

**ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного
образования» Минздрава России
ФГБУ «Институт хирургии им. А.В.Вишневого» Минздрава России
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Тема диссертации:

**«Результаты использования комбинированных шунтов с
дистальным анастомозом ниже щели коленного сустава»**

Специальность: 14.01.26 - Сердечно-сосудистая хирургия

Научный руководитель: Заведующий кафедрой клинической
ангиологии,
сосудистой и рентгенэндоваскулярной хирургии
ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России
ФГБУ «Института хирургии им. А. В. Вишневого» Минздрава России
академик, д.м.н., проф. Покровский А.В.

Исполнитель: Аспирант кафедры клинической ангиологии,
сосудистой и рентгенэндоваскулярной хирургии
ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России
Яхонтов Д.И.

Москва 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	3 - 4
Введение	5 - 10
Глава 1. Обзор литературы	11 - 40
Глава 2. Клинический материал и методы исследования	41 - 67
Глава 3. Хирургическая тактика при использовании комбинированных шунтов с дистальным анастомозом ниже щели коленного сустава. Ближайшие результаты реконструктивных операций	68 - 92
Глава 4. Отдаленные результаты реконструктивных операций.	93 - 108
Заключение	109 - 116
Выводы	117 - 118
Практические рекомендации	118
Список литературы	119 - 142

Список сокращений.

- РТРЕ (ПТФЭ) - политетрафторэтилен
- АКШ - аорто-коронарное шунтирование
- БПВ - большая подкожная вена
- БПШ - бедренно-подколенное шунтирование
- БТШ - бедренно-тибиальное шунтирование
- ВСА - внутренняя сонная артерия
- ГБА - глубокая бедренная артерия
- ДС - дуплексное сканирование
- ЗББА - задняя большеберцовая артерия
- ЛПИ - лодыжечно-плечевой индекс
- ЭГДС - эзофагогастродуоденоскопия
- МБА - малая берцовая артерия
- НПА - наружная подвздошная артерия
- ОБА - общая бедренная артерия
- ПБА - поверхностная бедренная артерия
- ПББА - передняя большеберцовая артерия
- ТПС - тибιο-перонеальный ствол
- ТсрО² - транскутанное напряжение кислорода
- УЗДГ - ультразвуковая доплерография
- ЧПЭС - чреспищеводная электрокардиостимуляция
- ПкА – подколенная артерия
- ФК - функциональный класс
- Cuff - манжета, туфелька
- Patch - заплата
- DVP (distal vien patch) - дистальная венозная заплата
- ИБС - ишемическая болезнь сердца
- ХБП - хроническая болезнь почек
- ОНМК - острое нарушение мозгового кровообращения
- СМН - сосудисто-мозговая недостаточность

БЦА - брахио-цефальная артерия

НЩКС - ниже щели коленного сустава

ВЩКС - выше щели коленного сустава

ДПК - двенадцатиперстная кишка

ПЭО - постэмболическая окклюзия

ЭКГ - электрокардиография

АСБ - атеросклеротическая бляшка

КТ - компьютерная томография

АЧТВ - активированное частичное тромбопластиновое время

Введение

Актуальность темы

В настоящее время лечение пациентов с облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей остается одним из наиболее актуальных разделов реконструктивной сосудистой хирургии. По данным литературы частота проявления симптомов ишемии нижних конечностей составляет от 0,5 до 6,9% у пациентов в возрасте старше 40 лет [1,119,151,152,185,203]. При этом критическая ишемия развивается по данным различных авторов в 15-33% наблюдений [25,47,79,85,114]. Несмотря на проводимое лечение, у 10-20% больных прогрессирование заболевания приводит к ампутации, показатели летальности при этом составляют 15% [34].

Лечение данной категории больных в условиях специализированного стационара связано с большими материальными и техническими затратами на этапах хирургического лечения, а также длительной медицинской и социальной реабилитацией в послеоперационном периоде.

На сегодняшний день одним из наиболее актуальных вопросов, с которыми сталкивается сосудистый хирург, остается проблема выбора сосудистого трансплантата. Данный выбор зависит от многих факторов: характера, протяженности, локализации поражения, возраста пациента и наличия сопутствующих заболеваний [3,4,10,22,23,31,33,56,58]. Наиболее остро встает этот вопрос у пациентов с ранее перенесенными сосудистыми реконструкциями в анамнезе, которые нуждаются в выполнении повторных реконструктивных вмешательств. По данным различных авторов необходимость повторных сосудистых операций составляет от 60 до 90% [40,46].

Бедренно-подколенно-тибиальный сегмент в настоящее время по-прежнему остается наиболее частой локализацией облитерирующих поражений артерий нижних конечностей. В этих условиях, по мнению многих авторов, единственным эффективным способом спасения конечности является выполнение прямой реваскуляризации конечности - операция бедренно-подколенного или бедренно-тибиального шунтирования [5,6,8,204].

По мнению большинства авторов [10,15,22,41-45,50,51,67,124], операцией выбора для реконструкций бедренно-подколенно-тибиального сегмента является аутовенозное шунтирование. Общеизвестным фактом является преимущество трансплантата из аутологичной венозной ткани над сосудистым протезом из политетрафторэтилена (ПТФЭ) или другим пластическим материалом. На сегодняшний день использование аутовены является «золотым стандартом» при выполнении инфраингвинальных реконструкций. Аутовена отвечает всем требованиям, предъявляемым к современным сосудистым трансплантатам и обладает рядом преимуществ: отсутствует необходимость в стерелизации и консервации, процессы вживления происходят быстрее, чем при использовании синтетических протезов. Однако, в 15-60% наблюдений применением аутовены невозможно ввиду различных причин: рассыпной тип строения, малый диаметр, варикозная трансформация, использована в качестве трансплантата при ранее выполненных операциях или ее предшествующее удаление. [5,16,27-31,65,66]. В этой ситуации альтернативой служит использование синтетического протеза из ПТФЭ, применение которого в позиции выше щели коленного сустава сопоставимо с данными, полученными при использовании аутовены в этой же позиции. Однако, применение синтетического протеза в позиции ниже щели коленного сустава сопровождается неутешительными показателями ближайшей и отдаленной проходимости и часто сопровождаются тромбозами протезов или образованием ложных аневризм в области дистального анастомоза, а результаты шунтирования далеки от таковых при использовании аутовены [11,85,94]. Таким образом, пятилетняя проходимость синтетических протезов из ПТФЭ по данным разных авторов составляет 39,0 - 54,0% [18,25,31,48,49,172]. Для сравнения пятилетняя проходимость аутовенозных шунтов по методике «in situ» составляет 60,0 - 85,0% [6,184-186], а реверсированной аутовеной - 43,0 - 62,4% [25,29,161,177]. Учитывая эти данные, при наличии интактного участка большой подкожной вены, пригодного для реконструктивной операции, целесообразно использование комбинированного шунта, сформированного проксимально из синтетического сосудистого протеза из ПТФЭ и дистально - надставкой из

участка пригодной для реконструкции аутовены. Так называемой аутовенозной манжетой или заплатой, которая имеет ряд преимуществ над синтетическим протезом из ПТФЭ при формировании дистального анастомоза и обеспечивает более точное соответствие диаметров накладываемого дистального соустья между артерией и аутовенозной надставкой, а также постепенное «коническое» уменьшение диаметра к периферии, что создает более адекватные гемодинамические условия и таким образом увеличивает дееспособность шунтов [1,31,48,49,53-61,70,72-74]. В пользу формирования венозной манжеты на дистальном анастомозе говорит также тот факт, что аутовенозные шунты имеют более низкий тромботический порог скорости кровотока чем синтетические протезы из ПТФЭ, что было доказано в эксперименте Sauvage в 1979 году.

В настоящее время, большинство авторов уделяют большое внимание изучению исходного состояния дистального русла в пораженной конечности и подчеркивают необходимость оценки состояния «путей оттока», что, по их мнению, позволяет достоверно прогнозировать результат реконструктивной операции [16,20,21,27,38,153-155,189-191].

К сожалению, в доступной литературе очень мало данных по вопросу применения комбинированных шунтов в реконструктивно-восстановительной сосудистой хирургии. В связи с этим актуальным является изучение непосредственных и отдаленных результатов реваскуляризации путем комбинированного шунтирования с изучением гемодинамических изменений, анализом ближайших и отдаленных результатов проходимости реконструированных сегментов, кумулятивной выживаемости и показателей сохранения нижних конечностей. Это позволит оптимизировать тактику и внести коррективы в подход к ведению больных с поражением артерий бедренно-подколенно-тибиального сегмента, что в совокупности позволит улучшить результаты хирургического лечения, повысить показатели сохранения конечности и качество жизни данной категории больных.

Цель исследования.

Изучить и сравнить ближайшие и отдаленные результаты шунтирующих операций на артериях нижних конечностей с использованием комбинированных трансплантатов и синтетических протезов из политетрафторэтилена в позиции ниже щели коленного сустава.

Задачи исследования.

- 1.** Уточнить показания к использованию комбинированных трансплантатов в позиции ниже щели коленного сустава у больных с облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей.
- 2.** Оценить состояние путей оттока и влияние балла оттока на ближайшие и отдаленные результаты лечения.
- 3.** Определить оптимальное место локализации дистального анастомоза в позиции ниже щели коленного сустава.
- 4.** Оценить функцию комбинированного трансплантата в ближайшие и отдаленные сроки после операции в зависимости от исходного состояния путей оттока.
- 5.** Сравнить ближайшие результаты использования комбинированных трансплантатов и синтетических протезов из политетрафторэтилена в позиции ниже щели коленного сустава для бедренно-подколенных и бедренно-тибиальных реконструкций
- 6.** Сравнить отдаленные результаты использования комбинированных трансплантатов и синтетических протезов из политетрафторэтилена в позиции ниже щели коленного сустава для бедренно-подколенных и бедренно-тибиальных реконструкций

Материал и методы исследования.

Исследование базируется на результатах обследования 92 пациентов которым в отделении хирургии сосудов института хирургии им А.В. Вишневского

за период с 2000 по 2012 год было выполнено оперативное вмешательство на артериях бедренно-подколенного и бедренно-тибиального сегментов с использованием комбинированных трансплантатов и синтетических протезов из политетрафторэтилена (ПТФЭ).

Научная новизна.

1 Уточнены показания к использованию комбинированных трансплантатов в инфраингвинальных реконструкциях у больных с облитерирующим поражением артерий нижних конечностей в бедренно-подколенном и бедренно-тибиальном сегментах.

2 Проведена сравнительная оценка ближайших и отдаленных результатов использования комбинированных трансплантатов для бедренно-подколенных и бедренно-тибиальных реконструкций с данными, полученными в результате применения синтетических протезов из политетрафторэтилена в той же позиции.

3 Проведена сравнительная оценка влияния локализации дистального анастомоза на ближайшие и отдаленные результаты лечения

Ожидаемые результаты. Предполагаемая практическая ценность.

Исследование позволит конкретизировать показания к применению комбинированных трансплантатов и сравнить полученные данные с результатами применения синтетических протезов из политетрафторэтилена в позиции ниже щели коленного сустава, и тем самым оптимизировать тактику в выборе метода реконструкции для хирургического лечения пациентов с облитерирующим поражением бедренно-подколенного и бедренно-тибиального сегментов и влияние состояния путей оттока в оценке состояния зоны реконструкции в раннем и отдаленном послеоперационных периодах, что в свою очередь позволит улучшить результаты лечения данной категории больных.

Выражаю искреннюю и глубокую признательность моему научному руководителю и учителю в сосудистой хирургии, академику, доктору медицинских наук, профессору

А.В.Покровскому за всестороннюю научную помощь и практическую поддержку в выполнении данного исследования.

Считаю своим долгом поблагодарить старших научных сотрудников отделения хирургии сосудов д.м.н. С.В. Сапелкина и к.м.н. А.Ф. Харазова, врачей ультразвуковых методов исследования к.м.н. Сунцова Д.С, к.м.н. Лосик И.А., врача отделения эндоскопии к.м.н. Шумкину Л.В. за постоянную помощь и содействие в выполнении данной работы.

Сердечно благодарю всех сотрудников отделения хирургии сосудов и кафедры клинической ангиологии, сосудистой и рентгенэндоваскулярной хирургии РМАПО за постоянную практическую помощь в работе.

Особые слова признательности выражаю моей любимой жене и дочерям, а также родителям и друзьям за всестороннюю поддержку во время проведения работы.

Отдельно хочу поблагодарить администрацию Института хирургии А.В.Вишневого в лице директора, академика, доктора медицинских наук, профессора Кубышкина В.А. за возможность выполнения работы в стенах одного из ведущих лечебных учреждений.

Глава 1. Литературный обзор.

В настоящее время большинство сосудистых хирургов убеждены, что прямая реваскуляризация является оправданным и эффективным способом хирургического лечения облитерирующих сосудистых заболеваний, который достоверно позволяет сохранить пораженную конечность [177,179,180]. Эффективность реваскуляризации зависит от многих факторов: вида используемого пластического материала, состояния путей притока и оттока крови и локализации дистального анастомоза [5,20,21,29,181,183]. Важность каждого из этих факторов трактуется в литературных источниках по-разному. Одни авторы считают наиболее важным место локализации дистального анастомоза [5,14,47,49,161], другие - исходную оценку состояния путей оттока [21,27, 29,38,114,152]. Ряд авторов уделяет большое внимание выбору пластического материала при формировании сосудистого шунта [31,48,54,56,64,128].

В отечественной литературе приведены данные А.В. Троицкого с соавт, (2003), изучавших отдаленные результаты операций в зависимости от вида реконструкции [25]. Полученные данные кумулятивной проходимости показали преимущества тibiоперонеальных шунтирований - 81% шунтов проходимы в течение 1 года, и 42,3% через 5 лет. Авторы отмечают преимущество заднеберцовых шунтов над переднеберцовыми, 56% и 41% через 5 лет соответственно. Данный факт объясняется тем, что заднеберцовые шунты имеют меньшую длину и большее удобство при формировании дистального анастомоза. В то же время, данные ряда зарубежных исследований не выявили преимущества формирования дистального анастомоза с той или иной берцовой артерией [184-186].

По данным Бальцера и соавт. существенных различий в раннем послеоперационном периоде в его исследовании получено не было. Они отмечались на этапе 6 месяцев после операции. При этом лучших результатов проходимости удалось добиться при формировании дистального анастомоза с малоберцовой артерией. Второе место по проходимости занимали

переднеберцовые шунты и на последнем месте были заднеберцовые реконструкции. Авторы пришли к выводу, что малоберцовая артерия по своим коллатеральным возможностям на голени играет такую же важную роль, как глубокая артерия бедра на бедре. Полученные результаты, по мнению автора, были парадоксальны, однако совпадают с данными некоторых других авторов [171]. Напротив Гавриленко А.В. и соавт. (2010) считают, что предпочтительным местом для локализации дистального анастомоза является тибιο-перонеальный ствол [14,25]. При отсутствии такой возможности предпочтение следует отдавать заднебольшеберцовой артерии [47,50].

Анализируя изложенные выше закономерности Бальцер и соавт. не представляют данных о зависимости процента сохранения конечности от упомянутых факторов, поскольку общеизвестно, что процент сохранения конечности в различные сроки после операции в среднем на 5—10% выше показателя проходимости шунта.

Исходя из вышесказанного, можно утверждать, что предпочтение большинство авторов отдает малоберцовым и заднебольшеберцовым видам шунтирования. [14,25,49,50].

В доступной литературе многими авторами часто затрагивается вопрос о прогнозировании результатов шунтирующих операций. Для этого, по мнению большинства авторов, следует проводить тщательную оценку исходного состояния путей оттока, которая, как известно, является важным фактором, влияющим на дееспособность шунтов в ранние и поздние сроки после операции [18,27,44,66,71,114,121,122,123,131,135,145,149]. По данным многочисленных исследований, тромбоз шунтов с «плохими» путями оттока в первые 2 года послеоперационного периода наблюдается в среднем у 40-55% больных, тогда как, у больных с хорошими путями оттока, в те же сроки, тромбоз шунтов наступает достоверно чаще - в 5-20% наблюдений [45,46,114,121,122,123,131,145].

В 1986 году Alback A. et al. на основании предложенной им схемы оценки путей оттока установил, что риск тромбоза дистальных реконструкций возрастает с увеличением балла

оттока по шунту [189,190]. В зарубежной литературе приведены данные исследования Ljungman C. et al. (2000), в котором пациенты были разделены на 3 группы путем ангиографической оценки исходного состояния путей оттока. Авторы получили статистически достоверные различия сохранения конечности через 3 года после операции: 62% при хороших путях оттока, 30% при промежуточных и 10% при плохих путях оттока [191]. В отечественной литературе большое внимание исследованию состояния путей оттока уделяет группа исследователей во главе с Покровским А.В. (2002,2005,2006). Авторы в своих работах применяют количественную оценку путей оттока, используя ангиографическую схему Rutherford R.V. et al, (1997). Преимуществом данной схемы является представленная в ней рабочая классификация путей оттока, учитывающая как вклад каждой из артерий оттока в общее периферическое сопротивление, так и степень поражения каждой из артерий [18,20,21,117,154,155,156]. В то же время, недостатком этой схемы является зависимость анализа от качества ангиограмм и опыта исследователя [18,157,193]. По результатам оценки путей оттока авторы разделили всех пациентов на две группы. Исследователи доказали, что в группе пациентов с исходно плохими путями оттока и величиной балла оттока больше 8 тромботические осложнения наступали достоверно чаще, чем у пациентов с исходным баллом оттока меньше 8. [27,38]. В другом российском исследовании Чихарев М.В. (2003) приводит данные о проходимости синтетических протезов в зависимости от состояния путей оттока, при этом автор выделяет 3 группы пациентов: от 0 до 4 – с хорошими путями оттока, от 4 до 7 – удовлетворительное состояние путей оттока и больше 7 – плохие пути оттока. В результате первичная проходимость протезов из ПТФЭ достоверно зависела от исходной величины балла оттока и составила через месяц после операции 74,9% при плохих путях оттока, 96,2% при хороших и 95,7% при удовлетворительных. Интересно, что у всех пациентов с плохими путями оттока и исходным баллом оттока больше 8 в течение первого года наблюдения произошел тромбоз протеза, а в случае хороших путей оттока (балл оттока менее 4)

проходимость составила 94,7%, удовлетворительные пути оттока показали 60% проходимых шунтов к концу первого года наблюдения [28]

Ряд авторов используют упрощенный вариант оценки дистального русла, основанный на определении количества проходимых артерий голени [71,131,123,145,150,151]. Prendiville E.J. et al. в исследовании бедренно-тибиальных реконструкций показал достоверную связь результатов проходимости от исходной величины балла оттока. Успешных результатов удавалось добиться достоверно чаще у пациентов с хорошими и удовлетворительными путями оттока, первичная проходимость на сроке 5 лет составила 70%. В то время как тромботические осложнения наступали достоверно чаще у пациентов, имевших плохие пути оттока с баллом оттока более 8 и 30 % проходимых шунтов к 5 годам соответственно [123].

Вопрос о выборе пластического материала в хирургическом лечении больных с дистальным типом поражения остается предметом активных споров.

Campbell с соавторами в 1976 г. первыми сообщили о применении ПТФЭ для шунтирующих операций на артериях нижней конечности. В этом предварительном сообщении были описаны 1:3 пациентов, перенесших реваскуляризацию нижней конечности с использованием ПТФЭ, у 9 из них - ниже колена, с совокупной проходимостью протеза равной 87% к 1-8 месяцам [141]. Сообщение о последующем наблюдении к 28 месяцам показало 75%-ную совокупную проходимость в этой же группе пациентов [142]. В предварительной публикации Veith с соавторами в 1978 г. сообщалось о наблюдении 76%-ной проходимости протеза после 29 нижеподколенных шунтов через 8-16 месяцев [143].

Хотя первые сообщения стимулировали применение ПТФЭ для инфраингвинальных реконструкций, по мере накопления опыта в отношении этой практики возникли сомнения, так как более поздние данные показали разочаровывающие результаты по длительной проходимости [51,136-140]. В одном из первых исследований отдаленных результатов, завершенных в 1985 г., Hobson с соавторами сообщили о 547 операциях на нижней конечности,

включавших 375 реваскуляризации и 172 ампутации ниже колена, выполненных в течение 5 лет. В этой группе было выполнено 91 бедренно-большеберцовое шунтирование, при этом аутологичной подкожной вене предпочтение было отдано в 50 случаях (54%). Уровни успешного сохранения конечности к 2 и 5 годам составили 53% и 47% соответственно для бедренно-большеберцового шунта из аутовены, против 20% и 15% для бедренно-большеберцового шунта из ПТФЭ. Кроме того, периоперационная летальность пациентов, перенесших реваскуляризацию, составила 3% по сравнению с 13% среди пациентов, перенесших первичную ампутацию. Авторы пришли к заключению, что реваскуляризация предпочтительнее первичной ампутации [136]. Это заключение было поддержано похожими исследованиями, которые сообщали об уровнях проходимости к 2 годам от 30 до 45% [137-138] и к 4 годам - 12-37% при инфраингвинальных шунтирующих операциях с применением ПТФЭ [137, 138, 140].

В мировом опыте о похожих результатах применения синтетических протезов ниже щели коленного сустава сообщают Schweiger et al, (1993) – 37% и 23% первичной проходимости к 3 и 5 годам соответственно. Sayers et al, (1998) получил 48 % и 31 % первичной и вторичной проходимости в совокупности к 1 году и 3 годам соответственно. А Illuminati et al, (2000) удалось добиться лишь 12,7 % проходимости шунта на 2-ом году наблюдения [21].

В отечественной литературе группа авторов во главе с Кохан Е.П. (2001) приводят данные о влиянии ряда факторов на проходимость шунтов в различные сроки после операции. Так, в раннем послеоперационном периоде проходимость шунта зависит от исходного состояние путей оттока, коагуляционных свойств крови, а также от возможных тактических ошибок и технических сложностей, возникших при выполнении операции. В отдаленном периоде важную роль играет прогрессирование атеросклероза и формирование неоинтимальной гиперплазии. [39,40,41,120]

Представляет интерес ряд исследований, результаты которых показали, что тромбоз шунта в первые два месяца послеоперационного периода обусловлен, по мнению авторов,

нарушением техники сосудистой реконструкции и превышением показаний к выполнению операции. Тромбоз шунта в сроки от 2 до 18 месяцев главным образом происходит за счет неоинтимальной гиперплазии, а тромбоз шунта в сроки более 18 месяцев обусловлен прогрессированием атеросклероза как в путях оттока, так и в артериях притока [33,35,39,41-43,144-148].

O'Donnell T.F. Jr. et al. (1984) проанализировали причины тромбозов в ранние и поздние сроки после операции. В результате прогрессирование атеросклероза в артериях притока явилось причиной тромбоза шунта в 17% наблюдений, в то время как прогрессирование заболевания в артериях оттока способствовало тромбозу у 64% пациентов. При этом роль неоинтимальной гиперплазии составила всего 19%. Интересно, что в 61% случаев имел место факт сочетанного прогрессирования атеросклеротического поражения в путях притока и оттока, и лишь в 39% наблюдений отмечалось прогрессирование атеросклероза только на уровне берцовых артерий [145].

Большинство авторов подчеркивает высокую диагностическую значимость ультразвуковых методов исследования, в частности методики определения лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) в отношении прогноза проходимости шунтов. По мнению ряда авторов, определение ЛПИ на дооперационном этапе обследования позволяло достоверно прогнозировать результаты проходимости реконструируемого сегмента [41,1,126]. Nobollah J J. (1997), провел анализ проходимости шунтов в зависимости от данных динамического дуплексного сканирования (ДС) и установил, что данный метод имеет низкое диагностическое значение с чувствительностью 25% и точностью 63% [106]. В других источниках литературы имеются данные исследований о неэффективности использования методики ЛПИ с целью прогноза вероятности тромбоза в послеоперационном периоде. Несмотря на постепенное падение артериального давления на пораженной конечности и снижение показателя ЛПИ с последующим тромбозом шунта в течение первых 6 месяцев после операции, авторы пришли к выводу, что точно предсказать вероятность тромбоза шунта, основывая на данных ЛПИ не

предъявляется возможным [104,105,145]. Интересные данные опубликованы в исследовании Calligaro K.D. (2003), целью которого было оценить эффективность ультразвуковых методов исследования в прогнозе вероятности тромбоза шунта у пациентов с различными видами инфраингвинальных реконструкции. Оказалось, что применение ДС в динамике у пациентов с бедренно-подколенными реконструкциями позволило прогнозировать вероятность тромбоза в 65% случаев, а у пациентов с бедренно-тибиальными шунтами эффективность метода составила 95%. На основании этого авторы пришли к выводу о нецелесообразности применения ДС у пациентов с бедренно-подколенными реконструкциями [107-108].

При проведении ретроспективного анализа результатов операций у 91 пациента, закончившихся тромбозом шунта, Sanchez L.A. et al (1993) высказал предположение о том, что динамическое выполнение ДС у данной группы больных позволяет выявить некоторые характерные изменения, предшествующие тромбозу шунта, что помогает пролонгировать сроки работы шунта и сохранить конечность [120]. Eagleton M.J. et al. (1997) в своих трудах отмечает особую важность проведения методики динамического ДС в послеоперационном периоде у пациентов с множественным сосудистым поражением, в связи с высоким темпом прогрессирования атеросклероза у данной группы больных [109].

Полученные результаты сподвигли авторов к новым исследованиям, целью которых было определить гемодинамические и морфологические критерии, полученные на основании данных динамического ДС, которые служили показанием для выполнения повторной операции с целью их устранения. На сегодняшний день не существует определенного параметра, который мог бы вовремя предсказать окклюзию шунта. Результаты исследования O'Donnell T.F. et al.(1984) показали, что ни определение пульсового объема, ни динамические доплеровские сканирования не могут достоверно прогнозировать сроки тромбоза шунта [104]. Lalak N.J. et al. (1994) провели оценку таких параметров как: систолическое давление на лодыжке и скорость кровотока в средней части шунта в 69 наблюдениях. В 27 случаях наблюдался тромбоз шунта в первые 3 года после операции, при этом всего в 4 случаях из 225 дуплексных сканирований

выявили показания для повторного вмешательства. В результате не было выявлено никаких морфологических или гемодинамических критериев, которые позволяли бы достоверно прогнозировать тромбоз шунта [101].

Не смотря на полученные ранее результаты низкой эффективности ДС в отношении прогноза сроков работы шунта, на сегодняшний общепризнанным является факт того, что данный метод представляется одним из наиболее информативных неинвазивных методов исследования, позволяющих выявить именно прогрессирующее поражение артерий. Снижение показателя ЛПИ является сигналом для проведения контрольного ДС с целью своевременного выявления прогрессирующего атеросклероза и гемодинамических нарушений в зоне реконструкции. Таким образом, дуплексное сканирование считается в настоящее время наиболее эффективным методом контроля состояния синтетических протезов, аутовенозных и комбинированных трансплантатов.

По данным литературы наиболее частой причиной тромбозов сосудистых протезов является развитие неоинтимальной фиброзной гиперплазии, которая является следствием пролиферации гладкомышечных клеток в медиа с последующей их миграцией в интиму. К образованию неоинтимы наиболее подвержены участки шунта, испытывающие наибольшую гемодинамическую нагрузку, прежде всего зоны анастомозов. Большое значение имеет форма, диаметр и локализация исходного соустья, а также исходные эластические свойства протеза. Из-за несоответствия коэффициента эластичности сосудистой стенки и синтетического протеза происходит образование переходной зоны с возможными местами перегиба и микротравмы, что создает благоприятные условия для адгезии и агрегации тромбоцитов, стимулирующих образование неоинтимы. Вместе с тем разрастанию неоинтимы способствует неправильная конфигурация самой зоны анастомоза, что создает условия для нарушения ламинарного потока крови и возникновения зон турбулентности в различных местах анастомоза. При этом увеличивается гемодинамическая нагрузка на стенку сосуда и происходит активная стимуляция гиперпластического процесса в этой зоне [39,158]. Многие авторы подтверждают,

что именно неоинтимальная фиброзная гиперплазия в зоне анастомоза на путях оттока является ведущим фактором в развитии стеноза с последующим тромбозом сосудистого протеза из ПТФЭ [39,101,110,159,160,162].

Аутологичная подкожная вена долгое время считалась материалом выбора для нижеподколенных реваскуляризаций. Несмотря на применение дуплексных ультразвуковых методик, повышающих возможность изыскания наиболее подходящей подкожной вены, у порядка 30% пациентов, нуждающихся в первичной дистальной реваскуляризации, подходящей вены найти не удастся. Это число возрастает до 50% у пациентов, нуждающихся в повторных операциях [61]. К наиболее типичным причинам отсутствия вены относятся забор вены для коронарных и периферических шунтирований в анамнезе, иссечение периферических варикозно-расширенных подкожных вен или непригодность подкожной вены из-за ее размера или явлений флебита. По мнению многих авторов, в условиях отсутствия возможности использовать аутологичную венозную ткань на всем протяжении шунта следует применять на протяжении относительно небольшого сегмента на бедре, а именно, от общей бедренной артерии до сегмента подколенной артерии выше щели коленного сустава синтетический протез вместо подкожной вены, а в позиции ниже щели коленного сустава в области подколенной артерии, тibiоперонеального ствола и артерий голени целесообразным является использование расширенных вспомогательных методик с применением венозных надставок, манжет и заплат [31,52,53,55,56,72,76]. Наиболее заметными из этих методик являются дистальный артерио-венозный свищ и надставка (манжета или заплатка) минимального количества венозной ткани у дистальной части артериального анастомоза искусственного протеза. Цель надставки - увеличить поток по протезу в надежде снизить частоту случаев тромбоза.

За последние два десятилетия было предложено и использовано в клинических условиях множество конфигураций вставок из венозной ткани между искусственным протезом и артерией. Каждая из конфигураций имеет свои достоинства и недостатки. Первым использование венозной манжеты у оттока искусственного протеза описал Siegman в 1979 году.

Данная методика создавалась с намерением сделать более удобным анастомоз протеза с кальцифицированной артерией и была предложена для упрощения выполнения трудных анастомозов без прогнозирования возможных влияний, которые они могли бы оказать на гиперплазию интимы и проходимость протеза. Сначала предполагалось использовать ее между любой утолщенной артерией или протезом и венозным шунтом. Этим автором описаны необходимой длины разрез артерии или протеза и вшивание сегмента расщепленной вены в дефект. Его анастомоз начинался с верхушки и продолжался вокруг артериотомии назад, в угол. Терминальные концы венозной манжеты сшивали вместе или, при необходимости, срезали под углом, чтобы лучше подходил венозный протез. Затем венозный протез пришивали к оставшемуся свободным краю [56]. Miller с соавторами в 1984 г. впервые сообщили о применении венозной манжеты с целью уменьшить гиперплазию интимы для улучшения проходимости [53].

В 1988 году Sugss с соавторами в условиях эксперимента на собаках проанализировали трехмесячную проходимость протезов из ПТФЭ с использованием методики наложения венозной манжеты и без нее. Проходимость оценивали, исходя из диаметров просвета, которые измеряли в трех точках вдоль анастомоза и на 1 мм дистальнее его верхушки. Проходимость шунтов составила 36% для протезов из ПТФЭ без манжеты и 64% для ПТФЭ-протезов с манжетой [72]. Безотносительно к тромбозу протезов, антител позитивная клеточная пролиферация развивалась в основном в безманжеточных ПТФЭ-протезах. В просвет проникали главным образом клетки с высокой реактивностью на антитела из гладкой мускулатуры. Авторы высказали предположение, что ослабление гиперпластической реакции на протезах с манжетой может быть вторичным размещению аутогенной эндотелиальной «буферной зоны» или ряду гемодинамических факторов, таких как повышение эластичности и площади поверхности зоны анастомоза или изменению угла анастомоза с манжетой [72,85].

Для того чтобы выяснить, ослабляют ли механические факторы гиперплазию интимы в венозной манжете анастомоза Sugss с соавторами провели ряд исследований на животных, в

результате которых удалось установить, что угол анастомоза не играет роли в защите от гиперпластического процесса, а растяжимость (или податливость) манжеты не являлась защитным фактором, как предполагал Suggs. Результаты исследования дали основания полагать, что защитный эффект венозной манжеты не является по своей сути механическим. Возможно, что венозная манжета действует как аутогенная эндотелиальная «буферная зона» [73]. Дальнейший анализ препаратов показал, что гиперпластический ответ продвигается от анастомоза протез-артерия (при традиционной его конфигурации конец-в-бок) к разделу манжеты протез-вена (при: конфигурации с венозной манжетой). Авторы пришли к выводу, что поскольку манжета протез-вена широкая, нужно больше времени и больше гиперпластических масс для полного или гемодинамически значимого стеноза просвета в результате тромбоза протеза [62,72,102,126,128]

Уже в 1994 году Miller с коллегами сообщили о 114 операциях инфраингвинального шунтирования, выполненных по методике с манжетой Миллера (рис 1), 21 из которой были

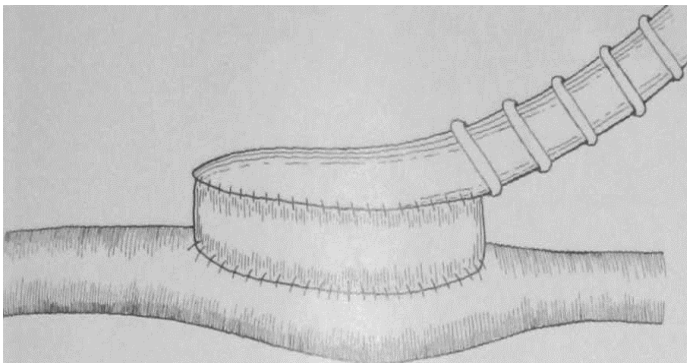


Рис. 1 Манжета Миллера.

