

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИКО-ХИРУРГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

МИРЗЕМАГОМЕДОВ ГАДЖИ АБУМУСЛИМОВИЧ

РЕКОНСТРУКТИВНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ НА АОРТО-
БЕДРЕННОМ СЕГМЕНТЕ ПРИ ОБЛИТЕРИРУЮЩЕМ ПОРАЖЕНИИ
АОРТЫ И АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

14.01.26 – сердечно-сосудистая хирургия

Диссертация

на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

д.м.н., профессор

Батрашов Владимир Алексеевич

Москва - 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ	6
ГЛАВА 1 РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ АОРТО-БЕДРЕННОГО СЕКМЕНТА У ПАЦИЕНТОВ С ОБЛИТЕРИРУЮЩИМ ПОРАЖЕНИЕМ АОРТЫ И АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	13
ГЛАВА 2 КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	34
2.1. Общая характеристика клинических данных	34
2.2. Методы исследования ангиоархитектоники	43
2.3. Оценка риска кардиальных осложнений	46
2.4. Биохимические методы исследования	49
2.5. Медикаментозная предоперационная подготовка	51
2.6. Оценка качества жизни	52
2.7. Статистическая обработка материала	53
ГЛАВА 3 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКОВ ОТКРЫТЫХ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ НА АОРТО- ПОДВЗДОШНОМ АРТЕРИАЛЬНОМ СЕКМЕНТЕ.....	54
3.1. Диагностика и профилактика кардиальных осложнений.....	54
3.2. Профилактика коагулопатий - тромбоза и кровотечения.....	62
3.3. Диагностика и профилактика цереброваскулярных осложнений.....	64
3.4. Диагностика и профилактика легочных осложнений.....	65
3.5. Диагностика и профилактика почечных осложнений.....	67

ГЛАВА 4	ХАРАКТЕРИСТИКА	РЕКОНСТРУКТИВНЫХ	
	ОПЕРАЦИЙ	ПРИ	ОККЛЮЗИОННО-
	СТЕНОТИЧЕСКОМ	ПОРАЖЕНИИ	АОРТО-
	ПОДВЗДОШНОГО СЕГМЕНТА.....		69
4.1.	Хирургическая тактика при поражении аорто-		
	подвздошного артериального сегмента.....		70
4.2.	Особенности хирургической тактики при формировании		
	дистального анастомоза.....		72
4.3.	Реконструктивные операции у больных с		
	атеросклеротическим поражением аорто-бедренного		
	сегмента на фоне сахарного диабета.....		77
4.4.	Значение поясничной симпатэктомии при выполнении		
	повторных артериальных реконструкций.....		82
ГЛАВА 5	БЛИЖАЙШИЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ		
	АОРТО-БЕДРЕННЫХ РЕКОНСТРУКЦИЙ.....		83
5.1.	Характеристика основных осложнений раннего		
	послеоперационного периода.....		84
5.2.	Особенности кардиальных осложнений после		
	реконструктивных операций на аорто-бедренном		
	сегменте.....		91
5.3.	Отдаленные результаты аорто-бедренных		
	реконструкций.....		94
ЗАКЛЮЧЕНИЕ		100
ВЫВОДЫ		109
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ		110
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ		112

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АББШ	-	аорто-бедренное бифуркационное шунтирование
АБШ	-	аорто-бедренное шунтирование
АВР	-	активированное время рекальцификации
АГ	-	артериальная гипертензия
АД	-	артериальное давление
АКШ	-	аортокоронарное шунтирование
АП	-	антиплазмин
АТ III	-	антитромбин III
АФИ	-	антиплазмино-фибринолитический индекс
АЧТВ	-	активированное частичное тромбопластиновое время
ГБ	-	гипертоническая болезнь
ЗПА	-	заболевание периферических артерий
ИАП	-	ингибитор активации плазминогена
ИАПФ	-	ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента
ИБС	-	ишемическая болезнь сердца
ИМ	-	инфаркт миокарда
КА	-	коэффициент атерогенности
КАГ	-	коронароангиография
КИ	-	критическая ишемия
КИНК	-	критическая ишемия нижних конечностей
КП	-	калликреин плазмы
КПО	-	коэффициент плазминообразования
КТА	-	компьютерная томография в сосудистом режиме
КТО	-	коэффициент тромбоопасности
ЛПВП	-	липопротеиды высокой плотности
ЛПИ	-	лодыжечно-плечевой индекс
ЛПНП	-	липопротеиды низкой плотности
ЛПОНП	-	липопротеиды очень низкой плотности

МРА	- магнитно-резонансная ангиография
МСКТ	- мультиспиральная компьютерная томография
ОНМК	- острое нарушение мозгового кровообращения
ОПН	- острая почечная недостаточность
П	- свободный плазмин
ПГ	- плазминоген
ПКП	- прекалликреин плазмы
ПСТ	- протомин сульфатный тест
ПТИ	- протромбиновый индекс
ПХ	- перемежающаяся хромота
СД	- сахарный диабет
СРБ	- С-реактивный белок
ТГ	- триглицериды
УЗДГ	- ультразвуковая доплерография
ФА	- фибринолитическая активность
ФГ	- фибриноген
ХИНК	- хроническая ишемия нижних конечностей
ХОБЛ	- хроническая обструктивная болезнь легких
ХС	- холестерин
ХСН	- хроническая сердечная недостаточность
ЧСС	- частота сердечных сокращений
ЭКГ	- электрокардиограмма
ЭТ	- этаноловый тест
Эхо-КГ	- эхокардиография
β -блокаторы	- бета-адрено-блокаторы
BNP	- мозговой натрийуретический пептид

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы

«Жизнь – это движение» – знаменитая фраза древнегреческого философа Аристотеля, из которой следует, что умение ходить является фундаментальной потребностью для существования человека. В практике же сосудистых хирургов наиболее распространенной причиной утраты способности полноценно ходить является поражение артерий нижних конечностей. Существует целый ряд нозологий, которые приводят к постепенной закупорке артерий и могут вызвать синдром хронической ишемии нижних конечностей (ХИНК) [9, 56, 130, 185], однако основной причиной является атеросклероз [54]. Интерес к проблеме лечения больных с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей значительно вырос в последние годы, что обусловлено как увеличением числа и «омоложением» контингента пациентов [9, 15, 18, 63, 172], так и высоким уровнем инвалидизации и смертности при этой патологии [2, 56, 59, 63, 169, 172].

Высокая распространенность хронических облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей среди населения привела к увеличению числа и видов выполняемых сосудистых реконструктивно-восстановительных операций на артериях нижних конечностей. Хирургическая реваскуляризация конечности в настоящее время стала наиболее оптимальным методом лечения пациентов с тяжелыми атеросклеротическими изменениями артериального русла [15, 32, 35, 76], что является следствием совершенствования техники выполнения таких операций и возможностей современной диагностики. В то же время, с увеличением количества выполняемых сосудистых реконструкций, возросло и число больных, нуждающихся в повторных операциях в связи с развитием реокклюзий и рестенозов в области восстановленного артериального сегмента [15, 17, 41, 59, 60, 94, 185]. Основной причиной, которая приводит к

облитерации восстановленных артериальных сегментов является прогрессирование атеросклеротического процесса [27].

Известно, что наилучшие результаты при выполнении первичных вмешательств отмечены при операциях на аорто-подвздошном сегменте. Так, по данным Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов (2013г.), после аорто-бедренных реконструкций 5-летняя проходимость сосудистых трансплантатов достигает 80-94%, а 10-летняя – 78-92%. При этом, необходимость повторного восстановления аорто-бедренного сегмента, вызывает наибольшие опасения в сосудистой хирургии в плане развития послеоперационных осложнений. Это в первую очередь связано с тем, что к моменту повторной операции у этих пациентов отмечается многоуровневое поражение артериального русла нижних конечностей, а также более выраженное атеросклеротическое поражение других артериальных бассейнов.

Высокая распространенность атеросклеротического поражения аорто-бедренного сегмента, увеличение количества пациентов с наличием рестенозов артерий этой зоны, техническая сложность первичных и повторных реконструктивных операций, неоднозначность тактики при отборе пациентов и оценке послеоперационных осложнений послужили основой для настоящего исследования.

Цель работы

Оптимизировать тактику обследования и хирургического лечения пациентов со стенозами и окклюзиями аорто-бедренного артериального сегмента, изучить причины развития основных ранних и поздних послеоперационных осложнений, и на этом основании обосновать профилактические и лечебные мероприятия, направленные на улучшение результатов лечения.

Задачи исследования

1. Проанализировать структуру и особенности атеросклеротического процесса у пациентов с облитерирующим поражением аорто-бедренного сегмента, обосновать показания к проведению реконструктивных операций.
2. Определить значимость неинвазивных и инвазивных методов исследования в подготовке данной категории пациентов к плановой открытой реконструкции аорто-бедренного сегмента.
3. Изучить частоту и причины послеоперационных осложнений реконструктивных операций при облитерирующем атеросклерозе аорто-подвздошного сегмента.
4. Оценить значимость восстановления дистального артериального русла в профилактике тромботических осложнений реконструктивных операций.
5. Выявить возможности современных методов оценки риска кардиальных осложнений в улучшении результатов аорто-бедренных реконструкций.

Научная новизна исследования

Данная работа представляет собой комплексное клинико-инструментальное исследование пациентов с атеросклеротическим поражением аорто-подвздошного артериального сегмента, которым выполнены первичные и повторные сосудистые реконструкции.

Впервые проведен сравнительный анализ информативности различных современных методов исследования в диагностике стенозов артериального русла нижних конечностей и оценке возможных послеоперационных осложнений. На этой основе разработан и обоснован алгоритм обследования этой категории пациентов и прогноза рисков повторных аорто-бедренных реконструкций.

Проведена сравнительная характеристика первичных и повторных открытых реконструкций аорто-подвздошного сегмента. Установлена зависимость частоты тромбозов в раннем послеоперационном периоде после аорто-бедренных реконструкций от локализации атеросклеротического поражения, вида профундопластики, выполненной поясничной симпатэктомии и нарушений в системе гемостаза.

Разработаны показания к восстановлению дистального артериального русла с целью профилактики ранних и поздних тромботических осложнений. Установлены гемостазиологические факторы риска развития артериального тромбоза после реконструкций аорто-бедренного сегмента в раннем и позднем послеоперационном периоде.

Доказано, что данная категория пациентов является группой повышенного риска поражения коронарных артерий. Впервые, на основании изучения кардиального резерва у больных с облитерирующим поражением аорто-подвздошного сегмента, разработаны критерии выбора объема и методов оценки риска кардиальных осложнений. Проведено исследование влияния уровня NT-proBNP на оценку риска развития кардиальных осложнений.

Практическая значимость работы

Данное исследование позволило определить перспективы улучшения результатов хирургического лечения пациентов с облитерирующим поражением аорто-бедренного сегмента за счет использования современных методов диагностики регионарной гемодинамики, нарушений системы гемостаза и состояния коронарно-миокардиального резерва.

На основании изучения роли и значения различных методов исследования обоснована необходимость комплексной оценки состояния кровообращения нижних конечностей и других артериальных бассейнов перед хирургической коррекцией кровотока у данной категории больных.

Исследование позволило оптимизировать предоперационную подготовку, а также уточнить показания и хирургическую тактику при повторных реконструктивных операциях в аорто-подвздошной зоне с учетом уровня и протяженности атеросклеротического поражения, характера ишемии и вида первичной реконструкции, состояния коронарного кровотока и системы гемостаза.

Доказано, что выполнение пластики глубокой артерии бедра в сочетании с поясничной симпатэктомией у пациентов с высокой степенью ишемии нижних конечностей позволяет улучшить ближайшие и отдаленные результаты аорто-бедренных реконструкций.

Положения, выносимые на защиту

1. При обследовании пациентов с облитерирующим поражением аорто-бедренного сегмента важно учитывать многоэтажный характер поражения артерий нижних конечностей, необходимо проводить комплексную оценку и предоперационную коррекцию поражения других артериальных бассейнов: коронарных, брахиоцефальных, почечных артерий.

2. Рентгенконтрастное ангиографическое исследование является наиболее информативным в диагностике стенозов артерий среднего и малого диаметра. Высокой специфичностью и чувствительностью обладает и мультиспиральная компьютерная томография, которая, характеризуется меньшей инвазивностью и возможностью построения объемного изображения.

3. В профилактике кардиальных осложнений аорто-бедренных реконструкций первостепенную важность имеет исследование миокардиального резерва. Активное внедрение предоперационного проведения сцинтиграфии миокарда с нагрузкой и определения уровня NT-proBNP может быть более информативным методом оценки кардиальных рисков.

4. Основными причинами ранних послеоперационных тромбозов после реконструктивных операций при повторном облитерирующем поражении аорто-подвздошной зоны являются тактические ошибки, неадекватная оценка и коррекция поражения дистального артериального русла, а также нарушения исходного состояния системы гемостаза, дефекты техники выполнения артериальных реконструкций.

5. Выполняя повторные аорто-бедренные реконструкции необходимо более тщательно оценивать в ходе операции глубокую артерию бедра и восстанавливать её адекватную проходимость, что позволит добиться уменьшения отрицательных исходов. У пациентов с критической ишемией нижних конечностей дополнительное выполнение операций, стимулирующих коллатеральный кровоток, приводит к стойкому снижению степени ишемии.

Реализация результатов исследования

Основные положения диссертации внедрены в практику ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России.

Апробация диссертации

Материалы диссертационного исследования доложены и обсуждены на конференциях: XXVIII международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов «Новые направления и отдаленные результаты открытых и эндоваскулярных вмешательств в лечении сосудистых больных» (Новосибирск, 2013); Президентская конференция ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Москва, 2014).

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 5 научных работ, в том числе 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК.

Структура и объем работы

Диссертация изложена в традиционной форме и состоит из введения, обзора литературы, 6 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы.

Работа представлена на 136 страницах машинописного текста, иллюстрирована 15 рисунками и 13 таблицами.

Библиографический указатель включает 79 работ на русском и 130 работ на иностранных языках.

ГЛАВА 1.

РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ АОРТО-БЕДРЕННОГО СЕГМЕНТА У ПАЦИЕНТОВ С ОБЛИТЕРИРУЮЩИМ ПОРАЖЕНИЕМ АОРТЫ И АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Определение, естественное течение и прогноз атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей.

Для обозначения синдрома, обусловленного изменением анатомической структуры и функции артерий конечностей в литературе, наиболее часто используют термин заболевание периферических артерий (ЗПА). Существует целый ряд нозологий, которые приводят к постепенной закупорке артерий и могут вызвать синдром хронической ишемии нижних конечностей (ХИНК), однако основной причиной ЗПА является атеросклероз. Важнейшим проявлением ХИНК является боль, которая зависит от степени мышечной ишемии и может варьировать от малосимптомной перемежающейся хромоты (ПХ) до критической ишемии нижней конечности (КИНК). Термин «критическая ишемия нижней конечности» был введен Bell P. et. al. в 1982 году для принципиального выделения группы пациентов с постоянными болями в покое, требующие обезболивания в течение 2 недель и более, с наличием трофической язвы или гангрены пальцев и стопы, которые возникли на фоне хронической артериальной недостаточности нижних конечностей [88, 169].

Согласно последним крупным популяционным исследованиям (исследование PANDORA, 2012 г.), распространенность заболеваний периферических артерий высокая, и варьируется от 5,8% и 7% в США и в России соответственно, до 12,2% во Франции и 22,9% в Италии. ХИНК составляет более 20% всех видов сердечно-сосудистых заболеваний, что соответствует 2—3% общей численности населения [39]. Процент заболеваемости значительно увеличивается у лиц пожилого возраста: в возрасте от 30 до 40 лет ХИНК страдают 0,3%, от 40 до 50 лет - 1%, от 50 до

60 лет – 2-3%, а от 70 лет и старше 5-7% лиц [121]. По данным исследований в США у лиц старше 55 лет признаки ХИНК выявляются в 5% случаев [138]. В России приводятся более высокие цифры – от 15 до 30% лиц старшей возрастной группы (более 65 лет) имеют симптомы данной патологии [10, 21, 65].

В литературе используются две клинические классификации хронической ишемии нижних конечностей: 1) Leriche and Fontaine; 2) Rutherford and Becker [66, 109]. В России чаще пользуются классификацией Fontaine в модификации А.В. Покровского [57]. Фактически, критическая ишемия объединяет III и IV степени ишемии в классификациях Fontaine-Покровского и IV, V и VI стадии в классификации Rutherford. Классификация Fontaine в основном отражает клиническое состояние нижней конечности. Особое значение в классификации Покровского является выделение в самостоятельный пункт случаев «выраженной перемежающейся хромоты», которые по прогнозам ближе к критической ишемии конечности. Преимуществом классификации Rutherford является подробная характеристика степени тяжести хронической ишемии нижних конечностей на основании функциональных характеристик регионарной гемодинамики и данных функциональных исследований артерий нижних конечностей.

