

**Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кемеровская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

На правах рукописи

Султанов Роман Владимирович

**ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЧАСТОТЫ КОНВЕРСИЙ МИНИ-ДОСТУПА ПРИ
ОПЕРАЦИЯХ НА АОРТО-БЕДРЕННОМ СЕГМЕНТЕ**

14.01.17 – хирургия

Диссертация

на соискание учёной степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент,

Путинцев Александр Михайлович

Кемерово - 2015

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
1.1 Общие вопросы лечения окклюзионных заболеваний и аневризм аорты.....	10
1.1.1 Этиология и эпидемиология заболеваний брюшного отдела аорты.....	10
1.1.2 Актуальность оперативного лечения.....	11
1.1.3 Проблемы оперативного лечения заболеваний брюшной аорты.....	12
1.1.4 Традиционный доступ к брюшному отделу аорты.....	14
1.2 Миниинвазивные вмешательства.....	16
1.2.1 Возможности и ограничения использования мини-доступа к аорте.....	16
1.2.2 Топографо-анатомическое обоснование мини-доступа к аорте.....	20
1.2.3 Альтернативы мини-доступа к аорте.....	23
ГЛАВА 2 ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	28
2.1 Дизайн исследования.....	28
2.2 Материалы и методы клинического исследования.....	29
2.3 Методика обследования и оперирования из мини-доступа	32
2.2.1 Предоперационная подготовка.....	32
2.2.2 Этап лапаротомии.....	38
2.2.3 Этап пережатия аорты и формирования проксимального анастомоза.....	40
2.2.4 Этап проведения бранш протеза и формирования дистальных анастомозов	48
2.2.5 Послеоперационное введение больных.....	50
2.3 Характеристики групп больных клинического исследования.....	51
2.4 Материалы и методы экспериментального патологоанатомического исследования.....	52
ГЛАВА 3 АНАЛИЗ ПРИЧИН И ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЧАСТОТЫ КОНВЕРСИЙ МИНИ-ДОСТУПА НА РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ	58

3.1	Случаи конверсии 2005-2009 года.....	58
3.2	Случаи конверсии 2010 – 2013 года.....	60
3.3	Анализ причин конверсий мини-доступа.....	60
3.4	Исследование влияния частоты конверсий мини-доступа на результаты лечения.....	63
ГЛАВА 4 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДЛОЖЕННЫХ МЕР ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЧАСТОТЫ КОНВЕРСИЙ...		67
4.1	Возможности решения технических причин, приводящих к конверсии.....	67
4.2	Возможности решения тактических причин, приводящих к конверсии.....	68
4.2.1	Результаты исследования предоперационного моделирования мини- доступа к аорте.....	68
4.2.2	Результаты исследования прогрессивного расширения мини-доступа....	77
4.2.3	Исследование эффективности комплекса внедрённых мер.....	79
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....		85
ВЫВОДЫ.....		89
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....		91
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....		92
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....		93

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Сосудистые реконструкции при атеросклеротическом и аневризматическом поражении аорто-бедренного сегмента, обеспечивают почти 100-процентную проходимость трансплантатов в ближайшем послеоперационном периоде. Через 5 и 10 лет проходимость протезов составляет 95%-85% и 70% соответственно, что представляет оперативное вмешательство как «золотой стандарт» в лечении окклюзионно-стенотических и аневризматических поражений аорты (Белов Ю. В., Фадин Б. В., 2007).

Несмотря на достигнутые в последние десятилетия успехи оперативного лечения патологии аорты – риск развития послеоперационных осложнений остаётся на высоком уровне (Савельев В. С., Кириенко А. И., 2014). Тяжёлая сопутствующая патология у больных пожилого возраста существенно ограничивает плановое оперативное лечение на аорто-бедренном сегменте (Белов Ю. В., Базылев В. В., 2004). Кроме этого существует проблема лечения больных мультифокальным атеросклерозом, при котором наблюдается поражение нескольких артериальных бассейнов. Риск одномоментных реконструкций нескольких артериальных бассейнов с применением срединной лапаротомии многими авторами обсуждается с позиций большей хирургической травмы, длительности общей анестезии и кровопотери (Кошелев Ю. М. и соавт., 2005; Троицкий А. В. и соавт., 2007). Согласно данным «Российских национальных рекомендаций по ведению пациентов с заболеваниями периферических артерий» (2013) - у больных с перемежающейся хромотой повышается риск развития инфаркта миокарда в 6 раз и острого нарушения мозгового кровообращения на 40%. С внедрением миниинвазивных технологий, одномоментное оперативное лечение на нескольких артериальных бассейнах, а также лечение пожилых пациентов с тяжёлой сопутствующей патологией приобретает актуальность.

Применение мини-доступа (МД) к аорте позволяет снизить послеоперационную летальность и количество осложнений, ускорить реабилитацию пациентов после оперативного лечения (Савельев В. С., Кириенко А. И., 2014; Fearn S. J. et al., 2005). Однако существует ряд не решенных проблем, связанных с частотой конверсий и интраоперационными проблемами. Значение слова конверсия от латинского – обращение, превращение, изменение. В медицине под конверсией понимается переход миниинвазивной техники оперирования к широкой лапаротомии. Частота конверсий при мини-доступе к аорте достигает 12,2% (Белов Ю. В., Фадин Б. В., 2007). В литературе приводятся две группы причин конверсий доступа – это анатомические и технические проблемы, возникающие во время операции. К анатомическим отнесены избыточный вес, спаечный процесс брюшной полости, большие размеры аневризмы, кальциноз аорты, периаортальный процесс. Ко второй группе причислены состояния, связанные с повреждением анатомических структур, то есть собственно интраоперационные осложнения. В свою очередь конверсия является мощным предиктором осложнений (Максимов А. В., 2012).

Таким образом, проблема снижения частоты конверсий мини-доступа к аорте в ракурсе влияния на результаты операции является актуальной темой исследования.

Степень разработанности темы исследования

Существенный вклад в исследование и внедрение мини-доступа к аорте внесли М. И. Прудков, А. В. Максимов, Б. В. Фадин, Е. А. Маточкин, J. M. Dion, S. J. Fearn, W. D. Turnipseed, M. Matsumoto и др., которыми сформированы показания и противопоказания к использованию мини-инвазивной методики, выявлены основные причины конверсий мини-доступа к аорте. Вместе с тем, несмотря на многочисленные исследования, данные о возможностях уменьшения частоты конверсий мини-доступа к аорте единичны и весьма противоречивы. Отсутствуют данные о зависимости результатов лечения от частоты конверсии доступа.

Цель исследования:

Улучшение результатов операций на аорто-бедренном сегменте из трансперитонеального мини-доступа при атеросклеротическом или аневризматическом поражении за счёт снижения частоты конверсий.

Задачи исследования:

1. Провести анализ причин и влияния конверсий трансперитонеального мини-доступа к аорте на результаты оперативного лечения атеросклеротического и аневризматического поражения аорто-бедренного сегмента.

2. Исследовать пространственные показатели раны при прогрессивном расширении трансперитонеального мини-доступа к аорте на 2 сантиметра проксимальнее.

3. Разработать и клинически апробировать метод индивидуального предоперационного моделирования трансперитонеального мини-доступа к аорте с использованием мультиспиральной компьютерной томографии, исходя из атеросклеротических изменений и анатомических особенностей пациента.

4. Разработать и апробировать инструментарий, позволяющий снизить риск повреждения ветвей аорты при её мобилизации и уменьшить время операции.

5. Изучить влияние комплексного применения разработанного инструментария и метода предоперационного моделирования трансперитонеального мини-доступа к аорте, с возможностью прогрессивного расширения на 2 сантиметра проксимальнее при интраоперационных осложнениях, на результаты хирургического лечения по поводу атеросклеротического и аневризматического поражения аорты.

Научная новизна

Доказана возможность улучшения результатов операций на аорто-бедренном сегменте из мини-доступа, в частности уменьшение как кардиальных так и местных не сосудистых осложнений за счёт снижения частоты конверсий.

Разработан и внедрен в практику новый метод индивидуального предоперационного моделирования трансперитонеального мини-доступа к аорте с применением мультиспиральной компьютерной томографии, в зависимости от

выраженности атеросклеротического поражения и анатомических особенностей пациента, позволяющий уменьшить продолжительность вмешательства, длину разреза кожи, интраоперационную кровопотерю и снизить частоту конверсий мини-доступа.

Установлено, что при прогрессивном расширении трансперитонеального мини-доступа к аорте на 2 сантиметра проксимальнее происходит значительное увеличение угла операционного действия к устью левой почечной артерии, нижнебрыжеечной артерии, бифуркации аорты, что в критических ситуациях позволяет избежать конверсии при операциях на аорто-бедренном сегменте.

Разработан и внедрён в практику инструментарий (патент на полезную модель №123654), отличающийся наличием двух углов в боковой проекции и двух полуокружностей в прямой проекции, позволяющий пережечь поясничные и крестцовую артерии без их отдельного выделения и пережигания терминального отдела аорты.

Разработан и внедрён в практику инструментарий (патент на полезную модель №123653), отличающийся наличием трёх углов в боковой проекции и двух полуокружностей в прямой проекции, позволяющий пережечь единым блоком поясничные, крестцовую и проксимальный отдел инфраренальной аорты без пережигания подвздошных артерий.

Практическая значимость работы

Применение индивидуального предоперационного моделирования мини-доступа на основании данных мультиспиральной компьютерной томографии с болюсным усилением, прогрессивного расширения при осложнённых ситуациях, разработанного инструментария, позволяет улучшить результаты операций на аорто-бедренном сегменте за счёт уменьшения количества послеоперационных осложнений и снижения частоты конверсий мини-доступа.

Методология и методы исследования

Методологической основой диссертационного исследования явилось применение методов научного познания. В исследовании использовались клинические, инструментальные, аналитические, экспериментальные,

статистические методы исследования. Объект исследования – оперативное лечение из мини-доступа на аорто-бедренном сегменте при атеросклеротическим и аневризматическом поражении. Предмет исследования – применение различных методов с целью снижения частоты конверсий мини-доступа при оперативном лечении пациентов с атеросклеротическим и аневризматическим поражением аорто-бедренного сегмента.

Положения, выносимые на защиту:

1. Повышение частоты конверсий трансперитонеального мини-доступа при операциях на аорто-бедренном сегменте приводит к увеличению количества послеоперационных осложнений, прежде всего за счёт кардиальных и местных не сосудистых.

2. При использовании прогрессивного расширения трансперитонеального мини-доступа к аорте на два сантиметра проксимальнее значительно увеличивается угол операционного действия к устью левой почечной артерии, устью нижнебрыжеечной артерии, бифуркации аорты, зона доступности, что в критических ситуациях позволяет избежать конверсии при операциях на аорто-бедренном сегменте.

3. Индивидуальное предоперационное моделирование трансперитонеального мини-доступа к аорте с использованием мультиспиральной компьютерной томографии, исходя из атеросклеротических изменений и анатомических особенностей пациента, а также применение разработанных зажимов, позволяют уменьшить частоту конверсий, длину разреза кожи, кровопотерю, время операции и снизить риск повреждения ветвей инфраренальной аорты при реконструктивных операциях на аорто-бедренном сегменте.

Степень достоверности и апробация результатов

Статистический анализ результатов произведен с помощью программы Statistica 6.1. (Номер лицензии AXXR003E608729FAN10 от 31.03.2010).

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на XV и XX Всероссийских съездах сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 2009, 2014);

III Всероссийской научно-практической конференции (Ленинск-кузнецкий, 2010); 60-ом Международном Конгрессе Европейского Общества сердечно-сосудистых и эндоваскулярных хирургов (ESCVS) (Москва, 2011); XXVII международной конференции «Актуальные вопросы сосудистой хирургии» (Санкт-Петербург, 2012).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 13 научных работ, в том числе 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК для публикации материалов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, получено 2 патента РФ.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 109 страницах машинописного текста и включает следующие главы: введение, обзор литературы, материал и методы исследования, двух глав результатов собственных исследований, заключение, выводы, практические рекомендации и библиографический указатель. Работа содержит 29 рисунков и 13 таблиц. Указатель литературы включает 162 источника (из них 78 зарубежных).

Личный вклад автора

Личное участие автора осуществлялось на всех этапах работы и включало разработку и внедрение в практику новых методов, планирование и проведение исследований по всем разделам диссертации, формулирование цели и задач, определение объёма и методов исследования, курацию и оперирование пациентов, анализ и обобщение полученных данных, анализ данных литературы по теме диссертации, статистическую обработку полученного материала и написание всех глав диссертации.

ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Общие вопросы лечения окклюзионных заболеваний и аневризм аорты

1.1.1 Этиология и эпидемиология заболеваний брюшного отдела аорты

В современном обществе болезни сердечно-сосудистой системы существенно влияют на демографическую обстановку, поэтому в развитых странах лечение таких больных является приоритетным направлением медицины [46]. По разным данным от 5% до 14% населения старше 50 лет имеют клинические проявления синдрома Лериша [16, 37, 71, 90, 99, 112]. В действительности число таких больных больше, поскольку у многих из них поражение сосудов конечностей по разным причинам не диагностируется [28, 30]. Учитывая неуклонный рост заболеваемости за последние десятилетия, в России создаются государственные федеральные программы по профилактике и современному лечению болезней органов кровообращения. Расширение диагностических и скрининговых программ привели к росту госпитализаций и увеличению количества реконструктивных операций у больных с хронической ишемией нижних конечностей [16, 21, 27].

Ведущим в этиологии синдрома Лериша является атеросклероз. По данным большинства исследователей атеросклероз, как причина поражения брюшного отдела аорты отмечается в 75%-95% наблюдений [7, 9, 49, 51, 75]. Второй причиной окклюзионно-стенотических изменений в аорте является неспецифический аорто-артериит, составляя 5%-8% [49, 51, 68]. К более редким причинам относится постэмболическая окклюзия бифуркации аорты – 1%, травматический тромбоз – 1%, фиброзно-мышечная дисплазия – единичные наблюдения [51].

По данным Lindholt J. S. et al. аневризмы абдоминальной аорты выявляются у 5-6% мужчин в возрасте старше 64 лет и у 1% женщин в той же возрастной группе (Ferket B.S. et al., 2012). В последние годы выявляемость данной патологии значительно повысилась из-за широкого распространения ультразвуковых методов исследования, хотя прижизненный диагноз, по данным Седова М.В. с соавторами (2006), устанавливается не более, чем в 40% случаев [95, 32].

1.1.2 Актуальность оперативного лечения

Большинство больных с окклюзионно-стенотическим поражением аорты после появления симптомов становятся нетрудоспособными в течение 1-2 лет. Прогноз заболевания напрямую зависит от тяжести ишемии – смертность больных с перемежающейся хромотой – 5,7%, с болью покоя – 23,1%, а при наличии трофических расстройств – 28,7% [32]. Через год остаются в живых только 23% больных с острой ишемией, пятилетняя и десятилетняя выживаемость больных с критической ишемией составляют соответственно 31% и 10% [93]. Результаты аорто-подвздошных реконструкций, обеспечивающих почти 100-процентную проходимость трансплантатов в ближайшем послеоперационном периоде [24, 36, 49, 78, 82, 146] и 95%-85% наблюдений 5-ти и 70% 10-ти летнюю проходимость [3, 7, 48, 60, 83, 133], представляют оперативное вмешательство как «золотой стандарт» в лечении окклюзионно-стенотических поражений аорты.

Несмотря на высокую стоимость аортальной реконструкции, средняя стоимость операции с успешным шунтированием оказывается в 3 раза дешевле первичной ампутации [143], а продолжительность жизни прооперированных больных с аорто-подвздошной окклюзией оказывается на 10 лет меньше, чем в общей популяции, но на 5 лет больше, чем у не оперированных [134].

Риск разрыва аневризмы достигает 32,5% в год при диаметре 7 сантиметров [134, 154]. По данным Затевахиной И.И. (2010 год) 75% пациентов с симптомными

аневризмами погибают в течение года. В США ежегодно умирают от разрыва аневризмы аорты около 16000 человек [139]. Это обуславливает высокую оперативную активность при заболеваниях инфраренальной аорты. Согласно сообщениям Liapis C. D. et. al., от 2009 года «aortic index» – количество операций на аорте на 100 тыс. населения составляет в Европе 19,9, в России – 8,2 (около 4000 реконструкций при синдроме Лериша и около 2000 - при аневризме инфраренальной аорты) (Бокерия Л. А., Гудкова Р. Г., 2012; Покровский А. В., Гонтаренко В. Н., 2012) [32].

Ежегодно в Европе проводится порядка 130 тыс. реконструктивных операций на аорто-бедренном сегменте. Следует отметить, что 61% от общего числа являются эндоваскулярные операции, направленные на минимизацию травматизма вмешательства. В России по данным отчёта А.В. Покровского наблюдается рост количества операций на аорто-бедренном сегменте с 6359 в 2009 году до 9846 в 2013 году, что составляет около 18,9% от всех операций на артериальной системе [47]. Естественно, что оперативное лечение окклюзионно-стенотических поражений аорты не теряет своей актуальности, а внедрение современных технологий делает оперативное вмешательство более доступным для пациента.

1.1.3 Проблемы оперативного лечения заболеваний брюшной аорты

Между тем, несмотря на большие достижения в развитии хирургии аорто-подвздошной зоны, уровень послеоперационной летальности по различным статистикам ещё достаточно высок и колеблется в пределах 1,9% – 18%, при этом от 30% до 43% летальных исходов обусловлены патологией сердца [3, 16, 50, 78, 94, 113, 138, 161].

Основной целью реконструктивных операций на аорте является предупреждение гангрены нижних конечностей, снижение количества ампутаций

и ремиссия перемежающей хромоты. Клиническим показанием к выполнению реконструктивной операции является хроническая ишемия нижних конечностей 2-4 стадий по классификации Фонтейна-Покровского [7, 11, 24, 49, 83]. Абсолютным противопоказанием являются: свежий инфаркт миокарда, инсульт, терминальная стадия сердечной, печёночной и почечной недостаточности [6]. Не редко тяжёлая сопутствующая патология у больных, как правило, пожилого возраста существенно ограничивает плановое оперативное лечение в аорто-подвздошной зоне [5, 7, 24, 49, 57, 82, 83, 157]. Кроме этого существует проблема лечения больных мультифокальным атеросклерозом, при котором наблюдается поражение нескольких артериальных бассейнов. По данным Бокерия Л.А. и многих зарубежных авторов (De Bakey M. E. Et al.; Crawford E.S.; Hertzner N.R.) частота множественных поражений артериального русла требующей хирургической коррекции достигает 25-70%. Эпидемиологические исследования свидетельствуют о достаточно широком распространении этой популяции больных, требующих принципиально новых подходов в разработке лечебно-тактических схем [45, 70, 96, 103, 104, 109, 114, 115]. Риск одномоментных реконструкций нескольких артериальных бассейнов с применением срединной лапаротомии многими авторами обсуждается с позиций большей хирургической травмы, длительности общей анестезии и кровопотери [41, 42, 44]. Как следствие, летальность, даже в клиниках с наибольшим опытом, может достигать 18% [29, 44, 62, 77, 80]. Согласно данным российских национальных рекомендаций по ведению пациентов с заболеваниями периферических артерий от 2013 года - у больных с перемежающей хромотой существует высокий риск развития ОИМ и ОНМК. По сравнению с обычной популяцией, риск ИМ у них повышен от 20 до 60%, а риск смерти от коронарной патологии от 2 до 6 раз. При перемежающей хромоте риск развития ОНМК повышается на 40%. Поэтому в большинстве клиник хирурги придерживаются либо этапности оперативного лечения, либо одномоментной коррекции сочетанных поражений в разных анатомических областях с применением одного из доступов по малоинвазивной методике [22, 52, 73, 79]. При сочетанных поражениях аорто-подвздошной и инфраингвинальной

зон основным тактическим решением, в последние годы, является одновременная реконструкция проксимального и дистального блоков [1, 7, 29, 44, 62, 66, 80, 81, 82, 83]. Одновременные «двухэтажные» реконструкции обеспечивают лучшие функциональные результаты, как в ближайшем послеоперационном периоде, так и более высокий процент сохранения конечностей в отдалённом послеоперационном периоде [3, 17, 66, 81, 83, 108]. Вместе с тем необходимо отметить, что одномоментные реконструкции, с использованием полной продольной лапаротомии, при поражении аорты и инфраингвинальной области, являясь более травматичными вмешательствами, могут сопровождаться высоким процентом послеоперационных осложнений [62, 81]. Естественно, что обусловлено это большей операционной травмой, более продолжительным временем операции, большей кровопотерей. С внедрением миниинвазивных технологий, одномоментное оперативное лечение на нескольких артериальных бассейнах, а также лечение пожилых пациентов с тяжёлой сопутствующей патологией приобретает актуальность.

1.1.4 Традиционный доступ к брюшному отделу аорты

В течение всего времени развития хирургии, врачи постоянно стремятся к улучшению результатов операций, минимизации количества осложнений и рецидивов заболевания, снижению травматизации тканей, сокращению времени выздоровления пациента. Одним из направлений улучшения своей деятельности явилось изучение доступов к оперируемым органам.

В традиционной хирургии основное предназначение доступа – создать условия для свободного манипулирования на органах и тканях пациента, максимально приближенные к условиям работы на наружной поверхности. Он должен быть широким и создавать свободное пространство, достаточное для введения рук и беспрепятственного манипулирования с объектом вмешательства.

Руки занимают часть свободного пространства. При этом оставшейся части должно быть достаточно для осуществления наблюдения, перемещений и раскрытия инструментов, введения дополнительных инструментов и т.п.[54].

А. И. Кочетков (1910) писал, что «доступность определяется только личным опытом; других доказательств нет». В 50-х годах XX столетия при изучении доступов к внутренним органам А.Ю. Созон-Ярошевич выделил несколько критериев оценки качества доступов. Всего таких критериев было пять: направление оси операционного действия, глубина раны, угол операционного действия, угол наклона оси операционного действия, зона доступности [63]. С помощью этих критериев стало возможным сравнение различных доступов, основываясь на объективных данных. Таким образом, именно в России возникло и постепенно оформилось течение, требующее особой принципиальной постановки вопроса об оперативных доступах, течение глубоко научное, построенное на знании и изучении анатомо-физиологических особенностей организма [54]. Это течение предъявляет к операционному разрезу два требования: 1) чтобы он был наименее травматичен, т.е. не нарушал функций организма, и 2) чтобы обеспечивал необходимый простор в ране [63].

С развитием топографической анатомии и хирургической техники оперирования, сложились определенные стандарты доступов к каждому органу. Выбор того или иного доступа зависит от анатомических особенностей, выраженности и характера патологического процесса, состояния всех систем организма, сложившихся традиций хирургической клиники и личных предпочтений хирурга.

Н.И. Пирогов в 60-х годах XIX века разработал классические доступы к аорте и магистральным артериям. С этих пор и до нашего времени в большинстве клиник универсальным доступом к брюшному отделу аорты и подвздошным артериям является полная продольная, срединная лапаротомия от основания мечевидного отростка до лобкового сочленения с обходом пупка слева [7, 9, 23]. По разным источникам полная срединная лапаротомия от мечевидного отростка до лонного сочленения имеет длину 25-30 см (в среднем $26,5 \pm 3,7$ см), в

зависимости от конституциональных и анатомических особенностей пациента. При выделении аорты, из операционной раны выводится сальник и тонкий кишечник [7], что способствует развитию микротравм кишечника и послеоперационным парезам. Частота послеоперационных грыж после реконструкций брюшной аорты по данным литературы достигает 37% [159]. Причём, если после реконструктивных операций по поводу окклюзирующего заболевания они составляют 7-11%, то после резекции аневризмы — в 2,5-3,5 раза чаще [88, 116, 117, 118].

1.2 Миниинвазивные вмешательства

1.2.1 Возможности и ограничения использования мини-доступа к аорте

Одним из проявлений прогресса практически во всех областях хирургии явились миниинвазивные вмешательства [33, 58]. Широкое внедрение подобных технологий делает лечение более доступным и безопасным для пациента, но многократно повышает требования к подготовке хирурга [69]. В сосудистой хирургии миниинвазивные вмешательства представлены эндоваскулярными или внутрисосудистыми операциями и так называемыми MAS-технологиями [32]. Хирургия малых доступов или MAS-технологии многими авторами разделяются в зависимости от используемой техники оперирования на: MIDAS – minimally invasive direct aortic surgery [129], MIAS – minimal incision aortic surgery [136], MIVS – minimal invasive vascular surgery [137], MLT – mini-laparotomy technique [145], HALS – hand-assisted laparoscopic surgery [129], RVAS – retroperitoneal video-assisted surgery. Данные методики, их преимущества и недостатки широко обсуждаются в отечественной и зарубежной литературе [86, 89, 105, 111, 120, 122, 123, 130].

Постепенно сформировалось пять направления данной группы вмешательств:

1. Лапароскопическая техника оперирования
2. Использование мини-доступа
3. Мини-доступ с видеоассистированием
4. Эндоваскулярное лечение.
5. Робот-ассистированная хирургическая система «da Vinci».

В 90-х годах XX столетия в литературе стали появляться первые сообщения о применении мини-лапаротомии в хирургии аорто-бедренного сегмента. В нашей стране технология оперирования из малых разрезов разработана в 1981 М.И. Прудковым и изначально нашла широкое применение только в общей хирургии [53, 55, 56]. Авторский хирургический набор «мини-ассистент», состоящий из оригинального кольцевого ретрактора и серии специальных инструментов для оперирования на органах брюшной полости, был модифицирован Б.В. Фадиным с соавторами и дополнен серией аортальных зажимов, ножниц для препарирования аорты, иглодержателей и приспособления для создания ретроперитонеальных туннелей и проведения браншей протеза [76]. Ему же принадлежит первая публикация в России (2002 год) об опыте оперирования 14 больных с синдромом Лериша из мини-доступа [75]. Наибольшим опытом за рубежом обладают G. De Donato и G. Weber, которые уже в 2001 году сообщили о 195 пациентах, пролеченных с применением малых разрезов [101]. В России к 2013 году появились сообщения о выполнении 500 вмешательств на аорте с использованием мини-доступа [43]. По данным большинства авторов в наше время методика оперирования на брюшной аорте из мини-доступа достаточно изучена и внедрена в практику многих клиник. Был создан базовый набор инструментов, оценены первичные результаты, определён круг противопоказаний и критериев выполнимости процедуры [32].

В отечественной и зарубежной литературе достаточно много информации относительно превосходств миниинвазивных методик над стандартным разрезом [23, 33, 37, 43, 64, 74, 135]. Так на основании изучения 500 случаев применения

мини-доступа к аорте Максимов А.В. в 2012 г. представил данные о снижении частоты осложнений в 2 раза (с 40,1% до 20,0%), прежде всего за счёт самых тяжёлых — системных осложнений. Это привело к снижению летальности с 3,2% до 1,6%. Вместе с тем, частота местных сосудистых осложнений не увеличилась, что говорит о сохранении технологии производства операции [43].

Для уточнения инвазивности операции используются — объём интраоперационной кровопотери, необходимость и длительность наблюдения в палате интенсивной терапии, длительность госпитализации, частота местных и системных осложнений, временные показатели оперативного лечения [14, 58, 75, 97, 126, 148, 153, 160]. Естественно, что такие параметры, как снижение потребности в медикаментах, длительности пребывания в палате интенсивной терапии и послеоперационной госпитализации снижают стоимость лечения [2, 40]. Turnipseed W.D. et al. (2001), сравнивая объём затрат на лечение пациентов с окклюзирующими заболеваниями и аневризмами аорты, оперированных из минилапаротомного доступа (12.585\$), стандартного разреза (18445\$) и эндоваскулярного лечения (32040\$), пришли к однозначному выводу, что лечение из мини-доступа значительно дешевле [32].