бедренно-большеберцовым шунтированием протезом. Пациентов наблюдали в течение 18 месяцев. Уровни проходимости составили 90% для бедренно-подколенного шунтирования протезом и 72% для бедренно-большеберцового шунтирования протезом [90].

Когда Tyrrell и Wolfe (1995) изучали случаи неудачного наложения ПТФЭ графта с манжеткой, они обнаружили, что происходит гиперплазия интимы на поверхности между графтом и веной, а не на поверхности артерии-реципиента [54]. Во многих других исследованиях был подтвержден защитный эффект расположения венозной манжетки на уровне дистального анастомоза для уменьшения гиперплазии интимы при использовании

ПТФЭ графта [54,64,80]. Norberto с соавт. (1995) показали, что защитный механизм венозной манжетки осуществляется не за счет снижения комлаентного несоответствия; они предположили, что это происходило вследствие простого присутствия венозного эндотелия [73]. Недавно Kissin с соавт. (2000) также подтвердили, что вставка венозной манжеты снижает гиперплазию интимы на уровне дистального анастомоза с ПТФЭ графтом. Они предположили, что венозная манжетка перераспределяет интимальную гиперплазию на сторону вена-ПТФЭ, как раньше и предположил Turrell. Таким образом, перемещение интимальной гиперплазии от реципиентной вены снижает уровень обструкции кровотока. Kissin и соавт. Объясняют защитный эффект присутствием эндотелиальных клеток. Впоследствии, Now с коллегами показали, что наложение венозной манжеты на дистальный анастомоз изменяют гидравлическое давление на стенку на уровне анастомоза к реципиентной артерии, а также предположили, что измененная гемодинамика объясняет защитный эффект вставки венозной манжеты. Они показали, что манжета благоприятно изменяет среднее гидравлическое давление от низкого диапазона гидравлического давления, которое, как известно, связано с повышенным риском гиперплазии интимы. Те же исследователи показали, что размер манжеты Миллера может быть оптимизирован для получения лучшей гемодинамики на уровне дистальных анастомозов [112].

Применив манжету Миллера, Pappas с соавторами добились улучшения проходимости всех искусственных протезов, бедренно-подколенных и нижеподколенных (64%, 75% и 62% соответственно), в различные интервалы времени при сравнении с аналогичными группами пациентов этой же клиники в прошлом, без венозной манжеты (35%, 46% и 12% соответственно) [58,59].

Stonebridge et al. в 1997 году опубликовали результаты рандомизированного исследования, в которое были включены 251 пациент, из них у 133 использовалась манжета Миллера. В отношении бедренно-подколенных шунтов выше щели коленного сустава

значимых различий получено не было, тогда как двухлетняя проходимость бедренно-дистальных шунтов с манжетой Миллера была равна 52% против 29% без нее. [70].

В 2004 Griffiths G.D. et al. провели клиническое исследование с целью изучить влияние манжеты Миллера в области дистального анастомоза на уровень средне- и долгосрочной проходимости и сохранение конечности при шунтировании выше и ниже щели коленного сустава политетрафторэтиленым (ПТФЭ) протезом. В рандомизацию вошло 235 сосудистых реконструкций (120 с манжетой Миллера, 115 без нее). Совокупный уровень 5-летней проходимости при шунтировании выше щели коленного сустава с использованием манжеты Миллера составил 40 %, по сравнению с 42 % без использования манжеты ($P=0,07$). Совокупная 3-летняя проходимость при шунтировании ниже щели коленного сустава с манжетой Миллера составила 45 %, по сравнению с 19 % для шунтирования без манжеты ($P=0,018$). Анализ полученных данных показал, что в течение 2 лет, наложение манжеты Миллера достоверно улучшает проходимость протезов ниже щели коленного сустава при бедренно-подколенном шунтировании, но не влияет на проходимость протезов выше щели коленного сустава. По мнению авторов, применение венозной манжеты имеет ряд преимуществ. Во-первых, создавая сопротивление потоку крови, обеспечивает постоянную стабильную турбулентность в анастомозе, во-вторых, уменьшает площадь трения потока на стенки анастомоза, в-третьих, обеспечивает постоянное промывание анастомоза и более высокий комплаенс сопоставляемых тканей непосредственно ниже уровня швов и, в-четвертых, снижает гиперплазию интимы в анастомозе по сравнению с ПТФЭ-протезами. Формирование манжеты Миллера оказывало положительное влияние на трехлетнюю проходимость при шунтировании ниже щели коленного сустава, однако не оказывало влияние на уровень проходимости при шунтировании выше щели коленного сустава в период до 5 лет, а также не оказывало влияние на сохранение конечности во всех группах [69].

Kreienberg с соавторами сравнили результаты нижеподколенных искусственных протезов, наложенных с манжетой Миллера, с протезами, наложенными с дистальной артерио-

венозной фистулой: они добились уровней 3-летнего сохранения конечности, достигающих 92% и 76%, соответственно [85]. Даже при таком улучшении показателей проходимости и сохранения конечности другие исследователи были озабочены тем, что перпендикулярная конфигурация манжеты Миллера, равно как и резервуар, создаваемый анастомозом, теоретически могли усилить турбулентность и рассекающий стресс, в дистальной части анастомоза. Кроме того, эффект «шахты», создаваемый манжетой, затруднял ее наложение в таких сжатых пространствах, как тыл стопы [60,61]. Это побудило к разработке альтернативных методик.

Taylor с соавторами применили другую методику, известную под названием заплатка Тэйлора (рис 2).

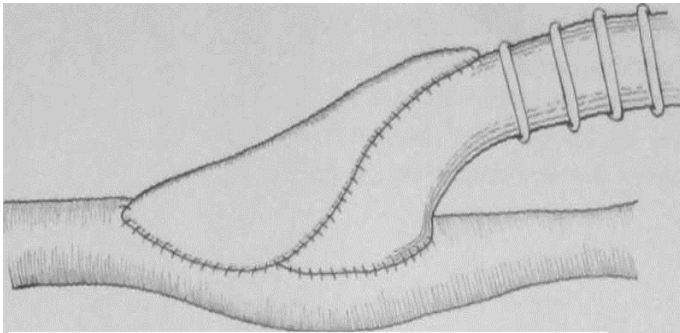


Рис. 2 Заплата Тейлора.

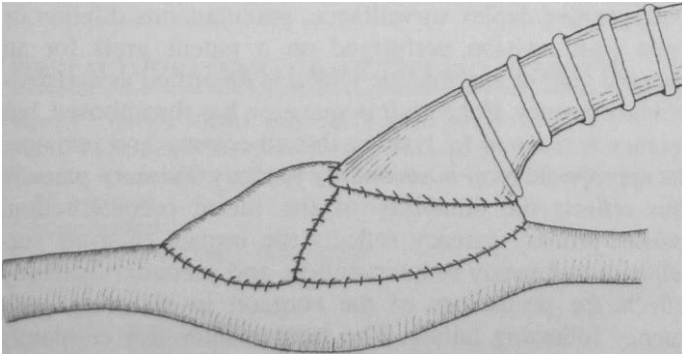
Они прокомментировали состояние пациентов с венозной заплатой, наложенной в дистальной части анастомоза во время выполнения тромбэктомии из протеза, предпринятой в связи с его недостаточностью. Было обнаружено, что у этих пациентов на ангиограммах, выполненных через 5 лет после наложения

анастомоза, сужение его дистального отдела минимально. Исследователи предположили, что этот защитный эффект был следствием уменьшения разницы эластичности протеза и артерии или собственных свойств вены [54,55]. В результате использование венозной заплатки в дистальной части анастомоза, может создать более конусообразную форму канала и, теоретически, уменьшит турбулентность в этой зоне. Кроме того, добавление венозной заплатки к проксимальной части анастомоза могло бы изменить гемодинамику и предупредить развитие гиперплазии интимы далее в этом месте [55]. Taylor с соавторами описали выполнение артериотомии для дистального анастомоза длиной 3-4 см, как минимум в четыре-пять раз

длиннее диаметра тела протеза из ПТФЭ. Анастомоз накладывали конец-в-бок под очень острым углом для того, чтобы ПТФЭ-протез лежал почти параллельно артерии. Далее, «козырек» ПТФЭ-протеза разрезали по одной линии с артериотомией до точки на 2 см проксимальнее «пятки» анастомоза. Для закрытия эллиптического дефекта брали венозную заплату 5-6 см. Пришивать заплату начинали дистально прерывистыми швами и заканчивали проксимально непрерывными. Проксимальный анастомоз был описан как традиционный анастомоз конец-в-бок с продольным продолжением (на 3 см) в «козырек» протеза, который закрывали венозной заплатой. Применив эту методику, Taylor с соавторами сообщили о 256 протезах 83 большеберцовых артерий, с 1-, 3- и 5-летними уровнями проходимости, достигающими 74%, 58% и 54% соответственно [55].

В 2001 Kay K Yeung и соавт. опубликовали результаты наблюдения за 44 пациентами с заплатой Тейлора, показаниями к операции у которых были: хроническая ишемия нижних конечностей III и IV степени с выраженным болевым синдромом 83%, незаживающие язвы или гангрены в 76% пациентов, 43% из которых были оперированы ранее на противоположной ноге. Дистальный анастомоз накладывался с подколенной артерией ниже щели коленного сустава в 29% и с малоберцовой артерией в 67% наблюдений. На 1 месяц, 1 год и 2 года, соответственно, первичная проходимость составила 86%, 71% и 71%; показатели сохранения конечности были 95%, 75% и 66%, а уровень смертности составил 5%, 20% и 20%. Результаты с ПТФЭ и дистальными венозными заплатами Тейлора являются перспективными, и заметно выше предыдущих результатов без применения методики венозных заплат. К теоретическим недостаткам заплаты Тэйлора относятся прямой контакт материала протеза с артерией на протяжении, по меньшей мере, половины анастомоза и длина артерии и вены, необходимых для создания такого анастомоза. По результатам своих работ Taylor с соавторами сочли уровни проходимости как манжеты Миллера, так и заплаты Тэйлора разочаровывающими и сообщили о проходимости к 1 году 47% ($n = 27$) при использовании первой методики и 74% ($n = 74$) при использовании второй. Они показали основные теоретические недостатки обеих методик:

большой резервуар, образуемый анастомозом, и перпендикулярная конфигурация манжеты Миллера, создающая эффект «шахты», вызывали выраженное нарушение гемодинамики с образованием зон турбулентности в области венозной манжеты. В свою очередь, наличие прямого контакта ПТФЭ протеза с артерией при заплате Тэйлора значительно повышало вероятность гиперплазии интимы. Это привело к разработке «Туфельки святой Марии» (рис 3),



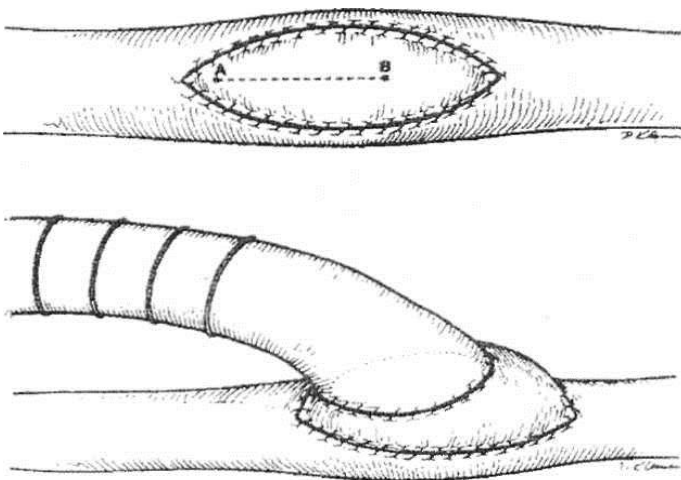
по артериотомии и забору вены похожего на манжету Миллера, однако угол венозного листка пришивается к верхушке артериотомии и образует «мысок» анастомоза. Остальная часть артерио-венозного анастомоза

Рис. 3 «Туфелька святой Марии»

формируется таким же образом, как и ман-

жета Миллера. Однако избыток вены косо отсекают и пришивают к продольному краю. Далее сегмент заднего «воротничка» анастомоза иссекают для увеличения размера анастомоза между протезом и венозным «воротничком». В целом «Туфелька святой Марии» полностью сохраняет эластичность венозного воротничка, исключает прямой контакт артерии с ПТФЭ. и снимает проблему прямого угла венозной манжеты. Основным недостатком является техническая сложность операции [54,64].

Учитывая вышеупомянутые принципы, Linton (1970) предложил свою модификацию



венозной заплаты, которая впоследствии была названа заплатой Линтона (рис 4).

Свою методику он использовал в ситуациях, когда диаметр реципиентной артерии был особенно мал. Тогда методика получила название «ангиопластика по Линтону».

Автор предложил использовать стандартную сосудистую операцию,

Рис. 4 Заплата Линтона.

позволяющую уменьшить артериотомии, и, тем самым, уменьшить необходимое количество венозной ткани [96]. Достаточно сегмента вены от 2 до 3 см, которым могут быть остатки подкожной вены, вены руки, взятые под местной анестезией, и, изредка, поверхностная вена бедра. В артерии, избранной для дистального анастомоза, выполняют артериотомию длиной 2-3 см. Сегмент вены готовят для использования в качестве заплаты, придавая ему необходимую форму. В большинстве случаев ширина остается прежней, чтобы заплата была с запасом. Затем в проксимальных двух третях заплаты выполняют продольную венотомию. Армированный тонкостенный 6-мм e-ПТФЭ-протез сшивают с венозной заплатой постоянным швом, используя пролен 6-0 так, чтобы венозная ткань располагалась между протезом из ПТФЭ и стенкой артерии. Как уже было описано, у «мыска» анастомоза остается больше венозной ткани, чем у «пятки». Так как заплата остается широкой, под давлением артериального кровотока она выбухает, принимая форму манжеты [60,61,63,96].

Методика была, применена 76 пациентам, у которых взять аутогенную вену для формирования протеза было невозможно [61]. Артериями-реципиентами были малоберцовая артерия в 35 случаях (44%), задняя большеберцовая артерия в 28 (35%) и передняя большеберцовая артерия в 17 (21%). Уровни проходимости протеза и сохранности конечности определяли после операции в интервалах времени от 6 до 48 месяцев. Первичная проходимость протеза составляла 90% к 6 месяцам и 82%, 78%, 69% и 62% соответственно каждые следующие 12 месяцев. Сохранность конечности составляла 93% к 6 месяцам и 88%, 83%, 79% и 79% соответственно каждые следующие 12 месяцев. Было отмечено, что сохранность конечности и вторичная проходимость были одинаковыми на всех отрезках времени. Следовательно, вторичная проходимость к концу 4-летнего периода наблюдения была 79%. Дальнейший анализ показал, что несостоятельность семи протезов развилась в ближайшем послеоперационном периоде, в пяти случаях привела к ампутации [60,61,63].

В 2010 году в странах Скандинавии было проведено проспективное рандомизированное мультицентровое исследование, целью которого было оценить, действительно ли наложение

венозной манжеты улучшает проходимость и может спасти конечность пациентам. Пациенты, которым планировалось выполнение шунтирования ниже щели коленного сустава с наложением венозной манжеты или без такового, в случайном порядке распределяли на две группы – бедренно-подколенное шунтирование ниже щели коленного сустава (БПШ НЦКС) или бедренно-тибиальное шунтирование (БТШ). Наблюдение продолжали до ампутации, смерти или в течение пяти лет, в зависимости от того, что наступит раньше. Вид венозной манжеты оставался на усмотрение хирурга, некоторые хирурги применяли манжету, изначально предложенную Миллером, а другие – «туфельку св. Марии» (в 182 из 197 протоколов были доступны сведения о виде манжеты (92%), а из этих 182 операций в 91 (50%) использовался собственный метод). Авторами были получены следующие результаты: в группах БПШ НЦКС или БТШ, 115/202 и 72/150 была сформирована венозная манжета. Имелись данные о 345 пациентах из 352 (98%). Через три года первичная проходимость составляла 26% (доверительный интервал, ДИ 95%, 18-38) с венозной манжетой и 43 (33-58) без таковой при БПШ НЦКС и 20 (11-38) и 17 (9-33) при БТШ, соответственно. Соответствующие величины по сохранению конечности составляли 64 (54-75) и 61 (50-74) для БПШ и 59 (46-76) и 44 (32-61) для БТШ с наложением венозной манжеты и без нее, соответственно. Согласно критерию по кривой выживаемости Каплан-Майера в таблицах выживаемости не было статистически достоверных отличий в группах с применением венозной манжеты и без нее по первичной проходимости: $p=0,0853$, $p=0,228$; по вторичной проходимости: $p=0,317$, $p=0,280$; сохранение конечности: $p=0,757$, $p=0,187$ для БПШ НЦКС и БТШ, соответственно.

В данном исследовании не было доказано преимуществ венозной манжеты над синтетическим протезом из ПТФЭ для нижеподколенных реконструкций. Это утверждение правдиво относительно первичной проходимости, вторичной проходимости, а также возможности сохранения конечности в обеих группах. В действительности, в группе БПШ НЦКС был отмечен количественно благоприятный, но статистически недостоверный, эффект венозной манжеты касательно первичной и вторичной проходимости. В группе БТШ было так

же отмечено статистически недостоверное количественное улучшение проходимости при наложении венозной манжеты на втором или третьем году наблюдения. Возможно, этот эффект был обусловлен уменьшением формирования неоинтимы при наложении венозной манжеты или наличием большего пространства для вмещения всей массы неоинтимы.

Бальцер К. и соавт. (1999) исследовали результаты 107 берцовых реконструкций. В качестве комбинированного трансплантата были использованы модификации типа заплат Тейлора и Линтона или манжеты Миллера. Оценивая эффективность берцовых реконструкций использовали такие критерии, как клиническое изменение степени хронической ишемии н/к и лодыжечно-плечевой индекс. При этом установлено, что на момент выписки больных из стационара у 66 (64,7%) больных была IIa — IIb степень хронической ишемии н/к, а лодыжечно-плечевой индекс составил $0,87 \pm 0,17$ (до операции — $0,21 \pm 0,11$). Изучая длительность функционирования шунтов, авторы использовали общепринятую классификацию их окклюзии: немедленный тромбоз (до 48 часов после операции), ранняя окклюзия (до одного года), поздняя окклюзия (позже одного года). Немедленные тромбозы возникли у 28 (26,2%) больных. Ранние окклюзии возникли у 32 (31,4%) больных, что явилось показанием к госпитализации с оперативным лечением (тромбэктомия или её сочетание с тромболизисом). Поздние окклюзии возникли у 6 (5,9%) больных, но ампутации были неизбежными только у 2. Следует отметить, что к 5 году показатель проходимости шунтов составил 46%, а сохранения конечности — 53%. К 10 годам соответственно — 42% и 51%. Общеизвестно, что у части больных с нефункционирующим шунтом удается сохранить конечность (развитие коллатерального кровообращения за время функционирования шунта).

Авторы провели изучение зависимости результатов берцовых реконструкций от типа шунта. Преимущества аутовены являются неоспоримыми — к концу 1-го месяца функционировало 78% шунтов, к концу 1-го года — 68%, а к концу 5 года — 58%. Результаты применения комбинированного трансплантата составили соответственно: 75%, 52%, 45%. Ре-

зультаты применения только аллопротезов значительно уступают представленным выше данным: 55%, 39%, 36%. [49].

По результатам проведенных исследований Бальцер К. с коллегами пришли к однозначному выводу: при отсутствии аутовены для реконструкции артерий голени аллопластический материал может быть использован с меньшим успехом, в связи с чем, следует все же найти небольшой участок аутовены для формирования комбинированного трансплантата, который обеспечивает лучшие отдаленные результаты, нежели сам аллопротез.

В отечественной литературе имеются данные российского исследования, проведенного Золкиным В.Н. и соавт. (2010). В первую группу вошли 35 больных, которым было выполнено дистальное шунтирование аутовеной. Во вторую группу вошли 30 больных с синтетическим ПТФЭ протезом в качестве трансплантата, и в третью группу вошли больные с комбинированным шунтированием, из них 20-ти больным выполнялась аутовенозная надставка на дистальном анастомозе, у 12-ти больных была произведена пластика дистального анастомоза по типу манжеты Миллера и у 5-ти - пластика по Нейвилу. Результаты оценивались в раннем послеоперационном периоде, в сроки в 1 мес., 6 мес., 12 мес. и 24 мес. по методу Kaplan-Meier. В первой группе в сроки до 2 лет первичная проходимость составила 72% , первично-ассистированная - соответствовала первичной проходимости, вторичная - 85% соответственно. Сохранение конечности было получено в почти 93% случаев. Во второй группе первичная проходимость составила в сроки до 2 лет - 45%, первично-ассистированная соответствовала первичной проходимости, вторичная - 58%. Сохранение конечности было получено в 70% случаев. В третьей группе сроки первичная проходимость составила 59%, вторичная - 72%. Сохранение конечности было достигнуто в 85% случаев. [48]

За последние 25 лет исследований сосудистых трансплантатов, было не раз подтверждено, что местная гемодинамика играет значительную роль в развитии гиперплазии интимы. В большинстве случаев, кровотоков в артериях ламинарный. Однако когда происходит резкое изменение диаметра сосуда и его угла, тогда в дистальном анастомозе конец-в-бок происходит

расслоение потока, рециркуляция и возникает стагнация потока. В свете этих данных большой интерес для понимания особенностей гемодинамики венозной манжеты представляет работа Noori N. Et al (1999), который исследовал и наглядно представил визуализацию кровотока в дистальном анастомозе конец-в-бок при использовании ПТФЭ и венозной манжеты в условиях *in vitro* [57].

Целью исследования было доказать, что измененный нефизиологичный кровотоки оказывает огромное влияние на развитие гиперплазии интимы дистального анастомоза. Для изучения характеристик потока в трех типах венозных заплат и манжет анастомоза конец-в-бок в дистальной части бедренного шунта было выполнено исследование по визуализации кровотока. Были изготовлены прозрачные 1:1 литые модели дистального сосудистого анастомоза, созданные при помощи обычной техники, а также с формированием манжеты Миллера и заплат Тейлора и Линтона. Был создан пульсирующий замкнутый цикл с высокоскоростной видеосистемой. Характер потока был установлен в средних числах Рейнольдса (Re) 100-500. Были измерены критические точки миграции в нижней части анастомозов в числах Рейнольдса 100, 230, и 350.

В этом исследовании авторы сосредоточились на характере течения потока крови в трех типах используемых в настоящее время анастомозов (рис 5,6,7). Чтобы получить наиболее естественные геометрические условия, были использованы лабораторные модели как в клинической практике. Аналогичные исследования проводились ранее, но лишь немногие использовали натуральные модели с присущими им особенностями, и никто не сравнивал все 3 типа, представленные здесь. (рис 8.)



Рис. 5 Заплата Линтона с анастомозом конец-в-бок. Кровоток при максимальной систоле (показаны зоны турбуленции). $Re = 300$

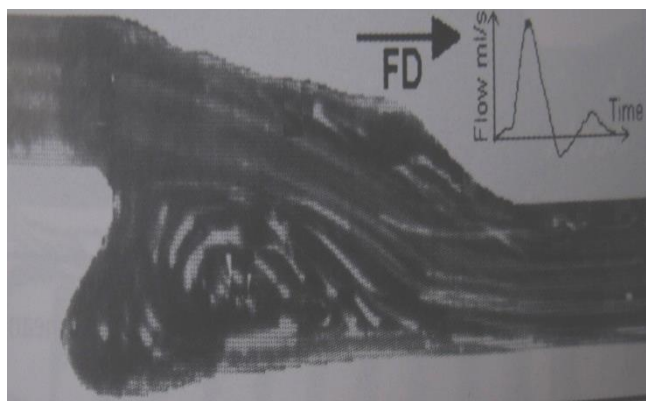
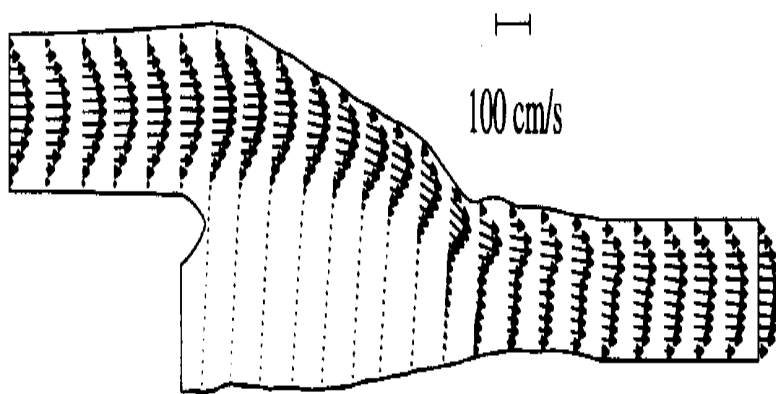


Рис 6 Заплата Тейлора с анастомозом конец-в-бок. Кровоток при максимальной систоле (показаны зоны турбуленции). $Re = 500$

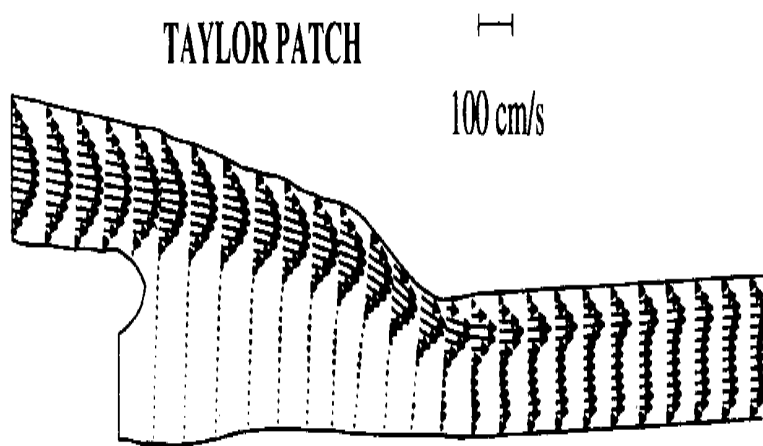


Рис. 7 Манжета Миллера с анастомозом конец-в-бок. Кровоток при максимальной систоле (показаны зоны турбуленции). $Re = 500$

LINTON PATCH



TAYLOR PATCH



MILLER CUFF

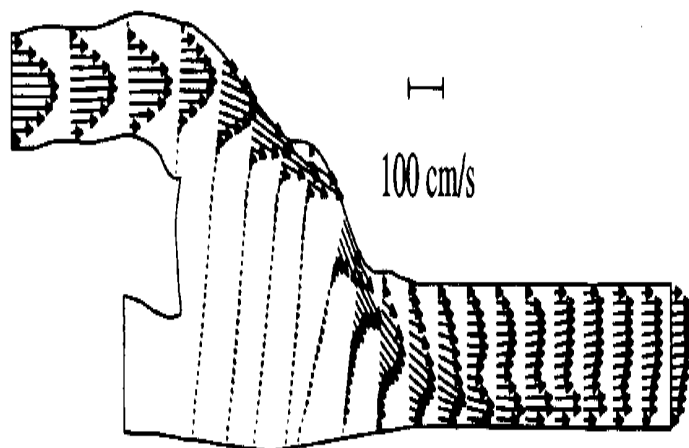


Рис. 8 Характер гемодинамики в натуральных моделях дистальных анастомозов Линтона, Тейлора и Миллера.

Результаты исследования Noogi показывают, что характер потока при заплатках Тейлора и Линтона очень похож на обычные анастомозы, с минимальными отличиями, которые вполне

могут по большей части быть связаны с самим наложением каждого отдельного анастомоза, чем от типа анастомоза.

Турбуленция в манжете Миллера сохраняется в течение почти всей диастолы, что приводит к непрерывному вымыванию полости манжеты. Эта ситуация напоминает строение искусственного насоса, где такие стойкие потоки турбуленции рассматриваются положительно, поскольку они уменьшают тромбогенность. Это может быть объяснением хорошего клинического эффекта манжеты Миллера, несмотря на необычную и несколько странную геометрию. Вследствие резких углов верхушки в конфигурации Миллера, поток выше зоны турбуленции меньше, чем в других анастомозах, в результате чего достигаются более высокие пиковые скорости в русле канала. Эта постоянная зона турбуленции в конфигурации Миллера оказывает вымывающий эффект, что также приводит к стабильному состоянию в нижней части анастомоза, в результате чего происходит гораздо меньше турбулентного движения, чем в других анастомозах. Это может увеличить адгезию тромбоцитов в этом регионе с негативными последствиями [168]. Благодаря геометрии моделей, которые были получены по натуральным образцам, такие особенности, как выступ в стенке манжеты Миллера и осевая асимметрия повлияли на результаты. В месте выпуклости организовывалась зона турбуленции с расслоением потока во время систолы и исчезала в диастолу. Влияние асимметрии не было изучено в деталях, но были включены в численные исследования. Perktold et al (1997,1998) показали основной эффект асимметрии на вторичные потоки, что нужно было бы принять во внимание, в частности, при расчете времени пребывания частиц [169,170]. Bassiouny et al (1972) исследовали идеализированные модели обычных анастомозов конец-в-бок. Результаты по этому типу трансплантата показали формирование вихрей в начале систолы, его осевое смещение во время сердечного цикла и его разрушение в диастолическую фазу [126]. В другом исследовании визуализации течения, da Silva A.F. et al (1997) исследовали характер потока в анастомозе конец-в-бок с манжетой Миллера с помощью течения с экспоненциальным спадом во время диастолы. Несмотря на это различие, характер потока, формирование турбулентности

в середине анастомоза, его движение во время сердечного цикла, и даже время, в течение которого турбулентность потока оставалась неподвижной между диастолической фазой и в начале систолы очередной пульсовой волны совпадает с выводами, полученными в исследовании Noori и соавторов [100].

В заключение, как в традиционном, так и в анастомозах Линтона и Тейлора существуют потоки аналогичного характера с движением критических точек в основании артерии похожего масштаба с возрастанием и распадом вымывающих зон турбуленции внутри каждого сердечного цикла. Благодаря своей широкой полости, манжета Миллера показывает меньший сдвиг нижней критической точки, но постоянное вымывание полости анастомоза. Эти данные подтверждают хорошую клиническую эффективность данной формы анастомоза, которую Noori с коллегами поэтому и используют для реконструкции ниже щели коленного сустава, при отсутствии аутологичных венозных трансплантатов [57].

В последние годы все чаще поступают сообщения о применении, как альтернативе

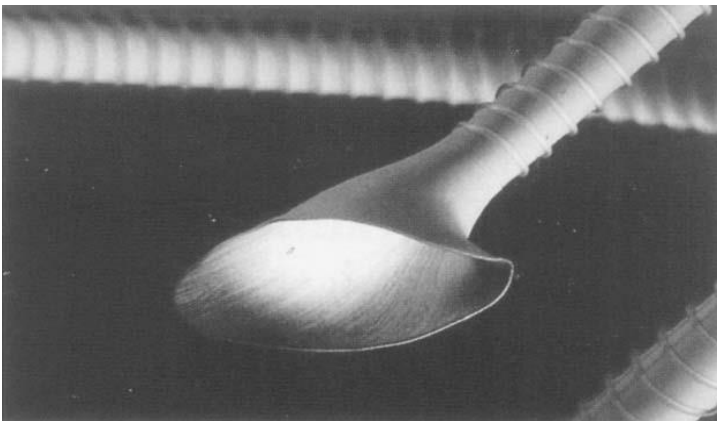


Рис. 9 Расширение дистального конца ПТФЭ протеза «Impra Distaflor»

венозным манжетам и надставкам, сосудистых протезов из ПТФЭ Distaflor с углеродным покрытием внутренней стенки и с манжетой, предназначенной для наложения дистального анастомоза при шунтирующих операциях ниже колена (рис. 9). Одним из преимуществ

нового протеза является высокая приспособляемость тонкого PTFE в манжете, что приводит к улучшенному наложению, что позволяет успешно завершить дистальный анастомоз в часто неудобных анатомических условиях. Оптимальная геометрия манжеты способствует высокой пластичности ее краев, что обеспечивает оптимальный переход, соответствие артериальной стенке при наложении анастомоза, имитируя, таким образом, венозную манжету. Хотя длина артериотомии, необходимая для Distaflor больше, чем рекомендуется для манжеты Миллера,

трансплантат с готовой манжетой избавляет от необходимости собирать и создавать венозную манжету, тем самым, упрощая операцию. В группе пациентов с высоким уровнем сопутствующих заболеваний это может принести пользу [87-89,166].

Именно эта концепция конструкции анастомоза привела к созданию трансплантата PTFE с измененным дистальным концом, чтобы имитировать присутствие венозной манжеты на дистальном анастомозе.

