующие осложнения: подтекания, тромбоз стента, миграция стента и разрыв аневризмы аорты. Из этих перечисленных осложнений довольно часто встречаются подтекание, частота встречаемости достигает 52 % [33].

**I тип** подтекания развивается в раннем послеоперационном периоде на фоне увеличения размеров аневризмы за счет дислокации стент-графта. Частота встречаемости может колебаться от 3,6 % до 7 % [33]. Иногда этот тип подтекания закрывается спонтанно, но в большинстве случаев требуется хирургическое вмешательство [19].

**II тип** - из всех подтеканий наиболее часто встречается именно этот тип. Он развивается за счет нетромбированной нижней брыжеечной артерии или множественных парных поясничных артерий. Частота встречаемости в ранний послеоперационный период составляет 27-37 %, в течение первого месяца – 8-14 %, в течение 12 месяцев – 5-32 % [31].

Этот тип подтекания устраняется с помощью трансартериальной эмболизации, при которой реканализация развивается в 80 % случаев, и транслумбальной эмболизации, при которой реканализация составляет 8

% [23]. В случае невозможности или неудачной попытки эмболизации показано клипирование этих сосудов эндоскопическим или открытым хирургическим способом [71].

**III тип** - встречается довольно редко - около 1,5 %. Развитие его обусловлено дефектом стент-графта или дефектом места фиксации. Часто этот тип осложнения устраняют эндоваскулярным методом с имплантацией второго стент-графта внутрь первого. При невозможности или неэффективности такого подхода следует устранять проблему открытым хирургическим методом [80].

**IV тип** - развивается в результате порозности материала графта. Встречается в 2-5 % случаев, и возникает за счет продолжающегося увеличения аневризмы из-за внутреннего напряжения в послеоперационном периоде. Обычно при IV типе подтекания ведется динамическое наблюдение за ростом аневризматического процесса. При активном росте показано открытое хирургическое лечения [109].

**Тромбоз** стент-графта встречается довольно редко. По данным EUROSTAR частота составляет 3,2 % и она может варьировать в зависимости от имплантированного устройства. Одним из факторов риска возникновения тромбоза может быть разворачивание ветви стент-графта в наружной подвздошной артерий, в связи с нарушением кровотока по подчревной артерии.

Другой причиной возникновения тромбоза бывает расслоение подвздошных и/или бедренных артерий, развившееся как осложнение во время проведения стентирования. Часто коррекция этого осложнения осуществляется с помощью хирургического лечения [50;2].

**Миграция** стент-графта возникает и считается как осложнение, если смещение графта превысило более чем на 10 мм. Частота дислокаций за год достигает 2,8 % и колеблется в зависимости от типа устройства от 0,5 % до 5,0 %. Причинами миграции являются короткая проксимальная шейка аорты, ее кальциноз, увеличение угла «шейки», превышение

размера проксимальной части стент-графта более, чем на 30 %. Качественная дистальная фиксация снижает риск сползания стента. По данным рандомизированного исследования EUROSTAR, частота миграции стента составила 4,3 случая на 100 пациентов в год [50]. Больным с миграцией стент-графта при раннем выявлении показано динамическое наблюдение. При появлении подтеканий, продолжающегося смещения протеза или увеличения аневризмы показано открытое хирургическое вмешательство. Однако надо отметить, что современных стентах это осложнение крайне редкое.

**Разрыв** аневризмы после стентирования очень редкое осложнение, встречаемость которого достигает 1 %. Основными причинами разрывов являются смещение стент-графта, подтекания I и III типов, диаметр аневризмы более 6 см, неадекватная проксимальная и дистальная фиксация. Любое осложнение в послеоперационном периоде так же является фактором риска разрыва аневризмы. Показано экстренное хирургическое вмешательство. По данным EUROSTAR выживаемость после открытой операции при разрыве аневризмы составляет 47 %, а после эндоваскулярного лечения разрыва 71 % [50].

### ***Выбор доступа для имплантации стент-графта***

На сегодняшний день существует два типа доступов для имплантации стент-графта в брюшную аорту: хирургический и чрескожный. Ограничением первого является необходимость привлечения сосудистого хирурга для участия в операции, а второго – более высокая стоимость лечения. Большинство публикаций по данному вопросу пишется эндоваскулярными хирургами, поэтому большая часть информации получена с их точки зрения.

Считается, что отверстия после использования интродьюсера 21 можно “закрыть” с помощью специализированных устройств. На сегодняшний день существует множество конструкций, которые

позволяют при извлечении интродьюсера “сшивать” края артерии, предотвращая кровотечение. По данным большого исследования PEVAR первичный успех закрытия пункционного отверстия достигает 88-94 % [84]. Необходимо отметить, что «неудачи» приводят к достаточно обильному кровотечению, которое устраняется хирургическим путем, но при этом происходит достаточно объемная кровопотеря.

Из плюсов использования окклюдеров для доступа многие авторы отмечают снижение длительности операции почти на час [25]. Частота гематом и послеоперационной лимфорреи оказалась одинаковой для любого способа закрытия дефекта в бедренной артерии [77].

Самым большим недостатком чрескожного доступа считаем потенциальный риск проведения инструмента через атеросклеротическую бляшку с дополнительным риском дистальной эмболии.

### **1.11. Сравнительный мета-анализ результатов РЭВПА и открытого хирургического лечения АБА**

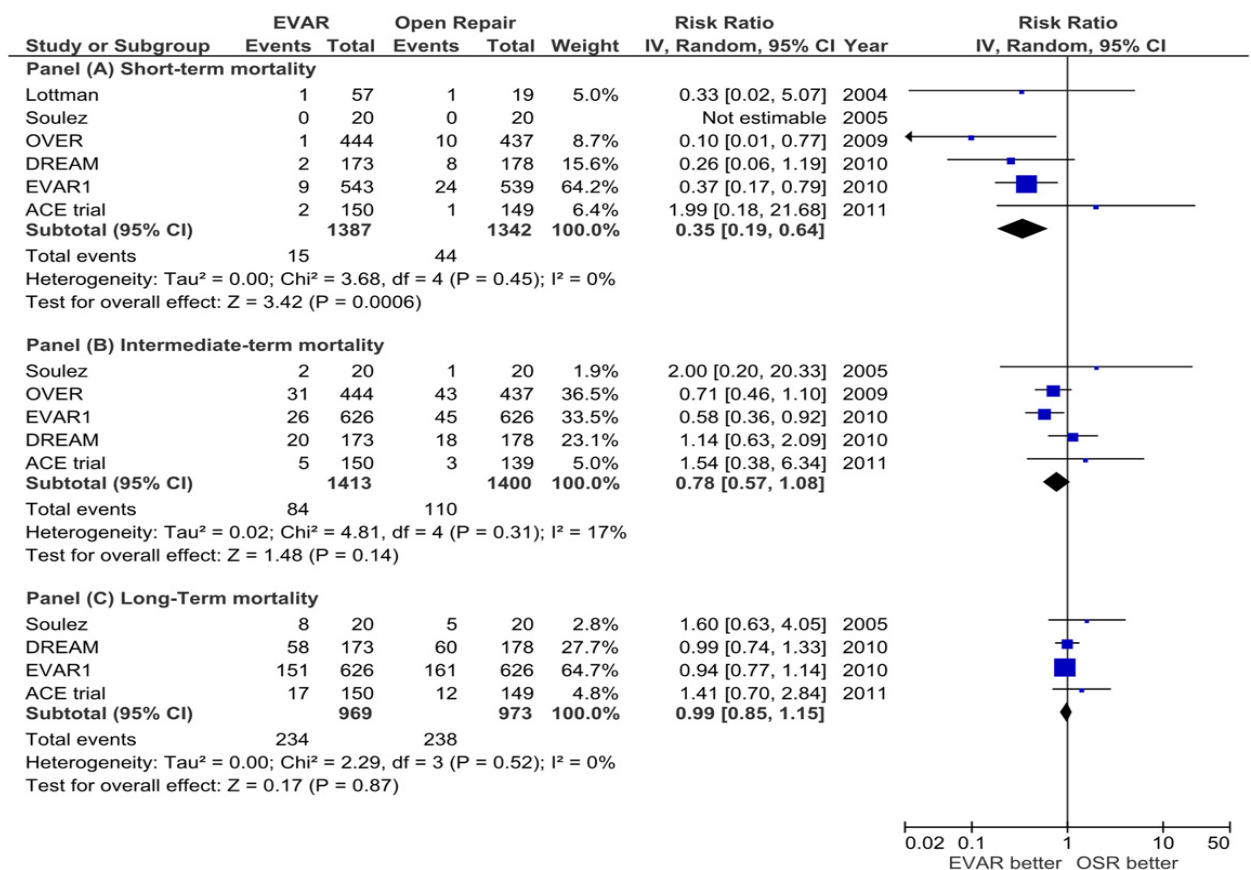
В настоящее время доступная информация в сравнительных, но не рандомизированных исследованиях, тяжело поддается сравнительной оценке. Пациенты с высоким риском открытого хирургического вмешательства направляются на РЭВПА, в то время как лицам с такими анатомическими особенностями, которые не позволяют технически выполнить РЭВПА, предлагается открытое хирургическое вмешательство. Этот отбор нужно учитывать при обзоре результатов мета-анализов и сравнений разницы исходов открытого хирургического и эндоваскулярного методов лечения [19].

Авторы отметили результат в пользу эндоваскулярного лечения по таким показателям как: низкий уровень кровопотери, короткий койко-день, меньшее количество ближайших осложнений, и низкий уровень 30-дневной смертности. Относительно неудовлетворительных результатов

эндоваскулярного вмешательства следует отметить риск миграции стентов и необходимость повторного открытого хирургического вмешательства. В другом рандомизированном исследовании, включено 10 работ: Lottma, Soulez, OVER, ACE trial, DREAM x 3 (через 30 дней, 2 года, 6 лет), EVARI x 3 (через 30 дней, 4 года, 6 лет). Всего изучено 2.899 пациентов, из них 1.470 человек были в группе стентирования и 1.429 больных – хирургического лечения (рис. 1.3) [35].

30-дневная и 2-летняя (short-term and intermediate-term mortality) летальность ниже в группе стентирования, а летальность в течение >3 лет (long-term mortality) одинаковая. При этом частота повторных операций в группе стентирования значительно выше.

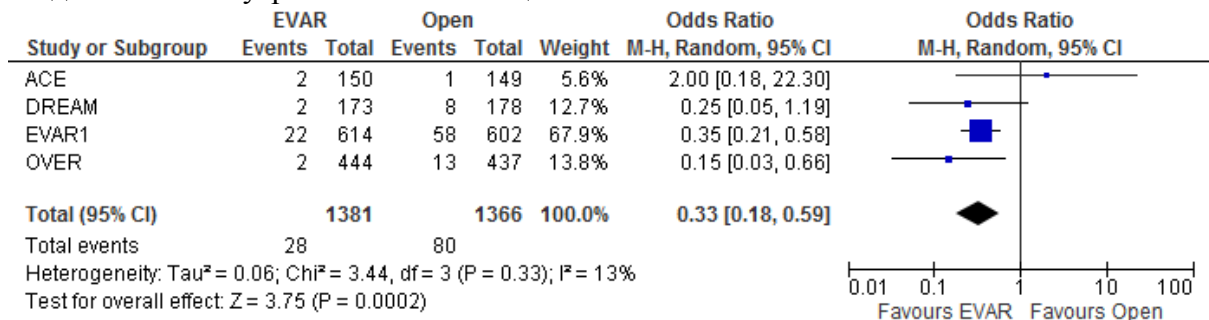
Stather и соавт. провели сравнительный мета-анализ ближайшего и отдаленного послеоперационного периода открытого хирургического и рентгенэндоваскулярного методов лечения аневризм инфраренальной части аорты [105].



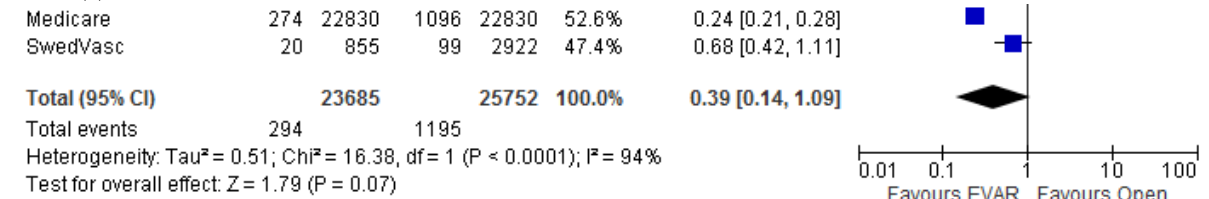
**Рис. 1.3 Сравнение результатов лечения аневризм брюшной аорты[105] (Stather P. W., 2013)**

Для исследования были использованы материалы из баз данных Medicare и SwedVasc. В исследование в целом вошли 52.220 больных с АБА. Из них 25.078 пациентам провели рентгенэндоваскулярное, а 27142 - открытое хирургическое вмешательство (рис.1.4).

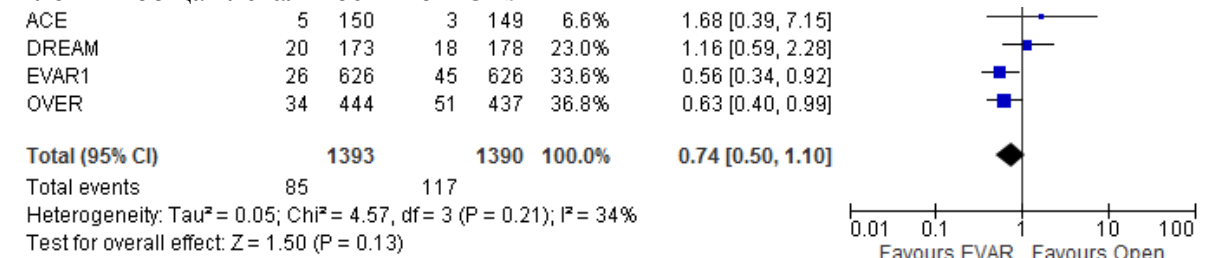
### 30-дневная или внутрибольничная общая летальность по RCTs



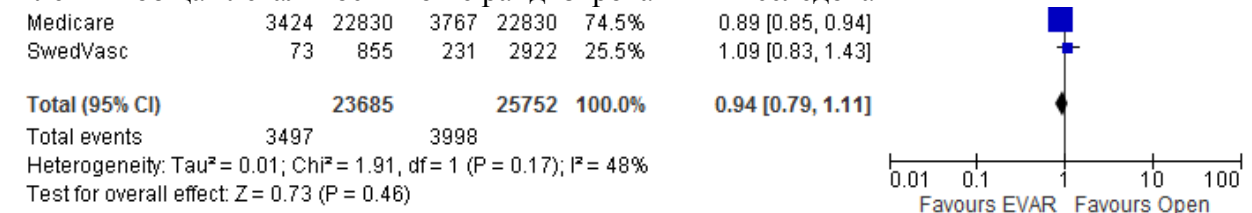
### 30-дневная или внутрибольничная общая летальность по не рандизированным исследованиям



### 2-летняя общая летальность по RCTs



### 2-летняя общая летальность по не рандизированным исследованиям







обеих группах практически одинаковая, а именно 14,3 % против 15,2 % ( $P = 0,17$ ) и 34,7 % против 33,8 % ( $P = 0,30$ ) соответственно. В этом анализе нет достоверного отличия даже аневризм-ассоциированной смертности в течении двух и более лет. В тоже время следует обращать внимание на то, что после рентгенэндоваскулярного лечения наблюдали больше повторные вмешательства ( $P = 0,003$ ) и разрывов аорты ( $P < 0,001$ ).

При оценке результатов у больных с низким хирургическим риском сохраняется схожая тенденция по частоте осложнений и послеоперационному течению [104].

Таким образом, на сегодняшний день в лечении АБА существует два метода, которые сходны между собой по эффективности. Оба метода способны существовать независимо друг от друга и демонстрировать хорошие результаты. Несмотря на разницу в длительности операции и особенностях послеоперационного течения, при методичном подходе к больному результаты обоих методов можно сопоставить между собой. В тоже время, имея опыт открытого ПБА и РЭПБА в рамках одного учреждения, мы пришли к выводу о необходимости уточнения показаний и противопоказаний к коррекции АБА. По нашему мнению следует тщательно проанализировать результаты лечения, как в общей популяции, так и у категорий больных по рискам (кардиальные, легочные, почечные). В рамках российской действительности еще одним важным вопросом может быть экономическая оценка результатов лечения, так как методы не сопоставимы по цене.

Исходя из результатов, которые мы получим в ходе данного анализа, мы постараемся представить свое видение проблемы с точки зрения наибольшей клинической эффективности.

## ГЛАВА 2.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

#### 2.1. Клиническая характеристика больных

Исследование проводили на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского". Больные находились на стационарном лечении в отделении кардиохирургии №1 (Хирургия аорты и ее ветвей, руководитель до 2012г. академик РАН Белов Ю.В., с 2012г. д.м.н., профессор РАН Чарчян Э.Р.) и отделе рентгенхирургических методов диагностики и лечения (руководитель – д.м.н., профессор Абугов С.А.). На основе проведенных ретроспективного и проспективного исследований получены результаты хирургического и рентгенэндоваскулярного лечения больных. В проспективную часть исследования вошли пациенты пролеченные с октября 2013 года по июнь 2015г., в ретроспективную - с января 2005 по сентябрь 2013г.

За период с января 2005 года по июнь 2015 года в ФГБНУ "РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского" были прооперированы 292 больных с патологией брюшной аорты. В наше исследование вошли 169 больных с АБА со средним и низким хирургическим риском. Из них 115 пациентам была проведена хирургическая реконструкция брюшного отдела аорты (группа I), а 54 больным (группа II) - стентирование брюшной аорты (рис. 2.1).



Рисунок 2.1. Дизайн исследования пациентов с аневризмами брюшного отдела аорты.

Работа представляет собой изучение особенностей обоих видов реконструкции брюшного отдела аорты для уточнения показаний и противопоказаний при выполнении каждого из указанных методов применительно к группе больных со средним и низким операционным риском.

Критерии включения в исследование:

- Пациенты, которым выполнили протезирование инфраренального отдела брюшной аорты
- Пациенты, которым осуществили стентирование брюшной аорты
- Суммарный балл по шкале риска не более «10»
- Наличие проксимальной шейки аневризмы брюшной аорты не менее 1 см

Критерии исключения:

- Пациенты, которым выполнили протезирование брюшной аорты в юкста- и супраренальном отделе
- Больные с высоким хирургическим риском (балл более 10)
- Острый разрыв АБА
- Гемодинамически значимые стенозы обеих почечных артерий
- Диффузное гемодинамически значимое поражение артерий нижних конечностей
- Ранее проведённые операции на органах брюшной полости и на аорте.

Отбор больных проводили с учетом шкалы Steyerberga (1995 г.) [107]. Шкала позволила с помощью семи независимых друг от друга факторов риска оценить вероятность интраоперационной летальности индивидуально для каждого пациента. В исследования включены пациенты, у которых суммарный балл не превышал "-10", при котором вероятность интраоперационной летальности не должна была бы быть выше 5 % (Рис. 2.2).

<b>Возраст (лет)</b>	<b>60</b>			<b>70</b>			<b>80</b>		
Балл	-4			0			+4		
<b>Пол</b>	<b>Мужской</b>						<b>женский</b>		
Балл	0						+4		
<b>Кардиологические заболевания</b>	<b>ИМ</b>			<b>ХСН</b>			<b>Ишемия на ЭКГ</b>		
Баллы	+3			+8			+8		
<b>Заболевание почек</b>	<b>Креатинин &gt; 1.8 мг/дл</b>								
Балл	+12								
<b>Заболевание легких</b>	<b>ХОБЛ</b>								
Баллы	+7								
Общий балл	-5	0	5	10	15	20	25	30	35
Летальность (%)	1	2	3	5	8	12	19	28	39

**Рисунок 2.2. Шкала Steyerberga для оценки риска интраоперационной летальности для каждого больного (Steyerberg E.W., 1995).**

Приемуществом шкалы Steyrberg'a является оценка риском летального исхода на основании суммарного балла, без значимого деления на подгруппы по риску. Эта шкала способствует индивидуализации подхода к больному. Отличительной особенностью данной шкалы можно выделить разделение кардиальной патологии на стабильно текущую и повышенного риска. Ишемия миокарда на ЭКГ демонстрирует наличие грубой кардиальной патологии, так же как и ХСН высоких функциональных классов. При этом больной с перенесенным ИМ может оставаться стабильным по течению ХСН и не испытывать недостатка в кровоснабжении сердца. Отдельно выделено наличие ХОБЛ – гипоксического состояния до операции, которое может усугублять кардиальную патологию и так же увеличивать риски ишемических изменений во всех органах и системах организма.

У 151(89,3%) больного в нашем исследовании не было выраженных клинических симптомов заболевания брюшной аорты. Диагноз аневризмы брюшного отдела аорты им был установлен только после скринингового УЗИ обследования. При этом диаметр аневризмы был не менее 50 мм. Клинические проявления в виде жалоб связанных непосредственно с

наличием АБА мы наблюдали только у 18 (10,7 %) из 169 больных (табл.2.1).

**Таблица 2.1**

**Характеристика клинических проявлений аневризмы брюшной аорты**

<b>Клинические проявления</b>	<b>Количество больных n = 169</b>
Боли в спине	3 (1,7 %)
Тупая боль в животе	7 (4,1 %)
Ощущение пульсации в животе	8 (4,7 %)

Из всех симптомов чаще встречали ощущение пульсации и болей в животе. Реже наблюдали боли в спине, преимущественно в пояснице, зачастую такие симптомы сопровождались сдавливанием позвоночника или его частичным разрушением (рис. 2.3).



**Рисунок 2.3. Компьютерная томография аневризмы брюшной аорты с тромбозом и частично разрушенным поясничным позвонком**

При анализе клинических характеристик больных следует отметить сопоставимость обеих групп по размерам, локализации аневризм, возрасту,

полу, сочетанной и сопутствующей патологии. (табл.2.2)

В обеих группах мы наблюдали одинаковую частоту больных ИБС с перенесенным инфарктом миокарда (ИМ) и реваскуляризацией миокарда в анамнезе. Из 47 больных, перенесших операции на сердце 28 (59,6 %) выполнено коронарное шунтирование, 19 (40,4 %) больным выполнено стентирование коронарных артерий. Это говорит о том, что мультифокальный атеросклероз, который преобладал у данной категории пациентов вначале манифестировал клиникой ИБС, потребовавшей хирургической коррекции.

**Таблица 2.2**

**Характеристика больных с аневризмами брюшной аорты**

<b>Параметр</b>	<b>1 группа, n=115</b>	<b>2 группа, n=54</b>	<b>p</b>
<i>Возраст, лет</i>	62,1 ±6,1	67,2±5,2	<0,05
<i>Количество женщин, n (%)</i>	3 (2,6 %)	2 (3,7 %)	0,76
<i>Гипертоническая болезнь, n (%)</i>	104 (90,4 %)	50 (92,6 %)	0,47
<i>Ишемическая болезнь сердца, ФК I n (%)</i>	61 (53,0 %)	32 (53,3 %)	0,96
<i>Перенесенный инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)</i>	17 (14,8 %)	7 (12,9 %)	0,86
<i>Реваскуляризация миокарда в анамнезе, n (%)</i>	36 (31,3 %)	11 (20,4 %)	0,07
<i>Сопутствующие гемодинамически значимые стенозы брахиоцефальных артерий, n (%)</i>	12 (10,4 %)	6 (11,1 %)	0,81
<i>Хроническая обструктивная болезнь легких, n (%)</i>	16 (13,9 %)	7 (13,0 %)	0,98
<i>Заболевания желудочно-кишечного тракта, n (%)</i>	79 (68,7 %)	38 (70,4 %)	0,52
<i>Заболевания почек, n (%)</i>	42 (36,5 %)	23 (42,6 %)	0,34
<i>Сахарный диабет</i>	42 (35,5%)	23 (42,6%)	0,34
<i>Индекс массы тела, кг/м<sup>2</sup></i>	31,3±5,1	30,1±4,2	0,06

При сравнении инструментальных данных больных в обеих группах (диаметр аневризмы, шейка аневризмы, фракция выброса ЛЖ, ОФВ, ЖЕЛ) также имелись достоверно схожие параметры (табл. 2.3).