Основным фактором прогрессирования ишемии нижних конечностей является снижение объемной скорости кровотока вследствие окклюзирующего поражения магистральных артерий [80, 195]. Известно, что обмен между капиллярами и клетками происходит только при давлении в магистральных артериях более 60 мм рт.ст. При меньшем давлении исчезает градиент давления между артериальными и венозными руслами, что приводит к нарушению процесса микроциркуляции. Таким образом, в патогенезе КИНК основную роль играет обструкция магистрального кровотока. При этом выделяют три основных вида артериальной обструкции: нарушение притока, нарушение оттока и их сочетание.

Естественное течение заболевания в большей степени зависит от распространенности атеросклеротического процесса и степени поражения артериального русла. Для пациентов с ПХ характерно медленно прогрессирующее снижение дистанции безболевого ходьбы; редко возникает ишемия, угрожающая потерей конечности. Риск ампутации мал и при отсутствии сахарного диабета составляет за 5-летний период около 5% [155]. В 25% случаев естественное течение ХИНК приводит к развитию критической ишемии нижних конечностей, что является наиболее грозным исходом заболеваний периферических артерий [121]. Заболеваемость КИНК составляет от 500 до 1000 человек на 1 млн. населения в год [57, 138, 169]. Многочисленные исследования показывают, что смертность в течение 1 года после постановки диагноза составляет 20-26% и основной причиной смерти является сердечно-сосудистая патология [112, 160, 207]. Риск ампутации конечности в первый год наблюдения пациентов с КИНК достигает до 40% [45, 170]. В европейских странах и США количество высоких ампутаций составляет 150-280 на 1 млн. жителей, в России же ежегодно выполняется около 11-12 тыс. высоких ампутаций нижних конечностей [8, 18]. Несмотря на достижения современной медицины, зарубежные и отечественные публикации отмечают, что частота ампутаций у данной категории пациентов сохраняется на постоянно высоком уровне [14, 44, 143].

1.2. Характеристика основных хирургических методов лечения ишемии нижних конечностей.

Хирургическая реваскуляризация конечности является наиболее результативным методом купирования (уменьшения) ишемического синдрома, вызванного тяжелыми морфофункциональными изменениями артериального русла. При выборе оптимального способа сосудистой реконструкции у определённого больного оценивается соотношение риска конкретного вмешательства, а также степени и продолжительности ожидаемого улучшения.

В целом успех реваскуляризации зависит от распространённости поражения артериального русла (состояние притока, оттока, диаметр и длина пораженного сегмента); степени ишемии; выраженности сопутствующих заболеваний, которые могут влиять на продолжительность жизни и проходимость шунта; вида вмешательства [63].

Хирургические методики лечения ХИНК можно разделить на две основные группы – реконструктивные и не реконструктивные (паллиативные). При этом, реконструктивной считается операция, после которой в магистральной артерии дистальнее зоны вмешательства восстанавливается пульсирующий кровоток [193]. К реконструктивным операциям относят: шунтирование, протезирование, эндоваскулярная ангиопластика и стентирование. Не реконструктивными методами являются реваскуляризирующая остеотрепанация и поясничная симпатэктомия.

За последние годы терапией первой линии для большинства пациентов с атеросклерозом аортоподвздошного сегмента, окклюзионно-стенотическим поражением почечных, подключичных и коронарных артерий стали ангиопластика и стентирование [198]. Ни в одном другом сосудистом бассейне переход от открытых к эндоваскулярным вмешательствам не был столь очевиден и стремителен, как при поражении аортоподвздошного сегмента. Однако, многочисленные варианты поражения артериального русла в зависимости от локализации, распространённости и степени стенозов, не всегда позволяют однозначно определить наилучший метод хирургического вмешательства.

С целью обеспечения единых подходов к ведению пациентов Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов берет за основу классификацию, предложенную в международном согласительном документе – Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). В частности, в TASC II предложена классификация, основанная на локализации и морфологии заболевания, по которой выделены четыре группы

поражения артерий нижних конечностей: TASC A, TASC B, TASC C, TASC D. Также составлены схемы поражений аорто-подвздошного сегмента, которые позволяют наглядно представить обоснование показаний к эндоваскулярным процедурам или открытым операциям в тех или иных случаях. Безусловно, данная классификация не лишена недостатков. Отдельные ее положения вследствие технологического прогресса и развития медицинской науки подвергаются ревизии и модификации, однако, это не ставит под сомнение суть ее основных положений.

1.3. Причины, приводящие к необходимости выполнения повторных сосудистых реконструкций.

Основной причиной необходимости повторных реконструктивных операций на артериях нижних конечностей является развитие тромбоза оперированных сегментов. По данным некоторых авторов, в раннем послеоперационном периоде реконструктивные операции осложняются тромбоз протезов и оперированных сосудов у 7,2-37,0% больных, а частота поздних (более 3-4 мес.) тромбозов колеблется от 8,5% до 30% для аорто-подвздошного, и от 22 до 60% для бедренно-подколенного шунтирования [6, 34, 58]. По данным же других авторов частота тромбозов варьируется в пределах 6-42% и возрастает с увеличением длительности наблюдения за пациентами [24, 37, 59, 78, 111, 166, 172, 178]. Главными факторами развития тромбоза в раннем послеоперационном периоде могут быть неадекватный объём оперативного вмешательства, погрешности хирургической техники, а также нарушение гемокоагуляции и реологических свойств крови [22–25]. Для отдаленного периода характерной причиной тромбоза становится замедление тока крови вследствие повторного сужения артерий (рестеноза), вызванного прогрессирующим атеросклеротическим процессом [15, 24].

К явным хирургическим ошибкам, приводящим к развитию тромбоза, относятся: погрешности в наложении анастомозов, избыток или натяжение шунтов, недооценка степени атеросклеротического поражения дистального

артериального русла нижних конечностей [7, 51, 181]. Повторная операция является единственно эффективным методом лечения данной группы пациентов, причём, наилучшие результаты получены после операций, выполненных в первые часы наступившего осложнения. Также есть мнение, что если частой причиной тромбозов является неудовлетворительное состояние дистального артериального русла, то реконструктивные операции, как первичные, так и повторные, предпочтительно выполнять на стадии перемежающейся хромоты [184].

1.3.1. Нарушение системы гемостаза у больных с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей.

Для понимания причин ранних послеоперационных тромбозов в последние годы активно изучаются нарушения в состоянии свёртывающей, фибринолитической и калликреиновой систем крови при поражении нижних конечностей [64]. У больных с атеросклеротическим поражением обнаружена склонность к активации прокоагулянтных свойств с повышением активности свертывающей системы крови и депрессии её противосвертывающих факторов [73]. Наиболее выражено внутрисосудистое тромбообразование у пациентов с генерализованным повреждением сосудистой стенки на фоне сахарного диабета [61].

Исследования сосудисто-тромбоцитарного звена гемостаза выявило повышенное выделение тромбоцитами простагландина E₂ и тромбоксана, что ведет в свою очередь к повышению их агрегации [3]. У пациентов с ХИНК увеличению склонности к гиперкоагуляции также способствует снижение способности эритроцитов к деформации (текучесть мембран), что затрудняет прохождение их через капилляры [199]. Отмечается резкое угнетение фибринолитической активности - снижается содержание в крови гепарина, антитромбинов и антитромбина III [3, 122].

Наибольшие изменения в показателях свертываемости крови и агрегации тромбоцитов отмечены при окклюзирующем поражении аорто-

подвздошной зоны. При данной патологии в ишемизированных нижних конечностях развивается локальный ДВС-синдром [31]. Нарушение магистрального кровотока приводит к снижению перфузионного давления, ухудшению реологических свойств крови, нарастанию тканевой гипоксии и ацидоза [174]. Данные факторы способствуют нарушению в свертывающей и противосвертывающей системе крови с тенденцией к гиперкоагуляции и тромбообразованию [29].

1.3.2. Этиология и патогенез развития рестенозов после выполненных реконструктивных операций.

Под рестенозом понимают повторное сужение реконструктивных артерий, анастомозов протезов с артериями, возникающая вследствие неоинтимальной фиброзной гиперплазии, которая приводит к реокклюзии, тромбозу и возврату симптомов ишемии [26, 49, 115]. В настоящее время в сосудистой хирургии не существует общепринятого критерия понятия рестеноза, что обусловлено различными методами и сроками обследования больных после операции. Многие авторы считают, что сужение просвета артерии на 50% и более уже можно назвать рестенозом [41, 70, 115, 137, 185]. Покровский А.В., Wesley S. и Katras T. предлагают называть рестенозом сужение более чем на 60%, а AbuRahma et. al. – более чем на 80%. Классификация стадий и степени хронической ишемии у пациентов с повторным облитерирующим поражением после различных вмешательств на артериях конечностей такая же, как и при первичной патологии.

По данным исследований послеоперационный период после реконструктивных и эндоваскулярных сосудистых операций в 40-50% случаев осложняется развитием рестеноза [4, 16, 27, 35, 196]. Частота рестеноза зависит от анатомической зоны первичного вмешательства и возрастает от проксимальных к дистальным артериальным сегментам. После аорто-бедренных реконструкций реокклюзия возникает в 8-30% случаев и, как правило, связана с поражением дистального анастомоза [59, 72]. При этом

чаще повторные операции по поводу рестеноза аортоподвздошного сегмента выполняются у больных молодого возраста (<50 лет) [63].

Основной причиной рестеноза оперированных артерий является гиперплазия интимы [42, 189]. Разрастание интимы приводит к быстрому утолщению стенок в области анастомоза и закономерному значимому сужению просвета сосуда. В основе этого процесса лежит формирование неоинтимальной выстилки в ответ на различные виды механического повреждения артерий [77, 140]. Одним из пусковых механизмов пролиферации клеток интимы является отложение на поврежденной стенке фибрина и формирование пристеночного тромбоза [159], что дополнительно указывает на важность оценки свёртывающей системы в понимании причин повторных операций.

Таким образом, причиной повторных реконструкций аорто-бедренного сегмента является как прогрессирование изначального атеросклеротического процесса, так и формирование «вторичных» атеросклеротических бляшек за счет клеток интимальных утолщений и неоинтимы.

1.4. Оценка факторов риска развития стенозов и окклюзий аорто-бедренного сегмента.

В настоящее время выявлено множество причин, ускоряющих развитие атеросклеротического поражения сосудов нижних конечностей. Доказанными факторами риска являются: артериальная гипертензия, сахарный диабет, курение. Большое значение имеет снижение воздействия этих факторов для замедления прогрессирования атеросклероза и улучшения результатов сосудистой реконструкции. Артериальная гипертензия увеличивает риск развития симптомов перемежающейся хромоты в 2,5 раза у мужчин и в 3,9 раз у женщин [120, 146]. У пациентов с сахарным диабетом симптоматика проявляется на более ранних стадиях атеросклеротического поражения [120, 146, 168]. Курение является давно установленным фактором развития атеросклероза, равно, как у мужчин, так и у женщин. При этом

выраженность облитерирующего поражения пропорциональна количеству выкуренных сигарет [177]. Так же известно, что атеросклероз - это патологический процесс, напрямую связанный с возрастом. Отмечено поэтапное увеличение заболеваемости перемежающейся хромотой среди разных возрастных групп.

Наиболее распространенной патологией, которая выявлена у больных, которым выполнялась сосудистая реконструкция на артериях нижних конечностей, является гиперкоагуляция [179]. Также данные многих исследований указывают на корреляцию степени выраженности атеросклероза с уровнем сывороточного холестерина [23]. Однако, с позиций развития рестеноза до настоящего времени не получено достоверных данных о связи липидного спектра и прогноза данного осложнения. Так, результаты исследования McCully аутопсии 194 пациентов показали, что средний уровень холестерина у больных, умерших от осложнений облитерирующего поражения артерий не был высок (187 мг/дл или 4,84 ммоль/л). У 65% уровень общего холестерина был менее 200 мг/дл (5,18 ммоль/л), а у 95% - менее 250 мг/дл (6,48 ммоль/л). В 66% случаев у пациентов с тяжелым системным атеросклерозом установлено отсутствие повышенного уровня холестерина, а также сопутствующей гипертонии и диабета. Таким образом, данное исследование указывает на необходимость активного поиска иных, менее распространенных, факторов риска прогрессирования атеросклероза. Так, например, повышение уровня гомоцистеина крови, который обычно не измеряется при рутинном обследовании пациентов, может увеличить вероятность прогрессирования атеросклероза и развития реокклюзий почти в 7 раз [177]. Если не выявлять и не минимизировать влияние всех перечисленных факторов риска, то оперативное лечение ХИНК не обеспечит долгосрочного улучшения качества жизни пациента и быстро приведет к необходимости повторной сосудистой реконструкции.

1.5. Обследование пациентов с облитерирующим поражением аорто-бедренного сегмента.

Физикальный осмотр.

Медицинский осмотр пациента с облитерирующим поражением аорто-бедренного сегмента не должен заканчиваться оценкой периферической пульсации на нижних конечностях, так как атеросклероз является системным заболеванием и чаще поражает другие мишени. Физикальное обследование должно начинаться с измерения артериального давления и пульса, причем на обеих руках. Осмотр конъюнктивы и склер может указать на наличие тяжелой гиперлипидемии, дисфункции печени, или анемии. Обнаружение при пальпации аневризмы брюшной полости, может объяснить внезапное развитие у пациента клиники КИНК. Осмотр нижних конечностей укажет на тяжесть атеросклеротического поражения артерий. Отсутствие волос на ногах, истончение и сухость кожи, утолщение ногтевых пластинок является следствием хронической ишемии конечности. Признаком тяжелого течения КИНК является появление язв на передней поверхности голени и стопы, а также в области пальцев. Определение артериальной пульсации должно проводиться на нескольких уровнях: над браншами протезов, на бедренной и подколенной артериях, на артериях тыла стопы. При этом пальпация пульса должна проводиться достаточно продолжительное время, чтобы оценить его наличие, силу и характер. Ослабленная пульсация или её отсутствие укажет на наличие соответственно рестеноза или реокклюзии в проксимальных отделах сосудистого русла. Усиленная пульсация определяется сразу проксимальнее участка острой окклюзии.

Гематологические исследования.

У пациентов с повторным развитием проявлений критической ишемии необходимо проведение спектра основных анализов крови, позволяющих выявить наличие факторов риска и сопутствующей патологии. Уровень

гемоглобина и гематокрита даст потенциальную информацию о реологических свойствах крови, а также укажет на возможные факторы сниженной дистальной перфузии, такие как вторичные полицитемии при сердечно-легочных заболеваниях. Высокий уровень тромбоцитов может быть причиной тромботической окклюзии реконструированного сегмента. Уровень глюкозы крови и гликозилированного гемоглобина является важным показателем для диагностики сахарного диабета, который приводит к наиболее тяжелым формам КИНК. Повышение креатинина в сыворотке может указывать на наличие вторичных почечных заболеваний, особенно при наличии диабета.

Липидный профиль. Важной частью скрининга факторов риска у пациентов, является определение липидного профиля, который включает в себя общий холестерин, липопротеиды высокой плотности, липопротеиды низкой плотности и триглицериды. Влияние повышенного уровня холестерина и ЛПНП на развитие атеросклеротического процесса доказано при поражении коронарных артерий, однако вполне вероятно, что липидный дисбаланс может ускорить и развитие рестенозов [136]. Считается, что и воздействие диабета на прогрессирование атеросклероза может быть связано с нарушением липидного обмена [87]. Так же несомненно, что контроль уровня липидов крови позволит снизить риск коронарных и цереброваскулярных осложнений у пациентов с КИ [156].

Фибриноген. Уровень фибриногена крови важен для выявления гиперкоагуляции. Кроме того, он имеет большее значение, чем уровень холестерина, в прогнозировании сердечных осложнений у пациентов старше 60 лет. Приемлемым маркером увеличения уровня фибриногена крови может служить ускорение СОЭ.

С-реактивный белок. Уровень С-реактивного белка (СРБ) важен для оценки наличия воспаления. В настоящее время все больше доказательств того, что в основе атеросклероза лежит воспалительный процесс. В отличие от множества других маркеров воспаления, СРБ имеет четкую зависимость от

значения лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ). Проводилось исследование, где сравнивался уровень СРБ у пациентов с ЛПИ более 0,90 (370 пациентов) и ЛПИ менее 0,90 (231 пациент) [164]. Выявлено, что уровень этого маркера был связан с ЛПИ при наличии у пациентов окклюзионно-стенозирующего поражения в кардиальном или цереброваскулярном артериальных бассейнах. Другое длительное исследование (Edinburgh Artery Study) взаимосвязи уровня СРБ и атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей показало обратную зависимость уровня данного маркера от значения ЛПИ во времени [197]. Таким образом, этот легко измеряемый воспалительный маркер, может служить индикатором не только прогрессирования артериальной патологии нижних конечностей, но и повышенного риска развития сердечных и цереброваскулярных заболеваний.