Однако существует ряд нерешённых проблем, связанных с частотой конверсий и интраоперационными проблемами. Значение слова конверсия от латинского — обращение, превращение, изменение. В медицине под конверсией понимается переход миниинвазивной техники оперирования к широкой лапаротомии. Частота конверсия колеблется от 0 до 12,2% [6, 23, 39, 157]. Так, по данным Максимова А. В. с соавторами (Казань 2012 г.), основными причинами конверсий доступа (до 12,2%) на этапе внедрения методики явились технические проблемы (кровотечение, трудности с пережатием аорты). В свою очередь конверсия является мощным предиктором осложнений. Так при исследовании групп больных оперированных при помощи тотальной лапароскопии, FourneauI et al. (2010) выявили увеличение количества системных осложнений в группе с конверсией доступа в 3 раза в сравнении с операциями, не сопровождающимися расширением доступа [98]. Такая же закономерность прослеживалась и для

локальных осложнений (10,5% и 5,8%). В литературе приводятся две группы причин конверсий доступа – это анатомические и технические проблемы, возникающие во время операции [6, 32]. К анатомическим отнесены избыточный вес, спаечный процесс брюшной полости, большие размеры аневризмы, кальциноз аорты, периаортальный процесс. Ко второй группе причислены состояния, связанные с повреждением анатомических структур, то есть собственно интраоперационные осложнения.

Технология операции бифуркационного аорто-бедренного шунтирования из мини-доступа практически не отличается от традиционной операции [6] и включает:

1. Ревизия бедренных артерий
2. Доступ к аорте
3. Выполнение проксимального анастомоза протеза с аортой
4. Создание туннелей для проведения браншей бифуркационного протеза
5. Выполнение дистальных анастомозов браншей протеза с бедренными артериями.

Ревизия бедренных артерий проводится с целью решения вопроса операбельности, возможностей воспринимающего русла [7, 27, 51]. На этом этапе уделяется особо тщательное внимание припаровке под паховой складкой для подготовки туннеля в забрюшинное пространство [33]. В остальном каких-либо принципиальных отличий от стандартной методики нет.

В литературе широко дискутируется вопрос преимуществ трансабдоминального и забрюшинного доступов. Ортогональное расположение аорты при трансабдоминальном доступе, не смотря на неудобства, связанные с удержанием петель кишечника, делает данный доступ более выгодным. Так Б. В. Фадин сравнения эти мини-доступы в эксперименте на трупах, отмечает лучшие условия оперирования при первом. По его мнению, забрюшинный мини-доступ позволяет хорошо визуализировать аорту лишь ниже устья

нижнебрыжеечной артерии, кроме этого возникают проблемы с проведением правой бранши протеза [6].

Далее проводится ревизия органов брюшной полости. Большой сальник, поперечная ободочная кишка отводится кверху, тонкая кишка отводится вправо, нисходящая толстая кишка влево. На этом этапе описываются трудности, связанные с проникновением в левый брыжеечный синус в условиях ограниченной раны и опасность доступа к аорте через брыжейку тонкой кишки [58]. Обусловлено это может быть спаечным процессом и атипичным вариантом расположения корня брыжейки. Дном раны является париетальная брюшина, а в забрюшинном пространстве пальпируется брюшной отдел аорты.

Многими авторами описывается методика выполнения бифуркационного аорто-бедренного шунтирования из мини-доступа, как идентичную стандартной [32]. Отличие только на основном этапе – этапе лапаротомии. Поэтому данный этап разберём подробнее.

1.2.2 Топографо-анатомическое обоснование мини-доступа к аорте

Формирование проксимального анастомоза выполняется на одном из трёх уровней – это терминальный отдел аорты ниже устья НБА, либо в проекции устья НБА, либо выше между устьями почечных артерий и устьем НБА, что зависит от выраженности патологических изменений стенки аорты [74]. Как правило, решение о локализации проксимального анастомоза принимается непосредственно на операции после ревизии аорты.

Многими авторами отмечается, что ключевым моментом при выполнении аортальных реконструкций из малых разрезов является определение топографической точности разреза передней брюшной стенки [6, 137, 145].

Скелетотопия абдоминальной аорты в подавляющем большинстве наблюдений определяется в пределах пяти позвонков от Th₁₂ до L₄ включительно.

Брюшной отдел аорты начинается от аортального отверстия диафрагмы, что соответствует XII грудному позвонку. Нижняя граница аорты соответствует месту деления её на общие подвздошные артерии на уровне IV поясничного позвонка [6, 35, 61]. Длина брюшного отдела аорты составляет от 8,5 до 8,8% от всей длины тела, что в среднем равно 13,6 – 15 сантиметров, при среднем росте 160-170 сантиметров [25]. Учитывая скелетотопию висцеральных ветвей аорты и соответствие определённому позвонку, некоторыми авторами абдоминальная аорта схематически разделяется на 5 уровней [6]. Согласно результатам проведённого ранее популяционного рентгеноморфометрического исследования [18, 19], высота позвонков этого отдела позвоночника одинакова и составляет 30мм. Так как устья почечных артерий расположены на уровне II поясничного позвонка, то «рабочий» инфраренальный отдел аорты соответствует L₂ –L₄, что составляет в среднем 6-9 сантиметров [6, 61]. По данным Максимова А. В. длина инфраренального отдела аорты у лиц без патологии аорты составляет от 5,5 до 12,2 см. [32] Данные измерения основаны на изучении компьютерных томограмм 94 пациентов, не имеющих патологии аорты. Не трудно подсчитать, что при разрезе передней брюшной стенки длиной 8 сантиметров выделение всего инфраренального отдела аорты длиной 12 сантиметров затруднительно, а манипуляции в критических точках (левая почечная артерия и бифуркация аорты) практически невозможны, и это при условии выполнения кожного разреза непосредственно над инфраренальной аортой. Выполнение разреза передней брюшной стенки длиной 6 сантиметров с обходом пупка в средней трети не гарантирует возможности выделения области формирования анастомоза в случае окклюзии инфраренального отдела аорты. При выделении аорту освобождают от забрюшинной клетчатки на протяжении 4-5 см таким образом, чтобы можно было легко наложить на неё зажим для пристеночного отжатия, мобилизуется участок нижней брыжеечной артерии на протяжении 2 см для последующего его временного пережатия, перевязки или реплантации в бок протеза [7]. Таким образом, в большинстве случаев полная продольная лапаротомия длиной 25-30 сантиметров необходима для рассечения заднего листка париетальной брюшины

всего лишь на протяжении 4 сантиметров и формирования проксимального анастомоза.

Fearn S.J. с соавторами предлагают определять локализацию доступа при резекции аневризмы аорты как проекцию её границ по данным КТ на переднюю брюшную стенку с добавлением по 2 сантиметра проксимальнее и дистальнее её границ [135]. W.D. Turnipseed рекомендует производить лапаротомию выше пупка в случае аневризмы и ниже пупка при окклюзионных поражениях аорты [157]. Одним из вариантов ориентации доступа описывается ультразвуковая идентификация бифуркации аорты, висцеральных ветвей аорты, с маркировкой на переднюю брюшную стенку [6, 137]. А. В. Максимов с соавторами предлагает оптимизировать мини-доступ к аорте на основании 30° углов операционного действия к основным объектам операции, основываясь на изучении компьютерных томограмм 94 пациентов без патологии аорты и 66 томограмм пациентов с аневризмой аорты. Однако атеросклеротические изменения в аорте не учитывались, доступ оптимизировался для выделения всего инфраренального отдела аорты, моделирование использовалось только при наличии аневризмы аорты [34]. Таким образом, в литературе имеются скудные данные о возможности проектирования доступа к аорте, однако чёткой схемы и клинического апробирования использования МСКТ для моделирования доступа к аорте, исходя из атеросклеротических изменений, не найдено.

В большинстве случаев кожный разрез располагается срединно, выше пупка, с обходом его слева до полуокружности либо с полным обходом последнего и формируется эмпирически, без предварительного проектирования [6, 36, 37, 58]. То есть доступ формируется относительно пупка, а не аорты. Однако существуют клиничко-анатомические особенности строения фасциально-мышечно-апоневротического комплекса передней брюшной стенки у лиц разного пола, возраста и телосложения [31]. Достоверной информации об изменении скелетотопии пупка с возрастом в литературе не выявлено, поэтому, стандартизация мини-доступа к аорте относительно пупка, скорее всего не оправдана.

1.2.3 Альтернативы мини-доступа к аорте

Среди мини-инвазивных вмешательств на аорте определённую роль заняла эндоскопия. Первое сообщение об успешном применении эндохирургической техники оперативного лечения на инфраренальном отделе аорты принадлежит Dion Y. M. в 1993 году. Выделение аорты, создание ретроперитонеальных путей были произведены эндоскопически, однако для наложения проксимального анастомоза по типу «конец в бок», в связи с отсутствием специализированного инструмента потребовалась срединная лапаротомия длиной 8 сантиметров [130]. В 1995 году Verens E. S., Herde J. R. опубликовали результаты четырёх операций на аорто-подвздошном сегменте с применением только лапароскопической техники [86]. Первые лапароскопические операции Verens E. S. длились 5-7 часов, а длительность пережатия аорты 40-70 минут [89]. Chen M. H. (1996 г.), отрабатывая лапароскопическую технику на животных, добился снижения время операции с 6 до 2 часов, но отметил большое количество интраоперационных осложнений: повреждение мочевого пузыря, мочеточника, нижней полой вены, аорты [123]. Большинство авторов отмечает, что трансперитонеальный доступ при лапароскопической манипуляции менее удобен, поскольку возникает проблема удержания петель кишечника [119, 123, 124]. Связанная с этим опасность повреждения органов брюшной полости, заставили хирургов разрабатывать ретроперитонеальные эндоскопические доступы. Первое сообщение о применении ретроперитонеального эндоскопического доступа к аорте в эксперименте на животных, принадлежит Dion Y. M. (1995 г.) [105]. Доступ к аорте в ретроперитонеальном пространстве осуществлялся воздушной диссекцией, затем использовался лапаролифт. Однако отмечается проблема, связанная с лёгкой ранимостью париетальной брюшины при ее отслоении, а также трудности с мобилизацией нижнебрыжеечной артерии. Так, S. Said и J. M. Muller в 1997 году на пять экстраперитонеальных эндоскопических аорто-бедренных реконструкций получили один летальный исход из-за ишемии

толстого кишечника вследствие вынужденной перевязки нижнебрыжеечной артерии [149].

В связи с техническими трудностями при формировании проксимального анастомоза и отсутствием непосредственного визуального контроля, одним из основных критериев отбора больных на лапароскопическую методику является отсутствие циркулярного или полуциркулярного кальциноза аорты. Оказалось, что из всей популяции больных с заболеванием аорто-подвздошной зоны, этому критерию удовлетворяют только 20% больных [92, 120, 125, 141]. Edoga J. K. et al., пытаясь избежать осложнений при формировании проксимального анастомоза на аорте, ограничили эндоскопическую манипуляцию «отключением» аневризмы с последующим экстраанатомическим шунтированием в 22 случаях. Однако при этом они получили 10% летальность с частотой периоперационных осложнений 45% [107]. Ahn S. S. et. al. (1995) в эксперименте выполнил анастомоз по типу «конец в бок» с помощью комбинации швов и титановых скрепок [122]. Jobe V.A. et al. (1999) использовали для анастомоза стандартные эндохирургические сшивающие инструменты [120], в настоящее время разработаны специализированные эндостеплеры [87, 111]. Hartung O. et. al. (2004) использовали их в 12 случаях в клинике с хорошим ближайшим и отдалённым результатом, и одной конверсией доступа, предпринятой в связи с наличием выраженного склероза [87].

Трудность наложения проксимального анастомоза с использованием лапароскопической техники заставило хирургов на первых этапах применять минилапаротомию в комбинации с эндовидеохирургическим доступом. При лапароскопической ассистированной методике интраоперационные количественные параметры по данным многих авторов практически не отличаются. Общее время операции в среднем составляет 5-6 часов, время пережатия аорты от 40 до 110 минут. Однако увеличение времени пережатия аорты может привести к увеличению интраоперационной смертности, так как по мнению многих авторов от 50 до 80% от общей летальности объясняется развитием острой сердечно-сосудистой недостаточности в результате гипертензии

при пережатии аорты [12, 15, 20, 72]. Общая кровопотеря достигает до 715 мл. Как при лапароскопических, так и при лапароскопически-ассистированных вмешательствах послеоперационное пребывание в стационаре колеблется в пределах 8-10 суток [26, 59, 127, 141, 147]. Единодушным мнением является быстрая реабилитация, отсутствие послеоперационной боли, выраженных нарушений желудочно-кишечного тракта и ранний переход на естественное питание [59, 155, 156, 162]. Среди причин перехода на открытую методику указываются кальциноз аорты, технические трудности наложения проксимального анастомоза, опасность кровотечения из сосудистых швов, повреждение кишечника, мочевого пузыря, почечной вены и поясничных вен с кровопотерей до двух литров [4, 125]. Таким образом, при видеоэндоскопических манипуляциях частота конверсий доступа может достигать 10-30% [85, 128, 141].

В связи со сложностью манипуляций, часто приводящей к конверсии доступа, длительностью операций, отрицательным влиянием пневмоперитонеума и его сердечно-лёгочными осложнениями [4, 59, 92], дальнейшее развитие эндовидеохирургической методики лечения брюшного отдела аорты не получило прогрессивного внедрения в практику.

Эндоваскулярная хирургия проявила себя как перспективный, а иногда и единственный метод лечения заболеваний сосудов. Внедрение подобных технологий повсеместно. На сегодняшний день практически нет ни одного сосудистого бассейна, коррекция которого не рассматривалась бы с позиций возможности применения эндоваскулярных процедур. Естественно, что моментальный эффект данных операций с минимальной травмой и нулевой кровопотерей представляет данную группу вмешательств как возможную альтернативу открытому хирургическому методу. Но анализ накопленного опыта показал, что отдалённые результаты традиционных операций несколько лучше. Так, по данным разных авторов, технически успешно операция заканчивается в 86%, проходимость к исходу второго года отмечается в 65%, а рестенозы и рестенозы в стентах подвздошных артерий в течение 4 лет развиваются у 47%

пациентов [38, 91, 106, 121, 150]. Кроме этого, к применению эндоваскулярных методик имеется ряд ограничений, включающих: наличие выраженного кальциноза, протяжённые окклюзии, что не является противопоказанием к использованию традиционных методов лечения [140]. Таким образом, в данной группе вмешательств до настоящего времени имеется большой комплекс не решённых технических проблем и процедурных осложнений, требующих серьёзных доработок и конструктивных решений [10, 84, 102, 110, 131, 150, 151].

На сегодняшний день в мире существует всего несколько тысяч аппаратов робот да Винчи (da Vinci). Не так давно первые образцы робота да Винчи (da Vinci) появились и в России. Значительное увеличение изображения, возможность выведения на монитор трёхмерного и обычного двухмерного изображения позволяют хирургу получать максимально точную картину операбельного места. Хирургический робот-манипулятор Да Винчи снабжён специальными механическими устройствами, повторяющими функции человеческих рук, при этом они имеют в диаметре всего лишь один сантиметр. Это является бесспорным преимуществом. Основные причины, по которым робот да Винчи не получает широкого распространения в России - высокая стоимость. Главным недостатком хирургического робота Да Винчи является его высокая стоимость от 1,5 до 2,3 млн. евро, а также высокие эксплуатационные расходы.

Таким образом, выполнение реконструктивных операций на аорто-бедренном сегменте в наше время является уже рутинной практикой. Определены основные показания и противопоказания для использования данной методики оперирования. Однако, существует ряд не решённых вопросов, таких как высокая частота конверсий доступа и малоизученный факт влияния конверсий на результаты лечения. Работ, посвящённых снижению частоты конверсий минидоступа к аорте, в мировых источниках не найдено. Чаще предлагается стандартизация расположения разреза передней брюшной стенки. В литературе приводятся данные об использовании КТ и ультразвуковых методов обоснования длины разреза передней брюшной стенки, но изменения в аорте не учитываются. Нет чётко разработанной, простой в применении и клинически апробированной

методики проектирования мини-доступа к аорте. Вышеизложенные данные заставили более углублено изучить этот вопрос.

ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Дизайн исследования

В работе применены два вида исследования – клинический и экспериментальный. Группы исследования сформированы в зависимости от конечной цели. Для визуального представления – дизайн исследования предложен в виде схемы (рисунок 1).

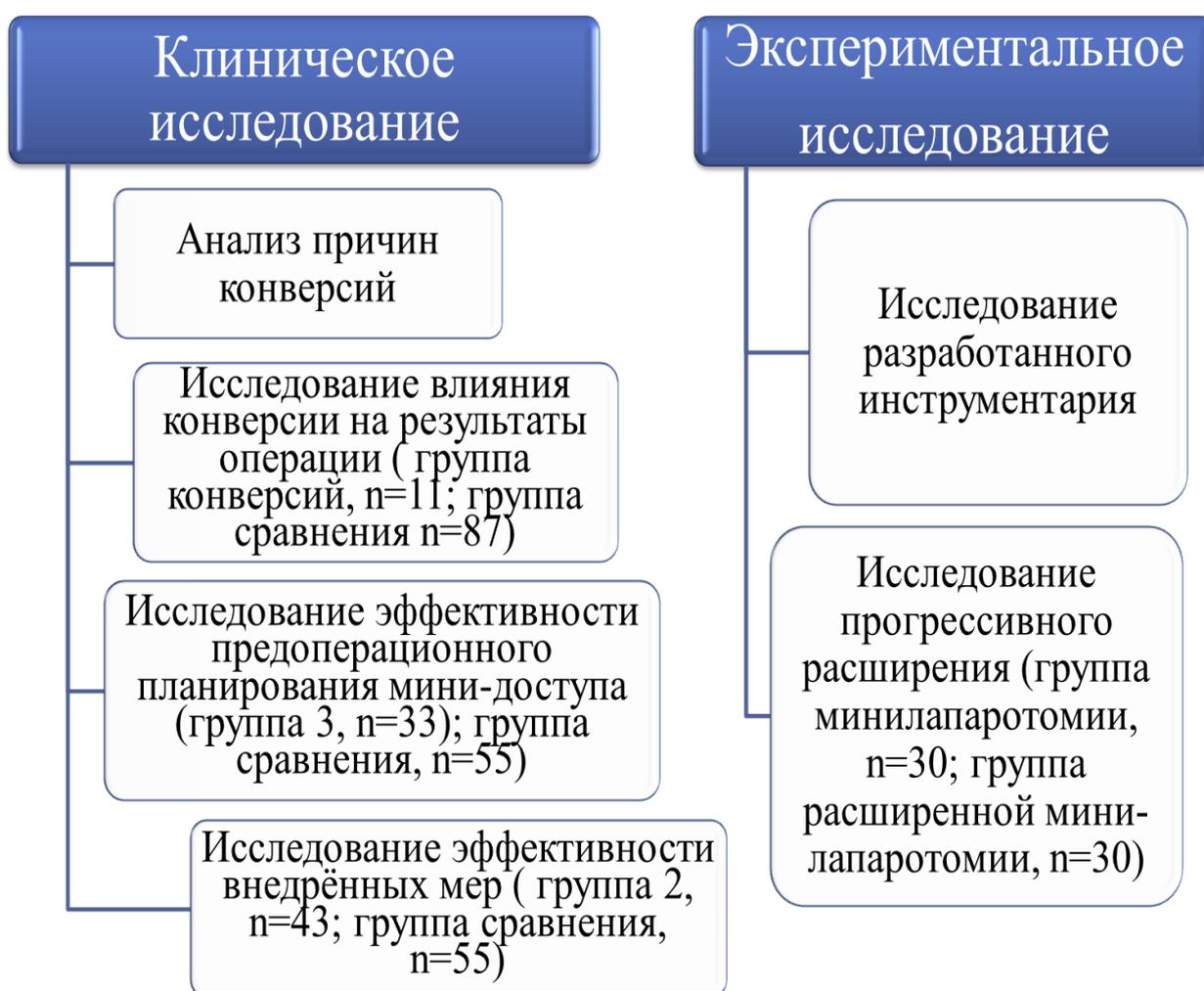


Рисунок 1 – Дизайн исследования

2.1 Материалы и методы клинического исследования

Проведён анализ результатов лечения 98 пациентов, оперированных с 2005 до 2013 года на базе отделения сосудистой хирургии кемеровской областной клинической больницы.

Критерии включения в исследование:

1. Пациенты с окклюзионно-стенотическим поражением аорты и подвздошных артерий, оперированные из трансперитонеального мини-доступа.
2. Пациенты с аневризмой аорты, оперированные из трансперитонеального мини-доступа.

Критерии исключения из исследования:

1. Ожирение ($ИМТ > 30 \text{ кг/м}^2$)
2. Оперативное лечение на органах брюшной полости в анамнезе
3. Аневризмы аорты более 6 сантиметров в диаметре, выявленные до операции.

Все пациенты мужского пола. Возраст пациентов варьировал от 45 до 78 лет. Основное количество пациентов было в возрасте от 51 до 70 лет (81,6%) и средний возраст составил $63,1 \pm 6,6$ года (рисунок 2).

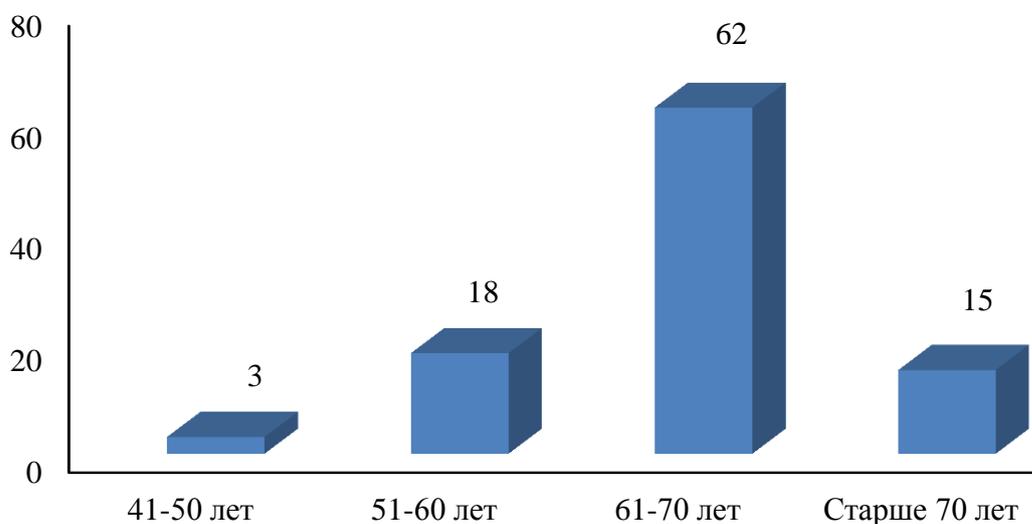
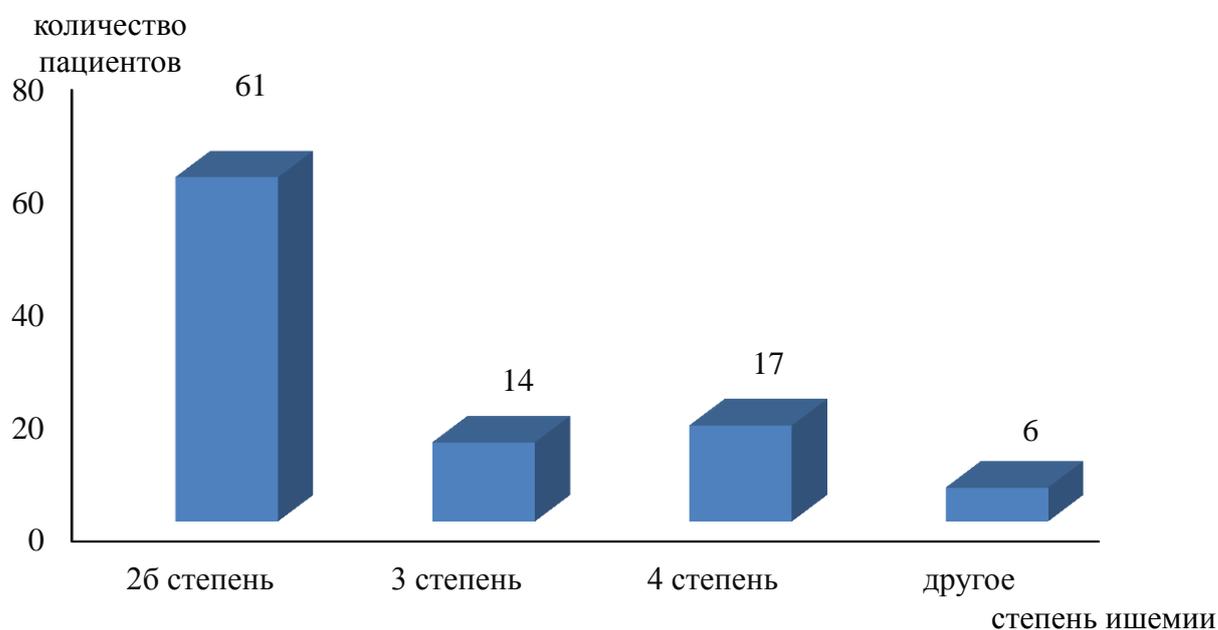


Рисунок 2 – Распределение больных по возрасту

Показанием для оперативного лечения у 61 (62,2%) пациента стала хроническая ишемия 2б степени, в 14(14,3%) наблюдениях – хроническая ишемия 3 степени, и в 17(17,4%) наблюдениях– хроническая ишемия 4 степени (рисунок 3). Использовалась классификация хронической ишемии нижних конечностей Фонтейна-Покровского от 1979 года [9]. В одном наблюдении показанием к операции явился тромбоз бедренно-подколенного протеза с развитием острой ишемии нижней конечности 2А степени. Для оценки степени острой ишемии использовалась классификация острой ишемии В. С. Савельева от 1978 года [64]. После ревизии бедренных артерий стало очевидно, что причиной тромбоза явился критический стеноз общей подвздошной артерии. Учитывая наличие стеноза подвздошных артерий контралатеральной стороны, решено продолжить оперативное лечение в объёме бифуркационного аорто-бедренного шунтирования.