Следует отметить, что средний диаметр аневризмы был меньшим в группе стентирования, а шейка аневризмы наоборот – более протяженной. Это связано с анатомическими особенностями выбора метода реконструкции. Как известно, при протяженности шейки аневризмы менее 1,5 см фиксация стент-графта в значительной мере затруднена. При открытой хирургической реконструкции хирург при недостаточной длине шейки аневризмы, мог осуществить пережатие аорты выше почечных артерий для удовлетворительной экспозиции и удобного наложения анастомоза тотчас ниже устьев почечных артерий.

**Таблица 2.3**

**Сравнительная характеристика параметров инструментального обследования больных с аневризмами брюшной аорты**

<b>Параметр</b>	<b>1 группа n=115</b>	<b>2 группа n=54</b>	<b>P</b>
<i>Диаметр аневризмы, мм</i>	64,3±5,2	52,2±4,9	<0,001
<i>Шейка аневризмы, мм</i>	2,1±1,9	3,1±0,9	<0,001
<i>Фракция выброса ЛЖ, %</i>	56,4±5,8	52,8±4,1	0,06
<i>ОФВ, % от N</i>	89,1 ±10,2	92,1±15,2	0,07
<i>ЖЕЛ, % от N</i>	87,5±11,9	90,4±12,9	0,09

Указанные различия в сравниваемых группах больных не имеют принципиального различия, поэтому в целом группы были достоверно схожи между собой по клинической характеристике, что позволило нам проводить сравнительный анализ между ними.

## **2.2. Методы обследования больных**

Всем больным проводили комплексное обследование. Общие клинические методы включали в себя сбор анамнеза, физикальное



обследование, рентгенографию грудной клетки, клинический и биохимический анализ крови, ЭКГ, ультразвуковое дуплексное сканирование, спирометрию.

Основными инструментальными методами являлись: ультразвуковое исследование брюшной аорты, артерий нижних конечностей, мультиспиральная компьютерная томография и рентгенэндоваскулярное оборудование для выполнения прямой контрастной ангиографии аорты во время проведения эндоваскулярной реконструкции.

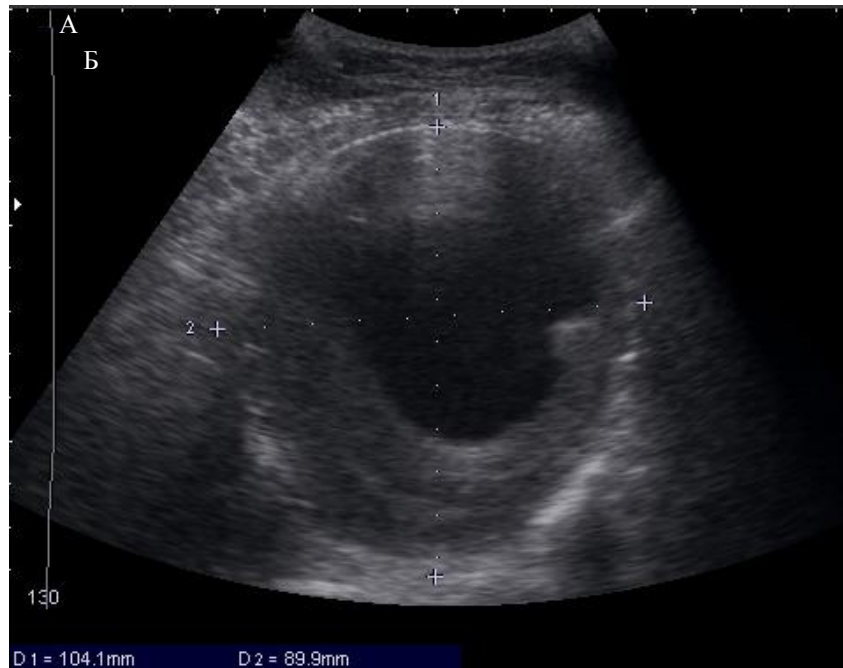
### **Ультразвуковое исследование аорты и артерий нижних конечностей**

Всем больным выполняли УЗДС аорты и артерий нижних конечностей с доплеровским картированием. Исследование проводили на аппарате General Electric Logiq 7. Данное исследование мы выполнили всем больным, как до операции, так и после её выполнения.

Брюшную аорту визуализировали конвексным абдоминальным датчиком с частотой 5,0 Mhz. Датчик располагали слева и немного ниже относительно пупка больного и визуализировали аорту. У больных с нормальным слоем подкожной жировой клетчатки была отмечена возможность оценивать состояние кровотока по почечным артериям. Необходимо отметить, что получить точные данные о наличии стеноза при этом исследовании зачастую было затруднительно. Конвексный датчик позволял проводить оценку аорты и подвздошных артерий, при отсутствии выраженного пневматоза кишечника (рис.2.4). Ещё одним ограничением исследования была невозможность визуализации аорты одновременно с подвздошными артериями при продольном расположении датчика при наличии аневризмы. Это связано со смещением структур и «перекрытием» ультразвукового сигнала расширенной аортой. При поперечном расположении датчика таких проблем, зачастую не бывает.

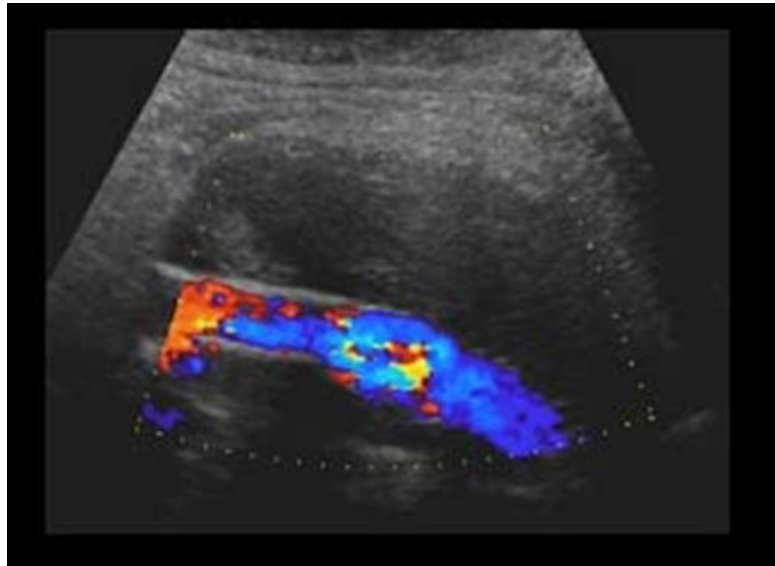
Необходимо отметить, что УЗДС является методом выбора для контрольной послеоперационной оценки наличия забрюшинных гематом и

состояния парапротезного аневризматического мешка (рис. 2.5). Для контроля результата эндоваскулярного вмешательства, по нашему мнению, предпочтительно использовать компьютерную томографию. Она позволяет более точно визуализировать наличие подтеканий. УЗДС в данной ситуации, по нашему мнению, является менее информативным методом, поскольку визуализировать кровотоки вокруг протеза удастся не всегда.



**Рис. 2.4** Ультразвуковое исследование аорты. При поперечном расположении датчика видна гигантская аневризма брюшной аорты с циркулярным тромбозом

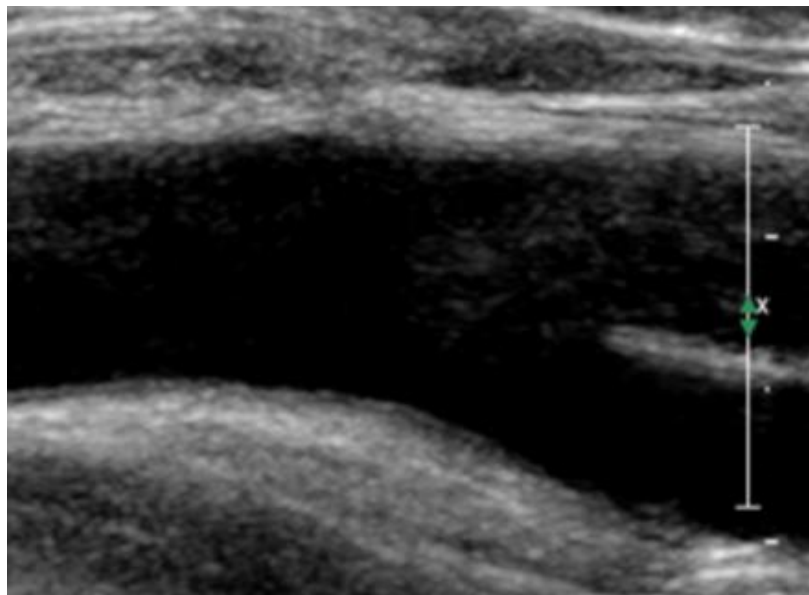
Кроме аорты перед операцией мы в обязательном порядке оценивали кровоснабжение нижних конечностей. Для этого использовали линейный датчик с частотой 8 МГц. При исследовании аорты скоростные характеристики кровотока вторичны. Оценка состояния артерий нижних конечностей подразумевала обязательный анализ доплеровского сигнала.



**Рис. 2.5.** Ультразвуковое исследование аорты после операции. Визуализирован протез с удовлетворительным кровотоком и гематома в парапротезном аневризматическом мешке.

Обязательным условием являлась оценка кровотока нижних конечностей на трех уровнях.

1) Верхняя треть бедра (рис. 2.6).

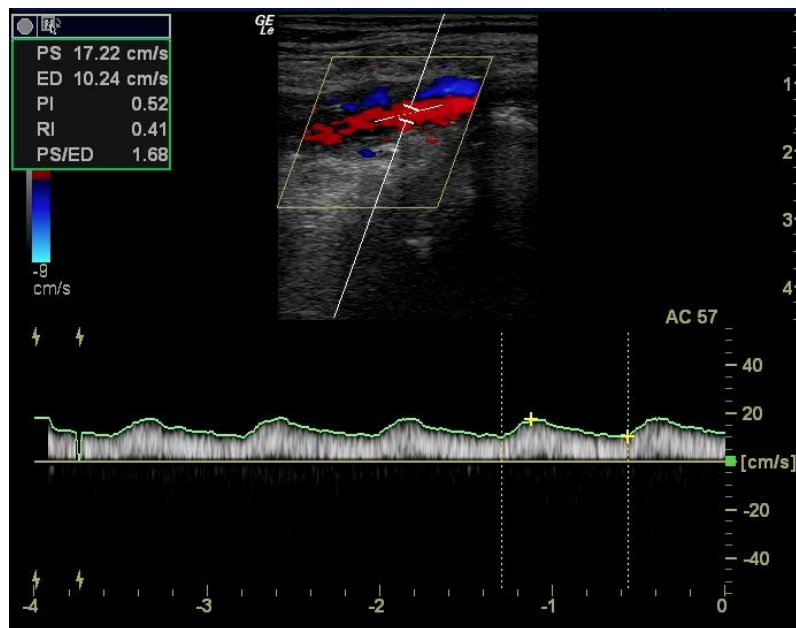


**Рисунок 2.6.** Ультразвуковая картина нормальной общей бедренной артерии в области бифуркации.

В этой области оценивали кровоток в общей бедренной артерии, устьях поверхностной бедренной и глубокой артерий бедра. Современные ультразвуковые аппараты позволяют одновременно визуализировать все три артерии, а так же измерять их диаметры и

скоростные потоки.

- 2) Подколенная область. Здесь мы оценивали кровоток в подколенной артерии до уровня отхождения артерий голени. На этом уровне наиболее важно было изучить параметры кровотока (рис. 2.7). В ряде случаев, если короткие стенозы и окклюзии поверхностной бедренной артерии не визуализировали, то характер кровотока в нижележащих отделах позволял с большой долей вероятности предположить их наличие, что являлось показанием к проведению компьютерной томографии для решения вопроса о необходимости реконструкции на этом уровне после, или одновременно с выполнением коррекции аневризмы брюшной аорты (решали индивидуально с учетом клинической картины).



**Рис. 2.7.** Ультразвуковое исследование подколенной артерии с анализом доплеровского сигнала. Резкое снижение скорости кровотока, кровоток двух фазный.

- 3) Нижняя треть голени. На этом уровне проводили оценку кровотока на передней и задней тиббиальной артерии. Важность исследования этой области заключалась исключительно в выявлении возможных рисков интраоперационной эмболии. При наличии атеросклеротического поражения далеко не всегда можно правильно оценить вклад артерий в остро возникший эпизод ишемии. Учитывая

тот факт, что УЗДС является наиболее быстрым и доступным методом исследования в до операционном периоде, необходимо знать состояние дистальных артерий. При возникновении острой ситуации повторное исследование позволит в кратчайшие сроки правильно установить место эмболии и выполнить операцию по спасению конечности.

По нашему мнению УЗДС является наиболее доступным скрининговым методом для установки диагноза и выявления анатомических особенностей магистральных артерий и аорты. Метод позволяет полноценно проводить контроль за состоянием больного, но для уточнения анатомии и возможности выполнить ту или иную операцию на сегодняшний день наиболее эффективным методом является МСКТ.

### **Мультиспиральная компьютерная томография с ангиоконтрастированием**

МСКТ при хирургическом лечении аневризмы аорты необходима в большинстве случаев. Метод позволяет точно измерить диаметр аорты, ее протяженность, шейку аневризмы. Так же за счет контрастирования мы выявляли наличие атеросклеротических изменений и тромбозы в стенке аорты ее ветвях.

Исследование проводили на аппарате Siemens Somatom Definition Flash (128 срезов за оборот) в двух режимах: бесконтрастный и с использованием контраста. Толщина срезов при изучении аорты всегда была одинакова и составляла 1 мм. Границы исследования были установлены следующие – от уровня диафрагмы до середины бедра. Такие границы позволяли визуализировать всю брюшную аорту и бедренные артерии в «зоне доступа» при эндоваскулярном вмешательстве.

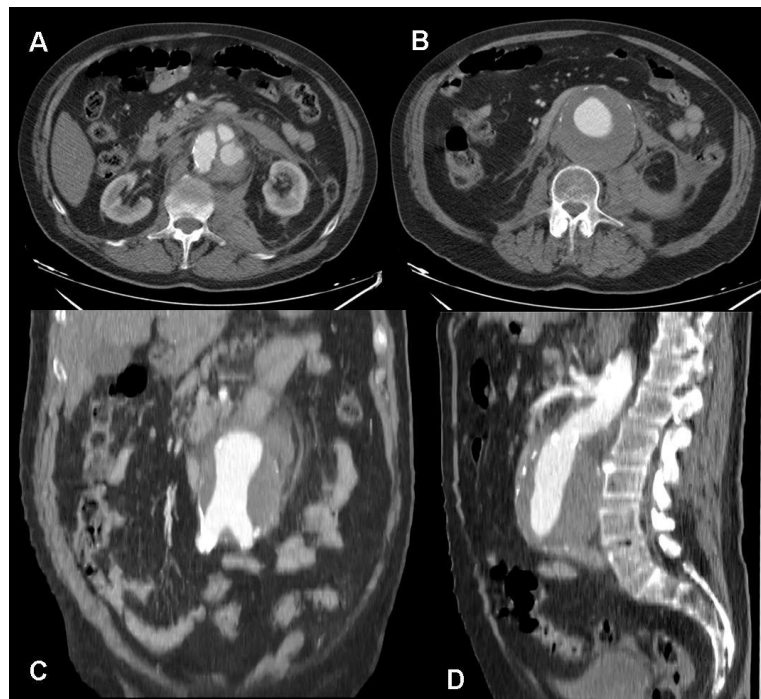
При исследовании без применения контрастного вещества мы оценивали состояние органов живота, возможность сдавления каких-либо органов расширенной аортой. Так же при без контрастном исследовании, по нашему мнению, лучше можно визуализировать и оценить наличие

гематом в области исследования.

При проведении контрастной части исследования изучали анатомию аорты, измеряли ее на разных уровнях, оценивали наличие стенозов в устьях ветвей аорты (рис. 2.8).

При изучении изображений МСКТ отмечали флотацию интимы в просвете контрастированного участка аорты, что говорило о наличии диссекции или разрыве аорты (рис. 2.8 А). При визуализации стенки аорты проводили дифференцировку между тромбозом и истинной стенкой. Границы стенки аорты дифференцировали зачастую за счет выраженного кальциноза. От стенки аорты до контрастированного просвета чаще всего визуализировали тромбоз, который мы хорошо видели на изображениях (рис. 2.8 В,С,Д).

Для оценки анатомии наиболее оптимальным способом являлось преобразование изображений в МРР, а для измерений различных анатомических взаимоотношений между ветвями аорты - построение серошкальных косых изображений (рис. 2.9).

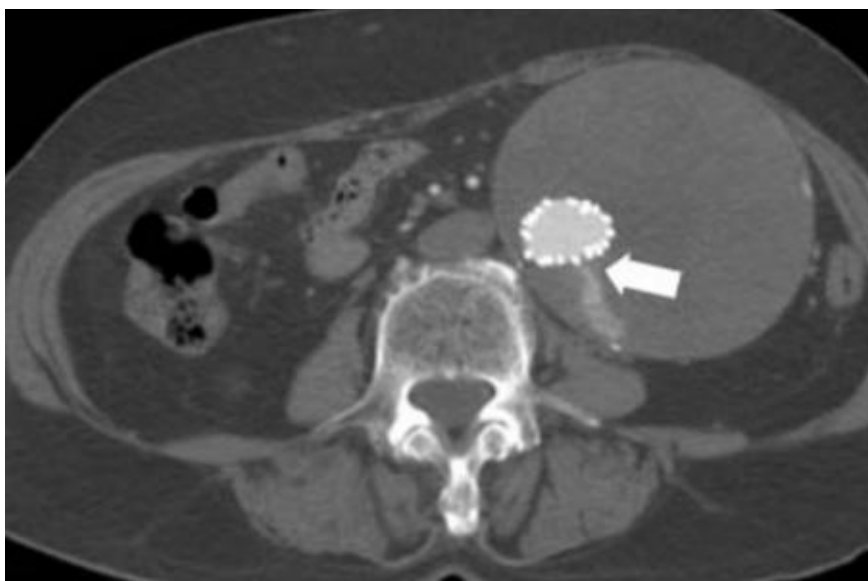


**Рисунок 2.8** Контрастная фаза исследования брюшной аорты. А и В – аксилярный срез, С – фронтальная реконструкция, Д - боковая реконструкция



**Рис.2.9. Реконструкция аорты А- серошкальный режим, Б – 3D реконструкция. Визуализирована аневризмы инфраренальной аорты и правой подвздошной артерии.**

МСКТ с ангиоконтрастированием мы выполнили всем больным перед операцией на аорте. После операции наибольший интерес представляли снимки после стентирования аорты. МСКТ аорты в данных случаях позволила оценить правильность имплантации стент-графта и наличие подтеканий (рис. 2.10).



**Рис. 2.10 МСКТ после стентирования брюшной аорты. Визуализировано подтекание из люмбальных артерий.**

Так же подтекание можно визуализировать сразу после стентирования аорты на ангиографии. Однако, учитывая пористость материала покрытия стент-графта в ряде случаев возникала видимость затекания контрастного препарата при контрольной ангиографии, а на МСКТ через несколько недель его уже нет.

### **Прямая контрастная ангиография**

Прямая контрастная ангиография применительно к аорте не имеет такой значимой ценности как МСКТ. На сегодняшний день данный метод используем только как сопровождение при выполнении эндоваскулярного лечения. Мы использовали ангиографическое оборудование при проведении стентирования. Рентгеноконтрастную ангиографию применяли для контроля при имплантации стент-графта (в период с 2005 до 2011 года использовали Tatent, в 2013 - Endurant I, далее Endurant II). Контрастный препарат вводили дозами по 25-30 мл со скоростью 15 мл в секунду до имплантации стент-графта (рис. 2.11) и после его установки. При контрольном введении контрастного вещества оценивали наличие подтеканий и правильность расположения стент-графта.





**Рис. 2.11. Прямая контрастная аортография. Стрелками показана аневризма инфраренальной аорты.**

Учитывая преимущественно лечебную специфику данной процедуры, мы будем описывать возможности и особенности прямой контрастной ангиографии в следующем разделе.

### **2.3. Статистическая обработка данных**

Исследование носит как ретроспективный, так и проспективный характер. В ретроспективной части исследования была проведена работа с архивным материалом историй болезни. На основании этой части исследования мы оценивали состояние больного до операции, интраоперационные факторы, а так же ближайший послеоперационный период.

В проспективную часть исследования был включен анализ результатов, собранный с помощью рассылки больным анкет (рис. 2.12) и телефонных звонков. Кроме опроса пациентов о состоянии их здоровья в настоящее время, оценивали результаты проведённых последних контрольных обследований (МСКТ, УЗДС).

АНКЕТА ОЦЕНКИ ОТДАЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ У БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ  
ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ АНЕВРИЗМЫ БРЮШНОЙ АОРТЫ  
Ф.И.О. \_\_\_\_\_  
Возраст \_\_\_\_\_  
Дата операции \_\_\_\_\_  
Период госпитализации для хирургического лечения \_\_\_\_\_

1. Жалобы в настоящее время:
  - Есть ли у вас одышка?
  - Есть ли у вас учащенный пульс?
  - Есть ли у вас отеки ног?
  - Есть ли у вас усталость в ногах?
  - Есть ли у вас боли в животе?
  - Каковы ваши ежедневные цифры артериального давления?
  - Какая у вас температура тела?
  - Есть ли у вас боли в ногах? Если есть, то сколько метров вы проходите до появления боли?
2. Были ли осложнения со стороны ран на бедре? \_\_\_\_\_
3. Были ли осложнения со стороны ран на животе? \_\_\_\_\_
4. Есть ли проблемы с послеоперационным рубцом на бедре? \_\_\_\_\_
5. Были ли у вас операции на брюшной полости или на сосудах нижних конечностях? \_\_\_\_\_
6. После протезирования брюшной аорты есть ли нарушения с потенцией? \_\_\_\_\_
7. Были ли у вас в течение послеоперационного периода контрольные компьютерная томография с внутривенным контрастированием и/или ультразвуковое исследование брюшной аорты и конечностей?
8. Был ли у вас инфаркт миокарда или инсульт головного мозга с момента операции?
9. Прочие осложнения? \_\_\_\_\_

**Рис. 2.12. Анкета оценки состояния больного в отдаленном периоде**

В каждом вопросе пациентов просили указать состояние по критерию «есть/нет», при положительном ответе на вопрос описать подробнее изменение в клинической ситуации. Данные компьютерной томографии и/или ультразвукового исследования просили выслать на почту или предлагали консультацию в нашей клинике. При выявлении данных за манифестацию заболевания сердечно-сосудистой системы больному предлагали приехать на консультацию для определения дальнейшей тактики лечения.