Анализ системы свертывания крови. У пациентов с КИ следует проводить анализ системы коагуляции. Несмотря на множество тестов, доступных для специфической диагностики нарушения свертывания крови, лучшим скрининг тестом является тщательный сбор анамнеза. У значительной части пациентов с заболеваниями периферических артерий в анамнезе выявляются те или иные признаки нарушения гемостаза [179]. При подозрении на гиперкоагуляцию проводят исследование широкого спектра показателей: тромбин, протромбин, АЧТВ, протеин S, протеин C, фактор V Лейдена, волчаночный антикоагулянт, фибриноген и др.

Гомоцистеин. Пациентам, у которых развиваются симптомы поражения периферических артерий в раннем возрасте при отсутствии явных факторов риска, в обязательном порядке необходимо определение уровня гомоцистеина [83]. Гипергомоцистеинемия посредством различных механизмов может ускорять развитие атеросклероза [104, 129]. Высокий уровень этой аминокислоты является токсичным для эндотелиальных клеток, а также снижает их способность к синтезу и высвобождению оксида азота. Высокая концентрация гомоцистеина может способствовать пролиферативным и воспалительным процессам в сосудистой стенке, увеличивает уровень

ингибитора активатора плазминогена. В результате данного действия усиливается процесс формирования атеросклеротических бляшек, а тромборезистентность уменьшается.

Связь между повышением уровня гомоцистеина и прогрессирующим сосудистой патологии у пожилых больных не так очевидна. Однако, существует ряд исследований, которые выявляли незначительное влияние данного фактора в этой группе пациентов [107, 194, 200].

Инструментальная диагностика.

Различные гемодинамические показатели, определяемые при помощи доплерографии и расчета ЛПИ у пациентов с КИНК являются ценными и, как правило, достаточными для скрининга, назначения терапии и контроля в послеоперационном периоде. Однако, для планирования тактики оперативного лечения больных с рецидивом облитерирующего поражения артерий нижних конечностей, первоочередное значение имеет детальное изучение анатомии пораженных участков сосудов и определение их гемодинамической значимости. В настоящее время для визуализации анатомии артерий нижних конечностей наиболее часто используется цветное дуплексное сканирование, МР-ангиография, КТ-ангиография и катетеризационная ангиография. Все эти методики позволяют определить локализацию и выраженность атеросклеротического процесса, однако каждый имеет свои ограничения.

Ультразвуковое исследование. Современные аппараты ультразвуковой диагностики, позволяют использовать у ряда пациентов дуплексное сканирование, как альтернативу контрастной ангиографии. Значительное преимущество этого неинвазивного метода в том, что он позволяет визуализировать анатомию сосудов и оценить гемодинамические показатели крови без использования нефротоксичных контрастных препаратов. Зависимость пиковой систолической скорости от степени стеноза сосуда позволяет выявлять гемодинамически значимые

поражения с точностью, приближающейся к контрастной ангиографии. Cossman и коллеги провели исследование, где сравнили результаты ультразвуковой диагностики и ангиографии у 61 пациента [105]. Было обнаружено, что при стенозах более 50% дуплексное сканирование имело чувствительность 99% и специфичность 89%, а при окклюзиях - чувствительность 99% и специфичность 81%. На аналогичную высокую чувствительность (92%) и специфичность (99%) УЗДГ при диагностике ЗПА указывает исследование Aly и коллег на 90 пациентах [81]. Ascher с соавторами представил опыт предоперационного ультразвукового сканирования артерий 466 пациентов после дистального шунтирования при КИНК, в котором показал, что в большинстве случаев данного исследования было достаточно [82]. Лишь в 36 случаях потребовались дополнительные методы исследования, ввиду невозможности адекватного УЗ-исследования: при наличии обширных язв или сильных отеков, при протяженных кальцинозах артериальной стенки.

Ангиография. В настоящее время в медицинской практике наиболее распространенным методом визуализации сосудов при планировании реконструктивных операций на артериях нижних конечностей остается контрастная ангиография. Она позволяет довольно легко и быстро получить информацию о состоянии артериального дерева, в том числе тех сосудов, осмотр которых при помощи УЗИ затруднен: нисходящей аорты и подвздошных артерий, почечных и висцеральных сосудов [161]. Ангиография также является информативной при оценке дистального сосудистого русла [93]. Тем не менее, несмотря на явное преимущество перед другими методами исследования, выполнение ангиографии связано и с большим риском осложнений. Выраженная реакция на введение контрастного препарата отмечается в 0,1% случаев, а риск летального исхода составляет 0,16% [89, 202]. Поэтому ангиографическое исследование при ЗПА следует проводить в тех случаях, когда заранее установлена необходимость и возможность сосудистого вмешательства.

МР-ангиография. В обследовании пациентов с ишемией нижних конечностей все большее признание завоевывает магнитно-резонансная ангиография (МРА), так как позволяет визуализировать все артериальное дерево, в том числе сосуды стопы, без необходимости выполнения артериальной пункции и введения контрастных препаратов. Kreitner и коллеги сравнили результаты МРА и контрастной ангиографии, выполненных 24 пациентам с сахарным диабетом и КИНК для оценки дистального кровотока в конечности [151]. По данным этого исследования сделаны выводы, что МРА, по сравнению с ангиографией, позволяет детальнее визуализировать артерии голени и стопы. Чувствительность МРА для оценки степени окклюзирующего поражения составляет 81%, а специфичность 91% [161]. Этот метод имеет и свои особенности – воздействие магнитным полем противопоказано при наличии металлических имплантов. Также отмечено, что у пациентов с почечной недостаточностью возможно нарушение функции почек (3,5% случаев), при выполнении МРА с контрастным усилением [186]. Таким образом, относительная безопасность и достаточная информативность этого исследования позволяет использовать МРА, как альтернативу другим методам диагностики [103].

КТ-ангиография. Усовершенствование аппаратов компьютерной томографии, появление 64-срезового МСКТ, позволяет в настоящее время визуализировать даже самые мелкие дистальные артерии. При этом, исследование максимально быстрое, так как требуется всего несколько минут для сканирования сосудов от проксимального отдела брюшной аорты до стопы. Трехмерная реконструкция позволяет получить не только ангиографическое качество, но и дает возможность вращать изображение на 360°. В настоящее время накоплен большой опыт, подтверждающий высокую информативность КТА в диагностике облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей [133]. Чувствительность и специфичность КТА сопоставима и составляет 92% и 93% соответственно [206].

Несмотря на данные показатели, существует ряд ограничений в использовании КТА для оценки ишемии нижних конечностей. Основной проблемой является необходимость внутривенного введения в среднем около 100 мл йод содержащего контраста, что позволяет проводить исследование только пациентам с нормальной функцией почек. Кроме того, при наличии выраженного кальциноза артериальной стенки, возможны дефекты при реконструкции трехмерного изображения, что требует дополнительного тщательного анализа поперечных срезов [171, 173]. Тем не менее, КТА является ценным диагностическим методом, особенно для пациентов, которым противопоказано выполнение МРА из-за наличия кардиостимулятора или других металлических имплантов.

1.6. Способы профилактики рестенозов и реокклюзий после первичных реконструкций.

К мерам профилактики образования рестенозов и реокклюзий у пациентов во время выполнения первичной операции относят применение новых методик и технологий, направленных на уменьшение травматизации сосудистой стенки и подавление гиперплазии интимы в послеоперационном периоде. С этой целью в сосудистой хирургии стали применяться стенты и протезы с покрытием из антипролиферативных агентов [30, 190, 201].

С целью профилактики рестенозов после реконструктивных сосудистых операций, пациентам должна проводиться адекватная консервативная терапия, направленная на устранение факторов риска прогрессирования атеросклеротического процесса и, как следствие, снижения риска инфарктов и инсультов. Важное значение имеет прекращение табакокурения, поддержание ежедневной физической активности и соблюдение гиполипидемической диеты [14, 63]. Отказ от курения является центральным элементом медицинского ведения больных с ЗПА. Выявлена четкая связь курения не только с прогрессированием атеросклеротического процесса и увеличением

случаев коронарной смерти, но и с меньшей службой сосудистых трансплантатов после реваскуляризации конечности [144, 147, 205].

Лекарственная терапия должна быть направлена на снижение интимальной гиперплазии. Такими свойствами обладают дезагреганты [2, 20, 50, 76, 182], статины [33, 77, 114], кортикостероиды [40, 153], а также β -адреноблокаторы и ингибиторы АПФ [63, 169]. При наличии сахарного диабета важна адекватная гипогликемическая терапия. Многочисленные исследования показали, что кроме профилактики рестенозов, аспирин в дозе от 75 до 325 мг в сутки также значительно снижает риск коронарных и цереброваскулярных осложнений [101, 102], особенно в сочетании с клопидогрелем [90]. Высокий риск коронарных осложнений у пациентов с прогрессирующим атеросклерозом является показанием к назначению статинов с целью снижения уровня холестерина менее 100 мг/дл (2,59 ммоль/л) [128]. Лечение гипертензии направлено на достижение систолического артериального давления менее 140 мм рт.ст. и диастолического давления менее 90 мм рт.ст., препаратами выбора являются β -блокаторы и ингибиторы АПФ. При этом не следует бояться, что снижение систолического давления теоретически может усугубить симптомы ишемии нижних конечностей. Анализ шести крупных исследований показал, что прием β -блокаторов не приводит к снижению дистанции безболевого ходьбы или увеличению интенсивности болевых ощущений.

Стандартная схема лечения пациентов также обязательно должна включать в себя профилактические курсы внутривенных инфузий низкомолекулярных декстранов (реополиглюкина), пентоксифиллина, сулодексида и препаратов простагландина E1 [38, 68, 85, 96]. Инфузионную терапию целесообразно применять как изолированно (когда выполнение реконструктивной операции невозможно), так и в качестве предоперационной подготовки, и после проведения сосудистой реконструкции для улучшения результатов лечения. В комплексном лечении пациентов с КИНК в плане улучшения отдаленных результатов реконструктивных вмешательств в

настоящее время также считаются потенциально эффективными и рекомендуются к применению генно-терапевтические ангиогенные препараты (неоваскулген) [13].

1.7. Хирургическая коррекция атеросклеротического поражения аорто-подвздошного сегмента.

Впервые окклюзионное поражение бифуркации аорты было описано британским анатомом и хирургом Джоном Хантером около 1700 г. В последствие именно его работа послужила основой для подробного изучения Р. Леришем вклада атеросклероза брюшной аорты и подвздошных артерий в развитие патологического процесса, который теперь носит его имя [127]. В своем классическом проявлении синдром Лериша характеризуется перемежающейся хромотой с локализацией в бедрах или ягодицах, мышечной атрофией ног, импотенцией и снижением пульсации в проекции бедренных артерий [157]. По классификации TASC II такое поражение артерий нижних конечностей обычно относится к группе TASC C или TASC D.

Эра хирургических реконструкций сложных атеросклеротических окклюзионных поражений началась в 1947 году с успешно выполненной португальским хирургом J. Dos Santos эндартерэктомии из общей бедренной артерии [142]. Через четыре года Wylie с коллегами использовали эту методику при атеросклерозе на аорто-подвздошном уровне [208]. Однако понадобилось еще 10 лет, прежде чем появившиеся синтетические протезы прочно вошли в клиническую практику для реконструкций аорто-подвздошного сегмента: сначала для аорто-бедренного, затем – для аорто-бифеморального шунтирования. Первая успешная операция аорто-бедренного шунтирования синтетическим протезом была выполнена De Bakey в 1953 г. В нашей стране первая успешная резекция брюшной аорты при синдроме Лериша произведена В.С.Савельевым в 1960 г. [57].

Поражение аорто-подвздошного сегмента обычно начинается в терминальном отделе аорты в месте отхождения общих подвздошных артерий.

Постепенное прогрессирование в проксимальном и дистальном направлениях может привести к полной окклюзии аорты [141]. В случае адекватного развития коллатеральной сети кровообращение может быть компенсировано, и пациенты длительное время могут обходиться консервативной терапией. Приблизительно треть пациентов, оперируемых по поводу симптомного аорто-подвздошного поражения, имеют гемодинамически значимые стенозы глубокой артерии бедра, а более чем 40% больных – поражение поверхностной бедренной артерии. Таким образом, заболевание редко ограничивается изолированным вовлечением аортоподвздошного сегмента; в большинстве случаев имеется многоуровневое поражение. Следовательно, у больных можно выявить как болезнь «притока», так и нарушение «оттока».

Как уже упомянуто выше, подавляющее большинство больных с атеросклеротической окклюзией аорты и подвздошных артерий имеют диффузное поражение с вовлечением нескольких уровней периферического артериального дерева. Пациенты с изолированным вовлечением только аорто-подвздошного сегмента, как правило, моложе и имеют более высокую относительную распространенность курения и гиперхолестеринемии [108]. Для этой группы больных типична приблизительно равная частота встречаемости заболевания у мужчин и женщин [162]. В отличие от них, больные с многоуровневым поражением старше, чаще страдают сахарным диабетом и гипертензией. Диффузное поражение чаще встречается у мужчин; для этой группы характерно наличие сочетанного поражения цереброваскулярного и коронарного артериальных бассейнов [162]. При мультисегментарном атеросклерозе зачастую проявлением болезни является критическая ишемия конечности [95].

Особенно агрессивная форма атеросклероза встречается у молодых женщин-курильщиц [106]. При рентгенконтрастной ангиографии у них выявляют атретические, суженные артерии с диффузным кальцинозом. Стеноз в аорте часто находится по задней стенке или проксимальнее бифуркации. Эта форма атеросклеротического поражения в литературе получила название

«синдрома малой аорты» или «синдрома гипоплазии аорты» [97]. Малый размер аорты и подвздошных артерий имеют важное значение для выбора тактики лечения. Отдаленные результаты как эндоваскулярного вмешательства, так и эндартерэктомии у таких больных, как правило, остаются неудовлетворительными.

Хирургические методы открытой реконструкции окклюзионного поражения аорто-подвздошного сегмента включают эндартерэктомию из подвздошных артерий, аорто-подвздошное, аорто-бифедренное шунтирование (АББШ) и экстраанатомические шунтирования (бедренно-бедренное и подмышечно-бедренное). С учетом своего главного преимущества (хороший долгосрочный результат), АББШ в настоящее время считается процедурой выбора в случае необходимости повторного восстановления проходимости аорто-подвздошного сегмента.

Прямая открытая реконструкция аорто-подвздошного сегмента все чаще является повторной процедурой при рецидиве после эндоваскулярного лечения, либо выполняется при такой распространенности поражения, когда интервенционный подход нецелесообразен. Отражением этого подхода является все возрастающая сложность аорто-бифеморальных шунтирований, которые чаще требуют пережатия аорты выше почечных артерий, дополнительной реваскуляризации висцеральных бассейнов, одновременного восстановления «притока» и «оттока» [84, 134]. При этом повторной называется операция, при которой выполняется реконструкция другого вида, отличная от первичной, либо производится замена трансплантата, в том числе на однотипный. В некоторых случаях, при ранней диагностике тромбоза оперированного сегмента, пациентам удается выполнить тромбэктомию из шунта и пластику суженного дистального анастомоза. Однако, при диффузном поражении аорты и проксимального анастомоза такие попытки не заканчиваются успехом, и единственным способом коррекции артериальной проходимости становится аорто-бифеморальное шунтирование с формированием анастомоза проксимальнее ранее наложенного. Открытая

реваскуляризация аорто-бедренного сегмента также показана пациентам с тяжелой почечной недостаточностью, для которых эндоваскулярная операция может послужить пусковым фактором развития диализной зависимости.

В настоящее время нет комплексного подхода к выбору методов обследования и оценке послеоперационных рисков при планировании открытой реконструкции аорто-подвздошного сегмента, что диктует необходимость дальнейших исследований в этом направлении. Актуальным является изучение данной проблемы с целью выработки оптимальной хирургической тактики и снижения процента неудовлетворительных результатов.

ГЛАВА 2.

КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Настоящее исследование основано на анализе результатов обследования и лечения 108 больных, которым выполнялись различные реконструктивные вмешательства по поводу атеросклеротического поражения инфраренального отдела аорты и аорто-подвздошного сегмента в период с сентября 2010 по декабрь 2015 года на базе отделения сосудистой хирургии НМХЦ им Н.И. Пирогова.

В эту работу включены пациенты с симптомами критической ишемии нижних конечностей, которым выполнены реконструктивные операции по поводу классического синдромом Лериша, а также одностороннего поражения аорто-подвздошного сегмента.

Возраст пациентов, включенных в исследование, колебался в диапазоне от 45 до 74 лет. Превалирующая часть больных - 101 (93,5%), были мужчины и лишь 7 (6,5%) женщины. Средний возраст больных составил $59,8 \pm 6,7$ лет. Большинство обследуемых было в возрасте от 60 до 70 лет (44%), на втором месте были больные от 50 до 60 лет (42%). Это все отражает структуру возрастной заболеваемости периферическим атеросклерозом, а также говорит о распространенности атеросклеротического процесса среди трудоспособного населения мужского пола. Распределение больных по возрасту и полу представлено в табл. 2.