В многоцентровом проспективном рандомизированном исследовании Pannenton et al (2004) сравнили использование протеза Distaflo с наложением венозных манжет при шунтирующих операциях для дистальных реконструкций. В исследовании участвовало 89 пациентов. В первой группе использовали синтетический протез из ПТФЭ Distaflo, во второй использовали надставку из аутологичной венозной ткани по типу манжет Миллера и Линтона или заплаты Тейлора. При среднем сроке наблюдения 14 месяцев первичная проходимость в группе Distaflo в период от 1 до 2 лет составила 52% и 49% против 62% и 44% в группе с венозной заплатой ($p=0,53$). Существенных различий также не наблюдалось при анализе вторичной проходимости, она составила в группе Distaflo 53 % и 50 % против 66% и 55% для группы с венозной манжетой соответственно ($p = 0,30$). Показатели сохранения конечности были также похожие на 1 и 2 год исследования, для группы Distaflo 72% и 65%, а в группе с венозной манжетой составили 75% и 62% соответственно ($p = 0,88$) [88]. Полученные данные совпадает с результатами другого проспективного, рандомизированного исследования. В докладе Stonebridge и соавт., первичная проходимость шунта с манжетой Миллера ниже щели коленного сустава была 52% в течение 24 месяцев. Это доказывает, что применение трансплантата с готовой манжетой целесообразно и в целях экономии времени особенно выгодно у пациентов с тяжелой сопутствующей патологией [70, 86].

Fisher et al. (2003) в своем исследовании на 93 пациентах, которым были выполнены шунтирующие операции на артериях ниже коленного сустава, выдели критические зоны турбулентности в области пятки и носка дистального анастомоза, а так же по ходу

турбулентного потока вдоль стенки реципиентной артерии. В этих областях наблюдалась наибольшая гемодинамическая нагрузка на стенку анастомоза, что способствовало прогрессированию неоинтимальной гиперплазии [82,87,92]. По мнению авторов оптимальной гемодинамической нагрузки удастся достигнуть используя вспомогательную методику манжеты Миллера или при отсутствии подкожных вен идентичный аналог - синтетический протез Distaflo. Целью данного исследования было выяснить, является ли синтетический протез Distaflo действительной альтернативой венозных манжет в лечении критической ишемии конечностей. Были получены следующие данные: в группе Distaflo первичная проходимость, уровень сохранения конечности и выживаемость составили 39, 50 и 82 % соответственно по сравнению с 49, 56 и 85% соответственно в группе с манжетой Миллера, без статистически значимых различий ($p = 0,39; 0,65; 0,67$ соответственно).

Таким образом, данные проведенных исследований не показали преимуществ протеза Distaflo над венозной манжетой, однако, по данным многих авторов, его применение вполне оправдано и является разумной альтернативой в отсутствие подкожной вены и создает благоприятные условия для повышения длительности работы шунта и улучшения условий для сохранения конечности [70,82,86,87,88,89,166].

Основные проблемы, с которыми сталкивается хирург при дистальной артериальной реконструкции в условиях отсутствия аутологичной вены, такие как, неблагоприятные пути оттока, высокие показатели тромбогенности материала протеза, чрезвычайно низкая проходимость шунта (30% или меньше для трансплантатов из PTFE), технические сложности выполнения оперативного пособия породили споры о выборе между сосудистой реконструкцией и первичной ампутацией и побудили к созданию и расширению вспомогательных методик сохранения конечности и привели к использованию дистальной артериовенозной фистулы, изолированной или в комбинации с венозной манжетой или заплатой [94,163]. Теоретически, венозная манжета, расположенная между артерией и веной (рис. 10,11,12) минимизирует несоответствие диаметров реконструируемых сосудов (протез

ПТФЭ, артерия, вена), а наличие венозного эндотелия снижает вероятность неоплазии интимы. Что, по мнению многих авторов, помогало существенно улучшить проходимость трансплантата в зоне дистальной реконструкции и увеличить поток крови за счет снижения сопротивления в результате создания широкого соустья артерио-венозной фистулой и венозной манжетой. Широкое соустье фистулы также способствовало увеличению объемной скорости кровотока,

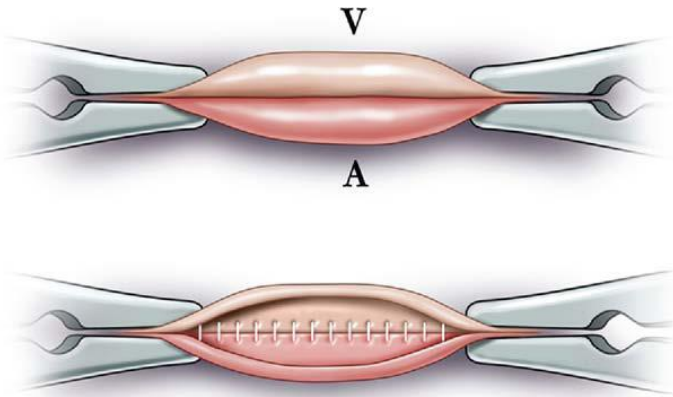


Рис. 10 Создание соустья АВ-фистулы

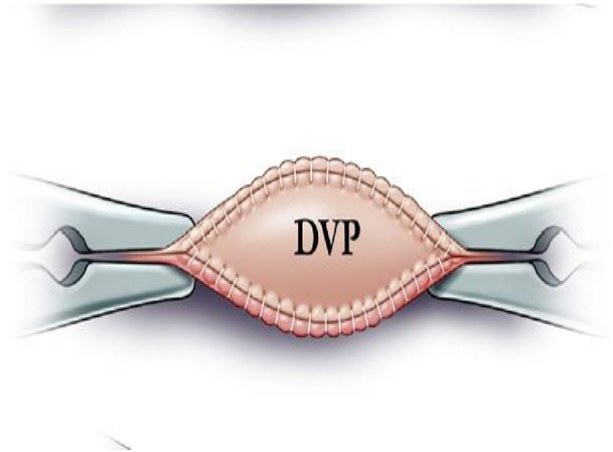


Рис. 11 Формирование венозной заплаты Линтона

что в свою очередь снижало риск возникновения тромботических осложнений. [75,93,94,119,125,163].

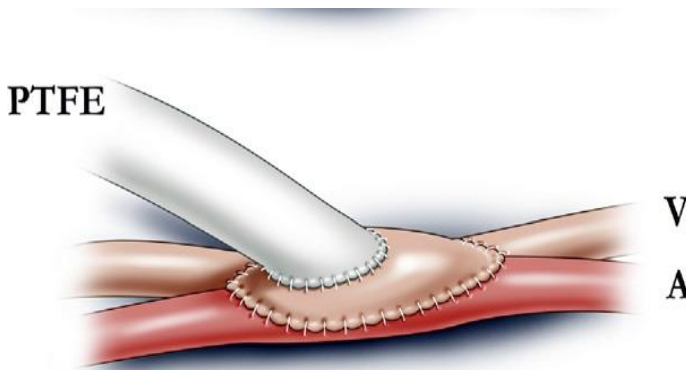


Рис. 12 Сформированная АВ-фистула в сочетании с заплатой Линтона, соединенных общим соустьем.

Еще в 1996 году Ascer E. et al. сообщили о результатах применения уникального типа артериовенозной фистулы, включающей в себя элементы венозной манжеты.

Авторы утверждали, что такая комбинация улучшает гемодинамику в зоне реконструкции и повышает проходимость трансплантата. Используя данную методику, удалось добиться 62% первичной проходимости на 3 года с сохранением конечности в 77% наблюдений. [119].

Каримова З.З. (2001) приводит данные наблюдения 1 тромбоза на 12 бедренно-тибиальных реконструкций у пациентов с плохими путями оттока (балл оттока больше 8), при которых использовалась артерио-венозная фистула [8]. Напротив, Hamsho A. et al. (1999) сообщает о 54,1% проходимости дистальных шунтов в комбинации с артерио-венозной фистулой против 43,2% без нее [125].

Richard F. Neville R. et al (2009) описали методику применения артериовенозной фистулы у пациентов с плохими путями оттока для улучшения проходимости и разгрузки в области венозной манжеты дистального анастомоза. Дистальный анастомоз накладывали по одной из многочисленных методик формирования венозных манжет и заплат, при этом манжета и артериовенозная фистула имели общее устье, в качестве путей оттока использовали одну из артерий голени. В результате изменения техники дистальной реконструкции у пациентов с угрозой потери конечности и плохими путями оттока формирование совместной артериовенозной фистулы может уменьшить сопротивление, тем самым способствуя улучшению проходимости трансплантата. Оценку путей оттока проводили по критериям Rutherford R.V. (1997) [93,114]. Авторы проанализировали 270 наблюдений бедренно-тибиальных реконструкций с венозной манжетой, из них у 95 (35,1%) дополнительно накладывали разгрузочную артериовенозную фистулу, а у 30 (11,1 %) фистула имела общее соустье, которое накладывалось между одной из берцовых вен и передней большеберцовой артерией в 40% случаев, с задней большеберцовой артерией (30%) и малоберцовой артерией (30%). Наблюдение длилось от 1 до 24 месяцев, функции трансплантата оценивали путем измерения пульса и дуплексного сканирования зоны реконструкции. Первичная проходимость на 12 и 24 месяцах составил 78,3% и 62,6, а сохранение конечности было в 78,7% 57,7% наблюдений соответственно [93].

Paul V. Kreienberg, R. et al (2000) провели сравнительное исследование применения артериовенозной фистулы и венозной манжеты или заплат, целью которого было определить преимущества и недостатки того или иного метода. В исследовании приняли участие 107

пациентов, 59 выполнялась артериовенозная фистула, 48 – венозная манжета. Исследование показало небольшое преимущество применения комбинации венозной манжеты с артериовенозной фистулой. Авторы получили данные о первичной проходимости 38% и 48% на 3 года для изолированной венозной манжеты и ее комбинации с артериовенозной фистулой, соответственно. Вторичная проходимость составила 47% и 48% на 3 года, с уровнем сохранения конечности 76% и 92%, соответственно ($P < 0,05$) [94].

Напротив, Ducasse E. et al. (2004) и Laurila K. Et al. (2006) провели исследования, по результатам которых пришли к выводу, что применение артериовенозной фистулы в сочетании с венозной манжетой достоверно не имеет преимуществ перед стандартными методами (применение изолированного ПТФЭ протеза или комбинация с веной). Авторы приводят данные о первичной проходимости, составляющие 68%, 53% и 44% на 1, 2 и 3 года соответственно. Однако обращает на себя внимание на тот факт, формирование артериовенозной фистулы позволило пациентам с плохими путями оттока достичь результатов сопоставимых с пациентами, обладающими исходно значительно более высокими показателями ЛПИ и количеством проходимых артерий голени по данным пред- и послеоперационного обследования [164,165].

Не вызывает сомнений тот факт, что агрессивная политика хирургов в погоне за сохранением конечности часто требует использования синтетических протезных материалов, в тех случаях, когда аутологичная вена отсутствует. Многочисленные исследования показали, что применение в этой ситуации изолированных синтетических протезов или же их сочетание с венозной манжетой или с артериовенозной фистулой, а в особых случаях требующее использование комбинации данных методик, показало приемлемые результаты первичной и вторичной проходимости и сохранение конечности у больных с отсутствием другой альтернативы, кроме ампутации [75,93,94,119,125,163].

Подводя итог краткому обзору литературы по существующим на сегодняшний день методикам комбинированных шунтов и их аналогов, а также вспомогательным и

расширенным методам лечения хронической ишемии нижних конечностей, можно констатировать, что, несмотря на огромное количество публикаций, остается нерешенным вопрос о выборе пластического материала при различных вариантах дистальных реконструкций. Выполнено огромное количество операций, однако, результаты до сих пор нельзя назвать превосходными. Аутовенозный трансплантат в настоящее время остается «золотым» стандартом, с которым должны сравниваться все ныне существующие протезные материалы. В случаях отсутствия возможности использовать аутовену по всей длине шунта, альтернативой является применение синтетического протеза в комбинации с участком аутовены (комбинированный шунт), а также различных вариантов вспомогательных методик с применением венозных надставок, манжет или заплат, что может существенно улучшить результаты дистальных реконструкций в ближайшем и отдаленном периоде. Многочисленные споры исследователей вызывает вопрос выбора и преимуществ того или иного вида комбинированного шунта, а также техники формирования венозных заплат и манжет. Спорным является необходимость формирования артерио-венозной фистулы, а также ее комбинация с венозной манжетой у пациентов с тяжелым поражением дистального русла. С другой стороны остается определиться с предпочтительной локализацией уровня дистальной реконструкции и проследить влияние состояния путей оттока на показатели проходимости и уровни сохранения конечности.

Таким образом, вопрос улучшения результатов лечения пациентов с облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей остается открытым и определяет необходимость дальнейших исследований в этом направлении, которые позволят изучить отдаленные результаты хирургического лечения, улучшить показатели сохранения конечности и повысить качество жизни пациентов.

Глава 2. Клинический материал и методы исследования

Общая характеристика больных

Исследование было проведено на базе отделения хирургии сосудов Института хирургии им. А.В. Вишневского. В него вошли 92 пациента с поражением бедренно-подколенно-тибиального сегмента нижних конечностей, которым за период с 2000 по 2012 годы были выполнены реконструктивные хирургические вмешательства на артериях в позиции ниже щели коленного сустава.

Необходимо отметить, что в данное исследование включены только больные, с локализацией дистального анастомоза при выполнении бедренно-подколенных и бедренно-тибиальных реконструкций ниже щели коленного сустава, которым выполнялись шунтирующие операции с применением синтетического протеза из ПТФЭ по всей длине, или же по методике комбинированного шунтирования (ПТФЭ + аутовена) с применением дистально либо надставки из участка аутологичной вены, либо дистальная реконструкция выполнялась по типу «венозной манжеты» в модификации «туфельки Святой Марии».

В общей группе 40 (43,5%) больных перенесли первичные вмешательства, направленные на улучшение кровообращения в нижних конечностях, 52 (56,5%) пациента ранее находились на стационарном лечении в отделении хирургии сосудов Института хирургии им. А.В. Вишневского, и перенесли различные оперативные вмешательства на артериях бедренно-подколенно-тибиального сегмента.

Исследуемые пациенты были разделены на 2 клинические группы. В первой группе 29 (31,5%) больных в качестве шунтирующего материала использовали ПТФЭ протез, у второй группы 63 (68,5%) пациента применялось комбинированное шунтирование (ПТФЭ + аутовена) по одной из двух описанных выше методик. Во вторую группу вошли 54 (85,7%) пациента, у которых применялась надставка из

участка аутовены и 9 (14,3%) пациентов с дистальным анастомозом в виде венозной манжеты по типу «туфельки Святой Марии».

Причиной стенотического и окклюзионного поражения артерий нижних конечностей в общей группе у 81 (88%) больного был атеросклероз, в 5 (5,4%) случаях наблюдалась постэмболическая окклюзия (ПЭО), у 4 (4,4%) пациентов диагностирован облитерирующий тромбангиит Бюргера, а у 2 (2,2%) пациентов показанием к выполнению бедренно-подколенной реконструкции явилась аневризма подколенной артерии, локализованная на уровне и выше щели коленного сустава. Распределение больных в группах показано в таблице № 1.

Таблица № 1. Распределение больных в группах в зависимости от этиологии ($p > 0,05$).

Этиология заболевания	ПТФЭ	Комбинированные шунты	Всего
Атеросклероз	26 (89,7%)	54 (85,7%)	N=81
Тромбангиит	1 (3,5%)	3 (4,8%)	N=4
ПЭО	1 (3,5%)	4 (6,4%)	N=5
Аневризма ПКА	1 (3,5%)	1 (1,6%)	N=2

Заболеваемость мужчин в общей группе пациентов преобладала и составляла 70 (76,1%), против 22 (23,9%) женщин. При анализе возрастных показателей в общей группе 31 (33,7%) пациент был в возрасте до 60 лет, из них 8 (27,6%) входило в группу ПТФЭ и 23 (36,5%) в группу комбинированных шунтов. Старше 60 лет был 61 больной общей группы, из них 21 входил в группу ПТФЭ и 40 в группу комбинированных шунтов. Средний возраст пациентов в общей группе составил $63 \pm 10,5$ лет (от 24 до 80 лет).

Таким образом, среди пациентов с облитерирующим атеросклерозом было 61 мужчин (75,3%) и 20 женщин (24,7%). Средний возраст больных составил $64,89 \pm 7,64$ года (от 48 до 80 лет). Тромбангиит наблюдался только у мужчин преимущественно молодого и среднего возраста, $36,5 \pm 10,02$ года (от 24 до 46 лет). ПЭО выявлялась у 4 (80%) мужчин и 1 (20%) женщины пожилого и старческого возраста, $73,2 \pm 7,56$ года (от 62 до 80 лет). Аневризма ПкА наблюдалась с равной вероятностью у мужчин и женщин 50% в возрасте от 29 до 58 лет.

Жалобы.

Основной жалобой у всех исследованных пациентов была боль по типу низкой перемежающейся хромоты, различной этиологии, локализации, характера и интенсивности, зависящая от физических нагрузок или же возникающая в покое. Второй по частоте жалобой были трофические нарушения у больных с IV ст. хронической ишемии и признаками критической ишемии нижних конечностей. У всех 92 больных определение степени ишемии нижних конечностей проводилось согласно классификации хронической артериальной недостаточности, разработанной А.В.Покровским в 1979 году. Хроническая ишемия нижних конечностей имела место в общей группе у 86 (93,5%) пациентов, из них 27 (31,3%) больных имели IIb степень ишемии, у 28 (32,6%) наблюдалась III степень, а у 31 (36,1%) выявлялась IV степень ишемии нижних конечностей.

С диагнозом острая ишемия нижних конечностей поступили 6 (6,5%) больных, степень ишемии варьировала от Ia до IIa степени. 5 (7,9%) пациентов вошли в группу комбинированных шунтов и 1(16,7%) в группу ПТФЭ. Причиной острой ишемии у 3 (50%) пациентов оказалась постэмболическая окклюзия, у оставшихся 3 (50%) больных был диагностирован тромбоз первичного бедренно-подколенного шунта.

Распределение больных в группах относительно степени ишемии н/к представлено в таблице № 2.

Таблица № 2. Распределение больных в группах по степени ишемии нижних конечностей ($p>0,05$).

Степень хронической ишемии			Всего
	ПТФЭ	Комбинированные шунты	
IIb	11 (37,9%)	16 (25,4%)	N=27
III	8 (27,6%)	20 (31,8%)	N=28
IV	9 (31%)	22 (34,9%)	N=31
Острая ишемия	1 (3,5%)	5 (7,9%)	N=6

Дистанция безболевого ходьбы у пациентов со IIb степенью ишемии варьировала от 20 до 200 метров. По данным «тредмил-теста», который проводился в 17,4% случаев, положительный тест отмечался у 14 (87,5%) из 16 пациентов. Различной интенсивности боль покоя в нижней конечности наблюдалась у всех пациентов с III и IV степенью хронической ишемии вне зависимости от клинической группы и этиологии, а также у всех больных в группе острой ишемии. Ненаркотические анальгетики были эффективны только у 17 (27,4%) больных общей группы, из них 7 (41,2%) в группе ПТФЭ и 10 (58,8%) в группе комбинированных шунтов. В 43 (69,4%) случаях с целью купирования болевого синдрома использовались наркотические препараты, из них 11 (25,6%) в группе ПТФЭ и 32 (74,4%) в группе комбинированных шунтов. Применение наркотических обезболивающих оказалось недостаточным у 2 (3%) пациентов общей группы и потребовало комплексного обезболивания совместно с эпидуральной блокадой 0,75% раствором наропина.

Локализация язвенно-некротических дефектов в группах у больных с IV степенью хронической ишемии отражена в таблице № 3.

Таблица № 3. Локализация язвенно-некротических расстройств ($p > 0,05$).

Локализация язвенно-некротических расстройств	ПТФЭ	Комбинированные шунты	Общая группа
Фаланга пальца стопы	1 (25%)	3 (75%)	4 (12,5%)
Весь палец стопы	1 (7,7%)	12 (92,3%)	13 (40,6%)
Пятка	2 (100%)	-	2 (6,3%)
Стопа	1 (25%)	3 (75%)	4 (12,5%)
Нижняя треть голени	1 (33,4%)	2 (66,6%)	3 (9,4%)
Множественные некрозы	2 (33,4%)	4 (66,6%)	6 (18,8%)
Итого:	8 (25%)	24 (75%)	32 (100%)

Как видно из таблицы, у большинства пациентов язвенно-некротические дефекты локализовались в дистальных отделах стопы и представляли собой участки сухого некроза, что позволяло выполнять сосудистые реконструкции на уровне тиббиального сегмента в пределах здоровых тканей. Вторым этапом после сосудистой реконструкции таким пациентам выполнялись последовательные некрэктомии, что способствовало скорейшей реабилитации и восстановлению функциональной активности стопы.

Сухой некроз с четкой демаркационной линией выявлен в 15 (46,9%) случаях. Влажный компонент при некротическом поражении н/к наблюдался в 17 (53,1%) случаях среди больных общей группы. На фоне имеющихся трофических нарушений у всех пациентов с критической ишемией выраженный отек стопы наблюдался у 14

(45,1%) пациентов, голени – у 7 (22,6%), отек всей нижней конечности выявили у 3 (9,7%) больных.

Анамнез заболевания.

Все пациенты в анамнезе имели симптомы перемежающейся хромоты различной степени выраженности. Характерным являлось постепенное уменьшение дистанции безболевой ходьбы в зависимости от выраженности и длительности облитерирующего процесса. Основной жалобой была боль в ноге, возникающая при физической нагрузке или же в покое. В таблице № 4 представлено распределение больных по группам в зависимости от времени возникновения перемежающейся хромоты

Таблица № 4. Длительность анамнеза перемежающейся хромоты в исследуемых группах ($p>0,05$).

Клинические группы	менее 1 года	от 1 до 5 лет	от 5 до 10 лет	более 10 лет	Всего
ПТФЭ	8 (25%)	14 (50%)	4 (14,3%)	3 (10,7%)	29 (30,4%)
Комб. шунты	18 (29,7%)	19 (29,7%)	18 (28,1%)	8 (12,5%)	63 (69,6%)
Итого	26 (28,3%)	33 (35,9%)	22 (23,9%)	11 (12%)	92 (100%)

Данные из таблицы показывают, что длительность перемежающейся хромоты в анамнезе в исследуемых группах больных была сопоставима и достоверно не отличалась ($p>0,05$).

Диагноз «критическая ишемия» был выставлен 32 (34,8%) пациентам общей группы. Проведенный анализ риска развития критической ишемии от длительности анамнеза перемежающейся хромоты не показал достоверных различий в группах ($p>0,05$). Так, в период заболевания менее одного года, критическая ишемия возникла у 12 (37,5%) наблюдавшихся пациентов. При длительном анамнезе перемежающейся хромоты от года до 5 лет критическая ишемия возникла у 7 (21,9%) больных. При длительности от 5 до 10 лет критическую ишемию выявили у 8 (25%) человек. У

пациентов с анамнезом заболевания более 10 лет вероятность развития критической ишемии составила 15,6% (5 наблюдений).

Также не было выявлено различий между анализируемыми группами больных по продолжительности периода критической ишемии ($p>0,05$). Так, у 12 пациентов (37,5%) длительность критической ишемии была менее 1-го месяцев. В 16 случаях (50%) этот период составлял от 1 месяца до 1 года, и у 4 пациентов (12,5%) трофические нарушения длились более 1 года.

Из анамнеза известно, что 46 (50%) больным ранее были выполнены сосудистые реконструктивные операции на стороне поражения. У 35 (38%) пациентов ранее оперативное лечение проводилось на контралатеральной стороне. А в 28 (30,4%) случаях в анамнезе перенесенные сосудистые операции с обеих сторон. Виды ранее выполненных оперативных вмешательств в зависимости от стороны поражения, разделенные по исследуемым группам представлены в таблице № 5.

Таблица № 5. Виды предшествующих оперативных вмешательств.

Виды оперативных вмешательств	ПТФЭ		Комб. шунты		Общая группа	
	Сторона поражения	Контралат. сторона	Сторона поражения	Контралат. сторона	Сторона поражения	Контралат. сторона
Реконструкция аорто(подвздошно)-бедренного сегмента	1 (2,2%)	1 (2,9%)	7 (15,2%)	5 (14,3%)	8 (17,4%)	6 (17,1%)
Профундопластика	1 (2,2%)	2 (5,7%)	1 (2,2%)	2 (5,7%)	2 (4,4%)	4 (11,4%)
Эндоваскулярное лечение	1 (2,2%)	1 (2,9%)	3 (6,5%)	1 (2,9%)	4 (8,7%)	2 (5,7%)
Бедренно-подколенное шунтирование выше щели коленного сустава	6 (13%)	2 (5,7%)	8 (17,4%)	2 (5,7%)	14 (30,4%)	4 (11,4%)
Бедренно-подколенное шунтирование ниже щели коленного сустава	1 (2,2%)				1 (2,1%)	
Бедренно-тибиальное шунтирование			3 (6,5%)	2 (5,7%)	3 (6,5%)	2 (5,7%)
Поясничная симптактомия				1 (2,9%)		1 (2,9%)
Множественные сосудистые реконструкции	2 (4,4%)	4(11,4%)	12 (26,1%)	12 (34,3%)	14 (30,4%)	16 (45,7%)
Итого	12 (26,1%)	10 (28,6%)	34 (73,9%)	25 (71,4%)	46 (100%)	35 (100%)

Необходимость повторных оперативных вмешательств на артериях нижних конечностей у представленной в таблице группы больных была связана с нарастанием ишемии вследствие прогрессирования атеросклероза у 38 (46,9%) больных. Повторные операции по причине тромбоза ранее выполненных бедренно-подколенных и бедренно-тибиальных реконструкций проводились в 31 (38,3%) случаях.

Отсутствие эффекта от операции ввиду неправильно выбранной ранее тактики лечения (неэффективность устаревшей методики поясничной симпатэктомии или отсутствие четких показаний к выбранному объему операции, в том числе эндоваскулярные вмешательства) встречались в 5 (6,2%) наблюдениях. Суммируя все вышеперечисленные факторы, результатом проведенного ранее хирургического лечения у 9 (9,8%) пациентов из общей группы оказалась необходимость большой ампутации контралатеральной конечности.

Сопутствующие гемодинамически значимые поражения артерий в других бассейнах среди общего числа больных наблюдались в 26,1% (24 пациентов) наблюдений. Среди них преобладали поражения брахиоцефальных артерий – 22 (23,9%), из которых 19 (20,7%) больных были оперированы ранее по поводу атеросклеротического стеноза внутренней сонной артерии (ВСА), в 2 (2,1%) случаях была выявлена окклюзия ВСА, а в одном наблюдении (1,1%) потребовалось выполнение первым этапом реконструктивного вмешательства на внутренней сонной артерии. Также у 2 больных (2,1%) был выявлен стеноз почечной артерии, потребовавший выполнения эндоваскулярного вмешательства

Сопутствующая патология.

Артериальная гипертензия. Преобладающее большинство пациентов, страдающих заболеваниями артерий нижних конечностей, среди сопутствующих патологий имеют артериальную гипертензию. Поэтому показатели заболеваемости артериальной гипертензией в обеих группах были похожи и имели значения 79,3% и 87,3 % в первой и второй группах соответственно. В группе ПТФЭ 44,8% получали монотерапию и 31% принимали комбинированную терапию лекарственных средств, при этом в 3,4% случаев до поступления в стационар пациенты вообще не принимали препараты от давления. В группе комбинированных шунтов монотерапию получали

36,5%, комплексное лечение – 52,4%, без гипотензивной терапии были 6,3% пациентов.

Кардиальная патология. Ишемическая болезнь сердца в группе ПТФЭ присутствовала у 23 (79,3%) человек против 54 (85,7%) в группе комбинированных шунтов, при этом клинические проявления стенокардии напряжения или перенесенного инфаркта миокарда в анамнезе были отмечены только у 8 (27,%) человек в группе ПТФЭ и у 28 (44,5%) в группе комбинированных шунтов. При этом в группе ПТФЭ стенокардия напряжения отмечалась у 6 (20,7%) больных, все из которых имели небольшое ограничение физической активности, I функциональный класс (ФК) имел 1 (16,7%) больной, II ФК встречался у 5 (83,3%) пациентов. В группе комбинированных шунтов стенокардия напряжения встречалась в 20 (31,8%) наблюдениях и в большинстве случаев также способствовала незначительному ограничению физической активности. По классификации I ФК был у 5 (25%), II ФК – 12 (60%) и III ФК – 3 (15%). Перенесенный в анамнезе инфаркт миокарда был зафиксирован в 2 (6,9%) случаях в группе ПТФЭ в отличие от 14 (22,3%) наблюдений в группе комбинированных шунтов. Оперативные вмешательства на сердце с целью улучшения коронарного кровообращения в объеме баллонной ангиопластики со стентированием в анамнезе в первой группе проводились у 1 (3,5%) пациента, при этом во второй группе аорто-коронарное шунтирование (АКШ) перенесли 7 (11,1%) больных, эндоваскулярное вмешательство было произведено у 2 (3,2%) пациентов.

Для оценки исходного резерва коронарного кровообращения проводили тест чреспищеводной электрокардиостимуляции (ЧПЭС). В группе ПТФЭ при проведении ЧПЭС теста, который выполняли в 17,2% случаев, высокий резерв коронарного кровообращения выявлен в 80% случаев, средний в 20%, а больных с низким резервом в группе не было. Частота проведения ЧПЭС теста в группе комбинированных шунтов составила 15,9%, высокий резерв определялся в 70%

наблюдений, средний в 20% и в 10% случаев больные имели низкий резерв коронарного кровообращения.

Фракция выброса, по данным ЭХОКГ, была в пределах нормы в обеих группах и в среднем составляла $65 \pm 9,5\%$.

По результатам электрокардиографии (ЭКГ) в группе ПТФЭ постоянная форма мерцательной аритмии обнаружена в 5 (17,2%) случаях, экстрасистолия выявлена также у 5 (17,2%) пациентов, постинфарктный рубец определялся на 2 (6,9) ЭКГ, оставшиеся 17 (58,6%) человек имели нормальную ЭКГ. На ЭКГ в группе комбинированных шунтов мерцательная аритмия зафиксирована у 7 (11,1%) человек, экстрасистолы определялись у 9 (14,3%), постинфарктный рубец имели 14 (22,3%) пациентов, нормальная ЭКГ была в 31 (49,2%) случаях и в у 2 (3,1%) больных отсутствуют данные ЭКГ.

Сахарный диабет. В группе ПТФЭ сахарный диабет 2 типа встречался у 11 (37,9%) человек, преобладали пациенты с диабетом тяжелого течения в стадии суб-или декомпенсации 63,6%, легкие и средние формы встречались у 36,4% больных. В группе комбинированных шунтов сахарный диабет 2 типа был у 18 (28,6%) пациентов, из них также преобладали больные тяжелой формой 55,6%, а легкие и средние формы диабета занимали 44,4%. Длительность заболевания меньше года отмечалась у 1 (9,1%) в первой группе и у 2 (11,2%) во второй, от 1 года до 10 лет была у 4 (36,4%) и 5 (27,8%) больных, и более 10 лет у 5 (45,5%) и 11 (61,1%) пациентов соответственно. В каждой группе было по одному пациенту (9% и 5,5%) с впервые выявленным сахарным диабетом 2 типа. Инсулинотерапию получали 3 (27,3%) пациента первой группы с тяжелой формой заболевания. Таблетированные сахароснижающие препараты получали 7 (63,7%) больных. Во второй группе тяжелая форма диабета, требующая введение инсулина, отмечалась у 50% пациентов,

таблетированные формы получали 8 (44,5%) человек, одному больному (5,5%) удавалось поддерживать нормальные цифры глюкоземии только соблюдением диеты.

В ходе проводимого нами исследования было доказано влияние сахарного диабета, особенно при его декомпенсации, на прогрессирование нарушения кровообращения в нижних конечностях и развитие более тяжелых форм хронической ишемии н/к ($p < 0,05$), однако в результате дальнейшего анализа мы не получили статистически значимого подтверждения влияния сахарного диабета на ближайшие и отдаленные результаты проходимости трансплантатов в исследуемых группах больных ($p > 0,05$).

Заболевания почек. Оценка состояния системы мочевого выделения проводилась по уровню мочевины и креатинина. Значимых отличий в группах выявлено не было. У 2 (6,9%) пациентов в группе ПТФЭ и у 5 (7,9%) в группе комбинированных шунтов отмечалось незначительное повышение цифр креатинина. Данные показатели снизились до границ физиологической нормы на фоне проводимой консервативной терапии. Средний показатель мочевины при поступлении больных составлял $5,3 \pm 1,7$ ммоль\л, а креатинина $96,5 \pm 24,4$ мкмоль\л.

Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) имело место анамнезе у 1 (3,5%) больного из группы ПТФЭ и у 9 (14,3%) из группы комбинированных шунтов, в результате чего, согласно общепринятой классификации по А.В. Покровскому (1977 год), они имели IV степень сосудисто-мозговой недостаточности (СМН). Также в группе ПТФЭ один пациент (3,5%) имел асимптомную форму сосудисто-мозговой недостаточности (СМН 1). В группе комбинированных шунтов наблюдалось 4 (6,3%) асимптомных (СМН 1) пациента, 2 (3,2%) больных с СМН 2 и один (1,6%) с СМН 3 степени. При наличии клинических симптомов сосудисто-мозговой недостаточности, а также всем пациентам с артериальной патологией или старше 50 лет выполнялось дуплексное сканирование (ДС) брахиоцефальных артерий

(БЦА). При выявлении гемодинамически значимого стеноза сонных артерий первым этапом выполнялось оперативное лечение БЦА. В группе комбинированных шунтов был выявлен один такой пациент, что составило 1,6%. Также по данным ДС БЦА выявлено по одному пациенту в каждой группе (3,5% и 1,6%) с окклюзией ВСА, причем в одном из двух случаев больной ранее перенес ОНМК.

Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки (ДПК) отмечалась в анамнезе у 11 (37,9%) пациентов в группе ПТФЭ и у 18 (28,6%) больных в группе комбинированных шунтов. Всем больным в обязательном порядке проведена эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС), при которой в 10 (10,9%) случаях выявлена эрозия слизистой оболочки пищеварительного тракта различной локализации, что потребовало назначения противоязвенных препаратов. 13 (14,1%) пациентов на момент поступления находились в стадии ремиссии язвенной болезни желудка и ДПК. У двух (2,2%) пациентов в анамнезе были перенесенные операции по поводу язвенной болезни желудка.

Варикозная болезнь нижних конечностей наблюдалась у 7 (24,1%) пациентов первой группы и у 11 (17,5%) во второй. Следует отметить, что наличие поверхностных варикозно-расширенных вен часто не оставляло возможности оперирующему хирургу использовать для реконструкции аутологичную венозную ткань и вынуждало его делать выбор в сторону использования протеза из ПТФЭ на всей длине шунта.

Вредные привычки (курение) имело большинство пациентов в обеих группах: 17 (58,6%) – в группе ПТФЭ и 45 (71,5%) – в группе комбинированных шунтов. Сопутствующий бронхит курильщика присутствовал у 70,5% курящих пациентов в группе ПТФЭ и у 84,4% в группе комбинированных шунтов. Доказано, по данными многих авторов, что курение имеет прямую зависимость с прогрессированием

атеросклероза и с длительностью работы шунта [1,2,10,16,18,20], поэтому в первую очередь мы рекомендовали всем пациентам бросить курить.

Методы обследования больных и исходные данные о характере поражения артерий н/к.

На этапе госпитализации всем больным проводился стандартный комплекс лабораторных и инструментальных методов обследования. Неинвазивные методы исследования включали: измерение артериального давления на нижних конечностях с определением лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) на аппарате Vasascan VL фирмы Sonicaid (Великобритания), спектральный анализ доплеровского сигнала и дуплексное сканирование артерий и вен на аппарате Acuson 128 XP\10M (США), а также чрескожное определение парциального напряжения кислорода с помощью аппарата TCM-222 фирмы Radiometr (Дания). Для определения локализации, характера и распространенности окклюзионно-стенотических поражений артерий выполнялась рентгенконтрастная ангиография или компьютерная томография на аппаратах Siemens (Германия).

Рентгенконтрастная ангиография проводилось по методике Сельдингера. Использовался преимущественно трансфemorальный доступ на контралатеральной конечности. При многососудистом характере поражения артерий н/к с обеих сторон применялся подмышечный или плечевой доступ. С целью диагностики возможного поражения нескольких артериальных сегментов исследование проводилось с уровня брюшной аорты до артерий стопы.

На дооперационном этапе ангиография выполнена 87 (94,6%) пациентам. Рентгенконтрастная ангиография не проводилась у 5 (5,4%) больных, которые поступили с клиникой острой ишемии нижней конечности, что потребовало срочного выполнения реконструктивной операции на сосудах. Выполнение ангиографического

исследования позволило выявить следующие уровни и особенности гемодинамически значимого поражения, представленные в таблице № 6.

Таблица № 6. Уровень и характер проксимального поражения в исследуемых группах больных.

Уровень проксимального поражения	ПТФЭ	Комб. шунты	Всего
Поверхностная бедренная артерия	3 (10,3%)	2 (3,2%)	5 (5,4%)
Подколенная артерия выше щели коленного сустава	7 (24,1%)	10 (15,9%)	17 (18,5%)
Подколенная артерия на уровне щели коленного сустава	6 (20,7%)	13 (20,6%)	18 (19,6%)
Подколенная артерия ниже щели коленного сустава	4 (13,8%)	11 (17,5%)	15 (16,3%)
Тиббио-перонеальный ствол	-	10 (15,9%)	10 (10,9%)
Тромбоз первичного бедренно-подколенного шунта выше щели коленного сустава	6 (20,7%)	11 (17,5%)	17 (18,5%)
Тромбоз первичного бедренно-подколенного шунта ниже щели коленного сустава	1 (3,5%)	4 (6,4%)	5 (5,4%)
Тромбоз первичного бедренно-тибиального шунта	-	2 (3,2%)	2 (2,2%)
Аневризма подколенной артерии выше или на уровне щели коленного сустава	2 (6,9%)	-	2 (2,2%)
Итого:	29 (31,5%)	63 (68,5%)	92 (100%)

Как видно из таблицы, мы получили сопоставимые в обеих группах результаты по уровню гемодинамически значимого поражения артерий нижних конечностей ($p > 0,05$)

Методика ультразвуковой доплерографии с измерением лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) использовалась при поступлении больных, что позволяло оценить степень компенсации кровотока в артериях голени. При анализе полученных при этом данных, мы исключали пациентов с наличием выраженного кальциноза стенок артерии при сопутствующем сахарном диабете, препятствующего сдавлению их манжетой тонометра, что делало не возможным измерение и оценку ЛПИ в 8,7%

наблюдений. В результате исследования в группе комбинированных шунтов среднее значение ЛПИ по ПББА составило $0,42 \pm 0,077$. Минимальное значение составило 0,29, максимальное 0,55. Среднее значение ЛПИ по ЗББА составило $0,41 \pm 0,1$. Минимальное значение ЛПИ было 0,15 максимальное 0,73. В группе ПТФЭ средний уровень ЛПИ по ПББА $0,49 \pm 0,22$, минимальное значение 0,1 максимальное 0,9, по ЗББА средние цифры составили $0,51 \pm 0,19$, минимальное значение 0,1, максимальное 0,8.

Анализируя полученные данные, медиана среднего значения ЛПИ в группе комбинированных шунтов была ниже таковой в группе ПТФЭ, что в свою очередь указывает на более низкий уровень компенсации кровотока на голени в группе комбинированных шунтов по сравнению со второй группой.

Исходя из полученных данных ЛПИ, мы провели оценку степени компенсации кровотока в артериях голени в обеих группах следующим образом: если у пациента показатели ЛПИ были в диапазоне от 1,0 до 0,7 ему выставялась стадия компенсации, то есть считалось, что на данном этапе хорошо развитая сеть коллатералей в той или иной степени компенсирует отсутствие магистрального кровотока по главным артериальным стволам и обеспечивает адекватное кровоснабжение конечности. При наличии ЛПИ в диапазоне от 0,7 до 0,4 больному выставялась степень субкомпенсации кровотока на голени, это означало, что компенсаторные возможности коллатеральной системы артериальных сосудов были снижены и подчас не достаточны для обеспечения адекватного кровоснабжения в тканях конечности. Результат ЛПИ меньше 0,4 нами оценивался, как степень декомпенсации кровотока, что встречалось либо при отсутствии достаточного количества коллатералей, либо при окончательном истощении компенсаторных возможностей имеющейся коллатеральной системы. Следует отметить, что приведенные выше данные степени компенсации кровотока использовались нами в

комплексной оценке результатов и прогнозов оперативного лечения. Например, наличие компенсаторной степени не являлось противопоказанием к оперативному лечению, так как при наличии данной степени у 14,1 % исследуемых больных имелась выраженная клиническая картина хронической ишемии нижней конечности, требующая оперативной коррекции.

Данные об исходной степени компенсации кровотока на голени представлены в таблице № 7.

Таблица № 7 Исходная степень компенсации кровотока в артериях голени ($p > 0,05$).

Степень компенсации кровотока	ПТФЭ	Комб. Шунты	Всего:
Компенсация	4 (13,8%)	9 (14,3%)	13 (14,1%)
Субкомпенсация	11 (37,9%)	22 (34,9%)	33 (35,9%)
Декомпенсация	10 (34,5%)	29 (46%)	39 (42,4%)

Из таблицы видно, пациенты в группе комбинированных шунтов чаще имели декомпенсацию кровотока в артериях голени (46 %) по сравнению с 34,5% в группе ПТФЭ, однако статистически значимого отличия, видимо ввиду малого числа анализируемых наблюдений, в группах получено не было ($p > 0,05$).

Методика дуплексного сканирования, которая, на наш взгляд, представляется наиболее эффективным методом выявления поражений артерий нижних конечностей, применялась у всех больных. С ее помощью оценивалось состояние и проходимость шунтов и анастомозов до и после выполненных сосудистых реконструкций, состояние дистального артериального русла, в том числе при неинформативном ангиографическом исследовании. Кроме того, выполнение дуплексного сканирования на этапе предоперационной подготовки позволяло изучить артериальный сегмент в

предполагаемых местах реконструкции: оценивались диаметр и толщина стенки артерии, характер и объемная скорость кровотока, размеры, локализация и характер атеросклеротической бляшки в зоне поражения, наличие и локализацию неоинтимальной гиперплазии стенки сосуда. Дуплексное сканирование являлось незаменимым методом визуализации вида и характера ранее наложенных шунтов, локализации проксимальных, дистальных и, что являлось не маловажным, промежуточных анастомозов, их формы и размеров. Также ДС было незаменимо при исследовании венозной системы конечностей. При этом определялся диаметр, толщина стенок и проходимость глубоких и поверхностных вен нижних конечностей, в частности большой подкожной вены (БПВ), когда предполагалось ее использование в качестве пластического материала. ДС венозной системы нижних конечностей проводилось у 81 (88,1%) пациента. Диаметр БПВ в области сафено-фemorального соустья в среднем составлял $4,03 \pm 1,28$ мм, а в области верхней трети голени $2,9 \pm 0,9$ мм. Следует отметить, что у всех пациентов, входящих в группу комбинированных шунтов, использование аутовенозной ткани в виде надставки или же дистальной манжеты было обусловлено отсутствием наличия достаточной длины для аутовенозного шунтирования. У 29 (31,5%) пациентов вообще отсутствовала какая-либо возможность использования аутовены для реконструкции, что определило выбор основного пластического материала в этих случаях в пользу синтетических протезов и они и были включены в группу ПТФЭ. Из них у 11 (37,9%) больных была БПВ была непригодна вследствие варикозной трансформации, у 7 (24,1%) человек БПВ была ранее удалена и использована для выполнения других сосудистых реконструкций, 8 (27,6%) имели рассыпной тип строения, в 2 (6,9%) случаях наблюдались воспалительные изменения вены и у 1 (3,5%) пациента ствол БПВ оказался облитерированным на всем протяжении. БПВ считалась пригодной в качестве пластического материала при ее диаметре в области впадения в бедренную

вену не менее 3 мм. Малый диаметр вены обнаружен в 5 (6,2%) случаях. В оставшихся 47 (58 %) случаях БПВ была признана пригодной для реконструкции. Средний диаметр аутовены после гидравлической дилатации составил $4,96 \pm 1,45$ мм. В 11 (12 %) наблюдениях, когда не удавалось выполнить ДС вен, вопрос выбора пластического материала для реконструкции решался интраоперационно.

При выполнении дуплексного исследования проходимости артерий голени, которое выполнялось всем пациентам, полностью проходимые артерии голени отмечались у 10 (34,5%) пациентов в группе ПТФЭ и у 16 (25,4%) в группе комбинированных шунтов; две проходимые тибиальные артерии имелись у 15 (51,7%) человек из группы ПТФЭ и у 32 (50,8%) в противоположной группе. Одна проходимая артерия на голени определялась у 4 (13,8%) и 15 (23,8%) пациентов соответственно. Более детальные данные о проходимости артерий голени в группах представлены в таблице № 8.

Таблица № 8. Проходимость артерий голени ($p > 0,05$).

Прходимые артерии голени	ПТФЭ	Комб. Шунты	Всего:
ПББА+ЗББА+МБА	10 (34,5%)	16 (25,4%)	26 (31,5%)
ПББА+ЗББА	8 (27,6%)	14 (22,3%)	22 (23,9%)
ПББА+МБА	5 (17,2%)	14 (22,3%)	19 (20,7%)
ЗББА+МБА	2 (7%)	5 (7,9%)	7 (7,6%)
ПББА	-	9 (14,3%)	9 (9,8%)
ЗББА	3 (10,3%)	3 (4,8%)	5 (5,4%)
МБА	1 (3,5%)	3 (4,8%)	4 (4,4%)

Большое значение мы придавали дуплексному сканированию при изучении состояния глубокой венозной системы нижних конечностей с целью ее возможного

использования в качестве разгрузочного бассейна при плохих путях оттока. С помощью метода дуплексного сканирования контролировалась функция артерио-венозной фистулы, комбинированного шунта или протеза в послеоперационном периоде и производилась оценка результатов реконструктивного вмешательства, характеристики состояния макрогемодинамики конечности и проходимости трансплантата в отдаленном периоде.

Для оценки состояния микроциркуляторного русла пораженной конечности использовали чрезкожное определение парциального давления кислорода (транскутанная оксигенометрия (ТсрО₂)). Особое внимание уделяли определению данного показателя на этапе поступления больного в стационар, что позволяло объективно оценить исходное состояние микроциркуляторного русла. Транскутанная оксигенометрия была проведена у 33 пациентов (35,9%), причем в первой группе исследование выполнялось в 31 % случаев, а во второй – в 38%. Базальный уровень напряжения кислорода регистрировался в горизонтальном положении больного, после чего выполнялась ортостатическая проба (при опущенной вниз с кровати ноге. Ортостатический подъем ТсрО₂ более чем на 10 мм.рт.ст. в опущенной конечности расценивался нами, как способность микроциркуляторного русла воспринимать увеличение притока артериальной крови. Среднее значение уровня напряжения кислорода пораженной конечности при базальной пробе у больных в группе ПТФЭ составило $26,7 \pm 10,8$ мм. рт. ст., а после проведения ортостатической (постуральной) пробы - $41,4 \pm 11,4$ мм. рт. ст. Аналогичные показатели в группе комбинированных шунтов составили соответственно $20,7 \pm 13,6$ мм. рт. ст. и $40,6 \pm 15,5$ мм. рт. ст. Результаты исходного базального уровня ТсрО₂ представлены в таблице № 9

Таблица № 9. Исходные уровни базально ТрсО2.

Результат исходного ТрсО2	ПТФЭ	Комб. шунты
Не значительное снижение ТрсО2 (> 30 мм.рт.ст.)	5 (17,2%)	6 (9,5%)
Значительное снижение ТрсО2 (15-30 мм.рт.ст.)	3 (10,3%)	9 (14,3%)
Резкое снижение ТрсО2 (< 15 мм.рт.ст.)	1 (11,2%)	9 (37,5%)
Итого:	9 (100%)	24 (100%)

Из таблицы видно, что группа комбинированных шунтов исходно имела большее количество пациентов с резким снижением базального уровня ТрсО2, что указывает на более тяжелый характер артериальной патологии и обусловлено тяжестью структурно-функциональных нарушений микроциркуляторного русла, однако ввиду недостаточного числа наблюдений достоверной разницы между группами получено не было ($p > 0,05$). Сравнительный анализ значений ТрсО2 до и после операции позволял оценить эффективность выполненной реконструкции и определить дальнейшую тактику лечения. Следует отметить, что в группе комбинированных шунтов пациентов с исходно низким базальным уровнем ТрсО2 (менее 10 мм.рт.ст.) было значительно больше чем в группе ПТФЭ: соответственно 8 (33,4%) и 1 (11,2%).

При исследовании исходного состояния путей оттока в зоне предполагаемой реконструкции мы пользовались, на наш взгляд, наиболее удобной и эффективной схемой опубликованной в «Рекомендуемых стандартах для оценки результатов лечения пациентов с хронической ишемией нижних конечностей», 2005. [20], которая была создана коллективом авторов во главе с Покровским А.В (2003) [27,38] и представляет собой видоизмененную схемы Rutherford (1997). Наиболее развернутая схема определения и подсчета баллов оттока представлена в работе Замского К.С. (2006). Считаю необходимым еще раз изложить некоторые основные положения и

особенности алгоритма подсчета суммы баллов оттока, используемые в данной работе.

Для оценки общего балла оттока необходимо определить балл, присваиваемый артерии оттока в зависимости от места наложения дистального анастомоза, и балл артерии оттока в соответствии с выраженностью поражения и создаваемого им сопротивления.

Три балла присваиваются артериям ниже дистального анастомоза в зависимости от их роли в обеспечении оттока от шунта. Более крупная из двух артерий оттока получает два из трех баллов, второй артерии присваивается один балл. Оттоку по одной магистральной артерии присваиваются все три балла. Распределение баллов локализации представлено в таблице № 10.

Таблица № 10. Оценка баллов локализации для артерий стопы и голени.

Локализация дистального анастомоза	Количество баллов, присваиваемых артерии оттока, в зависимости от места наложения дистального анастомоза		
	3 балла	2 балла	1 балл
Передняя берцовая артерия		Передняя берцовая артерия	Дуга стопы
Задняя берцовая артерия		Задняя берцовая артерия	Дуга стопы
Малоберцовая артерия		Малоберцовая артерия	Анастомозы с передней и задней берцовыми артериями
Стопная артерия	Артерии стопы		

Каждая из артерий оттока максимально может иметь три балла сопротивления. Три балла сопротивления присваиваются окклюзированной артерии на всем протяжении, два балла стенозированной от 50% до 99%, один балл стенозированной от 20% до 49%, ноль баллов - проходимому сосуду, имеющему стеноз менее 20%.

При шунтировании в единственную артерию голени реципиенту присваиваются все три балла, так как предполагается большое сопротивление на пути оттока. При оценке сопротивления в артериальной дуге стопы ноль баллов дается полностью проходимой дуге с функционирующим анастомозом в другую стопную артерию (например, латеральную подошвенную и медиальную плюсневую), один балл - функционирующей дуге без анастомоза, два - пораженной сегментарно или окклюзированной дуге, и три - полностью окклюзированной дуге (таблица № 11).

Таблица № 11. Оценка баллов сопротивления артерий оттока в зависимости от выраженности окклюзионно-стенотических процессов.

Артерии оттока	Количество баллов, присваиваемых артерии оттока, в зависимости от выраженности поражения и создаваемого сопротивления оттока				
	3 балла	2,5 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
Крупные артерии оттока	Окклюзия на всем протяжении	Окклюзия на протяжении менее, чем 1/2 длины	Стеноз от 50% до 99%	Стеноз от 20% до 49%	Стеноз меньше 20%
Анастомозы между передней и задней берцовыми артериями и малоберцовой артерией	Обе коллатеральные ветви окклюзированы		Одна из ветвей окклюзирована	Обе коллатеральные ветви проходимы	
Пути оттока стопы	Нет проходимых артерий стопы	Артерия частично проходима	Артерия полностью проходима, но дуга стопы разомкнута	Один или несколько критических стенозов ветвей основной артерии	Полностью проходимая стопная дуга (стеноз менее 20%)

Количество баллов «локализации» каждой артерий оттока умножается на количество баллов «сопротивления» по этой артерии и эти значения суммируются. К полученному числу прибавляется один балл «базового» сопротивления, так как даже полностью проходимое дистальное русло создает препятствие на путях оттока. Получается итоговая сумма периферического сопротивления, причем «слепому

мешку» соответствует число 10, а полностью проходимому руслу ниже дистального анастомоза число 1. Таким образом, вклад каждого окклюзионно-стенотического поражения в значение периферического сопротивления зависит от относительного «веса» артерии.

По результатам оценки исходного состояния путей оттока на основании ангиографического исследования, проведенного у 87 (94,6%) пациентов, все больные были разделены на три группы: группа 1 имела сумму баллов от 1,0 до 4,0, что расценивалось как «хорошее» состояние путей оттока, группа 2 при сумме баллов от 4,0 до 7,0 имело «удовлетворительные» пути оттока, и, наконец, в третьей группе при сумме от 7,0 до 10 исходно состояние путей оттока расценивалось как «плохое». Среднее значение баллов оттока в группе ПТФЭ составило $5,89 \pm 2,16$, в то время как в группе комбинированных шунтов оно получилось $6,36 \pm 1,73$. Данные по распределению больных в группах в зависимости от величины балла оттока шунта представлены в таблице № 12.

Таблица № 12. Распределение больных в зависимости от величины балла оттока шунта ($p > 0,05$).

Состояние путей оттока	ПТФЭ	Комб. Шунты	Всего
«Хорошее»	6 (21,4%)	8 (12,6%)	N=14
«Удовлетворительное»	6 (21,4%)	30 (47,6%)	N=36
«Плохое»	17 (60,7%)	25 (39,8%)	N=42

Из таблицы видно, что 60,7% пациентов в группе ПТФЭ имели плохое дистальное русло с баллом оттока по шунту равным или более 7, удовлетворительные и хорошие пути оттока выявлялись в равных соотношениях и составили 21,4% больных. В группе комбинированных шунтов суммарно плохие пути оттока были у

39,8% пациентов, удовлетворительное состояние дистального русла обнаружено у 47,6%, а хорошими путями оттока обладали всего 12,6% больных. Анализируя полученные данные видно, что пациенты в группе комбинированных шунтов в совокупности имели лучшее состояние путей оттока по сравнению с больными из группы ПТФЭ, однако статистически мы не получили достоверных различий ($p > 0,05$).

В заключении хотелось бы отметить, что в результате проведенного сравнительного анализа между исследуемыми группами было доказано, что риск развития критической ишемии не зависел от длительности анамнеза перемежающейся хромоты ($p > 0,05$). Также не выявлено различий между анализируемыми группами больных по продолжительности периода критической ишемии ($p > 0,05$).

Мы получили сопоставимые в обеих группах результаты по уровню гемодинамически значимого поражения артерий нижних конечностей ($p > 0,05$).

При анализе клинического материала пациенты в группе комбинированных шунтов чаще имели декомпенсацию кровотока в артериях голени (46 %) по сравнению с 34,5% в группе ПТФЭ, однако статистически значимого отличия, видимо ввиду малого числа анализируемых наблюдений, в группах получено не было ($p > 0,05$). При этом медиана среднего значения ЛПИ в группе комбинированных шунтов была ниже таковой в группе ПТФЭ, что в свою очередь так же указывает на более низкий уровень компенсации кровотока на голени в группе комбинированных шунтов по сравнению со второй группой.

Сравнительные данные о состоянии путей оттока также указывают на повышенные показатели среднего балла оттока ($6,36 \pm 1,73$) в группе комбинированных шунтов по сравнению с группой ПТФЭ ($5,89 \pm 2,16$), что совпадает с данными ультразвуковых методов исследования и указывает исходно на более тяжелый характер поражения в группе комбинированных шунтов по сравнению с противоположной группой.

При дуплексном исследовании венозной системы нижних конечностей диаметр БПВ в области сафено-фemorального соустья в среднем составлял $4,03 \pm 1,28$ мм, а в области верхней трети голени $2,9 \pm 0,9$ мм. Следует отметить, что у всех пациентов, входящих в группу комбинированных шунтов, использование аутовенозной ткани в виде надставки или же дистальной манжеты было обусловлено отсутствием достаточной длины аутолены для реконструктивной операции. У 29 (31,5%) пациентов вообще отсутствовала какая-либо возможность использования аутолены для реконструкции, что определило выбор основного пластического материала в этих случаях в пользу синтетических протезов и они и были включены в группу ПТФЭ.

Группа комбинированных шунтов исходно имела большее количество пациентов с резким снижением базального уровня TrcO_2 , 8 (33,4%) против 1 (11,2%) в группе ПТФЭ, что указывает на более тяжелый характер артериальной патологии и обусловлено тяжестью структурно-функциональных нарушений микроциркуляторного русла, однако ввиду недостаточного числа наблюдений достоверной разницы между группами получено не было ($p > 0,05$).

Методы статистической обработки результатов исследования.

Результаты исследований обработаны на персональной ЭВМ типа HP PC с использованием пакета программ для статистической обработки “Statistica 7” в среде Windows 7. Достоверность отличия показателей двух групп определялась с помощью Т-критерия Стьюдента в случае нормального распределения количественного признака. При анализе силы связи между признаками использовался коэффициент корреляции Спирмена. В случае сравнения качественных признаков с числовым значением менее 5 применялся точный двухсторонний критерий Фишера, что при малых выборках является критерием достаточной надежности результатов статистического исследования. Если число сравниваемых признаков было более 5, то

использовался критерий Хи-квадрат для произвольных таблиц сопряженности. При сравнении асимметричных количественных или порядковых значений двух групп применялся критерий Манна-Уитни, для нескольких групп - Крускала-Уоллиса. Проходимость шунтов и сохранение конечностей в отдаленном периоде оценивалась по методу Каплан-Майера, сравнение полученных результатов проводили с помощью логарифмического рангового критерия. Достоверным уровнем значимости являлось $p < 0,05$.

Глава 3. Хирургическая тактика при использовании комбинированных шунтов с дистальным анастомозом ниже щели коленного сустава.

Ближайшие результаты реконструктивных операций

Показания и противопоказания к реконструктивным операциям.

При выборе тактики и подхода к проводимому лечению мы пользовались рекомендациями, представленными в Российском консенсусе «Рекомендуемые стандарты для оценки результатов лечения пациентов с хронической ишемией нижних конечностей» (2005).

Показаниями к выполнению реконструктивной сосудистой операции была хроническая ишемия нижних конечностей IIБ, III и IV степени (классификация А.В. Покровского (1976)) в 93,5% случаев и острая ишемия н/к в 6,5% наблюдений. Учитывая специфику данной работы, в выборку групп попали пациенты с острой ишемией от 1А до 2А степени (классификация В.С. Савельев (1974)), возникшей в равном соотношении как следствие тромбоза первичного бедренно-подколенного шунта или в результате постэмболической окклюзии магистральных артерий на фоне имеющейся мерцательной аритмии. Большое значение имели также условия местной операбельности и общий соматический статус пациента.

Противопоказаниями к реконструктивной сосудистой операции были перенесенные в течение последних 3 месяцев инфаркт миокарда или острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), декомпенсированные формы соматических заболеваний, проявляющиеся печеночно-клеточной или сердечно-легочной недостаточностью. К местным противопоказаниям относили: наличие влажной гангрены голени и/или всей стопы, распространенные язвенно-

некротические изменения, захватывающие нижнюю треть голени, а также тяжелая интоксикация, развивающаяся на фоне гнойно-некротических изменений н/к. Возраст и наличие сопутствующих заболеваний мы не считали противопоказаниями к оперативному лечению. Показаниями к отсрочке оперативного лечения на сосудах нижних конечностей мы считали наличие у пациента гемодинамически значимого стеноза внутренней сонной артерии, особенно при условии «нестабильного характера» атеросклеротической бляшки, а также наличие у больного гемодинамически значимого поражения коронарных сосудов, выявляемого при коронарографии. В обоих случаях первым этапом выполнялось оперативное вмешательство в зоне гемодинамически значимых поражений.

Возможность проведения реконструктивной сосудистой операции оценивалась по следующим критериям:

1. степень поражения артериального русла конечности,
2. распространенность язвенно-некротического поражения,
3. характер и объем гнойных осложнений,
4. жизнеспособность и обратимость ишемических изменений в тканях, окружающих зону некроза.
5. наличие проходимого сегмента артерии протяженностью не менее 12 см.

Предоперационная подготовка.

На этапе предоперационной подготовки всем больным назначались препараты группы дезагрегантов (клопидогреля) и ацетилсалициловой кислоты в различных комбинациях. С целью снижения риска большой интраоперационной кровопотери клопидогрель отменялся за 3 дня до предстоящей операции.

Инфузионная терапия низкомолекулярных декстранов – 400 мл и пентоксифиллина 10-15 мл ежедневно проводилась у 42,6% больных группы ПТФЭ и у 34,7% пациентов в группе комбинированных шунтов, и была направлена на

восполнение объема циркулирующей крови при гиповолемии и нормализацию реологических свойств крови при гемоконцентрации. Ангиопротективная терапия на дооперационном этапе выполнялась 9 пациентам (31%) в группе ПТФЭ и 23 (36,5%) в группе комбинированных шунтов. Назначался Простагландин E1 (Вазaproстан) в дозировке – 60 мкг в сутки. В тяжелых случаях препарат назначали два раза в сутки в дозе 40 мкг. В 4 (13,8%) и 14 (22,3%) наблюдениях, соответственно, больные получали вазaproстан и до и после сосудистой реконструкции. При этом хороший эффект от терапии отмечали 6,9% больных в первой группе и 19,1% во второй, на удовлетворительный эффект указывали 24,1% и 15,9%, а без эффекта терапия вазaproстаном прошла у 20,7% и 36,5% соответственно.

При наличии гнойных-некротических изменений в 11 (12%) случаях после определения чувствительности флоры проводилась антибиотикотерапия. Наличие сухого некроза не требовало назначения антибиотиков. Всем пациентам с гнойно-некротическим поражением проводилось местное лечение с целью санации инфекционного очага. Первым этапом выполнялась сосудистая реконструкция с последующим этапным хирургическим лечением гнойно-некротических дефектов.

При наличии влажного некротического компонента проводилась лечение, направленное на перевод влажного некроза в сухой.

У пациентов с выраженными гнойно-некротическими расстройствами с целью адекватного обезболивания применялись наркотические анальгетики, у 2 (2,1%) пациентов, по одному в каждой группе, применялась длительная эпидуральная анестезия.

Большое внимание уделялось контролю за факторами риска (ИБС, сахарный диабет, артериальная гипертензия, гиперлипидемия). При выявлении сопутствующей соматической патологии всем пациентам назначалась коррегирующая консервативная

терапия (бета-блокаторы, антагонисты кальция, нитраты, гипогликемические препараты). Также всем пациентам предлагался полный отказ от курения.

На этапе предоперационной подготовки с целью профилактики тромботических осложнений во время операции проводили коррекцию уровня гемоглобина. Оптимальным считался уровень гемоглобина не более 130 г/л. Для этого за несколько дней до операции проводили эксфузию аутокрови с последующей гемодилюцией. Средний уровень гемоглобина до операции в группе ПТФЭ составил $142 \pm 18,7$ г/л, а в группе комбинированных шунтов $136 \pm 18,5$ г/л.

Большое внимание уделялось исходным цифрам уровня общего холестерина в биохимическом анализе крови. В первой группе нормальные уровни общего холестерина определялись у 13 (44,8%), умеренное повышение отмечалось у 7 (24,1%), значением «повышен» и «значительно повышен» были отмечены 6 (20,1%) пациентов. В противоположной группе исходно нормальные показатели имели 31 (49,2%) больной, умеренно повышен холестерин был у 12 (19,1%) человек и значимое повышение отмечалось в 17 (27%) случаях.

Перед операцией всем пациентам вводилась профилактическая доза антибиотика широкого спектра действия. В послеоперационном периоде курс антибиотикотерапии составлял 5-7 дней.

Перед выполнением основного этапа сосудистой реконструкции выполнялось внутривенное введение гепарина в дозе 5000 Ед. При увеличении длительности реконструктивного этапа вводили дополнительную дозу гепарина: каждые 2 часа по 2500 Ед. под контролем АЧТВ.

Таким образом, профилактика интра- и послеоперационных осложнений являлась важным этапом предоперационной подготовки и выполнялась с использованием всего арсенала современных лечебно-диагностических средств.

Хирургическая тактика.

Основная тактика хирургического лечения определялась выбором срока реконструктивной сосудистой операции. Главными критериями выбора были наличие хронической ишемии не ниже IIb степени, а также характер и распространенность трофических нарушений. Объем реконструктивной сосудистой операции зависел, прежде всего, от характера поражения артерий нижних конечностей, установленного путем проведения рентгеноконтрастной ангиографии и дуплексного сканирования. В спорных случаях окончательное решение вопроса о возможности реконструктивной операции принималось после интраоперационной ревизии сосуда.

В зависимости от уровня поражения дистальный анастомоз формировался в позиции ниже щели коленного сустава с дистальной порцией подколенной артерии, тibiоперонеальным стволом или же с одной из артерий голени. При наличии единственной проходимой артерии голени выполнялась прямая реваскуляризация этой артерии. При плохом состоянии дистального русла с целью увеличения емкости воспринимающих путей оттока и снижения общего периферического сопротивления применялась методика разгрузочной артерио-венозной фистулы в поверхностную или глубокую венозную систему голени в 9,8% наблюдений.

подавляющему большинству пациентов (80 (87%)) оперативное вмешательство выполнялось в плановом порядке, однако у 2 (6,9%) больных в группе ПТФЭ, у 10 (15,9%) человек в группе комбинированных шунтов ввиду нарастания клиники критической ишемии или вследствие тромбоза первичного бедренно-подколенного шунта, а также в результате возникновения постэмболических окклюзий с клиникой острой ишемии н/к сосудистая реконструкция была выполнена по срочным или экстренным показаниям. Комбинированное анестезиологическое пособие было оказано в 30,4% случаев, эпидуральная анестезия применялась у 44,7%, а эндотрахеальный наркоз – в 25 % наблюдений. Средняя продолжительность операции

в группе ПТФЭ составила $3,24 \pm 1,07$ ч., а в группе комбинированных шунтов - $4,37 \pm 1,54$ ч. Показатели среднего объема кровопотери были 287 ± 152 мл и 510 ± 464 мл соответственно. Как видно, отмечалась прямая зависимость ($p < 0,05$) продолжительности операции и объема кровопотери от характера пластического материала и вида дистальной реконструкции. Виды выполненных реконструктивных операций представлены в таблице № 14.

Таблица № 14. Виды выполненных реконструктивных операций.