Вся полученная информация служила материалом для создания компьютерной базы данных. Последняя была подвергнута статистической

обработке с помощью статистического пакета Statistica 8.0 и офисного приложения Microsoft Office 2007.

Для всех количественных переменных рассчитывали среднее арифметическое значение (M), стандартное отклонение (SD). Проверку соответствия распределения значений количественных переменных закону нормального распределения проводили с помощью одновыборочного критерия Колмогорова-Смирнова.

Все количественные признаки с нормальным распределением представлены в виде  $M \pm SD$ .

Сравнение групп при нормальном распределении количественного признака осуществляли при использовании параметрического критерия Стьюдента (t) для независимых выборок. Выявление значимости различий при ненормальном распределении параметра подразумевало использование непараметрического U-критерия Манна-Уитни.

## **ГЛАВА 3**

### **ТЕХНИКА ХИРУРГИЧЕСКОГО И ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С АНЕВРИЗМАМИ БРЮШНОЙ АОРТЫ**

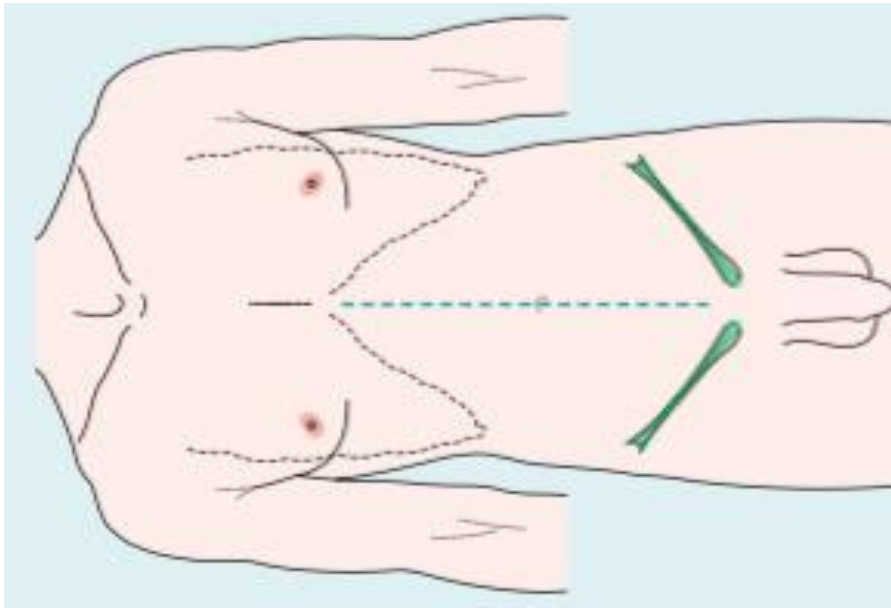
#### **3.1. Открытая хирургическая реконструкция брюшной аорты**

В первой группе больных операции на аорте выполняли из 2-х доступов. Срединную лапаротомию осуществили у 81 (70,4 %) пациента, и забрюшинный доступ использовали у 34 (29,6 %) человек. Подход к выбору хирургического доступа осуществляли на основании индивидуальных особенностей конституции больного для удобства выполнения операции, а также длины шейки аневризмы.

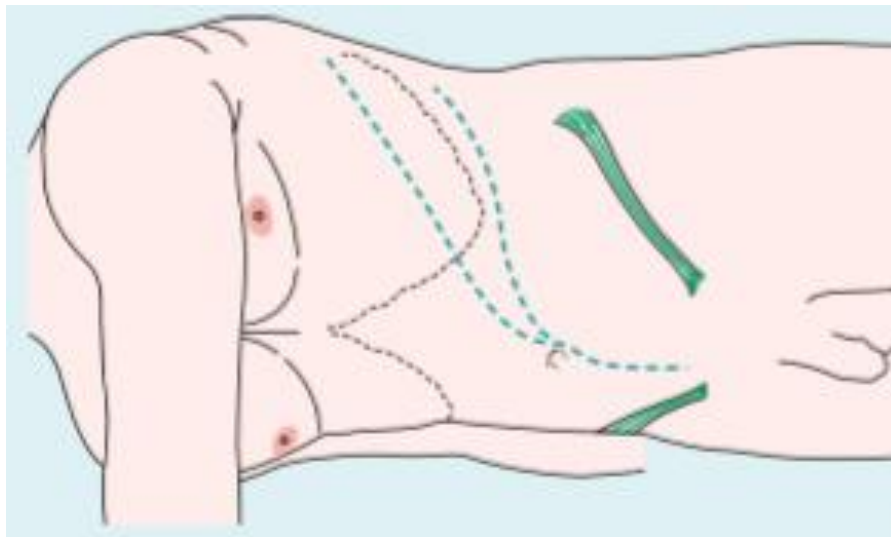
Первый хирургический доступ – полная срединная лапаротомия. Для ее выполнения больного укладывали на спину, под поясницу подкладывали валик. Разрез кожи проводили вдоль прямой мышцы живота, огибая пупок слева (рис. 3.1).

Далее электрокоагулятором рассекали подкожно жировую клетчатку, визуализировали апоневроз прямой мышцы живота. После рассечения апоневроза на узком участке над брюшиной проводили инструмент (пинцет или тупфер) и рассекали апоневроз на всем протяжении. Передний листок брюшины рассекали под контролем зрения для предотвращения травмы кишечной трубки. Кишечник укрывали мокрым полотенцем и отводили вправо. Аневризму хорошо видно за задним листком брюшины, который аккуратно рассекали и выделяли аорту от почечных артерий до бифуркации.

Следующий доступ к аорте, который мы применяли это забрюшинный. Чаще всего мы использовали торакофрено-параректальный доступ по 8 межреберью (рис. 3.2). Больного укладывали на правый бок, левую руку фиксировали над головой под углом в 90 °.



**Рис. 3.1** Схема разреза на животе при лапаротомии [55] (*John W.*, 2009).



**Рис. 3.2** Схема разреза при забрюшинном доступе к брюшной аорте [55] (*John W.*, 2009).

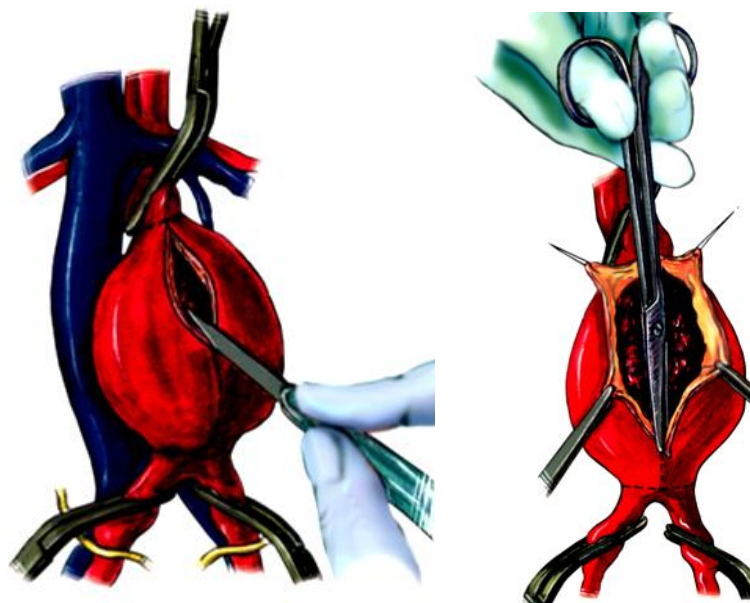
После кожного разреза электрокоагулятором рассекали подкожно-жировую клетчатку. Визуализировали косые мышцы живота. В области грудной клетки доходили до межреберных мышц. Первично рассекали косые мышцы живота, исключая повреждение брюшины. Далее тупым путем отслаивали брюшину вдоль мышц поясницы. Таким способом доходили до аорты без вскрытия брюшной полости. При малом объеме пространства в хирургической ране рассекали межреберные мышцы,

диафрагму – расширяли доступ.

Аорту обязательно мобилизовывали в области шейки и на уровне подвздошных артерий. Исходя из объема поражения сосудистого русла, выполняли линейное протезирование инфраренального отдела аорты или аорто-бедренное, аорто-подвздошное протезирование или их комбинацию.

Продольную аортотомию начинали в центре аневризмы скальпелем, затем продлевали её проксимально и дистально, используя ножницы (рис. 3.3).

После вскрытия просвета аневризмы и выполнения тромбэктомии из ее полости ушивали устья поясничных артерий Z-образными швами. Поясничных артерий редко бывало более 3-4 пар.

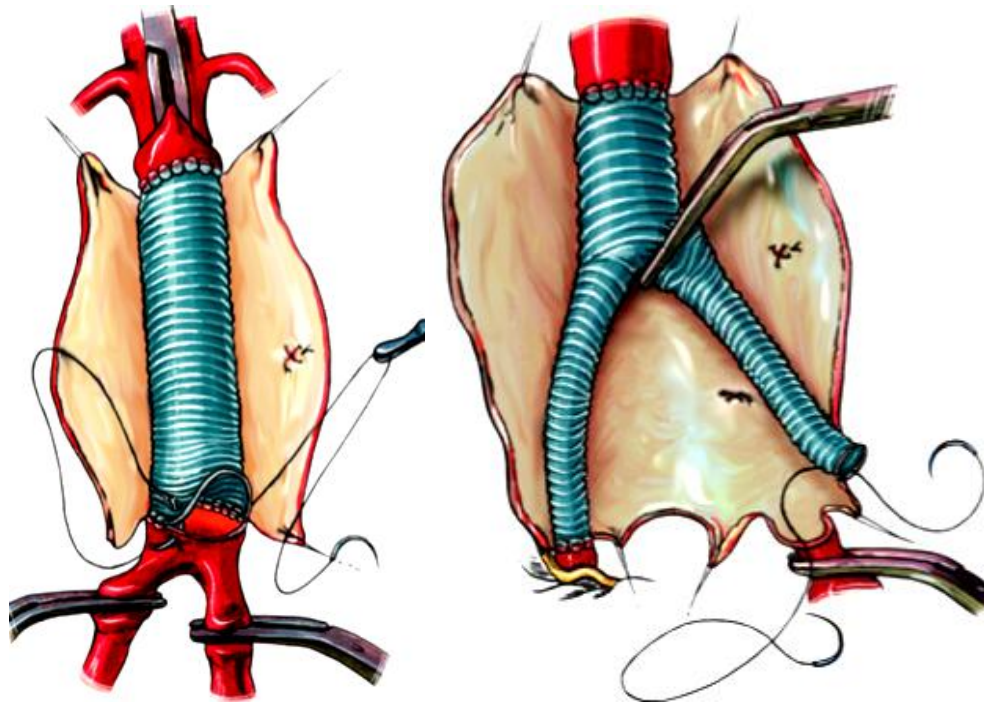


**Рис. 3.3** Схема рассечения аневризмы брюшной аорты [1] (Белов Ю.В., 2000).

Следующим этапом было наложение анастомоза с синтетическим дакроновым протезом. Выполняли анастомоз непрерывным обвивным швом полипропеленовой нитью 3/0 или 4/0. Начинали шить с задней стенки. На этом этапе необходимо было убедиться, что задняя стенка герметична, так как кровотечение в этой области после пуска кровотока сложно остановить. После окончания анастомоза проверяли его на



герметичность. Затем переходили на дистальный анастомоз с бифуркацией аорты в случае выполнения линейного протезирования, которое провели 53 (46,1%) больным. Бифуркационное аорто-подвздошное протезирование осуществляли при распространении аневризматического процесса на ОПА у 62 (53,9%) лиц. При БАПП иногда возникали трудности при выделении больших аневризм ОПА в связи с их низким глубоким расположением и выраженным спаечным процессом, особенно правых отделов при вмешательстве из бокового забрюшинного доступа. При больших аневризмах ОПА в ряде случаев приходилось прибегать к выключению (лигированию аневризмы) с выводом соответствующей бранши протеза на бедро и анастомозированием с ОБА. (рис.3.4).



**Рис.3.4.** Схема наложения дистального анастомоза [1] (Белов Ю.В., 2000)

Операцию на брюшной аорте заканчивали ушиванием ран с оставлением дренажей. Больного переводили для дальнейшего наблюдения в отделение реанимации и интенсивной терапии. Длительность нахождения в реанимационном отделении, по нашему опыту, редко превышала 1 сутки.

### 3.2. Стентирование брюшной аорты

При РЭПБА в операции принимали участие специалисты двух профилей: сердечно-сосудистый хирург и эндоваскулярный хирург. Задача сердечно-сосудистого хирурга была обеспечить хирургический доступ к бедренной артерии для проведения доставляющего устройства.

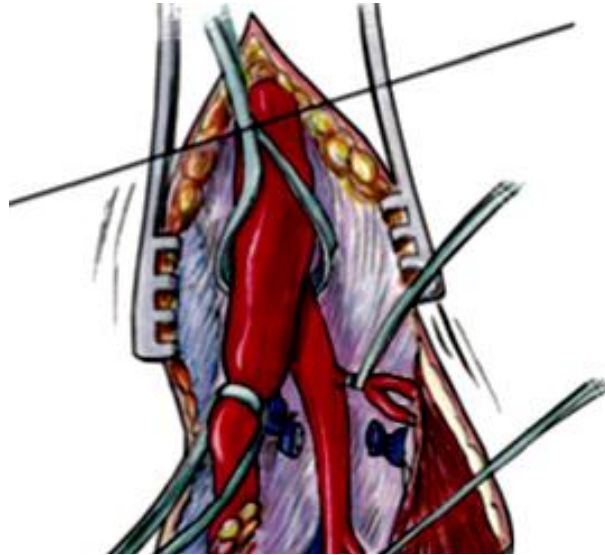
Во второй группе больных во всех случаях при РЭПБА использовали хирургический доступ к бедренным артериям. Артерию пунктировали с установкой интрадьюсера. После извлечения инструментов доставки стент-графта артериотомическое отверстие ушивали хирургическим путем нитью пролен 6/0 с последующим закрытием раны на бедре

Доступ к бедренной артерии выполняли в скалпоровском треугольнике. Разрез длиной 5-10 см делали по ходу бедренной артерии, далее рассекали подкожно-жировую клетчатку и фасцию. Выделяли бедренную артерию. Для имплантации устройства достаточно было выделить общую бедренную артерию и область ее бифуркации (рис. 3.5).

Обязательным условием считали взятие на держалку общей бедренной артерии выше места пункции. Это позволяло провести затягивание держалки на доставляющем устройстве при проведении основного этапа, что снижало риск развития кровотечения в этот период.

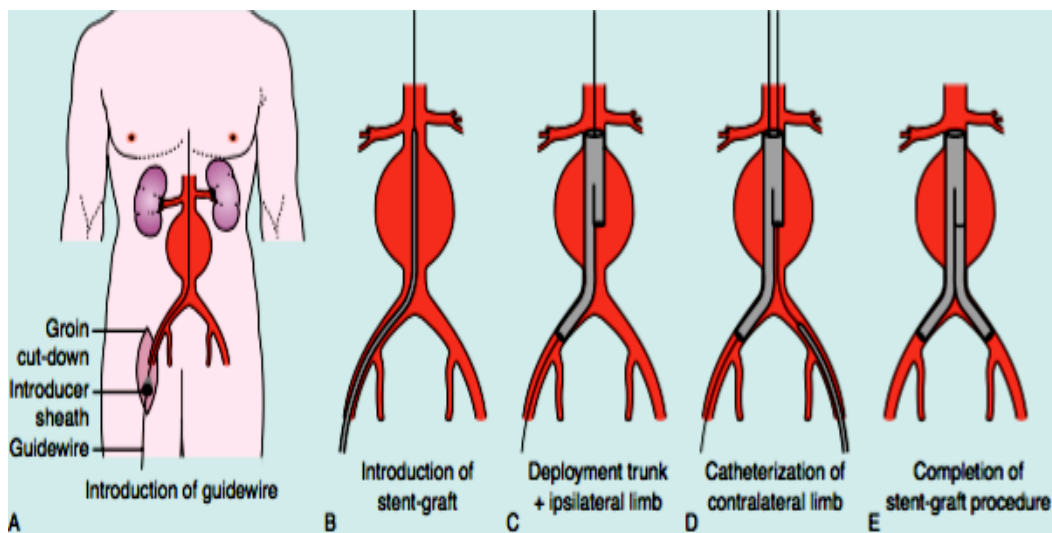
После осуществления доступа хирург пальпировал артерию и начинал канюляцию в области с минимальным поражением стенки атеросклеротическим процессом. Артерию пунктировали и устанавливали интродьюсер для проведения жесткого проводника. Параллельно с этим через лучевую артерию проводили проводник pig-tail для проведения контрольной ангиографии. Проводник устанавливали на уровне ветвей брюшной аорты. Выполняли контрольную ангиографию для подтверждения наличия аневризмы.





**Рис. 3.5.** Схема выделения бедренных артерий. На держалки взяты общая и поверхностная бедренная артерия [1] (Белов Ю.В., 2000)

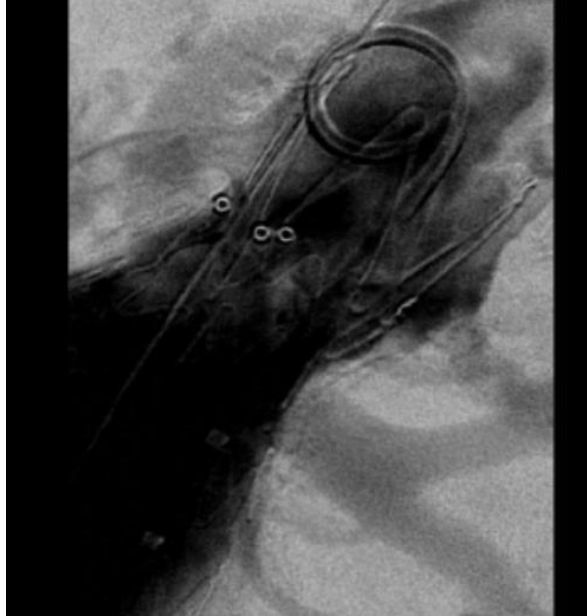
Далее убирали интрадьюсер, жесткий проводник фиксировали в сосуде. По проводнику в артерию заводили доставляющее устройство со стент-графтом (рис. 3.6). В нашей работе были использованы стенты Talet и Endurent I и II поколения.



**Рис. 3.6.** Схема имплантации стент-графта в брюшной отдел аорты [55] (John W., 2009)

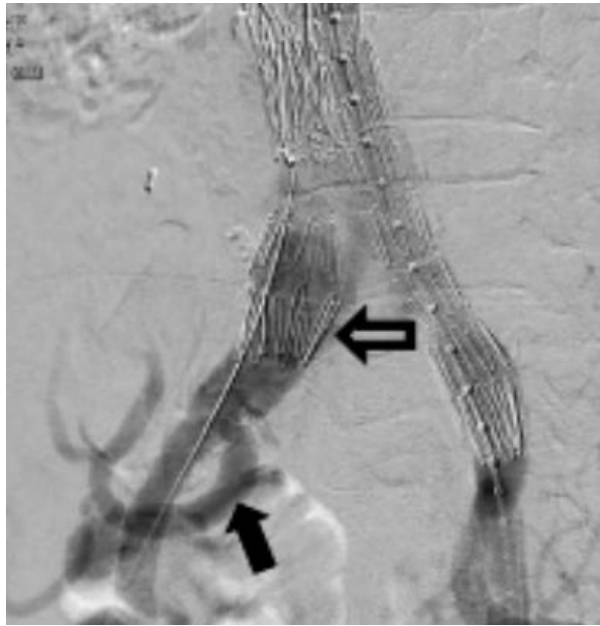
Стент-графт подводили к устьям почечных артерий таким образом, чтобы покрытый участок протеза находился ниже уровня устьев почечных артерий. При этом добавочную почечную артерию перекрывали, если это

не приводило к резко выраженному нарушению внутрисочечной гемодинамики (рис. 3.7). При уверенности, что стент-графт имплантирован правильно ножку основной бранши стент-графта раскрывали и фиксировали в подвздошной артерии.



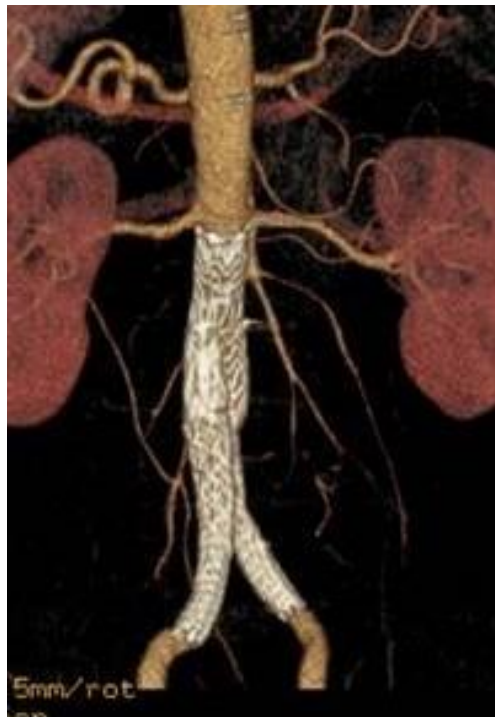
**Рис. 3.7. Ангиограмма раскрытия «короны» стент-графта. Покрытая часть стента (8-образные метки) находится тотчас же ниже устьев почечных артерий.**

После имплантации основной бранши протеза через вторую бедренную артерию заводили проводник в специальную прорезь протеза основной бранши. По проводнику заводили контралатеральную ножку, которую фиксировали в основной бранше и подвздошной артерии (рис. 3.8). Основным моментом фиксации бифуркационного стент-графта являлось наличие площадки для фиксации стента без перекрытия устьев внутренних подвздошных артерий. После окончания основного этапа операции, выполняли контрольную ангиографию. Убеждались в отсутствии затекания контрастного препарата в аневризматический мешок. Стенку бедренной артерии герметично ушивали полипропиленовой нитью. Мы предпочитали использовать нить 6/0. Рану послойно ушивали. Больного переводили в отделение реанимации и интенсивной терапии для наблюдения в течение 12-24 часов.



**Рис. 3.8. Ангиограмма фиксации контралатеральной ножки. Стрелками показаны дистальная часть протеза и внутренняя подвздошная артерия.**

В послеоперационном периоде проводили МСКТ для контроля адекватности функционирования стента (рис.3.9)



**Рис. 3.9. МСКТ брюшной аорты после стентирования стент-графтом.**

## **ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИИ**

### **4.1 Сравнительная оценка раннего послеоперационного периода в группах**

В настоящее время оба метода - хирургическое вмешательство и стентирование АБА являются сходными по технической и послеоперационной эффективности, но имеют ряд различий в послеоперационных осложнениях и отдаленных результатах.

В связи с тем, что больные во время стентирования в 88,8 % случаев не требовали эндотрахеального наркоза, а также возможность в течение операции и сразу после нее дышать самостоятельно, активизация происходила достоверно раньше, и пациентов быстрее переводили из отделения реанимации. Все больные после стентирования 1 сутки в реанимации, после хирургического лечения 1 сутки также, крайне редко на 2-е сутки. При сравнении интраоперационных показателей по продолжительности вмешательства, эндотрахеальной анестезии, спинальноэпидуральной анестезии, вынужденной ишемии связанной с пережатием аорты при открытых операциях, объему интраоперационной инфузии, кровопотери – демонстрируются достоверно более щадящие условия для больного во время стентирования по сравнению со стандартной открытой хирургией. Само по себе стентирования в условиях рентгеноперационной занимает в 2 раза меньше времени (табл.4.1).