Таблица 2.1.

Распределение больных по полу и возрасту

Пол	Возраст больных, годы				Итого	
	до 50	от 51 до 60	от 61 до 70	старше 70	абс.	%
Мужчины	6	42	45	8	101	93,5
Женщины	1	3	3	-	7	6,5
Всего ...	7	45	48	8	108	100

Распределение пациентов по клиническим группам и степени хронической ишемии нижних конечностей было проведено по классификации А.В. Покровского и представлено на рис. 2.1. Из приведенных данных видно, что 59% (64) больных имели IIБ степень хронической ишемии нижних конечностей (ХИНК II Б), 36% (39) - отмечали боли в покое (III степень), а в 5% (5) случаев были язвенно-некротические поражения дистальных отделов конечностей (IV степень ишемии).

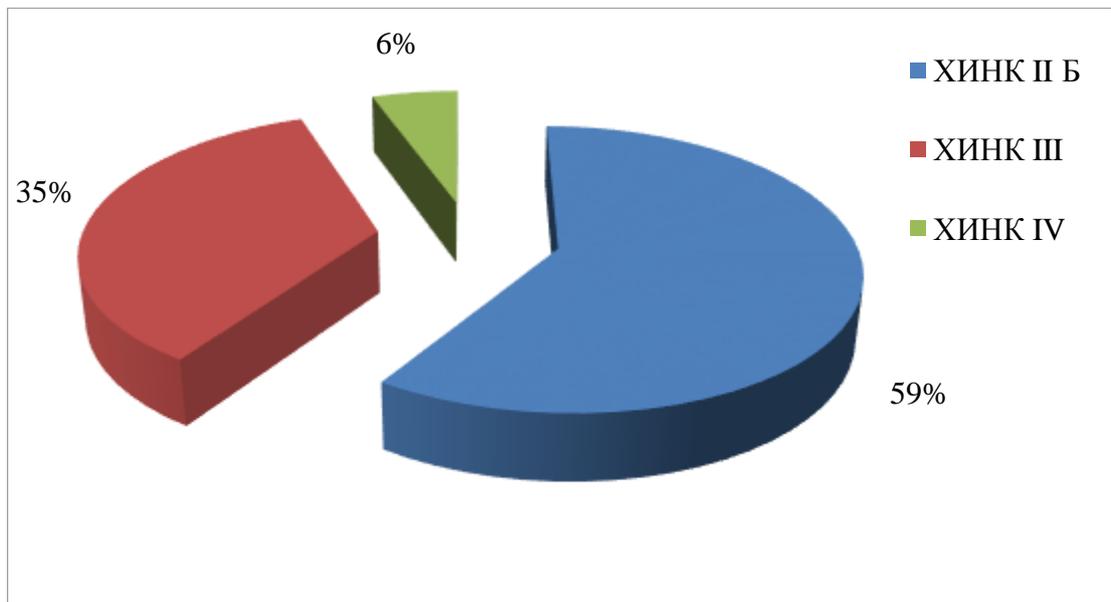


Рис. 2.1. Распределение больных по выраженности хронической ишемии нижних конечностей.

Распределение больных по возрасту и степени ишемии конечностей представлено на рис. 2.2. Представленная диаграмма показывает, что у пациентов в возрасте до 60 лет соотношение операций по поводу критической ишемии и перемежающейся хромоты составляет примерно 1:1, тогда как в возрастной группе более 60 лет количество пациентов с критической ишемией значительно меньше. По-видимому, это отражает выработанную тактику отделения, направленную на полную диагностику резервов организма пациента перед выполнением оперативного вмешательства. Возрастным пациентам с сопутствующим тяжелым поражением других артериальных бассейнов при планировании хирургической тактики предпочтение отдавали эндоваскулярным или нереконструктивным методикам.

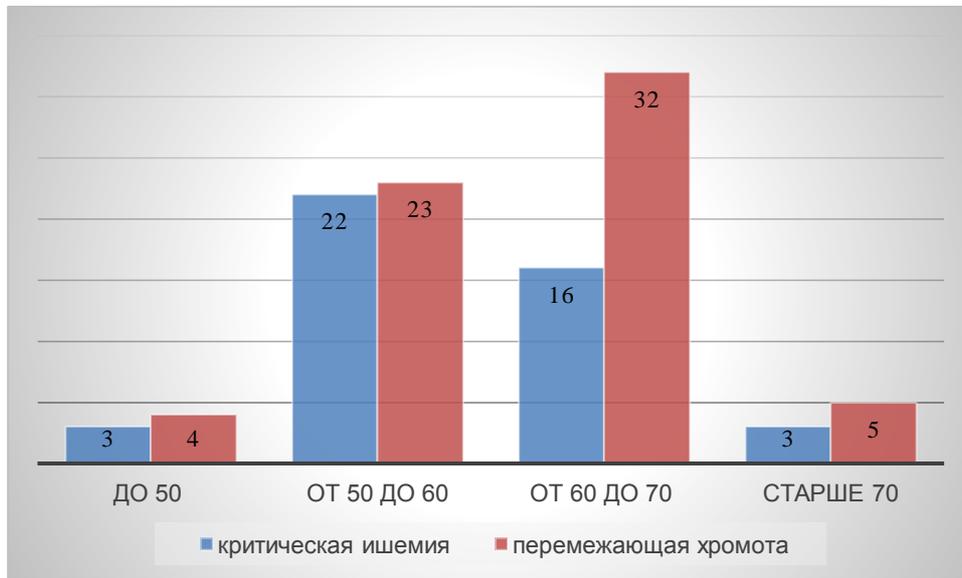


Рис. 2.2. Распределение оперированных пациентов по возрасту и степени исходной ишемии.

Для сравнительной характеристики хирургических методов лечения мы сочли целесообразным разделить оперированных больных на две клинические группы:

Первую, наиболее многочисленную группу пациентов (83 человека – 76,9%), составили больные, первично оперированные по поводу атеросклеротического поражения аорты и артерий нижних конечностей.

Во **вторую** группу (25 человек – 23,1%) включены пациенты, которым выполнены повторные реваскуляризирующие вмешательства в связи с прогрессированием заболевания, а также развитием рестенозов в отдаленном периоде.

Распределение степени ишемии нижних конечностей по классификации А.В. Покровского в каждой группе представлено в табл. 2.2. Из представленных данных видно, что 59,3% больных имели - IIБ степень ишемии, а у 40,7% - отмечались боли в покое (III степень) и язвенно-некротические поражения дистальных отделов конечности (IV степень ишемии нижней конечности). При сравнительном анализе недостаточности кровообращения нижних конечностей обеих клинических групп обращало на себя внимание преобладание больных с "критической ишемией" (III и IV степени) во второй группе - 60%.

Таблица 2.2.

Распределение больных по клиническим группам и степеням ишемии нижних конечностей

Степень ишемии	Облитерирующий атеросклероз				Всего		(p)
	Первично		Повторно				
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	
IIБ	54	65,0	10	40,0	64	59,3	<0,05
III	27	32,6	11	44,0	38	35,2	>0,05
IV	2	2,4	4	16,0	6	5,5	<0,01
ИТОГО	83		25		108		
%	76,9	100,0	23,1	100,0		100,0	

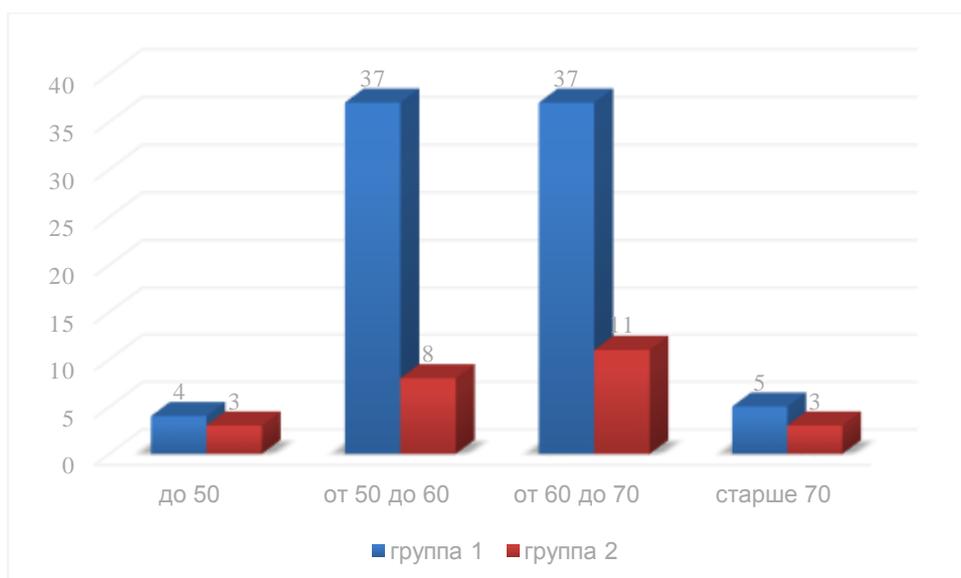


Рис. 2.3. Распределение больных в группах в возрастном диапазоне.

Распределение больных по возрасту представлено на рис. 2.3. В первой группе возраст пациентов варьируется от 45 до 73 лет и составляет в среднем $59,9 \pm 6,34$ лет, во второй группе - от 46 до 74 лет, в среднем $59,6 \pm 7,85$ лет. Таким образом, достоверной разницы между указанными группами в возрастном спектре нет ($p > 0,05$). Лиц трудоспособного возраста - до 60 лет, в первой группе было 49,4%, а во второй группе - 44,0% больных. Из приведенных данных видно, что почти половину больных, прооперированных по поводу атеросклеротического поражения аорто-подвздошного сегмента, составили люди среднего возраста. Статистической разницы в распределении по полу также не было: в первой группе было 77 (92,8%) мужчин и 6 (7,2%) женщин, во второй группе мужчин - 24 (96,0%), женщин - 1 (4,0%).

Всем больным проводили обследование на предмет наличия сопутствующей патологии. Пристальное внимание уделяли пациентам, которым выполнили повторные реконструктивные операции, так как они сопровождаются большим риском периоперационных осложнений, чем первичные. Анализ сопутствующих заболеваний у обследованных больных показан в табл. 2.3.

Распределение сопутствующей патологии в двух группах

Характер сопутствующих заболеваний	Клинические группы				Общее количество		(p)
	Первая		Вторая		Абс.	%	
	Абс.	%	Абс.	%			
Общее количество больных	83	100,0	25	100,0	108	100,0	
Хроническая ишемическая болезнь сердца	52	62,7	19	76,0	71	65,7	>0,05
Постинфарктный кардиосклероз	17	20,5	9	36,0	26	24,0	>0,05
Артериальная гипертензия	48	57,8	18	72,0	66	61,1	>0,05
Остаточные явления нарушения мозгового кровообращения	9	10,8	-	-	9	8,3	>0,05
Сахарный диабет	11	13,3	3	12,0	14	13,0	>0,05
Патология органов дыхания	49	59,0	15	60,0	64	59,2	>0,05
Хроническая почечная недостаточность	10	12,0	2	8,0	12	11,1	>0,05
Стеноз брахиоцефальных артерий	22	26,5	8	32,0	30	27,8	>0,05
Количество больных с сопутствующей патологией	73	87,9	23	92,0	96	88,9	>0,05
Количество больных с 2-мя и более сопутствующими заболеваниями	53	63,9	16	64,0	69	63,9	>0,05

Анализ выявленных сопутствующих заболеваний и их количества у одного пациента показал отсутствие статистической разницы в исследуемых группах. Основную патологию, как в первой, так и во второй группе составила ишемическая болезнь сердца. Различные формы ИБС, включая стенокардию напряжения, покоя, постинфарктный кардиосклероз, нарушение ритма, обнаружены в 92 (85,2%) случаях. В первой группе ранее перенесли инфаркт миокарда 17 (20,5%) больных, а во второй – 9 (36,0%) больных. Всего течение

ишемической болезни сердца осложнилось развитием острого инфаркта миокарда у 26 больных (24,0%), что составило 28,3% от всех больных, страдающих ишемической болезнью сердца, причём у 4 пациентов он развился дважды.

Гипертоническая болезнь и различные формы артериальной гипертензии диагностированы в 66 (61,1%) случаях. В группе больных, перенесших повторные операции, значение частоты артериальной гипертензии превышало таковую у первично оперированных – 72,0% против 57,8%. Гемодинамически значимый стеноз сонных артерий выявлен в 30 (27,8%) случаях, а последствия острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) по ишемическому типу в анамнезе имели 9 пациентов (8,3%). Обструктивным бронхитом курильщика, с той или иной степенью дыхательной недостаточности, страдали 64 (59,2%) пациента. Так же следует отметить, что у большинства пациентов был длительный анамнез курения (более 25 лет), причем во второй группе 100% (25 больных) продолжали курить, тогда как в первой группе 45 (54,2%) человек к моменту операции от курения отказались. Реже у пациентов обнаруживались сахарный диабет (14 случаев – 13%) и хроническая почечная недостаточность (12 случаев – 11,1%). На долю других патологий (язвенная болезнь желудка или двенадцатиперстной кишки, заболевания щитовидной железы, варикозное расширение вен и посттромботическая болезнь нижних конечностей) пришлось не более десятой части от общего числа сопутствующих заболеваний. При этом всего сопутствующая патология выявлена в 88,9% случаев, а два и более сопутствующих заболеваний одновременно отмечены у 63,9%.

Всем пациентам, вошедшим в исследование, выполнено оперативное вмешательство по реваскуляризации аорто-подвздошного сегмента с целью коррекции ишемических расстройств нижних конечностей.

Показаниями к операции считали:

1. Боли в нижних конечностях при ходьбе до 200 метров.
2. Наличие по результатам исследований окклюзионно-стенотического поражения аорто-подвздошного артериального сегмента С и D класса по классификации TASC II.

На этапе предоперационного обследования оценены результаты предшествующих сосудистых реконструкций у больных, которым выполнялись повторные операции (табл. 2.4.) по поводу облитерирующих осложнений в отдаленном периоде (от 6-ти месяцев до 10 лет).

Таблица 2.4.

Первичные реконструктивные операции у пациентов второй группы

Вид реконструктивной операции	Кол-во
Аорто-бедренное бифуркационное шунтирование	3 (12%)
Аорто-бедренное линейное шунтирование	2 (8%)
Бедренно-подколенное шунтирование аутовеной	4 (16%)
Бедренно-подколенное шунтирование синтетическим протезом	9 (36%)
Балонная ангиопластика и стентирование подвздошного сегмента	5 (20%)
Балонная ангиопластика и стентирование бедренного сегмента	2 (8%)

Причинами повторных реконструктивных операций явились: прогрессирование атеросклеротического процесса дистального артериального русла, а также морфологические изменения в области дистальных анастомозов. Представленные в табл. 2.4 данные наглядно показывают, что в большинстве случаев (60%) приходилось выполнять повторную хирургическую реваскуляризацию пациентам, перенесшим оперативное вмешательство в инфраингвинальной зоне. Это может свидетельствовать о

взаимосвязи частоты формирования значимых рестенозов в отдаленном периоде с более дистальным расположением магистральных артерий.

Всем 83 больным с облитерирующим поражением аорто-подвздошной зоны первой группы и 25 пациентам, ранее перенесшим оперативное вмешательство на сосудах нижних конечностей, 2-ой группы, выполнены различного рода реконструктивные операции на аорто-бедренном сегменте. Все выполненные реконструктивные операции в группах отображены в табл. 2.5.

Таблица 2.5.

Операции, выполненные больным с облитерирующим поражением аорто-подвздошного сегмента

Метод оперативного вмешательства	Степень ишемии						Всего (n=108)	(p)
	I группа (n=83)			II группа (n=25)				
	IIБ	III	IV	IIБ	III	IV		
Бифуркационное аорто-бедренное шунтирование	43 (51,8%)			2 (8,0%)			45 (41,7%)	<0,01
	27	16	-	-	1	1		
Бифуркационное аорто-бедренное шунтирование + профундопластика	32 (38,6%)			20 (80,0%)			52 (48,1%)	<0,01
	21	10	1	8	10	2		
Аорто-бедренное линейное шунтирование + поясничная симпатэктомия	3 (3,6%)			1 (4,0%)			4 (3,7%)	>0,05
	-	1	2	-	1	-		
Аорто-бедренное линейное шунтирование + профундопластика	4 (4,8%)			1 (4,0%)			5 (4,6%)	>0,05
	4	-	-	1	-	-		
Аорто-бедренное линейное шунтирование + профундопластика + поясничная симпатэктомия	1 (1,2%)			1 (4,0%)			2 (1,9%)	>0,05
	-	1	-	-	-	1		
Всего	52	28	3	9	12	4	108 (100%)	

2.2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ АНГИОАРХИТЕКТониКИ

Особенностью данной категории больных является наличие в большинстве случаев сопутствующей патологии, распространенность атеросклеротического процесса и, как правило, поражение нескольких артериальных бассейнов, что диктовало необходимость выполнения комплексного обследования каждого больного. С целью изучения состояния кровообращения применены различные современные методы обследования больных. Используемые методы исследования были направлены на определение локализации атеросклеротического поражения и его выраженности, а также на диагностику сопутствующих заболеваний и их влияние на риск периоперационных осложнений.