Вид реконструкции в позиции ниже щели коленного сустава	ПТФЭ	Комб. шунты	Всего
Бедренно-подколенное шунтирование	21 (72,4%)	24 (38,1%)	45 (48,9%)
Бедренно-тибиальное шунтирование	8 (27,6%)	39 (61,9%)	47 (51,1%)
Артерио-венозная фистула	-	9 (14,3%)	9 (9,8%)

В результате сравнения двух групп нами были найдены статистически значимые различия ($p=0,008$). Как видно из таблицы, предпочтение комбинированным шунтам отдавали в случае бедренно-тибиального шунтирования (61,9%), напротив, при формировании дистального анастомоза с подколенной артерией предпочтение отдавалось протезу из ПТФЭ (72,4%). При необходимости артериализации кровотока на голени во всех случаях применялся комбинированный шунт.

Выбор места формирования анастомоза осуществлялся на основании данных ангиографического и дуплексного исследований. Следует отметить, что окончательный выбор уровня формирования проксимального и дистального анастомозов осуществлялся после интраоперационной ревизии, и в 14,3% не совпадал с данными инструментальных методов дооперационного обследования.

В большинстве случаев (85,9%) формирование анастомоза с путями притока проводилось конец-в-бок, в оставшихся 14,1% - конец-в-конец. Данные о локализации проксимального анастомоза представлены в таблице № 15

Таблица № 15. Уровни локализации проксимального анастомоза.

Локализация проксимального анастомоза.	ПТФЭ	Комб. шунты	Всего
Общая подвздошная артерия (ОПА)	1 (3,5%)	-	1 (1,09%)
Наружная подвздошная артерия (НПА)	1 (3,5%)	8 (12,7%)	9 (9,8%)
Общая бедренная артерия (ОБА)	12 (41,4%)	34 (54%)	46 (50%)
Поверхностная бедренная артерия (ПБА)	4 (13,8%)	3 (4,8%)	7 (7,6%)
Бранша аорто-бедренного шунта.	4 (13,8%)	7 (11,2%)	11 (12%)
Общая + глубокая бедренная артерия (ОБА + ГБА)	3 (10,4%)	1 (1,6%)	4 (4,3%)
Глубокая бедренная артерия (ГБА)	-	1 (1,6%)	1 (1,09%)
Подвздошно-глубокобедренный шунт	1 (3,5%)	2 (3,2%)	3 (3,3%)
Подколенная артерия выше щели коленного сустава (ВЦКС)	2 (6,9%)	1(1,6%)	3 (3,3%)
Бедренно-подколенный шунт ВЦКС	1 (3,5%)	4 (6,4%)	5 (5,4%)
Подколенная артерия ниже щели коленного сустава (НЦКС)	-	1 (1,6%)	1 (1,09%)
Бедренно-подколенный шунт НЦКС	-	1 (1,6%)	1 (1,09%)

При выборе пути оттока бедренно-подколенно-берцовых шунтов, мы ориентировались на артерию, способную обеспечить наибольший поток крови к пораженной конечности, независимо от длины шунта. Данные о локализации дистального анастомоза представлены в таблице № 16

Таблица № 16. Уровни локализации дистального анастомоза.

Локализация дистального анастомоза.	ПТФЭ	Комб. шунты	Всего
Подколенная артерия НЦКС	19 (65,5%)	23 (36,5%)	42 (45,7%)
Тибιο-перонеальный ствол (ТПС)	3 (10,4%)	5 (7,9%)	8 (8,7%)
Передняя большеберцовая артерия (ПББА)	2 (6,9%)	6 (9,5%)	8 (8,7%)
Задняя большеберцовая артерия (ЗББА)	5 (17,2%)	16 (25,4%)	21 (22,8%)
Малая берцовая артерия (МБА)	-	10 (15,9%)	10 (10,9%)
ПББА+ЗББА	-	1 (1,6%)	1 (1,09%)
ЗББА+МБА	-	2 (3,2%)	2 (2,1%)

При формировании дистального анастомоза мы придерживались основных правил техники дистальных реконструкций: использовать армированный протез ПТФЭ, начинать реконструкцию с формирования дистального анастомоза, избегать эндартерэктомий из берцовых артерий, накладывать дистальный анастомоз по типу конец-в-бок.

Однако, в ряде случаев это оказалось невозможным. Так, неармированные ПТФЭ протезы использовали у 21 (33,4%) пациентов в группе комбинированных шунтов и у 3 (10,4%) в группе ПТФЭ. У 7 пациентов общей группы (7,6 %) ввиду технических сложностей дистальный анастомоз с артерией был наложен по типу конец-в-конец, разницу диаметров нивелировали путем дополнительного рассечения артерии в продольном направлении.

Хотелось бы более подробно остановиться на выборе пластического материала и возможных вариантах используемых комбинаций, применяемых при формировании сосудистого шунта в сегменте ниже щели коленного сустава. В первой группе, где применялся протез из ПТФЭ по всей длине шунта, предпочтение отдавали синтетическому ПТФЭ протезу фирмы «Гортекс», который обладал оптимальными свойствами, предъявляемыми к современным синтетическим протезам, его использовали у 24 (82,8%) пациентов первой группы, у одного пациента использовали синтетический протез «Импра» (3,5%), также применяли протезы «Экофлон» (10,3%) и «Карбофло» (3,5%). В группе комбинированных шунтов для формирования проксимальной части шунта в большинстве случаев (66,7%) также трансплантировали «Гортекс», Экофлон использовался в 27%, а «Импра» и «Карбофло» применялись в равных соотношениях и составили 1,6%. При формировании дистальной части комбинированного шунта в большинстве случаев (54(85,7%) применялась надставка из аутологичной венозной ткани, которую реверсировали у 50 (79,4%) больных, вена *insitu* встречалась только у 4 (6,3%) пациентов. Венозную манжету формировали в 9 (14,3%) наблюдениях при условии отсутствия участка аутовены достаточной для формирования надставки длины, то есть при наличии минимального количества аутологичной венозной ткани, с целью улучшения условий гемодинамики в области дистального анастомоза.

В конце операции проводился визуальный и пальпаторный контроль проходимости зоны реконструкции. В сомнительных случаях применяли контрольное дуплексное сканирование.

Послеоперационный период

В ближайшем послеоперационном периоде наблюдение пациентов проводилось в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии, где проводился контроль как функции шунта, количества и характера отделяемого по дренажам и состояния конечности, так и мониторинг общего состояния больного. Дренажи в обязательном порядке устанавливались через контрапертуры во все раны с последующей активной аспирацией отделяемого. При благоприятном течении ближайшего послеоперационного периода (отсутствие выделения крови из ран и клинических признаков гематом) дренаж удалялся через 24 часа. В сомнительных случаях, когда нельзя было исключить наличие гематомы послеоперационной раны, выполнялось ультразвуковое исследование.

В первые 7 суток после операции 14 (48,3%) пациентам в группе ПТФЭ и 19 (30,2%) в группе комбинированных шунтов назначался гепарин в дозе 15 000 - 25 000 Ед в сутки через инфузомат или подкожно под контролем АЧТВ. Низкомолекулярный гепарин (фраксипарин, клексан) в дозировке 0,3 мл (3000 анти-Ха МЕ), 0,4 мл (4000 анти-Ха МЕ) и 0,6 мл (6000 анти-Ха МЕ) использовался у 11 (37,9%) пациентов в группе ПТФЭ и у 36 (57,1%) больных в группе комбинированных шунтов. У 4 (13,8%) и 8 (12,7%) пациентов в группах соответственно гепарин не назначался в связи с повышенным риском геморрагических осложнений.

В сочетании с гепаринотерапией проводилось стандартное консервативное лечение (антиагреганты, статины, бета-блокаторы, антибиотики). Статины не назначались у 35 (38,1%) пациентов в группе ПТФЭ и 36 (57,1%) в группе комбинированных шунтов при нормальных или заниженных показателях уровня

общего холестерина. Препарат простагландина E1 (Вазапостан) в послеоперационном периоде назначался только 2 (6,9%) пациентам из первой группы и 8 (12,7%) из второй. В течение первых суток после операции средний уровень гемоглобина составил $105 \pm 19,8$ г/л в группе ПТФЭ и $93 \pm 16,9$ г/л в группе комбинированных шунтов.

Ближайшие результаты лечения.

При благоприятных исходах реконструктивных операций наблюдались существенные изменения макро- и микрогемодинамики ($p < 0,05$), которые не зависели ни от этиологии заболевания, ни от вида пластического материала и типа сосудистого шунта. ($p > 0,05$). Для оценки гемодинамического успеха операции измерение ЛПИ проводилось непосредственно после реконструкции сосудов. В случае благоприятного исхода вмешательства получены значения медианы ЛПИ, указанные в таблице № 18.

Таблица № 18. Показатели ЛПИ до и после реконструктивной операции в случаях благоприятного исхода.

	ПТФЭ		Комб. шунты	
	До	после	До	после
ЛПИ по ЗББА	$0,41 \pm 0,17$	$0,88 \pm 0,25$	$0,51 \pm 0,19$	$0,94 \pm 0,11$
ЛПИ по ПББА	$0,42 \pm 0,08$	$0,92 \pm 0,11$	$0,49 \pm 0,22$	$0,84 \pm 0,22$

Полученные данные свидетельствуют об увеличении ЛПИ в обеих группах более чем в 2 раза, по сравнению с исходными значениями, что несомненно свидетельствует о гемодинамическом успехе операции ($p < 0,05$). Таким образом измерение ЛПИ в до- и послеоперационном периоде позволяет прогнозировать результаты лечения и может служить достоверным маркером качества проведенной операции.

Пройодимость шунтов в ближайшем послеоперационном периоде.

При проведении анализа клинического материала было установлено, что ближайшие результаты первичной проходимости шунтов (до 30 дней) имеют статистически значимую зависимость от исходного состояния путей оттока и локализации дистального анастомоза. Для подтверждения этой зависимости мы в первую очередь проанализировали частоту проходимости стандартных реконструкций при различном исходном балле оттока по шунту. Пациентов с плохими путями оттока и исходным баллом оттока больше или равным 7 мы отнесли в первую группу, с хорошими или удовлетворительными путями оттока, имеющих балл оттока по шунту менее 7 были отнесены во вторую группу.

Результаты анализа показали статистически достоверное различие между группами ($p=0,0021$). При этом ранняя проходимость в ближайшие послеоперационные сроки в группе с баллом оттока по шунту менее 7 составила 92%, в отличие от пациентов с баллом оттока равным или более 7, у которых первичная проходимость составила 66,7%, что по нашему мнению было связано с низкой способностью трансплантата адаптироваться к плохим путям оттока, что вызывает нарушение гемодинамики в дистальной части шунта и на уровне путей оттока с последующим тромбозом трансплантата. Таким образом, определение балла оттока по шунту на этапах дооперационной подготовки позволяет уже на ранних сроках прогнозировать ближайшие результаты лечения.

Исследование ближайших результатов проходимости в зависимости от вида используемого трансплантата показало, что в ранние сроки после операции у больных с баллом оттока по шунту менее 7 составила 94,7% в группе ПТФЭ и 92,9% в группе комбинированных шунтов, а при наличии плохих путей оттока с баллом 7.0 или более - 50% у ПТФЭ против 42,9% - у комбинированных шунтов. При этом статистически достоверной разницы при использовании изолированного ПТФЭ

протеза или же в сочетании участком аутолены при формировании комбинированного шунта получено не было ($p > 0,05$). Также не было выявлено статистической разницы ($p > 0,05$) при анализе данных внутри группы комбинированных шунтов в зависимости от вида дистального анастомоза (надставка или манжета), ввиду малого количества наблюдений с венозными манжетами. Данные проходимости в ближайшие сроки после операции в группе ПТФЭ составили 79,3% , а в группе комбинированных шунтов 80,9%.

Таким образом, на основании проведенного сравнительного анализа между группами ПТФЭ и комбинированных шунтов мы пришли к выводу, что выбор того или иного вида трансплантата не влияет на показатели проходимости шунта в ближайшие сроки (до 30 дней) после реконструктивной операции.

В первые 30 дней после операции всего было зафиксировано 18 (19,6%) случаев ранних тромбозов, из них 12 (20,6%) пришлось на группу комбинированных шунтов и 6 (20,7%) в группе ПТФЭ. При этом вероятность тромбоза на ранних сроках после операции у пациентов с плохими путями оттока (балл оттока больше или равен 7) составила 23,8 %, в статистически достоверном отличие от пациентов с хорошими путями оттока (балл оттока меньше 7), вероятность тромбоза у которых составила всего 8 % ($p < 0,05$). Следует отметить, что при наличии плохих путей оттока предпочтения хирургов в выборе того или иного вида сосудистого шунта распределялись примерно поровну и составляли 34,5% и 33,4% для ПТФЭ и комбинированных шунтов соответственно. Несколько больший процент тромбозов у пациентов с плохими путями оттока в группе комбинированных шунтов в раннем послеоперационном периоде можно объяснить техническими сложностями, часто возникающими при формировании дистального анастомоза, и отсутствием достаточного опыта в применении вспомогательных методик при бедренно-подколенно-тибиальных реконструкциях.

Обращает на себя внимание тот факт, что из всех наблюдаемых нами ранних тромбозов в двух группах только 14 пациентов имели плохие пути оттока, оставшиеся же 4 больных обладали удовлетворительным или хорошим состоянием дистального русла и имели балл оттока ниже 7,0. По нашему мнению, все тромботические осложнения в ближайшем послеоперационном периоде при балле оттока менее 7.0 были связаны с ошибками хирургической техники, нарушениями системной гемодинамики, реологии, а главное - микроциркуляции.

Таким образом, частота тромбозов синтетических протезов и комбинированных трансплантатов в раннем послеоперационном периоде одинакова и зависит от величины балла оттока. На основании этого можно заключить, что выбор пластического материала не оказывает влияния на число ранних тромботических осложнений при шунтировании артерий с плохим баллом оттока.

Еще одним важным фактором, влияющим на прогноз функционирования трансплантата, являлся уровень формирования дистального анастомоза. Данные анализа показали, что у пациентов с локализацией дистального анастомоза в подколенную артерию ниже щели коленного сустава или в тиббио-перонеальный ствол показатели первичной проходимости в ближайшем послеоперационном периоде были выше, чем у бедренно-тибиальных реконструкций и составили 95,6%. Аналогичные показатели у пациентов с бедренно-тибиальными реконструкциями составили всего 65,9%. При этом из 16 случаев тромбоза у пациентов с локализацией дистального анастомоза в одну из берцовых артерий 14 больных имели исходный балл оттока больше 7 и плохое дистальное русло, что опять же указывает на важность и значимость данного показателя в оценке прогнозов лечения.

С целью выявления оптимальной зоны анастомоза был проведен сравнительный анализ проходимости шунтов в ближайшем послеоперационном периоде (таблица № 19).

Таблица № 19. Ближайшие результаты дистальных реконструкций (до 30 суток)

(p < 0,05).

Вид реконструкции в зависимости от локализации дистального анастомоза	Общая проходимость в %	Проходимость в группе ПТФЭ в %	Проходимость в группе комб. шунты в %
Бедренно-подколенное шунтирование ниже щели коленного сустава (n=42)	95,2% (n=40)	94,7% (n=18)	95,6% (n=22)
Бедренно-тибиоперонеальное шунтирование (n=8)	87,5% (n=7)	100% (n=3)	80% (n=4)
Бедренно-заднеберцовое шунтирование (n=21)	61,8% (n=13)	20% (n=1)	75% (n=12)
Бедренно-переднеберцовое шунтирование (n=9)	66,5% (n=6)	50% (n=1)	71,4% (n=5)
Бедренно-малоберцовое шунтирование (n=12)	66,7% (n=8)	(n=0)	66,7% (n=8)
Итого: n=92	80,4% (n=74)	79,3% (n=23)	80,9% (n=51)

Таким образом, общая первичная проходимость составила 80,4%, при этом в группе ПТФЭ в сроки до 30 дней было зафиксировано 79,3% проходимых трансплантатов против 80,9% функционирующих комбинированных шунтов во второй группе. Анализируя полученные данные по проходимости бедренно-тибиальных шунтов относительно локализации дистального анастомоза, самые низкие показатели проходимости в группе бедренно-заднеберцовых шунтов - 61,8%, по сравнению с бедренно-переднеберцовыми и бедренно-малоберцовыми реконструкциями – 66,5 % и 66,7% соответственно. Однако достоверных отличий по их проходимости среди всей группы берцовых реконструкций в ближайшем послеоперационном периоде получено не было (p>0,05). Нами также не было

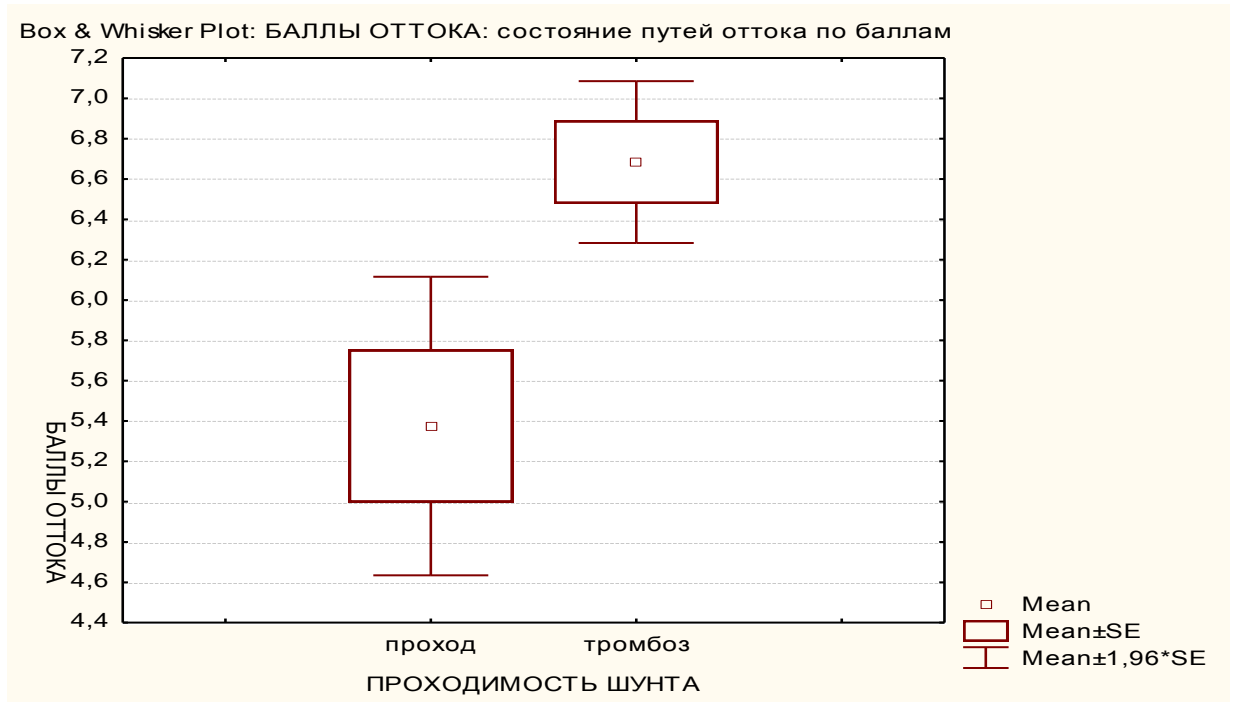
получено статистически значимых отличий между остальными группами берцовых реконструкций.

Следует отметить, что у 9 (14,3%) пациентов в группе комбинированных шунтов дополнительная артериализация с формированием артерио-венозной фистулы при плохом состоянии микроциркуляторного русла позволила увеличить число благоприятных исходов. При этом ближайшая послеоперационная проходимость у таких больных составила 66,7%. В случае реверсии венозного кровотока конечность получает дополнительный источник поступления артериальной крови. При этом остающиеся ишемизированными участки тканей получают питание за счет реверсированного венозного кровотока. Компенсация кровообращения в этом случае наступает быстрее, несмотря на возможный короткий срок функционирования шунта с разгрузкой в венозную систему голени.

Анализ исходов тромбозов шунтов, возникших в ближайшем послеоперационном периоде (в течение 30 дней).

Ранний тромбоз сосудистого трансплантата наблюдался у 18 (19,6%) больных. При дальнейшем анализе мы попытались вновь установить достоверную связь между величиной балла оттока по шунту и развитием тромботических осложнений и выявить некоторые средние значения для данных групп больных при условии, что $p < 0,05$. Так, у всех пациентов с тромбозом после реконструкции бедренно-подколенно-тибиального сегмента, средний балл периферического сопротивления составил 6 (6,5-6,9), а в случаях первично проходимых трансплантатов данный показатель составил 5,0 (5,0-5,7) балла. Это вновь указывает на значение определения балла оттока шунта с целью прогнозирования результатов реконструктивных вмешательств на артериях нижних конечностей. Медиана балла оттока в случае тромбоза и при проходимых шунтах представлена на графике № 1.

График № 1. Медианы баллов оттока при тромбозе и проходимых шунтах (n=92).



Виды реконструктивных вмешательств осложнившихся тромбозом трансплантата в ближайшем послеоперационном периоде представлены в таблице № 20.

Таблица № 20. Виды реконструктивных операций осложнившихся тромбозом трансплантата.

Вид реконструкции	ПТФЭ	Комб. шунты
Бедренно-подколенное шунтирование ниже щели коленного сустава (n=2)	1 (5,2%)	1 (1,6%)
Бедренно-тибиоперонеальное шунтирование (n=1)	-	1 (1,6%)
Бедренно-заднеберцовое шунтирование (n=8)	4 (80%)	4 (6,4%)
Бедренно-переднеберцовое шунтирование (n=3)	1 (50%)	2 (3,2%)
Бедренно-малоберцовое шунтирование (n=4)	-	4 (6,4%)
Итого: n=18 (19,6%)	6 (20,7%)	12 (19,1%)

Данные таблицы еще раз подтверждают, что вероятность тромботических осложнений в ближайшем послеоперационном периоде находится в прямой зависимости от локализации дистального анастомоза ($p < 0,05$). Ранние тромботические осложнения встречались примерно в равных соотношениях и составили 20,7% и 19,1% для групп ПТФЭ и комбинированных шунтов соответственно.

На основании проведенного анализа ближайших результатов лечения мы пришли к выводу, что на ранних сроках наблюдения очевидным является преимущество наложения дистального анастомоза с подколенной артерией ниже щели коленного сустава (95,2% проходимых шунтов) или тibiоперонеальным стволом (87,5% проходимых шунтов) ($p < 0,05$). Ввиду их более крупного диаметра, а, следовательно, меньшего периферического сопротивления происходит более быстрая адаптация путей оттока к восстановленному кровотоку.

Дальнейшая тактика хирургического лечения у пациентов с ранним тромбозом определялась в пользу выполнения тромбэктомии у 14 (77,8%) больных, у 3 отмечался тромбоз ПТФЭ протеза, а у 11 – комбинированного шунта.

Причиной тромбоза у 2 пациентов была функционирующая ветвь вены «*insitu*», в двух случаях сужение проксимального и в 3 случаях сужение дистального анастомоза, также встречался перекрут участка аутовены у двух больных. У 3 пациентов тромбоз был спровоцирован стойкими явлениями гипотонии. У остальных 6 больных в раннем послеоперационном периоде отмечена гиперкоагуляция по данным коагулограммы, что послужило причиной тромботической окклюзии.

В результате проведенной повторной операции удалось восстановить проходимость трансплантата и улучшить кровоснабжение конечности 9 (50%) пациентам. В последствии у 4 пациентов в течение первых суток наступил повторный тромбоз шунта. Один больной погиб в результате развившегося на фоне

тромбоза инфаркта миокарда, 3 больным произведена ампутация на уровне бедра из-за резкого ухудшения состояния конечности. Далее у 6 больных тромбоз многократно возникал в ходе повторной операции, что было связано с патологией свертывающей системы крови. Восстановить проходимость шунта не удалось. У одного пациента, в связи с резким ухудшением состояния конечности в первые сутки после попытки тромбэктомии, пришлось выполнить соответственно ампутацию на уровне бедра. У 5 больных после проведенной реконструктивной операции состояние конечности оставалось стабильным и после курса консервативного лечения симптомы критической ишемии были купированы. В дальнейшем эти пациенты выписаны из стационара с сохраненной конечностью. Таким образом, тромбэктомия оказалась эффективной только у 4 (22,3%) пациентов. В 4 случаях попытка тромбэктомии не предпринималась, что было связано с резким ухудшением состояния конечности или с тяжелым общим состоянием больных на фоне сердечной или дыхательной недостаточности. Из них одному пациенту пришлось выполнить большую ампутацию по жизненным показаниям. У оставшихся 3 больных состояние конечности несколько улучшилось после консервативного лечения и ее удалось сохранить.

Следует отметить, что по результатам проведенной первым этапом сосудистой реконструкции 15 (16,3%) пациентам потребовался второй этап хирургического лечения в условиях отделения ран и раневой инфекции. При этом проведенное оперативное лечение на сосудах нижних конечностей оказалось неэффективным у 4 (4,3%) больных, описанных выше, которым была выполнена большая ампутация в сроки от 2 до 5 дней после первой реконструктивной сосудистой операции. Выполнением щадящего объема малой ампутации удалось обойтись у 3 (3,2%) пациентов. А еще у 8 (8,7%) больных после успешной сосудистой реконструкции потребовалось выполнение минимального хирургического вмешательства в объеме некрэктомии с последующим заживлением трофического дефекта.

Исходя из проведенного анализа клинического материала, на наш взгляд, ключевую роль в возникновении ранних тромбозов играют резко выраженные нарушения микроциркуляции, возникающее на фоне повышенного периферического сосудистого сопротивления вследствие наличия у пациентов плохих путей оттока, а при наличии удовлетворительного дистального русла причинами ранних тромбозов являются тактические и технические ошибки хирурга, а также нарушение реологических свойств крови (гиперкоагуляция, патология факторов свертывающей системы) с развитием дисциркуляторных нарушений в зоне реконструкции с последующим тромбозом трансплантата.

Послеоперационные осложнения.

Местные послеоперационные осложнения.

В ближайшем послеоперационном периоде у пациентов в группе ПТФЭ мы наблюдали 3 (10,4%) местных осложнения, а в группе комбинированных шунтов 23, (36,5%) осложнений. Характер местных осложнений, встречающихся в обеих группах приведен в таблице № 21.

Таблица № 21. Характер местных послеоперационных осложнений.

Местные осложнения	ПТФЭ	Комбинированные шунты	Всего
Гематома мягких тканей	2 (6,9%)	7 (11,2%)	9 (9,8%)
Пульсирующая гематома	-	1 (1,6%)	1 (1,1%)
Кровотечение из п/о раны	-	1 (1,6%)	1 (1,1%)
Лимфорей	-	6 (9,5%)	6 (6,5%)
Инфицирование п/о раны	1 (3,5%)	5 (7,9%)	6 (6,5%)
Тромбоз поверхностных вен	-	2 (3,2%)	2 (2,2%)
Реперфузионный отек	-	1 (1,6%)	1 (1,1%)
Итого:	3 (10,4%)	23(36,5%)	26 (28,3%)

Все 6 (6,5%) случаев лимфорей наблюдались в группе комбинированных шунтов. Наиболее вероятной причиной явилось повреждение лимфатических путей в процессе выделения артерии или БПВ, а также в результате расширения доступа. Инфекционные осложнения были связаны с наличием трофических изменений на

пораженной нижней конечности и наблюдались у 6 (6,5%) человек. Антибиотикотерапия была назначена во всех случаях и проводилась с учетом результатов посева микрофлоры из инфицированного очага, что позволило во всех случаях купировать гнойные осложнения. У 9 (9,8%) пациентов по результатам контрольного ДС в зоне реконструкции были выявлены гематомы мягких тканей, наиболее вероятной причиной которых явилось нарушение коагуляционных и реологических свойств крови в ближайшем послеоперационном периоде. Все гематомы имели небольшие размеры и велись консервативно под контролем ДС. Пульсирующая гематома была выявлена лишь в одном случае, при ревизии источником явилась зона анастомоза, что потребовало наложение дополнительных швов на гемостатической губке. Также в одном случае наблюдалось кровотечение из п/о раны, причиной которого было смещение лигатуры с ветки участка реверсированной аутовены.

Общие послеоперационные осложнения

В ближайшем послеоперационном периоде наблюдались у 10 (10,9%) больных.

Таблица № 22. Общие послеоперационные осложнения.

Общие послеоперационные осложнения	ПТФЭ	Комбинированные шунты
Инфаркт миокарда		2 (3,2%)
Острая дыхательная недостаточность		2 (3,2%)
Постгеморрагическая анемия		3 (4,8%)
Пневмония	1 (3,5%)	1 (1,6%)
Сепсис		1 (1,6%)
Итого:	1 (3,5%)	9 (14,3%)

Из таблицы видно, что большинство (14,3%) общих послеоперационных осложнений встречался группе комбинированных шунтов и в 3,5% наблюдений мы

сталкивались с общими соматическими осложнениями в группе ПТФЭ. Данный факт объясняется тем, что пациенты в группе комбинированных шунтов имели более отягощенный анамнез по сопутствующей соматической патологии по сравнению с группой ПТФЭ, при этом, несмотря на столь высокую частоту возникновения осложнений в данной группе со стороны тех или иных органов и систем, летальный исход был отмечен только у одного больного на 2-е сутки после повторной операции по поводу тромбоза шунта на фоне острого инфаркта миокарда. Остальным 8 пациентам был проведен соответствующий курс интенсивной терапии в условиях отделения реанимации с положительным эффектом с последующим переводом в отделение. Опять же с точки зрения статистики достоверно значимых отличий в группах получено не было, по-видимому, по причине малой численности наблюдаемой группы. ($p > 0,05$)

Таким образом, подводя итог анализа клинических данных, можно утверждать, что ближайшие результаты реконструкции бедренно-подколенно-тибиального сегмента достоверно зависят от исходной величины балла оттока и не зависят от вида используемого пластического материала. Так, в группе пациентов с благоприятным исходом медиана балла оттока составила 5,0 (5,0-5,7), а при неблагоприятном исходе 6 (6,5-6,9) ($p < 0,01$). Первичная проходимость шунтов в ранние сроки после операции у больных с дооперационным баллом оттока от 1.0 до 7 достигала 94,7% в группе ПТФЭ и 92,9% в группе комбинированных шунтов, а при наличии балла оттока равным 7.0 или более – не превышала 50% у ПТФЭ против 42,9% - у комбинированных шунтов, и была достоверно ниже, чем в случаях «удовлетворительного» состояния дистального русла ($p < 0,05$). Использование схемы путей оттока достоверно позволяет прогнозировать результаты реконструктивных операций на артериях бедренно-подколенно-тибиального сегмента.

Сравнительный анализ ближайших результатов проходимости в зависимости от локализации дистального анастомоза показал, что у пациентов с локализацией дистального анастомоза в подколенную артерию ниже щели коленного сустава или в тibiоперонеальный ствол данные первичной проходимости в ближайшем послеоперационном периоде составили 95,6%. Аналогичные показатели у пациентов с бедренно-тибиальными реконструкциями составили всего 65,9%. При этом из 16 случаев тромбоза у пациентов с локализацией дистального анастомоза в одну из берцовых артерий 14 больных имели исходно балл оттока больше 7 и плохое дистальное русло, что опять же указывает на важность и значимость данного показателя в оценке прогнозов лечения. По данным ранней проходимости очевидным является факт преимущества наложения дистального анастомоза с подколенной артерией ниже щели коленного сустава (95,2% проходимых шунтов) или тibiоперонеальным стволом (87,5% проходимых шунтов) по сравнению с показателями проходимости в группе бедренно-берцовых реконструкций, которая колебалась от 61,8-66,7% ($p < 0,05$). Анализируя данные проходимости последней группы, мы не выявили преимуществ шунтирования в одну из берцовых артерий, так как не получили достоверной статистической разницы ($p > 0,05$).

Решение о тактике лечения следует принимать на основании совокупности данных комплексного инструментального исследования, обязательно включающего рентгеноконтрастную ангиографию и метода ультразвуковой диагностики с обязательным измерением лодыжечно-плечевого индекса, а также определения состояния дистального русла, а именно количественную оценку в баллах состояния путей оттока. Наиболее важное значение для прогноза имеет анализ последних двух показателей, так как при сочетании критических значений этих показателей возрастает частота раннего тромбоза, которая на ранних сроках после операции у пациентов с плохими путями оттока (балл оттока больше или равен 7) составила 23,8

%, в статистически достоверном отличие от пациентов с хорошими путями оттока (балл оттока меньше 7), вероятность тромбоза у которых составила всего 8 % ($p < 0,05$). При этом в общей группе вероятность тромбоза была 19,6%, из них на ПТФЭ пришлось 20,7%, а в группе комбинированных шунтов ранние тромбозы встречались в 19,1 % наблюдений. При этом статистически достоверной разницы зависимости частоты тромбозов от вида трансплантата получено не было ($p > 0,05$).

Следует отметить, что из 18 случаев выявленного тромбоза в ближайшем послеоперационном периоде повторное вмешательство было проведено у 14 (77,8%) пациентов, однако эффективность повторной операции составила всего 22,3%. Развитие тромбоза в раннем послеоперационном периоде было связано с одной из нескольких причин: нарушение реологических свойств крови (гиперкоагуляция, патология факторов свертывающей системы), наличие неперевязанных или «разработавшихся» веток в вене «*insitu*», перекрыт аутовены. При исключении таких причин как хирургическая ошибка, гиперкоагуляция, эмболия из верхних отделов сосудистого русла или гипотония, следует проводить медикаментозное лечение, а при его неэффективности выполнять ампутацию, которая по нашим наблюдениям была произведена в раннем послеоперационном периоде в сроки от 2 до 14 дней у 4 (4,3%) пациентов. Летальный исход на ранних сроках после операции был зафиксирован в одном случае от острой сердечной недостаточности, что составило 1,1%.