**Таблица 4.1**  
**Анализ основных интраоперационных параметров у больных с**  
**аневризмами брюшной аорты после хирургического и**  
**рентгенэндоваскулярного лечения**

Параметры	Группа 1 n=115	Группа 2 n=54	p
Комбинированная эндотрахеальная анестезия	115(100%)	6(11.2%)	p<0.001
Спинально-эпидуральная анестезия	115(100%)	48 (88.8%)	p=0.003
Кровопотеря (мл)	670±185	248±72	p<0.001
Длительность операции (мин)	251.4±58.9	118.7±34.2	p<0.001

*Примечание: процент указан от количества больных в группе*

Также на более короткое пребывание в реанимации и в стационаре в целом оказывает положительное влияние отсутствие кровопотери и менее продолжительное вмешательство при стентировании (табл. 4.2). При анализе результатов следует отметить, что большинство осложнений было на этапе освоения методик, к настоящему времени частота осложнений, связанных с хирургическим вмешательством также минимальна.

**Таблица 4.2**

**Анализ основных параметров раннего послеоперационного**  
**периода у больных с аневризмами брюшной аорты после**  
**хирургического лечения и стентирования**

Параметры	Группа 1 n=115	Группа 2 n=54	p
Длительность пребывания в кардиореанимации (сут.)	1.14±0.78	0.92±0.43	p=0.115
Активизация больного (сут.)	2.87 ±0.95	1.87± 0.58	P<0.001
Длительность послеоперационного стационарного лечения (сут.)	10.1 ± 3.6	6.7 ± 1.2	p<0.001

Несмотря на то, что у больных не отмечалось значительного нарушения функции почек в исходе, мы выявили довольно большой процент почечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде в обеих группах.

Операции на аорте выполняли из 2-х доступов: срединной лапаротомии у 81 (70,4%) больных и забрюшинный – у 34 (29,6%) больных. Выбор хирургического доступа осуществляли с учётом индивидуальных особенностей больного в зависимости от удобства выполнения операции и длины шейки аневризмы. Несмотря на то, что время пережатия аорты было коротковременным ( $37 \pm 8$  мин), у ряда больных, в связи с короткой или отсутствием проксимальной шейки, аорту пережали выше почечных артерий, что и послужило причиной развития ОПН в раннем послеоперационном периоде которое купировалось в результате медикаментозной терапии без потребности гемодиализа. Открытые операции сопровождались большей кровопотерей. (табл 4.1)

Наряду с этим факторами риска развития ОПН являлись: длительное пережатие аорты ( $48 \pm 7$  мин) у 5(4,3%) больных с анатомическими особенностями, большой объем кровопотери при хирургической операции. Все эти факторы являлись риском развития послеоперационной ОПН и каждый из представленных параметров вносил свой вклад в развитие осложнения.

Необходимость введения контрастного препарата при стентировании может вызвать усугубление функции почек. у пациентов с исходным нарушениям функции почек. В тоже время, ухудшение функции почек, носило у наших пациентов временный характер и купировалось на фоне проведения форсированного диуреза, однако в некоторых случаях это осложняло послеоперационное течение и требовало задержки больного в отделении реанимации.

Среди других ранних осложнений, связанных с сопутствующей патологией, встречались случаи *пневмонии* в первой группе у больных с

исходным ХОБЛ и продолжительной ИВЛ после операции. У этих же больных отмечались проявления *энцефалопатии*.

Необходимость вентиляции легких является метод-зависимым фактором. При стентировании интубация трахеи требуется достаточно редко. В тоже время открытое хирургическое вмешательство само по себе подразумевает применение комбинированного эндотрахеального наркоза. При наличии у больного сопутствующей ХОБЛ и/или ожирения риски необходимости продленной вентиляции увеличиваются, что мы и наблюдали у наших больных. Продолжительность искусственной вентиляции легких более 24 часов достоверно больше в группе с открытой хирургией.

*Сердечно-сосудистая недостаточность и пароксизм фибрилляции предсердий* наблюдалась у пациентов с ИБС, перенесших реваскуляризацию миокарда.

*Острое нарушение мозгового кровообращения* в раннем послеоперационном периоде было связано с исходным атеросклеротическим поражением брахиоцефальных ветвей (табл.4.3).

Таблица 4.3

**Характеристика частоты осложнений у больных с аневризмами брюшной аорты, связанные с сопутствующей патологией больных**

Параметр	Группа 1, n = 115	Группа 2, n = 54	p
Пневмония, n (%)	3 (2,6 %)	0	0,12
Искусственная вентиляция легких более 24 часов, n (%)	6 (5,2 %)	0	<u>0,04</u>
Острая почечная недостаточность без потребности в диализе, n (%)	13 (11,3 %)	8 (14,8 %)	0,26
Сердечно-сосудистая недостаточность требующая кардиотропной и вазопрессорной поддержки, n (%)	3 (2,6 %)	0	0,12
Пароксизм фибрилляции предсердий, n (%)	7 (6,1 %)	3 (5,5%)	0,43
Острое нарушение мозгового кровообращения, n (%)	1 (0,8 %)	0	0,25
Энцефалопатия, n (%)	6 (5,2 %)	2 (3,7 %)	0,33

*Примечание: процент указан от количества больных в группе*

Осложнения, связанные с хирургическим вмешательством и стентированием, в ряде случаев, являлись специфическими, т. е. характерными только для одного метода вмешательства, очевидно, что такие осложнения как *кровотечения и парез кишечника* характерны для хирургического лечения в тоже время *эндолик и перегиб бранши стент-графта* возникают только при стентировании (табл.4.4).

Таблица 4.4

**Характеристика частоты осложнений раннем послеоперационном периоде у больных с аневризмами брюшной аорты, связанных с хирургическим лечением и стентированием**

Параметр	Группа 1, n = 115	Группа 2, n = 54	p
Нагноения послеоперационной раны, n (%)	10 (8,7 %)	3 (5,5 %)	0,23
Лимфорей, n (%)	4 (3,5 %)	2 (3,7 %)	0,89
Ревизия раны по поводу кровотечения, n (%)	1 (0,8 %)	0	0,88
Парез кишечника(более 48часов), n (%)	8 (6,9 %)	0	0,001
Тромбоз бранши протеза, n (%)	1 (0,8 %)	2 (3,7%)	<b>0,05</b>
Эмболия в конечности, n (%)	1 (0,8 %)	1 (1,8%)	0,28
Перегиб бранши стент-графта n (%)	0	1 (1,8%)	0,72
Эндолик2 тип, n (%)	0	1 (1,8%)	0,72
Летальный исход, n (%)	1 (0,8 %)	0	0,25

*Примечание: процент указан от количества больных в группе*

*Кровотечения* возникали при наличии источника (прорезывание швов анастомоза, "проснувшиеся" поясничные артерии и т.д.), проявившего себя во время вмешательства или в первые часы после операции. При стентировании использовали только бедренные доступы и после вмешательства кровотечений из них не наблюдали, но были отдельные случаи лимфорей и нагноения послеоперационной раны.

При стентировании мобилизация кишечника не требуется и не происходит его механической компрессии на этапе хирургического доступа. Чем меньше механическая травма живота и компрессия кишки – тем меньше частота развития послеоперационных парезов [18]. При открытом ПБА в той или иной степени требуется перемещение и



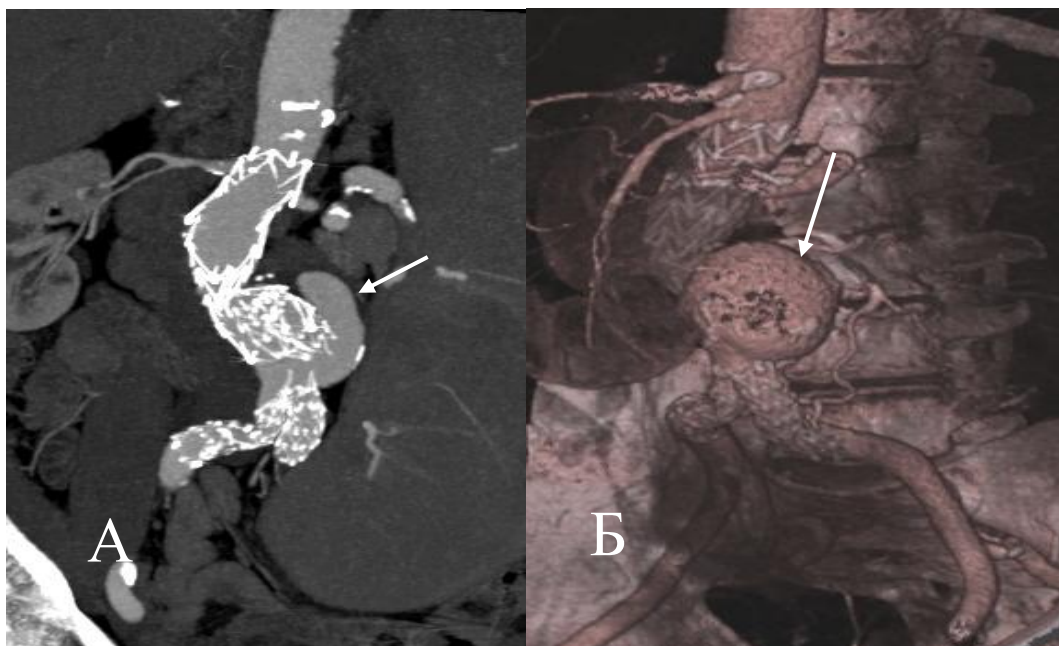
сдавление участка кишки, из-за чего развивается послеоперационное нарушение моторики ЖКТ. Поэтому в группе с открытыми хирургическими вмешательствами довольно много послеоперационных парезов кишечника. Клиническое значение имеет парез кишечника более 48 часов. Лечение пареза кишечника в послеоперационном периоде проводили с применением слабительных средств и стимуляции перистальтики с помощью подкожного введения раствора прозерина.

Особенностью стентирования являлось наличие специфических осложнений в виде подтеканий крови - эндоликов в область аневризмы при неплотно фиксированном стент-графте или через системы поясничных артерий. (рис. 4.1).

В зависимости от типа эндолика данное осложнение разрешалось как само собой, так и требовало повторного вмешательства- вплоть до хирургической коррекции. Необходимо учитывать тот факт, что во время контрольной ангиографии достаточно часто наблюдали частичное заполнение контрастным препаратом аневризматического мешка. Это было связано с порозностью стент-графта. Для исключения наличия эндоликов мы всегда выполняем контрольное МСКТ аорты для оценки наличия этого осложнения.

В нашем исследовании подтекание 2-ого типа в раннем послеоперационном периоде было выявлено у 1 (1,8 %) больного. (рис. 4.1).

При динамическом наблюдении подтекание самостоятельно купировалось за счет тромбоза аневризматического мешка. В то же время в отдаленном периоде возможно возникновение спонтанного подтекания. При сравнении ранних послеоперационных результатов можно предположить, что рентгенэндоваскулярный метод является достойной альтернативой открытой хирургической реконструкции, что особенно актуально у пациентов высокого риска.



**Рис.4.1 Осложнения после рентгенэндопротезирования брюшной аорты по поводу инфраренальной аневризмы (данные МСКТ). А,Б — увеличение аневризмы и эндодика после стентирования (указано стрелками).**

Меньшая травматизация, отсутствие кровопотери, пареза кишечника, болевого синдрома и системных осложнений обеспечивают более раннее восстановление в послеоперационном периоде и позволяют значительно снизить время пребывания пациента в стационаре. Однако, возможность выполнения стентирования зависит от топографо-анатомических особенностей аневризмы - наличия изгибов и неровностей аорто-подвздошного сегмента, размеров «шейки» аневризмы и ее угловой девиации.

К сравнимым осложнениям относятся *раневые осложнения, тромбозы и эмболии.*

*Раневые осложнения (нагноения послеоперационной раны, лимфорей)* встречались в обеих группах. Нагноения послеоперационных ран в первой группе отмечались как на бедренных доступах, так и области основных лапоратомных и торакофренозабрюшинных. Во второй группе встречались гнойные осложнения только после доступов на бедре. В первой группе имелось недостоверно большее нагноение

послеоперационных ран. Лимфореи были только в бедренных доступах в обеих группах в сравнимых количествах (табл.4.4).

Сравнивая частоту послеоперационных осложнений связанных с вмешательствами между двумя методами реконструкции АБА мы получили данные о значимых различиях только в отношении послеоперационного тромбоза бранши (табл.4.4).

При хирургическом вмешательстве тромбозы развивались при хирургических погрешностях (интраоперационный перекрут бранши, дефект анастомоза) а также при высоком периферическом сопротивлении или массивной эмболии. При высокой квалификации хирургов, которая может свести до минимума хирургические погрешности, совершенном обследовании, исключающим недооценку состояния периферического русла, и отборе пациентов, в состав которых не входят больные с выраженными периферическими поражениями нижних конечностей, можно снизить до минимума уровень тромбозов в раннем послеоперационном периоде.

Несмотря на то, что стентирование является менее травматичным вмешательством, чем открытая хирургическая операция, также возможны тромботические осложнения. Даже при отсутствии выраженных стенозов в бедренной и подвздошной артериях, через которые производится доступ к брюшной аорте, стенка сосуда может быть сильно кальцинирована. Проведение проводника и дальнейшие манипуляции по установлению стента в аортоподвздошный сегмент могут привести к отслоению и фрагментации атеросклеротической бляшки с последующим тромбозом. Не исключены и эмболические осложнения тромботическими массами и фрагментами бляшек из полости аневризмы и стенок артерий. И, наконец, может произойти перегиб бранши стента, которое, стенозируя просвет сосуда, в дальнейшем приводит к тромбозу. У наших пациентов, которым выполнили открытое хирургическое вмешательство количество

послеоперационных тромбозов оказалось достоверно меньше чем в группе после стентирования ( $p=0,05$ ).

Представленное клиническое наблюдение демонстрирует тромбоз после РЭПБА обусловленный перегибом бранши стента.

### ***Клинический пример №1.***

*Больной Б. 1954 года рождения поступил в ФГБУ "РНЦХ имени академика Б.В. Петровского" 24.02.2015 для рентгенэндоваскулярного лечения аневризмы инфраренального отдела аорты.*

*Из анамнеза выявлено, что больной в 1989 году перенес задне-боковой ИМ. В 1991 году была выполнена реваскуляризация миокарда с хорошим результатом.*

*По данным УЗДС артерий нижних конечностей – наружные подвздошные артерии проходимы, стенки умеренно диффузно изменены, стенозирование до 40%. Общая подвздошная артерия справа аневризматически расширена. Общая подвздошная артерия слева умеренно атеросклеротически поражена. Множественные стенозы артерий нижних конечностей 30-40 % с сохранением магистрального кровотока на всех уровнях.*

*МСКТ-картина хронической аневризмы в инфраренальном отделе брюшной аорты размером 78x60 мм протяжённостью 86 мм с признаками пристеночного тромбоза, с видимым эксцентрично расположенным контрастированным просветом 35x36 мм и пристеночными кальцинатами в стенке. Аневризма общей подвздошной артерии справа.*

*26.02.2015 было выполнено стентирование аневризмы брюшного отдела аорты стент-графтом "EndurantII" ETBF2513C 166EEс имплантацией контрлатеральной бранши "EndurantII" ETLW1610C 156EE фирмы Medtronic.*

*При рентгенконтроле отмечалась небольшая деформация правой бранши связанная с ее незначительным смещением в дистальном сегменте.*

*По данным УЗДС магистральный кровоток на всех уровнях без гемодинамически значимых нарушений.*

*В послеоперационном периоде состояние больного без особенностей, раны зажили первичным натяжением. 05.03.2015 больной был выписан на амбулаторный этап лечения. Однако, на 3-и сутки после выписки (08.03.2015) появились сильные боли в правом бедре, далее развилось онемение бедра и клиника критической ишемии правой нижней конечности. В связи с указанными жалобами больной был повторно госпитализирован. Выполнена контрольная компьютерная томография, по результатам которой выявлено тромбирование аневризматического мешка брюшной аорты и правой подвздошной артерии, наличие пристеночного тромба стента в области бифуркации и практически полностью тромбированной правой ножки стент-графта (рис. 4.2).*





**Рис.4.2. МСКТ больного с тромбированным стент-графтом Стрелками показан тромбоз**

*В связи с возникшим осложнением больному выполнена операция: тромбэктомия с перекрестным подвздошно-общеподвздошным шунтированием слева направо синтетическим протезом Vascutek "Fluoropassive" 8 мм.*

*Стандартным доступом на правом бедре были выделены правые ОБА, ПБА и ГБА диаметром 8, 6 и 4 мм соответственно. Артерии на ощупь мягкие, пульсация не определялась. Доступом по Пирогову в левой подвздошной области забрюшинно была выделена НПА, которая на всем протяжении была мягкая, сжимаемая, без значимого атеросклеротического поражения. Гепарин 5000 ЕД в/в. Сформирован проксимальный анастомоз между левой НПА и синтетическим протезом 8мм непрерывным обвивным швом по типу «конец в бок». Зажим был переложен на протез. Сформирован канал подкожно над лоном. Протез выведен на правое бедро.*

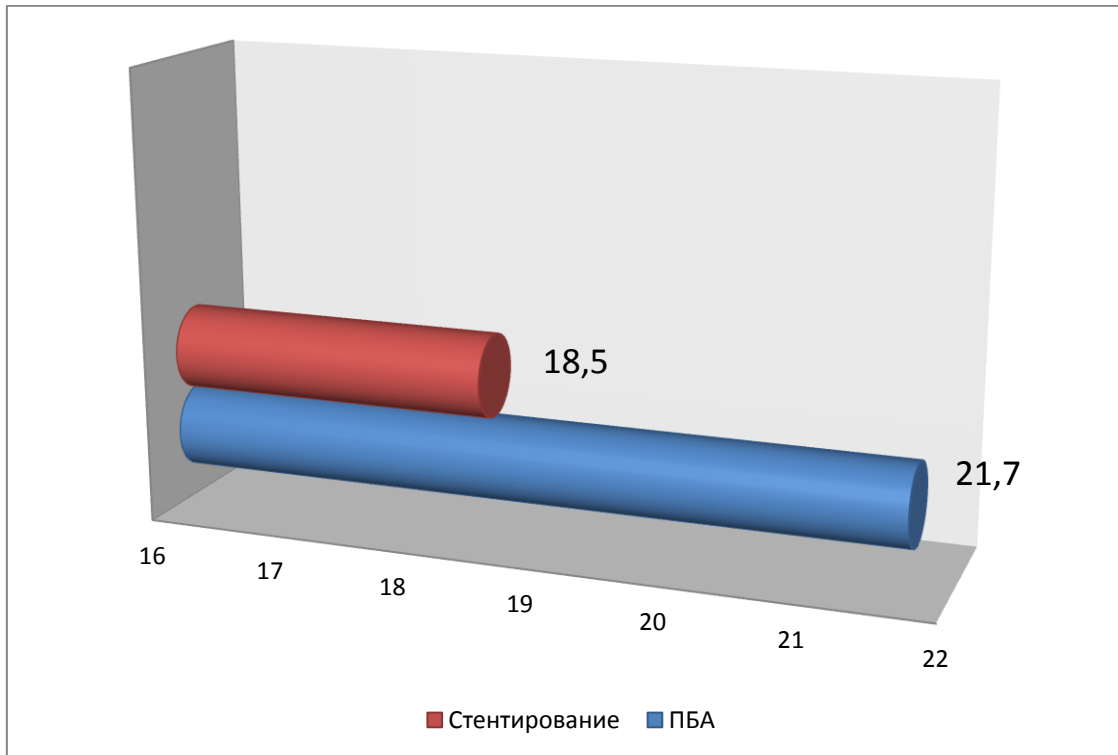
*Пережаты ОБА, ПБА и ГБА справа. Вскрыт просвет правой ОБА в области бифуркации. Удалены тромботические массы из ОБА и устья ГБА. Наложен дистальный анастомоз между сосудистым протезом и ОБА в области бифуркации по типу «конец в бок» непрерывным обвивным швом.*

*Профилактика эмболии, сняты зажимы с артерий и протеза, пуск кровотока. Пульсация по реконструкции отчетливая. Послойное ушивание послеоперационных ран на бедре и левой подвздошной области. Послеоперационный период протекал без особенностей. При контрольном ультразвуковом исследовании кровотоков на правой нижней конечности на всех уровнях магистральный.*

Представленный клинический случай демонстрирует возможные опасности недооценки значимости даже небольших перегибов бранши стента, которые не сразу, но в довольно быстро, ( в данном случае на 10 сутки) после стентирования могут привести к тромбозу, требующему повторного хирургического вмешательства.

При сравнении общих ранних осложнений больший процент отмечается в группе больных с хирургическим лечением, но эта разница не достоверна. Поэтому ранние послеоперационные осложнения при хирургическом лечении и стентировании в данной группе больных можно считать вполне сопоставимыми (рис.4.3)

Летальность в раннем послеоперационном периоде была отмечена только в группе с хирургическим лечением: умер один пациент (0,8%) от перитонита. При этом разница в летальности между группами не достоверна ( $p=0,23$ ).



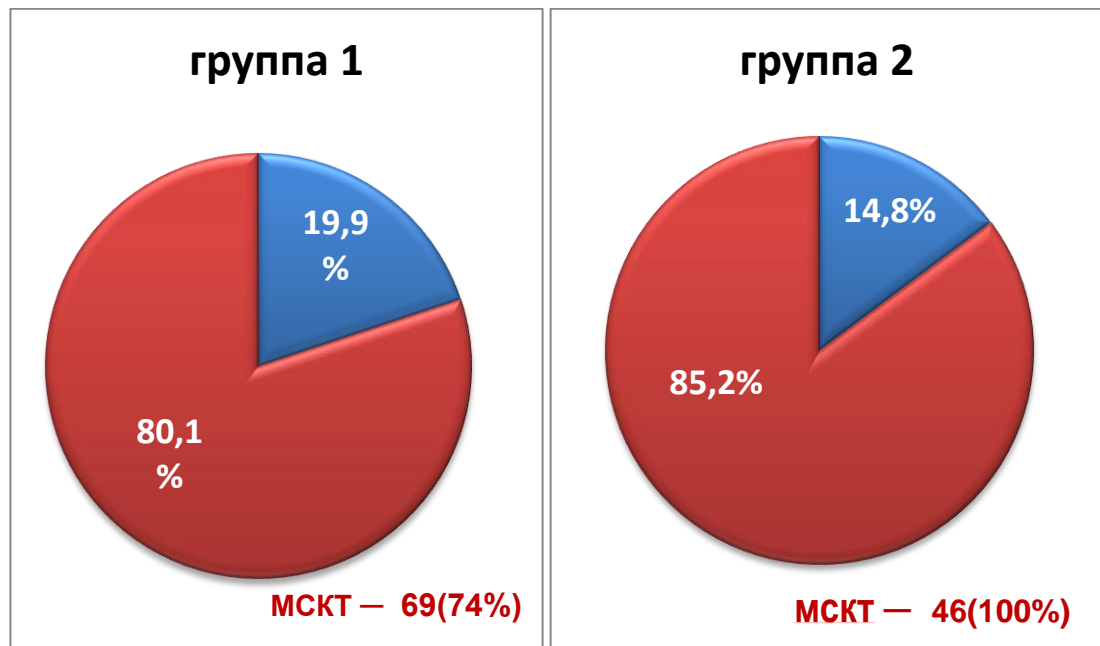
**Рис. 4.3 Суммарная частота ранних осложнений в группах %.**

#### **4.2. Сравнительная оценка отдаленного послеоперационного периода в группах**

Всего в отдаленном периоде нами отслежены результаты у 139 (82,2 %) больных. В 1 группе результаты были получены у 93 (80,1 %) и во 2 группе - у 46 (85,2 %) больных. Отдаленные результаты оценивали на основании телефонного звонка больному и письменного анкетирования по заранее разработанной единой схеме (стр.51).