Рисунок 3 – Распределение больных по показанию к оперативному лечению

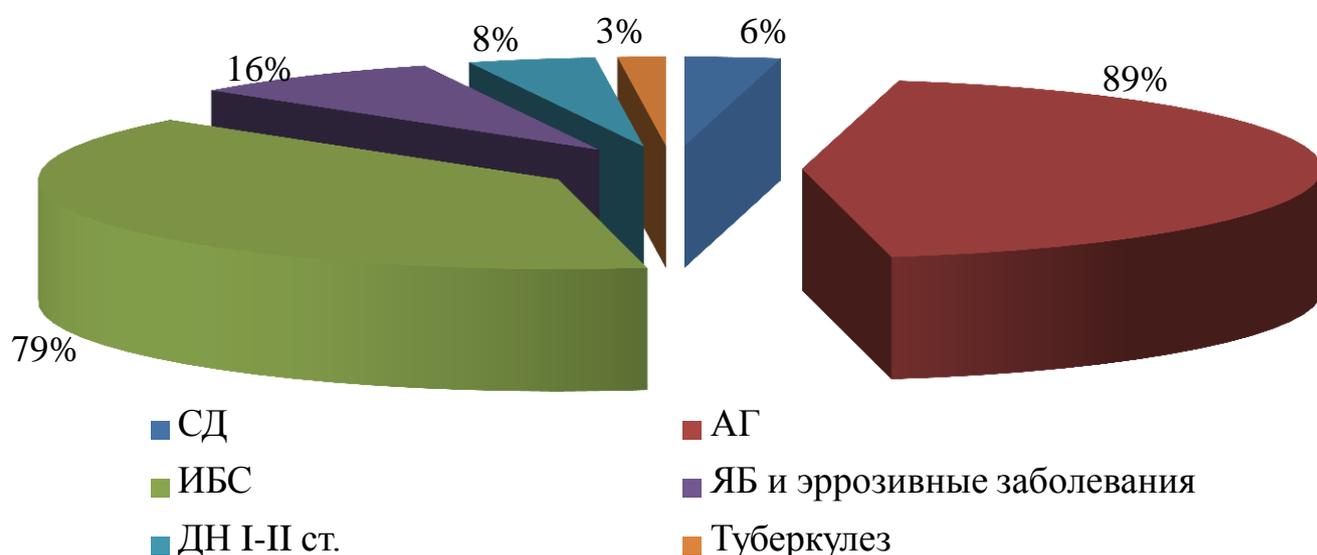


Из общего числа больных, пациентам с высокой степени ишемии (3 и выше), требующих выполнения многоэтажных реконструкции и тяжёлой сопутствующей патологией – отдавалась предпочтение мини-инвазивному

вмешательству, так как оно снижало риск возникновения системных осложнений [1, 5, 26, 41, 62].

В структуре сопутствующей патологии главенствующую роль заняла ИБС и составила 79,6%, гипертоническая болезнь 89,8%, сахарный диабет 6,1%, язвенная болезнь желудка 16,3%, ХОБЛ 8,2% и туберкулез 3,1%, ОНМК в анамнезе 8,2% (рисунок 4).

Рисунок 4 – Распределение больных по сопутствующей патологии



2.2 Методика обследования и оперирования из мини-доступа

2.2.1 Этап дооперационной подготовки

Общеклиническое состояние до операции оценивалось на основании жалоб пациентов, данных анамнеза, объективного исследования, клинических и биохимических анализов крови, ЭКГ, Эхо-КГ. Все пациенты осмотрены

кардиологом, при наличии сопутствующей патологии – осмотрены профильными врачами.

В обязательный набор предоперационного обследования также входили: ФГДС (с целью предупреждения желудочно-кишечных осложнений), скрининговое исследование брахиоцефальных артерий в виде дуплексного сканирования сонных артерий. При выявлении гемодинамически значимых стенозов внутренней сонной артерии, первым этапом проводилось оперативное лечение на брахиоцефальных артериях.

Оценка состояния аорты и артерий н/к проводилась в первую очередь не инвазивным методом – дуплексное сканирование аорты и артерий н/к. Ультразвуковое обследование проводилось всем 98 (100%) пациентам. Использовался ультразвуковой сканер «MyLab» фирмы «Esaote» (Италия). В период с 2005 до 2009 года в 11,2% (11 пациентов) случаев оперативное лечение проводилось на основании ДС аорты и артерий нижних конечностей без дополнительного дообследования. Определялся процент стеноза/окклюзия, размер в поперечном сечении. Изучались брюшная аорта, почечные, НБА, подвздошные, бедренные артерии, состояние дистального артериального русла.

Углублённое, инструментальное дообследование состояния аорты и артерий нижних конечностей в разные временные периоды отличалось. В период с 2004 до 2009 г. «золотым стандартом» обследования состояния аорты считался ангиографический метод исследования. Ангиография выполнялась на установке типа С-дуга фирмы «Электрон», модель «РТС-612». Ангиографическое обследование выполнено 44 пациентам. Доступ в большинстве случаев через ОБА (39 пациентов), у части пациентов трансаксилярный доступ (5 пациентов).

В период с 2010 до 2013 года появилась техническая возможность исследования аорты с помощью мультиспиральной компьютерной томографии с болюсным контрастированием. Томография выполнялась на установке фирмы Siemens «SOMATOM Definition 128 As+» (Германия) с использованием программы для трёхмерных реконструкций и визуализации на платформе персонального компьютера VG Studio MAX 1.0.

В 2010 году совместно с врачом отделения компьютерной томографии Мошнегуд С. В. на базе Кемеровской областной клинической больницы разработан и внедрён в практику оригинальный способ индивидуального, предоперационного моделирования мини-доступа к аорте, исходя из атеросклеротических изменений и анатомических особенностей пациента. Данный способ прост в использовании, не требует дополнительных материальных затрат. МСКТ с болюсным контрастированием входит в состав рекомендаций по обследованию и лечению больных с поражением аорты по федеральной программе финансирования, поэтому выполнение данной манипуляции не удорожало общую стоимость лечения.

Определяли основной объект операции – уровень формирования проксимального анастомоза, зависящий от атеросклеротических изменений в аорте. Как правило, это участок длиной 4 см. После определения основного объекта операции измеряли предположительную глубину раны (рисунок 5).



Рисунок 5 – Проектирование доступа, измерение глубины раны

Далее измеряли: угол операционного действия к основному объекту операции, при минимальной глубине раны. Считается, что допустимым для операции является угол операционного действия более 25° , при меньшей же

величине манипуляции проводятся неуверенно, а иногда и вообще невозможны [3,8,85,86,87]. Предпочтительным УОД к основному объекту был в пределах 30-50 градусов. При пересечении сторон угла операционного действия к основному объекту операции с поверхностью тела в сагитальной проекции образуются две точки. Предположительная длина разреза кожи и его уровень определяются отрезком между двумя этими точками. Соответственно, при малом угле операционного действия к основному объекту операции увеличивали длину разреза, либо при малой длине разреза увеличивали УОД (рисунок 6).

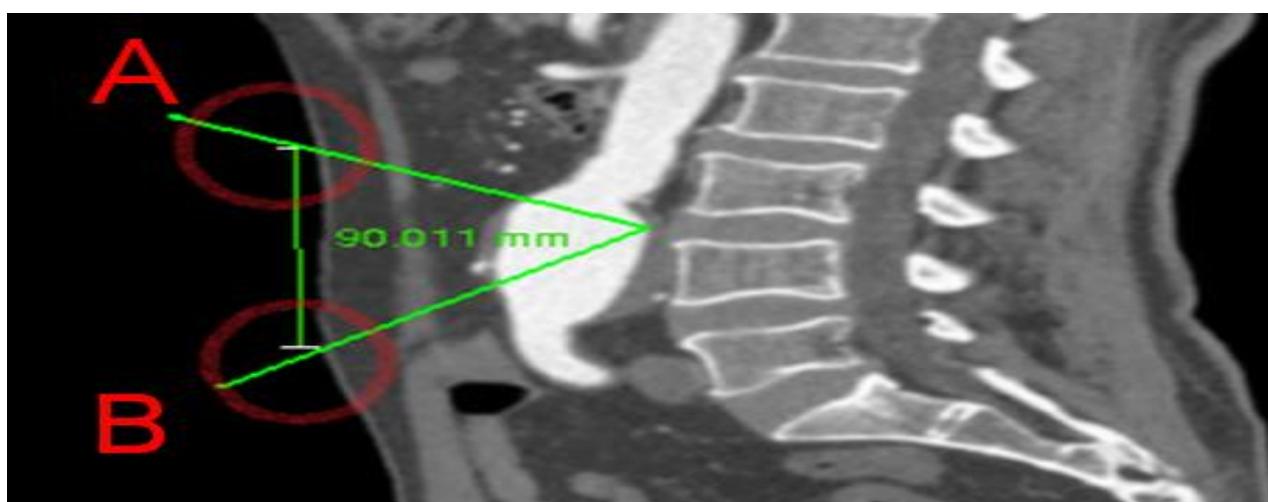


Рисунок 6 – Проектирование доступа, измерение УОД, предположительной длины разреза исходя из измерений УОД к основному объекту операции

Далее измеряли угол операционного действия к устью левой почечной артерии, угол операционного действия к бифуркации аорты. Данные измерения проводили в сагитальной проекции исходя из двух точек первого измерения, и при необходимости (т.е. при малом угле или большом угле) длина отрезка увеличивали или уменьшали (рисунок 7). Предпочтительным углом операционного действия к бифуркации аорты и устью левой почечной артерии был в пределах 25°. Формирование именно такого угла, обусловлено отсутствием необходимости активных хирургических действий (формирование анастомоза) в этой области, однако при необходимости простые манипуляции (проведение бранш протеза в области бифуркации аорты) были возможны.

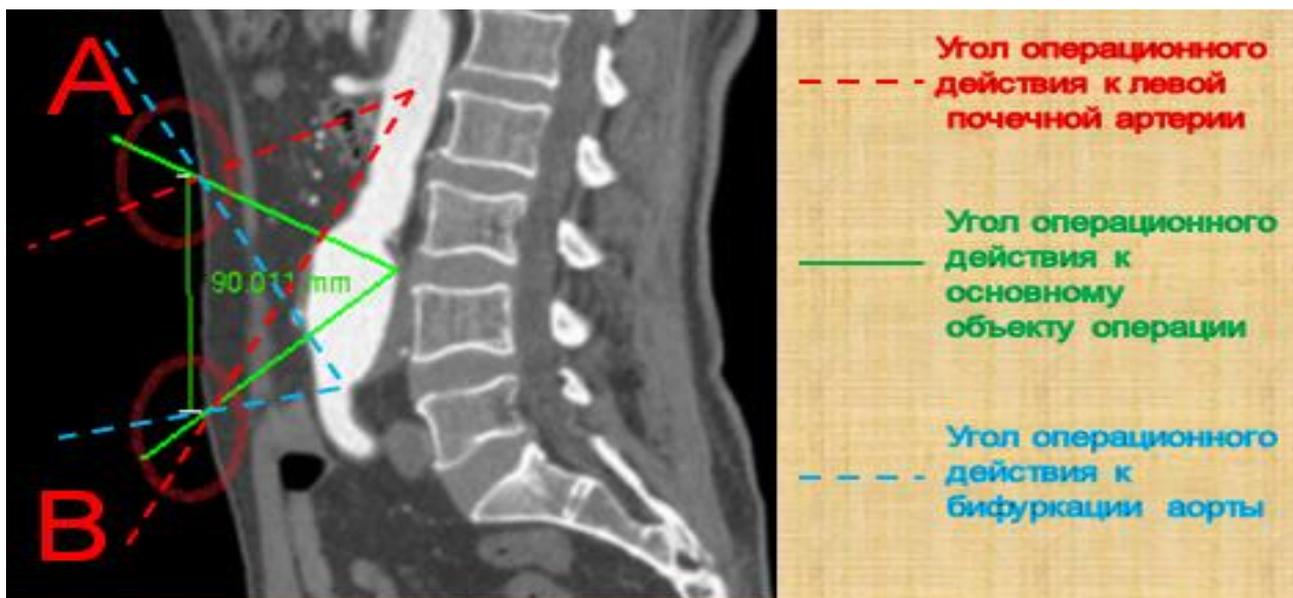


Рисунок 7 – Проектирование доступа, измерение УОД, предположительной длины разреза

На следующих слайдах представлены такие же измерения в случае атеросклеротической окклюзии аорты (рисунок 8–11).

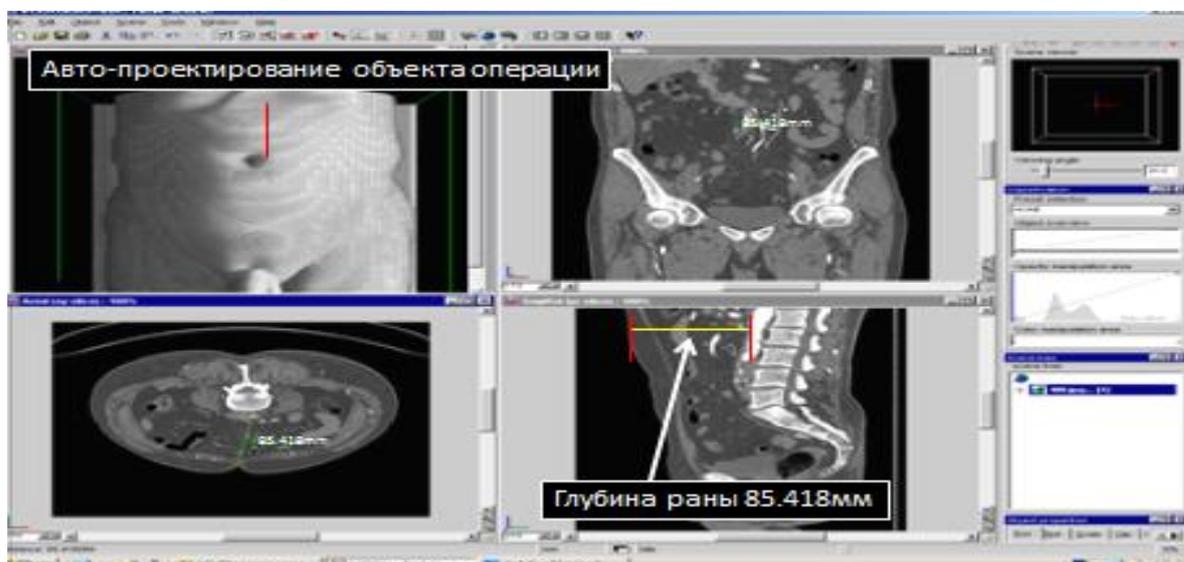


Рисунок 8 – Проектирование доступа, измерение глубины раны

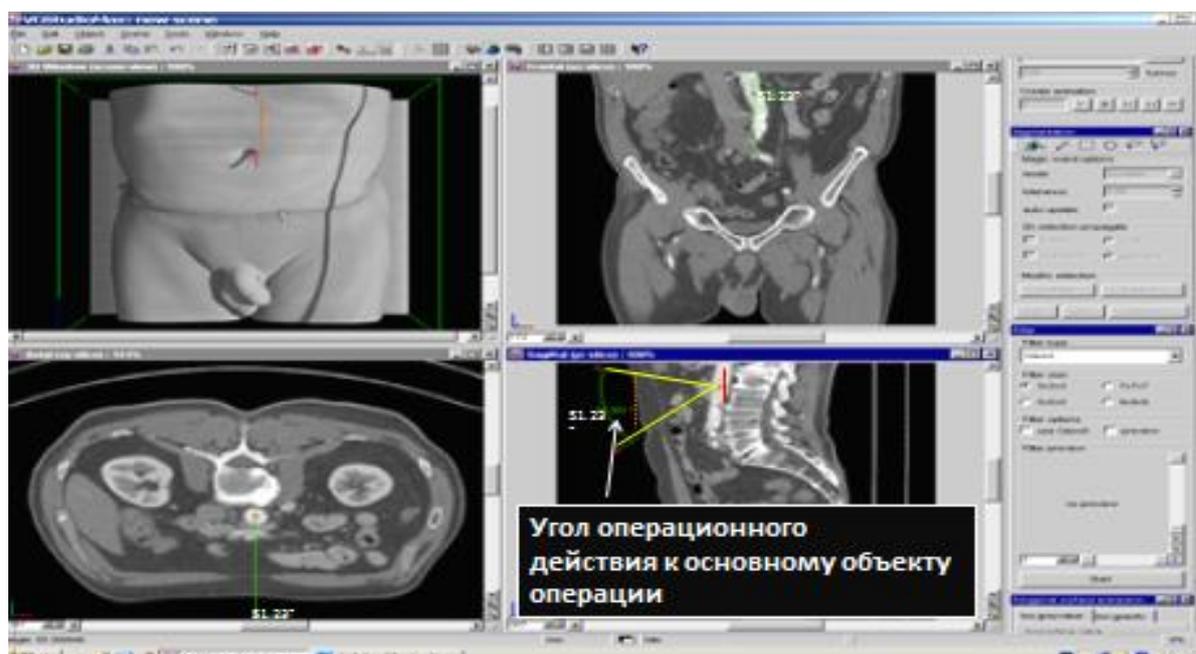


Рисунок 9 – Проектирование доступа, измерение УОД к основному объекту операции, предположительной длины разреза

На снимках видно, что основной объект операции (область формирования анастомоза) – это область инфраренальной аорты наименее подверженная кальцинозу и наиболее дистально расположенная (рисунок 9-11).

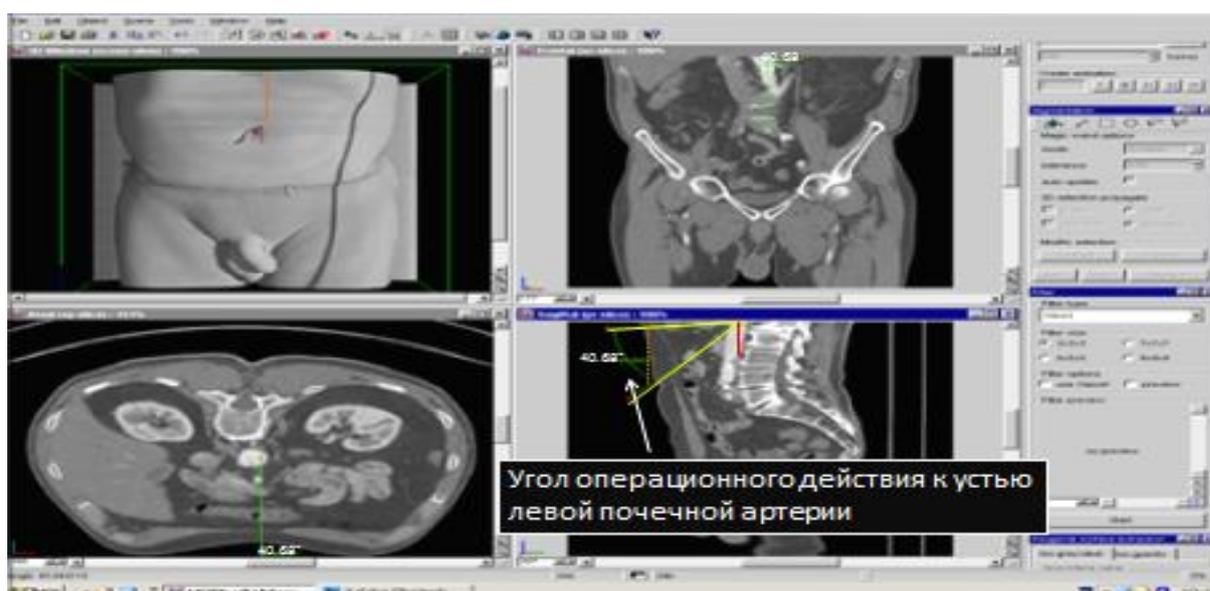


Рисунок 10 – Проектирование доступа, измерение УОД к устью левой почечной артерии

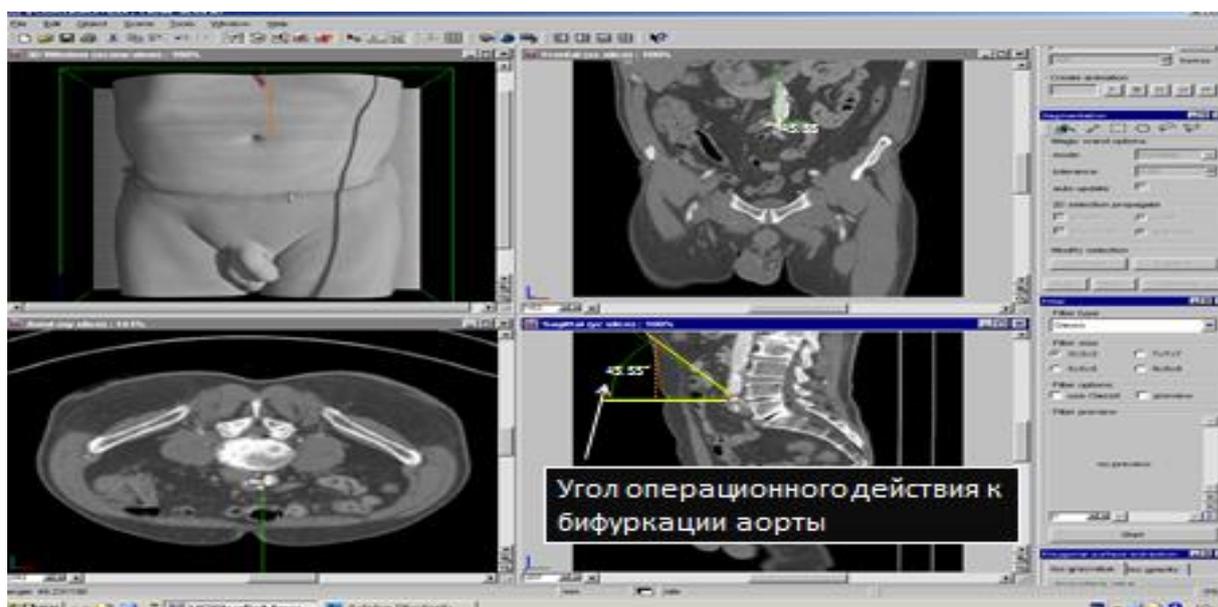


Рисунок 11 – Проектирование доступа, измерение УОД к бифуркации аорты

Таким образом, кожный разрез располагался непосредственно над основным объектом операции при наиболее выгодном УОД к нему. В тоже время основные ключевые точки (левая почечная артерия, бифуркация аорты) при необходимости были достижимы. Однако выполнение таких сложных этапов как формирование анастомоза в этих точках было труднодостижимым.

В зависимости от допустимых углов операционного действия к ключевым точкам, необходимых для комфортного оперирования, моделировали разрез кожи (6-8 см.) и автопроектировали на переднюю брюшную стенку. Постоянным ориентиром для проецирования являлся пупок (рисунок 12).

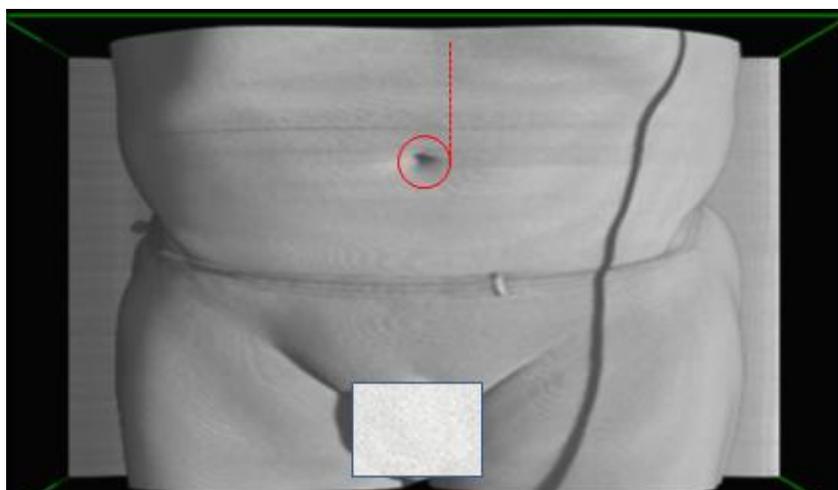


Рисунок 12 – Непосредственное автопроектирование доступа

Перед операцией проводили разметку доступа относительно пупка, и выполняли оперативное вмешательство (рисунок 13). Во время операции эксплорировался участок аорты необходимый для формирования проксимального анастомоза по спланированному плану, выделение всей инфраренальной аорты не выполнялось. Таким образом, снижалась парietальная травма.



Рисунок 13 – Предоперационная разметка мини-доступа

2.2.2 Этап лапаротомии

В качестве оперативного лечения все пациентам планировалось либо аорто-бедренное шунтирование, либо протезирование. Операционная бригада состояла из 2 хирургов, операционной сестры с санитаркой, анестезиолога и сестры-анестезистки. Оперирующий хирург располагался с правой стороны от больного, его ассистент (ассистенты) с левой стороны. Больной находился лёжа на спине. Метод обезболивания – комбинированная спинально-эпидуральная анестезия с

эндотрахеальным наркозом. В 12 случаях только комбинированная спинально-эпидуральная анестезия без интубации трахеи.

Операция начиналась с выделения бедренных артерий. Эксплорация выполнялась по стандартной методике. Однако в связи с тем, что формирование забрюшинных туннелей для бранш протеза связано с определёнными трудностями, уже на этом этапе старались максимально проникнуть в забрюшинное пространство под контролем зрения.

Срединная лапаротомия длиной 6-10 сантиметров выполнялась на уровне пупка (рисунок 14). Вопрос выбора длины и локализации разреза кожи будет подробно рассмотрен далее.



Рисунок 14 Выполнение мини-лапаротомии

Ключевым моментом начала интраабдоминального этапа является смещение большого сальника вверх, тонкого кишечника вправо и проникновение в левый брыжеечный синус. В противном случае имеется опасность доступа к аорте через брыжейку тонкого кишечника. Далее для отграничения и стабилизации петель кишечника в рану вводили увлажнённые марлевые тампоны и устанавливали кольцевой ретрактор М.И. Прудкова [55]. Затем поочерёдно устанавливали крючки ретрактора, начиная с крючка №2. Таким образом, дном раны являлся задний листок париетальной брюшины, справа располагается

корень тонкой кишки, сверху двенадцатиперстная кишка, слева нисходящая ободочная и сигмовидная кишка (рисунок 15).

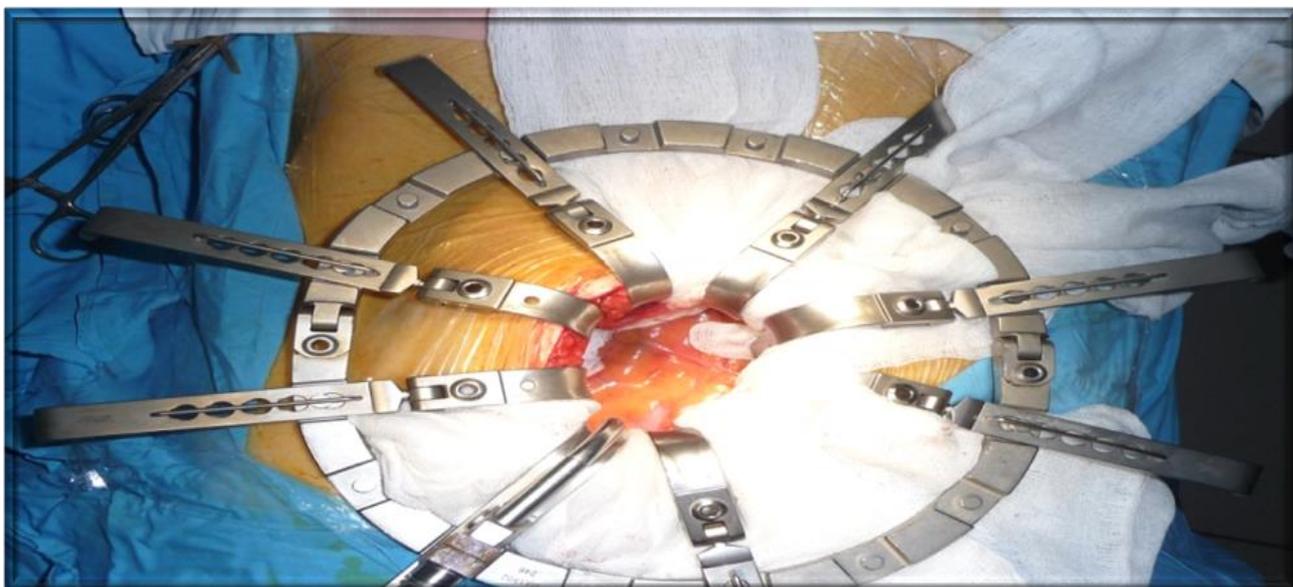


Рисунок 15 - Этап установки кольцевого ретрактора

2.2.3 Этап пережатия аорты и формирования проксимального анастомоза

Выделение аорты и НБА осуществляли с предварительной коагуляцией заднего листка брюшины. С целью определения дальнейшей тактики в отношении НБА, оценивали её пульсацию. При окклюзии НБА и отсутствии ретроградного кровотока из неё, НБА не восстанавливалась.