При рассмотрении ближайших результатов проходимости внутри группы комбинированных шунтов в зависимости от вида дистального анастомоза (надставка или манжета) нами не было получено ожидаемой статистической разницы ($p > 0,05$). При дальнейшем изучении клинических данных отсутствие статистической разницы мы связали с малой численностью наблюдений в подгруппе манжет. Следует отметить, что к применению венозной манжеты прибегали лишь в тех случаях, когда длины имеющейся в распоряжении аутовены было недостаточно для формирования

надставки, то есть венозная манжета применялась при наличии минимального количества аутологичной венозной ткани с целью улучшения условий гемодинамики в области дистального анастомоза.

Глава 4. Отдаленные результаты реконструктивных операций.

Отдаленные результаты реконструктивных операций на артериях бедренно-подколенно-тибиального сегмента с локализацией дистального анастомоза ниже щели коленного сустава были рассмотрены в зависимости от:

- вида используемого пластического материала
- состояния путей оттока шунта и исходного состояния микроциркуляторного русла
- локализации дистального анастомоза

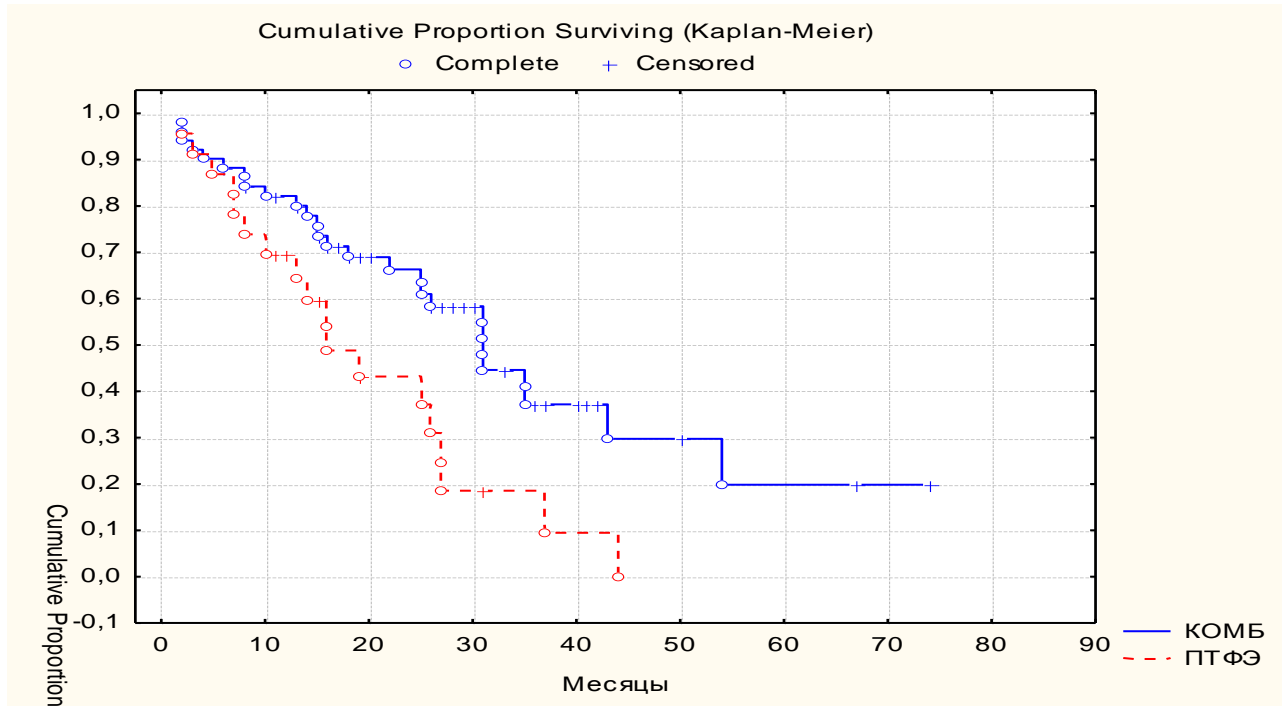
При оценке отдаленных результатов учитывались такие показатели, как количество сохраненных конечностей и проходимость шунта в зоне реконструкции. Для этого при контрольном осмотре оценивалось: наличие жалоб и дистанция безболевого ходьбы, пальпаторно наличие пульсации дистальнее зоны реконструкции, регистрация магистрального или магистрально-измененного типа кровотока по данным ДС с оценкой показателей ЛПИ в динамике, данные рентгеноконтрастной ангиографии или КТ-ангиографии.

Отдаленные результаты прослежены у 51 пациента, что составило 68,9% от оставшихся в исследовании 74 больных. При этом на момент контрольного осмотра функционирующие шунты сохранились у 24 (32,4%) пациентов. Тромбоз трансплантата в отдаленном периоде имел 21 (28,4%) больной, из них дальнейшие этапы реконструкции были выполнены 12 (16,2%) больным, а в 9 (12,1%) случаях был отмечен стойкий положительный эффект от проведенной консервативной терапии, в результате которого была достигнута компенсация микроциркуляторных нарушений за счет активации коллатерального кровоснабжения на голени. У 29 (39,2%) больных отдаленные результаты реконструктивных операций проследить не удалось. Из них 7 (9,5%) умерли, а 22 (29,7%) выбыли из-под наблюдения вследствие большой ампутации конечности после реконструкции. Срок наблюдения пациентов в отдаленном периоде после реконструктивного вмешательства составил от 2 до 115 месяцев. Медиана сроков наблюдения составила $40,02 \pm 27,51$ месяцев.

Большая ампутация являлась исходом проведенного лечения у пациентов с ПТФЭ в 47,9% наблюдений, что имело достоверно значимое отличие ($p=0.04$) по сравнению с больными в группе комбинированных шунтов (21,6%). То же подтверждают данные о пациентах в группе комбинированных шунтов, у которых после наступившего тромбоза имеются указания в анамнезе на продолжительное этапное оперативное или консервативное лечение, в результате которого удалось сохранить конечность, в 17,6% и 13,7% наблюдений соответственно. Такие же данные группы ПТФЭ составляют 13,1 % и 8,6 %, что подтверждает более высокую частоту выполнения большой ампутации, как исхода лечения, у пациентов этой группы. Показаниями к выполнению большой ампутации мы считали прогрессирование критической ишемии, при наличии плохого дистального русла, непригодного для реконструктивной операции.

Первым этапом мы оценивали отдаленные результаты проходимости шунтов в зависимости от вида использованного пластического материала, представленные на графике № 2.

График № 2. Отдаленные результаты проходимости в группах ПТФЭ и комбинированных шунтов.



Анализируя полученные результаты мы получили достоверно значимое преимущество проходимости комбинированных шунтов в отдаленном периоде ($p=0,02$). Проведя количественный анализ, представленный в таблице № 23, мы получили незначительную разницу на начальных сроках исследования, однако эта разница достоверно увеличивалась пропорционально времени наблюдения. Так в сроки до 6 месяцев мы констатировали 86,9% проходимых трансплантатов в группе ПТФЭ и 86,3% в группе комбинированных шунтов, к 12 месяцам функционировали 60,8 % ПТФЭ протезов против 74,5% комбинированных шунтов. Двух- и трехлетняя проходимость составила для ПТФЭ и комбинированных шунтов 30,4% и 8,6% и 47,1% и 19,6 % соответственно. Максимальный срок работы ПТФЭ шунта зафиксирован на 44-ом месяце наблюдения. При этом четырехлетняя и пятилетняя проходимость комбинированных шунтов составила 9,8 % и 5,9% соответственно, а максимальный срок работы комбинированного шунта составил 74 месяца.

Таблица № 23. Количество проходимых трансплантатов в отдаленные сроки после операции.

Сроки наблюдения (в месяцах)	6 мес	12 мес	24 мес	36 мес	48 мес	60 мес	74 мес
ПТФЭ (n=23)	20	14	7	2	0	0	0
Комб. шунты (n=51)	44	38	24	10	5	3	1

В качестве примера демонстрирующего высокую эффективность реконструктивной операции в отдаленные сроки приводим следующее наблюдение:

Клинический пример. Пациент Ф., 67 лет, ИБ№ 2976, поступил 12.12.2006 в отделение хирургии сосудов ИХВ с диагнозом: Атеросклеротическая окклюзия бедренно-подколенного сегмента слева. Ишемия левой нижней конечности 3 ст.

Болен около 5 лет. Около 3 месяцев отмечает боли покоя, из-за которых не спит. Стандартная консервативная терапия без эффекта. Пациент курил около 45 лет, в настоящее время полностью отказался от курения. Объективно: Левая стопа без отека, кожные покровы гиперемированы, стопа холодная на ощупь Пульсация магистральных артерий на левой нижней конечности определяется в проекции магистральных сосудов на бедре, далее не определяется.

ЛПИ слева по ЗББА 0,5; ПББА окклюзирована.

При ангиографическом исследовании: Слева ОБА и ГБА проходимы с неровными контурами, ПБА окклюзирована с устья. подколенная артерия проходима с неровными контурами. На голени ЗББА и МБА полностью проходимы, с контрастируемыми перетоками в артерии стопы. ПББА окклюзирована в верхней трети голени. Балл оттока 5.0.

При дуплексном сканировании: Слева ОБА проходима, по задней стенке кальцинированная АСБ, стеноз 45%, ГБА в устье стенозирована на 75%, окклюзия поверхностной бедренной артерии от устья на всем протяжении, подколенная артерия проходима выше и на уровне ЩКС, ниже щели коленного сустава визуализируется

кальцинированная АСБ, стенозирующая просвет на 55-65%. Тибіоперонеальный ствол проходим, ЗББА и МБА полностью проходимы. ПББА окклюзирована на всем протяжении.

большая подкожная вена максимальным диаметром 3,2 мм, в нижней трети бедра имеет ветвистое строение.

26.12.06 выполнена операция: Наружноподвздошно-заднелобовидное шунтирование комбинированным шунтом (армированный протез Гортекс 6 мм + надставка из реверсированной аутовены) слева с хорошим клиническим эффектом. В послеоперационном периоде болевой синдром купировался, заживление первичным натяжением. ЛПИ после операции по ЗББА 1,0. В удовлетворительном состоянии пациент выписан.

Повторный осмотр в поликлинике института через 12, 36, 60 месяцев. Шунт проходим. Расстояние безболевой ходьбы до 1000 метров. ЛПИ без отрицательной динамики. По данным дуплексного сканирования: Шунт функционирует, в области проксимального анастомоза имеется повышение ЛСК до 225 см/с с признаками легкой турбулентности, в проксимальной части протеза по задней стенке на протяжении 7 мм определяется неоинтима толщиной 1 мм. Протез проходим с магистральным кровотоком. промежуточный и дистальный анастомозы полностью проходимы. ПББА окклюзирована, ЗББА и МБА проходимы с магистральным кровотоком. ЛПИ 1,0.

Рис № 13. Дуплексное сканирование. Неоинтима в области проксимального анастомоза.



При анкетировании через 67 месяцев после операции конечность сохранена, расстояние безболевой ходьбы прежнее. Принимает статины и дезагрегантные препараты. Ежегодно проводятся курсы внутривенных инфузий реополиглюкина с тренталом. Не курит.

Анализируя причины, приводящие к тромбозу в отдаленном послеоперационном периоде, мы придерживались концепции, описанной в первой главе данной работы, которую разделяют многими авторами [35,39,41,42,144-147]. Считается, что тромбоз трансплантата в первые два месяца послеоперационного периода обусловлено ошибками хирургической техники, нарушениями системной гемодинамики, реологии, а главное - микроциркуляции. В сроки от 2 до 18 месяцев тромбоз шунта главным образом происходит за счет неоинтимальной гиперплазии, а тромбоз протеза в сроки более 18 месяцев - вследствие прогрессирования атеросклероза. Следовательно, тромбоз трансплантатов в отдаленном периоде, в первую очередь, обусловлено прогрессированием атеросклеротического поражения, как в артериях оттока, так и в артериях притока. Таким образом, мы разделили всех больных на 3 группы относительно срока наступления тромбоза. (таблица № 24)

Таблица № 24. Отдаленные результаты сроков тромбоза шунта.

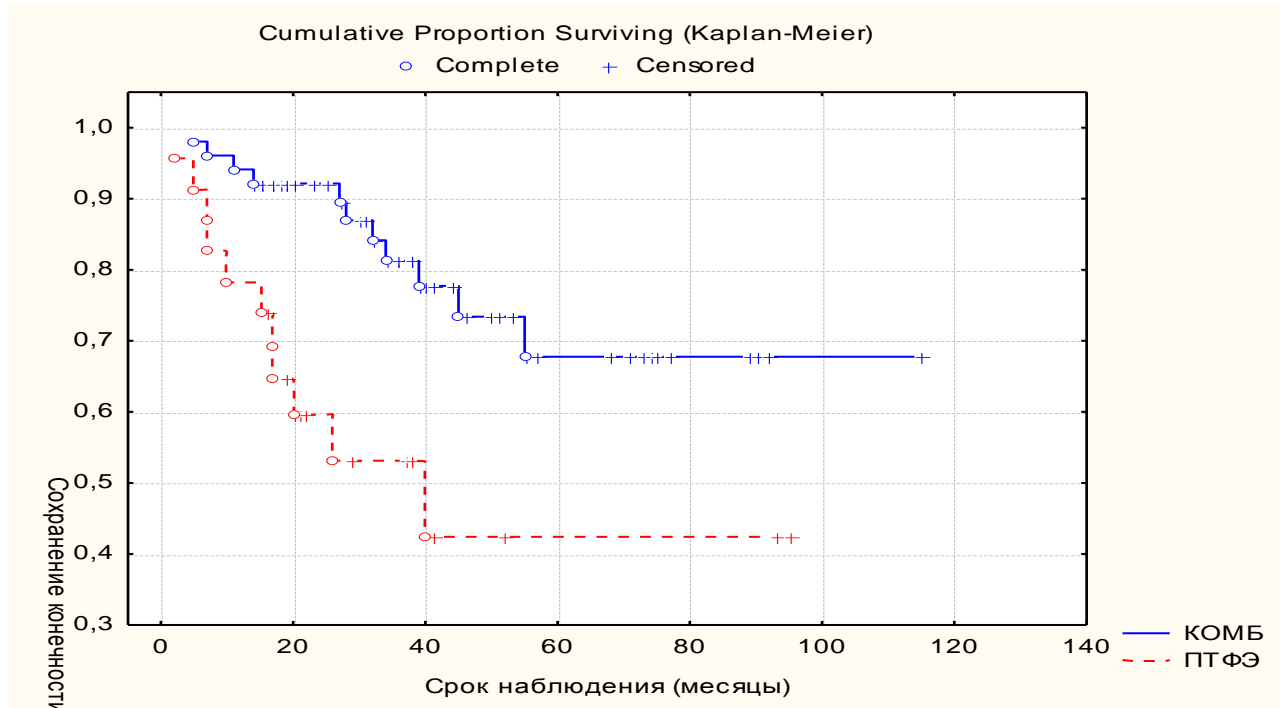
Срок наступления тромбоза (мес)	ПТФЭ	Комб. шунты	Всего
До 2 мес	7 (24,1%)	15 (23,8%)	22 (23,9%)
2-18 мес	9 (31%)	13 (20,6%)	22 (23,9%)
После 18 мес	8 (27,6%)	11 (17,5%)	19 (20,7%)

Из таблицы видно, что хирургическая ошибка в сочетании с нарушением реологических и коагуляционных свойств крови, а также микроциркуляторные нарушения являлись причиной тромбоза в группах примерно в равных соотношениях и составили 24,1% и 23,8% соответственно. Фактор неоинтимальной гиперплазии, как наиболее вероятный в сроки от 2 до 18 месяцев, явился причиной тромбоза у 31 % больных в группе ПТФЭ и у 20,6% пациентов в группе комбинированных шунтов. Прогрессирование атеросклероза в области путей притока и оттока, приводящее к

нарушению гемодинамики в зоне анастомозов и в области прохождения шунта, привело к тромбозу трансплантата у 27,6% в группе ПТФЭ против 17,5% во второй группе. Однако статистические подсчеты не выявили достоверной разницы между группами ($p>0,05$).

Данные анализа кумулятивного сохранения конечности указывают на положительный результат в 70,2% наблюдений ($n=74$). Сравнительный анализ между группами ПТФЭ и комбинированных шунтов показал достоверные различия ($p=0,0079$) (график № 3).

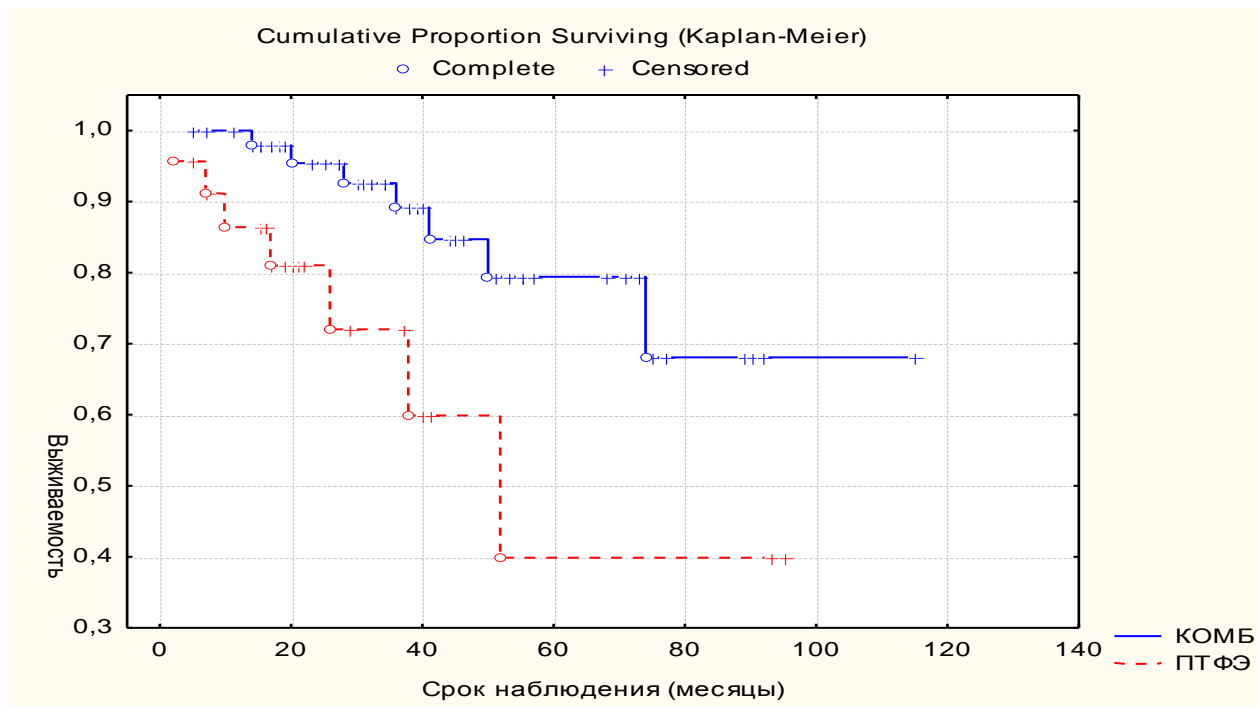
График № 3. Кумулятивное сохранение конечностей в группах ПТФЭ и комбинированных шунтов.



Так, сохранить конечность удавалось достоверно чаще у пациентов с комбинированным трансплантатом в 78,4 % случаев против 52,2 % наблюдений в группе ПТФЭ. При этом, анализируя данные о сохранении конечности на первом, третьем и пятом годах наблюдения мы получили следующие результаты: в группе ПТФЭ данные показатели составили 73,9%, 56,5% и 52,2% против 94,1%, 84,3% и 78,4% в группе комбинированных шунтов соответственно ($p<0,05$).

Мы провели исследование кумулятивной выживаемости в группах, представленное на графике № 4, которое показало 69,6 % в группе ПТФЭ против 86,3% в группе комбинированных шунтов.

График № 4. Кумулятивная выживаемость в отдаленном периоде.



Полученные данные о кумулятивной выживаемости также подтверждают статистически значимое различие между группами ($p=0,026$) и свидетельствует о более низкой летальности в группе комбинированных шунтов в отдаленном периоде.

Вторым этапом проводилась оценка отдаленных результатов в зависимости от балла оттока шунта. Для этого все больные были разделены на две группы. В первую группу вошли 46 пациентов, имевших хорошие и удовлетворительные пути оттока и балл оттока шунта меньше или равным 7.0, во вторую – 28 больных с баллом оттока больше 7.0. При сравнительном анализе были получены статистически различающиеся данные ($p=0.001$). Результаты представлены на графике № 5.

График № 5. Отдаленные результаты проходимости в зависимости от балла оттока шунта.



Так, к 6-ти, 12-ти месяцам проходимость трансплантатов у больных с баллом оттока по шунту менее 7.0, составляла 93,5%, 78,3% соответственно. Показатели 2-х и 3-х летней проходимости равнялись 50% и 21,7%. А 5-ти летняя проходимость равнялась 4,3%. В то же время, аналогичные показатели проходимости у больных с баллом оттока равным или большим 7.0, были статистически ниже ($p=0,03$) и составили 75% и 60,7% для 6-ти и 12-ти месяцев наблюдения и 32,1% и 3,6% для 2-х и 3-х лет соответственно.

Обращает на себя внимание тот факт, что из 12 пациентов в группе ПТФЭ, имеющих плохие пути оттока с баллом больше 7 в отдаленном периоде (в течение 3 лет) тромбоз наступил в 100% случаев, в отличие от пациентов с комбинированным шунтов в количестве 16 человек, также имеющих балл оттока больше 7, но при этом к 3-ему году наблюдения 6 из 16 комбинированных трансплантатов функционировали, что составило 37,5%. Таким образом данный пример еще раз доказывает преимущество применения комбинированного трансплантата по сравнению с

изолированным ПТФЭ протезом в позиции ниже щели коленного сустава, даже при условии наличия плохого дистального русла с высоким баллом оттока по шунту.

В качестве клинического примера демонстрирующего высокую эффективность реконструктивной операции при применении комбинированного трансплантата по типу венозной манжеты (Туфелька Святой Марии) у пациента с плохим дистальным руслом и высоким баллом оттока по шунту в отдаленном периоде приводим следующее наблюдение:

Клинический пример. Пациент Г., 61 год, ИБ № 3239, поступил 15.01.2011 в отделение хирургии сосудов ИХВ с диагнозом: Атеросклеротическая окклюзия бедренно-подколенного сегмента слева. Ишемия левой нижней конечности 4 ст. Сухой некроз большого пальца стопы слева.

Болен около 7 лет. Дистанция безболевого ходьбы постепенно уменьшалась. Около 4 месяцев назад отмечает появление трофической язвы на большом пальце ноги слева. Стандартная консервативная терапия без эффекта. Пациент курил около 40 лет. Объективно: Левая стопа без отека, кожные покровы гиперемированы, стопа холодная на ощупь. На большом пальце левой стопы имеется участок сухого некроза, без запаха. Пульсация магистральных артерий на левой нижней конечности определяется в проекции магистральных сосудов на бедре, далее не определяется.

При ангиографическом исследовании: Слева ОБА, ПБА и ГБА проходимы с неровными контурами, подколенная артерия окрашивается до уровня щели коленного сустава, далее окклюзия. На голени ЗББА проходима до стопы с контрастируемыми коллатеральями. ПББА и МБА окклюзированы на всем протяжении. Балл оттока 9.0.

При дуплексном сканировании: Слева ОБА, ГБА, ПБА проходимы с магистральным кровотоком, подколенная артерия проходима выше ЩКС, далее окклюзирована. Тибииперонеальный ствол окклюзирован. ПББА и МБА окклюзированы на всем протяжении. ЗББА проходима с коллатеральным кровотоком в стадии декомпенсации (ЛПИ=0,3). Большая подкожная вена проходима максимальным диаметром 3,9 мм.

27.01.11 выполнена операция: Подколенно-заднебольшеберцовое шунтирование комбинированным шунтом (армированный протез Гортекс 6 мм + туфелька св. Марии) слева с хорошим клиническим эффектом (Рис № 14).

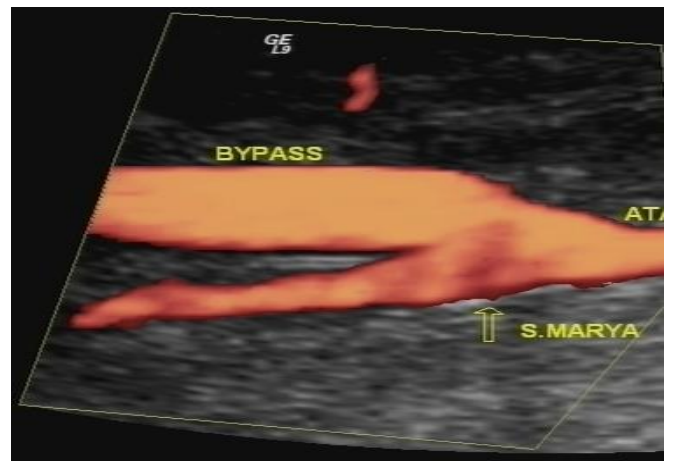
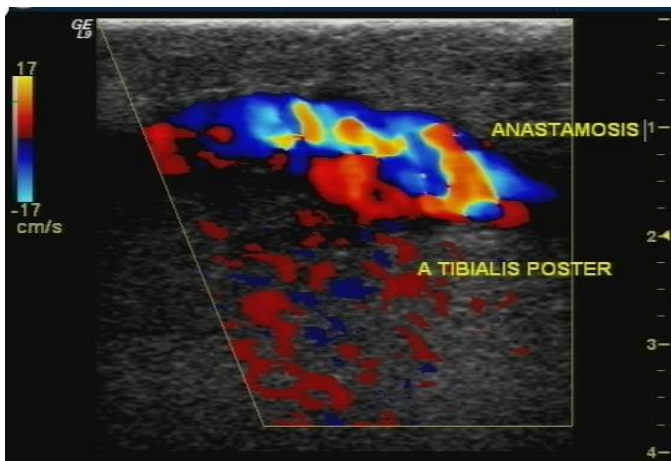
Рис № 14. Дистальный анастомоз подколенно-заднебольшеберцового комбинированного шунта по типу Туфельки Святой Марии.



Вторым этапом 30.01.11 выполнена некрэктомия слева. В послеоперационном периоде болевой синдром купировался, н/о рана зажила первичным натяжением. Трофическая язва зарубцевалась. ЛПИ после операции по ЗББА 1,0. В удовлетворительном состоянии пациент выписан.

Повторный осмотр в поликлинике института через 16 месяцев. Шунт проходим. Расстояние безболевой ходьбы до 1000 метров. ЛПИ без отрицательной динамики. По данным дуплексного сканирования: Шунт функционирует с магистрально-измененным типом кровотока, проксимальный и промежуточный анастомозы полностью проходимы, в области дистального анастомоза определяется турбулентный кровоток с ЛСК 4 м/с. ЗББА дистальнее анастомоза окрашивается на всем протяжении. ЛПИ = 1,0. ППБА и МБА окклюзированы на всем протяжении.

Рис № 15 и 16. Дуплексное сканирование. Область дистального анастомоза (туфелька Св. Марии)



Пациент постоянно принимает статины и дезагрегантные препараты. Отказался от курения.

Таким образом, у больных, оперированных при балле шунта равным или выше 7.0, значимо чаще наблюдаются тромботические осложнения в отдаленном периоде. Как видно на графике № 5, при плохом балле оттока больше половины тромботических осложнений развиваются в первые 2 года наблюдения функционирования шунта, что, очевидно, обусловлено неспособностью трансплантата адаптироваться к неудовлетворительному состоянию дистального русла и повышает риск ранней ампутации. Напротив, тромботические осложнения при балле оттока по шунту менее 7.0 преимущественно наступали после 2 лет наблюдения, что в условиях адекватной адаптации трансплантата к хорошему дистальному руслу, по-видимому, было связано с прогрессированием атеросклероза.

Анализируя число сохраненных конечностей в отдаленном периоде в зависимости от состояния путей оттока, мы получили данные об 1-о, 3-х и 5-ти летнем уровне сохранения конечности. У больных с баллом оттока по шунту меньше 7.0 эти значения составили 97,8%, 91,3% и 84,8% соответственно. Среди больных, имевших балл оттока равный или больший 7.0, в эти же сроки показатели были 75%, 50% и 46.4% соответственно (график № 6).

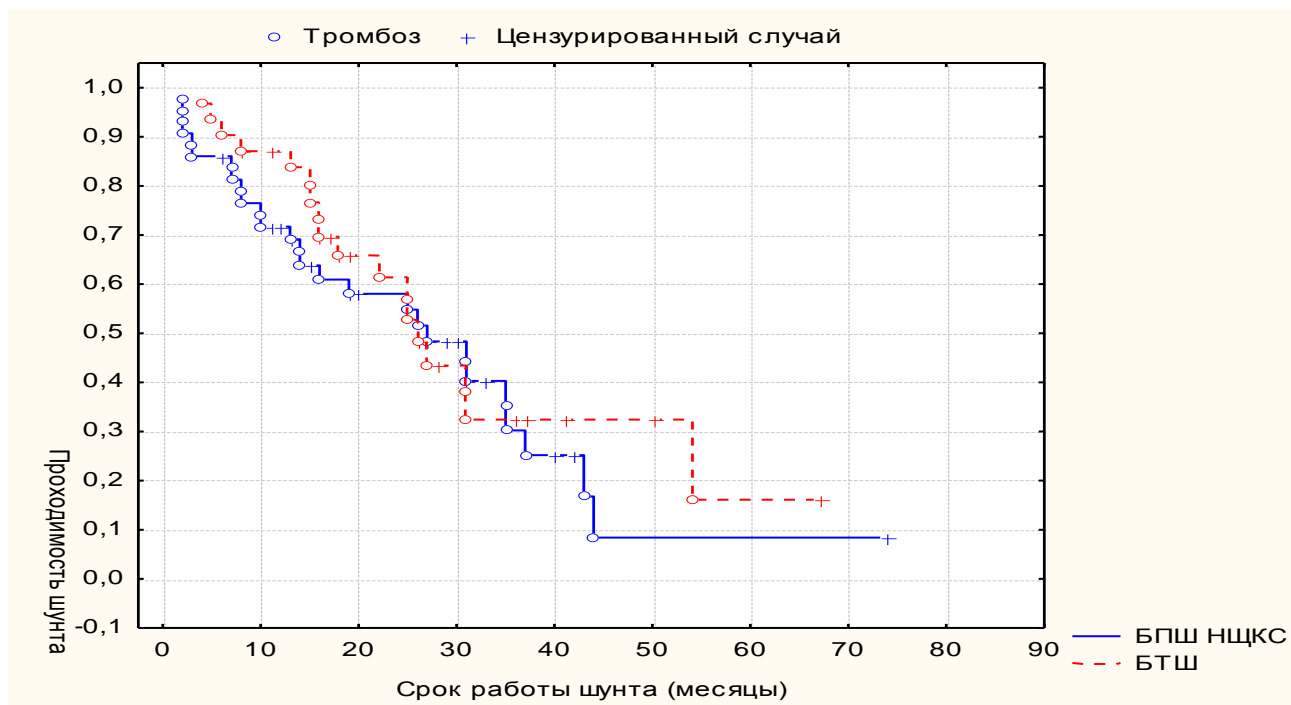
График № 6. Кумулятивное сохранение конечности в зависимости от балла оттока шунта. ($p < 0,05$)



Полученные данные свидетельствуют о более высокой частоте сохраненных конечностей у больных с баллом оттока шунта менее 7.0 ($p < 0.05$). Интересно, что в группе больных с плохими путями оттока потеря конечности наблюдалась преимущественно в первые 2 года после операции, что, по-нашему мнению, обусловлено неудовлетворительным состоянием дистального русла и низкой способностью компенсаторных свойств коллатерального кровообращения.

Следующим этапом проводилась сравнительная оценка проходимости трансплантатов в зависимости от места наложения дистального анастомоза. Больных разделили на 2 группы. В первую группу вошли пациенты с дистальным анастомозом в позиции ниже щели коленного сустава на уровне подколенной артерии или тибιο-перонеального ствола ($n=47$). Во вторую группы вошли больные с бедренно-тибиальными реконструкциями ($n=27$). Данные анализа представлены на графике № 7

График № 7. Отдаленные результаты проходимости трансплантатов в зависимости от локализации дистального анастомоза.



При сравнительной оценке групп с бедренно-подколенными и бедренно-тибиальными реконструкциями статистически значимых различий получено не было ($p > 0,05$). Однако следует отметить тот факт, что при выборе артерии реципиента хирург, как правило, ограничен, учитывая характер и специфику поражения окклюзирующим процессом артерий в позиции ниже щели коленного сустава, следовательно, нельзя утверждать о преимуществе формирования дистального анастомоза с какой-либо из артерий в данной позиции. Полученные результаты являются подтверждением того, что оптимальным местом наложения дистального анастомоза является участок артерии вне зависимости от локализации, способный создать наименьшее периферическое сопротивление, а следовательно, меньший балл периферического сопротивления и оттока по шунту.