Средний срок наблюдения за больными составил  $5,7 \pm 4,9$  лет. Минимальный срок наблюдения был 6 месяцев, максимальный 10 лет.





 Больные, вошедшие в исследование

**Рис. 4.4.Количество наблюдаемых больных в группах**

Характеристика осложнений отдаленного послеоперационного периода, связанных непосредственно с выполненной реконструкцией аорты представлена в таблице (таблица 4.5). В отдаленном послеоперационном периоде после стентирования были выявлены 2 (4,3%) *эндолика*. Рост и разрыв аневризмы отмечали у 1 (2,2 %) пациента.

**Таблица 4.5**  
**Характеристика поздних осложнений в двух группах**

Параметр	Группа 1, n = 93	Группа 2, n = 46	P
Эндолик 1 тип	0	1 (2,2 %)	0,15
Эндолик 2 тип	0	1 (2,2 %)	0,15
Разрыв аневризмы	0	1 (2,2 %)	0,15
Тромбоз бранши	0	4 (8,6 %)	0,02
Тромбоз стента	0	1(2,2)	0,15
Эректильная дисфункция	0	4 (8,6 %)	0,02
Послеоперационная грыжа	7(7,5%)	0	0,05
<b>Всего</b>	<b>7(7,5%)</b>	<b>12(26,1%)</b>	<b>0,03</b>

Развитие эндоликов до сих пор активно обсуждается в современной

литературе. Это осложнение встречается в 6-30 % случаев после стентирования брюшной аорты [67;53;108]. До сих пор исследователи не пришли к выводу о наличии каких-либо зависимостей между дооперационным состоянием аорты и рисками развития этого грозного осложнения. Так же нет точных данных о причинах разрыва аорты в отдаленном периоде после стентирования. Исследователи из Albany Medical Center продемонстрировали, что при наличии кровотока в аневризматическом мешке в ближайшие сроки после операции приводит к увеличению аневризмы в 64 %, а разрыв аорты наблюдали в 26 % случаев [37]. В связи с риском развития эндоликов в большинстве медицинских учреждений (в том числе и в РНЦХ) проводят ежегодные контрольные исследования МСКТ аорты и при увеличении диаметра аневризмы более 5 мм в первые 6 месяцев рекомендуют хирургическое вмешательство [57]. Тактика лечения должна быть максимально агрессивной, что позволит исключить риски развития жизнеугрожающих осложнений. У 1 из наших больных с развитием позднего эндолика произошел разрыв аорты.

Это состояние угрожало жизни больного и требовало экстренного хирургического лечения. После диагностики эндоликов в раннем периоде возможны варианты и хирургической, и эндоваскулярной коррекции.

Естественно, учитывая первичную миниинвазивность процедуры, врачи пытаются первоначально проводить эмболизацию артерий, которые являются причиной эндолика. Но такая тактика показала малое число успешных результатов [32]. Даже при хорошем техническом результате у 51 % больных требуется повторная эмболизация или выполнение другого вида коррекции [97].

В связи с этими особенностями нам представляется, что наиболее оправданным методом устранения эндолика в отдаленном периоде является открытое хирургическое вмешательство с устранением тока крови в аневризматический мешок.

Примечательно, что мы получили статистическую значимость по

двум хирургически зависимым параметрам лечения в двух группах. Частота тромбоза бранши протеза и эректильной дисфункции была выше у больных после стентирования ( $p=0,046$ ).

*Тромбоз бранши* в нашем исследовании отметили у 4 (8,6 %) больных после стентирования, причем в 1 случае это привело к высокой ампутации конечности. После хирургической коррекции такого осложнения зафиксировано не было. Данное осложнение встречается в 1,7 - 16,4 % случаев и в ряде случаев может приводить к эмболии во время формирования тромба [73;87]. Наши данные вписываются в указанную выше частоту, что говорит об удовлетворительных результатах. Причин образования тромбоза по данным литературы существует множество. Важной считаем "неудобную" анатомию больного с изгибом или неудовлетворительным углом отхождения подвздошных артерий, что приводит к стенозированию просвета стент-графта и изменению гемодинамики на этом уровне [87]. Так же существуют публикации, в которых авторы указали на развитие воспалительной реакции в организме в ответ на имплантацию стент-графта [60]. Некоторые коллеги выдвинули предположение, что при формировании частичного тромбоза в зоне бранши эндопротеза может значительно увеличиваться давление на стенку стент-графта, что, в свою очередь, может привести к риску развития разрыва последнего вместе с аневризмой аорты [46]. Во всех случаях развития данного осложнения, когда больной обращался в наш центр за хирургической помощью в качестве операции для спасения конечности, мы выбирали перекрестное подвздошно-бедренное шунтирование. Это позволяло восстанавливать кровоток в ишемизированной конечности.

В литературе мы встретили описание одного случая успешного тромболизиса при остром тромбозе бранши протеза [110].

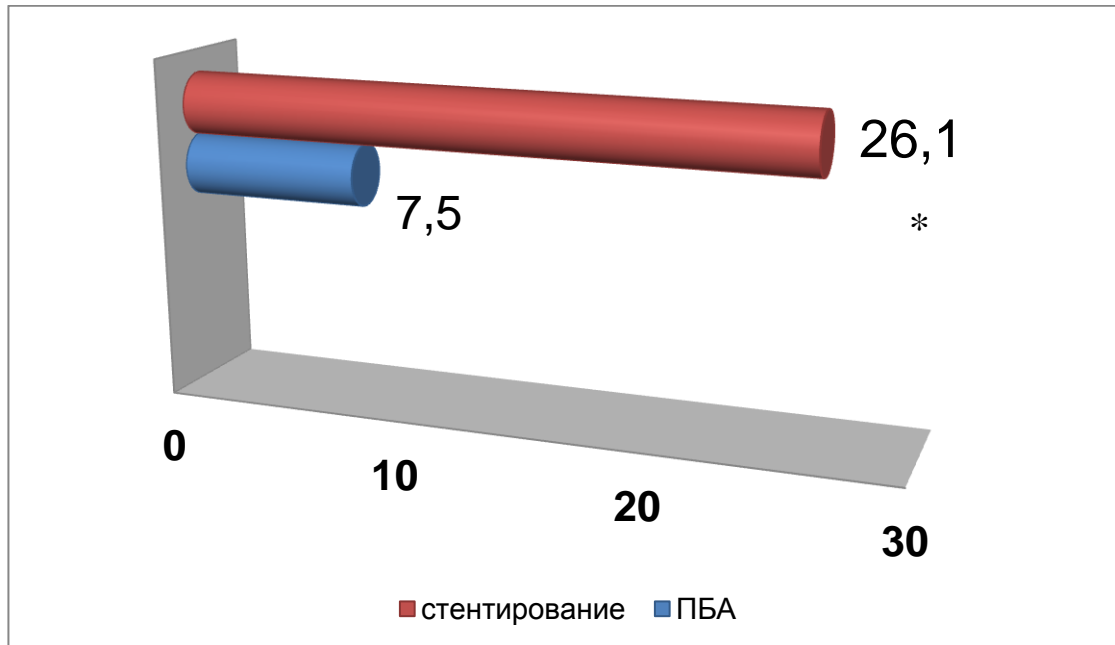
В наших условиях проведение такой процедуры было невозможно, так как больные обращались за помощью не в первые часы после начала осложнения. А в таких условиях тромболизис был бы неуспешен.

В нашем исследовании отмечена большая частота *эректильной*

*дисфункции* у больных после стентирования. Это может быть связано с перекрытием браншами стент-графта ВПА. При открытых операциях при исходном наличии кровотока по этим артериям он сохраняется после вмешательства за счет антеградного или ретроградного наполнения подвздошных артерий. Необходимо отметить, что данное осложнение может встречаться при хирургическом лечении в связи с вынужденным прошиванием устья ВПА или с ее окклюзией независимо от метода хирургической коррекции [90]. Однако, в нашем исследовании при открытой хирургической реконструкции аневризмы брюшной аорты мы не зарегистрировали этого осложнения. Хочется отметить, что по данным исследования DREAM у всех больных отмечено снижение эректильной функции в раннем послеоперационном периоде, но при тщательном анализе выявлено, что ее восстановление происходит более быстро после стентирования [92].

*Послеоперационные грыжи* наблюдали у наших больных только после хирургического лечения. Причем у 5 из них грыжа локализовалась в области пупка, что является «слабым» местом апоневроза прямой мышцы живота. В 2 случаях грыжа возникла после забрюшинного доступа. Необходимо отметить, что диаметр послеоперационной грыжи редко превышал 3 см, что свидетельствовало о прорезывании одной лигатуры шва апоневроза. Только в одном случае вентральная грыжа достигала размеров 6x11 см.

В группе со стентированием таких осложнений, естественно, не наблюдали, т. к. не было хирургического доступа на животе, и не требовалось рассекать пупартовую связку при доступе к бедренной артерии. При сравнении суммарных отдаленных результатов достоверно больший процент осложнений отметили в группе больных после стентирования (рис. 4.5).



Примечание \* - значимость  $p < 0,05$

**Рис. 4.5. Диаграмма суммарной частоты отдаленных аорто-специфических осложнений, %.**

В обеих группах в отдаленном послеоперационном периоде отмечалось прогрессирование атеросклеротического процесса, выражающееся в возникновении инфаркта миокарда, инсульта головного мозга, развитии аневризм подвздошных артерий, прогрессировании стенотического процесса в артериях нижних конечностей.

*Инсульт головного мозга* развился у 2 пациентов со стенозами ВСА во второй группе. *Инфаркт миокарда* в отдаленном послеоперационном периоде перенесли 2 пациента из 1 группы и 3 – из 2 группы (табл.4.5).

**Таблица 4.6**

**Прогрессирование мультифокального атеросклероза в отдаленном послеоперационном периоде.**

Параметр	Группа 1, n = 93	Группа 2, n = 46	P
Инсульт	0	2 (4,3 %)	0,046
Инфаркт миокарда	2 (2,2 %)	3 (6,5 %)	0,20
Аневризма подвздошных артерий	4(4,3%)	1(2,2%)	0,23
Хроническая ишемия нижних конечностей	5 (5,4 %)	10 (21,7 %)	0,0042

В проведённом исследовании были выявлены клинические проявления *хронической ишемии нижних конечностей*. Аневризма брюшной аорты является вариантом клинического течения мультифокального атеросклероза. Естественно, у всех больных происходило прогрессирование этого заболевания, несмотря на проведённую коррекцию на одном из участков сосудистого русла (в данном случае брюшной аорты). Клиническая картина ишемии нижних конечностей развилась у данных больных в результате поражения атеросклерозом магистральных артерий ниже реконструкции. Последующее прогрессирование атеросклероза у этих пациентов явилось естественным течением заболевания, если не проводить его успешную профилактику.

Обсуждения так же требует дальнейшее прогрессирование аневризматического процесса с развитием аневризм подвздошных артерий после хирургической коррекции АБА.

После ПБА развитие аневризм встречалось чаще, хотя статистическая значимость в нашем исследовании между результатами не была получена ( $p=0,15$ ). Зная системность процесса атеросклероза следует учитывать этот факт у больных даже с минимальным расширением ОПА во время операции. Можно предположить, что при исходном расширении ОПА существует риск их дальнейшего аневризматического расширения. Поэтому, на основании полученных данных, мы считаем, что при расширении ОПА лучше заменить эти участки при помощи бифуркционного протеза с наложением анастомозов в области бифуркаций ОПА.

С хирургической точки зрения при БАПП иногда могут возникать трудности при выделении аневризм ОПА в связи с их низким глубоким расположением и выраженным спаечным процессом, особенно при вмешательстве из бокового забрюшинного доступа, однако это обычно не сказывается на послеоперационном периоде. Если своевременно

производить реконструкцию расширенных ОПА, можно уменьшить число прогрессирующего аневризматического расширения подвздошного сегмента в отдаленном периоде и избежать необходимости повторного хирургического вмешательства.

Следует также отметить особенность стентирования у больных с большими аневризмами и выраженным болевым синдромом. К сожалению после стентирования не происходит значимого уменьшения аневризмы и после вмешательства и в отдаленном послеоперационном периоде может остаться или появиться болевой синдром, что демонстрирует следующее клиническое наблюдение.

### **Клинический пример 2.**

*Больной Р., 1940 года рождения, поступил в отделение рентгенхирургических методов диагностики и лечения "РНЦХ им. Б.В.Петровского" с диагнозом: «Аневризма инфраренального отдела аорты». Из анамнеза известно, что много лет страдал артериальной гипертензией, наблюдался у кардиолога по месту жительства. В мае 2005 года при профилактическом обследовании с помощью УЗИ брюшной полости была выявлена аневризма брюшного отдела аорты.*

**МСКТ** *Каудальнее устья правой почечной артерии аорта с девиацией кпереди. Шейка аневризмы длиной 1,8 см с последующим расширением в дистальном направлении до 6,2 см в диаметре на протяжении 8,8 см с распространением на бифуркацию аорты. На уровне бифуркации диаметр аорты составлял 2,4 см. Общие подвздошные артерии имели выраженный кальциноз стенок с неравномерным диаметром и наличием локальных расширений (справа до 15 мм, слева до 17 мм), чередующихся со стенозированными до 40-50 % участками. наружные подвздошные артерии диффузно изменены.*

**УЗДС** *- терминальный отдел аорты расширен до 4,6 см с пристеночными расположенными тромбомассами, прокрашиваемыми просвет диаметром 2,45-3,0 см. Стенки аорты были выражено*

*атеросклеротически изменены, с кальцинозом. Подвздошные артерии диффузно изменены, расширены справа до 1,35 см, слева до 1,5 см. Общие бедренные артерии диаметром 1,25-1,29 см. Поверхностные бедренные, подколенные артерии были диффузно изменены.*

*29.11.2005 г. больному было проведено стентирование аневризмы брюшного отдела аорты и подвздошных артерий, имплантирована система <<Talent>> фирмы Медтроник. Послеоперационный период протекал без особенностей. При контрольном ультразвуковом исследовании кровотоков на всех уровнях был магистральный, стент проходим, подтеканий не было выявлено.*

*05.12.2005 больной был выписан на амбулаторный этап лечения. Дальнейшее контрольное исследование проводили первые три года с помощью МС-компьютерной томографии. При этом КТ-картина была без особенностей, стент проходим, подтеканий не выявляли. Исследовали также с помощью УЗДС. В течение последних 4 лет пациент, в связи с хорошим самочувствием воздерживался от контрольных исследований. В последнее время начались жалобы на болезненность брюшной полости в определенных положениях (наклонены вперед и в бок). В связи с указанными жалобами больной был проконсультирован сосудистым хирургом. По данным УЗДС брюшная аорта расположена типично. Лоцировали брюшной отдел аорты диаметром 2,6 см на уровне купола диафрагмы. Ниже почечных артерий в просвете аневризмы визуализировали стент. Аневризма полностью разобщена с проходимым просветом аорты (подтеканий не выявлено). Просвет аневризмы заполнен тромбомассами. Диаметр самой аневризмы был 5,8х6,5 см при поперечном сканировании. Заключение: Состояние после стентирования инфраренального отдела брюшной аорты. Осложнений не было выявлено. На основе клинико-инструментальных данных сделан вывод, что болезненность брюшной полости была связана с тромбированным аневризматическим мешком, который осуществлял*



*компрессию корешков спинного мозга в поясничном отделе (5,8см тромбированный конгломерат), при определенных положениях (ишиорадикулярный синдром). Учитывая возраст пациента и непостоянство болевого синдрома, было рекомендовано дальнейшее динамическое наблюдение.*

Представленное клиническое наблюдение демонстрирует, что, несмотря на безупречный результат после стентирования (за 10 лет стент проходим, кровоток на всех уровнях магистральный, эндоликов не выявлено), в отдаленном послеоперационном периоде качество жизни пациента ограничено болями, связанными с ишиорадикулярным синдромом.

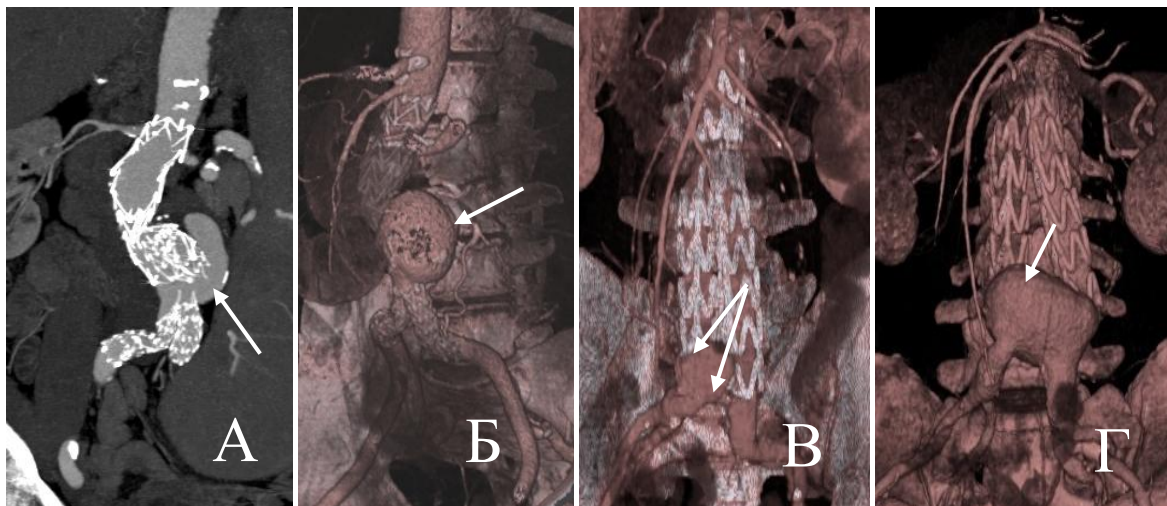
Это позволяет затронуть еще одну сторону, ограничившую возможности стентирования: — невозможность устранения больших полостей аневризмы, которые могут со временем или сразу оказывать влияние на близлежащие структуры и не только улучшать самочувствие пациента, но и приносить дополнительную отрицательную симптоматику. Это свидетельствует, что при возможности надо прибегать к более радикальному классическому хирургическому методу лечения. Такую же картину можно наблюдать у больных после стентирования при исходном наличии болевого синдрома. Вероятно в данном клиническом примере боли появились в результате увеличения плотности аневризматического мешка за счет тромбирования и может быть наличия асептического воспаления, которое усугубляет клиническую картину.

Основными критериями оценки отдаленных результатов являлись:

- Показатели МСКТ
- Количество и характер повторных вмешательств
- Выживаемость

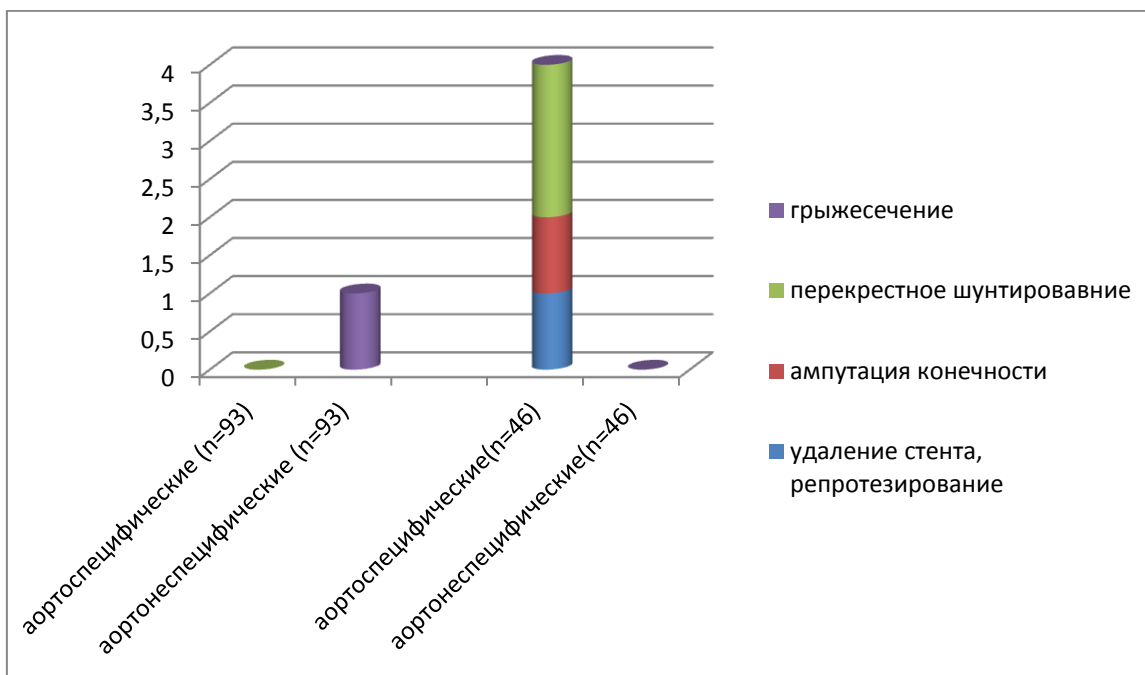
Исследование МСКТ являлось основным методом диагностики осложнений после стентирования и хирургического лечения. Даже при отсутствии какой-либо симптоматики в отдаленном послеоперационном

периоде считали необходимым проводить это исследование для выявления осложнений в самых начальных фазах развития. Нашим пациентам в отдаленном послеоперационном периоде МСКТ в первой группе выполнено 69 (74%) больных, а во второй группе всем 46 (100% больных). При выявлении эндоликов проводили контрольные обследования для решения вопроса о дальнейшей тактике лечения (рис. 4.6).