Формирование проксимального анастомоза при БАБШ выполняли на одном из трёх уровней – на участке между левой почечной артерией и НБА, на уровне нижнебрыжеечной артерии, на участке между НБА и бифуркацией аорты. Уровень формирования проксимального анастомоза зависел от выраженности атеросклеротического поражения аорты и НБА. В период с 2005 до 2009 года дооперационно этот уровень определялся данными дуплексного сканирования

аорты и аортографии. Интраоперационные находки корригировали область формирования анастомоза. С 2010 года уровень формирования проксимального анастомоза определялся предоперационным моделированием доступа на основании данных МС-КТ. В 39 случаях – анастомоз выполнен между почечными артериями и НБА (в том числе в 12 случаях по типу конец в конец), в 17 – на уровне НБА и в 42 – между НБА и бифуркацией аорты.

После определения уровня формирования проксимального анастомоза выделяли участок аорты, необходимый для пережатия и формирования центрального анастомоза, как правило, это участок аорты длиной 4-5 сантиметров (рисунок 16). Для отграничения петель кишечника задний листок париетальной брюшины прошивали в нескольких местах с обеих сторон от аорты и брали на держалки. После повторной установки марлевых тампонов, переустанавливали крючки ретрактора, создавались оптимальные условия для формирования проксимального анастомоза. Проксимальнее уровня формирования анастомоза под аорту проводили держалку.



Рисунок 16– Выделение аорты и нижнебрыжеечной артерии

подавляющее большинство проксимальных анастомозов (61 (62,2%)) между аортой и синтетическим протезом выполнено по стандартной технологии с краевым отжатием аорты («side-clamping»). Краевое пережатие аорты осуществляется с помощью аортального зажима с закруглённым кончиком. Как правило, отжимается боковая или верхняя стенка аорты на протяжении необходимом для формирования анастомоза (рисунок 17). Достоинство side-clamping – это отсутствие необходимости отдельного пережатия ветвей аорты.

Недостатки краевого пережатия аорты:

1. Отсутствие возможности адекватной ревизии внутренней стенки аорты
2. Отсутствие возможности локальной эндартерэктомии из аорты
3. Невозможность использования данного метода при выраженных атеросклеротических изменениях с кальцинозом и при оперативном лечении аневризм аорты
4. Отсутствие возможности расширения аортотомии при необходимости

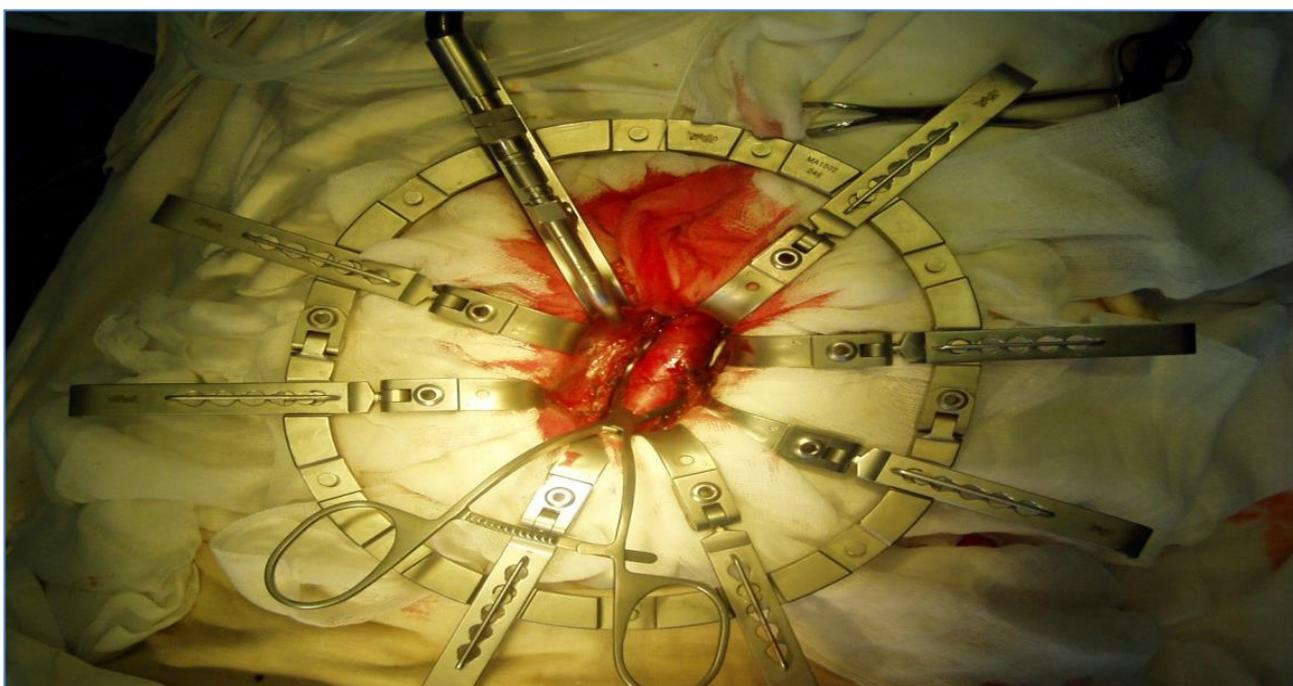


Рисунок 17 – Краевое пережатие аорты

В 37 случаях выполнен cross-clamping (поперечное пережатие), из них в 5 случаях в связи с наличием аневризмы, в 25 случаях в связи с необходимостью

ревизии внутренней стенки аорты с последующей эндартерэктомией и в 7 случаях в связи с наличием окклюзии аорты (рисунок 18).

В виду наличия выраженного локального атеросклеротического поражения аорты в 25 случаях, при формировании проксимального анастомоза появилась необходимость в локальной тромбэндартерэктомии. Краевое отжатие аорты с кальцинированной бляшкой в области терминального отдела аорты было не возможно. После поперечного пережатия аорты создавались условия для адекватной ревизии внутренней стенки и тромбэндартерэктомии под контролем зрения. Однако появлялась необходимость в мобилизации поясничных артерий, общих подвздошных артерий и их пережатии отдельно, что увеличивало время операции и риск повреждения близлежащих органов. А при неадекватной ревизии задней стенки аорты и мобилизации поясничных артерий, после аортотомии создавалась опасность ретроградного кровотечения из поясничных артерий, что в условиях малого пространства могло привести к конверсии доступа.

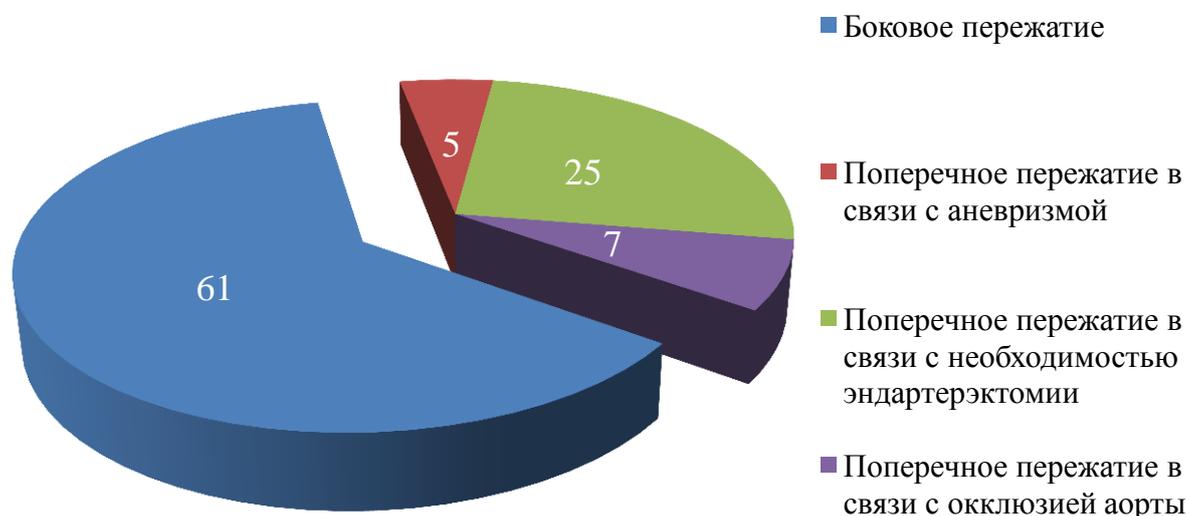


Рисунок 18 – Виды пережатия аорты

В 7 (7,1%) случаях у больных выявлен восходящий тромбоз аорты до уровня почечных артерий, в связи, с чем возникала необходимость в выделении

аорты в проксимальном направлении и создании основного рабочего пространства тот час ниже почечных артерий. Естественно, что в этой ситуации выполнение аортотомии при краевом пережатии также не возможно.

При поперечном пережатии («cross-clamping») выполнялось полное пережатие аорты выше зоны анастомоза, полное пережатие подвздошных артерий, нижнебрыжеечной артерии (рисунок 19). Поясничные и крестцовая артерии выделялись и пережимались отдельно, либо перевязывались. Иногда выполнялось пережатие поясничных артерий путём наложения углового сосудистого зажима на область бифуркации аорты или ниже, с заведением бранш зажима под аорту. Однако, учитывая наиболее частое и выраженное (с отложением кальция) атеросклеротическое поражение аорты в месте её деления, наложение зажима на аорту не приводит к полному смыканию его бранш и соответственно к пережатию поясничных артерий. В некоторых случаях при взятии общих подвздошных артерий на держалки и поднятии их вверх и в сторону, имеется возможность наложения углового сосудистого зажима на поясничные и крестцовую артерию между общих подвздошных артерий без пережатия подвздошных артерий. Кроме этого, при отсутствии возможности пережатия поясничных артерий и при протезировании аорты, их устья прошиваются изнутри аорты.

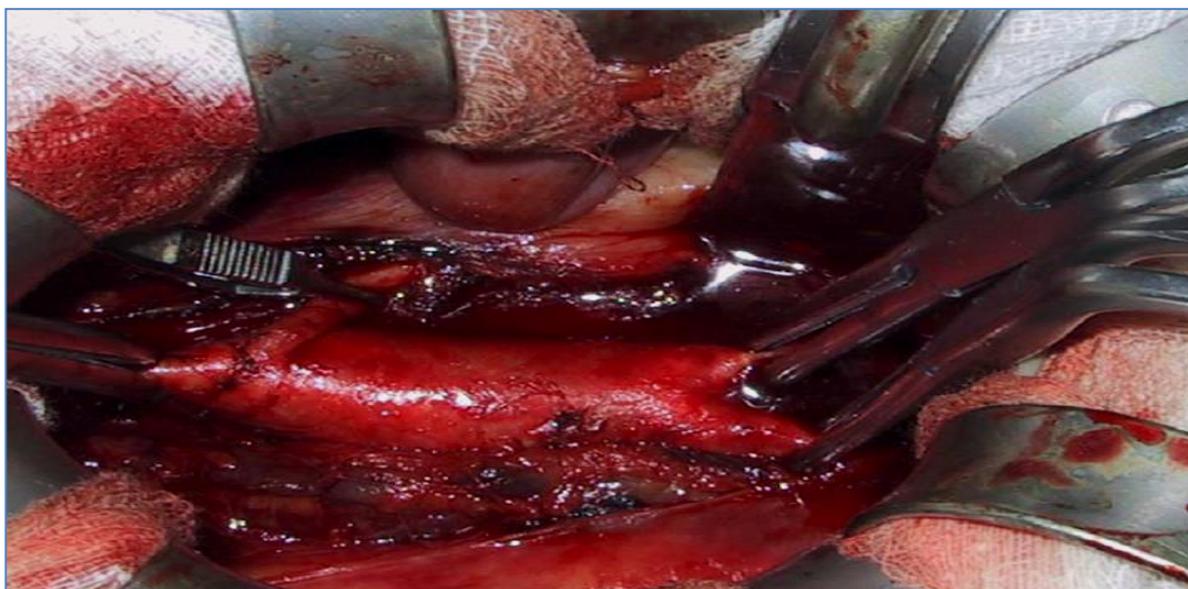


Рисунок 19 – Поперечное пережатие аорты

Недостатки известных способов:

1. Выделение и отдельное пережатие поясничных артерий занимает много времени, требует определённых навыков и очень трудоёмко, что увеличивает общее время операции и возможность повреждения поясничных артерий.

2. Пережатие аорты с поясничными артериями невозможно при выраженном кальцинозе аорты и общих подвздошных артерий, так как бранши зажима не смыкаются в области пролегания поясничных артерий.

3. Прошивание устьев поясничных артерий изнутри возможно только при протезировании аорты. При шунтирующих операциях прошивание невозможно, так как узел нити находится в просвете аорты, что может привести к тромбообразованию.

4. Перевязывание поясничных артерий может привести к ишемии спинного мозга.

Для решения проблемы выделения и пережатия поясничных и крестцовой артерии был разработан инструмент (патент на полезную модель №123654, зарегистрирован в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 10.01.2013 г.; патент на полезную модель №123653, зарегистрирован в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 10.01.2013 г.). Конструкция изобретенного зажима №1 позволяет пережать поясничные и крестцовую артерии без пережатия аорты и подвздошных артерий. Данный зажим имеет два угла в боковой проекции (рисунок 20). Первый угол 110 градусов необходим для введения зажима в полость раны и заведения бранш зажима под аорту; угол 110 градусов позволяет вывести конструкцию зажима из проекции оси операционного действия. Второй угол 125 градусов, необходим для выведения ручек зажима из области операционной раны, для лучшей визуализации основного объекта операции. Отличительной особенностью данного зажима является наличие двух полуокружностей, образованных основными браншами зажима в прямой проекции. Полуокружности формируют окружность при смыкании бранш зажима, таким образом, в данной области смыкание бранш не происходит. Диаметр данной окружности 2 сантиметра. При заведении бранш

зажима под аорту с целью пережатия поясничных артерий в окружность помещается терминальный отдел аорты, либо начальные отделы общих подвздошных артерий. Таким образом, пережатие аорты и общих подвздошных артерий не происходит, что крайне важно при выраженном кальцинозе аорты и подвздошных артерий.

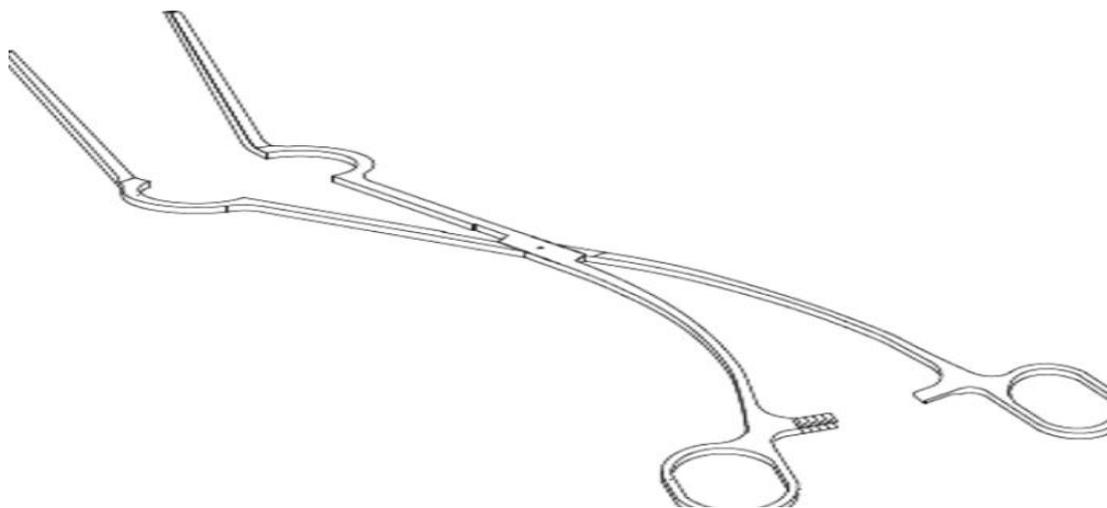


Рисунок 20 – Зажим для изолированного пережатия поясничных и крестцовой артерий

Таким образом, сконструированный зажим позволяет:

1. Избежать ретроградного кровотечения из поясничных и крестцовой артерий после вскрытия аорты и при реконструктивных операциях на аорте
2. Пережать поясничные и крестцовую артерии единым блоком без их отдельного выделения
3. Пережать поясничные и крестцовую артерии без выделения задней стенки брюшной аорты
4. Выполнить адекватную ревизию внутренней стенки аорты после её вскрытия
5. Выполнить открытую эндартерэктомию из аорты под контролем зрения
6. Сократить время операции при реконструктивных вмешательствах на аорте

7. Упростить ход операции при реконструктивных операциях на аорте, сопровождающихся вскрытием аорты.

Конструкция изобретенного зажима №2 позволяет одновременно пережать проксимальный отдел инфраренальной аорты, поясничные и крестцовую артерии. Данный зажим имеет три угла в боковой проекции (рисунок 21). Первый угол 125 градусов, необходим для выведения ручек зажима из области операционной раны. Второй угол 110 градусов необходим для введения зажима в полость раны и заведения бранш зажима под аорту; угол 110 градусов позволяет вывести конструкцию зажима из проекции оси операционного действия. Третий угол 130 градусов, необходим для пережания проксимальной части абдоминальной аорты. Отличительной особенностью данного зажима является наличие трёх углов и двух полуокружностей, образованных основными браншами зажима в прямой проекции.

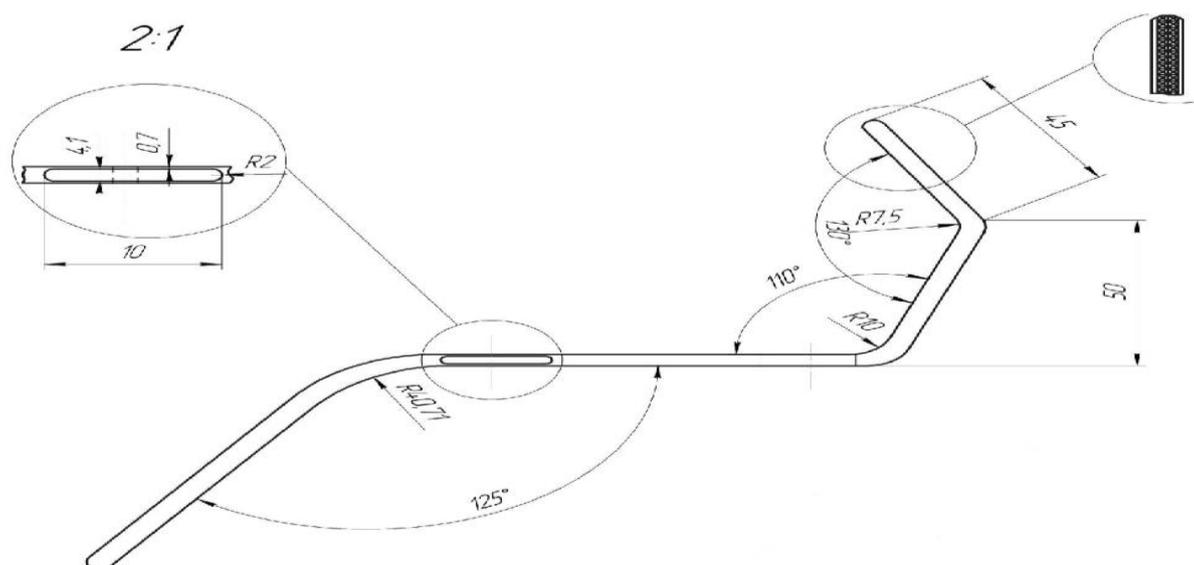


Рисунок 21 – Зажим для одновременного пережания аорты и крестцовой артерий

Следует отметить, что использование данного инструмента возможно не только при выполнении мини-лапаротомии, но и в случае применения стандартной методики оперирования.

В 12 (12,2%) из 98, проксимальный анастомоз выполнен по типу «конец в конец», в том числе у 7 (7,1%) больных в связи с окклюзией терминального отдела аорты и выраженным атеросклеротическим процессом в бифуркации аорты. Пяти пациентам (5,1%) выполнено бифуркационное аорто-бедренное протезирование по поводу аневризматического расширения брюшного отдела аорты (аневризмы <6 сантиметров в поперечнике), в том числе в трёх случаях из пяти с реимплантацией НБА (рисунок 22).

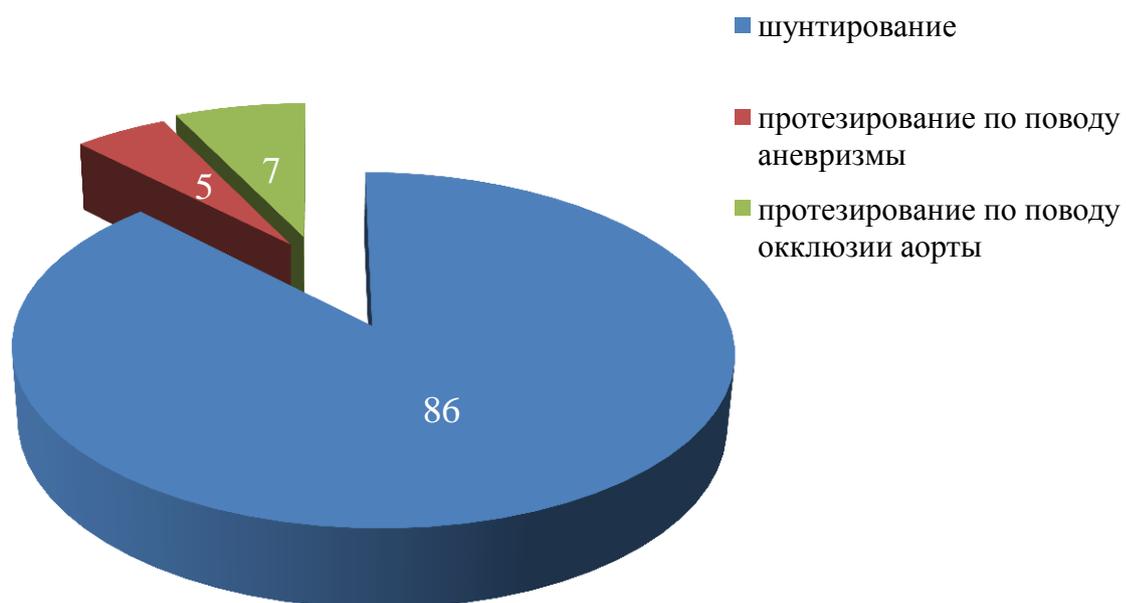


Рисунок 22 – Распределение больных по типу операции

2.2.4 Этап проведения бранш протеза и формирования дистальных анастомозов.

Туннелизация забрюшинного пространства и проведение бранш протеза осуществляли с использованием туннелизатора после пробного пуска кровотока и проверки центрального анастомоза на герметичность. По мнению многих авторов (Максимов А. В., Чугунов А.Н., Фейсханов А.К., 2012 г.; BlascoF.J., SaladieJ.M., 1991г.) на этом этапе существуют три потенциальные опасности нарушения

стандартной технологии – проведение протеза над мочеточником (с опасностью компрессии последнего), нарушение целостности заднего листка брюшины, повреждение наружной подвздошной вены и её ветвей. В условиях малого пространства данные опасности могут привести к конверсии доступа. В связи с этим эту манипуляцию проводили под максимально возможным визуальным контролем после частичного демонтажа нижних крючков кольца ретрактора (рисунок 23).

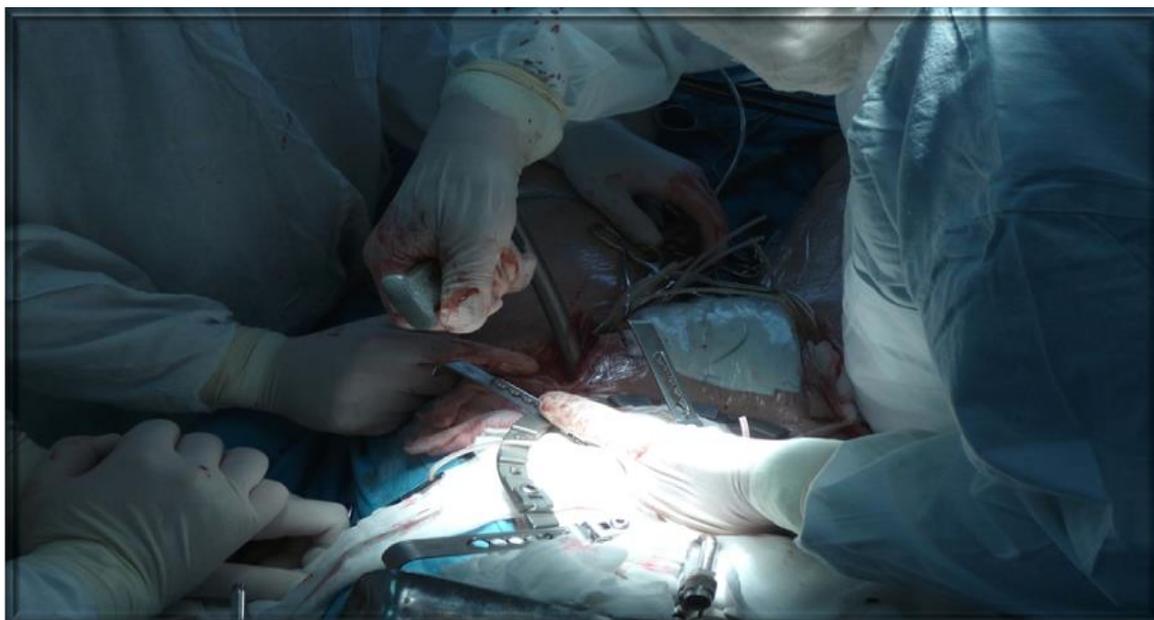


Рисунок 23– Туннелизация и проведение бранш протеза

Всего сформировано 186 дистальных анастомозов. Большинство из них -78 (41,9%) выполнено по стандартной методике – конец бранши протеза в бок общей бедренной артерии (ОБА). В 49 (26%) случаях выполнена профундопластика. В 55 (29,6%) наблюдениях появилась необходимость в открытой эндартерэктомии из ОБА, ГБА, ПБА, с последующим формированием анастомоза по типу «конец в бок» (рисунок 24).

У 14 (7,5%) пациентов в связи с плохим состоянием ГБА бифуркационное аорто–бедренное шунтирование дополнено односторонним бедренно-подколенным шунтированием (в 8 случаях выше коленного сустава и в 6 – ниже). Во всех 14 случаях бранша бифуркационного протеза вшита в ГБА, а

проксимальный анастомоз бедренно-подколенного шунта сформирован по типу «конец в бок» бранши бифуркационного протеза.