В заключение следует отметить, что использование комбинированного шунта в позиции ниже щели коленного сустава статистически достоверно ($p < 0,05$) позволяет увеличить срок работы трансплантата и тем самым повысить выживаемость и

сохранение конечности в отдаленном периоде. Так 6-ти и 12-ти месячная проходимость в группе ПТФЭ составила 86,9% и 60,8% в отличие от 86,3% и 74,5% соответственно в группе комбинированных шунтов. Двух- и трехлетняя проходимость составила для ПТФЭ и комбинированных шунтов 30,4% и 8,6% и 47,1% и 19,6 % соответственно. Максимальный срок работы ПТФЭ шунта зафиксирован на 44-ом месяце наблюдения. При этом четырехлетняя и пятилетняя проходимость комбинированных шунтов составила 9,8 % и 5,9% соответственно, а максимальный срок работы комбинированного шунта составил 74 месяца. Кумулятивная выживаемость и частота сохранения конечности достоверно выше при применении комбинированного трансплантата и составляют 86,3% и 78,4% против 69,6 % и 52,2% у больных с ПТФЭ соответственно.

Тромботические осложнения в первые два месяца послеоперационного периода обусловлены ошибками хирургической техники, нарушениями системной гемодинамики, реологии, а главное - микроциркуляции. В сроки от 2 до 18 месяцев тромбоз шунта главным образом происходит за счет неоинтимальной гиперплазии, а тромбирование протеза в сроки более 18 месяцев - вследствие прогрессирования атеросклероза. Число тромбозов в группе ПТФЭ составило 24,1% в первые 2 месяца, 31% в период от 2 до 18 месяцев и 27,6% в сроки более 18 месяцев, аналогичные показатели в группе комбинированных шунтов составили 23,8%, 20,6% и 17,5% соответственно.

Использование схемы баллов оттока шунта позволяет прогнозировать не только ближайшие, но и отдаленные результаты хирургического лечения. Так, шунтирующие операции при балле оттока равном или превышающем 7.0, сопровождаются увеличением риска тромботических осложнений, чем при реконструкциях с баллом оттока менее 7.0. Так, к 6-ти и 12-ти месяцам проходимость трансплантатов у больных с баллом оттока по шунту менее 7.0, составляла 93,5%, 78,3% соответственно. Показатели 2-х и 3-х летней проходимости равнялись 50% и 21,7%.

А 5-ти летняя проходимость равнялась 4,3%. В то же время, аналогичные показатели проходимости у больных с баллом оттока равным или большим 7.0, были статистически ниже ($p=0,03$) и составили 75% и 60,7% для 6-ти и 12-ти месяцев наблюдения и 32,1% и 3,6% для 2-х и 3-х лет соответственно. Частота сохранения конечности в этих группах пациентов также была статистически различалась ($p<0,05$). У больных с баллом оттока по шунту меньше 7.0 показатели сохранения конечности к 1-ому, 3-ему и 5-ому году наблюдения составили 97,8%, 91,3% и 84,8% соответственно. Среди больных, имевших балл оттока равный или больший 7.0, в эти же сроки показатели были 75%, 50% и 46.4% соответственно

При сравнительной оценке отдаленных результатов в зависимости от локализации дистального анастомоза в группах с бедренно-подколенными и бедренно-тибиальными реконструкциями статистически значимых различий получено не было ($p>0,05$). Исходя из чего, нами был сделан вывод об том, что выбор локализации дистального анастомоза не влияет на отдаленные результаты хирургического лечения, в отличие от ближайших результатов, где разница между группами была статистически достоверной ($p<0,05$).

Следует отметить, что при выборе места формирования дистального анастомоза следует, прежде всего, обращать внимание на состояние артерий-реципиентов. В пользу такого утверждения свидетельствует доказанный нами факт отсутствия достоверных различий в группах с различной локализацией дистального анастомоза ($p>0,05$). Оптимальным местом формирования анастомоза служит участок артерии-реципиента имеющий наименьший балл периферического сопротивления. Ориентация на балл локализации артерии нецелесообразна, так как он не оказывает влияния на величину суммарного балла оттока по шунту, а меньший балл периферического сопротивления образует в сумме меньшую величину балла оттока по шунту.

Заключение.

Целью настоящего исследования явилось изучение и сравнение ближайших и отдаленных результатов шунтирующих операций на артериях нижних конечностей с использованием комбинированных трансплантатов и синтетических протезов из ПТФЭ в позиции ниже щели коленного сустава. Основные задачи исходили из актуальности цели исследования и заключались в уточнении показаний к использованию комбинированных трансплантатов, оценке состояния путей оттока и влияние исходного балла оттока на функцию трансплантата в ранние и отдаленные сроки после операции, определении оптимального места локализации дистального анастомоза и сравнении ближайших и отдаленных результатов применения комбинированных шунтов с изолированными синтетическими протезами из ПТФЭ в позиции ниже щели коленного сустава.

Исследование носило ретроспективный и обсервационный характер и было проведено на базе отделения хирургии сосудов Института хирургии им. А.В.Вишневского, где за период с 2000 по 2012 год было выполнено 92 оперативных вмешательства на артериях бедренно-подколенного и бедренно-тибиального сегментов с использованием комбинированных трансплантатов и синтетических протезов из ПТФЭ.

В ходе анализа клинического материала было установлено, что ближайшие результаты реконструкции бедренно-подколенно-тибиального сегмента в сроки до 30 дней имеют статистически значимую зависимость от исходного состояния дистального сосудистого русла и локализации дистального анастомоза и не зависят от вида используемого пластического материала (ПТФЭ протез или комбинированный шунт).

Использование схемы путей оттока достоверно позволяет прогнозировать результаты реконструктивных операций на артериях бедренно-подколенно-тибиального сегмента, что подтверждается данными мировой литературы (Prendville E.J. et al. 1990, Alback A. et al., 1998, Hamman H. et al 1998, 2000, Ljungman C. et al.,

2000, Покровский А.В. с соавт. 2001, 2004, Харазов А.Ф., 2002, Чихарев М.В. 2003, Замский К.С. 2005).

Так, анализируя ближайшие результаты в зависимости от величины балла оттока мы получили, что в группе пациентов с благоприятным исходом медиана балла оттока составила 5,0 (5,0-5,7), а при неблагоприятном исходе 6 (6,5-6,9) ($p < 0,01$). Первичная проходимость шунтов в ранние сроки после операции у больных с дооперационным баллом оттока от 1.0 до 7 достигала 94,7% в группе ПТФЭ и 92,9% в группе комбинированных шунтов, а при наличии балла оттока равным 7.0 или более – не превышала 50% у ПТФЭ против 42,9% - у комбинированных шунтов ($p < 0,05$). Похожие данные были получены Чихаревым М.В. (2003) - первичная проходимость трансплантантов достоверно зависела от балла оттока и составила через месяц после операции 74,9% при плохих путях оттока, 96,2% при хороших и 95,7% при удовлетворительных [28].

Сравнительный анализ ближайших результатов проходимости в зависимости от локализации дистального анастомоза показал, что у пациентов с локализацией дистального анастомоза в подколенную артерию ниже щели коленного сустава или в тиббио-перонеальный ствол данные первичной проходимости в ближайшем послеоперационном периоде составили 95,6%. Аналогичные показатели у пациентов с бедренно-тибиальными реконструкциями составили всего 65,9%. При этом из 16 случаев тромбоза у пациентов с локализацией дистального анастомоза в одну из берцовых артерий 14 больных имели исходно балл оттока больше 7 и плохое дистальное русло, что опять же указывает на важность и значимость данного показателя в оценке прогнозов лечения. По данным ранней проходимости очевидным является факт преимущества наложения дистального анастомоза с подколенной артерией ниже щели коленного сустава (95,2% проходимых шунтов) или тиббиоперонеальным стволом (87,5% проходимых шунтов) по сравнению с показателями

проходимости в группе бедренно-берцовых реконструкций, которая колебалась от 61,8-66,7% ($p < 0,05$). Анализируя данные проходимости последней группы, мы не выявили преимуществ шунтирования в одну из берцовых артерий, так как не получили достоверной статистической разницы ($p > 0,05$).

Анализ ближайшей проходимости показал, что на ранних сроках после операции у пациентов с плохими путями оттока (балл оттока больше или равен 7) частота ранних тромбозов составила 23,8 %, в статистически достоверном отличие от пациентов с хорошими путями оттока (балл оттока меньше 7), вероятность тромбоза у которых составила всего 8 % ($p < 0,05$). При этом в общей группе вероятность тромбоза была 19,6%, из них на ПТФЭ пришлось 20,7%, а в группе комбинированных шунтов ранние тромбозы встречались в 19,1 % наблюдений. При этом статистически достоверной разницы зависимости частоты тромбозов от вида трансплантата получено не было ($p > 0,05$). Следует отметить, что из 18 случаев выявленного тромбоза в ближайшем послеоперационном периоде повторное вмешательство было проведено у 14 (77,8%) пациентов, однако эффективность повторной операции составила всего 22,3%.

При рассмотрении ближайших результатов проходимости внутри группы комбинированных шунтов в зависимости от вида дистального анастомоза (надставка или манжета) нами не было получено ожидаемой статистической разницы ($p > 0,05$). Отсутствие статистической разницы было связано с небольшим количеством наблюдений в подгруппе манжет.

Отдаленные результаты реконструктивных вмешательств на артериях бедренно-подколенно-тибиального сегмента были рассмотрены в зависимости от вида использованного пластического материала, состояния путей оттока шунта и исходного состояния микроциркуляторного русла и локализации дистального анастомоза.

Отдаленные результаты лечения были прослежены у 51 пациента, что составило 68,9% от оставшихся в исследовании 74 больных. Срок наблюдения пациентов в отдаленном периоде после реконструктивного вмешательства составил от 2 до 115 месяцев. Медиана сроков наблюдения составила $40,02 \pm 27,51$ месяцев.

Данные сравнительного анализа отдаленных результатов лечения показали статистически значимое преимущество комбинированно трансплантата над ПТФЭ протезом. Так 6-ти и 12-ти месячная проходимость в группе ПТФЭ составила 86,9% и 60,8% в отличие от 86,3% и 74,5% соответственно в группе комбинированных шунтов. Двух- и трехлетняя проходимость составила для ПТФЭ и комбинированных шунтов 30,4% и 8,6% и 47,1% и 19,6 % соответственно. Максимальный срок работы ПТФЭ шунта зафиксирован на 44-ом месяце наблюдения. В мировой литературе о похожих результатах применения синтетических протезов ниже щели коленного сустава сообщают Schweiger et al,(1993) – 37% и 23% первичной проходимости к 3 и 5 годам соответственно. Sayers et al, (1998) получил 48 % и 31 % первичной и вторичной проходимости в совокупности к 1 году и 3 годам соответственно. А Illuminati et al, (2000) удалось добиться лишь 12,7 % проходимости шунта на 2-ом году наблюдения [21]. При этом четырехлетняя и пятилетняя проходимость комбинированных шунтов составила 9,8 % и 5,9% соответственно, а максимальный срок работы комбинированного шунта составил 74 месяца.

Кумулятивная выживаемость и частота сохранения конечности достоверно выше при применении комбинированного трансплантата и составляют 86,3% и 78,4% против 69,6 % и 52,2% у больных с ПТФЭ соответственно. Для сравнения по данным Kay K Yeung et al. (2001) результаты наблюдения с манжетой Тейлора на 1 месяц, 1 год и 2 года, соответственно, показатели сохранения конечности были 95%, 75% и 66%, а уровень смертности составил 5%, 20% и 20%.

В отношении использования комбинированных трансплантатов данные мирового опыта неоспоримы и указывают на достоверное преимущество комбинированного трансплантата над ПТФЭ протезом. Pappas et al. (1999) добились улучшения проходимости бедренно-подколенных и бедренно-тибиальных реконструкций (75% и 62% соответственно) в различные интервалы времени при сравнении с аналогичными группами пациентов этой же клиники в прошлом, без венозной манжеты (46% и 12% соответственно) [58,59]. Stonebridge et al. в 1997 году опубликовали результаты исследования, в которое были включены 251 пациент, из них у 133 использовалась манжета Миллера. Двухлетняя проходимость бедренно-дистальных шунтов с манжетой Миллера была равна 52% против 29% без нее. [70]. Griffiths G.D. et al. (2004) приводят данные 3-летней проходимости с манжетой Миллера 45 %, по сравнению с 19 % для шунтирования без манжеты ($P=0,018$). В отечественной литературе Золкин В.Н. и соавт. (2010), получили результаты первичной проходимости при использовании ПТФЭ протеза в сроки до 2 лет - 45%. Сохранение конечности было получено в 70% случаев. При этом применение комбинированного шунта помогло достигнуть 59% первичной проходимости и 85% уровня сохранения конечности [48].

Тромботические осложнения в первые два месяца послеоперационного периода были обусловлены ошибками хирургической техники, нарушениями системной гемодинамики, реологии, а главное - микроциркуляции. В сроки от 2 до 18 месяцев тромбоз шунта главным образом происходит за счет неоинтимальной гиперплазии, а тромбирование протеза в сроки более 18 месяцев - вследствие прогрессирования атеросклероза. Число тромбозов в группе ПТФЭ составило 24,1% в первые 2 месяца, 31% в период от 2 до 18 месяцев и 27,6% в сроки более 18 месяцев, аналогичные показатели в группе комбинированных шунтов составили 23,8%, 20,6% и 17,5% соответственно.

Использование схемы баллов оттока шунта позволяет прогнозировать не только ближайшие, но и отдаленные результаты хирургического лечения. Так, шунтирующие операции при балле оттока равном или превышающем 7.0, сопровождаются

увеличением риска тромботических осложнений, чем при реконструкциях с баллом оттока менее 7.0. Так, к 6-ти и 12-ти месяцам проходимость трансплантатов у больных с баллом оттока по шунту менее 7.0, составляла 93,5%, 78,3% соответственно. Показатели 2-х и 3-х летней проходимости равнялись 50% и 21,7%. А 5-ти летняя проходимость равнялась 4,3%. В то же время, аналогичные показатели проходимости у больных с баллом оттока равным или большим 7.0, были статистически ниже ($p=0,03$) и составили 75% и 60,7% для 6-ти и 12-ти месяцев наблюдения и 32,1% и 3,6% для 2-х и 3-х лет соответственно. В мировой литературы имеются данные о более высоких показателях проходимости в отдаленном периоде. Prendiville E.J. et al. (1990) в исследовании проходимости шунтов в зависимости от состояния дистального русла показали, что при «хороших» (проходимы 3 или 2 артерии голени) путях оттока первичная проходимость протезов из ПТФЭ в сроки до 5 лет составила 70%, тогда как, при плохих (проходима 1 или все артерии окклюзированы) путях оттока - только 30% [123]. Напротив Hamman H. et al (1998) отмечает, что в его исследовании к 18 месяцам затромбированными оказалось 100% шунтов с «плохими» путями оттока, то проходимость шунтов с «хорошими» путями оттока составляла 53% в сроки до 36 месяцев [71].

По данным литературы, тромбоз протезов с «плохими» путями оттока в первые 2 года послеоперационного периода наблюдается у 40-55% больных, тогда как, у больных с хорошими путями оттока, в те же сроки, тромбоз протезов наблюдается в 5% - 20% случаев [45,46,114,121,122,123,131,145].

Частота сохранения конечности в этих группах пациентов также была статистически различалась ($p<0,05$). У больных с баллом оттока по шунту меньшее 7.0 показатели сохранения конечности к 1-ому, 3-ему и 5-ому году наблюдения составили 97,8%, 91,3% и 84,8% соответственно. Среди больных, имевших балл оттока равный или больший 7.0, в эти же сроки показатели были 75%, 50% и 46.4% соответственно. Ljungman S. et al, проанализировав результаты 336 дистальных

реконструкций в зависимости от ангиографической характеристики путей оттока и получил при этом статистически значимые различия сохранения конечностей через 3 года: 62% при хороших путях оттока, 30% промежуточных и 10% при плохих.

Интересно, что при сравнительной оценке отдаленных результатов в зависимости от локализации дистального анастомоза в группах с бедренно-подколенными и бедренно-тибиальными реконструкциями статистически значимых различий получено не было ($p>0,05$), в отличие от данных анализа ближайших результатов лечения, где наблюдалась статистическая зависимость в тех же группах. Напротив А.В. Троицкий с соавт, (2003), проследив отдаленные результаты операций в зависимости от вида реконструкции, получили данные о кумулятивной проходимости, которые показали преимущества тибियोперонеальных шунтирований - 81% шунтов проходимы в течение 1 года, и 42,3% через 5 лет. Авторы отмечают также, что проходимость заднеберцовых шунтов достоверно выше переднеберцовых, 56% и 41% через 5 лет [25]. По данным Бальцера и соавт. существенных различий проходимости в раннем послеоперационном периоде в его исследовании не отмечалось. Они проявляются только к 6 месяцу после операции. При этом лучшие шансы имеются у шунтов с локализацией дистального анастомоза на малоберцовой артерии, несколько хуже — на передней большеберцовой артерии и наихудшие — на задней большеберцовой артерии [49].

Следует отметить, что при выборе места формирования дистального анастомоза следует, прежде всего, обращать внимание на состояние артерий-реципиентов. В пользу такого утверждения свидетельствует доказанный нами факт отсутствия достоверных различий в группах с различной локализацией дистального анастомоза ($p>0,05$).

Таким образом, подводя итог исследования, мы доказали, что использование комбинированного шунта в позиции ниже щели коленного сустава статистически достоверно ($p<0,05$) позволяет увеличить срок работы трансплантата и тем самым

повысить выживаемость и сохранение конечности в отдаленном периоде, что подтверждается данными мировой литературы (Siegman F. A. 1979, Linton R.R. 1970, Suggs W.D. 1988, Neville R. F. 1992, 1997, 2001, Wolfe J. 1995,1998, Noberto J.J. 1995, E. Rutherford R.B. 1997,2001, Fisher R.K. 2001, 2003, Stonebridge P.A. 1997, E. DucasseL 2004, Veith F.J. 1986,1998, Noori N. 1999, Pappas P.J. 1998,1999, Miller J.H. 1984,2000 , Tyrrell M.A 2000, Kay K Yeung et al. 2001, Griffiths G.D. et al. 2004, К. Бальцер 1999, Покровский А.В. с соавт. 2001, 2004, Эббот У.М. 2000, Золкин В.Н. и соавт. 2010).

Результаты нашего исследования подтверждают сложившееся мнение о преимуществах использования комбинированного трансплантата над применением изолированного протеза из ПТФЭ в позиции ниже щели коленного сустава при реконструкциях артерий бедренно-подколенно-тибиального сегмента.

Выводы.

1. Показанием к использованию комбинированного трансплантата являются бедренно-подколенные в позиции ниже щели коленного сустава и бедренно-тибиальные реконструкции при условии отсутствия возможности использовать на всем протяжении шунта аутологичную венозную ткань.
2. Ангиографическая схема балльной оценки состояния путей оттока позволяет уточнить показания, а также прогнозировать результаты бедренно-подколенно-тибиальных реконструкций.
3. Основное значение в определении оптимального места формирования дистального анастомоза имеет балл периферического сопротивления артерии-реципиента, независимо от ее локализации и вида сосудистого трансплантата.
4. Ближайшие и отдаленные результаты проходимости и сохранения конечности зависят от величины балла оттока шунта и достоверно выше у пациентов с исходным баллом оттока меньше 7. Так, к 6-ти и 12-ти месяцам проходимость трансплантатов у больных с баллом оттока менее 7.0, составляла 93,5%, 78,3% соответственно, 2-х, 3-х и 5-ти летняя проходимость равнялись 50% , 21,7% и 4,3%. Аналогичные показатели проходимости у больных с баллом оттока равным или большим 7.0 составили 75% и 60,7% для 6-ти и 12-ти месяцев наблюдения и 32,1% и 3,6% для 2-х и 3-х лет соответственно.

5. Ближайшие результаты проходимости зависят от состояния путей оттока и локализации дистального анастомоза и не зависят от вида сосудистого трансплантата. Таким образом, ранняя проходимость в группе ПТФЭ составила 79,3% , а в группе комбинированных шунтов 80,9%.

6. Отдаленные результаты проходимости зависят от вида сосудистого трансплантата и состояния путей оттока и не зависят от локализации дистального анастомоза. Таким образом, отдаленные результаты проходимости для комбинированного шунта составили на первом, третьем и пятом году наблюдения 74,5% , 19,6 % и 5,9% против 60,8 % и 8,6% к первому и третьему году для ПТФЭ протеза. Частота сохранения конечности в те же сроки для комбинированного шунта составила 94,1%, 84,3% и 78,4% против 73,9%, 56,5% и 52,2% для ПТФЭ протеза.

Практические рекомендации.

1. При выполнении бедренно-подколенно-тибиальных реконструкций с дистальным анастомозом ниже щели коленного сустава при отсутствии достаточной длины аутолены следует применять комбинированный шунт.

2. При наличии минимального количества аутологичной венозной ткани, недостаточной для формирования надставки, с целью улучшения условий гемодинамики в области дистального анастомоза следует применять венозную манжету.

3. При формировании дистального анастомоза следует ориентироваться на исходную величину балла оттока предполагаемой артерии-реципиента, так как этот показатель в большей степени влияет на итоговую суммарную величину балла оттока конечности.

Список Литературы

1. Сосудистая хирургия по Хаймовичу. Руководство под редакцией. Ашер Э., Бином 2010.
2. Кошкин В.М., Сергеева Н.А., Каралкин А.В., Петухов Е.Б., Макарова Л.Д., Эдлина О.В., Тарковский А.А. Критическая ишемия нижних конечностей: диагностика и лечебный подход // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 1996. - №6. - с. 319-320.
3. Лосев Р.З., Буров Ю.А., Москаленко А.Н., Гаврилов В.А., Микульская Е.Г., Гусев В.П., Войтов Н.Н. Хирургическое лечение больных с критической ишемией нижних конечностей атеросклеротического генеза // Вестник хирургии. - 1999. - №4. - с. 42-44.
4. Покровский А.В., Дан В.Н., Чупин А.В., Ташматов А.А. Вазапостан (простагландин E1) в комплексном лечении критической ишемии нижних конечностей при атеросклеротическом поражении // Ангиология и сосудистая хирургия. - 1996. - №1. - с. 63-72.
5. Дуданов И.П., Гуни П., Щеглов Э.А. и др. Дистальное шунтирование при критической ишемии нижних конечностей у больных моложе и старше 80 лет // Вестник хирургии. - 1997 - № 2. – с.47-50.
6. Семененко Д.С. Сравнительный анализ ближайших и отдалённых результатов аутовенозного шунтирования "in situ" и реверсированной аутовеной у пациентов с атеросклеротической окклюзией бедренно-подколенно-тибиального сегмента // Дисс. на соискание ученой степени канд. мед. Наук. - М., 2003. - с. 129.
7. Гавриленко А.В., Косенков А.Н., Скрылев С.И. Влияние факторов риска на результаты реконструктивных операций в бедренно-подколенной зоне // Анналы хирургии. - 1997. - №5. - с.52-56.

8. Каримов З.З. Хирургическое лечение окклюзий бедренно-подколенно-берцового сегмента при критической ишемии // Ангиология и сосудистая хирургия. - 2001. - №2. - с.88-92.
9. Гавриленко А.В., Егоров А.А., Молокопой С.Н., Мамухов А.С. Методы хирургического лечения больных облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей с поражением дистального русла (часть I). Ангиология и сосудистая хирургия. - 2011. – т. 17 № 3. - с. 121-125.
10. Белов Ю.В., Сандриков В.А., Косенков А.Н., Назаров А.Б., Степаненко А.Б., Минкина С.М., Баймагамбстов А.К. Хирургическое лечение больных с критической ишемией нижних конечностей атеросклеротической этиологии // Хирургия. 1997. - №2. - с. 45-51.
11. Булынин В.И., Мартемьянов С.В., Кутищев Ю.В., Елфимов Е.С., Овечкин С.В. Выбор варианта реваскуляризации при облитерирующих заболеваниях дистального сосудистого русла нижних конечностей // Хирургия. 1997. - №7. - с. 13-15.
12. Буров Ю.А. Дифференцированный подход в лечении больных с критической ишемией нижних конечностей атеросклеротического генеза. Дисс. на соискание ученой степени док. мед. наук Саратов, 2000.
13. Буров Ю.А., Москаленко А.П., Гаврилов В.А., Микульская Е.Г. Комбинированные реваскуляризации нижних конечностей у больных с критической ишемией // Ангиология и сосудистая хирургия. 2000. - №4 - с. 86-89.
14. Гавриленко А.В., Скрылев С.И., Е.А.Кубузова. Современные возможности и перспективы хирургического лечения больных с критической ишемией нижних конечностей // Ангиология и сосудистая хирургия. 2002. - № 4. - с. 80-86.

15. Каримов З.З. Хирургическое лечение окклюзий бедренно-подколенно-берцового сегмента при критической ишемии // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2001. - №2. - с.88-92.
16. Клиническая ангиология: Руководство. Под ред. А.В. Покровского. М.: Медицина, 2004.
17. Кунгурцев В.В., Киртадзе Д.Г., Дибиров М.Д. Хирургическое лечение окклюзирующих поражений артерий голени // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. -1996. №6. - с. 316-317.
18. Мухамадеев И.С., Харитонов В.С., Красильников С.А. и др. Результаты реконструктивных операций при дистальных окклюзиях у больных с критической хронической ишемией нижних конечностей // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2001. - №3 (приложение). - с.99.
18. Покровский А.В., Дан В.Н, Чупин А.В., Харазов А.Ф. Можно ли предсказать исход реконструктивной операции у больных с ишемией нижних конечностей на основании дооперационных исследований // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2002. -№3,- с. 102-109.
19. Покровский А.В., Чупин А.В. Определение степени нарушения региональной микроциркуляции нижних конечностей // *Врач*. 1994. - №1. - с. 28.
20. Рекомендуемые стандарты для оценки результатов лечения пациентов с хронической ишемией нижних конечностей. Российский консенсус. М. - 2005.
21. Российский консенсус «Диагностика и лечение пациентов с критической ишемией нижних конечностей». Москва. 2002. - с. 2-3.

22. Савельев В.С., Кошкин В.М. Критическая ишемия нижних конечностей. М.: Медицина, 1997.
23. Савельев В.С., Кошкин В.М., Каралкин А.В., Тарковский А.А. Критическая ишемия нижних конечностей: определение понятия и гемодинамическая характеристика // Ангиология и сосудистая хирургия. 1996. - 3. - с. 84-90.
24. Скрылев С.И. Хирургическое лечение больных с критической ишемией нижних конечностей при поражении артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента. Дисс. на соискание ученой степени докт. мед. наук М., 2004.
25. Троицкий А.В., Лысенко Е.Р., Хабазов Р.И., Орехов П.Ю. и др. Результаты реконструктивных операций у больных с поражением артерий голени // Ангиология и сосудистая хирургия. 2003. - №1. - с. 102-108.
26. Физиология кровообращения. Физиология сосудистой системы. Под ред. Б.И.Ткаченко. Ленинград. 1984.
27. Харазов А.Ф. Диагностика и результаты лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей при атеросклеротическом и диабетическом поражении артерий ниже паховой связки. Дисс. на соискание ученой степени канд. мед. наук М., 2002.
28. Чихарев М.В. Бедренно-подколенное шунтирование протезом «Gore-Tex» при атеросклеротическом поражении артерий нижних конечностей: показания и результаты. Дисс. на соискание ученой степени канд. мед. наук М., 2003.
29. Покровский А.В., Дан В.Н., Харазов А.Ф. Современные тенденции в реконструкции инфраингвинального сегмента. Бюллетень НЦССХ им. Бакулева РАМН 2009, 10: 6: 117

30. Чупин А.В. Диагностика и лечение критической ишемии нижних конечностей у больных с облитерирующим тромбангиитом. Дисс. на соискание ученой степени док. мед. наук -М., 1999.
31. Эббот У.М. В каких случаях следует применять синтетические протезы и можно ли улучшить проходимость с помощью венозных манжеток или других вспомогательных средств? // Ангиология и сосудистая хирургия. 2000. - №2. с.75-80.
32. Белов Ю.В., Степаненко А.Б., Гене А.П., Халилов И.Г. Хирургическое лечение больных с множественным поражением артерий нижних конечностей// Ангиология и Сосудистая хирургия. 2002- том 8- №1- С. 72-79.
33. Белов Ю.В. Руководство по сосудистой хирургии. // М. Де Ново.2000.
34. Восканян Ю.Э., Вырвыхвост А.В. Выбор материала для реконструктивной операции в бедренно-подколенной зоне//Материалы X международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. Тез. докл. 1998г-С.32-33.
35. Малахов Ю.С., Марчик В.В. Технические и тактические ошибки в хирургическом лечении ишемии нижних конечностей//11 международная конференция Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. Тез. докл.- Москва, 2000 С. 111.
36. Покровский А.В., Богатов Ю.П. Страницы истории сосудистой Хирургии в России//Ангиология и сосудистая хирургия 1995 - №1 С. 5-23.
37. Тедеев А.К. Бедренно-подколенное шунтирование выше щели коленного сустава протезом «Экофлон» при атеросклеротическом поражении артерий нижних конечностей. Дисс. на соискание ученой степени канд. мед. наук М., 2006.

38. Замский К.С. Возможности реконструктивных операций на артериях голени при критической ишемии. Дисс. на соискание ученой степени канд. мед. наук М., 2006.
39. Затевахин И.И., Говорунов Г.В., Сухарев И.И. Реконструктивная хирургия поздней реоклюзий аорты и периферических артерий - М. - 1993г - 157с.
40. Клионер Л.И., Беляев Н.И. Ранние и поздние послеоперационные осложнения и повторные реконструктивные операции на бедренно-подколенном сегменте//Хирургия - 1981 -№1 - С.88.
41. Кохан Е.П., Пинчук О.В., Савченко СВ. Ранние тромботические осложнения после бедренно-подколенного шунтирования//Ангиология и Сосудистая хирургия. - 2001 - том 7 - №2 - С83-87.
42. Кошкин В.М. Факторы риска при хронических облитерирующих заболеваниях артерий конечностей Ангиология и сосудистая хирургия. - 1995 -№1 -С.140- 145
- 43 Думпе Э.П., Тезисы докладов Говорунов Г.В., Артюнова Л.Г. Причины поздних реоклюзий после реконструктивных операций на аорте и артериях нижних конечностей//Хирургия - 1986 - №5 — С. 57-59.
44. Дан В.Н., Кунцевич Г.И., Покровский А.В., Коков Л.С., Зотиков А.Е., Рахматуллаев Р.Р. Причины развития поздних изолированных реоклюзий в бедренно-подколенном и комбинированных реоклюзий в аорто-подвздошно-бедренных сегментах// 6 международная конференция Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. Тез. докл. - Москва, 1997 - С. 29.
45. Савельев В.С., Затевахин И.И., Степанов Н.В. Острая непроходимость бифуркации аорты и магистральных артерий конечностей. - М.Медицина, 1987.148с.
46. Рахматуллаев Р.Р. Диагностика и хирургическое лечение поздних тромбозов бедренно-подколенных и аорто-подвздошно-бедренных шунтов и стенозов дистальных анастомозов.// Дисс. Докт. Мед. Наук, Москва, 1999. - 298с.

47. Троицкий А.В. Хирургическое лечение поздних стенотических и окклюзионных поражений артерий бедренно-берцового сегмента//Дисс. Докт. Мед. Наук, Москва, 2002. - 306с.
48. В.Н. Золкин, А.В. Матюшкин, А.А. Лобачев. Способы, позволяющие улучшить отдаленные результаты хирургического лечения больных с критической ишемией нижних конечностей. *Ангиология и Сосудистая хирургия*. - 2010 - том 16 - №4 приложение – С136-137.
49. К. Бальцер, И.М. Гудз, С.Н. Генык. Оправдано ли применение аллопластического материала при берцовых реконструкциях? *Ангиология и Сосудистая хирургия*. - 1999 - том 5 - №1 – С89-94.
50. Бокерия Л.А., Коваленко В.И., Калитко И.М. и др. Микрохирургическая реваскуляризация голени и стопы в лечение больных с критической ишемией нижних конечностей . *Анналы хирургии*. 2009. 6. 91-95
51. Veith F. J., Gupta S. K., Ascer E. *et al.* Six year prospective multicenter randomized comparison of autologous saphenous vein and expanded polytetrafluoroethylene grafts in infrainguinal arterial reconstructions. *J Vasc Surg*, 1986, 3 : 104-114.
52. Batson RC, Vikrom SS, Craighead CC. Linton patch angioplasty, an adjunct to distal bypass with polytetrafluoroethylene grafts. *Ann Surg* 1984;6:684-693.
53. Miller J. H., Foreman R. K., Ferguson L., Faris A. Interposition vein cuff for anastomosis of prostheses to small artery. *Aust NZ J Surg*, 1984, 54 : 283-285.
54. Tyrell M. R., Wolfe J. N. New prosthetic venous collar anastomotic technique : combining the best of other procedures. *Br J Surg*, 1991, 78 : 1016-1017.
55. Taylor R. S., Loh A., Mcfarland R. J. *et al.* Improved technique for polytetrafluoroethylene bypass grafting : long-term results using anastomotic vein patches. *Br J Surg*, 1992, 79 : 348-354.