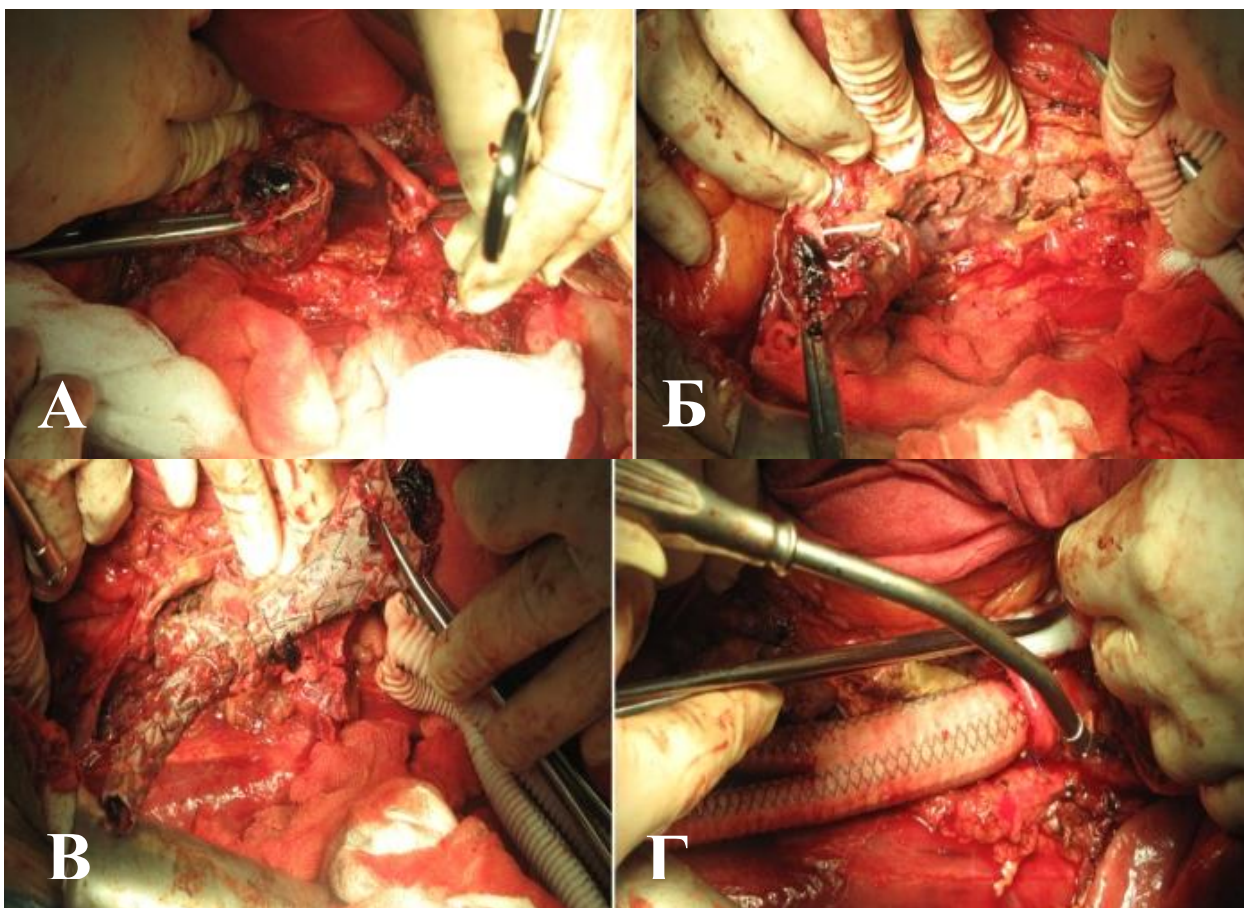
**Рисунок. 4.6.** Осложнения после стентирования брюшной аорты по поводу инфраренальной аневризмы (данные МСКТ). А,Б — увеличение аневризмы и эндолика после стентирования за два года (указано стрелками) В,Г — рост аневризмы после стентирования: В — через месяц, Г — через год (указано стрелками).

Во второй группе имелись поздние аортоспецифические осложнения, требующие повторных вмешательств: разрыв аневризмы — 1 (2,2%), тромбоз бранши стент-графта — 4 (8,6%), тромбоз стент-графта — 1 (2,2%). По поводу этих осложнений было выполнено 4 хирургических вмешательства: перекрестное шунтирование -2, удаление стент графта с аортобедренным бифуркационным протезированием - 1, ампутация нижней конечности - 1. (рис.4.7).



**Рис. 4.7 Повторные вмешательства обусловленные поздними послеоперационными осложнениями**

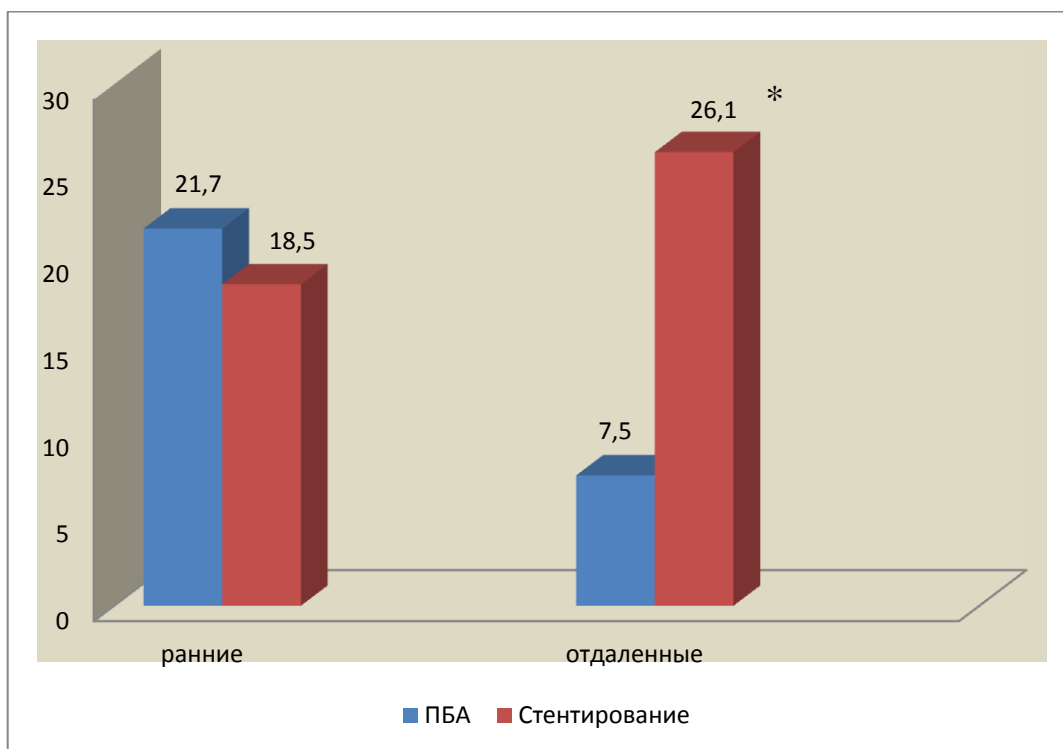
Во второй группе все операции были обусловлены осложнениями, связанными с вмешательствами на аорте и были значительно больше по объему и тяжелее грыжесечений выполненных в первой группе. Повторные операции, связанные с удалением стента являются очень трудоемкими и являются гораздо сложнее первичного протезирования аорты по поводу брюшной аневризмы в связи с развившимся спаечным процессом. Удаление "короны" стента, расположенной на уровне устьев почечных артерий, вынуждает накладывать зажим выше чревного ствола с продольным рассечением аорты на уровне висцеральных ветвей, что расширяет объем операции (рис.4.8).



**Рис. 4.8** Этапы операции удаления тромбированного стента и бифуркационного аортобедренного протезирования аорты. А - удаление "короны" стента, Б - удаление основной части стента, В - Удаление бранш стента, Г - конечный этап операции

При сравнительном анализе ранних и поздних осложнений следует отметить, что суммарная частота ранних осложнений в обеих группах сопоставима, не имея достоверной разницы. Но суммарная частота отдаленных осложнений после стентирования достоверно больше, чем после хирургического лечения. Но суть не только в количестве. Основную часть осложнений составили такие как эндолик, а также рост и разрыв аневризмы аорты. Сами по себе эти осложнения несут высокий риск для жизни больного и, как правило, требуют сложных повторных хирургических вмешательств (рис.4.9).

Примечание \* - значимость  $p < 0,05$



**Рис. 4.9.** Диаграмма суммарной частоты ранних и отдаленных осложнений, %.

Отдаленная смертность составила 6 (6,5 %) больных в группе после открытого хирургического лечения и 5 (10,8 %) больных в группе стентирования. Результаты в обеих группах по данному параметру оказались схожими ( $p=0,32$ ). Общая летальность составила 11 (8 %).

В 1 группе у 3 больных смерть наступила в результате эндогенной интоксикации из-за наличия онкологического заболевания, у 1 больного причиной смерти явилось тромбоэмболия легочной артерии, 1 больной умер в результате цирроза печени, еще 1 больной умер от инфаркта миокарда (рис. 4.10)

Причинами смерти во 2 группе были терминальная стадия хронической почечной недостаточности у 1 больного, разрыв аневризмы головного мозга у 1 больного, инфаркт миокарда 1 больной, у 1 больного – разрыв АБА и у 1 больного – онкология. (рис.4.11).

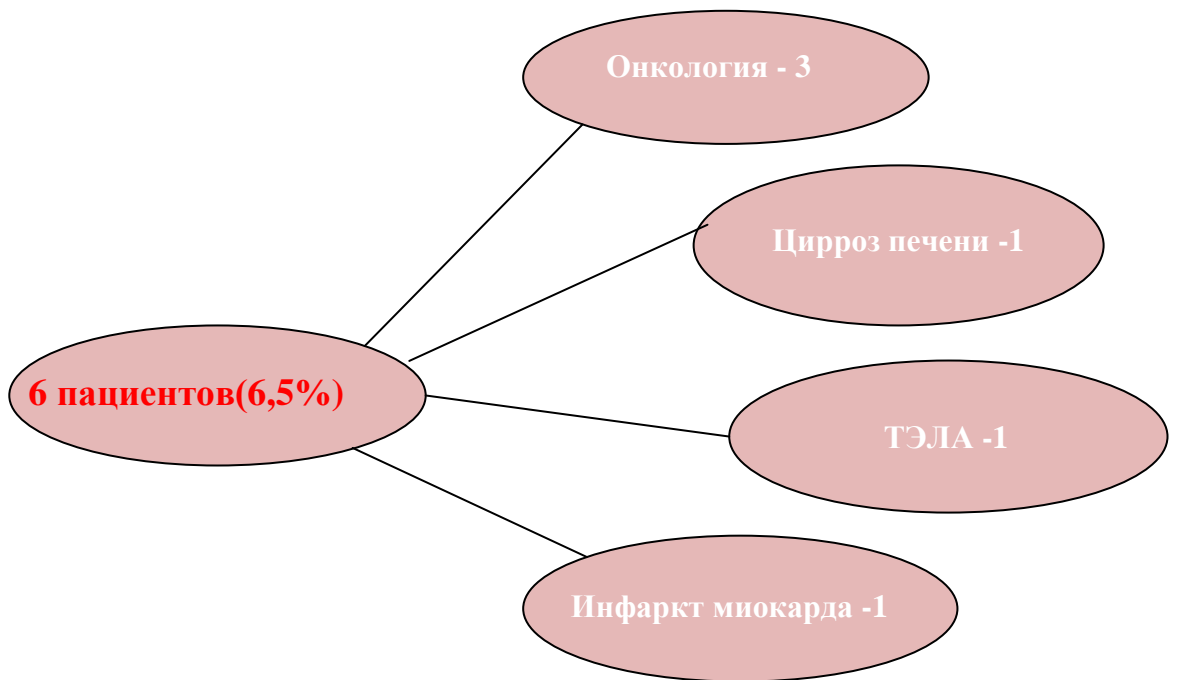


Рис 4.10 Структура смертности в группе открытого хирургического лечения

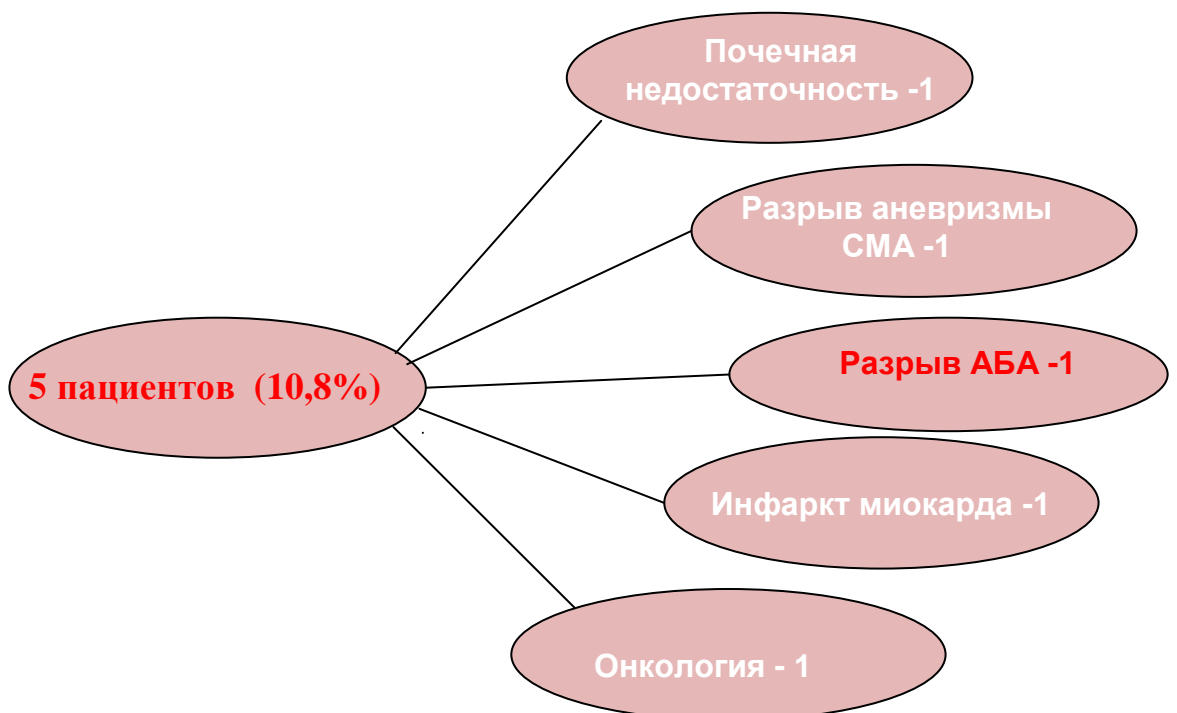
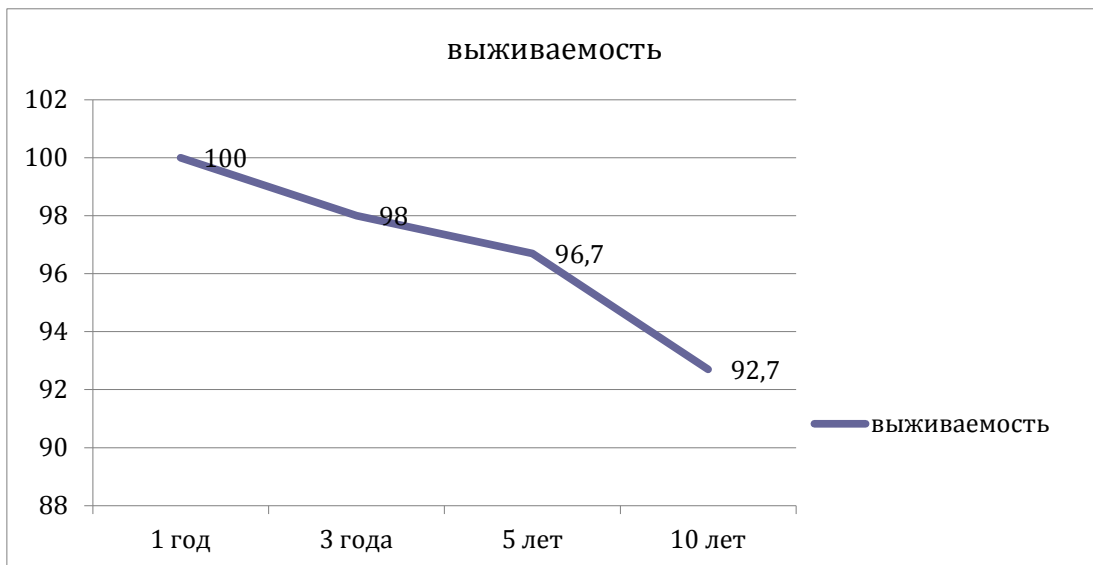


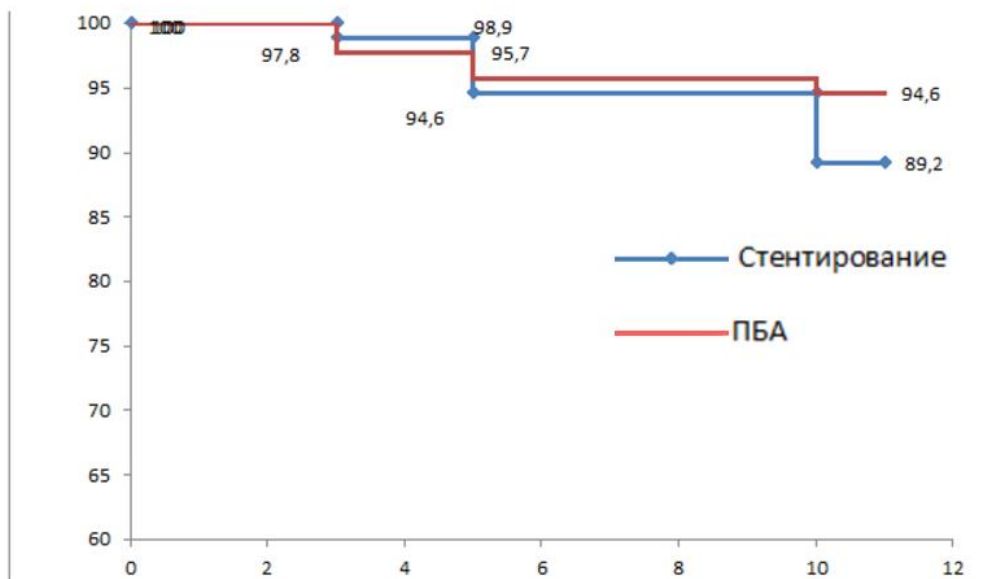
Рис.4.11 Структура смертности в группе стентирования

Суммарная выживаемость больных после открытых хирургических операций и стентирования составила к десятому году 92,7% (рис. 4.12)



**Рисунок 4.12. Отдаленная суммарная выживаемость больных после реконструкции аорты**

Отдаленная выживаемость в первой группе к десятому году составила 94,6%, а во второй группе - 89,2%. Достоверной разницы выживаемости в группах нет (рис. 4.13).



*Примечание: расчет производили у больных, отслеженных в отдаленном периоде. Для оценки значимости использовали критерий Каплана-Мейера. Значимости  $P < 0,05$  не обнаружено*

**Рис. 4.13. Отдаленная выживаемость больных после различных видов коррекции аневризмы брюшной аорты.**

При сравнении послеоперационных результатов можно утверждать, что стентирование – метод, который является достойной альтернативой



открытой хирургической реконструкции АБА, что особенно актуально у лиц высокого хирургического риска, но у больных умеренного хирургического риска частота осложнений схожа. Однако, возможность выполнения стентирования зависит от топографо-анатомических особенностей аневризмы - наличия изгибов и неровностей аорто-подвздошного сегмента, размеров «шейки» аневризмы и ее угловой девиации.

У пациентов после хирургических вмешательств по поводу аневризм брюшной аорты в течение пятилетнего послеоперационного периода осложнений, связанных непосредственно с проведением аортальной реконструкцией, мы не наблюдали.

Ряд авторов пришли к выводу, что традиционный открытый хирургический метод лечения все же предпочтительнее у более молодых пациентов при низких и средних операционных рисках [95].

Mehta M. с соавт. проанализировали 1768 пациентов после стентирования инфраренальной аорты и 339 (19,2 %) из них потребовались повторные вмешательства из-за развития таких осложнений как эндолик, миграция стента, формирование и разрыв аневризмы [75].

Весquemin J.P. с соавт. [24], после проведенного рандомизированного исследования для сравнения открытого хирургического и рентгенэндоваскулярного методов лечения, пришли к выводу, что у больных с низким и умеренным факторами риска хирургическое лечение аневризмы брюшной аорты является таким же безопасным как и стентирование и к тому же остается более радикальным методом.

По результатам данной части исследования мы можем сделать заключение, что хирургическое лечение у больных умеренного и низкого риска является приоритетным и позволяет получить стойкие положительные результаты в отдалённом периоде.

В тоже время эндоваскулярное протезирование брюшной аорты



является методом выбора только у больных, которые потенциально могут не перенести открытое хирургическое, что даст возможность увеличить их отдаленную выживаемость.

Таким образом, на основании собственного опыта и литературных данных можно сделать вывод, что стентирование инфраренальных аневризм брюшной аорты является высокоэффективным и малотравматичным методом лечения. Однако в связи с возможностью развития в отдаленном периоде осложнений, требующих сложных повторных хирургических вмешательств, у больных с низкими и средними факторами риска следует рассматривать как приоритет - хирургическое лечение.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выбор тактики хирургического лечения больных с АБА с умеренным и низким риском до сих пор остается спорным вопросом. На сегодняшний день существует два варианта лечения: протезирование брюшной аорты открытым способом и стентирования. Последний был разработан как щадящая альтернатива классических операций при аневризмах инфраренальной аорты. В настоящее время за счет простоты выполнения эндоваскулярного метода частота выполнения этого вмешательства увеличивается во всем мире. В тоже время невозможно точно ответить на вопрос: может ли заменить стентирования- классический хирургический метод, особенно в группе соматически "сохраных" больных.

Для ответа на этот вопрос мы провели наше исследование. Оно выполнено на базе Федерального государственного Бюджетного научного учреждения "Российского научного центра хирургии имени академика Б.В. Петровского". Все больные находились на стационарном лечении в отделении кардиохирургии №1 (Хирургии аорты и ее ветвей, руководитель до 2012г. академик РАН Белов Ю.В., с 2012г. д.м.н., профессор РАН Чарчян Э.Р.) и отделе рентгенхирургических методов диагностики и лечения (руководитель – д.м.н., профессор Абугов С.А.). Анализ был проведен ретроспективным и проспективным путем.

В ретроспективной части исследования была проведена работа с архивным материалов историй болезни. На основании этой части исследования мы оценивали состояние больного до операции, интраоперационные факторы, а так же ближайший послеоперационный период.

В проспективную часть исследования был включен анализ результатов, собранный с помощью рассылки больным анкет и телефонных звонков. У больных, кроме опроса состояния здоровья в настоящее время, оценивали результаты выполненных последних обследований (МСКТ, УЗДС)

Вся полученная информация послужила материалом для создания компьютерной базы данных. Последняя подвергнута статистической обработке с помощью статистического пакета Statistica 8.0 и офисного приложения MicrosoftOffice 2007.

Для всех количественных переменных рассчитывали среднее арифметическое значение (M), стандартное отклонение (SD). Проверку соответствия распределения значений количественных переменных закону нормального распределения проводили с помощью одновыборочного критерия Колмогорова-Смирнова.

Все количественные признаки с нормальным распределением представлены в виде  $M \pm SD$ .

Сравнение групп при нормальном распределении количественного признака осуществляли при использовании параметрического критерия Стьюдента (t) для независимых выборок. Выявление значимости различий при ненормальном распределении параметра подразумевало использование непараметрического U-критерия Манна-Уитни.

За период январь 2005 года по июнь 2015 года были прооперированы 292 больных с патологией брюшной аорты. В наше исследование вошли 169 лиц АБА с умеренным и низким хирургическим риском. Из них 115 пациентам выполнены хирургические реконструкции брюшной аорты (группа I), 54 - рентгенэндоваскулярное эндопротезирование брюшной аорты (группа II).

В исследование вошли больные: с проксимальной шейкой АБА >1 см, с суммарным баллом по шкале Steyerberga  $\leq 10$ , которым выполнили стентирование АБА, которым выполнили протезирование АБА.

Из исследования были исключены больные: с юкта- и супраренальными аневризмами аорты, с высоким хирургическим риском (балл > 10) с острым разрывом АБА со значимыми стенозами обеих почечных артерий, с диффузным значимым поражением артерий н/к, с ранее проведёнными операциями на органах брюшной полости и брюшной

аорте.

Отбор больных проводили с учетом шкалы Steyerberga (1995 г.). Шкала позволила с помощью семи независимых друг от друга факторов риска оценить вероятность интраоперационной летальности индивидуально для каждого пациента. В исследования включены пациенты у которых суммарный балл не превышал "-10" при котором вероятность интраоперационной летальности не должна была бы быть выше 5 %.