2.2.1. Ультразвуковое ангиосканирование.

Ультразвуковое исследование проводилось всем 108 пациентам на дооперационном этапе с целью первичной диагностики атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей. В послеоперационном периоде также проводилось данное исследование, при неосложненном течении обычно на 6-е – 8-е сутки. Ультразвуковое ангиосканирование являлось основным методом диагностики в отдаленном периоде после реконструктивных операций, так как позволяло осуществлять неинвазивный контроль как за оперированным артериальным сегментом, так и за другими артериями нижних конечностей. Для исследования магистральных артерий нижних конечностей использовалась ультразвуковая система экспертного класса «Voluson E8» (производство «GE», США) с линейным датчиком мощностью 8-12 МГц, а также ультразвуковые доплеровские флоуметры "Vasoflo-3" (Англия). Использовались следующие режимы ультрасонографического исследования: ангиосканирование в реальном масштабе времени, цветное доплеровское кодирование (ЦДК) (в том числе, энергетический доплер) и сканирование в дуплексном и триплексном режимах.

Обследование артерий нижних конечностей проводили по многоточечной схеме [71]. Первым этапом определяли наличие кровотока в стандартных точках с получением его основных характеристик. Затем измеряли регионарное систолическое давление (РСД) с регистрацией его индексов в 4-х сегментах нижних конечностей (на уровне лодыжки, верхней трети голени, нижней и верхней трети бедра). Рассчитывали индекс регионарного систолического давления (ИРСД) – отношение РСД на ОБА, ПБА, ПКА, ЗББА к систолическому давлению на плечевой артерии. РСД и ИРСД являются основными показателями при количественной оценке регионарной гемодинамики.

При ультразвуковом исследовании в В-режиме измеряли толщину комплекса «интима-медиа», внутрисосудистый диаметр сосуда, площадь поперечного сечения сосуда, степень стеноза сосуда. Вычисление степени стеноза сосуда производили по формуле: $SD = (D1-D2)/D1 \times 100 \%$, где **D1** – внутренний диаметр сосуда, а **D2** – диаметр просвета. Гемодинамически значимым считали стеноз $\geq 70\%$.

При помощи доплерографии изучали скоростные параметры кровотока в нижних конечностях. Исследования проводили по общепринятым методикам [43, 71]. Основными скоростными показателями являются: **V(max)** (см/сек) - максимальная систолическая скорость, и **V(min)** (см/сек) - конечно-диастолическая скорость.

Для диагностики стенозирующего поражения артерий также определяется пульсаторный индекс - **PI**. На доплеровских аппаратах первого поколения индекс **PI** рассчитывался вручную. На УЗ-аппарате, который использовался в данном исследовании расчёт индексов производился автоматически. Для вычисления индекса **PI** используется следующая формула: $PI = (V(max) - V(min))/V(max)M$, где **V(max)M** - средняя скорость кровотока за сердечный цикл.

Величина **PI** в норме у каждого человека вариабельна и колеблется при локации кровотока в различных точках: на бедренных артериях - 4-14, на

подколенных артериях - 6-17, на дистальных отделах большеберцовых артерий - 7-19. Минимальное увеличение, или неизменность **PI** может указывать на наличие стеноза между проксимальной и дистальной точками артерии. В случае наличия окклюзии наблюдается уменьшение **PI**.

2.2.2. Рентгенконтрастная ангиография.

Для изучения ангиоархитектоники нами использована рентгеноконтрастная аортоангиография и коронарография. Эти исследования являются «золотым» стандартом в диагностике заболеваний сосудистого русла [56, 150], а использование современных отработанных методик делают эту сложную инвазивную процедуру более быстрой и менее опасной. Современные контрастные вещества позволяют получить качественное изображение любого сосуда вне зависимости от глубины его расположения. Аортоангиографию и коронарографию выполняли в операционных, оснащенных цифровыми ангиографическими комплексами Toshiba «Infinix», типовыми системами мониторинга гемодинамики и аппаратами для кардиореанимации.

Для исследования аорты и артерий нижних конечностей наиболее часто использовали пункционную ретроградную трансфеморальную катетеризационную аортоартериографию брюшного отдела аорты и ее ветвей по Сельдингеру. При окклюзии подвздошно-бедренного сегмента с 2-х сторон применялся радиальный или плечевой доступы. С целью контрастирования использовались неионные контрастные вещества OMNIPACK 300 и ULTRAVIST 370, которые, обеспечивают высокое качество изображения, не нарушая электрической стабильности миокарда.

Аортоангиография выполнена 106 пациентам, включенным в исследование. Качественную и количественную оценку полученных результатов осуществляли при помощи типовых компьютерных программ.

2.2.3. Другие рентгенологические исследования.

В настоящее время в связи с совершенствованием аппаратов компьютерной (КТ) и магниторезонансная (МРТ) томографии, они все чаще стали использоваться для оценки характера атеросклеротического поражения сосудистого русла нижних конечностей [133, 206]. Для этих исследований использовались компьютерный томограф Siemens Somatom Definition Flash (256 срезов) и магнитно-резонансный томограф Siemens Magnetom Skyra (3 Тесла). КТ выполнялась фоне введения 100-150 мл неионного контрастного вещества со скоростью 3-4 мл/с. Для реконструкции ангиограмм и создания трехмерных изображений использовалась компьютерная программа Horos 2.0.2. КТ-ангиография выполнена 5-м пациентам в исследовании и чаще всего применялась для исследования того участка артериального русла, где имелись противоречивые показатели по данным других методов исследования. МРА выполнена 2 пациентам с сопутствующим поражением почечных артерий и ХПН 3ст. Ограничением для более широкого использования МРА явилось: 1 - относительно большая длительность исследования, и, как следствие, необходимость длительного нахождения пациентов (с симптомами критической ишемии) в неподвижном состоянии; 2 - противопоказание к проведению исследование при наличии в организме металлических предметов (стенты, ЭКС и др.).

2.3. ОЦЕНКА РИСКА КАРДИАЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

С целью оценки риска кардиальных осложнений после реконструктивных сосудистых операций предложено несколько шкал (Cardiac Risk Index, Glasgow Aneurysm Score, L'Italien Index, Lee Index, The Dutch Echocardiographic Cardiac Risk Evaluation Applying Stress Echo (DECREASE) I Trial и др.) [126, 152]. Нами использовалась модель оценки риска, разработанная в 1999 году Lee с соавторами, получившая мировое признание и широкое распространение (приложение 1) [154]. В ее основе лежит оценка шести предикторов значимых кардиальных осложнений: вида операции, ИБС,

застойной сердечной недостаточности, нарушения мозгового кровообращения в анамнезе, потребности в инсулине, почечной недостаточности. В зависимости от наличия одного, двух, трех или более факторов риск осложнений составляет 0,4%, 0,9%, 7% или 11%, соответственно. Анализ большего числа (9) факторов риска, с учетом вклада (доли) каждого из них лежит в основе модифицированной шкалы возможных осложнений, разработанной на основе многофакторного регрессионного анализа (приложение 2). Данная шкала учитывает наличие у пациентов легочной патологии, а также положительное влияние длительного приема β -блокаторов и статинов [149].

Предоперационная оценка кардиологического риска заключалась в выполнении коронароангиографии для определения характера и степени поражения коронарных артерий, а также сцинтиграфии миокарда для оценки миокардиального резерва. Коронарографию проводили по методике Джадкинса с использованием феморального доступа по Сельдингеру. При контрастировании венечной артерии плавно вручную вводили 3-7 мл контрастного вещества с одновременным визуальным контролем получаемого изображения и динамики ЭКГ.

Сцинтиграфическое исследование миокарда проводили на двух детекторной ротационной томографической гамма-камере «Forte» фирмы Philips (США) с использованием параллельного коллиматора высокого разрешения. Техника проведения исследования предусматривала внутривенное введение радиофармпрепарата с последующей оценкой его распределения в миокарде. Реконструкцию полученных томограмм выполняли с применением стандартной программы AutoSPECT Plus, реализующей механизм обратного проецирования фильтрованных проекций. Для оценки результатов исследования ориентировались на показатель зоны ишемии миокарда в процентах, а также соответствие локализации этой зоны с атеросклеротическим поражением конкретных коронарных сосудов при коронарографии.

Приложение 1.
ШКАЛА РИСКА КАРДИАЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ
(Revised Cardiac Risk Index)

Каждый фактор риска соответствует 1 баллу

- 1. Хирургические вмешательства высокого риска**
 - Операции со вскрытием брюшной полости
 - Операции со вскрытием грудной клетки
 - Операции на сосудах выше паховой связки
- 2. ИБС**
 - Инфаркт миокарда в анамнезе
 - Положительный стресс тест
 - Стенокардия
 - Применение нитратов
 - Патологические зубцы Q на ЭКГ
- 3. Анамnestические данные о застойной сердечной недостаточности**
 - Застойная сердечная недостаточность в анамнезе
 - Отек легких
 - Приступы ночной одышки
 - Двусторонние хрипы или ритм галопа
 - Усиление легочного рисунка при рентгенографии
- 4. Нарушение мозгового кровообращения в анамнезе**
 - ТИА или инсульт в анамнезе
- 5. Инсулинозависимый сахарный диабет**
- 6. Уровень креатинина более 177 мкмоль/л (2 мг/дл)**

РИСК КАРДИАЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ*

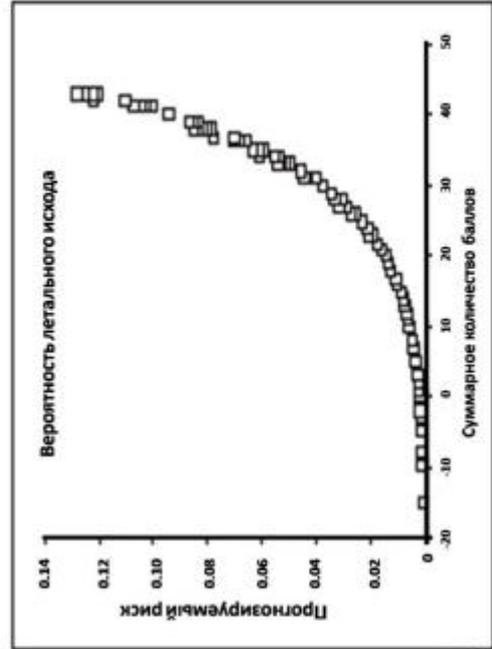
Баллы	Класс риска	Риск осложнений
0	I	0,4%
1	II	0,9%
2	III	7%
3 и более	IV	11%

*ОИМ, отек легких, фибрилляция желудочков, полная АВ-блокада, остановка сердечной деятельности

Приложение 2.
МОДИФИЦИРОВАННАЯ ШКАЛА РИСКА ЛЕТАЛЬНОГО ИСХОДА
(Customized Probability Index)

Вид сосудистого вмешательства	Баллы	Анамnestические данные	Баллы
Крайне высокий риск Операция по поводу разрыва аневризмы брюшной аорты	+43	Сердечно-сосудистая патология ИБС Застойная сердечная недостаточность ОИМК или ТИА в анамнезе Артериальная гипертензия	+13 +14 +10 +7
Высокий риск Торакотомическое вмешательство Операция на брюшном отделе аорты	+26	Почечная недостаточность	+16
Средний риск Вмешательство на периферических сосудах	+15	Хронические болезни легких	+7
Низкий риск Каротидная эндартерэктомия	0	Длительный прием β-блокаторов Статинов	+15 -10

СУММА БАЛЛОВ: _____



2.4. БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.4.1. Методы исследования системы гемостаза.

Всем больным перед оперативным вмешательством проводили общеклинические исследования: общий анализ крови с лейкоформулой, общий анализ мочи, коагулограмму, биохимический анализ крови с определением креатинина, глюкозы, холестерина, общего белка, билирубина, мочевины, калия.

В плазме богатой тромбоцитами определяли следующие факторы гемостаза:

- активированное время рекальцификации (ABP) (каолиновое время) по Н.Д.Вегергоф, Л.Рока (1954) в модификации межклинической коагулологической лаборатории ММА (Московской медицинской академии) им. И.М.Сеченова;

В бедной тромбоцитами плазме исследовали:

- активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) по R.R.Proctor, S.I.Rapaport (1961) в модификации А.Я.Смоляницкого с соавт., (1982);

- протромбиновый индекс (ПТИ) по А.Quick (1943);

- фибриноген (ФГ) по Р.А.Рутберг (1961);

- тромбиновое (ТВ) время;

- гепариновое время (ГВ);

- растворимые комплексы мономеров фибрина (РКМФ);

- активность антитромбина III (АТIII) по Крашутскому (1983, 1987, 1991, 1997);

Оценивалась как активность сериновых протеаз (калликреина, плазмина) и содержание их предшественников (прекалликреина, плазминогена), так и ингибиторов системы фактора Хагемана - антиплазминов, ингибитора активации плазминогена, и АТIII. Внутренний путь свертывания крови исследовали по АЧТВ и АВР, внешний - по

протромбиновому индексу, конечный этап процесса свертывания крови - по тромбиновому времени, содержанию фибриногена, активности фХIII и наличию РКМФ (с помощью этанолового и протамин-сульфатного тестов). Тромбоцитарное звено системы гемостаза оценивали по способности тромбоцитов к агрегации при стимуляции АДФ, ристомицином и коллагеном. О состоянии фибринолитической системы судили по времени лизиса эуглобулинов (как косвенном показателе активаторов пламиногена), активности свободного пламина, уровню пламиногена, ингибитора активации пламиногена и антипламинов.

Ряд индексов и коэффициентов рассчитывали с целью характеристики системы фактора Хагемана и в интересах контроля эффективности антитромботических мероприятий [12, 52]:

- антипламино-фибринолитический индекс (АФИ):(АП:ФА).0,85 (в норме $1,0 \pm 0,09$);

- коэффициент тромбоопасности (КТО): (фХIII:АТIII).1,778 (в норме $1,0 \pm 0,07$);

- коэффициент пламинообразования (КПО): (П:ПГ).15,5
(в норме $1,0 \pm 0,11$);

- коэффициент калликреинообразования (ККО): (КП: ПКП).33 (в норме $1,0 \pm 0,2$).

Для расчета в формулы проставляли: величины КП, ПКП - в мкмоль/мин.л; П, ПГ - в мг/мин.л; АТ-III, ПТИ - в %; АЧТВ, фХIII - в сек.; ФА - в мин.

Послеоперационные исследования гемостаза и противосвертывающей систем крови проводили в первый день послеоперационного периода, затем на 1, 3, 7 дни. Полученные данные сопоставлялись с соответствующими результатами, полученными при обследовании 57 практически здоровых людей, составивших контрольную группу.

2.4.2. Исследование липидов крови.

Так как дислипотеидемия является общепризнанным фактором развития и прогрессирования атеросклероза [28, 59], анализ крови на липидный спектр выполняли у преобладающего большинства больных при госпитализации, у повторно оперированных пациентов исследование выполнено в 100% случаев. Для исследования статуса обмена холестерина и его производных определяли общий холестерин (ХС), содержание ХС липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), ХС липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) и концентрацию триглицеридов (ТГ) в плазме крови. Коэффициент атерогенности (КА) рассчитывали по формуле А.Н. Климова – $КА = (\text{общий ХС} - \text{ЛПВП}) / \text{ЛПВП}$. Дисбаланс между ЛПНП и ЛПВП приводит к накоплению свободного ХС в мембранах эндотелиальных клеток, вызывая тем самым увеличение их вязкости и гипоксию [47]. Повышенное содержания ЛПОНП способствует возможности приобретения ими аутоиммунных свойств и повреждения эндотелия сосудов, а также определяет усиленное их проникновение в сосудистую стенку. Гипертриглицеридемия оказывает влияние на вязкость крови, ухудшая тем самым микроциркуляцию [67].

2.5. МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ПОДГОТОВКА

Медикаментозная предоперационная подготовка пациентов проведена в обеих группах и проводилась под контролем кардиолога. Терапия была направлена на стабилизацию атеросклеротических бляшек, снижение выраженности атеросклеротического процесса, нормализацию артериального давления, улучшение коронарного кровотока и метаболизма миокарда. Она включала назначение статинов (СТ), дезагрегантов (ацетилсалициловая кислота 100 мг/сут.), β -блокаторов, а также ингибиторов АПФ (ИАПФ) и нитратов по показаниям. Применение основных групп препаратов, применяемых с целью кардиотропной терапии отображено в табл. 2.6.