56. Siegman F. A. The use of the venous cuff for graft anastomosis. *Surg Gynecol Obstet*, 1979, 148 : 930.
57. Noori N, Scherer R, Perktold K, Czerny M, Karner G. TrubelWet al. Blood flow in distal end-to-side anastomoses with PTFE and a venous patch: results of an in vitro flow visualisation study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999; 18:191–200.
58. Kansal N., Pappas P. J., Gewertzman G. A. *et al.* Patency and limb salvage for polytetrafluoroethylene bypasses with vein interposition cuffs. USA. *Ann Vasc Surg*, 1999, 13 : 386-32.
59. Pappas PJ, Hobson RW, Myers MG, et al. Patency of infrainguinal polytetrafluoroethylene bypass grafts with distal interposition vein cuffs. *Cardiovasc Surg* 1998;6:19-26.
60. Neville R. F., Attinger C., Sidawy A. N. Prosthetic bypass with a distal vein patch for limb salvage. *Am J Surg*, 1997, 174 : 173-176.
61. Neville R. F., Tempesta B., Sidawy A. N. Tibial bypass for limb salvage using polytetrafluoroethylene and a distal vein patch. *J Vasc Surg*, 2001, 33 : 266-72.
62. Deweesse J. A., Sawyer P. N., Kaplutt N. J et al. Anastomotic intimal hyperplasia in vascular grafts. New York : Appleton-Century-Crofts, 1978, pp. 147-152.
- 63 Neville R. F., Sidawy A. N., Foegh M. L. The molecular biology of vein graft atherosclerosis and myointimal hyperplasia. *Current Cardiology*, 1992, 7 : 930-38.
64. Wolfe J., Tyrell M. Venous patches, collars, and boots improve the patency rates of polytetrafluoroethylene grafts. *Adv Vasc Surg*, 1995, 3 : 134-143.
65. Parsons RE, Suggs W.D., Veith FJ, et al. Polytetrafluoroethylene bypasses to infrapopliteal arteries without cuffs or patches: a better option than amputation in patients without autologous vein. *J Vasc Surg* 1996;23:347-356.

66. Abbot AN et al., Prosthetic above-knee femoropopliteal bypass grafting: Results of a multicenter randomized prospective trial. *J Vas Surg* 1997;25:19-28.
67. Basil trial participants. Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet* 2005;366:1925-34.
68. Conte M, Belkin M, Upchurch G, Mannick J et al. Impact of increasing comorbidity on infrainguinal reconstruction: a 20 year perspective. *Ann Surg* 2001;233:445-52.
69. Griffiths GD, Nagy J, Black D, Stonebridge PA. Randomized clinical trial of distal anastomotic interposition vein cuff in infrainguinal polytetrafluoroethylene bypass grafting. *Br J Surg* 2004;91:560-2.
70. Stonebridge P, Prescott R, Ruckley C. Randomized trial comparing infrainguinal polytetrafluoroethylene bypass grafting with and without interposition vein cuff at the distal anastomosis. *J Vasc Surg*. 1997;26:543-550
71. Hamman H., Krawczynski H, Mayer W., Wack H.-O. Above-knee femoropopliteal bypass - vein vs. vascular prosthesis//*Gefasschirurgie*. - 1998 - №3 -P.14-19.
72. Suggs W.D., Enrique H.F., DePalma R.G. Vein cuff interposition prevents juxtaanastomotic hyperplasia. *Ann Surg*. 1988; 207:717-723.
73. Noberto J.J., Sidawy A.N., Trad K.S., et al. The protective effect of vein cuffed anastomoses is not mechanical in origin. *J Vasc Surg*. 1995; 21:558-566.
74. How T.V., Rowe C.S., Gilling-Smith G.L., et al. Interposition vein cuff anastomosis alters wall shear stress distribution in the recipient artery. *J Vasc Surg*. 2000; 31:1008-1017.

75. Richard DM, Jeffrey Martinez, Paul J. Gagne. The effect of a venous anastomosis Tyrell vein collar on the primary patency of arteriovenous grafts in patients undergoing hemodialysis. *J Vasc Surg.* 2000;32:6: 1149–1154
76. J.D. Beard, G. L. Benveniste, J. H. Miller et al. Haemodynamics of the interposition vein cuff. *Br J Surg* 1986;73:10, 823-825.
77. E. Ducasse, L. Fleurisse, G. Vernier, et al. Interposition Vein Cuff and Intimal Hyperplasia: An Experimental Study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 27, 617–621 (2004)
78. M. Albers, V. M. Battistelli, M. Romiti, et al. Meta-analysis of polytetrafluoroethylene bypass grafts to infrapopliteal arteries¹. *J of Vasc Surg*, P. 1263-1269, June 2003
79. F. Lundgren. PTFE Bypass to Below-knee Arteries: Distal Vein Collar or Not? A Prospective Randomised Multicentre Study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010;6:747-754.
80. Tyrell M, Chester J, Vipond M, Clarke G, Taylor R, Wolfe J. Experimental evidence to support the use of interposition vein collars/patches in distal PTFE anastomoses. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1990;4:95-101.
81. Piorko D, Knez P, Nelson K, Schmitz-Rixen T. Compliance in anastomoses with and without vein cuff interposition. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001; 21: 461–466.
82. Fisher RK, How TV, Carpenter T, Brennan JA, Harris PL. Optimising Miller cuff dimensions: the influence of geometry on anastomotic flow patterns. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001;21: 251–260.
83. Stephen R. Lauterbach, MD; Gustavo A. Torres, MD et al. Infragenicular Polytetrafluoroethylene Bypass With Distal Vein Cuffs for Limb Salvage. *Arch Surg.* 2005;140:487-494.

84. Robert B. Rutherford, MD, J. Dennis Baker, MD, Calvin Ernst et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: Revised version. *J Vasc Surg* 1997;26:517-38.
85. Kreienberg PB, Darling RC III, Chang BB, et al. Early results of a prospective randomized trial of spliced vein versus polytetrafluoroethylene graft with a distal vein cuff for limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg*. 2002;35:299-305.
86. Stonebridge PA, Naidu S, Colgan MP, Moore DJ, Shanik DG, McCollum PT. Tibial and peroneal artery bypasses using polytetrafluoroethylene (PTFE) with an interposition vein cuff. *J R College Surg Edinb*. 2000;45:17-20.
87. Fisher RK, Kirkpatrick UJ, How TV, et al. The Distaflo graft: a valid alternative to interposition vein [published correction appears in *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2003;25:235-239]? *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2003;25:235-239.
88. Panneton JM, Hollier LH, Hofer JM. Multicenter randomized prospective trial comparing a pre-cuffed polytetrafluoroethylene graft to a vein cuffed polytetrafluoroethylene graft for infragenicular arterial bypass. *Ann Vasc Surg*. 2004;18:199-206.
89. Panneton JM. Anastomotic Engineering with the Distaflo™ Graft. 26th Annual Symposium on Current Critical Problems, New Horizons and Techniques in Vascular S. Endovascular Surgery. New York, NY. 11/18-21/99.
90. Miller JH. The use of the vein cuff and PTFE. In: Greenhalgh RM, ed. *Vascular and endovascular surgical techniques*. London: Saunders, 1994;350-65.
91. Sidawy AN, Trad KS, Sidawy MK, Zeller J, Hayyeri M, DePalma RG. Effect of vein cuff and e-PTFE on the development of outflow intimal hyperplasia. *Surg Forum* 1991;42:345-6.

92. Robert S. Keynton, Mary M. Evancho, Rick L. Sims Intimal Hyperplasia and Wall Shear in Arterial Bypass Graft Distal Anastomoses: An *In Vivo* Model Study. *J. Biomech. Eng.* -- October 2001 -- Volume 123, Issue 5, 464-574.
93. Richard F. Neville, Benzon DY, et al. Distal vein patch with an arteriovenous fistula: A viable option for the patient without autogenous conduit and severe distal occlusive disease. *J. of Vasc. Surgery.* 50, 1 , P. 83-88, July 2009
94. Paul B. Kreienberg, R. Clement Darling, Benjamin B. Chang, et al. Adjunctive techniques to improve patency of distal prosthetic bypass grafts: Polytetrafluoroethylene with remote arteriovenous fistulae versus vein cuffs. *Journal of Vascular Surgery* Volume 31, Issue 4, Pages 696-701, April 2000
95. Kay K Yeung, B.S., Joseph L Mills Sr, John D Hughes, et al. Improved patency of infrainguinal polytetrafluoroethylene bypass grafts using a distal Taylor vein patch. *The American Journal of Surgery* Volume 182, Issue 6 , Pages 578-583, December 2001
96. Linton RR, Wilde WL. Modifications in the technique for femoropopliteal saphenous vein bypass autografts. *Surgery.* 1970;67:234–248
97. Raptis S, Miller JH. Influence of a vein cuff on polytetrafluoroethylene grafts for primary femoropopliteal bypass. *Br J Surg.* 1995;82:487–491
98. Passman MA, Marston WA, Carlin RE, et al. Long-term results of infrapopliteal bypass using polytetrafluoroethylene and Taylor vein patch for critical lower extremity ischemia. *Vasc Surg.* 2000;34:569–576
99. Gentile AT, Mills JL, Gooden MA, et al. Vein patching reduces neointimal thickening associated with prosthetic graft implantation. *Am J Surg.*1998;176:601–607
100. da Silva AF, Carpenter T,How TV,Harris PL. Stable vortices within vein cuffs inhibit the anastomotic myointimal hyperplasia? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1997;14:157-63.

- 101 Lalak N.J., Hanel K.C., Hunt J., Morgan A. Duplex scan surveillance of infrainguinal prosthetic bypass grafts//J. Vase. Surg. - 1994 - Vol.20, N4 - P. 637-641.
- 102 Chervu A, Moore W. An overview of intimal hyperplasia. Surg Gynecol Obstet 1990; 171:43.3 -432.
- 103 Dunlop P., Sayers R.D., Naylor A.R., Bell P.R., London N.J. The effect of a surveillance programme on the patency of synthetic infrainguinal bypass grafts//Eur. J. Vase. Endovasc. Surg. - 1996 - Vol.11, №4 - P.441-445
- 104 O'Donnell T.F. Jr., Cossman D, Callow A.D. Noninvasive intraoperative monitoring: A prospective study comparing Doppler systolic occlusion pressure and segmental plethysmography//Am. J. Surg. - 1978 -№135 -P. 539-542.
- 105 O'Donnell T.F., Farber S.P., Richmand D.M., Deterling R.A. Above-knee polytetrafluoroethylene femoropopliteal bypass grafts: is it a reasonable alternative to the below knee reversed autogenous vein graft?//Surgery. - 1983 - Vol.94,№1-P.26-31.
- 106 Hoballah J. J., Nazzal M. M., Ryan S. M., Martinasevic M., J acobovicz C, Rossley N., Blecha B., Sharp W.J., Kresowik T.F., Corson J.D. Is Color Duplex Surveillance of Infrainguinal Pohtetrafluoroethylene Grafts Worthwhile?//Am. J. Surg. 1997-Vol. 174, № 2 - P.131-135.
- 107 Calligaro K.D. Is duplex ultrasonography worthwhile for surveillans of femoropopliteal and femorotibial arterial prosthetic bypasses? 27th Global: Vascular and Endovascular Issues, Techniques and Horizons. 2003ИТД 5.1-5.2
- 108 Calligaro K.D., Doerr K., McAfee-Bennett S., Krug R., Raviola C.A., Dougherty M.J. Should duplex ultrasonography be performed for surveillance of femoropopliteal and femorotibial arterial prosthetic bypasses? //Ann. Vase.Surg-2001,15(5)-p.520-524.
- 109 Eagelton M.J., Illig K.A., Green R.M. et al. Impact of inflow reconstruction on infrainguinal bypass// J. Vase. Surg.- 1997 - № 26 - p.928-938

- 110 Lundell A., Lindbland B., Bergqvist D., Hansen F. Femoropopliteal-crural graft patency is improved by an intensive surveillance program: a prospective randomized study//*J.Vasc. Surg.* - 1995 - №21 - P. 26-34.
- 111 Taylor L.M., Edwards J.M, Porter J.M. Present status of reversed vein bypass grafting: five year result of a modern series//*J. Vasc. Surg.* - 1990 - №11- P. 193-206.
- 112 Kissin M, Kansal N, Pappas PJ. Defoun DO, Duran WN, Hobson II RW. Vein interposition cuffs decrease the intimal hyperplastic response of polyfluoroethylene bypass grafts. *J Vasc Surg* 2000;31:69-83.
- 113 Brennan JA, Enzler MA, da Silva A, How TV, Harris PL. New graft design to inhibit myointimal hyperplasia in small vessel anastomosis.*Br J Surg*1996;83:1383 4.
- 114 Rutherford Vascular Surgery: 2-Volume Set, 6th Edition By Robert B. 2005
- 115 Paul J. Gagne, Jeffrey Martinez, Richard DeMassi, et al. The effect of a venous anastomosis Tyrell vein collar on the primary patency of arteriovenous grafts in patients undergoing hemodialysis. *Journal of Vascular Surgery* Volume 32, Issue 6 , Pages 1149-1154, December 2000
- 116 Diehm C., Stammler F. Intavenose prostaglandin E1-Therapie bei Patienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit (AVK) im Stadium III: Eine dopleblinde, placebo-kontrollierte Studie. In: Heinrich H. et al., eds. Prostaglandin E1-Wirkungen und therapeutische Wirksamkeit. Heidelberg: Springer-Verlag, 1988. - p. 133-143.
- 117 Rutherford R.B., Jones D.N. et al. Factors affecting the patency of the infrainguinal bypasses//*J.Vasc.Surg.* - 1988. - Vol.8. - P.236-246.
- 118 Second European Consensus Document // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* - 1992.- Vol. 6 (Suppl.A). - p.1-32. 2
- 119 Ascer E, Gennato M, Pollina R, et al. Complementary distal arteriovenous fistula and deep vein interposition: a five year experience with a technique to improve infrapopliteal prosthetic bypass patency. *J Vasc Surg.* 1996;24:134–143

120 Sanchez L.A., Suggs W.D., Veith FJ, Marin ML, Wengerter ICR, Panetta TF. Is surveillance to detect failing Polytetrafluoroethylene bypasses worthwhile?: Twelve-year experience with ninety-one grafts//*J. Vase. Surg.* - 1993 - Vol.18,№6 - P.981-989.

121 Biancari F., Alback A., Ihlberg L., Kantonen I., Luther M., Lepantalo M. Angiographic runoff score as a predictor of outcome following femorocrural bypass surgery// *Eur. J. Vase. Endovasc. Surg.* - 1999 - Vol.17, № 6 - P.480-485.

122 Quinones-Baldrich W.J., Busuttill R.W., Baker J.D., Vescera C.L., Ann S.S., Machleder H.I., Moore W.S. Is the preferential use of polytetrafluoroethylene grafts for femoropopliteal bypass justified?//*J. Vase. Surg.* - 1988 - №8 - P.219-228.

123 Prendville E.J., Yeager A., O'Donnell Jr. T.F. Long-term results, with the above-knee popliteal expanded PTFE graft//*J. Vase. Surg.* - 1990 -№11 - P.517-524.

124 Calligaro K. D., Syrek J. R., Dougherty M. J. *et al.* Use of arm and lesser saphenous vein compared with prosthetic grafts for infrapopliteal bypass : are they worth the effort ? *J Vasc Surg*, 1997, 26 : 919-927.

125. Hamsho A., Nott D., Harris P. L. Prospective randomised trial of distal arteriovenous fistula as an adjunct to femoro-infrapopliteal PTFE bypass. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 1999, 17 : 197-201.

126. Imparato AM, Bracco A, Kim GE, ZeffR. Intimal and neointimal fibrous proliferation causing failure of arterial reconstructions. *Surgery* 1972; 72:1007-1014.

Jamieson C. The definition of critical limb ischemia of a limb // *Br. J. Surg.* - 1982. - Vol.69 (Suppl.A). - S1.

127. Bassiouny HS, White S, Glagov S, Choi E, Giddens DP, Zarins CK. Anastomotic intimal hyperplasia: mechanical injury or flow induced. *J Vasc Surg.* 1992;15:708-717

128 Pipinos I, Escobar F, Anagnostopoulos PV, Elliott JP, Schwartz SA. Early experience with Taylor and notched vein patching in the construction of arteriovenous hemodialysis access

procedures: results of a prospective study. In: 6th ed. Henry ML editors. *Vascular access for hemodialysis*. Chicago: : WL Gore and Associates, Inc, and Precept Press; 1999;p. 213–222

129 Abbott WM, Megerman J, Hasson JE, L, Italien G, Warnock DF. Effect of compliance mismatch on vascular graft patency. *J Vase Surg* 1987;5:376-82.

130 Ascer E, Collier P, Gupta SK, Veith FJ. Reoperation for polytetrafluoroethylene bypass failure: the importance of distal outflow site and operative technique in determining outcome. *J Vase Surg* 1987;5:298-310.

131 Rutherford RB. Regarding "Suggested standards for reports dealing with lower extremity ischemia [letter reply]." *J Vasc Surg* 1988;7:718.

132 Kaplan EL, Meier P. Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Statist Ass* 1958;53:457-81.

133 Cutler SJ, Ederer F. Maximum utilization of the life table method in analyzing survival. *J Chronic Dis* 1958;8:699-712

134 Panayiotopoulos Y.P., Tyrrell M.A., Owen S.E., Reidy J.F., Taylor P.R. Outcome and cost analysis after femorocrural and femoropedal grafting for critical limb ischaemia. //British Journal of Surgery. - 1997 - №84 - P.207-212.

135 Hobson RWI, Lynch TG, et al. Results of vascularization and amputation in severe lower extremity ischemia: a five-year clinical experience. *J Vase Surg* 1985: 2: 174 185.

136 Flinn WR, Rohrer ML et al. Improved long-term patency of infra-genicular polytetrafluoroethylene grafts. *J Vase Surg* 1988; 7: 685-690.

137 Ascer E. Veith FJ. et al. Six-year experience with expanded polytetrafluoroethylene arterial grafts for limb salvage. *J Cardiovasc Surg* 1985;26:468-472,

138 Veterans' Administration Cooperative Study Group 141. Comparative evaluation of prosthetic, reversed, and insitu vein bypass grafts in distal popliteal and tibialperoneal revascularization. *Arch Surg* 1988: 123: 434 438.

- 139 Whittemore AD, Kent KC, et al., What is the proper role of polytetrafluoroethylene grafts in infringuinal reconstruction? *J Vasc Surg* 1989; 10:299-305.
- 140 Campbell CD, Brooks DH, et al. Use of expanded microporous polytetrafluoroethylene for limb salvage: a preliminary report. *Rev Surg* 1977; 34: 206-209.
- 141 Campbell CD, Brooks DH, et al. Expanded microporous polytetrafluoroethylene as a vascular substitute: a two year follow-up. *Surgery* 1979; 85:177-183.
- 142 Veith FJ, Moss CM, et al. Expanded polytetrafluoroethylene grafts in reconstructive arterial surgery: preliminary report of the first 110 consecutive cases for limb salvage. *JAMA* 1978; 240: 1867-1869.
- 143 Echave V., Koornick A.R., Haimov M., et al: Intimal hyperplasia as a complication of the use of the polytetrafluoroethylene graft for femoropopliteal bypass// *Surgery*. - 1979 - Vol.86, №6 - P.791-798.
- 144 O'Donnell Jr. T.F., Mackey W., McCullough Jr. J.L., Maxwell Jr. S.L., Farber S.P., Deterling R.A., Callow A.D. Correlation of operative findings with angiographic and noninvasive hemodynamic factors associated with failure of polytetrafluoroethylene grafts//*J. Vasc. Surg.* - 1984 - №1 - P. 136-148.
- 145 Szilagyi D.E., Smith R.F., Elliot J.P., Hageman J.H. The biologic fate of autogenous vein implants as arterial substitutes: Clinical, angiographic and histopathologic observation in femoropopliteal operations for atherosclerosis//*Ann. Surg.* - 1973 - №178 - P. 35-42.
- 146 Veith F.J., Gupta S., Daly V. Management of early and late thrombosis of expanded polytetrafluoroethylene (PTFE) femoropopliteal bypass graft: Favorable prognosis with appropriate reoperation. // *Surgery*. - 1980 - №87 - P.581-587.
- 147 Mozersky D.J., Sumner D.S., Stradnes D.E. Disease progression after femoral popliteal surgical procedures//*Surg. Gynecol. Obstet.* - 1972 - №135 - P. 700-704.

- 148 AbuRahma A.F., Robinson P.A., Stuart S.P., Witsberger T.A., Stewart W.A., Boland J.P. Polytetrafluoroethylene grafts in infrainguinal arterial revascularization factors affecting outcome//Arch. Surg. 1993 - vol.128,№5 -pp.417-422.
- 149 Klimach O., Underwood C.J., Charlesworth D. Femoropopliteal bypass with a Goretex prosthesis: a long-term follow-up// Br. J. Surg. - 1984 - Vol.71 ,№11 - P.821-824.
- 150 Taylor R.S., McFarland R.J. Cox M.I. An investigation into the causes of failure of PTFE grafts. // Eur. J. Vase. Surg. - 1987 - №1 -P.335-343.
- 151 Ascer E., Veith F.J., Lesser M.L., Samson R.H., Scher L.A., White-Flores S., Stein T.L., Gupta S.K. Collateral back pressure-is it a valid predictor of infrainguinal bypass graft patency?//J. Surg. Res. - 1985.- Vol.38,№5 - P.453-460.
- 152 Ascer E, Veith F.J., White-Flores S.A., Morin L., Gupta S.K., Lesser M.L. Intraoperative outflow resistance as a predictor of late patency of femoropopliteal and infrapopliteal arterial bypasses// Vase. Surg. - 1987. - Vol.5,№6 - P.820-827.
- 153 Alback A., Biancari F., Saarinen O., Lepantalo M. Prediction of the immediate outcome of femoro-popliteal saphenous vein bypass by angiographic runoff score. // Eur J. Vase. Surg. - 1998 - Vol.15, №3 - P. 220-224.
- 154 Alback A., Roth W.D., Ihlberg L., Biancari F., Lepantalo M. Preoperative angiographic score and intraoperative flow as predictors of the mid-term patency of infrapopliteal bypass grafts. // Eur. J. Vase. Endovasc. Surg.- 2000.- Vol. 20.- P.447-453.
- 155 Rutherford R.B., Jones D.N. et al. Factors affecting the patency of the infrainguinal bypasses//J.Vasc.Surg. - 1988. - Vol.8. - P.236-246.
- 156 Koelemay M.J.W., Legenat DA. Interobserver variation in interpretation of arteriography and management of severe lower leg arterial disease. // Eur. J. Vase. Surg.- 2001.-Vol.21.- P.417-422.

- 157 Clowes A.W., Kirkman T.R., Clowes M.M. Mechanisms of arterial graft failure. II. Chronic endothelial and smooth muscle cell proliferation in healing polytetrafluoroethylene prostheses// J. Vase. Surg. - 1986. - Vol.3,№6 - P.877-884.
- 158 Allen B.T., Reilly J.M., Rubin B.G., Thompson R.W., Anderson C.B., Flye M.W., Sicard G.A. Femoropopliteal bypass for claudication: vein vs. PTFE.//Ann. Vase. Surg. - 1996. - Vol.10,№2-P.178-185.
- 159 Cole J.S., Wijesinghe L.D., Watterson J.K., Scott D.J. Computational and experimental simulations of the haemodynamics at cuffed arterial bypass graft anastomoses//Proc. Inst. Mech. Eng. [H] - 2002 - Vol.216,№2 - P.135-143.
- 160 Leuprecht A., Perktold K., Prosi M., Berk T., Trubel W., Schima H. Numerical study of hemodynamics and wall mechanics in distal end-to-side anastomoses of bypass grafts// Biomech. - 2002 - Vol.35,№2 - P. 225-236.
- 161 Green R.M., Abbott W.M., Matsumoto T., Wheeler J.R., Miller N., Veith F.J., Money S., Garrett H.E. Prosthetic above-knee femoropopliteal bypass grafting: five-year results of a randomized trial// Vase. Surg. - 2000 - Vol.31,№3 - P.417-425.
- 162 Calligaro K, Ascer E, Torres M, Veith FJ. The effect of adjunctive arteriovenous fistulas on prosthetic graft patency: a controlled study in a canine model. J Cardiovasc Surg 1990;31:646-50.
- 163 Ducasse E, Chevalier J, Chevier E, Forzy G, Speziale F, Sbarigia E, et al. Patency and limb salvage after distal prosthetic bypass associated with vein cuff and arteriovenous fistula. Euro J Vasc Endovasc Surg 2004; 27:417-22
- 164 Laurila K, Luther M, Roth WD, Vilkkko P, Kantonen I, Teittinen K, et al. Adjuvant arteriovenous fistula as means of rescue for infrapopliteal venous bypass with poor runoff. J Vasc Surg 2006;44:985-91.

- 165 Pannenton J. Early results of North American randomised control trial of Distaflo versus interposition vein. In: Greenhalgh R, ed. *Vascular and Endovascular Techniques*. London: 23rd Charing Cross International Symposium, 2001.
- 166 TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). Management of peripheral disease (PAD): section D: chronic critical limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2000;19(suppl A):S114-S243.
- 167 Affeld K, Reininger A.J et al. Fluid mechanics of the stagnation point flow chamber and its platelet deposition. *Artif Organs* 1995; 19 (7): 597-602.
- 168 Perktold K, Hofer M, Zehentner H.P., Numerical study of local hemodynamics in cuffed distal end-to-side anastomoses and correlation to intimal hyperplasia. In: Chandran KB, Vanderby R, Hefzy MS, eds. *Proc. 1997 Bioengineering Conference, ASME-BED*. New York: ASME, 1997; **35**: 349-350.
- 169 Perktold K, Hofer M, Karner G, Computer simulation of vascular fluid dynamics and mass transport: optimal design of arterial bypass anastomoses. In: Papailiou KD, Tsahalis D, Periaux J, Knoerzer D, eds. *Computational Fluid Dynamics '98*. Chichester, New York: John Wiley & Sons, 1998; **2**: 484-490.
- 170 Stockmann U. Grenzen des cruralen Bypass: Gibt es Kriterium dafür, wann Bypass unsinnig ist? Grenz-falle aus der gefaRchirurgischen Praxis. Darmstadt. 1993;111-118.
- 171 Luther M., Lepantalo M. Infrainguinal reconstructions: influence of surgical experience on outcome // *Cardiovasc. Surg.* - 1998. - Vol.6 (4). - p.351 - 357.
- 172 Illuminati G., Bertagni A., Calio F.G., Papaspyropoulos V. Distal polytetrafluoroethylene bypasses in patients older than 75 years // *Arch.Surg.* – 2000 - Vol.135 (7). - p. 780 - 784.
- 173 Krepel V.M., van Andel G.J. et al. Percutaneous transluminal angioplasty of the femoropopliteal arteries: initial and long-term results // *Radiology.* - 1985. - Vol.156 - p.25-28.

- 174 Luther M., Jepantalo M. Femorotibial reconstructions for chronic critical leg ischemia: Influence on outcome by diabetes, gender and age // *Eur. J. Endovasc. Surg.* - 1997 - Vol.13 (6). - p. 569-577.
- 175 Shumichi H. Long term result of omental transplantation for occlusive arterial disease // *Int. Surg.* - 1983 - Vol.68. - p. 47-51.
- 176 Veith F.J. Limb salvage. *Ann. Surg.* - 1981. - Vol. 194. - p. 386-401
- 177 Londrey G.L., Ramsey D.E. Infrapopliteal bypasses for severe ischaemia - comparison of autogenous vein, composite and prosthetic grafts // *J. Vasc. Surg.* - 1991. - Vol. 13. - № 9. - p. 631-634.
- 178 Maini S.S., Mannick J.A. Effect of arterial reconstruction on Limb Salvage // *Arch. Surg.* - 1978. - Vol. 113. - p. 1297-1304.
- 179 Nicholas G.G., Barker C.F., Berkowitz M.D. Reconstructive surgery distal to the popliteal trifurcation. Effect on the history of arterial occlusive disease // *Arch. Surg.* - 1973. - Vol. 107. - p. 652-656.
- 180 Doerrler J., Mix C., Maurer C.P., Pickl U., Holzman T. Extended femoro-distal bypasses for limb salvage: are they worthwhile? // *International Angiology.* - 1986. - Vol. 5. - №3. - p. 569-577
- 181 Rutherford R.B., Flanigan D.P., Gupta S.K. et al. Suggested standards for reports dealing with lower extremity ischaemia // *J. Vasc. Surg.* - 1986. - Vol.4 . - p.80.
- 182 LoGerfo F.W. Success and limitations of distal bypass grafts/spinal cord stimulation in critical limb ischemia // Abstracts and results of interactive voting during the Satellite Symposium of the Annual ESVS Meeting 22 September 1993, Barcelona, Spain. - p.8.
- 183 Rosenbloom M.S., Walsh J.J et al. Long-term results of infragenicular bypasses with autologous vein originating from the distal superficial femoral and popliteal arteries // *J.Vasc.Surg.* - 1988. - Vol.7. - p.691-696.

- 184 Bergamini T.M., Towne J.B., Bandyk D.F., et al. Experience with in situ saphenous vein bypasses during 1981 to 1989: Determinant factors of long-term patency // *J. Vasc. Surg.* - 1991. - Vol.13. - p.137.
- 185 Donaldson M.S., Mannik J.A., Whittermore A.D. Femoro-distal bypass with in situ greater saphenous vein: Long-term results using the Mills valvulotome // *Ann. Surg.* - 1991. - Vol.231. - p.457.
- 186 Leather R.P., Fitzgerald K. Personal communication from Vaskular Data Registry, Department of Surgery, Albany Medical College, October 19, 1992.
- 187 Aulivola B., Pomposelli Jr. F.B. Dorsalis pedis artery bypass // *Fast-Facts – Vascular Surgery Highlights 2002-03.* - Oxford: 2003. - p. 36-44.
- 188 Dalman R.L., Taylor L.M. et al. Basic data related to infrainguinal revascularization procedures // *Ann. Vasc. Surg.* - 1990. - Vol.4. - p.309-312.
- 189 Alback A., Biancari F., Saarinen O., Lepantalo M. Prediction of the immediate outcome of femoropopliteal saphenous vein bypass by angiographic runoff score // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* - 1998. - Vol.15(3). - p.220-224.
- 190 Alback A., Roth W.D., Ihlberg L., Biancari F., Lepantalo M. Preoperative angiographic score and intraoperative flow as predictors of the mid-term patency of infrapopliteal bypass grafts // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* - 2000. - Vol. 20. - p.:447-453.
- 191 Ljungman C., Ulus A.T., Almgren B., Bergstrom R., Hellberg A., Bergqvist D., Karacagil S. A multivariate analysis of factors affecting patency of femoropopliteal and femorodistal bypass grafting // *Vasa.* - 2000. - Vol.29(3). - p.215-220.
- 192 Koelemay M.J.W., Legenate D.A. Interobserver variation in interpretation of arteriography and management of severe lower leg arterial disease // *Eur. J. Vasc. Surg.* - 2001. - Vol.21. - p.417-422.

- 193 Rutherford R.B., Baker J.D., Ernst C., Jonhston K.W., Porter J.M., Ahn S., Lones D.N. Recommended standarts for reports dealing with lower extremity ischemia: Revised version // J. Vasc. Surg. - 1997. - Vol. 26. - p. 516-538.
- 194 Taylor L.M., Yeager R.A. et al. The incidence of perioperative myocardial infarction in general vascular surgery // J.Vasc.Surg. - 1991. - Vol.15. - p.52-61.
- 195 Banz M., Stierli P., Aeberhard P. Is the cost of pedal reconstructions justified in potential amputation of the lower extremity // Vasa. - 1995. - Vol.24(3). - p.253-257.
- 196 Hickey N.C., Wilkes M.P. et al. Aggresssive arterial reconstruction for critical lower limb ischemia. // Br. J. Surg. – 1991. – Vol.78. – p.1476-1478.
- 197 Feinberg R.L., Winter R.P. et al. The use of comosite grafts for femorocrural bypasses performed for limb salvage: a review of 108 consecutive cases and comparison with 57 in situ saphenous vein bypasses // J.Vasc.Surg. - 1990. - Vol.12. - p.257-263.
- 198 Robinson J.G., Ross J.P. et al. Distal wound complications following pedal bypass: analysis of risk factors // Ann. Vasc. Surg. - 1995. - Vol.9. - p.53-59.
- 199 Wengerter K.R., Veith F.J. et al. Prospective randomized multicenter comparison of in situ and reversed vein infrapopliteal bypasses // J.Vasc.Surg. - 1991. - Vol.13. - p.189-199.
- 200 167.Wengrovitz M., Atnip R.G. et al. Wound complications of autogenous subcutaneous infrainguinal arterial bypass surgery: predisposing factors and management // J.Vasc.Surg. - 1990. - Vol.11. - p.156-163.
- 201 Tyndall S.H., Shepard A.D. et al. Groin lymphatic complications after arterial reconstructions // J.Vasc.Surg. - 1994. - Vol.19. - p.858-864.
- 202 Haaverstad R., Johnsen H. Et al. Lymphatic drainage and developement of post0reconstruction leg edema is not influenced by type of inguinal incision: a prospective randomized study in patients undergoing femoropopliteal bypass surgery // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. - 1995. - Vol.10. - p.316-322.

203 Mathisen S.R., Wu H.D., Sauvage L.R. et al: An experimental study of eight current arterial prostheses// J. Vase. Surg. 1986 - Vol.4,№1 - P.33-41.

204 Moody A.P., Edwards P.R. et al. In situ versus reversed femoropopliteal vein grafts: long-term follow-up of a prospective, randomized trial // Br.J.Surg. - 1992. - Vol.79. - p.750-752.