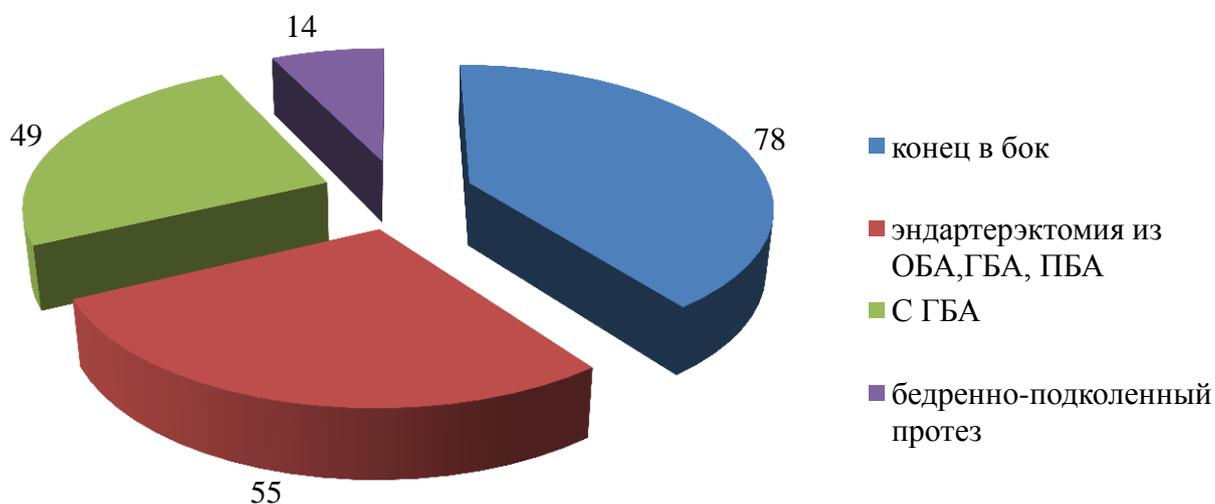


Рисунок 24– Виды дистальных реконструкций

После формирования дистальных анастомозов, послойно ушивали раны с оставлением активных трубчатых дренажей паховых ран.

2.2.5 Послеоперационное введение больных

В послеоперационном периоде в течение 1 суток все пациенты находились под наблюдением в отделении реанимации. Всем пациентам проводили инфузионную терапию, коррекцию водно-электролитного баланса, контроль АД, пульса, оценивались данные ЭКГ. С целью профилактики ИОХВ все пациенты получали внутримышечные антибактериальные препараты, всем пациентам назначали антикоагулянтную терапию в зависимости от массы тела в лечебных дозировках. С целью обезболивания в первые сутки вводили наркотический анальгетик промедол в дозе 0,02 г. подкожно. На вторые сутки вводили трамадол в дозировке 100 мг. два раза в сутки. На третьи сутки обезболивание не

требовалось. Все пациенты на вторые сутки послеоперационного периода переведены из отделения реанимации. Исключение составил один пациент с развитием фатального осложнения на вторые сутки.

На вторые сутки убрали дренажи паховых областей, аускультативно оценивали перистальтику кишечника. Швы снимали на 7 сутки после операции при отсутствии местных осложнений.

2.3 Характеристики групп больных клинического исследования

Все прооперированные пациенты разделены на две группы – больные, пролеченные в период с 2005 до 2009 года (до внедрения ряда мер по снижению частоты конверсий) и 2010-2013 года (после внедрения). Основной причиной такого деления было выявление различий в группах по частоте конверсий доступа.

В первый период выполнено оперативное лечение с применением аппаратного комплекса мини-ассистент 55 пациентам, эти пациенты составили первую группу исследования (группа 1, n=55). В 10 случаях мы были вынуждены прибегнуть к конверсии, что составляет 18,2% от количества больных, прооперированных за этот временной интервал.

Высокий процент конверсий на 2009 год заставил предпринять ряд мер в 2010 году по снижению частоты расширения мини-доступа, а именно:

1. Разработка инструментария
2. Внедрение прогрессивного расширения
3. Использование дооперационного моделирования доступа к аорте с помощью МСКТ с болюсным контрастированием.

Вторую группу исследования составили 43 пациента, прооперированные в период 2010-2013 г. (группа 2, n=43). В 1 случаях мы были вынуждены прибегнуть к конверсии, что составляет 2,3% от количества больных, прооперированных за этот временной интервал. Во второй временной период в 4 случаях применено прогрессивное расширение мини-доступа, в 9 случаях использован разработанный инструментарий, в 33 случаях использовано предоперационное моделирование мини-доступа.

С целью определения степени влияния предоперационного моделирования доступа с использованием МСКТ на результаты лечения, из группы №2 выделена группа №3. Третью группу составили пациенты, прооперированные в период с 2010 до 2013 года с предоперационным моделированием (группа 3, n=33). В первый временной период (2005-2009 г.) уровень проксимального анастомоза определялся данными дуплексного сканирования аорты, ангиографии и уточнялся в зависимости от интраоперационных находок, уровень разреза кожи выполнялся стандартно с обходом пупка в нижней трети разреза. Эти пациенты составили группу сравнения для исследования предоперационного моделирования (группа 1, n=55).

С целью выявления влияния расширения доступа на исход заболевания, больные с конверсией доступа выделены в дополнительную группу конверсий (ГК, n=11), при этом группу сравнения (группа №4, n=87) составили 87 пациентов, прооперированных с 2005 до 2013 г. из минилапаротомии.

2.4 Материалы и методы экспериментального патологоанатомического исследования

При выполнении мини-доступа к аорте, форма операционного пространства – колбообразная с расширением объёма раны непосредственно над зоной

доступности. Основание колбообразного операционного пространства – это зона доступности в форме эллипса.

При классическом мини-доступе к аорте длиной 6-8 см. с обходом пупка в нижней трети, брюшная аорта располагается посередине и вдоль эллипсообразной зоны доступности. В области вершин эллипса (по большой оси эллипса) как правило, расположены бифуркация аорты и устье левой почечной артерии. Однако в связи с вариабельностью расположения аорты к стандартному кожному разрезу эти анатомические образования могут сдвигаться вне зоны эллипса и соответственно вне зоны доступности. Таким образом, формирование анастомоза между почечными артериями и НБА или между НБА и бифуркацией аорты в данной ситуации возможно только при расширении доступа, либо при проектировании кожного разреза непосредственно над областью формирования анастомоза.

Анализ результатов реконструктивных операций с использованием мини-доступа за 2005-2009 г. показал высокий (18,2%) процент конверсий. Основной причиной конверсий (таблица 1; 5 пациентов из 10; 50%) явилась необходимость выделения аорты в проксимальном направлении до уровня почечных артерий, что в условиях стандартного мини-доступа было не возможно. Известно, что при операционном угле менее 15% выполнение манипуляций практически не возможно [63]. На практике было замечено, что расширение стандартной минолапаротомии на 1,5-2 см. проксимальнее значительно улучшало условия оперирования, и создавались благоприятные условия для формирования проксимального анастомоза тот час ниже почечных артерий. При этом кольцо ретрактора не удалялось, количество ассистентов не увеличивалось.

Было проведено исследование возможностей расширения стандартного мини-доступа в проксимальном направлении на трупном материале. В исследование включены 30 трупов. 22 трупа мужского пола и 8 женского. Все трупы норма или астенического типа телосложения, без предшествующих операций на органах брюшной полости.

Патологоанатомические исследования проводили по общепринятым правилам и положениям о «Патологоанатомическом вскрытии», утверждённом Департаментом охраны здоровья населения Администрации Кемеровской области (1996).

Изучались угол операционного действия, угол наклона оси операционного действия, угол эндохирургический, зона доступности из стандартного мини-доступа (группа 1, n=30) и при расширении его же в проксимальном направлении на 2 см. (группа 2, n=30). Измерения проводились в сантиметрах, градусах.

Угол операционного действия измерялся с помощью угломера системы Н.Т. Беднова, представляющий собой две раздвигающиеся бранши, соединённые между собой, к свободному концу одной из них фиксирована измерительная шкала с нанесёнными на ней делениями, выражающими величину измерительного угла в градусах [63].

Угол наклона оси операционного действия измерялся с помощью устройства Ананьева Н.И. (патент - RU 2315558, Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова).

Зона доступности измерялась устройством в виде обратного кронциркуля. Измерялась длина осей эллипса, образованного дном раны. Площадь эллипса вычислялась по формуле $S = \pi ab$, где a - длина малой полуоси, b - длина большой полуоси, π - число ПИ (3.1416).

Угол операционного действия эндохирургический измерялся устройством для измерения параметров мини-доступа (патент - RU 2427330, Соловьёв С.С., Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию).

Выполнялся стандартный срединный мини-доступ к аорте с обходом пупка в нижней трети, длиной 6-8 см. (рисунок 25).

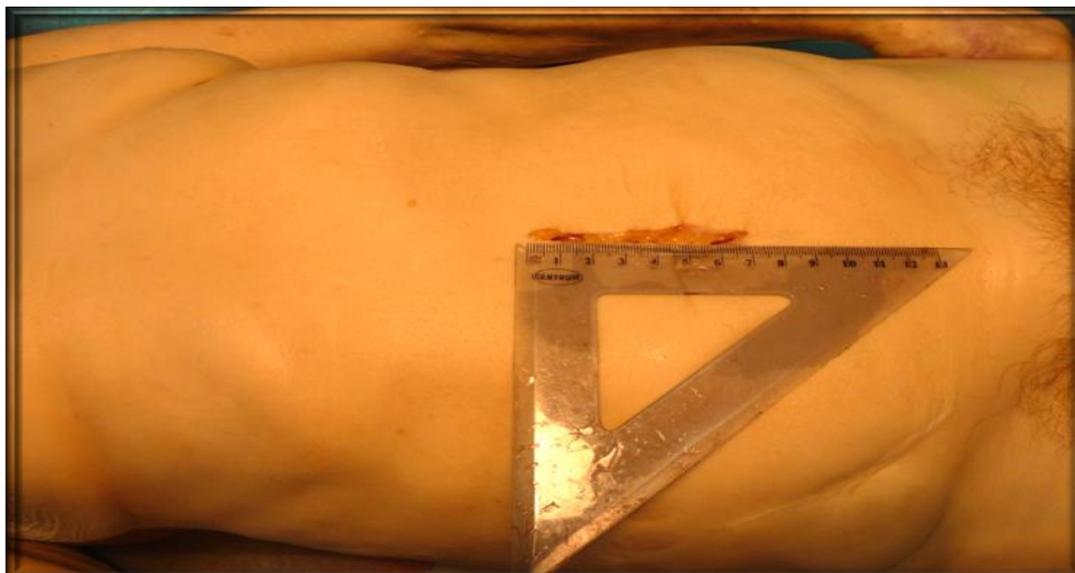


Рисунок 25 – Стандартный мини-доступ к аорте (7 см.)

Далее измерялись глубина раны, угол операционного действия, угол наклона оси операционного действия по отношению к почечным артериям, НБА и бифуркацией аорты и зона доступности. Кроме этого оценивался угол операционного действия эндохирургический.

Затем доступ расширился в проксимальном направлении на 2 см. Проводились аналогичные измерения (рисунок 26).



Рисунок 26 – Расширение стандартной минилапаротомии на 2 см. проксимальнее (9 см.)

После измерений проводилось сравнение параметров доступа до и после расширения (рисунок 27).

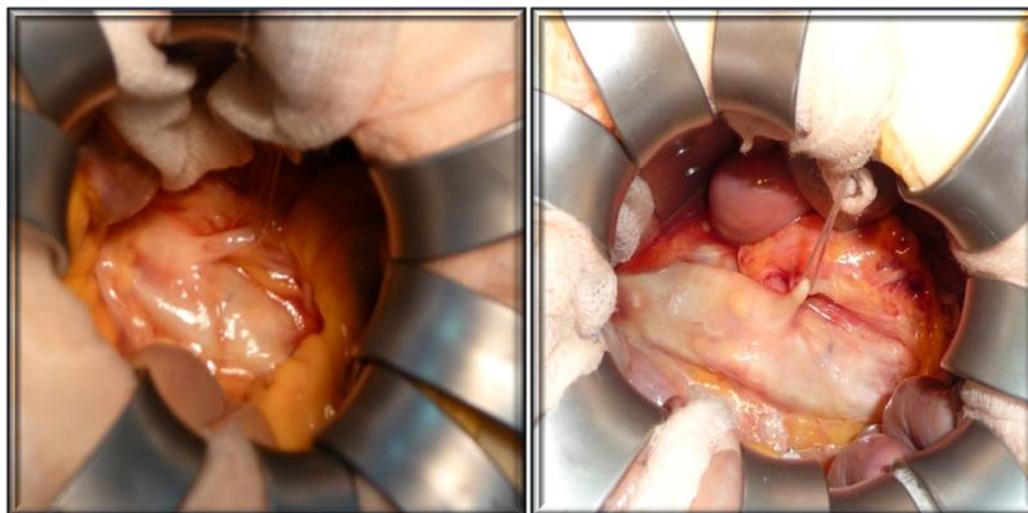


Рисунок 27 – Сравнение параметров доступа после расширения

Кроме этого в 2009 году экспериментальный метод использован для исследования эффективности разработанных зажимов. В исследование включены 22 трупа мужского пола и 3 женского, астенического или нормостенического типа телосложения, без предшествующих операций на органах брюшной полости. Во всех 25 случаях лапаротомия выполнялась стандартно длиной 8 см. с обходом пупка в нижней трети. На этапе выделения и пережатия аорты и её ветвей исследуемый материал разделён на две группы. Группу №1 составили случаи, в которых выделялась НБА, передняя и боковые стенки аорты на протяжении 4 сантиметров. Поясничные артерии с проксимальной частью аорты пережимались единым блоком, с использованием изобретенного зажима (группа №1, n=25). Этот же биологический материал использован для формирования группы сравнения. Группу №2 составили случаи, в которых после мобилизации НБА, передней и боковых стенок аорты, выделялась задняя стенка аорты, отдельно мобилизовались поясничные, крестцовые артерии и отдельно пережимались.

Статистическая обработка материала проводилась с использованием пакета программ Statistica 6.1. (Номер лицензии AXXR003E608729FAN10 от 31.03.2010).

Расчет средних квадратических отклонений m , полных средних M , с помощью функции “описательная статистика” из пакета анализа данных Microsoft Excel. Для сравнения достоверности различий качественных признаков в изучаемых группах использован Хи-квадрат Пирсона, для количественных признаков непараметрический критерий U-критерий Манна-Уитни, для сравнения показателей связанных выборок использовался непараметрический критерий Вилкоксона, для оценки влияния регрессивного расширения (2 см) на показатели раны использовался однофакторный регрессионный анализ. В качестве доверительной принята вероятность 95% (уровень значимости $p < 0,05$).

Все исследования данной работы носят проспективный характер только в отношении группы №2 (пациенты прооперированные после 2009 г.), а для изучения параметров и осложнений группы №1, группы №4 и ГК применялся ретроспективный обзор.

ГЛАВА 3 АНАЛИЗ ПРИЧИН И ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЧАСТОТЫ КОНВЕРСИЙ МИНИ-ДОСТУПА НА РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ

3.1 Случаи конверсии 2005-2009 года

Под конверсией понимаем расширение доступа с мини-лапаротомии длиной 6-8 сантиметров до полной срединной лапаротомии (25-30 сантиметров). В период с 2005 до 2013 г. при выполнении оперативного лечения из мини-доступа в 11 случаях (11,2%) возникла необходимость в конверсии. При этом на период с 2005 до 2009 приходится большая часть конверсий (10 случаев, 18,2%).

Этап выполнения мини-лапаротомии (1 случай)

Причиной отказа от использования мини-доступа на этом этапе явилась аномально короткая брыжейка тонкого кишечника, вследствие чего возникли трудности при мобилизации кишечника и проникновении в левый брыжеечный синус на этапе установки кольца ретрактора с зеркалами.

Этап выделения аорты и её ветвей (6 случаев конверсии)

В одном случае при выделении правой общей подвздошной артерии с выраженным периаортальным воспалительным процессом была повреждена нижняя полая вена. В результате массивного кровотечения возникла необходимость конверсии доступа и адекватной мобилизации нижней полой вены. Гемостаз, достигнут после расширения мини-лапаротомии, однако кровопотеря на момент гемостаза составила 6500 мл. На 2 сутки послеоперационного периода пациент скончался от развития острого инфаркта миокарда.

Причинами конверсии у двух пациентов были аневризмы брюшного отдела аорты больших размеров (более 6 см.). В одном из двух случаев – тромбированная аневризма аорты с тромбозом до уровня почечных артерий. Необходимость мобилизации аорты в проксимальном направлении, высокое расположение

аневризмы аорты не позволяли выполнить оперативное вмешательство из мини-доступа. Во втором наблюдении при наличии аневризмы брюшного отдела аорты отсутствие необходимого опыта на этапах внедрения технологии послужило причиной перехода к стандартной лапаротомии. Необходимо отметить, что с приобретённым опытом наличие аневризмы брюшного отдела аорты малых и средних размеров не явилось противопоказанием к использованию мини-доступа.

Причиной конверсии у трёх пациентов, явилось выявленное при ревизии из мини-доступа выраженное проксимальное атеросклеротическое поражение аорты. В одном из двух случаев с тромбозом до уровня почечных артерий. Из-за невозможности адекватной мобилизации почечных артерий, необходимости контроля выполнения тромбэндартерэктомии из аорты в проксимальном направлении и технически сложное выполнение проксимального анастомоза в верхнем углу раны заставило перейти на полную срединную лапаротомию. После расширения доступа и пережатия аорты тот час ниже почечных артерий, удачно выполнена тромбэндартерэктомия с контролем почечного кровотока и сформирован проксимальный анастомоз по типу «конец в конец». Ещё одна конверсия мини-доступа предпринята в связи с повреждением поясничной артерии и активным артериальным кровотечением на этапе её выделения. После расширения доступа полный гемостаз достигнут путём перевязывания поясничной артерии.

Этап пережатия аорты и её ветвей, формирования центрального анастомоза (2 случая).

В одном случае в связи с выраженным атеросклеротическим поражением области бифуркации аорты и начальных отделов ОПА (с отложением кальция) возникли трудности с дистальным клампингом. В связи с ретроградным кровотечением из подвздошных артерий и неудачными попытками его остановки, предпринята конверсия доступа. После конверсии, проксимальный анастомоз удачно сформирован с краевым пережатием аорты тот час ниже почечных артерий в месте наименьшего поражения атеросклерозом.

Трудности при формировании центрального анастомоза возникли в одном случае. В этом случае прорезывание швов анастомоза и аортальное кровотечение явились следствием выполнения локальной эндартерэктомии из аорты с выраженным истончением её стенки. Проксимальный анастомоз у этого пациента формировался на участке между НБА и бифуркацией аорты. Попытки остановки кровотечения путём наложения дополнительных швов безуспешны. После конверсии доступа выявлен участок аорты, пригодный для протезирования тот час ниже почечных артерий и удачно сформирован анастомоз по типу «конец в конец».

3.2 Случаи конверсии 2010-2013 года

В период с 2010 до 2013 года в 4 случаях при наличии выраженного атеросклеротического поражения выполнено расширение доступа на 1.5-2 сантиметра. Прогрессивное расширение позволило выполнить оперативное лечение без конверсии доступа и с минимальными временными потерями.

Конверсия доступа на этом этапе предпринята в одном случае в связи с повреждением передней стенки НарПВ слева при проведении туннелизатора. После расширения доступа дефект вены ушит с использованием сосудистого шва. При проведении ДС вен нижних конечностей в послеоперационном периоде – нарушение проходимости не выявлено.

3.3 Анализ причин конверсии доступа

Под тактическими причинами конверсий понимаем несоответствие разреза передней брюшной стенки основному объекту операции. Необходимость выделения аорты в проксимальном направлении, отсутствие возможности

формирования центрального анастомоза в месте наименее подверженному атеросклерозу, не выявленная аневризма аорты до операции – можно избежать при изменении локализации центрального анастомоза и соответственно локализации и длины разреза кожи.

Нестандартная анатомия, повреждение анатомических структур, выраженный кальциноз, кровотечения и трудности пережатия аорты и её ветвей – отнесены к техническим проблемам, приведшим к конверсии доступа. Технические проблемы можно избежать с помощью совершенствования инструментария и техники оперирования. Необходимо отметить, что нет чёткой грани между тактическими и техническими проблемами. Так тактические проблемы могут привести к техническим. К примеру, неправильная ориентация доступа приведёт к необходимости формирования проксимального анастомоза в наиболее не удобной и не доступной области инфраренальной аорты (т.е. находящейся в верхнем или нижнем углу раны), либо формирование анастомоза в середине дна раны на аорте с выраженным кальцинозом (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение причин конверсий доступа

Этапы		Тактические причины	Технические причины
2005- 2009 год	лапаротомия	–	1
	эксплорация аорты	5	2
	формирование анастомоза	2	–
	туннелизация и проведение бранш	–	–
2010- 2013 год	лапаротомия	–	–
	эксплорация аорты	–	–
	формирование анастомоза	–	–
	туннелизация и проведение бранш	–	1

Большее число конверсий в первом периоде наблюдается на этапе выделения, пережатия аорты и формировании центрального анастомоза (9 случаев из 11). Основной причиной расширения доступа в первом временном периоде явились либо неадекватный по длине, либо топографически неправильный разрез кожи, несоответствующий уровню основного объекта операции, а именно участку пригодному для протезирования, то есть тактические проблемы. Решением данной проблемы может быть либо изменение локализации проксимального анастомоза (участок брюшной аорты наименее подверженный атеросклерозу), либо конверсия доступа. Изменение локализации в условиях малого пространства не всегда возможно или затруднительно. В данной ситуации ориентация доступа непосредственно на участок аорты наименее подверженный атеросклерозу исключило бы данную проблему.

Высокий процент конверсий за первый период, заставили нас предпринять ряд мер направленных на снижение частоты конверсий, а именно:

1. Моделирование доступа к аорте
2. Использование прогрессивного расширения доступа
3. Совершенствование инструментария.

Распределение количества, прооперированных больных по годам, представлено в виде графика. На рисунке 28 видно постепенное увеличение числа пациентов с пиком на 2009 г.

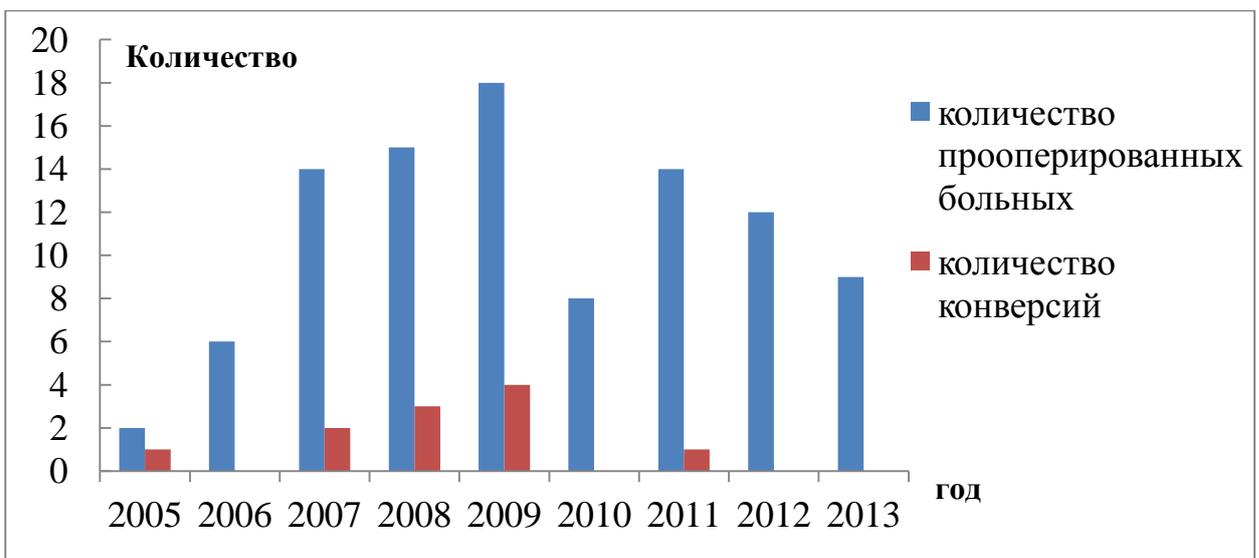


Рисунок 28 – Распределение пациентов и конверсий по годам

На 2009 г. приходится и большее количества конверсий. Умеренное снижение количества прооперированных больных в 2010 г. связано с психологическим барьером для хирургов (конверсия доступа при повреждении нижней полой вены и массивном венозном кровотечении в 2009 г.). К 2012 г. количество прооперированных больных возрастает, однако количество конверсий равно нулю.

Таким образом, выявлено, что основное количество конверсий (63,6%) предпринято по тактическим причинам. А в структуре тактических причин главенствующую роль занимает необходимость выделения аорты в проксимальном направлении с целью выявления участка аорты пригодного для формирования проксимального анастомоза. Причиной данной проблемы является неправильная ориентация доступа, не соответствующая уровню основного объекта операции. Из технических причин выявлены основные – это кровотечения, связанные с повреждением ветвей аорты при их выделении и проведении бранш протеза.

3.4 Исследование влияния частоты конверсий мини-доступа на результаты лечения

С целью выявления влияния расширения доступа на исход заболевания, больные с конверсией доступа выделены в группу конверсий (ГК, n=11), при этом группу сравнения (группа №4, n=87) составили 87 пациентов, прооперированных с 2005 до 2013 г. из минилапаротомии.

Статистически значимых различий по возрасту и ИМТ при сравнении двух групп не выявлено. В группе 4 наблюдалось большее количество больных с ИБС (p=0,029) и гипертонической болезнью (p=0,047). По показаниям к оперативному лечению группы также не были однородными (таблица 2). В группе конверсий

наблюдалось больше ($p=0,039$) пациентов с критической ишемией (III и IV степень), и аневризмами аорты ($p=0,036$).

Таблица 2 – Сравнительная характеристика исходных показателей группы конверсий и группы сравнения (№4)

Признак	Группа №4 (без конверсий; n=87)	Группа конверсий (n=11)	P
Возраст	63,1±6,7	63,4±6,8	0,91
ИМТ	22,1±2,0	22,9±2,0	0,28
Сопутствующая патология:			
ИБС	72 (82,8%)	6 (54,5%)	0,029
Гипертоническая болезнь	80 (91,95%)	8 (72,7%)	0,047
Болезни ЖКТ	14 (16,1%)	2 (18,2%)	0,86
ХОБЛ	7 (8%)	1 (9,1%)	0,91
ОНМК в анамнезе	7(8%)	1 (9,1%)	0,91
Туберкуёз	3 (3,44%)	-	0,53
показания для операции:			
IIБ степень	60 (69%)	1 (9%)	0,0001
III степень	10 (11,5%)	4 (36,4%)	0,026
IV степень	13 (14,9%)	4 (36,4%)	0,077
Аневризма аорты	3 (3,5%)	2 (18,2%)	0,036
Острая ишемия	1 (1,1%)	–	0,72

Таким образом, можно сказать, что исходно группа конверсий была более тяжёлой по показаниям к оперативному лечению и более лёгкой по сопутствующей патологии. То есть конверсии выполняются чаще при наличии аневризмы аорты и тяжёлой степени ишемии.

В результате анализа выявлены статистически значимое увеличение длины разреза кожи ($p=0,00001$), времени операции ($p=0,022$), интраоперационной кровопотери ($p=0,0092$), послеоперационного времени пребывания в стационаре ($p=0,0013$) в группе конверсий (таблица 3). В связи с нестандартной кровопотерей из группы конверсий исключён один пациент (кровопотеря=6,500 мл.).