Больные преимущественно были представлены мужчинами (97 %). Средний возраст в группах составил: в 1-й -  $62,1 \pm 6,1$  лет, во 2-й группе -  $67,2 \pm 5,2$  лет.

Основной сопутствующей патологией являлись: гипертоническая болезнь (91,1 %), ишемическая болезнь сердца (59 %), хроническая сосудисто-мозговая недостаточность (10,7 %), ХОБЛ (13,6 %), заболевания почек (38,5 %), заболевания желудочно-кишечного тракта (72,8 %), сахарный диабет (38,5 %).

Большая часть больных, в нашем исследовании, не имела клинических симптомов поражения брюшной аорты, и диагноз аневризмы был установлен только после скринингового обследования. Клинические проявления в виде жалоб связанных непосредственно с наличием АБА мы наблюдали только у 18 (10,7 %) из 169 больных. Ими явились боли в спине (1,7 %), тупая боль в животе (4,1 %), ощущение пульсации в животе (4,7 %).

Интересным остается тот факт, что в обеих группах было примерно равное число больных с перенесенным ИМ и реваскуляризацией миокарда в анамнезе. Причем из 47 больных, которым выполнили ранее операции на сердце у 28 (59,6 %) реваскуляризацию выполняли методом коронарного шунтирования, и 19 (40,4 %) больным ранее перенесли ангиопластику коронарных артерий.

При анализе клинических характеристик больных следует отметить

достоверную сопоставимость обеих групп по размерам, локализации аневризм, возрасту, полу, сочетанной и сопутствующей патологии.

При сравнении инструментальных данных больных в обеих группах (фракция выброса ЛЖ, ОФВ, ЖЕЛ) имелись достоверно схожие параметры. Но диаметр аневризмы и длина шейки достоверно отличались. Диаметр аневризмы был больше в группе с хирургическим лечением, а длина шейки в группе со стентированием.

Основными инструментальными методами исследования являлись: ультразвуковое исследование брюшной аорты, артерий нижних конечностей, мультиспиральная компьютерная томография и прямая контрастная ангиография аорты во время проведения эндоваскулярной реконструкции.

Операции на аорте выполняли из 2-х доступов: срединная лапаротомия у 81 (70,4%) больных и забрюшинного – у 34 (29,6%) больных. Выбор хирургического доступа осуществляли с учётом индивидуальных особенностей больного в зависимости от удобства выполнения операции и длины шейки аневризмы.

Выполняли линейное 62(53,9%) и бифуркационное 53 (46,1%) протезирование брюшной аорты.

Линейное протезирование выполняли если аневризма дистально заканчивалась на уровне бифуркации аорты.

Бифуркационное аортоподвздошное протезирование проводили при распространении аневризматического процесса на ОПА. При БАПП иногда возникали трудности при выделении больших аневризм ОПА в связи с их низким глубоким расположением и выраженным спаечным процессом, особенно правых отделов при вмешательстве из бокового забрюшинного доступа. При гигантских аневризмах ОПА в ряде случаев приходилось прибегать к выключению (лигированию аневризмы) с выводом соответствующей бранши протеза на бедро и анастомозированием с ОБА.

Во всех случаях аорту мобилизовывали в области шейки, на уровне подвздошных артерий и по линии планируемой аортотомии. Продольную аортотомию начинали в центре аневризмы скальпелем, затем продлевали её проксимально и дистально, используя ножницы.

После вскрытия просвета аневризмы и выполнения тромбэктомии из ее полости ушивали устья поясничных артерий. Затем формировали анастомозы с синтетическим протезом. Выполняли анастомоз непрерывным обвивным швом полипропеленовой нитью 3/0 или 4/0. Для лучшей герметичности мы использовали тефлоновые полоски-прокладки.

При стентировании в операции принимали участие специалисты двух профилей: сердечно-сосудистый хирург и эндоваскулярный хирург. Задача сердечно-сосудистого хирурга была обеспечить хирургический доступ к бедренной артерии для проведения доставляющего устройства.

Во всех случаях при стентировании использовали хирургический доступ к бедренным артериям. Артерию пунктировали с установкой интрадьюсера.

После осуществления доступа хирург пальпировал артерию и начинал канюляцию в области с минимальным поражением стенки атеросклеротическим процессом. Очень важно выбрать малоизмененный участок артерии чтобы не расслоить при катетеризации бляшку, что может в последствии привести к тромбозу сосуда или возникновению необходимости в протезировании данного участка артерии. Артерию пунктировали и устанавливали интродьюсер для проведения жесткого проводника. Параллельно с этим через лучевую артерию проводили проводник pig-tail для проведения контрольной ангиографии. Проводник устанавливали на уровне ветвей брюшной аорты. Выполняли контрольную ангиографию для подтверждения наличия аневризмы. Далее убирали интродьюсер, жесткий проводник фиксировали в сосуде. По проводнику в артерию заводили доставляющее устройство со стент-графтом. Стент-графт подводили к устьям почечных артерий таким образом, чтобы

покрытый участок протеза находился ниже уровня устьев почечных артерий. При уверенности, что стент-графт имплантирован правильно ножку основной бранши стент-графта раскрывали и фиксировали в подвздошной артерии. После имплантации основной бранши протеза через вторую бедренную артерию заводили проводник в специальную прорезь протеза основной бранши. По проводнику заводили контралатеральную ножку, которую фиксировали в основной бранше и подвздошной артерии. После окончания основного этапа операции, выполняли контрольную ангиографию. Убеждались в отсутствии затекания контрастного препарата в аневризматический мешок.

После извлечения инструментов доставки стент-графта – ушивали дефект в артерии хирургическим путем нитью пролен 6/0

При сравнении интраоперационных показателей по продолжительности вмешательства ( $p < 0.001$ ), эндотрахеальной анестезии ( $p < 0.001$ ), спинальноэпидуральной анестезии ( $p = 0.003$ ), вынужденной ишемии связанной с пережатием аорты при открытых операциях, объему интраоперационной инфузии, кровопотери ( $p < 0.001$ ) – демонстрируются достоверно более щадящие условия для больного во время стентирования по сравнению со стандартной хирургией. Сама по себе стентирования в условиях рентгеноперационной занимает в 2 раза меньше времени.

В связи с тем, что больные при стентировании в 88,8 % случаев не требуют эндотрахеального наркоза и вмешательство выполняли под эпидуральной анестезией с возможностью в течение операции и сразу после нее дышать самостоятельно, активизация происходит достоверно раньше, и пациенты быстрее переводятся из отделения реанимации ( $p < 0.001$ ). Также на более короткое пребывание в реанимации и в стационаре в целом оказывает положительное влияние меньшая кровопотеря и более короткое вмешательство при стентировании.

Открытое хирургическое вмешательство само по себе подразумевает применение комбинированного эндотрахеального наркоза. При наличии у

больного сопутствующей ХОБЛ и/или ожирения риски необходимости продленной вентиляции увеличиваются, что мы и наблюдали у наших больных. Продолжительность искусственной вентиляции легких более 24 часов достоверно больше в группе с открытой хирургией.

При анализе ранних осложнений, связанных с сопутствующей патологией мы отметили, что наиболее часто в обеих группах встречалось нарушение функции почек у 13 (11,3 %) больных 1-й группы и у 8 (14,8 %) больных - во второй.

Это осложнение во время открытого хирургического вмешательства могло быть обусловлено пережатием аорты выше почечных артерий при короткой шейке аневризмы, что обуславливало временную ишемию почек, длительным пережатием аорты во время реконструкции которое приводило к ишемии нижних конечностей, большими кровопотерями. Все эти факторы являлись рисками развития послеоперационной ОПН и каждый из представленных параметров вносил свой вклад в развитие осложнения.

При стентировании введение контрастного препарата может оказать отрицательное влияние на пациентов с исходно ухудшенной функцией почек. Контрастный препарат сам по себе является нефротоксичным, и его негативное влияние может сильнее проявляться при наличии исходной почечной недостаточности. В тоже время, ухудшение функции почек, чаще всего, носило у наших пациентов временный характер и купировалось на фоне проведения адекватного лечения, направленного на улучшение функции почек. Но это осложняло послеоперационное течение и в ряде случаев требовало задержки больного в отделении реанимации.

Среди ранних осложнений, связанных с сопутствующей патологией достоверные различия в группах мы получили по одному критерию: искусственная вентиляция легких более 24 часов ( $P=0,04$ ) больше в группе с открытым хирургическим лечением.



Осложнения связанные с хирургическим вмешательством и стентированием в ряде случаев являются специфическими, т. е. характерными только для одного метода вмешательства. Такие осложнения, как кровотечения и парез кишечника характерны для хирургического лечения, а эндолик и смещение стент-графта могут быть только при стентировании.

Особенностью стентирования является наличие специфических осложнений в виде подтеканий крови в область аневризмы при неплотно фиксированном стент-графте или через системы поясничных артерий. В нашем исследовании подтекание 2 типа в раннем послеоперационном периоде было выявлено у 1 (1,9 %) больного. При динамическом наблюдении подтекание самостоятельно купировалось за счет тромбоза аневризматического мешка.

К сравнимым осложнениям относятся раневые осложнения, тромбозы и эмболии.

Сравнивая частоту послеоперационных осложнений связанных с вмешательствами между двумя методами реконструкции АБА мы получили данные о значимых различиях только в отношении послеоперационного тромбоза бранши.

При хирургическом вмешательстве тромбозы развиваются при хирургических погрешностях (интраоперационный перекрут бранши, деффект анастомоза), а также высоком периферическом сопротивлении или массивной эмболии. При высокой квалификации хирургов, которая может свести до минимума хирургические погрешности, совершенном обследовании, исключаящим недооценку состояния периферического русла, и отборе пациентов, в состав которых не входят больные с выраженными периферическими поражениями нижних конечностей можно снизить до минимума уровень тромбозов в раннем послеоперационном периоде.

Несмотря на то, что стентирование является менее травматичным вмешательством, чем открытая хирургическая операция также возможны тромботические осложнения. Даже при отсутствии выраженных стенозов в бедренной и подвздошной артериях через которые производится доступ к брюшной аорте стенка сосуда может быть сильно кальцинирована. Проведение проводника и дальнейшие манипуляции по установлению стента в аортоподвздошный сегмент могут привести к отслоению и фрагментации атеросклеротической бляшки с последующим тромбозом. Не исключены и эмболические осложнения тромботическими массами и фрагментами бляшек из полости аневризмы и стенок артерий. И, наконец, может произойти смещение стента которое стенозируя просвет сосуда в дальнейшем приводит к тромбозу. У пациентов, которым выполнили открытое хирургическое вмешательство количество послеоперационных тромбозов оказалось достоверно меньше, чем в группе после стентирования ( $p=0,05$ ).

Летальность в раннем послеоперационном периоде была отмечена только в группе с хирургическим лечением: умер один пациент (0,8 %) от перитонита.

Наиболее заслуживающими внимания являются отдаленные результаты лечения. В отдаленном послеоперационном периоде были отслежены результаты у 139 (82,2 %) больных. Во 2 группе результаты были получены у 46 (85,1%) больных, в 1 группе – у 93 (80,9 %) больных. Средний срок наблюдения за пациентами составил  $5,7\pm 4,9$  лет. Минимальный срок наблюдения был 6 месяцев, максимальный 10 лет.

В отдаленном послеоперационном периоде после стентирования были выявлены 2 (4,3 %) *эндолика*. Рост и разрыв аневризмы отмечали у 1 (2,2 %) пациента.

Примечательно, что мы получили статистическую значимость по двум хирургически зависимым параметрам лечения в двух группах. Частота тромбоза бранши протеза и эректильной дисфункции была выше у

больных после стентирования ( $p=0,02$ ).

Тромбоз бранши в нашем исследовании отмечался у 4 (8,6 %) больных после стентирования, причем в 1 случае это привело к высокой ампутации конечности. После хирургической коррекции такого осложнения зафиксировано не было.

В нашем исследовании отмечена большая частота *эректильной дисфункции* у больных после стентирования. Это может быть связано с перекрытием браншами стент-графта ВПА. При открытых операциях при исходном наличии кровотока по этим артериям он сохраняется после вмешательства за счет антеградного или ретроградного наполнения подвздошных артерий.

Послеоперационные грыжи наблюдали только после хирургического лечения. Причем у 5 из них грыжа локализовалась в области пупка, что является «слабым» местом апоневроза прямой мышцы живота. В 2 случаях грыжа была после забрюшинного доступа. Необходимо отметить, что диаметр послеоперационной грыжи редко превышал 3 см, что свидетельствует о прорезывании одной лигатуры шва апоневроза. Только в одном случае вентральная грыжа достигала размеров 6x11 см.

При сравнении суммарных отдаленных результатов достоверно больший процент осложнений отмечался в группе больных после стентирования.

В обеих группах в отдаленном послеоперационном периоде отмечалось прогрессирование атеросклеротического процесса, выражающееся в инфарктах миокарда, инсультах ГМ, развитии аневризм подвздошных артерий, прогрессировании стенотического процесса в артериях нижних конечностей.

Инсульт ГМ развился у 2 пациентов со стенозами ВСА во второй группе. Инфаркт миокарда в отдаленном послеоперационном периоде перенесли 2 пациента из 1 группы и 3 – из 2 группы (табл.4.5).

В проведенном исследовании были выявлены клинические

проявления хронической ишемии нижних конечностей. Последующее прогрессирование атеросклероза являлось естественным течением заболевания, если не проводить успешную его профилактику.

Обращало на себя внимание дальнейшее прогрессирование аневризматического процесса с развитием аневризм подвздошных артерий после хирургической коррекции АБА.

После открытого ПБА развитие аневризм встречалось чаще, хотя статистическая значимость в нашем исследовании между результатами не была получена ( $p=0,15$ ). Зная системность процесса атеросклероза следует учитывать этот факт у лиц даже с минимальным расширением ОПА во время операции. Исходя из полученных нами результатов можно предположить, что при исходном расширении ОПА существует риск их дальнейшего аневризматического расширения. Поэтому, на основании полученных данных, мы считаем, что при расширении ОПА лучше заменить эти участки при помощи бифуркционного протеза с наложением анастомозов в области бифуркаций ОПА.

Следует также отметить особенность после стентирования у больных с большими аневризмами и выраженным болевым синдромом. К сожалению после стентирования не может произойти значимого уменьшения аневризмы и после вмешательства и в отдаленном послеоперационном периоде может остаться или появиться болевой синдром. Это позволяет затронуть еще одну сторону ограничившую возможности этого метода лечения — невозможность устранения больших полостей аневризмы, которые могут со временем или сразу оказывать влияние на близлежащие структуры и не только улучшать самочувствие пациента, но и приносить дополнительную отрицательную симптоматику. Поэтому в данных ситуациях, когда состояние пациента позволяет, надо прибегать к более радикальному классическому хирургическому методу лечения.

По поводу хирургических осложнений в отдаленном послеоперационном периоде было выполнено 8 хирургических вмешательств. В первой группе 4 пациентам выполнены операции по поводу послеоперационных грыж передней брюшной стенки.

Во второй группе имелись поздние аортоспецифические осложнения, требующие повторных вмешательств: разрыв аневризмы – 1 (2,2%), тромбоз бранши стент-графта – 4 (8,6%), тромбоз стент-графта – 1 (2,2%) По поводу этих осложнений было выполнено 4 хирургических вмешательства: перекрестное шунтирование - 2, удаление стент графта с аортобедренным бифуркационным шунтированием, ампутация нижней конечности.

При сравнительном анализе ранних и поздних осложнений в обеих группах следует отметить, что суммарная частота ранних осложнений в обеих группах сопоставима, не имея достоверной разницы. Но суммарная частота отдаленных осложнений после стентирования достоверно больше, чем после хирургического лечения. Но суть не только в количестве, основную часть осложнений составляют такие как эндолик, рост и разрыв аневризмы аорты. Сами по себе эти осложнения несут высокий риск для жизни больного и, как правило, требуют сложных повторных хирургических вмешательств.

Отдаленная смертность составила 6 (6,5 %) больных в группе ПБА и 5 (10,8 %) больных в группе стентирования. Результаты в обеих группах по данному параметру оказались схожими.

В 1 группе у 3 больных смерть наступила в результате эндогенной интоксикации из-за наличия онкологического заболевания, у 1 больного случилась тромбоэмболия легочной артерии и у 1 больного в результате цирроза печени, 1 больной умер от инфаркта миокарда.

Причинами смерти в 2 группе были терминальная стадия хронической почечной недостаточности у 1 больного, разрыв аневризмы церебральных артерий у 1 больного, инфаркт миокарда у 1 больного, у 1

больного – разрыв АБА и у 1 больного – онкология.

Кроме одного пациента во второй группе умершего от разрыва аневризмы БА, остальные причины были связаны с сопутствующей патологией.

По результатам нашего исследования можно сделать заключение, что хирургическое лечение у больных умеренного и низкого риска является приоритетным и позволяет получить стойкие положительные результаты в отдалённом периоде. В тоже время стентирование брюшной аорты является методом выбора у больных, которые потенциально могут не перенести открытое хирургическое вмешательство, что даст возможность увеличить их отдаленную выживаемость.

## ВЫВОДЫ

1. Оценка соматического статуса больных с аневризмой инфраренального отдела аорты позволяет оценить риски возможных осложнений и выбрать оптимальную тактику лечения в зависимости от тяжести исходного состояния.
2. Стандартное хирургическое вмешательство и стентирование у больных с аневризмой инфраренального отдела аорты среднего и низкого риска являются альтернативными методами лечения имеющими сравнимую летальность в ближайшем (0,8% и 0% соответственно) и в отдаленном послеоперационных периодах (6,5% и 10,8% соответственно).
3. При стентировании брюшной аорты создаются более щадящие условия для больного по сравнению с открытой хирургической операцией - меньшая продолжительность операции, меньший объем интраоперационной инфузии и кровопотери ( $p < 0.001$ ), крайне редкая необходимость интубации трахеи – 11.2%.
4. Ближайшие результаты стентирования не имеет существенных преимуществ по сравнению с открытым хирургическим вмешательством у больных среднего и низкого риска, а достоверные различия получены только по частоте тромбоза бранши подвздошной артерии ( $p = 0,05$ ), чаще встречающимся при стентировании.
5. В отдаленном послеоперационном периоде суммарная частота осложнений после стентирования брюшной аорты достоверно выше, чем при открытом хирургическом лечении 7(7,5%) и 12(26,1%) соответственно, с большей долей

серьезных специфических осложнений таких, как эндолики (4,3%), рост аневризмы (2,2%) и разрыв аневризмы (2,2%).

6. У молодых пациентов с низкими и средними факторами риска следует рассматривать как приоритет хирургическое лечение в связи со сравнимыми результатами раннего послеоперационного периода и меньшей частотой осложнений в отдаленном послеоперационном периоде, в том числе осложнений требующих сложных повторных хирургических вмешательств.



## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С целью выбора тактики лечения АБА необходима выполнение комплексного обследования включающего КАГ и МСКТ аорты.
2. Для оценки рисков хирургического вмешательство следует применять таблицу Steyerberg, и при балле менее "10" можно рассматривать преимущественно открытое хирургическое лечение.
3. Больных с баллом более "10" по шкале Steyerberga, и при анатомической возможности первично необходимо рассматривать больных на эндоваскулярное лечение.
4. При хирургическом лечении АБА доступом к аорте является срединная лапаротомия и торакофренопараректальный доступ. Показанием к параректальному доступу является короткая шейка аневризм брюшной аорты, неоднократные ранее перенесенные хирургические вмешательства на органах брюшной полости, избыточный вес больного.
5. При распространении аневризматического процесса на обе общие подвздошные артерии целесообразно сохранять хотя бы одну внутреннюю подвздошную артерию, с целью предотвращения развития эректильной дисфункции в отдаленном послеоперационном периоде.
6. Пациентам после открытого хирургического лечения АБА рекомендовано выполнение контрольного УЗИ исследования не реже 1 раз в год. А пациентам после стентирования АБА - выполнение контрольной МСКТ каждый 6 месяцев в течении первых 2 лет дальнейшем – МСКТ или УЗИ раз в год.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Белов Ю.В./Руководство по сосудистой хирургии с атласом оперативной техники. // М.- 2000.
2. Белов Ю.В., Абугов С.А., Степаненко А.Б., Серебряков С.В. /Тромбоз бранши эндопротеза инфраренальной аорты после рентгенэндоваскулярной имплантации стент-графта. //Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.- 2010.- №2.- С. 46-48.
3. Володось Н.Л., Карпович И.П., Троян В.И. и соавт./ Новый метод лечения аневризм грудной, брюшной аорты и магистральных артерий с помощью самофиксирующегося синтетического протеза // Сб. науч. работ "Диагностика и хирургическое лечение аневризм аорты". Майкоп.- 1992.- С. 91-95.
4. Кавтеладзе З. А., Карташов Д. С., Бабунашвили А. М. и др./ Эндоваскулярное лечение инфраренальных аневризм брюшного отдела аорты // Бюл. НЦ ССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. - 2005. - Т 6, №5. - С.188.
5. Казанчян П.О., Попов В.А./ Осложнения в хирургии аневризм брюшной аорты// М.: МЭИ.- 2002. –С.302.
6. Казанчян П.О., Попов В.А., Бойков А.В./ Ультразвуковые методы исследования в ранней диагностике аневризм брюшной аорты // Ангиология сегодня. — 2000. - № 7. - С.2-5.
7. Казанчян П.О., Попов В.А., Сотников П.Г./ Разрывы аневризм брюшной аорты. Особенности клинического течения и классификация. //Ангиол и сосуд хир.- 2003.-Т 9, №1.-С.84—91.
8. Клинические рекомендации по ведению взрослых пациентов с аневризмами брюшной аорты и артерий нижних конечностей (Российских согласительный документ)// М: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН.- 2011. – С.140.

9. Покровский А.В./Национальные рекомендации по ведению пациентов с аневризмами брюшной аорты.// Москва.- 2013.
10. Покровский А.В./ Эндovasкулярное протезирование аневризмы брюшной аорты. Часть 1 - выбор больных для эндovasкулярного лечения. Покровский А.В., Абугов С.А., Алексанян В.М., Пономаренко В.Б.,Абдуллинов А.С. // Ангиология и сосудистая хирургия.- 2010.- №4.- С. 63-72.
11. Покровский А.В., Гантаренко В.Н./ Состояние сосудистой хирургии в 2014 году. //Отчет общества ангиологов и сосудистых хирургов России.
12. Покровский А.В./ Заболевания аорты и ее ветвей.// М.: Медицина.- 1979.-С.328
13. Покровский А.В./ Клиническая ангиология.// Руководство для врачей. - М., Медицина. – 2004.
14. Покровский А.В., Дан В.Н., Златовчен А.М., Ильин С.А./ Влияние кардиального статуса и артериальной гипертензии на результаты лечения больных с аневризмами брюшной аорты старше 70 лет // Ангиология и сосудистая хирургия. - 2003. - Т. 9, №1.- С.71-7.
15. Покровский А.В., Дан В.Н., Зотиков А.В. и др./ Хирургическое лечение аневризм брюшной аорты // Матер, гор. науч.-практ. конф. - М.- 2002.- С.5-8.
16. Попов В.А. /Ошибки, опасности и осложнения в хирургии аневризм брюшной аорты. Пути профилактики и методы лечения:// Автореф. дисс. д-ра мед. наук. - М.- 2000. – С.48.
17. Хамитов Ф. Ф., Верткина Н. В., Лисицкий Д. А. и др. /Минилапаротомия в хирургическом лечении аневризмы брюшной аорты // Хирургия. - 2006. -№ 5. - С. 10-13.
18. Хамитов Ф.Ф., Маточкин Е.А., Верткина Н.В. и др./ Хирургическое лечение аневризмы инфраренального отдела аорты.// Ангиология и сосудистая хирургия- 2008.- № 2.-С. 108-114.