**Основные препараты, принимаемые пациентами перед проведением
реконструктивных операций**

Препараты	Клинические группы				(p)
	I группа n=83		II группа n=25		
	Абс.	%	Абс.	%	
Общее количество пациентов	83	100,0	25	100,0	>0,05
Статины	48	57,8	17	68,0	>0,05
Ацетилсалициловая кислота 100 мг	79	95,2	25	100,0	>0,05
β-блокаторы	27	32,5	14	56,0	<0,05
ИАПФ	16	19,3	10	40,0	<0,05
Нитраты	2	2,4	1	4,0	>0,05

Кардиотропная терапия проводилась во время всего пред- и послеоперационного периодов. Дозировки лекарственных препаратов подбирали индивидуально, терапевтический эффект оценивали на основании клиники, значений АД и ЧСС. При выявлении у пациента выраженной брадикардии (ЧСС менее 48-50 в минуту), атриовентрикулярной блокады высокой степени, синдрома слабости синусового узла или "выраженной, нестабильной сердечной недостаточности" воздерживались от применения β-блокаторов [62].

2.6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

Оценка качества жизни пациентов после аорто-бедренных реконструкций проводилась с помощью анкетирования больных до операции и в сроки наблюдения до 5 лет. Для этого использовали опросник SF-36 и его шкалу, которая характеризует физический компонент здоровья - физическое функционирование (PF). Данная шкала отражает степень, в которой физическое состояние ограничивает выполнение физических нагрузок

(ходьба, подъём по лестнице). Значение шкалы рассчитывается путём суммирования баллов, полученных при ответах на вопросы данного опросника и перерасчёта по формуле: $PF = ((PF_{sum} - 10)/20) * 100$. Показатели шкалы варьируют от 0 до 100, где 100 баллов – это полное здоровье. Результаты данного анкетирования важны в аспекте сравнения отдалённых результатов в каждой группе наблюдения и представлены в 6 главе.

2.7. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛА

Статистическую обработку материала проводили методами вариационной статистики. Для оценки полученных данных вычисляли среднеарифметические величины (M), среднеквадратичное отклонение (δ) и среднюю ошибку средней арифметической (m), а также критерий соответствия – хи-квадрат. Определение существенности различий изучаемых показателей проводили при помощи t-критерия Стьюдента с определением доверительных границ - P и оценки достоверности разности результатов исследования.

Для анализа распределения уровня proBNP в зависимости от развития кардиальных осложнений использовался «ROC-анализ» (Receiver Operating Characteristic) с помощью построения характеристической кривой зависимости от чувствительности и специфичности. Для анализа выживаемости в отдалённом периоде использовали метод Каплана-Мейера.

Различия между сравниваемыми величинами считались достоверными при значении p менее 0,05. Результаты исследования обработаны на компьютере iMac macOS Sierra с использованием программ Microsoft Excel, SPSS Statistics 21 и StatPlus.

ГЛАВА 3.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКОВ ОТКРЫТЫХ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ НА АОРТО-ПОДВЗДОШНОМ АРТЕРИАЛЬНОМ СЕГМЕНТЕ

3.1. ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА КАРДИАЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

Одно из первых исследований, посвященных изучению распространенности ИБС у больных сосудистого профиля, было опубликовано Hertzner с коллегами в 1984 г. В исследование было включено 1000 больных, оперированных по поводу заболеваний периферических артерий; всем им независимо от наличия симптоматики ИБС выполняли катетеризацию сердца. Было обнаружено, что только 8% пациентов имели интактные коронарные артерии, у 33% - выявлено тяжелое поражение коронарного русла, зачастую с невозможностью хирургической коррекции [135]. Позднее, на основании данных, полученных с использованием функциональных тестов для оценки ИБС, эти цифры были подтверждены [91].

Если рассматривать проблему в свете окклюзионного поражения аорто-подвздошного сегмента, то приблизительно половина больных имеют значимое поражение коронарных артерий [135]. Наблюдаемую в последние годы тенденцию к снижению периоперационной морбидности и смертности при аорто-подвздошных реконструкциях в значительной степени можно объяснить достижениями в области контроля и управления сопутствующей ИБС. В частности, важное значение имеет предоперационное выявление той небольшой группы пациентов, которым требуется первичная коронарная реваскуляризация. В значительной степени в сосудистую хирургию пришло осознание пользы периода ожидания между коронарным стентированием и сосудистым вмешательством. Кроме того, успехи фармакотерапии в периоперационном периоде, а также индивидуальный подход в инфузионной нагрузке в зависимости от миокардиального резерва внесли свой вклад в

улучшение результатов хирургического лечения [145]. Тем не менее, именно инфаркт миокарда (ИМ) остается ведущим периоперационным и долгосрочным осложнением аорто-подвздошных реконструкций [204]. В проспективном исследовании Euro Heart Survey, включавшем более 700 пациентов, которым выполнены плановые сосудистые операции, частота кардиальных осложнений составила приблизительно 5%. При этом около 75% всех смертей были обусловлены цереброваскулярными или кардиальными осложнениями [139].

Для больных, которым планируют большие сосудистые операции, целесообразно проведение углубленного исследования миокардиального резерва [119]. Именно поэтому значительные усилия были направлены на выявление пациентов, находящихся в группе повышенного риска коронарных осложнений, обусловленных хирургическим стрессом. Распределение больных в зависимости от степени риска кардиальных осложнений в каждой клинической группе представлено на рис. 3.1. Во второй группе 68% (17) пациентов имело средний (7%) и высокий (11%) риск кардиальных осложнений согласно Lee Index, тогда как в первой группе этот показатель составил 41% (34). На основании сравнения доли пациентов со средним и высоким риском в обеих группах выявлен достоверно ($p < 0,05$) более высокий риск кардиальных осложнений во второй группе.

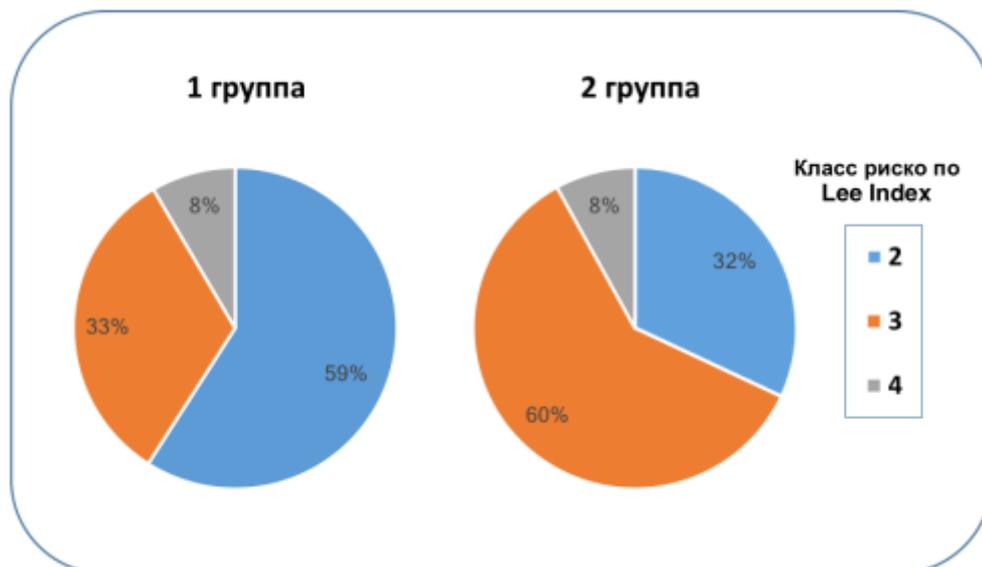


Рис. 3.1. Распределение больных в группах по Lee Index.

3.1.1. Роль мозгового NT-proBNP в оценке риска развития кардиальных осложнений.

До настоящего времени не существует лабораторных маркеров кардиальных осложнений, вошедших в рутинную клиническую практику, за исключением лабораторных показателей, связанных с оценкой клинических факторов риска (уровень креатинина сыворотки при почечной недостаточности, глюкозы крови у больных сахарным диабетом).

В последние годы существенно возрос интерес к изучению сывороточного уровня мозгового натрийуретического пептида (BNP), а также его прогормона (NT-proBNP), как возможных предикторов кардиальных осложнений. Главным стимулом синтеза и секреции мозгового натрийуретического пептида предсердиями и желудочками является повышение давления в камерах сердца и, соответственно, растяжение этих камер. Как показано в недавних исследованиях, уровень NT-proBNP увеличивается у пациентов с дилатацией левого желудочка, вызванной их перегрузкой объемом (например, при сердечной и почечной недостаточности) или давлением (например, при аортальном стенозе). Кроме того, он является маркером ишемии миокарда. В исследовании более 1500 пациентов, которым выполнялись общехирургические операции, повышенный уровень BNP (>189 пмоль/л) был ассоциирован с 34-кратным повышением риска послеоперационных кардиальных осложнений [110]. Схожие результаты были получены для прогормона (NT-proBNP) в случае больших сосудистых операций: повышение уровня более 533 пмоль/л в 17 раз увеличивало риск кардиальных событий [125]. В настоящее время продолжается изучение чувствительности и специфичности данных маркеров, однако уже сейчас можно говорить о необходимости частичного пересмотра применяемой сегодня стратификации рисков кардиальных осложнений с целью более точного прогноза [183].

Нами произведен забор крови для исследования уровня мозгового NT-proBNP в плазме крови у 94 больных. Среднее значение уровня мозгового

NT-proBNP в первой группе составило $196,1 \pm 34,6$, во второй группе – $156,6 \pm 40,8$. Достоверной разницы уровня NT-proBNP в обеих группах нет ($p > 0,05$). Для оценки возможности использования мозгового NT-proBNP как маркера послеоперационного кардиального риска нами проведен анализ распределения уровня NT-proBNP у пациентов с различным риском кардиальных осложнений на основании Lee Index (рис. 3.2). Показатели NT-proBNP оказались следующие: у пациентов с классом риска 2 по Lee Index средний уровень составил $82,2 \pm 10,7$, с классом риска 3 – $201,8 \pm 33,4$, с классом риска 4 – $496,1 \pm 95,5$. При сравнении средних величин выявлена достоверная разница ($p < 0,05$) уровня мозгового NT-proBNP между группами пациентов с разным классом риска кардиальных осложнений. На основании этих результатов можно утверждать, что NT-proBNP у больных со стенозирующим атеросклерозом аорто-подвздошного сегмента, является возможным предиктором развития кардиальных осложнений в периоперационном периоде.

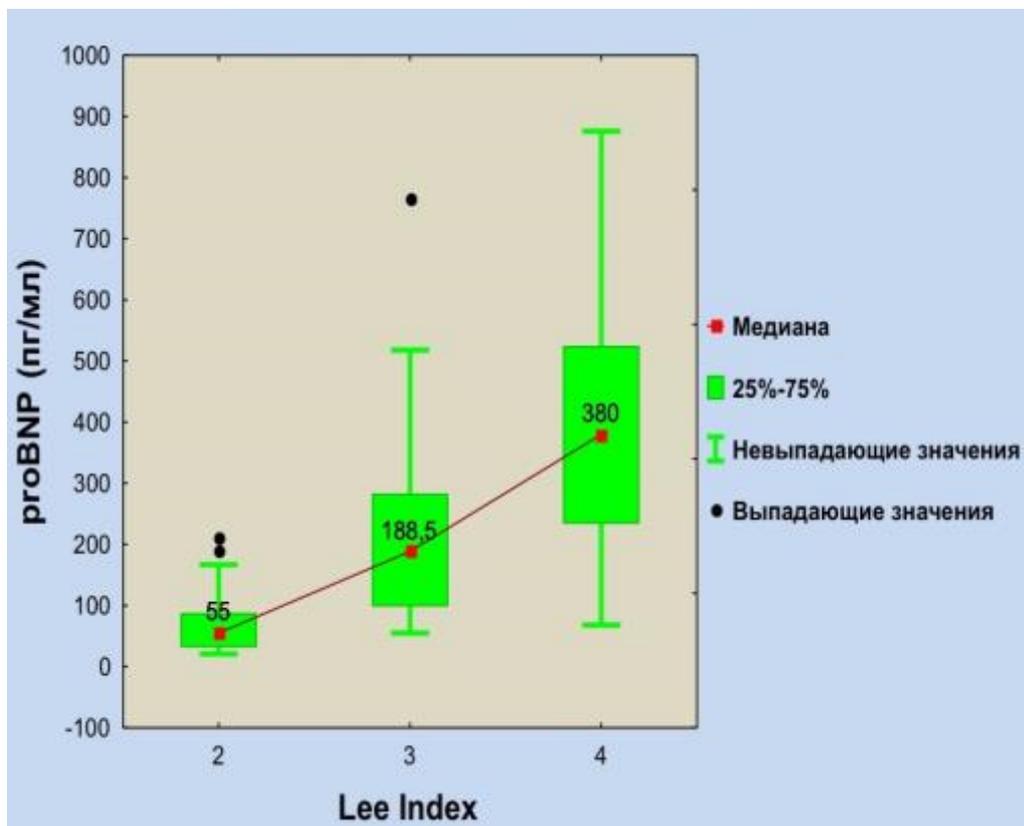


Рис. 3.2. Распределение значения proBNP (группировка по Lee Index).

3.1.2. Роль перфузионной сцинтиграфии миокарда в оценке кардиологического риска.

Один из основных вопросов в предоперационной оценке кардиологического риска заключается в выявлении пациентов, которые должны пройти дополнительное стресс-тестирование перед операцией. В рандомизированном многоцентровом исследовании DECREASE-II оценивали необходимость предоперационного стресс-тестирования больных среднего риска (II-III). Все пациенты были разделены на две группы: (1) больные, которым стресс-тест выполняли и (2) не выполняли. При этом не было выявлено различий в частоте развития кардиальных осложнений/смертей в исследуемых группах [176]. В то же время следует оговориться, что в исследование вошли все пациенты с заболеваниями периферических артерий. Если же рассматривать группу больных, которым предстоит аорто-бедренное бифуркационное шунтирование, то большая часть из них будет отнесена к высокому риску осложнений и, соответственно, им необходимо проведение стресс-теста.

При этом следует отметить, что чувствительность и специфичность различных нагрузочных проб варьирует в широких пределах. Например, чувствительность одного из наиболее часто используемых в клинической практике физиологического теста, ЭКГ с нагрузкой (велоэргометрия или тредмил-тест), составляет около 74%, а специфичность – 69%. Более того, выполнение ЭКГ с нагрузкой имеет серьезные ограничения у пациентов с заболеваниями периферических артерий [148].

Для этой категории больных приемлемой альтернативой является выполнение фармакологических проб. В ряде работ продемонстрирована относительно высокая прогностическая роль стресс-эхокардиографии с добутамином [175, 191]. Проведение этой нагрузочной пробы позволяет оценивать не только ишемию, но и жизнеспособность миокарда.

Необходимость выполнения стресс-теста у больных с ИБС и конкретную методику неинвазивной оценки функции миокарда определяли

совместно с кардиологом. Для прогноза кардиальных осложнений в 23 (21,3%) случаях (в первой группе – у 16 (19,3%) пациентов, во второй - у 7 (28%) пациентов) нами использовалась перфузионная сцинтиграфия миокарда, так как она позволяет более точно оценивать наличие или отсутствие ИБС. При этом сцинтиграфия миокарда выполнялась как альтернатива коронарографии пациентам до 55 лет, при отсутствии сопутствующей кардиальной патологии – 11 (10,2%) больным, либо уже после выполненной коронарографии, при выявлении пограничного характера стенозов коронарных артерий – 12 (11,1%) больным. Среднее значение показателя зоны ишемии миокарда в первой группе составило $3,7 \pm 1,4$, во второй - $12 \pm 2,9$. Достоверно значимого различия в данном показателе между группами не выявлено ($p > 0,05$). При этом наличие обратимой ишемии миокарда более 20% расценивалось как высокая вероятность развития кардиальных осложнений (согласно результатам мета-анализа 9 крупных исследований) [118]. Этой категории больных (в 21 случае – 19,4%) первым этапом выполнена реваскуляризация миокарда.

3.1.3. Коронарография и определение показаний к реваскуляризации миокарда.

Коронарография является достаточно новым и наиболее достоверным способом диагностики ИБС, позволяя точно определить характер, место и степень сужения коронарной артерии. В настоящее время выполнение коронароангиографии рекомендовано больным, которые по данным неинвазивного стресс-теста отнесены к группе высокого риска, а реваскуляризация миокарда показана в случае неблагоприятного анатомического поражения, если она улучшит долгосрочный результат [119].