Таблица 3 – Сравнительная характеристика результатов операции групп с конверсией и при стандартном течении операции

Признак	Группа №4	Группа конверсий	P
Длина разреза кожи	7,9±1,2 см	16,5±3 см	0,00001
Время операции	183±37 мин.	220,9±47,8 мин.	0,022
Интраоперационная кровопотеря	375,7±101,68мл	570±167,00мл	0,0092
Послеоперационный койко-день	11±2,8 сут.	13,6±4,3 сут.	0,0013
Тип операции:	–	–	
Протезирование	6 (6,9%)	6 (54,5%)	0,00001
Шунтирование	81 (93,1%)	5 (45,5%)	
Вид протеза	–	–	
«Gore-tex»	37 (42,5%)	8 (72,7%)	0,058
«Intergard»	50 (57,5%)	3 (27,3%)	
Использование спец. инструмента	8 (9,2%)	1 (9,1%)–	0,9
Первичная проходимость шунта	84 (96,5%)	10 (90,9%)	0,37
Вторичная проходимость шунта	2(2,3%)	1(9,1%)	0,22
Прогрессивное расширение на 2 см.	4 (4,6%)	–	0,47
Ампутация конечности	1 (1,2%)	–	0,72
Системные осложнения:			
Кардиальные	11 (12,6%)	4 (4,6%)	0,04
Система дыхания	2 (2,3%)	1 (9,1%)	0,22
Анемия	2 (2,3%)	1 (9,1%)	0,22
Итого:	15 (17,2%)	6 (54,5%)	0,03
Местные несосудистые осложнения:			
Лимфорея	4 (4,6%)	2 (18,2%)	0,27
Гематома	1 (1,2%)	2 (18,2%)	0,03
Иохв	0	1 (9,1%)	0,22
Итого:	5 (5,7%)	5 (45,5%)	0,004
Местные сосудистые осложнения:			
Тромбоз протеза	3 (3,4%)	1 (9,1%)	0,37
Кровотечение из протеза	1 (1,2%)	0 (0,0%)	0,72
Интраоперационные кровотечения	4 (4,6%)	5 (45,5%)	0,0001
Смерть	-	1 (9,1%)	0,22

За счёт более тяжёлой степени ишемии и поражения аорты в группе с конверсиями выполнено больше артериальных реконструкций по типу протезирования ($p=0,00001$).

В группе конверсий чаще наблюдались системные осложнения ($p=0,03$), прежде всего за счёт кардиальных ($p=0,04$). Сосудистые осложнения, проходимость шунта не отличались по группам. Местные не сосудистые осложнения чаще наблюдались в ГК ($p=0,004$), за счёт наличия в своей структуре гематом области вмешательства ($p=0,03$), ИОХВ и осложнений со стороны лапаротомной раны. Чаще интраоперационные кровотечения наблюдались при конверсиях ($p=0,0001$). В этой ситуации можно также сказать, что при интраоперационных кровотечениях (в 5 случаях из 9) чаще выполнялась конверсия.

Таким образом, выявленные значения показали, что предпринятые конверсии часто выполнялись при протезировании аорты и интраоперационных кровотечениях. Неоспоримыми являются лучшие показатели операции при стандартном течении операции, чем с конверсией доступа. Выполнение конверсии сопровождается большим количеством системных и местных не сосудистых осложнений.

ГЛАВА 4 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДЛОЖЕННЫХ МЕР ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЧАСТОТЫ КОНВЕРСИЙ

4.1 Возможности решения технических проблем, приводящих к конверсии

Повреждение анатомических структур, выраженный кальциноз, кровотечение и трудности пережатия аорты и её ветвей – отнесены к техническим причинам, приведшим к конверсии доступа. Для решения технических проблем в 2009 году сконструированы и опробованы на трупном материале экспериментальные зажимы (патент на полезную модель №123654, зарегистрирован в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 10.01.2013 г.; патент на полезную модель №123653, зарегистрирован в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 10.01.2013г.).

Сконструированные зажимы были экспериментально исследованы на трупном материале. В исследование включены 22 трупа мужского пола и 3 женского, астенического или нормостенического типа телосложения, без предшествующих операций на органах брюшной полости. Во всех 25 случаях лапаротомия выполнялась стандартно длиной 8 см. с обходом пупка в нижней трети. На этапе выделения и пережатия аорты и её ветвей исследуемый материал разделён на две группы. Группу №1 составили случаи, в которых выделялась НБА, передняя и боковые стенки аорты на протяжении 4 сантиметров. Поясничные артерии с проксимальной частью аорты пережимались единым блоком, с использованием изобретенного зажима (группа №1, n=25). Этот же биологический материал использован для формирования группы сравнения. Группу №2 составили случаи, в которых после мобилизации НБА, передней и боковых стенок аорты, выделялась задняя стенка аорты, отдельно мобилизовались поясничные, крестцовые артерии и пережимались изолировано.

В первой группе, время потраченное на выделение и пережатие аорты с её ветвями (от этапа установки кольца ретрактора до аортотомии) составило 21 ± 4 минут, во второй $32,7 \pm 5,5$ мин. Выявлено статистически значимое увеличение времени на выделение аорты для её поперечного пережатия с последующей эндартерэктомией ($n=25$, $p=0,00003$). Для сравнения использовался непараметрический критерий Вилкоксона для связанных выборок.

Экспериментальные сосудистые зажимы показали себя удобными в использовании и эксплуатации, однако, широкое внедрение в практику данного инструментария возможно только при серьёзных экономических затратах.

Таким образом, использование изобретённых зажимов позволяет в случае выраженного кальциноза терминального отдела аорты без технических трудностей пережать аорту и поясничные артерии значительно быстрее и без выделения задней стенки аорты. В свою очередь, отсутствие необходимости выделения задней стенки аорты и поясничных артерий минимизирует риск их повреждения и конверсии мини-доступа.

С целью упрощения хода операции, снижения частоты конверсий и сокращения общего времени операции в 2013 году данный экспериментальный инструментарий внедрен в практику и успешно применяется до настоящего времени. Данный зажим использован в 9 случаях, что естественно внесло свой вклад в снижение частоты конверсий мини-доступа.

4.2 Возможности решения тактических проблем, приводящих к конверсии

4.2.1 Результаты исследования предоперационного моделирования мини-доступа к аорте

С целью определения степени влияния предоперационного моделирования

доступа с использованием МСКТ на результаты лечения, из группы №2 (после 2009 года) выделена группа №3. Третью группу составили 33 пациента, прооперированные в период с 2010 до 2013 года с предоперационным моделированием. В первый временной период (2005-2009 г.) уровень проксимального анастомоза определялся данными дуплексного сканирования аорты, ангиографии и уточнялся в зависимости от интраоперационных находок, уровень разреза кожи выполнялся стандартно с обходом пупка в нижней трети разреза. Эти пациенты составили 1 группу больных (55 пациентов).

С целью чистоты исследования пациенты были изучены по степени поражения дистального артериального русла, с использованием схемы предложенной Rutherford et al., в 1997. Были выделены три группы больных: пациенты с "хорошими" путями оттока (балл от 1 до 4), пациенты с "удовлетворительными" путями оттока (балл от 5 до 7) и с "неудовлетворительным" состоянием дистального русла – балл оттока более 7, на основании изучения данных ангиограмм и мультиспиральной компьютерной томографии. Статистически достоверных различий не было выявлено (таблица 4).

Таблица 4 – Исследование группы 1 и группы 3 по степени поражения дистального артериального русла (классификация путей оттока Rutherford)

Пути оттока	группы		P
	1 (n=55)	3 (n=33)	
Хорошие	33 (60%)	19 (57,6%)	0,82
Удовлетворительные	13 (23,7%)	6 (18,2%)	0,55
Плохие	9 (16,4%)	8 (24,2%)	0,36

Статистически значимых различий по исходным показателям (ИМТ, пол, возраст, сопутствующая патология, показания для оперативного лечения) между группой №1 и группой №3 также не было выявлено (таблица 5). Из таблицы видно, что в обеих группах по сопутствующей патологии превалирует ИБС,

гипертоническая болезнь, а поражение других сосудистых бассейнов – есть факторы риска, безусловно, оказывающие негативное влияние на результаты лечения.

В целом группы с моделированием и без моделирования доступа были сопоставимы по всем исследуемым параметрам.

Таблица 5 – Сравнительная характеристика по исходным показателям группы 1 и группы 3

Признак	Группы		Р
	1 (n=55)	3 (n=33)	
ИМТ	22,3±2,1	22±1,9	0,57
Возраст	63,2±6	62,4±6,6	0,84
Сопутствующая патология:			
ИБС	40 (72,7%)	30 (90,9%)	0,76
Гипертоническая	48 (87,3%)	29 (87,9%)	0,93
Болезни ЖКТ	9 (16,4%)	5 (15,1%)	0,88
ХОБЛ	3 (5,5%)	3 (9,1%)	0,51
ОНМК в анамнезе	4 (7,3%)	2 (6,1)	0,83
Туберкуёз	2 (3,6%)	-	0,27
Показания для операции:			
ИБ степень	36 (65,5%)	20 (60,6%)	0,65
III степень	8 (14,5%)	4 (12,1%)	0,75
IV степень	7 (12,7%)	7 (21,2%)	0,29
Аневризма аорты	3 (5,5%)	2 (6,1%)	0,91
Острая ишемия	1 (1,8%)	-	0,44

Согласно рекомендуемым стандартам для оценки результатов лечения пациентов с хронической ишемией нижних конечностей (Российский консенсус (Казань, 2001)), для оценки изменения в клиническом статусе при выписке использовалась модифицированная классификация Rutherford с соавт. (таблица 6).

Таблица 6 – Динамика изменений в клиническом статусе (Rutherford с соавт.)

Динамика состояния	Группы		χ^2	P
	1 (n=55)	2 (n=33)		
значительное улучшение	32 (58,2%)	19 (57,6%)	0,001	0,75
умеренное улучшение	19 (34,5%)	10 (30,3%)	0,22	0,63
без изменений	3 (5,5%)	4 (12,1%)	1,19	0,27
умеренное ухудшение	-	-	-	-
значительное ухудшение	1 (1,8%)	-	0,62	0,43

Все пациенты обеих групп экстубированы в 1-е сутки. Подавляющее количество пациентов (51 пациент) обеих групп почувствовали улучшение после операции (нет симптомов ишемии, ЛПИ нормализовался – значительное улучшение). У значительного количества пациентов (29 пациентов) отмечено умеренное улучшение (боли в конечности отмечаются при нагрузке большей, чем до операции; улучшение как минимум на одну степень ишемии, ЛПИ не нормализовался, но увеличился как минимум на 0.1 – умеренное улучшение), связано это с многоуровневыми окклюзиями артерий н/к. (таблица 6). У троих больных в первой группе и четырёх пациентов во второй группе не отмечено изменений, в связи с тем, что они оперированы по поводу аневризмы аорты и с многоуровневыми окклюзиями. Одному пациенту из группы №1 после неоднократных попыток тромбэктомии из бранши протеза по поводу резвившегося на 1-е сутки тромбоза – выполнена ампутация н/к. При патологоанатомическом исследовании н/к выявлено, что причиной тромбоза явилось плохое состояние дистального артериального русла с нарушением микроциркуляции. Одному пациенту из группы №3 на 5-е сутки

послеоперационного периода выполнена тромбэктомия из браши протеза с восстановлением кровотока до уровня ПКА (таблица 7). При анализе, причиной тромбоза стало плохое состояние артерий голени и неадекватная реологическая терапия. В целом, группы значительно не отличались по динамике клинического статуса и проходимости протезов в послеоперационном периоде.

По типу операции и используемому материалу обе группы однородны, в обеих группах использованы протезы фирмы «Gore-tex» и «Intergard».

Оперирование из стандартного мини-доступа и доступа с предварительным моделированием едины в оперативном приёме, различие лишь в топографически более точном расположении разреза передней брюшной стенки при моделировании. Это создаёт более комфортные условия оперирования, что в свою очередь улучшает непосредственные параметры самой операции (снижает время операции, интродоперационную кровопотерю и уменьшает длину разреза). Влияние на результаты операции опосредованное, за счёт снижения конверсий и улучшения параметров оперативного лечения. В связи с этим наблюдались лучшие показатели непосредственно самой операции, без значительных различий по результатам операций. Длина разреза кожи пациентов группы №3 была достоверно меньше пациентов группы №1 ($9,8 \pm 3,70$ см. против $7,1 \pm 0,9$ см., при $p=0,00001$). Среднее время операции в группе с предоперационным моделированием составило $157,0 \pm 26,51$ минут, что значительно ниже ($205,5 \pm 35,8$ мин) среднего времени операции без моделирования ($p=0,00001$). Связано это с минимальными временными потерями на выделение основного объекта операции – область наложения проксимального анастомоза, комфортными условиями оперирования из запланированного доступа. Действия на этапе выделения аорты становятся конкретными, направленными на выделение определенного участка аорты, изученного до операции, а не «поисковыми».

Из группы 1 при сравнительном анализе кровопотери, исключён пациент с массивной кровопотерей в 6500 мл., в связи с нестандартным течением операции

и исключением статистической ошибки. Кровопотеря группы 1 была достоверно больше ($423,7 \pm 127$ мл) чем в группе 3 ($362,4 \pm 111$ мл).

Первичная и вторичная проходимость протеза, частота использования прогрессивного расширения доступа не отличались в обеих группах.

Было проведено исследование интенсивности болевого синдрома двух групп. В исследовании использована цифровая рейтинговая шкала (NRS, numerical rating scale). Болевой синдром оценивался на 1,2,3 сутки послеоперационного периода (таблица 8). 54 пациента, оперированные из мини-доступа в период с 2005-2009г. составили первую группу исследования боли (ГИБ1, n=54). Один пациент из 55 не вошёл в группу в связи с развитием фатального осложнения на 2 сутки послеоперационного периода. Вторую группу составили больные, оперированные в период 2010-2013 с предварительным моделированием доступа (ГИБ2, n=33).

Таблица 8 – Исследование болевого синдрома

Показатель	Группа исследования боли 1 (n=54)		Группа исследования боли 2 (n=33)		Z-критерий	P
	Среднее	Стандартное	Среднее	Стандартное		
Боль 1 день	7,31	1,46	6,30	1,42	2,961	0,0031
Боль 2 день	5,20	0,88	3,88	0,86	5,432	0,00001
Боль 3 день	1,15	1,00	1,24	0,93	-0,499	0,62

Исследование выявило статистически значимое снижение интенсивности боли первых и вторых суток в ГИБ2 ($6,3 \pm 1,42$ и $3,88 \pm 0,86$) в сравнении с ГИБ1 ($7,31 \pm 1,46$ и $5,2 \pm 0,88$). Объяснить это можно уменьшением париетальной травмы и длины кожного разреза при моделировании операционного доступа. На третьи сутки послеоперационного периода различий по интенсивности болевого синдрома в группах не выявлено (рисунок 29).

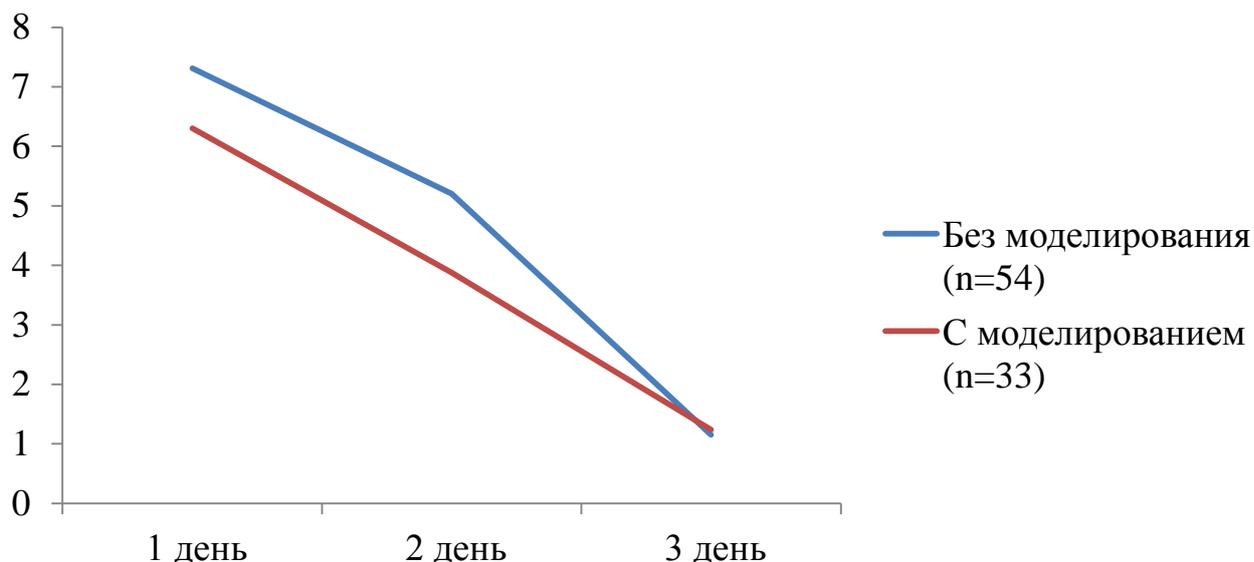


Рисунок 29 – Оценка болевого синдрома группы с моделированием доступа и без моделирования

Гипертермия более 3 суток расценена как реакция организма на имплантацию синтетического протеза, большую операционную травму. Многими авторами не расценивается это как осложнение. Использование антибиотикопрофилактики, инфузионной терапии, НПВП, разрешили гипертермию на 5 сутки в обеих группах. В группе с предоперационным моделированием наблюдалось снижение частоты кардиальных осложнений ($p=0,05$) с 21,8% до 6,1%. Общее количество системных осложнений статистически значимо не отличались, однако, в связи с включением гипертермии процент системных осложнений в обеих группах был высоким..

Среди местных не сосудистых осложнений наиболее часто встречающееся – лимфорея. Частота лимфорей в обеих группах статистически значимо не отличалась ($p=0,83$). В лечении лимфорей использовались давящие повязки, местное лечение, антибиотикопрофилактика.

Гематомы выявлены в 2 случаях в первой группе ($p=0,27$). В области лапаротомной раны гематома выявлена в одном случае у пациента группы №1 (после конверсии), что потребовало разведения краёв раны и санирования с вторичным заживлением (таблица 9).

Таблица 9 – Сравнительная характеристика результатов лечения группы 1 и группы 3

Признак	Группы		P
	1 (n=55)	3 (n=33)	
Длина разреза кожи	9,8±3,70	7,1±0,9	0,00001
Время операции	205,5±35,8	157,0±26,5 мин.	0,00001
Интраоперационная кровопотеря	423,7±127 мл.	362,4±111 мл.	0,017
Послеоперационный койко-день	12,1±3,3	10,6±2,6	0,022
Тип операции:			
Протезирование	7 (12,7%)	5 (15,1%)	0,75
Шунтирование	48 (87,3%)	28 (84,9%)	
Вид протеза			
Gore-tex	32 (58,2%)	13 (39,4%)	0,88
Intergard	23 (41,8%)	20 (60,6%)	
Использование спец. инструмента	0	2 (6,1%)	0,065
Первичная проходимость шунта	53 (96,4%)	32 (97%)	0,71
Вторичная проходимость шунта	1 (1,8%)	1 (3%)	0,71
Конверсия	10 (18,2%)	1 (3%)	0,037
Прогрессивное расширение на 2 см.	0	2 (6,1%)	0,065
Ампутация конечности	1 (1,82%)	0	0,44
Системные осложнения:			
Кардиальные	12 (21,8%)	2 (6,1%)	0,05
Система дыхания	2 (3,6%)	1 (3%)	0,88
Анемия	2 (3,6%)	1 (3%)	0,88
Гипертермия (>3 суток)	7 (12,7%)	5 (15,1%)	0,75
Итого:	23 (41,8%)	9 (30,3%)	0,24
Местные несосудистые осложнения:			
Лимфорея	4 (7,3%)	2 (6,1%)	0,83
Гематома	2 (3,6%)	0	0,27
ИОХВ	1 (1,8)	0	0,79
Итого:	7 (12,7%)	2 (6,1%)	0,32
Местные сосудистые осложнения:			
Тромбоз протеза	2 (3,6%)	1 (3%)	0,88
Кровотечение из протеза	1 (1,8%)	0	0,44
Итого:	3 (5,5%)	1 (3%)	0,6
Интраоперационное кровотечение	6 (10,9%)	3 (9,1%)	0,79
Смерть	1 (1,8%)	0	0,44

Применение мини-доступа с малым процентом конверсий позволило избежать местных осложнений со стороны минилапаротомной раны в группе №3.

Для лечения гематом области скарповских треугольников применялись пункции, местное лечение, антибиотикопрофилактика.

ИОХВ представлены локальным поверхностным нагноением в области кожи и подкожно-жировой клетчатки паховой области, инфицирования протеза не наблюдалось. С ИОХВ справились без повторного оперативного лечения с применением антибиотиков и местного лечения. Частота развития местных не сосудистых осложнений сопоставимы между группами.

Из местных сосудистых осложнений в группе 1 дважды столкнулись с тромбозом протеза. В одном случае был восстановлен кровоток после тромбэктомии, и в одном выполнена ампутация бедра после неоднократных тромбэктомий. Одному пациенту из группы 3 на 5-е сутки послеоперационного периода выполнена тромбэктомия из бранши протеза с восстановлением кровотока до уровня ПкА. В послеоперационном периоде у одного пациента группы 1 развилось артериальное кровотечение, при экстренном повторном оперативном лечении выявлено, что источник кровотечения – несостоятельность дистального анастомоза. В дальнейшем у этого пациента наблюдалось развитие подкожной гематомы с последующим инфицированием. В целом местные сосудистые осложнения обеих групп были однородны.

Таким образом, использование проектирование мини-доступа к аорте улучшает непосредственные параметры операции (длина разреза, время операции, объём кровопотери) при исходно сопоставимых характеристиках групп и одинаковых по частоте и характеру осложнениях. Возможно, за счёт улучшения непосредственных показателей операции снижается количество кардиальных осложнений ($p=0,05$). Интенсивность болевого синдрома при моделировании доступа меньше, чем при стандартных миниинвазивных вмешательствах. Считаем, что интенсивность болевого синдрома снижается за счёт снижения париетальной травмы и меньшей длины разреза кожи.

Оперативное лечение с моделированием мини-доступа к аорте проходило со снижением частоты конверсий мини-доступа с 18,2% до 3,03% случаев, что статистически значимо ($p=0.037$). Однако при моделировании доступа, в связи с

прорезыванием швов после эндартерэктомии из аорты в двух случаях применено прогрессивное расширение доступа в проксимальном направлении ($p=0,065$), что позволило избежать конверсии доступа без удаления кольцевого ретрактора и увеличения количества ассистентов. Это заставило экспериментально изучить прогрессивное расширение доступа.

4.2.2 Результаты исследования прогрессивного расширения мини-доступа

Исходно, биологический материал исследуемых групп был идентичным, так как сравнивались параметры раны при стандартном мини-доступе к аорте и после его прогрессивного расширения на 2 сантиметра проксимальнее у одного и того же трупа.

Для сравнения показателей стандартной и расширенной минилапаротомии использовался непараметрический критерий Вилкоксона для связанных выборок. Для оценки влияния прогрессивного расширения (2 см) на показатели раны использовался однофакторный регрессионный анализ (таблица 10).

В результате исследования выявлено, что использование прогрессивного расширения на 2 см. проксимальнее статистически значимо увеличивало все измеряемые показатели раны кроме глубины раны.

По результатам однофакторного регрессионного анализа также выявлено статистически значимое повышение УОД к бифуркации аорты ($p=0,020$) и УОД к устью НБА ($p=0,00085$), но всего на $3,5^\circ$ и $6,2^\circ$ соответственно. Такие малые показатели с точки зрения практической медицины слабоэффективны.

Больше всего в исследовании нас интересовал показатель УОД к левой почечной артерии, так как основное количество конверсий связано с невозможностью выполнения манипуляций в именно этой области. Средний УОД при стандартной минилапаротомии составил $20,9^\circ \pm 4,69^\circ$. Использование

прогрессивного расширения минилапаротомии на 2 см. статистически значимо ($p=0,000001$) увеличивало значение УОД к устью левой почечной артерии на 8° по сравнению со стандартной минилапаротомией. Полученное уравнение регрессии статистически значимо, коэффициент регрессии составил 0,58, что свидетельствует о средней по силе зависимости значения УОД от выполнения прогрессивного расширения доступа на 2 см.. В условиях практической медицины это означает, что при УОД к левой почечной артерии 15° (а при таком УОД выполнение манипуляций практически не возможно) прогрессивное расширение увеличивает УОД до 23° . Конечно при УОД= 23° манипуляции становятся возможными.

Таблица 10 – Результат исследования прогрессивного расширения раны на 2 сантиметра

измерения	группа 1 (стандартная мини- лапаротомия)	Группа 2 (расширенная мини- лапаротомия)	P	B- коэффициент независимой переменной X	Коэфф. регрессии
УОД к бифуркации аорты	$24,3^\circ \pm 5,13^\circ$	$27,7^\circ \pm 6,02^\circ$	0,000003	$3,5^\circ$	0,30
УОД к устью НБА	$33,2^\circ \pm 6,71^\circ$	$39,4^\circ \pm 6,85^\circ$	0,000002	$6,2^\circ$	0,42
УОД к левой почечной артерии	$20,9^\circ \pm 4,69^\circ$	$29,97^\circ \pm 6,60^\circ$	0,000002	8°	0,58
Эндо- хирургический угол	$30,9^\circ \pm 4,69^\circ$	$37,4^\circ \pm 4,77^\circ$	0,000002	$6,5^\circ$	0,57
зона доступности	$45,37 \pm 7,03$	$78,5 \pm 8,15$	0,000002	24,7	0,89
УНО к левой почечной артерии	$52,9^\circ \pm 7,85^\circ$	$63,9^\circ \pm 7,17^\circ$	0,000002	$10,7^\circ$	0,59
глубина раны	$7\text{см} \pm 1,22\text{ см}$	$7\text{см} \pm 1,22\text{ см}$	–	–	–

По данным исследования наиболее сильно из предложенных параметров прогрессивное расширение увеличивало зону доступности (B -коэффициент=24,7 см²., при $p=0.000001$; коэффициент регрессии=0.89), что значительно улучшало пространственные отношения в ране.

Необходимо отметить, что в период с 2010 до 2013 г. в 4 случаях удачно применено прогрессивное расширение миnilапаротомии на 2 см. Это позволило избежать конверсии мини-доступа с минимальными временными потерями (в связи с выраженным проксимальным атеросклеротическим поражением аорты, не выявленным до операции (2 случая); в связи с прорезыванием швов после эндартерэктомии из аорты (2 случая)).

Таким образом, выявлено, что при прогрессивном расширении доступа на 2 сантиметра проксимальнее происходит увеличение угла операционного действия к устью левой почечной артерии на 26,8%, к устью НБА на 15,7%., к бифуркации аорты на 12,6%, зона доступности увеличивается на 31,5%.

4.3 Исследование эффективности комплекса внедрённых мер

С целью исследования эффективности комплекса внедрённых мер, все прооперированные пациенты разделены на две группы.

В первый период выполнено оперативное лечение с применением аппаратного комплекса мини-ассистент 55 пациентам, эти пациенты составили первую группу исследования.

Вторую группу исследования составили 43 пациента, прооперированные в период 2010-2013. Во второй временной период в 4 случаях применено прогрессивное расширение мини-доступа, в 9 случаях использован разработанный инструментарий, в 33 случаях использовано предоперационное моделирование мини-доступа.

В 8 случаях в группе №1 выполнено протезирование аорты, в том числе в 3 в связи с наличием аневризмы и в 5 в связи с окклюзией аорты. Во второй группе выполнено 4 протезирования аорты, в двух случаях в связи с аневризмой и в двух в связи с наличием окклюзии аорты. Реимплантация НБА в протез выполнена на 2 операциях группы №1 и 1 в группе №2. При отсутствии ретроградного кровотока из НБА, при протезировании аорты она отвязывалась. В 15 и 10 случаях соответственно, потребовалась локальная эндартерэктомия из аорты. Выполнение эндартерэктомии подразумевало под собой поперечное пережатие аорты. По видам пережатия аорты и форме проксимального анастомоза группа 1 и группа 2 существенно не различались (таблица 11).