19. Adriaensen ME, Bosch JL, Halpem EF, et al. / Elective endovascular versus open surgical repair of abdominal aortic aneurysms: Systematic review of short-term results.// Radiology.- 2002.- Vol.224.-P.739-747.
20. Ameli-Renani S, Morgan RA./ Transcatheter Embolisation of Proximal Type 1 Endoleaks Following Endovascular Aneurysm Sealing (EVAS) Using the Nellix Device: Technique and Outcomes// Cardiovasc Intervent Radiol. -2015, Oct.-Vol.38(5).-P.1137-42.
21. Ballard D.J., Etchason J.A., Hilborne L.H., et al. / Abdominal aortic aneurysm surgery: a literature review and ratings of appropriateness and necessity. // Santa Monica. Calif. - RAND. – 1992.
22. Bang JY, Lee JB, Yoon Y et al. / Acute kidney injury after infrarenal abdominal aortic aneurysm surgery: a comparison of AKIN and RIFLE criteria for risk prediction. // Br J Anaesth.- 2014, Dec.- Vol.113(6).-P.993-1000. ( doi: 10.1093/bja/aeu320. Epub 2014 Sep 25)
23. Baum R.A., Carpenter J.P., Golden M.A. et al. /Treatment of type 2 endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: comparison of transarterial and translumbar techniques // J. Vase. Surg. - 2002. - Vol. 35, №1. - P. 23-29.
24. Becquemin JP, Pillet JC, Lescalie F et al. /A randomized controlled trial of endovascular aneurysm repair versus open surgery for abdominal aortic aneurysms in low- to moderate-risk patients// Vasc Surg. – 2011, May.-Vol.53(5).-P.1167-1173.
25. Biancari F, D'Andrea V, Di Marco C, Savino G, Tiozzo V, Catania A./ Meta-analysis of randomized trials on the efficacy of vascular closure devices after diagnostic angiography and angioplasty.// 159 ed.- 2010. – P.518-531.
26. Bickerstaff L.K., Hollier L.N., Van Peen HJ. et al. / Abdominal aortic aneurysms: The changing natural history // J. Vase. Surg.- 1984.- Vol. 1. № 1.-P.6-12.

27. Blankensteijn JD, de Jong SE, Prinssen M, et al. /Two-year outcomes after conventional or endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. //N Engl J Med.- 2005. –Vol.352.- P.2398 –2405.
28. Brustia P, Renghi A, Aronici M et al. /Fast-track in Abdominal Aortic Surgery: Experience in Over 1,000 Patients.// Ann Vasc Surg.- 2015. Aug.-Vol.29(6).-P.1151-9.
29. Budtz-Lilly J, Eldrup N/ Abdominal aortic aneurysm and the risk of stroke and myocardial infarction// Ugeskr Laeger.- 2013. Mar 18.- Vol.175(12).-P.799.
30. Buth J, van Marrewijk CJ, Harris PL, et al./ EUROSTAR Collaborators: Outcome of endovascular abdominal aortic aneurysm repair patients with conditions considered unfit for an open procedure: A report on the EUROSTAR experience. //J Vasc Surg.- 2002.-Vol.35.-P.211-221.
31. Chaikof EL, Lin PH, Brinkman WT, et al: //Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: Risk stratified outcomes. //Ann Surg.- 2002.- Vol.235.-P.833-841.
32. Chikazawa G, Yoshitaka H, Hiraoka A, et al./ Preoperative coil embolization to aortic branched vessels for prevention of aneurysmal sac enlargement following EVAR: early clinical result. //Ann Vasc Dis.-2013.- №6.-P. 175-9.
33. Connors M.S. 3rd, Sternbergh W.C. 3rd, Carter G. et al. /Endograft migration one to four years after endovascular abdominal aortic aneurysm repair with the AneuRx device: a cautionary note // J. Vase. Surg. - 2002. - Vol. 36. № 3.-P.476-484.
34. Crawford ES, Saleh SA, Babb JWD, et al: /Infrarenal abdominal aortic aneurysm: Factors influencing survival after operation performed over a 25-year period.// Ann Surg.-1981.-Vol. 193.-P.699.
35. Dangas G., O'Connor D., Firwana B., Brar S., Vouyouka A., Arnold M., Kosmas CE., Krishnan P. Et al./ “Open Versus Endovascular Stent Graft

- Repair of Abdominal Aortic Aneurysms” A meta-analysis of randomized trials. //J Am Coll Cardiol Interv.- 2012.-Vol.5(10).-P.1071-1080.
36. Dardik A, Lin JW, Gordon TA, Williams GM, Perler BA Dardik A, Lin JW, Gordon TA, Williams GM, Perler BA./ Results of elective abdominal aortic aneurysm repair in the 1990s: sults of elective abdominal aortic aneurysm repair in the 1990s: a population-based analysis of 2335 cases. //J Vasc Surg.- 1999.-Vol. 30.-P. 985–95.
37. Darling RC, Ozsvath K, Chang BB, et al./ The incidence, natural history, and outcome of secondary intervention for persistent collateral flow in the excluded abdominal aortic aneurysm. //J Vasc Surg.- 1999. Vol.30.-P. 968-76.
38. Darras S, Paineau J, Patra P, Goueffic Y. / Prognostic factors of ischemic colitis after infrarenal aortic surgery.//Ann Vasc Surg.- 2011. Jul.-Vol.25(5)/P.612-9. (doi: 10.1016/j.avsg.2010.02.054)
39. De Bakey M.E., Cooley D.A., Crawford E.S., Morris G.C.// Clinical application of a new flexible knitted Dacron arterial substitute. // Ann. Surg. - 1958.-Vol. 24. - P.862-879.
40. De Bruin JL, Baas AF, Buth J, Prinssen M, Verhoeven EL, Cuypers PW, van Sambeek MR, Balm R, Grobbee DE, Blankensteijn JD // DREAM Study Group. Long-term outcome of open or endovascular repair of abdominal aortic aneurysm./ N Engl J Med.- 2010. May 20.-Vol.362(20).- P.1881-9.
41. Dubost C., Allary M., /Oeconomos N. Resection of an aneurysm of the abdominal aorta: re-establishment of the continuity by a preserved human arterial graff with result after 5 months.// I I Arch. Surg. - 1952. - Vol.64. - № 3. - P.405-408.
42. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Edwards FH, Ewy GA, Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Edwards FH, Ewy GA, Gardner TJ, Gardner TJ, et al. /American College of Cardiology; Ameri- et al. American College of Cardiology; American Heart Association. ACC/AHA 2004 guideline

- update for can Heart Association. ACC/AHA 2004 guideline update for coronary artery bypass graft surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1999 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). //Circulation.- 2004. Oct.- № 5.-Vol. 110(14).- P.340–437.
43. Edwards W.S et al: /A Flexible Aortic Bifurcation. Graft of chemically treated Nylon. // Surgery – 1957.-Vol. 41.-P.723-728.
44. EVAR Trial Participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomised controlled trial.// Lancet.- 2005.-Vol. 365.-P. 2179–86.
45. Garot M, Delannoy PY, Meybeck A et al. /Intra-abdominal aortic graft infection: prognostic factors associated with in-hospital mortality. //BMC Infect Dis.- 2014. Apr.-Vol. 22.-14.-P.215.
46. Geisbüsch P, Schumacher H, Hansmann J et al. /Late aneurysm rupture after repressurization of a thrombosed stent-graft. //J Endovasc Ther.- 2007. Oct.-Vol.14(5).-P.672-5.
47. Giles KA, Schermerhorn ML, O'Malley AJ et al./ Risk prediction for perioperative mortality of endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysms using the Medicare population.// J Vasc Surg.- 2009. Aug.- Vol.50(2).-P.256-62.
48. Gillum RF. /Epidemiology of aortic aneurysm in the united states.// J Clin Epidemiol.- 1995.- Vol.48.-P.1289 –1298.
49. Greenhalgh R.M., Brown L.C, Kwong G.P. et al./ EVAR trial participants. 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. Vol. 364.- № 437. - P. 843-848.
50. Grootenboer N, Hunink MG, Hendriks JM et al. Sex differences in 30-day and 5-year outcomes after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms in the EUROSTAR study. *J Vasc Surg.* 2013 Jul.-Vol.58(1):42-9.
  51. Hallett J.W., Marshall D.M., Petterson T.M. et al./ Graft-related complications after abdominal aortic aneurysm repair; reassurance from a 36-year population-based experience. // *J. Vasc. Surg.* - 1997. - Vol.25. - P.277- 286.
  52. Hallin A, Bergqvist D, Holmberg L:/ Literature review of surgical management of abdominal aortic aneurysm.// *Eur J Vasc Endovasc Surg.*- 2001.-Vol. 22.-P.197.
  53. Hölzenbein TJ, Kretschmer G, Thurnher S, et al./ Midterm durability of abdominal aortic aneurysm endograft repair: A word of caution.// *J Vasc Surg.*- 2001.-Vol. 33.-P. 46–54.
  54. JAVID H, JULIAN OC, DYE WS, HUNTER JA./ Complications of abdominal aortic grafts.// *Arch Surg.*- 1962. Oct.-Vol.85.-P.650-62.
  55. John W. Hallett Et al./ *Comprehensive Vascular and Endovascular Surgery (Second Edition)*.// Elsevier Health Sciences.-2009.-P. 915.
  56. Johnston K.W. / Morbidity and mortality associated with abdominal aortic aneurysm repair: results from the Canadian Aneurysm Study. // *Current critical problem in Vascular Surgery.* - 1990. - Vol. 2. - P.248-255.
  57. Jones JE, Atkins MD, Brewster DC, et al. / Persistent type 2 endoleak after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm is associated with adverse late outcomes. // *J Vasc Surg.*- 2007.-Vol.46.-P. 1-8.
  58. Jonker FH, Schlösser FJ, Dewan M et al./ Abdominal aortic aneurysm repair in obese patients: improved outcome after endovascular treatment compared with open surgery. // *Vasc Endovascular Surg.*- 2010. Feb.-Vol.44(2).-P.105-9.



59. Jonker FH, Schlösser FJ, Dewan M, Huddle M, Sergi M, Dar- Jonker FH, Schlösser FJ, Dewan M, Huddle M, Sergi M, Dardik A, et al./ Patients with abdominal aortic aneurysm and et al. Patients with abdominal aortic aneurysm and chronic obstructive pulmonary disease have improved outcomes with endovascular aneurysm repair compared with open repair. //Vascular.- 2009. Nove-Dec.- Vol.17(6).-P.316–24.
60. Kakisis JD, Moulakakis KG, Antonopoulos CN et al./ Volume of new-onset thrombus is associated with the development of postimplantation syndrome after endovascular aneurysm repair.// J Vasc Surg.- 2014. Nov.- Vol.60(5).-P.1140-5.
61. Kavteladze Z.A. et al./ Aortic stent-graft. First clinical results. //Cardiovascular and Interventional Radiology. – 1997. - № 21. – p. 566.
62. Kavteladze Z.A. et al. /Aortic stent-graft. Single center experiens.// Cardiovascular and Interventional Radiology. – 2000. - № 27. – p. 562.
63. Khashram M, Williman JA, Hider PN et al. / Systematic Review and Meta-analysis of Factors Influencing Survival Following Abdominal Aortic Aneurysm Repair. //Eur J VascEndovascSurg. -2015. Oct.-Vol. 22.- P.1078-5884. (15)00682-6
64. Kirby L.B., Rosenthal D., Atkins C.P. et al. /Comparison between the transabdominal and retroperitoneal approaches for aortic reconstruction in patients at high risk // J. Vase. Surg.- 1999.- Vol. 30. № 3. -P. 400-405.
65. Komori K., Kuma S., Eguchi D., Okazaki J., Kawasaki K., Onohara T., Yamamura S., Itoh H., Sugimachi K./Surgical strategy of abdominal aortic aneurysm with preoperative renal failure. // Eur. J. Vase. Endovasc. Surg. - 1997.-Vol. 14. - P.105-108.
66. Koskas F, Kieffer E:/ Long – term survival after elective repair of infrarenal abdominal aortic aneurysm: Results of a prospective multicentric

- study. Association for Academic Research in Vascular Surgery (AURC). //Ann Surg.-1997.- Vol.11.-P.473.
67. Laheij RJ, Buth J, Harris PL, et al./ Need for secondary interventions after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. Intermediate-term follow-up results of a European collaborative registry (EUROSTAR). //Br J Surg .-2000. –Vol.87.-P.1666-73.
68. Lifeline Registry of EVAR Publications Committee. Lifeline 297. Lifeline Registry of EVAR Publications Committee. Lifeline registry of endovascular aneurysm repair: long-term primary registry of endovascular aneurysm repair: long-term primary outcome measures.// J Vasc Surg.- 2005.-Vol. 42.-P. 1–10.
69. Lim S, Halandras PM, Park T et al/. Outcomes of endovascular abdominal aortic aneurysm repair in high-risk patients. //J VascSurg. -2015. Apr.- Vol.61(4).-P.862-8.
70. Ludemann R., Swanstrom L.L. /Totally laparoscopic abdominal aortic aneurysm repair// Semin. Laparosc. Surg.- 1999.- Vol. 6, № 3.- P. 153-163.
71. Maher MM, McNamara AM, MacEneaney PM, et al: /Abdominal aortic aneurysms: Elective endovascular repair versus conventional surgery- evaluation with evidence-based medicine techniques.// Radiology.- 2003.- Vol. 228.-P.647-658.
72. Makaroun M.S., Chaikof E., Naslund T., Matsumura J.S./ Efficacy of a bifurcated endograft versus open repair of abdominal aortic aneurysms: a reappraisal // J. Vase. Surg. - 2002. - Vol. 35, № 2. - P. 203-210.
73. Maleux G, Koolen M, Heye S et al. /Limb occlusion after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms with supported endografts.// J Vasc Interv Radiol-. 2008 Oct.-Vol.19(10).-P.1409-12.
74. Matsumura JS, Brewster DC, Makaroun MS, Naftel DC./ A multicenter controlled clinical trial of open versus endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm.// J Vasc Surg.- 2003.-Vol. 37.-P. 262–271.

75. Mehta M, Sternbach Y, Taggart JB et al. / Long-term outcomes of secondary procedures after endovascular aneurysm repair. // *J Vasc Surg.* - 2010. Dec. - Vol. 52(6). - P. 1442-9.
76. Mialhe C, Amicabile C, Becquemin JP / Endovascular treatment of infrarenal abdominal aneurysms by the Stentor system: Preliminary results of 79 cases. // *J Vasc Surg.* - 1997. - Vol. 26. - P. 199-209.
77. Morasch MD, Kibbe MR, Evans ME, Meadows WS, Eskandari MK, Matsumura JS, et al. / Percutaneous repair of abdominal aortic aneurysm. // *J Vasc Surg.* - 2004. - Vol. 40.(12). - P. 6.
78. Morichita K., Kawaharada N., Fukada J. et al. / Can mini-laparotomy abdominal aortic aneurysm repair be performed safely and effectively without special skills? // *Surgery.* - 2003. - Vol. 133. №4. - P. 390-395.
79. Morisaki K, Matsumoto T, Matsubara Y et al. / Elective endovascular vs. open repair for abdominal aortic aneurysm in octogenarians. // *Vascular.* - 2015. Jul 28. pii: 1708538115594967
80. Morisaki K, Matsumoto T, Matsubara Y. / Late type III endoleak of a Powerlink stent graft: report of a case. *Fukuoka Igaku Zasshi.* - 2014. Nov. - Vol. 105(11). - P. 214-7.
81. Morrissey NJ, Faries PL, Carrocio A, al. / Intentional internal iliac artery occlusion in endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. // *J Invasive Cardiol.* - 2002. № 14. - P. 760-763.
82. Muehling B, Schelzig H, Steffen P. Et al / A prospective randomized trial comparing traditional and fast-track patient care in elective open infrarenal aneurysm repair. // *World J Surg.* - 2009 Mar. - Vol. 33(3). - P. 577-85.
83. Multicentre Aneurysm Screening Study Group. The Multicentre Aneurysm Screening Study Group. The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomised controlled trial. // *Lancet.* - 2002. - Vol. 360. - P. 1531.

84. Nelson PR, Kracjer Z, Kansal N et al. /A multicenter, randomized, controlled trial of totally percutaneous access versus open femoral exposure forendovascular aortic aneurysm repair (the PEVAR trial).// J Vasc Surg.- 2014. May.-Vol.59(5).-P.1181-93.
85. Obi AT, Park YJ, Bove P et al./ The association of perioperative transfusion with 30-day morbidity and mortality in patients undergoing major vascular surgery. //J Vasc Surg.- 2015 Apr.-Vol.61(4).-p.1000-9.
86. Ohki T., Veith FJ./ Standard and new treatments for abdominal aortic aneurysms: The value of the Montefiore endovascular grafts for difficult aneurysms // Jap. Circ. J. -1999.- Vol. 63. № 11.- P. 829-837.
87. Oliveira NF, Bastos Gonçalves FM, Hoeks SE et al. / Clinical outcome and morphologic determinants of mural thrombus in abdominal aortic endografts. //J Vasc Surg.- 2015 Jun.-Vol.61(6).-P.1391-8.
88. Olsen PS, Schroeder T, Agerskov K, et al. / Surgery for abdominal aortic aneurysms: A survey of 656 patients. //J Cardiovasc Surg (Torino) .-1991.- Vol.32.-P.636.
89. Parodi J.C., Marin M.L., Veith F.J. Transfemoral, endovascular stented graft repair of an of abdominal aortic aneurysms // Arch. Surg.- 1995. Vol. 130 (5).-P. 549-552.
90. Pettersson M, Mattsson E, Bergbom I. Prospective follow-up of sexual function after elective repair of abdominal aortic aneurysms using open and endovascular techniques. //J Vasc Surg.- 2009 Sep.-Vol.50(3).-P.492-9.
91. Poldermans D, Bax JJ, Boersma E, et al. /Guidelines for preoperative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac ment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery: the task force for preoperative cardiac risk assessment surgery: the task force for preoperative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery and perioperative cardiac

- management in non-cardiac surgery of the european society of cardiology (esc) and endorsed by the of the european society of cardiology (esc) and endorsed by the european society of anaesthesiology (esa). *Eur Heart J.* 2009; european society of anaesthesiology (esa). //*Eur Heart J.*- 2009.-Vol. 30.-P. 2769–812.
92. Prinssen M, Buskens E, Nolthenius RP et al./ Sexual dysfunction after conventional and endovascular AAA repair: results of the DREAM trial.// *J Endovasc Ther.*- 2004 Dec.-Vol.11(6).-P.613-20.
93. Prinssen M, Verhoeven EL, Buth J, Cuypers PW, vanSambeek Prinssen M, Verhoeven EL, Buth J, Cuypers PW, vanSambeek MR, Balm R, MR, Balm R, et al./ A randomised trial comparing conven et al. A randomised trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms.// *N Engl J Med.*- 2004.-Vol. 351.-p. 1607–18.
94. Rutherford R.B. /Vascular surgery - comparing outcomes // *J. Vasc. Surg.*- 1996. Vol. 23(1).-P. 5-17.
95. Rutherford RB, Krupski WC. / Current status of open versus endovascular stent-graft repair of abdominal aortic aneurysm. // *J Vasc Surg.*- 2004 May.-Vol.39(5).-p.1129-39.
96. Salcuni P., Azzarone M., Biasi L. et al./ Mini-invasive aortic surgery: A 2 year experience // *Acta biomed. Ateneo. Parmense.*- 2005.- Vol. 76, № 1.- P. 28-32.
97. Sarac TP, Gibbons C, Vargas L, et al. / Long-term follow-up of type II endoleak embolization reveals the need for close surveillance. // *J Vasc Surg.*- 2012.-Vol. 55.-P. 33-40.
98. Saucy F, Déglise S, Holzer T, Briner L et al. / Abdominal Aortic Aneurysm: What About Screening? *Curr Pharm Des.*- 2015.- Vol.21(28).-P.4084-7.
99. Schermerhorn ML, Finlayson SRG, Fillinger MF, et al./ Life expectancy after endovascular versus open abdominal aortic aneurysm repair: Results

- of a decision analysis model on the basis of data from EUROSTAR.// *J Vasc Surg.*- 2002.-Vol. 36.-P.1112-1120.
100. Schouten O., KOK N.F., Hoedt M.T. et al. /The influence of aneurysm size on perioperative cardiac outcome in elective open infrarenal aortic aneurysm repair // *J. Vasc. Surg.*- 2006.-Vol. 44 (3).- P. 435-441.
101. Scott RA, Wilson NM, Ashton HA, Kay DN. Scott RA, Wilson NM, Ashton HA, Kay DN. Influence of screening on the incidence of ruptured abdominal aortic aneurysm: 5-year results of a randomised controlled study. // *Br J Surg.*- 1995.-Vol. 82.-P. 1066–70.
102. Singh MJ, Fairman R, Anain P et al. /Final results of the Endurant Stent Graft System in the United States regulatory trial.// *J Vasc Surg.*- 2016. Jul.-Vol.64(1).-P.55-62.
103. Silverberg E, Boring CC, Squires TS./ Cancer statistics, 1990. *CA CancerJ Clin.*- 1990. №4.-P.9 –26.
104. Siracuse JJ, Gill HL, Graham AR et al. /Comparative safety of endovascular and open surgical repair of abdominal aortic aneurysms in low-risk male patients. // *J Vasc Surg.*- 2014.Nov.- Vol.60(5).- P.1154-8.
105. Stather P. W., D. Sidloff, N. Dattani, E. Choke, M. J. Bown, R. D. /Sayers: “ Systematic review and meta-analysis of the early and late outcomes of open and endovascular repair of abdominal aortic aneurysm” // *Europe's premier surgical journal.*- 2013. №08(04).-P.863-872.
106. Stelter W, Umschied TH, Zieger P: /Three- year experience with modular stent-graft devices for endovascular AAA treatment.// *J Endovasc Surg.*-1997. 4.-P.362-369.
107. Steyerberg EW, Kievit J, de Mol Van Otterloo JC et al. /Perioperative mortality of elective abdominal aortic aneurysm surgery. A clinical prediction rule based on literature and individual patient data. // *Arch Intern Med.*- 1995. Oct 9.-P.155.

108. van Marrewijk CJ, Fransen G, Laheij RJ, et al. Is a type II endoleak after EVAR a harbinger of risk? Causes and outcome of open conversion and aneurysm rupture during follow-up.// *Eur J Vasc Endovasc Surg.*-2004.-Vol. 27.-P. 128-37.
109. Wachal K, Szmyt K, Oszkinis G. /Diagnosis and treatment of a patient with type IV endoleak as a late complication after endovascular aneurysm repair. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne.*- 2014. Dec.-№9(4).-P.667-70.
110. Waiting J, Dias A, Patel et al./ Successful thrombolysis of a late acute thrombotic occlusion of an aortic prosthesis after endovascular aneurysm repair. // *Ann Vasc Surg.*- 2014. Oct.-Vol. 28(7).-P.1791.
111. Zannetti S, De Rango P, Parlani G, et al. / Endovascular abdominal aortic aneurysm repair in high-risk patients: A single-center experience.// *Eur J Vasc Endovasc Surg.*-2001.- Vol. 21.-P.334-338.