Коронарография выполнена 94 (87%) пациентам, показанием к исследованию был возраст более 55 лет, а также наличие признаков поражения миокарда при перфузионной сцинтиграфии или других стресс-тестах. На основе результатов коронарографии оценивали: тип кровоснабжения сердца (левый, правый, смешанный), локализацию поражения, степень поражения

(окклюзия, стеноз), распространенность поражения (локальное, диффузное) и развитие коллатерального кровотока. Коронарные артерии были интактны у 41 (43,6%) пациента, в том время как у 53 (56,4%) пациентов выявлено различной степени выраженности стенотическое поражение коронарного русла (табл. 3.1). При сравнении клинических групп выявлено достоверно большее количество пациентов без гемодинамически значимого поражения коронарного русла в первой группе ($p < 0,01$).

Таблица 3.1.

Результаты коронарографии в двух группах

Поражение коронарных артерий	I группа		II группа		(p)
	Абс.	%	Абс.	%	
Коронарография	73	100,0	21	100,0	
Без гемодинамически значимых стенозов	37	50,7	4	19,0	<0,01
1 сосудистое	16	21,9	9	43,0	>0,05
2-х сосудистое	9	12,3	4	19,0	>0,05
3-х сосудистое и более	11	15,1	4	19,0	>0,05

На основании данных коронарографии и результатов стресс-тестов выставлялись показания к выполнению первым этапом реваскуляризации артерий сердца, а затем, вторым этапом – реконструктивной операции на аорто-подвздошном сегменте. Из пациентов, включенных в исследование, реваскуляризация миокарда, как первый этап выполнена в 28 (25,9%) случаях: аортокоронарное шунтирование выполнено 13 больным, ангиопластика со стентированием коронарных артерий 13 пациентам, а в 2-х наблюдениях выполнено как АКШ, так и ЧКВ в разные сроки. Следует отметить, что в сроки от 3 до 6 месяцев перед оперативным вмешательством реваскуляризация миокарда выполнена в 21 случае (АКШ – 7 пациентов, ангиопластика – 14), т.е. это непосредственно те пациенты, у которых было выявлено значимое поражение коронарного русла на этапе предоперационного обследования.

Реваскуляризацию миокарда с целью профилактики кардиальных осложнений выполняли, на основании рекомендаций ряда крупных исследований, проведенных в последние годы. Так, в исследовании Coronary Artery Surgery Study (1983г.) было показано значительное снижение частоты нефатальных ИМ после предварительного АКШ в сравнении с медикаментозной терапией у больных, которым выполняли сосудистые реконструкции (8,5% против 0,6%) [113]. По данным более позднего исследования Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (1997г.) пациенты после АКШ и ЧКВ имеют сопоставимую низкую частоту послеоперационных кардиальных осложнений после некардиальных вмешательств [132].

Однако, первое рандомизированное исследование профилактической реваскуляризации миокарда у пациентов сосудистого профиля с клинически стабильной ИБС - Coronary Artery Revascularization Prophylaxis (2006г.), показало, что профилактическая реваскуляризация является безопасной, но не улучшает периоперационные и отдаленные результаты. Летальность в отдаленные сроки наблюдения в группе пациентов после профилактической реваскуляризации составила 22%, а среди пациентов, получавших только медикаментозную терапию - 23%; частота нефатальных периоперационных ИМ также была сопоставима (12% и 14% соответственно) [165]. Таким образом, результаты этого исследования с одной стороны, а также появление новых маркеров сердечных осложнений – с другой, в определенной степени подвергают сомнению действующие в настоящее время рекомендации АСС/АНА. Накопленный к настоящему времени опыт, свидетельствует о необходимости некоторого смягчения требований к реваскуляризации миокарда, которая, в большей степени, показана пациентам сосудистого профиля только при нестабильных коронарных синдромах [184, 189]. У группы больных высокого кардиального риска профилактическая реваскуляризация миокарда может быть заменена на отсроченную, что поможет избежать задержки сосудистой реконструкции.

3.2. ПРОФИЛАКТИКА КОАГУЛОПАТИЙ - ТРОМБОЗА И КРОВОТЕЧЕНИЯ

В плане профилактики коагулопатических состояний важным является не только выбор адекватного объёма оперативного вмешательства и минимизация хирургических ошибок, но и понимание основных причин нарушений в системе свертывания крови (гемостаза). Свертывание крови – это физиологическая защитная реакция, которая обеспечивает баланс между коагуляцией и фибринолизом, целью которого является предотвращение кровотечения или тромбоза. Улучшение реологических свойств крови и коррекция нарушенных обменных процессов является основой профилактики тромботических осложнений в раннем послеоперационном периоде.

Особенностью системы гемостаза у пациентов с атеросклерозом является снижение антитромбогенных свойств крови и усиление прокоагулянтных свойств с повышением активности факторов свертывания крови [3]. Коррекцию системы гемостаза осуществляли применением гепарина в интра- и послеоперационном периоде, адекватной инфузионной и антиагрегантной терапии. Во время операции всем пациентам перед пережатием аорты вводили нагрузочную дозу гепарина в расчёте 150 ед/кг, для мониторинга и подбора следующих доз ориентировались на активированное время свёртывания. В раннем послеоперационном периоде проводили постоянную инфузию гепарина с поддержанием цифр АЧТВ в диапазоне 60-80 сек. Для улучшения реологических свойств крови активно применяли инфузионную терапию, которая способствует снижению показателей гемоглобина и гематокрита, вследствие чего происходит уменьшение вязкости крови.

Одним из воздействий, которое может привести к развитию коагулопатии является гипотермия. У пациентов, перенесших операции на сосудах, к гипотермии может привести неадекватный контроль температуры в операционной, длительное оперативное вмешательство, значительная кровопотеря, сопровождающаяся гипотонией и требующая восполнения

объема с помощью холодных растворов и компонентов крови [158]. Мерами по предотвращению потери тепла включали: поддержание высокой температуры в операционной, согревание вдыхаемой газовой смеси и жидкостей для внутривенного введения.

Независимым фактором риска развития коагулопатии является ацидоз. После сосудистых реконструкций ацидоз, как правило, развивается в результате реперфузии массива тканей, находившихся в условиях ишемии. Согласно результатам исследований, ацидоз увеличивает время свертывания крови, замедляя реакции полимеризации и уплотнения сгустка. Понижение pH в диапазоне от 7,4 до 7,0 снижает активность фактора свертывания крови VIIa более, чем на 90%, а комплекса фактор VIIa-тканевой фактор более, чем на 60% [117]. Лечение ацидоза в первую очередь было направлено на контроль и устранение провоцирующего фактора. У пациентов с ишемией тканей, если предполагалось реперфузионное повреждение, с целью уменьшения проявлений ацидоза перед снятием зажима с аорты, вызвали респираторный и метаболический алкалоз. Кроме того, для предотвращения развития ацидоза обеспечивали надлежащую инотропную поддержку и адекватный внутрисосудистый объем.

Существенное значение имеет нарушение свертывания крови, обусловленное уреемией. С влиянием уремии связывают нарушение адгезивной функции тромбоцитов, повреждение высвобождения АДФ из альфа гранул тромбоцитов, угнетение метаболизма простагландина, снижение выработки тромоксана A_2 и нарушение структуры арахидоновой кислоты [203]. Профилактическое лечение перед повторными реконструктивными вмешательствами на аорте было направлено на коррекцию уремии. Эффективным методом удаления уремических токсинов, циркулирующих в плазме является диализ, также успешно зарекомендовали себя десмопрессин и конъюгированные эстрогены [163].

3.3. ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

Риск возникновения инсульта после общехирургических операций крайне низок (0,08-0,7%), в то время как операции сосудистого профиля, сопряжены с высокой вероятностью его развития (0,8-8,7%) [92, 167]. Результаты последних исследований говорят о том, что интра- и послеоперационные инсульты являются в основном ишемическими [180]. Для прогнозирования риска инсультов существует несколько методик: шкала CHA₂DS₂VAS_c, шкала ESRС и другие [167]. Основными факторами риска развития цереброваскулярных осложнений являются: пожилой возраст (старше 70 лет), женский пол, наличие сопутствующей патологии (артериальная гипертензия, сахарный диабет, почечная недостаточность), инсульт или транзиторные ишемические атаки в анамнезе, стеноз сонных артерий, прекращение приема антитромботических препаратов перед операцией. Серьезным фактором риска является наличие в анамнезе инсульта или транзиторной ишемической атаки, в нашем исследовании таких пациентов было 9 (8,3%). Неврологический статус данных пациентов оценивался неврологом, и при необходимости проводилась дополнительная диагностика и лечение.

Гемодинамически значимый стеноз сонных артерий также ассоциируется с высоким риском интраоперационных и послеоперационных инсультов [124]. Для выявления характера и степени выраженности поражения сонных артерий мы использовали ультразвуковое дуплексное сканирование экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий. Исследование проводили на ультразвуковом сканере GE Voluson E8 мультисекторным линейным датчиком 7-12 МГц. Основным критерием гемодинамически значимого стеноза являлся прирост линейной скорости кровотока в зоне стеноза. Проведение реваскуляризации сонных артерий до выполнения реконструктивного хирургического вмешательства, как правило, нецелесообразно, поскольку риск возникновения периоперационных

инсультов и инфаркта миокарда во время этой процедуры повышается в 2 раза, а вероятность развития инсульта во время более обширной операции практически не уменьшается [99, 124]. Тем не менее у пациентов с симптоматическим стенозом, а также гемодинамически значимым выраженным бессимптомным стенозом сонных артерий (в особенности двусторонним) мы считали целесообразным осуществлять реваскуляризацию сонных артерий перед плановой операцией. В первой группе атеросклеротическое поражение экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий выявлено у 22 (26,5%) больных, а во второй у 8 (32,0%) больных. Всем пациентам была выполнена реконструктивная операция на сонных артериях на стороне поражения (эверсионная каротидная эндартерэктомия - 12 пациентов, классическая каротидная эндартерэктомия – 18). В сроки до 6 месяцев перед оперативным вмешательством, то есть непосредственно как первый этап, реваскуляризация брахиоцефальных артерий выполнена в 21 случае.

3.4. ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА ЛЕГОЧНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

Послеоперационные легочные осложнения могут быть основной причиной morbidity и смертности в периоперационном периоде. Частота легочных осложнений, по данным литературы, варьирует в широких пределах от 5% до 80% и зависит от контингента больных, а также критериев, используемых для определения понятия легочных осложнений. К основным послеоперационным легочным осложнениям относят ателектаз, бронхоспазм, гиповентиляцию вследствие аналгезии или остаточной нейромышечной блокады, инфекцию, аспирацию, отек легких, острое повреждение легких и острый респираторный дистресс синдром (ОРДС), дыхательную недостаточность. Именно они имеют существенное клиническое значение и, соответственно, определяют прогноз.

Все факторы риска легочных осложнений можно условно разделить на две группы: относящиеся к больному и к выполняемой операции (табл. 1)[98].

Таблица 3.2.

Потенциальные факторы риска легочных осложнений

Пациент-зависимые факторы риска	Процедура-зависимые факторы риска
<ul style="list-style-type: none"> • Локализация хирургического доступа • Астма • Курение • Ожирение • Возраст • Инфекция верхних дыхательных путей • Метаболические факторы 	<ul style="list-style-type: none"> • Хронические легочные заболевания • Продолжительность операции (>3 часов) • Вид анестезии • Вид нейромышечной блокады

И хотя факторы риска, обусловленные хирургическим вмешательством, могут играть большую роль в развитии осложнений, они в меньшей степени подлежат каким-либо изменениям. Таким образом, с целью снижения возможных послеоперационных легочных осложнений нами учитывались и, по возможности, корректировались перечисленные факторы риска.

Из 108 пациентов в исследовании, 64 (59,2%) страдали хроническими обструктивными заболеваниями легких. С целью снижения количества мокроты и профилактики кашля в послеоперационном периоде пациентам рекомендовали бросить курить за 2 месяца до плановой операции. Кроме того, профилактика развития осложнений, заключалась в коррекции хронической легочной патологии, рациональной антибиотикопрофилактике, контроле боли, выборе оптимальных режимов вентиляции легких.

3.5. ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА ПОЧЕЧНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

В сосудистой хирургии наибольший риск развития острой почечной недостаточности (ОПН) имеет место при операциях на аорте, особенно, если в ходе операции требуется пережать аорту выше почечных артерий. По данным литературы частота возникновения ОПН после плановых операций на инфраренальном отделе аорты составляет от 1% до 13% [100]. Смертность при развитии послеоперационной ОПН варьирует от 25% при неолигурической почечной недостаточности до 75% в случае развития олигоанурии [123]. Фактором риска развития почечной дисфункции являются клиренс креатинина менее 45 мл/мин, исходный уровень креатинина более 1,5 мг/дл (133 мкмоль/л) и время пережатия аорты выше почек более 100 минут. Почечная дисфункция после сосудистых реконструкций может проявиться как легким натрийурезом, так и молниеносным острым тубулярным некрозом (ОТН) и острой почечной недостаточностью (ОПН), требующими проведения диализа. Послеоперационная почечная дисфункция может быть разделена на преренальную, ренальную и постренальную (рис. 3.3).

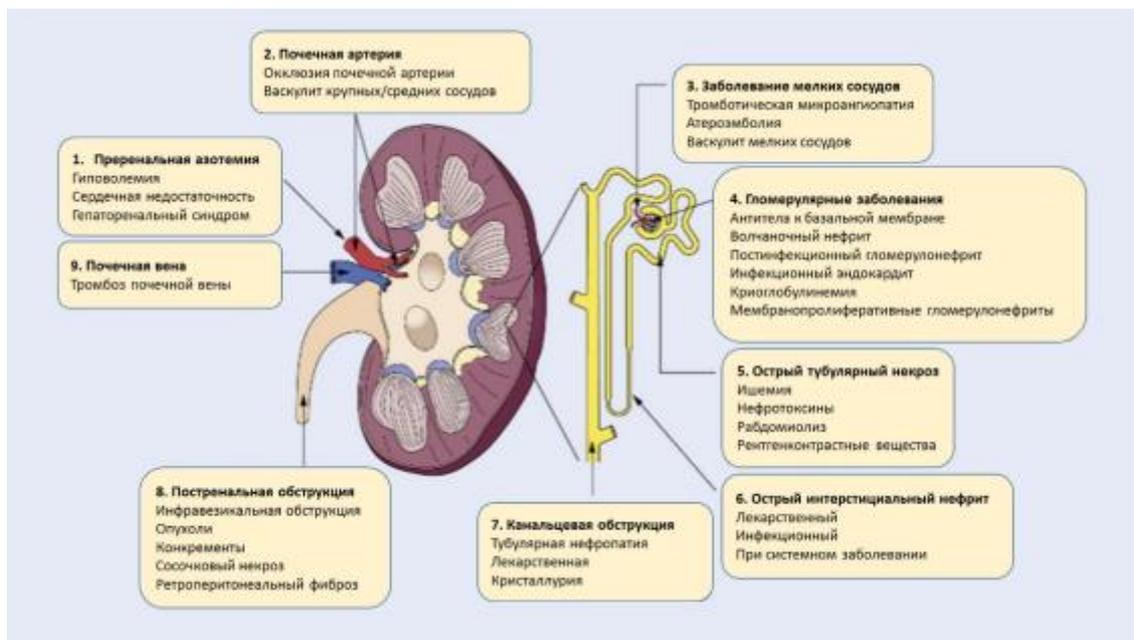


Рис. 3.3. Причины острой почечной недостаточности.

Преренальные причины наиболее частый источник острой почечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде. У 2-х пациентов в исследовании при аортографии обнаружен значимый стеноз почечных артерий, этим пациентам первым этапом выполнена эндоваскулярная коррекция выявленного стеноза. Однако, преренальная почечная дисфункция, как правило, является прямым результатом перераспределения внутрисосудистого объема вследствие хирургической травмы, пережатия и пуска кровотока по аорте, а также обусловленное кровопотерей. Основываясь на этом, всем больным старались осуществлять адекватное возмещение интраоперационных и послеоперационных потерь жидкости при помощи инфузионной терапии, а также использовали диуретики для профилактики объемной перегрузки и развития острой сердечной недостаточности.

Постренальные механизмы являются менее частой причиной послеоперационной олигурии, ведущей к почечной недостаточности. При операциях на аорто-подвздошном сегменте причиной обструкции на уровне мочеточника может явиться вовлечение его в зону операции, а также сдавление браншей протеза. В нашем исследовании 2-м пациентам из второй группы, которым планировался повторный забрюшинный доступ проведено предварительное стентирование мочеточника.

Паренхиматозные причины острой почечной дисфункции разнообразны и представляют наибольшую опасность для развития постоянной почечной недостаточности. Причинами развития ОПН, обусловленными сосудистой операцией, являются ишемическое повреждение (шок, острая окклюзия почечной артерии, полиорганная недостаточность и атероэмболия) и токсическое поражение (миоглобинурия). Профилактику данных осложнений также осуществляли при помощи адекватной инфузионной терапии, при необходимости в послеоперационном периоде проводилась заместительная почечная терапия (гемодиализ).