Таблица 11 – Виды пережатия аорты и проксимальных реконструкций

Вид	Группы		χ^2	P
	1 (n=55)	2 (n=43)		
Side-clamping	32 (58,2%)	29 (67,4%)	0,88	0,35
Cross-clamping:				
Аневризма	3 (5,5%)	2 (4,7%)	0,03	0,86
Окклюзия аорты	5 (9,1%)	2 (4,7%)	0,72	0,40
Эндартерэктомия из аорты	15 (27,2%)	10 (23,2%)	0,20	0,65
Протезирование	8(14,5%)	4 (9,3%)	0,03	0,87
Шунтирование	47 (85,5%)	39 (90,7%)	0,03	0,87

В группе 2 было прооперировано большее количество больных с тяжёлой 4 степенью ишемии. По остальным исходным дооперационным показателям (пол, возраст, ИМТ, сопутствующая патология, показания для оперативного лечения), группы были однородны (таблица 12). Отмечено большое количество

сопутствующих заболеваний в обеих группах, так как при тяжёлой сопутствующей патологии предпочтение отдавалось мини-инвазивному вмешательству.

Таблица 12 – Характеристика групп больных (группа 1 и группа 2)

Признак	Группы		Р
	1 (n=55)	2 (n=43)	
Возраст	63,2±6	63±7,5	0,99
ИМТ	22,3±2,1	22,1±1,9	0,71
Сопутствующая Патология			
ИБС	40 (72,7%)	38 (88,4%)	0,06
Гипертоническая	48 (87,3%)	40 (93,02%)	0,35
Болезни ЖКТ	9 (16,4%)	7 (16,3%)	0,93
ХОБЛ	3 (5,5%)	5 (11,6%)	0,27
Онмк в анамнезе	4 (7,3%)	4 (9,3%)	0,72
Туберкуёз	2 (3,6%)	1 (2,3%)	0,71
Показания для операции			
Пб степень	36 (65,5%)	25 (58,1%)	0,46
III степень	8 (14,5%)	6 (13,95%)	0,93
IV степень	7 (12,7%)	10 (23,3%)	0,04
Аневризма аорты	3 (5,5%)	2 (4,6%)	0,86
Острая ишемия	1 (1,8%)	-	0,37

Для исследования степени поражения дистального артериального русла использовалась классификация путей оттока, предложенная Rutherford et al. Основное количество пациентов в группе 1 и группе 2 было с хорошими путями оттока (33 (60%) и 25 (58,1%) соответственно), с удовлетворительными 13 (23,6%) и 8 (18,6%). Относительно большое количество больных было прооперировано с плохими путями оттока – 9 (16,4%) в первой группе и 10 (23,3%) во второй. В связи с этим в период с 2010 до 2013 года в 8 (18,6%) случаях БАБШ дополнено бедренно-подколенным протезированием, а в период с 2005 до 2009 в 6 (10,9%).

Статистически значимых различий по степени поражения дистального артериального русла не выявлено.

Длина разреза снизилась с $9,8 \pm 3,7$ см. до $7,56 \pm 1,42$ см. ($p=0,0004$). Также наблюдалось уменьшение времени оперативного лечения с $205,5 \pm 35,8$ мин. до $164,1 \pm 32,5$ мин. ($p=0,000001$) и интраоперационной кровопотери с $423,7 \pm 127,56$ мл. до $365,4 \pm 99$ мл. соответственно ($p=0,017$). Улучшение показателей операции связаны с более комфортными условиями оперирования, ориентацией кожного разреза непосредственно на основной объект операции, снижением риска интраоперационных осложнений.

Статистически значимых различий по типу оперативного лечения выявлено не было ($p=0,87$). В группе 2 чаще использовался протез фирмы intergard, и наоборот в группе 1 чаще использовался протез фирмы gore-tex ($p=0,0037$), однако как видно в таблице №12, различий по местным сосудистым осложнениям не выявлено, то есть влияния вида протеза на исход лечения не было.

Первичная и вторичная проходимость сосудов статистически достоверно не отличались ($p=0,8$), даже при условии, что группа 2 состояла из большего количества пациентов с IV степенью ишемии нежели группа 1 ($p=0,04$).

В группе 2 наблюдалось меньше количество кардиальных осложнений ($p=0,043$). Выявленная зависимость частоты кардиальных осложнений, возможно, связана с наличием большего количества конверсий в группе №1, более длительным оперативным лечением и большей интраоперационной кровопотерей (таблица 13). Кардиальные осложнения обеих групп были представлены нарушениями ритма, развитием нестабильной стенокардии. Кроме этого за осложнение считали ухудшение метаболических процессов и нарушения ритма, зарегистрированные при ЭКГ без клинических проявлений на первые сутки после операции.

В период 2005-2009 г. зарегистрировано одно фатальное кардиальное осложнение, развившееся на вторые сутки послеоперационного периода, причиной которого стала большая интраоперационная кровопотеря в 6500 мл.

Всего системных осложнений в группе 1 выявлено 23 (41,8%), в группе 2 – 11 (25,6%).

Таблица 13 – Сравнительная характеристика результатов лечения группы 1 (до 2010 г.) и группы 2 (после 2010 г.)

признак	Группы		P
	1 (n=55)	2 (n=43)	
длина разреза кожи	9,8±3,7 см	7,6±1,4 см	0,0004
время операции	205,5±35,8	164,1±32,5	0,000001
интраоперационная кровопотеря	423,7±127,5	365,4±99	0,017
послеоперационный койко-день	12,1±3,3	10,2±2,4	0,0012
Тип операции: Протезирование Шунтирование	7 (12,7%) 48 (87,3%)	5 (11,6%) 38 (88,4%)	0,87
Вид протеза Gore-tex Intergard	– 32 (58,2%) 23 (41,8%)	– 13 (39,4%) 30 (69,8%)	0,0037
использование спец. инструмента	-	9 (20,9%)	0,003
первичная проходимость шунта	53 (96,4%)	41 (95,3%)	0,8
вторичная проходимость шунта	1 (1,8%)	2 (4,7%)	0,8
конверсия	10 (18,2%)	1 (2,3%)	0,014
прогрессивное расширение	-	4 (9,3%)	0,021
ампутация конечности	1 (1,8%)	-	0,37
Системные осложнения: кардиальные система дыхания анемия гипертермия (>3 суток) всего:	12 (21,8%) 2 (3,6%) 2 (3,6%) 7 (12,7%) 23 (41,8%)	3 (7,0%) 1 (2,3%) 1 (2,3%) 6 (14%) 11 (25,6%)	0,043 0,8 0,71 0,90 0,09
Местные несосудистые осложнения: лимфорея гематома ИОХВ всего:	4 (7,3%) 2 (3,6%) 1 (1,8%) 7 (12,7%)	2 (4,7%) 1 (2,3%) 0 3 (7,0%)	0,91 0,71 0,37 0,35
Местные сосудистые осложнения: тромбоз протеза кровотечение из протеза всего:	2 (3,6%) 1 (1,8%) 3 (5,5%)	2 (4,7%) 0 2 (4,7%)	0,8 0,37 0,84
интраоперационные кровотечения	6 (10,9%)	3 (7%)	0,75
смерть	1 (1,8%)	0	0,37

В структуре системных осложнений достаточно часто встречалась гипертермия более 3 суток (52,9%). Многими авторами гипертермия более 3 суток не рассматривается как осложнение. Однако, мы считали это осложнением, так как требовалось дополнительное лечение, наблюдение за больным. Так, при исключении гипертермии из общего числа системных осложнений, их частота составляет 30% и 11,6%, что сопоставимо с данными мировых исследователей [93, 152]. В общем, для обеих групп характерны одни и те же системные осложнения, в целом достоверно не различающиеся по частоте ($p=0,09$), исключая кардиальные ($p=0,043$).

Общее количество местных не сосудистых осложнений снизилось с 12,7% до 7,0% ($p=0,35$), за счёт снижения частоты лимфорей и отсутствия осложнений со стороны лапаротомной раны. Местные сосудистые осложнения также существенно не отличались ($p=0,84$).

За счёт снижения частоты местных не сосудистых и кардиальных осложнений, меньшей травме - наблюдалось снижение послеоперационного пребывания пациента в стационаре с $12,1 \pm 3,3$ до $10,2 \pm 2,4$ суток ($p=0,0012$). Снижение послеоперационного койко-дня закономерно приводило к уменьшению стоимости лечения.

Таким образом, сравнение параметров операции (длина разреза, время операции, кровопотеря), количества кардиальных осложнений двух групп выявили статистически значимые различия, при сопоставимых исходных характеристиках. В свою очередь вышеперечисленные факты привели к статистически достоверному уменьшению послеоперационного койко-дня.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Операции из мини-доступа к аорте является современными, прогрессивными методами оперативного лечения. Свидетельства многих авторов о преимуществах миниинвазивных вмешательств над стандартными методами не вызывают сомнений. Однако существуют проблемы, связанные с частотой конверсий и наличием интраоперационных осложнений.

В настоящем исследовании выявлена чёткая зависимость частоты развития местных и системных осложнений от частоты конверсий доступа. В первую очередь, происходит увеличение самых серьёзных, системных осложнений более чем в три раза ($p=0,014$). Надо полагать, что не конверсия приводит к осложнениям, а интраоперационные проблемы приводят к конверсии и последующим осложнениям.

Отсутствие данных или их неправильная интерпретация ультразвуковыми методами исследования провоцируют хирурга к использованию мини-доступа при наличии противопоказаний к нему, то есть при больших аневризмах и окклюзии аорты до уровня почечных артерий. Поэтому считаем, что выполнение МСКТ с болюсным усилением необходимо в 100% случаях при использовании мини-доступа. При анализе причин конверсий выявлено, что тактические проблемы наиболее часто приводят к расширению доступа. Исходя из вышперечисленного, основное направление дальнейшего исследования было на снижение частоты возникновения именно этих проблем. Кроме этого выявлено, что конверсии чаще выполняются при тяжёлой степени ишемии и наличии аневризмы аорты.

Изучение прогрессивного расширения доступа на 2 сантиметра проксимальнее показало значительное улучшение пространственных отношений в ране. Выявленная зависимость показала увеличение угла операционного действия к устью левой почечной артерии на 8° при расширении доступа на 2 сантиметра проксимальнее. В критических ситуациях это может позволить избежать

конверсии доступа с минимальными временными затратами без конверсии. Также выявлена большая зависимость увеличения зоны доступности при прогрессивном расширении, что увеличивает возможности хирургического приёма. Таким образом, пришли к выводу об отсутствии необходимости конверсии доступа при интраоперационном изменении локализации проксимального анастомоза, достаточно лишь расширить доступ на 2 сантиметра. Однако, зависимость параметров раны от проксимального расширения у лиц разного телосложения, прогрессивное расширение в дистальном направлении требуют дальнейшего изучения.

По данным большинства литературных источников выполнение кожного разреза рекомендуется с обходом пупка в нижней трети. Предложенные методы проектирования доступа на основе данных ультрозвуковых методов и компьютерной томографии не учитывают атеросклеротических изменений в аорте. В работе предложен способ индивидуального моделирования доступа к аорте на основе 3D мультиспиральных реконструкций, исходя из атеросклеротических изменений в аорте и анатомических особенностей пациента. Предложенный метод не требует дополнительных материальных затрат, так как компьютерная томография входит в состав рекомендаций по обследованию и лечению пациентов по высокотехнологичной помощи.

Использование представленного метода позволяет выполнять кожный разрез при наиболее выгодном УОД и глубины раны к основному объекту операции. Основной объект операции определяется до операции – это область инфраренальной аорты наименее подверженная кальцинозу, пригодная для формирования анастомоза. В тоже время основные ключевые точки (левая почечная артерия, бифуркация аорты) при необходимости остаются достижимыми. В отличие от стандартной операции – при моделировании доступа вскрывается участок париетальной брюшины задней стенки брюшной полости, необходимый для формирования анастомоза (4-5 см.), аорта мобилизуется на таком же протяжении. Это приводит к уменьшению париетальной травмы и снижению интенсивности болевого синдрома.

Моделирование мини-доступа к аорте приводит к улучшению непосредственных параметров операции (длина разреза кожи, длительность операции, объём кровопотери). Влияние на результат операции опосредованный, за счёт снижения частоты конверсий, уменьшения кровопотери.

Зависимость скелетотопии (а возможно и отношение к аорте) такой области как пупок от телосложения, возраста и пола требует дальнейшего изучения. Так как основным внешним ориентиром при стандартной минилапаротомии без планирования является именно пупок. Кроме этого, в литературе не найдено информации по проектированию забрюшинного доступа к аорте. Данная процедура требует дальнейшего научного изучения.

Второй по частоте причиной конверсии доступа являются технические проблемы на этапе выделения и формирования проксимального анастомоза. Выраженный кальциноз, кровотечения при выделении аорты в следствие повреждения её ветвей составляют основную массу технических причин. С целью снижения вероятности повреждения поясничных артерий и упрощения этапа пережатия аорты при выраженном кальцинозе сконструирован новый инструментарий. Изобретённые зажимы позволяют пережать поясничные и крестцовую артерии единым блоком без их отдельного выделения. Требуется выделение всего лишь передней и боковых стенок аорты. Кроме этого решена проблема пережатия аорты при её выраженном кальцинозе. Зажим имеет принципиально новую конструкцию с наличием окружности при смыкании бранш, не имеющий аналогов в исследованной литературе.

В исследовании выявлено улучшение непосредственных показателей операции после внедрения комплекса мер по снижению частоты конверсий. Наблюдалось уменьшение длины разреза кожи на 22%, времени операции на 20%, интраоперационная кровопотеря снизилась на 14%. Возможно за счёт улучшения показателей операции улучшились результаты операции. Частота системных осложнений до внедрения комплекса предложенных мер и после, составляет 30% и 11,6% соответственно, что сопоставимо с данными мировых исследователей [93, 152]. Однако в нашем исследовании учитывались такие системные

осложнения как изменения на ЭКГ без клинических проявлений, гипертермия. С использованием предложенных мер удалось добиться снижения частоты местных не сосудистых осложнений с 12,7% до 7,0%. Хотя частота местных не сосудистых осложнений в 12,7% уже является сопоставимой с данными литературы [4, 23, 32]. Частота конверсий до внедрения комплекса мер составляла 18,2%, что превышает частоту по данным литературы [6, 37, 137]. Однако применение предложенных методов позволило снизить частоту конверсий до 2,3%, что не только сопоставимо с данными мировых исследователей, но и меньше частоты конверсий их исследований. Таким образом, применение комплекса предложенных мероприятий позволяет улучшить непосредственные показатели операции, значительно снизить частоту конверсий и уменьшить количество послеоперационных осложнений.

ВЫВОДЫ

1. Основными причинами конверсий мини-доступа к аорте при операциях на аорто-бедренном сегменте являются интраоперационные технические проблемы и тактические особенности оперативных вмешательств. При конверсии мини-доступа происходит увеличение частоты послеоперационных системных осложнений на 37%, прежде всего за счёт кардиальных осложнений. Частота местных не сосудистых осложнений увеличивается на 40%.

2. При прогрессивном расширении доступа на 2 сантиметра проксимальнее происходит увеличение угла операционного действия к устью левой почечной артерии на 26,8%, к устью НБА на 15,7%, к бифуркации аорты на 12,6%, зона доступности увеличивается на 31,5%, что в критических ситуациях позволяет избежать конверсии.

3. Клиническое применение разработанного метода индивидуального предоперационного моделирования трансперитонеального мини-доступа к аорте на основании мультиспиральной компьютерной томографии с учётом атеросклеротических изменений и анатомических особенностей, позволяет уменьшить продолжительность вмешательства на 23%, длину разреза кожи на 27%, интраоперационную кровопотерю на 14%, частоту конверсий мини-доступа на 15,2%.

4. Разработанный инструментарий позволяет пережать поясничные и крестцовую артерии без их отдельного выделения, что минимизирует вероятность повреждения ветвей аорты, интраоперационного кровотечения из них, уменьшает время их мобилизации и пережатия на 35,8%.

5. Комплексное применение разработанного инструментария и метода предоперационного моделирования трансперитонеального мини-доступа к аорте, с возможностью прогрессивного расширения на 2 сантиметра проксимальнее, при интраоперационных осложнениях - позволяет уменьшить длину разреза кожи на 22%, интраоперационную кровопотерю на 14%, время операции на 20 %,

послеоперационное время пребывания в стационаре на 15,5%, количество послеоперационных кардиальных осложнений на 15% и снизить частоту конверсий мини-доступа на 15,2%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1 С целью снижения частоты конверсий и улучшения показателей операции на аорте из мини-доступа, рекомендуется применять разработанный метод предоперационного моделирования доступа исходя из атеросклеротических изменений и анатомических особенностей пациента.

2. При интраоперационных осложнениях оперативного лечения на аорте из трансперитонеального мини-доступа необходимо применять прогрессивное расширение на 2 сантиметра проксимальнее, что позволит обойтись без конверсии и продолжить операцию без удаления кольцевого ретрактора и увеличения количества ассистентов.

3. Для уменьшения времени оперативных вмешательств на аорто-бедренном сегменте и вероятности повреждения поясничных и крестцовой артерий при мобилизации аорты рекомендуется использовать разработанный инструментарий.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЭКГ	- электрокардиография
АД	- артериальное давление
ЭХО-КГ	- эхокардиография
ДС	- дуплексное сканирование
МСКТ	- мультиспиральная компьютерная томография
ФГС	- фиброгастродуоденоскопия
ИМТ	- индекс массы тела
ГБУЗ КОКБ	- государственное бюджетное учреждение здравоохранения Кемеровская областная клиническая больница
НБА	- нижнебрыжеечная артерия
ИБС	- ишемическая болезнь сердца
ХОБЛ	- хроническая обструктивная болезнь лёгких
ОБА	- общая бедренная артерия
ГБА	- глубокая бедренная артерия
ПБА	- поверхностная бедренная артерия
ОПА	- общая подвздошная артерия
НПВ	- нижняя полая вена
НарПВ	- наружная подвздошная вена
БАБШ	- бифуркационное аорто-бедренное шунтирование
БАБП	- бифуркационное аорто-бедренное протезирование
УОД	- угол операционного действия
УНО	- угол наклона оси
Н/к	- нижняя конечность
НПВП	- нестероидные противовоспалительные препараты
ГК	- группа конверсий
ОИМ	- острый инфаркт миокарда
ИОХВ	- инфекция области хирургического вмешательства
ГИБ	- группа исследования боли

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулгасанов, Р. А. Хирургическое лечение «многоэтажных» окклюзирующих поражений аорты и артерий нижних конечностей / Р. А. Абдулгасанов, Е. Г. Тутов, К. Г. Абалмасов // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 1997. – № 6. – С. 30–33.
2. Алексеева, В. М. Экономический анализ эффективности альтернативных методов медицинской помощи / В. М. Алексеева, О. Р. Орлова // Здравоохранение. – 2001. – № 3. – С. 19–30.
3. Аорто-бедренное протезирование: факторы, определяющие отдаленные результаты / Л. Лавидович, С. Лотина, Б. Войнович и др. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1999. – Т. 5, № 2. – С. 85–95.
4. Барбера, Л. Пятилетний опыт хирургии окклюзий аорто-подвздошного сегмента с использованием только лапароскопической техники / Л. Барбера, М. Кемен, А. Мамми // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2002. – Т. 8, № 1. – С. 57–66.
5. Белов, Ю. В. Протезирование брюшного отдела аорты из мини-доступа через две недели после хирургического лечения аневризмы грудного отдела аорты / Ю. В. Белов, В. В. Базылев // Хирургия. – 2004. – № 7. – С. 42–44.
6. Белов, Ю. В. Реконструктивные операции в аорто-подвздошной зоне из мини-доступа / Ю. В. Белов, Б. В. Фадин. – Екатеринбург : Центр «Учебная книга», 2007. – 224 с.
7. Белов, Ю. В. Руководство по сосудистой хирургии с атласом оперативной техники / Ю. В. Белов. – М. : Де Ново, 2000. – 82 с.
8. Бокерия, Л. А. Отчет о состоянии сердечно-сосудистой хирургии / Л. А. Бокерия. – 2007.
9. Бураковский, В. И. Сердечно-сосудистая хирургия / В. И. Бураковский, Л. А. Бокерия. – М. : Медицина, 1989. – 742 с.

10. Вис, Ф. Дж. Осложнений лечения поражений артерий при помощи эндоваскулярных протезов со стентами / Ф. Дж. Вис // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 1997. – № 3. – С. 64–75.
11. Вишневский, А. А. Облитерирующие заболевания артерий конечностей / А.А. Вишневский. – М. : Медицина, 1972. – 246 с.
12. Влияние пережатия аорты на гемодинамику при реконструкции грудной и брюшной аорты / Л. А. Бокерия, В. А. Лищук, А. А. Спиридонов и др. // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2004. – № 1. – С. 125–135.
13. Возможности томографических методов диагностики и трёхмерного анализа изображений аневризм брюшной аорты / Е. Г. Артюхина, А. Н. Щербюк, В. Е. Синицын и др. // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2004. – № 1. – С. 55.
14. Галимзянов, Ф. В. Диагностика и лечение панкреатогенных флегмон забрюшинной клетчатки / Ф. В. Галимзянов, М. И. Прудков, С. А. Чернядьев // *Омский науч. вестн.* – 2004. – № 1. – С. 39–43.
15. Дадвани, С. А. Неинвазивные методы диагностики в хирургии брюшной аорты и артерий нижних конечностей / С. А. Дадвани. – М. : Видар, 2000. – С. 7.
16. Дортлянд, Р. В. Х. Некоторые аспекты окклюзирующего атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей / Р. В. Х. Дортлянд, Б. К. Экельбоум // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 1997. – № 4. – С. 32–42.
17. Думин, Э. П. Причины поздних реокклюзий после реконструктивных операция на аорте и артериях нижних конечностей / Э. П. Думин, Т. В. Говорунов, Л. Г. Артюнова // *Хирургия*. – 1983. – № 5. – С. 33–37.
18. Евстигнеева, Л. П. Диагностика остеопороза позвоночника с помощью рентгеноморфометрии / Л. П. Евстигнеева, А. И. Пивень // *Вестн. Первой областной больницы*. – 2000. – № 4. – С. 9–12.

19. Евстигнеева, Л. П. Рентгеноморфометрия в диагностике остеопороза позвоночника / Л. П. Евстигнеева // Вестн. Первой областной больницы. – 2001. – № 2. – С. 6–10.
20. Изменение центральной гемодинамики во время реконструктивных вмешательств на брюшной аорте / А. В. Покровский, М. Я. Авруцкий, П. О. Казанчан и др. // Хирургия. – 1988. – № 12. – С. 3–7.
21. К вопросу о современной трактовке факторов риска болезней системы кровообращения, связанных с атеросклерозом / И. Харченко, О. Б. Иоффина, Е. Б. Куперберг и др. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1998. – Т. 4, № 1. – С. 137–145.
22. Каротидная эндартерэктомия при сочетанных поражениях сонных и коронарных артерий / Н. У. Усманов, А. К. Баратов, Д. Д. Султанов и др. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1997. – № 1. – С. 68–78.
23. Клококовник, Т. Применение минилапаротомии при операциях по поводу аневризм брюшной аорты / Т. Клококовник // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2001. – Т. 7, № 4. – С. 74–77.
24. Князев, М. Д. Хирургия аорто-подвздошных окклюзий / М. Д. Князев, О. С. Белорусов, А. Н. Савченко. – Минск, 1980. – 158 с.
25. Кованов, В. В. Хирургическая анатомия артерий человека / В. В. Кованов, Т. И. Аникина. – М. : Медицина, 1974. – 359 с.
26. Кольвенбах, Р. Результаты аорто-подвздошных реконструкций: сравнение традиционных чрезбрюшинных вмешательств и ретроперитонеальных операций с видеоконтролем / Р. Кольвенбах, С. Васильев // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1998. – Т. 4, № 2. – С. 71–78.
27. Комаров, А. Л. Частота поражений различных бассейнов и медикаментозное лечение больных с высоким риском атеро-тромботических осложнений / А. Л. Комаров, Е. П. Панченко // Кардиология. – 2004. – № 11. – С. 39–44.
28. Консервативная терапия больных хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей». Учебное пособие под редакцией В.С. Савельева.

29. Кошелев, Ю. М. Эндартерэктомия из дистального артериального русла при протезировании аорты и подвздошных артерий / Ю. М. Кошелев, В. И. Варнавских, А. М. Демьянов // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. – 2005. – № 3. – С. 75–78.
30. Критическая ишемия нижних конечностей – возможности вазопростана / П. А. Воробьев, З. С. Баркаган, М. В. Авксентьева и др. // Клин. геронтология. – 2000. – № 11–12. – С. 70–75.
31. Лечиев, И. У. Пути улучшения результатов хирургического лечения пупочных грыж в сочетании с диастозом прямых мышц живота : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.17 / И. У. Лечиев. – Астрахань, 2013. – 23 с.
32. Максимов, А. В. Минидоступ в реконструктивной хирургии аортобедренного сегмента: монография / А. В. Максимов. – Казань : «Идел-пресс», 2012. – 144 с.
33. «Малая» лапаротомия при бифуркационном аортобедренном протезировании А. Н. Чугунов, А. В. Максимов, В. Е. Мамаев и др. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2003. – № 5. – С. 40–41.
34. Математическое моделирование оптимального мини-доступа для реконструкции артерий аорто-бедренного сегмента / А. В. Максимов, С. Д. Маянская, М. В. Плотников и др. // Казанский мед. журнал. – 2012. – № 4. – С. 611–616.
35. Мерпет, Е. П. Гемодинамика почек с несколькими почечными артериями / Е. П. Мерпет // Вопр. эксперим. морфологии. – Киев, 1970. – С. 99–102.
36. Миниинвазивная хирургия при синдроме Лериша / Ф. Ф. Хамитов, Ю. В. Белов, Н. В. Верткина и др. – М. : Наука, 2005. – 101 с.
37. Миниинвазивная хирургия синдрома Лериша / Ф. Ф. Хамитов, Ю. В. Белов, В. В. Базылев и др. // Хирургия. – 2004. – 2. – С. 14–18.
38. Миниинвазивные технологии в диагностике и лечении заболеваний магистральных артерий / А. Н. Щербюк, С. А. Кондрашин, А. Ю. Зайцев и др. // Хирургия. – 2005. – № 3. – С. 10–17.

39. Ненвазивные методы диагностики в хирургии брюшной аорты и артерий нижних конечностей / С. А. Дадвани, С. К. Терновой, В. Е. Сеницин и др. – М. : Видар, 2000. – 139 с.
40. Новые методы лучевой диагностики в реконструктивной хирургии брюшной аорты и периферических артерий / С. А. Дадвани, В. Е. Сеницин, Е. Г. Артюхина и др. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2000. – № 3. – С. 46.
41. Одномоментные операции у больных с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных артерий и артерий аортоподвздошной зоны / Ю. В. Белов, Т. Л. Султанян, А. Б. Степаненко и др. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 1998. – № 2. – С. 46–49.
42. Одномоментные реконструктивные операции при сочетанном поражении коронарных артерий, брюшной аорты и сосудов нижних конечностей / А. А. Спиридонов, В. П. Керцман, В. И. Русин и др. // Хирургия. – 1991. – № 6. – С. 25–28.
43. Опыт 500 реконструкций аортобедренного сегмента с использованием минидоступа / А. В. Максимов, М. В. Плотников, А. К. Фейсханов и др. // Хирургия. – 2012. – № 5. – С. 48–51.
44. Оценка результатов хирургического лечения больных с множественным поражением артерий нижних конечностей / Ю. В. Белов, А. Б. Степаненко, А. П. Генс и др. // Хирургия. – 2001. – № 10. – С. 33–36.
45. Петровский, Б. В. Хирургия сосудов: ретроспектива и будущее / Б. В. Петровский, Б. А. Константинов, Ю. В. Белов // Анналы НЦХ РАМН. – 1996. – Вып. 5. – С. 3–5.
46. Подкаменный, В. А. Коронарное шунтирование на «работающем сердце» из минидоступов в лечении больных ИБС / В. А. Подкаменный. – Иркутск : РИО ГУ НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН, 2006. – 200 с.
47. Покровский А.В. Отчет о состоянии сердечно–сосудистой хирургии. 2013г.

48. Покровский, А. В. Атеросклероз аорты и ее ветвей. Болезни сердца и сосудов: руководство для врачей / А. В. Покровский ; под ред. Е. И. Чазова. – М., 1992. – Т. 3. – С. 286–328.
49. Покровский, А. В. Заболевания аорты и ее ветвей / А. В. Покровский. – М. : Медицина, 1979. – 328 с.
50. Покровский, А. В. Значение резерва коронарного кровообращения в оценке частоты инфаркта миокарда при хирургическом лечении больных атеросклерозом аорты и ее ветвей / А. В. Покровский, С. Б. Фитилёв, Е. А. Склярова // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1995. – № 3. – С. 46–50.
51. Покровский, А. В. Клиническая ангиология / А. В. Покровский. – М. : Медицина, 2004. – Т. 2. – 887 с.
52. Покровский, А. В. Показания к реконструктивным вмешательствам на ветвях дуги аорты у больных с сочетанным поражением брюшной аорты и экстракраниальных артерий / А. В. Покровский, П. О. Казанчан, Р. С. Ермолук // Хирургия. – 1998. – № 2. – С. 9–13.
53. Прудков, М. И. Комбинирование классических и эндохирургических технологий: тенденция и проблемы инструментального обеспечения / М. И. Прудков // Эндоскопически ассистированные операции : материалы Всерос. конф. – Екатеринбург, 2000. – С. 23.
54. Прудков, М. И. Основы минимально инвазивной хирургии / М. И. Прудков. – Екатеринбург, 2007. – 64 с.
55. Прудков, М. И. Устройство для оперирования из малых разрезов: свидетельство на полезную модель №9137 / М.И. Прудков. – М., 1999.
56. Прудков, М. И. Хирургический инструмент для оперирования из малых разрезов : свидетельство на полезную модель №6321 / М. И. Прудков. – М., 1998.
57. Ратнер, Г. Л. Восстановительная хирургия аорты и магистральных сосудов / Г. Л. Ратнер. – М. : Медицина, 1965. – 305 с.

58. Реконструкция аорто-бедренного сегмента из минилапаротомного доступа / А. В. Максимов, В. Е. Мамаев, И. Г. Халилов и др. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2006. – Т. 12, № 2. – С. 106–114.
59. Саррадон, П. Ретроперитонеальный доступ при видеоэндоскопических операциях на аорто-подвздошном сегменте. ARAVA – передний ретроперитонеальный доступ с видеоассистированием / П. Саррадон // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2002. – Т. 8, № 2. – С. 78–82.
60. Седов, В. М. Влияние дислипотеинемии на отдаленные результаты хирургического лечения больных облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей / В. М. Седов, К. К. Мирчук, Л. В. Лебедев // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. – 2004. – № 2. – С. 50–55.
61. Синельников, Р. Д. Атлас анатомии человека : учеб. пособие / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников. – М. : Медицина, 1996. – Т. 3. – 344 с.
62. Скугарь, Ю. А. Хирургическая тактика при сочетании окклюзии бедренно-подколенного сегмента и аорто-бедренного сегмента при облитерирующих заболеваниях артерий нижних конечностей / Ю. А. Скугарь, Н. О. Логущ, В. П. Фоменко // Хирургия. – 2004. – № 1. – С. 8–10.
63. Созон-Ярошевич, А. Ю. Анатомо-клиническое обоснование хирургических доступов к внутренним органам / А. Ю. Созон-Ярошевич. – Л. : Медгиз, 1954. – 179 с.
64. Сосудистая хирургия : национ. рук-во / под ред. В. С. Савельева, А. И. Кириенко. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 464 с.
65. Сосудистое и внутриорганное стентирование / Л. С. Коков, С. А. Капранов, Б. И. Долгушин и др. – М. : Изд. дом «Грааль», 2003. – 366 с.
66. Сочетанные операции при этажных поражениях аорто-подвздошного и бедренно-подколенного сегментов / А. В. Троицкий, Р. И. Хабатов, П. Ю. Паршин и др. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2005. – Т. 11, № 2. – С. 113–121.
67. Сравнительная характеристика дуплексного сканирования и рентгеноконтрастной ангиографии в диагностике облитерирующего

- атеросклероза артерий нижних конечностей / С. А. Дадвани, С. К. Терновский, Е. Г. Артюхина и др. // Визуализация в клинике. – 1998. – № 13. – С. 32–37.
68. Степаненко, А. Б. Хирургия окклюзий брюшной аорты / А. Б. Степаненко, Ю. В. Белов, А. П. Генс // Анналы НЦХ РАМН. – 1996. – Вып. 5. – С. 74–83.
69. Тактика хирургического лечения больных с мультифокальным атеросклерозом / Ф. Ф. Хамитов, С. М. Тимирязев, Е. А. Маточкин и др. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2004. – № 2. – С. 105–109.
70. Тактика хирургического лечения больных с поражением коронарных, брахиоцефальных, и артерий нижних конечностей / Ю. В. Белов, Т. Л. Султанян, Н. Л. Баяндини др. // Анналы НЦХ РАМН. – 1996. – Вып. 5. – С. 13–27.
71. Течение перемежающей хромоты и прогноз больных атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей. Анализ результатов проспективного наблюдения / А. Л. Комаров, Е. Л. Панченко, А. Д. Деев и др. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2000. – Т. 6, № 2. – С. 9–18.
72. Троицкий, А. В. Сочетанные операции при этажных поражениях аорто – подвздошного и бедренно – подколенного сегментов / А. В. Троицкий, Р. И. Хабазов, П. Ю. Паршин // Сосудистое и внутриорганное стентирование : рук-во. – М. : Издательский Дом «Грааль», 2003. – С. 191–210.
73. Фадин, Б. В. Альтернативные решения в хирургическом лечении больных сочетанными атеросклеротическими поражениями / Б. В. Фадин // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2007. – № 1. – С. 121–130.
74. Фадин, Б. В. Операции в аорто-подвздошной зоне из мини-доступа при хронической ишемии нижних конечностей / Б.В. Фадин // Хирургия. – 2007. – № 2. – С. 14–19.
75. Фадин, Б. В. Первый опыт аорто-бедренного шунтирования с применением минилапаротомного доступа при критической ишемии нижних конечностей у больных мультифокальным атеросклерозом / Б. В. Фадин, М. И. Прудков, А. А. Кузнецов // Эндоскопическая хирургия. – 2002. – № 5. – С. 4–7.

76. Фадин, Б. В. Способ аорто-бедренного шунтирования: патент на изобретение : пат. №2217100 Рос. Федерация : А61F2/06/ Б. В. Фадин ; заявитель и патентообладатель Госучрежд. Здравоохран. «Свердловская обл. клин. больница № 1». – № 2002102748 ; заявл. 27.11.03.
77. Фролов, К. Б. Реконструктивная хирургия артерий нижних конечностей: реваскуляризация через систему глубокой артерии бедра / К. Б. Фролов, С. А. Дадвани, А. Г. Артюхина // Хирургия. – 2000. – № 9. – С. 64–66.
78. Хепп, В. Ранние и отдаленные результаты после аорто-бедренных реконструкций / В. Хепп, К. Эберт // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1996. – № 3. – С. 74–83.
79. Хирургическая тактика при сочетанных поражениях ветвей дуги аорты у больных с критической ишемией нижних конечностей / Ф. Г. Назыров, Ф. Ш. Фахритдинов, З. З. Каримов и др. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2001. – № 1. – С. 82–86.
80. Хирургическое лечение больных с диффузным поражением артерий нижних конечностей / А. Н. Косенков, Ю. В. Белов, Н. Л. Баяндин и др. // Анналы НЦХ РАМН. – 1996. – Вып. 5. – С. 89–100.
81. Хирургическое лечение больных с множественным поражением артерий нижних конечностей / Ю. В. Белов, А. П. Степаненко, А. П. Генс и др. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2002. – Т. 8, № 1. – С. 72–79.
82. Хирургическое лечение высокой окклюзии брюшной части аорты, сочетающейся с поражением венечных, почечных и висцеральных артерий / А. А. Спиридонов, Е. Г. Тутов, В. И. Русин и др. // Клин. хирургия. – 1989. – № 7. – С. 39–43.
83. Шалимов, А. А. Хирургия аорты и магистральных артерий / А. А. Шалимов, Н. Ф. Дрюк. – Киев :Здоров*я, 1979. – 384 с.
84. Эндovasкулярное лечение поражений бедренно-подколенного сегмента: причины неудачи, условия успеха / В. В. Демин, В. В. Зелянин, А. Н. Шелудкови др. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1999. – Т. 6, № 3. – С. 56–64.

85. Aorto-bifemoral bypass for aortoiliac occlusive disease using a videoscopic assisted retroperitoneal approach – a preliminary report / H. Lacroix, A. Nevelsteen, R. Suy et al. // *Acta Chir. Belg.* – 1999. – N 5. – P. 241–244.
86. Aorto-bifemoral bypass through retroperitoneal “mini” – incision (preliminary report) / G. Weber, J. Geza, K. Kalmar Nagi et al. // *Orv. Hetil. Review. Hungarian.* – 1994. – Vol. 135 (37). – P. 2035–2038.
87. Are iaparoscopic staplers effective for ligation of large intraabdominal arteries / O. Hartung, V. Gariboldi, V. Garitey et al. // *J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2004. – Vol. 28 (3). – P. 281–286.
88. Augestad, K. M. Incisional hernia after surgery for abdominal aortic aneurysm / K. M. Augestad, T. Wilsgaard, S. Solberg // *Tidsskr. Nor. Laegeforen.* – 2002. – Vol. 122, N 1. – P. 22–24.
89. Berens, E. S. Laparoscopic vascular surgery: four case reports / E. S. Berens, J. R. Herde // *J. Vasc. Surg.* – 1995. – Vol. 22, N 1. – P. 73–75.
90. Bowlin, S. J. Epidemiology of intermittent claudication in middle-aged men / S. J. Bowlin, J. H. Medalie, S. A. Flocke // *Am. J. Epidemiology.* – 1999. – Vol. 140, N 1. – P. 418–430.
91. Brittenden, J. Outcome of iliac kissing stents / J. Brittenden, G. Beattie, A. W. Bradbury // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2001. – Vol. 22, N 5. – P. 466–468.
92. Cerveira, J. J. The current status of laparoscopic aortic aneurysm repair / J. J. Carveira, J. R. Cohen // *Ann. Vasc. Surg.* – 2000. – Vol. 14, N 1. – P. 95–97.
93. Characteristics and Outcome of Patients Hospitalised for Lower Extremity Peripheral Artery Disease in France: the COPART Registry/ J. P. Cambou, V. Aboyans, J. Constans et al. // *Eur J. Vasc Endovasc Surg.* – 2010. – Vol. 39. – P. 577–585.
94. Chirurgische Therapie der chronischen aorto–iliacalen Arterienverschlusse / E. U. Voss, J. Vollmar, B. Heyden et al. // *Akt. Chir.* – 1980. – N 15. – P. 77–94.
95. Clinical diagnoses of abdominal aortic aneurism and autopsy findings a retrospective analysis of 518 casts in Saint–Peterburgs / M. V. Sedov, S. M.

- Bogomolov, A. A. Babkov et al. // Abstracts for European Society for Cardiovascular Surgery 55 International Congress. – St. Peterburg, 2006. – P.12.
96. Combined surgical approach to coexistent carotid and coronary artery disease: early and late results / E. Vitali, M. Lanfranconi, G. Bruschi et al. // *Cardiovasc. Surg.* – 2003. – Vol.11, N 2. – P. 113–119.
97. Comparison between minilaparotomy and standart median laparotomy for reconstruction of aorto–iliac occlusive disease / U. Alpagut, Y. Kalko, M. Basaran et al. // *Acta Chir. Belg.* – 2003. – Vol.103, N 2. – P. 208–211.
98. Conversion during laparoscopic aortobifemoral bypass – a failure? / I. Fourneau, P. Remy, C. Duhont et al. // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2010. – Vol. 39, N 2. – P. 239–245.
99. Crigui, M. N. Mortality over a period of 10 years in patients with peripheral arterial disease / M. N. Crigui, R. D. Layger, A. Fronck // *N. Engl. J. Med.* – 1992. – Vol. 326. – P. 381–386.
100. De Bakey, M. E. Basic concept of therapy in arterial disease / M. E. De Bakey // *JAMA.* – 1963. – Vol. 186.
101. De Donato, G. Аортобифеморальное шунтирование по методике MIDAS / G. De Donato, G. Weber. // *Ангиология и сосудистая хирургия.* – 2002. – Т. 8, № 1. – С. 48–56.
102. Derom, A. PTA and stenting after previos aortoiliac andarterectomy / A. Derom, F. Vermassen, K. Ongena // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2001. – Vol. 22, N 2. – P. 130–133.
103. Dion, J. M. Minimally invasive surgery and the vascular specialist / J. M. Dion, C. R. Gracia // *Surg. Endosc.* – 1999. – Vol.13. – P. 735–737.
104. Dion, J. M. Minimal access vascular surgery, endovascular surgery, traditional surgery. Time for reflection, evalution and decision / J. M. Dion, C. R. Gracia // *Surg. Endosc.* – 1996. – Vol. 10. – P.1125–1129.
105. Dion, Y. M. Experemental laparoscopic aortobifemoral bypass / Y. M. Dion, A. K. Chin, T. A. Thompson // *Surgical Endosc.* – 1995. – Vol. 9 (8). – P. 894–897.

106. Duplex follow-up of aorto-iliac stents / R. Uberoi, B. Sarker, J. Coleman et al. // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2002. – Vol. 23, N 4. – P. 331–335.
107. Edoga, J. K. Laparoscopic surgery for abdominal aortic aneurism / J. K. Edoga, K. Asgarian, D. Singh // *Surg. Endosc.* – 1998. – Vol. 12. – P. 1064–1072.
108. Edwards, W. H. A technique for combined aortoiliac and femoropopliteal occlusive disease / W. H. Edwards, R. S. Wright // *Ann. Surg.* – 1974. – Vol. 179, N 5. – P. 572–578.
109. El-Sabrou, R. A. Outcome after simultaneous abdominal aortic aneurism repair and aortocoronary bypass / R. A. El-Sabrou, G. J. Reul, D. A. Cooley // *Ann. Vasc. Surg.* – 2002. – Vol. 16, N 3. – P. 321–330.
110. Endoluminal stent grafts in the management of infrarenal abdominal aortic aneurisms: a realistic assessment / S. Sultem, D. Evoy, S. Nicholls et al. // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2001. – Vol. 22, N 1. – P. 70–74.
111. Experimental Study of aortic anastomosis using a circular stapling device in the porcine model / K. Yoshida, H. Ohtake, K. Kimura et al. // *J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2006. – Vol. 31, (6). – P. 575–580.
112. Fowkes, F. G. Edinburgh artery study: prevalence of asymptomatic peripheral arterial disease in the general population / F. G. Fowkes, E. Hously, E. H. Cawwod // *Int. J. Epidemiol.* – 1991. – Vol. 20. – P. 384–392.
113. Hertzner, N. R. Coronary artery disease in peripheral vascular patients / N. R. Hertzner // *Ann. Surg.* – 1984. – N 199. – P. 223–233.
114. Hertzner, N. R. Fatal myocardial infarction following lower extremity revascularization / N. R. Hertzner // *Am. J. Surg.* – 1981. – Vol. 193, N 4. – P. 402–498.
115. High prevalence of coronary heart disease in patients with intermittent claudication. A preliminary report / L. Stavenov, S. Karlson, B. Liliya et al. // *Acta Chir. Scand.* – 1988. – Vol. 154, N 7. – P. 447–451.
116. Honig, M. Wound complications of the retroperitoneal approach to the aorta and iliac vessels / M. Honig, R. Mason, F. Giron // *J. Vasc. Surg.* – 1992. – Vol. 15. – P. 28–34.

117. Incidence of incisional hernias in patients operated on for aneurysm or occlusive disease / C. D. Liapis, D. A. Dimitroulis, J. D. Kakisis et al. // *Am. Surg.* – 2004. – Vol. 70, N 6. – P. 550–552.
118. Incision and abdominal wall hernias in patients with aneurysm or occlusive aortic disease / J. D. Raffetto, Y. Cheung, J. B. Fisher et al. // *J. Vasc. Surg.* – 2003. – Vol. 37, N 6. – P. 1150–1154.
119. Intestinal retractor for transperitoneal laparoscopic aortoiliac reconstruction: experimental study on human cadavers and initial clinical experience / Y. S. Alimi, O. Hartung, C. Cavalero et al. // *Surg. Endosc.* – 2000. – Vol. 10. – P. 915–919.
120. Jobe, B. A. Totally laparoscopic abdominal aortic aneurysm repair / B. A. Jobe, W. Duncan, L. L. Swanstrom // *Surg. Endosc.* – 1999. – Vol. 13 (1). – P. 77–79.
121. Kissing stents for treatment of complex aortoiliac disease / A. Greiner, A. Dessl, P. Klein–Weigel et al. // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2003. – Vol. 26, N 2. – P. 161–165.
122. Laparoscopic aortobifemoral bypass. Initial experience in an animal model / S. S. Ahn, M. F. Clem, B. D. Brainwaite et al. // *Ann. Surg.* – 1995. – Vol. 222. – P. 677–683.
123. Laparoscopic aortic replacement in the porcine model: a feasibility study in preparation for laparoscopically assisted abdominal aortic aneurysm repair in humans / M. H. Chen, E. A. Murphy, J. Levison // *J. Am. Coll. Surg.* – 1996. – Vol. 183 (2). – P. 126–132.
124. Laparoscopic aortic surgery in a swine model using a newly designed intestine retraction system / M. Grossefeld, R. Ludemann, B. Geier et al. // *Zentralbl. Chirurgie.* – 2001. – Vol. 12. – P. 126–128.
125. Laparoscopic aortoiliac surgery for aneurism and occlusive disease: when should a minilaparotomy be performed? / J.S. Alimi, O. Hartung, N. Valerio et al. // *J. Vasc. Surg.* – 2001. – Vol. 33, N 3. – P. 469–475.

126. Laparoscopic restorative proctectomy – hybrid approach of totally laparoscopic? / J. M. Ellis–clark, J. W. Lumley, A. R. Stevenson et al. // ANZ J. Surg. – 2010. – Vol.80, N 11. – P. 807–812.
127. Laparoscopically assisted abdominal aortic aneurism repair: first 20 cases / R. G. Cline, A. J. D’Angelo, M. H. M. Chen et al. // J. Vasc. Surg. – 1998. – Vol. 27. – P. 81–88.
128. Laparoscopy assisted abdominal aortic aneurysm endoaneurysmorrhaphy: early and mid–term results / Y. S. Alimi, Di Molfetta, O. Hartung et al. // J. Vasc. Surg. – 2003. – N 4. – P. 744–749.
129. Laparoscopy–assisted aneurism resection as a minimal invasive alternative in patients unsuitable for endovascular surgery / R. Kolvenbach, N. Ceshire, L. Pinter et al. // J. Vascular Surg. – 2001. – Vol.34, N 2. – P. 216–221.
130. Laparoscopy-assisted aorto-femoral bypass / Y. M. Dion, N. Katkhouda, C. Rouleau, Aucoin A. et al. // Surg. Laparosc. Endosc. – 1993. – Vol. 3, N 5. – P. 425–429.
131. Late reoperetions after surgical and endovascular lower limb revascularization / P. Desgraunges, J. Cron, E. Allaire et al. // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2002. – Vol. 23, N 1. – P. 44–48.
132. Lederle, F. A. Abdominal aortic aneurysm – open versus endovascular repair / F. A. Lederle // N. Engl. J. Med. – 2004. – Vol. 351. – P. 1677–1679.
133. Long-term patency of the aortofemoral Dacron graft. A grafit limb related study on a 25–years period / A. Nevelsteen, L. Wonters, L. Suy et al. // J. Cardiovasc. Surg. – 1991. – Vol. 32, N 2. – P. 174–180.
134. Malone, J. M. The natural hystory of bilateral aorto–femoral bypass graft for ischemia of the lower extremitis / J. M. Malone, W. S. Moore, J. Goldstone // Arch. Surg. – 1975. – Vol. 110. – P. 1300–1308.
135. Minilaparotomy for aortoiliac aneurysmal disease: experience and review of the literature / S. J. Fearn, F. Thaveau, R. Kolvenbach et al. // Surg. Laporosc. Endosc. Percutan. Tech. – 2005. – Vol.15, N 4 – P. 220–225.

136. Minimal incision aortic surgery / W. D. Turnipseed, S. C. Carr, G. Tefera et al. // *J. Vasc. Surg.* – 2001. – Vol. 34, N 1. – P. 47–53.
137. Minimally invasive vascular surgery for repair of infrarenal abdominal aortic aneurism with iliac involvement / M. Matsumoto, T. Hafa, J. Tsushima et al. // *J. Vasc. Surg.* – 2002. – Vol. 35, N 4. – P. 654–660.
138. Nevelsteen, A. Aortofemoral dacron reconstruction for aorto–iliac occlusive disease: a 25– year Survey / A. Nevelsteen, L. Wouters, R. Suy // *Eur. J. Vasc. Surg.* – 1991. – N 5. – P. 179–186.
139. Norman, P. E. Population based randomised controlled trial on impact of screening on mortality from abdominal aortic aneurysm / P. E. Norman // *BMJ.* – 2004. – Vol. 329. – P. 1259–1264.
140. Operating expenses for the diagnosis and treatment of peripheral vascular disease in an academic interventional radiology department: cost calculations according to a microeconomic method / B. J. d’Othee, D. R. Langdon, G. K. Bell et al. // *J. Vasc Interv Radiol.* – 2006. – Vol.17, N 1. – P. 85–94.
141. Operative results and outcome of 24 totally laparoscopic vascular procedures for aortoiliac occlusive disease / L. Barbera, A. Mumuel, Z. Mentin et al. // *J. Vasc. Surg.* –1998. – Vol. 28. – P. 136–142.
142. Oudot, J. Un deuxieme cas de greffe de la bifurcation aortique pour thrombose de la fourche aortique / J. Oudot // *Mem. Acad. Chir.* – 1951. – Vol.77. – P. 644–645.
143. Panayiotopoulos, J. P. Outcome and cost analysis after femorocrural and femoropodal grafting for critical limb ischemia / J. P. Panayiotopoulos, M. R. Tyrrell, S. E. Owen // *Br. J. Surg.* – 1997. – Vol.84, N 2. – P. 207–212.
144. Predictors of surgical outcome in patients undergoing aortobifemoral bypass reconstruction / F. M. Ameli, M. Stein, J. L. Provan et al. // *J. Cardiovasc. Surg.* – 1990. – N 31. – P. 333–339.
145. Preliminary experience with minilaparotomy aortic surgery/ J. D. Maloney, J. R. Hoch, S. C. Carr et al. // *Ann. Vasc. Surg.* – 2000. – Vol. 14, N 1. – P. 6–12.

146. Ratherford, R. R. *Vascular surgery: vol.1* / R. R. Ratherford. – WB Saunders Company, 1989. – 905 p.
147. Reducing the operative trauma in aortoiliac reconstruction – a prospective study to evaluate the role of video–assisted vascular surgery / R. Kolvenbach, O. Delling, E. Schwierz et al. // *Eur. J. Vasc.Surg.* –1998. – Vol. 15. – P. 483–488.
148. Risk factors associated with infection of lower extremity revascularization: analysis of 365 procedures performed at a teaching hospital / J. K. Chang, K. D. Calligaro, S. Ryan et al. // *Ann. Vasc. Surg.* – 2003. – Vol.17, N 1. – P. 91–96.
149. Said, S. Introduction of video endoscopic vascular surgery of the pelvic area / S. Said, J.M. Muller // *Zentralbl. Chirurgie.* – 1997. – Vol. 9. – P. 757–761.
150. Stenting for localized arterial stenoses in the aorto-iliac segment / S. Saha, M. Gibson, E. P. H. Torrie et al. // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2001. – Vol. 22, N 1. – P. 37–40.
151. Subintimal angioplasty of native vessels in the management of occluded vascular grafts / S. R. Walker, V. G. Papavassilion, A. Bolia et al. // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2001. –Vol. 22, N 1. – P. 41–43.
152. Sumuer, D. S. Aortoiliac reconstruction in patients with combined iliac and superficial femoral artery occlusion / D. S. Sumuer, D. E. Strandues // *Surgery.* – 1978. – Vol.84, N 3. –P. 348–355.
153. Sutasanasuang, S. Laparoscopik hysterectomy versus total ab abdominal hysterectomy: retrospective comparative study / S. Sutasanasuang // *J. Med. Assoc. Thai.* – 2011. – Vol. 94, N 1. – P. 8–16.
154. The chimney procedure is an emergently available endovascular solution for visceral aortic aneurysm rupture / F. J. Schlosser, J. E. Aruny, C. B. Freiburg et al. // *J. Vas Surg.* – 2011. – Vol. 53 (5). – P. 1386–1390.
155. Totally laparoscopic aortobifemoral bypass: a new and simplified approach / M. Coggia, A. Bourriez, J. Javerliat et al. // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2002. – Vol. 24, N 3. – P. 274–275.
156. Totally laparoscopic abdominal aortic aneurism repair / J. M. Dion, C. R. Gracia, H. Ben et al. // *J. Vasc. Surg.* – 2001. – Vol. 33, N 1. – P. 181–185.

157. Turnipseed, W. D. A less-invasive minilaparotomy technique for repair of aortic aneurism and occlusive disease / W. D Turnipseed // J. Vasc. Surgery. – 2001. – Vol. 33, N 2. – P. 431–434.
158. Turnipseed, W. D. Less invasive aortic surgery: the minilaparotomy technique / W. D. Turnipseed, J. R. Hoch, C. W. Archer et al. // Surgery. – 2000. – N 4. – P. 751–756.
159. Ventral hernia following abdominal aortic reconstruction / C. A. Stevick, J. B. Long, B. Jamasbi et al. // Am Surg. – 1988. – Vol. 54, № 5. – P. 287–289.
160. Video-assisted minilaparotomy in urology / S. C. Yang, K. H. Rha, Y. J. Byun et al. // J. Endourol. – 2003. – Vol.17, N 7. – P. 465–567.
161. Wahl des Operationsverfahrens im aorto– iliacalen Gefassabschnit / U. Schulz, K. Laubach, P. Preissler et al. // Arch. Chir. –1977. – N 344. – P. 41–52.
162. Wisselink, W. Robot-assisted laparoscopic aortobifemoral bypass for aortoiliac occlusive disease:a report of two cases / W. Wisselink, M. A. Cuesta, C. Gracia // J. Vasc. Surg. – 2002. – Vol. 36, N 5. – P. 1079–1082.