ГЛАВА 4.

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ОККЛЮЗИОННО-СТЕНОТИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ АОРТО- ПОДВЗДОШНОГО СЕГМЕНТА

При атеросклеротическом поражении аорто-подвздошного артериального сегмента естественное течение заболевания в большинстве случаев неблагоприятно, часто приводит к ампутации и характеризуется высокой смертностью [6, 25]. Абсолютным показанием к реваскуляризации нижних конечностей является наличие III-IV степени ишемии и выраженная перемежающаяся хромота IIБ степени при наличии дистального русла. Перемежающаяся хромота до 200 метров считается условным критерием и зависит от образа жизни, профессии больного и других факторов [55]. Несмотря на активное внедрение малоинвазивных методик, показания к открытым реконструктивным операциям на аорто-подвздошном сегменте остаются достаточно широкими. При этом категория пациентов, которым показано АБШ или АББШ, становится все более сложной, так как данные операции чаще выполняются для лечения более тяжелых форм болезни или в качестве повторной или третичной процедуры при рецидиве заболевания.

Учитывая, что повторные реконструктивные операции, в отличие от первичных, как правило более технически сложны, а, следовательно, исходы таких оперативных вмешательств могут отличаться, то анализ хирургических методов лечения, а также непосредственных и отдалённых результатов операций мы проводили в этих двух группах.

Следствием прогрессирования процессов реокклюзии и рестеноза у пациентов является развитие различных осложнений: тромбоз протеза или его ветви, тромбоз венозного или артериального шунта, тромбоз в области эндартерэктомии или пластики. Некоторым больным, при своевременном обращении в стационар, удавалось выполнить тромбэктомию из шунта и пластику дистального анастомоза. Успешность данного вмешательства

напрямую зависела от проходимости проксимального анастомоза. При отсутствии возможности выполнения реконструктивной операции, применяли методики, направленные на стимуляцию коллатерального кровообращения (поясничная симпатэктомия). Как правило, это были возрастные пациенты с протяженным атеросклеротическим поражением и тяжелой сопутствующей патологией. Таким образом, в исследование вошли только те повторно оперируемые пациенты, которым выполнена реконструкция аорто-бедренного артериального сегмента.

При выполнении реконструктивных операций использовали комбинированную анестезию (эпидуральный блок + эндотрахеальный наркоз), что связано с относительно длительным временем оперативного вмешательства, а также необходимостью продленного обезболивания в послеоперационном периоде. При подготовке к хирургическому вмешательству всегда имели в арсенале достаточное количество эритроцитарной массы и плазмы. К особенностям анестезиологического пособия можно отнести и активное применение кровосберегающих технологий в виде использования аппарата Cell-Seiver.

4.1. ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ПРИ ПОРАЖЕНИИ АОРТО-ПОДВЗДОШНОГО АРТЕРИАЛЬНОГО СЕГМЕНТА

В основе хирургической тактики при выполнении реконструктивных операций на инфраренальном отделе аорты стоит вопрос о выборе доступа к аорте и подвздошным артериям. Всем пациентам первой группы при планировании бифуркационного шунтирования выполняли лапаротомный доступ (75 больных – 90,4%). Этот доступ удобен тем, что он относительно легок, безопасен, при необходимости позволяет произвести полноценную ревизию и получить доступ, практически ко всем органам брюшной полости. При данной технике доступна вся инфраренальная аорта, ее бифуркация, общие подвздошные артерии. При выполнении линейного аорто-бедренного шунтирования применяли внебрюшинный доступ по Робу (8 случаев – 9,6%).

Основным преимуществом забрюшинных доступов является отсутствие травмы органов брюшной полости, снижение длительности и выраженности послеоперационного пареза кишечника. Недостатком данной техники является отсутствие визуального контроля органов брюшной полости, а также повреждение сосудисто-нервных и мышечных структур, что часто приводит к невралгиям, нарушению трофики и иннервации брюшной стенки.

Во второй группе 22 пациентам (88,0%) выполнено бифуркационное аорто-бедренное шунтирование, а 3-м (12,0%) - линейное аорто-бедренное шунтирование. Однако, лапаротомный доступ использовался только в 16 (64%) случаях, а внебрюшинный в 9 (36%) случаях. У 6 пациентов ранее была выполнена лапаротомия в ходе первичной сосудистой операции или после операций другого профиля. От выполнения повторного лапаротомного доступа этим пациентам воздержались из-за ряда особенностей таких операций: низкая дифференцировка окружающих тканей, плотный контакт аорты с прилегающими органами, и как следствие необходимость длительной мобилизации зоны анастомоза из рубцового конгломерата. Учитывая данные факторы, 7 (28,0%) пациентам выполнен внебрюшинный доступ по Робу, а в 2 (8,0%) случаях, когда облитерирующий процесс распространялся до почечных артерий, использовали торакофренолюмботомию. Доступы выполняли слева с целью исключения контакта с нижней полой веной. Если при ревизии инфраренальной аорты обнаруживался интактный участок, подходящий для наложения проксимального анастомоза, то полной мобилизации зоны ранее сформированного анастомоза не требовалось. Данная тактика позволила избежать многих возможных ятрогенных осложнений, особенно повреждения нижней полой вены, кровотечение из которой может стать фатальным для пациента.

При повторных операциях на аорто-подвздошном сегменте наиболее частой проблемой являлась высокая вероятность повреждения мочеточников, так как они в большинстве случаев вовлечены в рубцовую зону после первичных реконструкций. Для предупреждения явлений обструкции на

уровне мочеточника мы старались тщательно формировать туннель для протеза, а также следили чтобы мочеточник находился впереди от графта. При повторных операциях для лучшей пальпаторной дифференцировки мочеточников в рубцовых тканях 2-м пациентам предварительно был установлен временный мочеточниковый стент. В итоге повреждение мочеточника в ходе хирургических манипуляций произошло лишь единожды, при этом в операционную вызван уролог, мочеточник ушит с оставлением стента внутри просвета. Таким образом у данного пациента удалось избежать ранних и отдаленных осложнений мочевыделительной системы.

Для выполнения артериального шунтирования применялись бифуркационные и линейные синтетические протезы из политетрафторэтилена (ПТФЭ) и дакрона. Протезы из этих материалов отличаются низкой хирургической порозностью при высокой биологической совместимости с тканями живого организма, проявляют хорошие тромборезистентные свойства [53, 116]. Несмотря на наличие многочисленных пор, стенка протеза кровеносного сосуда непроницаема даже при высоком артериальном давлении, и в то же время доступна для прорастания тканями живого организма и образования эндотелиальной выстилки [11, 46, 209].

4.2. ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ДИСТАЛЬНОГО АНАСТОМОЗА

Принципиальное значение в определении тактики, как повторной, так и первичной операции, имеет состояние и вовлеченность в патологический процесс не только аорто-подвздошной зоны, но и других артериальных сегментов. Многоуровневое окклюзирующее поражение является достоверным предиктором технической сложности планируемого вмешательства и большей частоты облитерирующих осложнений [15], что, несомненно, требовало от нас уделять особое внимание области дистальной реконструкции. Решение о должном объеме пластики бедренного сегмента,

который бы обеспечил функционирование аорто-бедренного шунта на долгосрочную перспективу, мы принимали, основываясь на результатах ангиографии, УЗАС и других исследований. Для этого мы сравнили количество пораженных артериальных сегментов нижних конечностей у всех пациентов первой и второй группы (табл. 4.1). Пациенты вносились в каждую из подкатегорий, если хотя бы на одной из конечности наблюдалось соответствующее поражение.

Таблица 4.1.

Характер и локализация поражения артерий нижних конечностей в двух исследуемых группах

Локализация поражения	I группа n=83		II группа n=25		(p)
	окклюзия	значимый стеноз	окклюзия	значимый стеноз	
Инфраренальная аорта	1 (1,2%)	18 (21,7%)	2 (8,0%)	4 (16,0%)	>0,05
Общая подвздошная артерия	11 (13,3%)	21 (25,3%)	2 (8,0%)	5 (20,0%)	>0,05
Внутренняя подвздошная артерия	3 (3,6%)	8 (9,6%)	1 (4,0%)	2 (8,0%)	>0,05
Наружная подвздошная артерия	18 (21,7%)	38 (45,8%)	3 (12,0%)	16 (64,0%)	>0,05
Общая бедренная артерия	14 (16,9%)	29 (34,9%)	4 (16,0%)	12 (48,0%)	>0,05
Глубокая артерия бедра	2 (2,4%)	37 (44,6%)	1 (4,0%)	22 (88,0%)	<0,01
Поверхностная бедренная артерия	50 (60,2%)	43 (51,8%)	10 (40,0%)	21 (84,0%)	<0,05
Подколенная артерия	10 (12,0%)	12 (14,5%)	3 (12,0%)	4 (16,0%)	>0,05
Передняя большеберцовая артерия	19 (22,9%)	20 (24,1%)	6 (24,0%)	19 (76,0%)	<0,05
Задняя большеберцовая артерия	15 (18,1%)	8 (9,6%)	7 (28,0%)	13 (52,0%)	<0,01

Из табл. 4.1 следует, что во время выполнения повторных реконструкций приходилось сталкиваться с поражением большего количества артерий. Так же можно отметить, что во второй группе достоверно чаще встречаются пациенты с поражением глубокой ($p<0,01$) и поверхностной ($p<0,05$) бедренных артерий, берцовых артерий ($p<0,05$), то есть акцент частоты поражения смещается к периферии. Это свидетельствует о прогрессировании со временем атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей у оперированных пациентов, особенно дистального артериального русла. Значительная частота окклюзий аорто-подвздошного сегмента при повторных операциях в большей степени связана с тромбозом этой зоны после формирования проксимального анастомоза с протезом. Преобладание поражения глубокой артерии бедра и меньшая частота облитерации подтверждает мнение многих авторов о ее значимости в коллатеральном кровоснабжении в отдаленном периоде [86].

В результате обследования пациентов отмечено, что особенностью атеросклеротического поражения, особенно во второй группе, стало то, что в области планируемой дистальной реконструкции, как правило, имелся значимый стеноз, требовавший его коррекции. В нашем исследовании из 108 больных, которым выполнено сосудистое вмешательство, у 59 (54,6%) выявлено значимое атеросклеротическое поражение принимающего русла. С целью восстановления его проходимости у этих пациентов выполнение дистальных анастомозов сопровождалось ангиопластикой пораженных артерий, в первой группе она выполнена 37 (44,6%) пациентам, а во второй – 22 (88,0%). В большинстве случаев достаточным явилось выполнение эндартеректомии из общей бедренной артерии в области анастомоза, а также устья глубокой и поверхностной бедренной артерий. Однако некоторым пациентам (14 случаев), в связи с пролонгированным стенотическим поражением потребовалась пластика глубокой бедренной артерии с использованием аутовены. Следует также отметить, что во время выполнения повторных реконструкций чаще приходилось сталкиваться с двусторонним

поражением дистальной зоны; так ангиопластика с обеих сторон во второй группе выполнена 13 (52,0%) больным, а в первой - 12 (14,5%).

Показаниями для пластики глубокой артерии бедра являлась реконструкция аорто-подвздошного сегмента при одновременном поражении бедренно-подколенного сегмента. Мы придерживались мнения, что выполнение одномоментных реконструктивных сосудистых операций на обоих артериальных сегментах нецелесообразно из-за большого числа послеоперационных осложнений и летальности. Такие операции не имеют существенных преимуществ перед поэтапным хирургическим вмешательством. С одной стороны, это рискованно из-за тяжести состояния пациентов - у многих из них было по несколько тяжёлых сопутствующих заболеваний (ИБС, перенесенный инфаркт миокарда, остаточные явления нарушения мозгового кровообращения, пневмосклероз и эмфизема легких с дыхательной недостаточностью, атеросклероз мозговых артерий); с другой стороны - одномоментные операции длительны по времени, сопряжены с высоким риском и тяжелее переносятся больными. При этом полноценное включение бранши протеза только через глубокую артерию бедра, как правило, обеспечивает достаточный приток крови через неё и её коллатеральную систему в подколенную артерию и артерии голени. Таким пациентам старались дополнительно осуществлять стимуляцию коллатерального кровотока; так, в 6 случаях, у пациентов с IV степенью ишемии нижних конечностей и сопутствующим тяжелым окклюзирующим поражением дистальных артерий дополнительно выполнена поясничная симпатэктомия. Отражение данной тактику мы демонстрируем в описании следующего клинического наблюдения:

Клинический пример №1.

Больной П., 63 лет, и.б. 14503/12г., поступил в отделение с жалобами на боли в левой нижней конечности. Считает себя больным более 15 лет. 10 лет тому назад выполнено бифуркационное аорто-бедренное шунтирование. Резкое ухудшение в течение месяца.

При поступлении общее состояние больного удовлетворительное. Мягкие ткани нижней трети правой голени и стопа бледной окраски. Пульсация артерий на левой нижней конечности не определяется, на правой – сохранена в проекции правой бранши протеза, дистально ослаблена.

При ангиографическом исследовании (рис. 4.1) выявлена окклюзия подвздошных, общих и поверхностных бедренных артерий с обеих сторон, тромбоз левой бранши аорто-бедренного шунта, глубокая бедренная артерия справа интактна, стенозы в устье глубокой бедренной артерий слева, которые функционируют через коллатерали. При коронарографии патологии не выявлено.

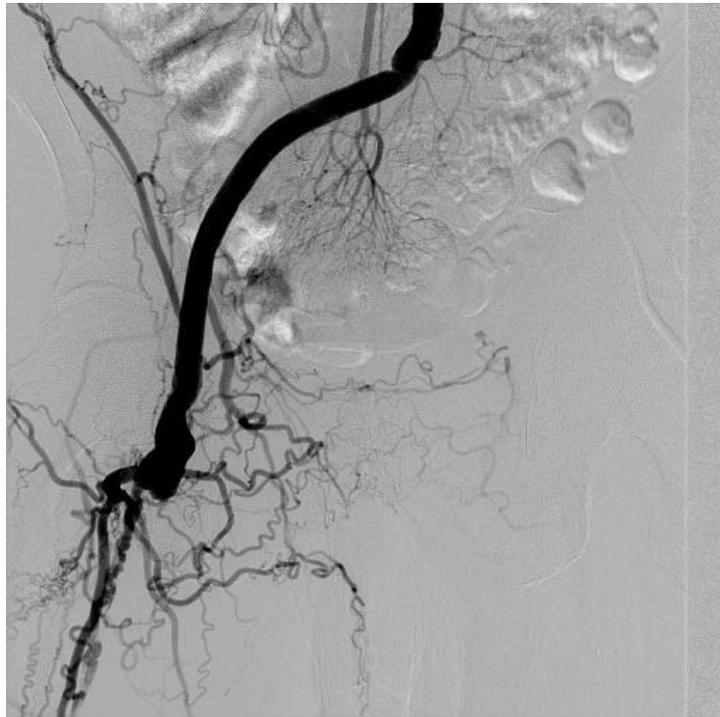


Рис. 4.1. Ангиограмма больного П., и.б. № 14503 (окклюзия левой бранши бифуркационного аорто-бедренного шунта).

30.07.12 года выполнено оперативное вмешательство – попытка тромбэктомии из левой бранши бифуркационного протеза, которая не увенчалась успехом: из бранши протеза извлечены тромботические массы, однако, приемлемый антеградный кровоток не получен. После этого выполнен забрюшинный доступ по Робу слева. С техническими трудностями

из рубцовой ткани выделен тромбированный участок протеза, который был удален, произведена эндартерэктомия из общей и поверхностной бедренной артерий и аорто-бедренное решунтирование протезом "Gore-tex".

Послеоперационный период через 2 суток осложнился тромбозом шунта. Выполнена тромбэктомия из дистального и проксимального участка, при ревизии выявлен значимый стеноз глубокой артерии бедра на расстоянии 12 см от устья, произведена пластика глубокой бедренной артерии аутовенозной заплатой слева, восстановлен кровоток по шунту и артериям бедра.

Дальнейший послеоперационный период протекал без осложнений. Критическая ишемия левой нижней конечности регрессировала. На 15 сутки в удовлетворительном состоянии выписан из стационара.

4.3. РЕКОНСТРУКТИВНЫЕ ОПЕРАЦИИ У БОЛЬНЫХ С АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ АОРТО-БЕДРЕННОГО СЕГМЕНТА НА ФОНЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА

Хирургическое лечение окклюзий артерий аорто-подвздошного сегмента у больных сахарным диабетом представляет большую трудность. Это связано с распространённым, "многоэтажным" окклюдующим поражением артерий, а диффузно кальцинированный и обширный атеросклеротический процесс осложняет техническое выполнение анастомозов при реконструктивных вмешательствах, тем самым способствуя возникновению тромбозов в раннем послеоперационном периоде. В нашем исследовании из 108 оперированных пациентов сахарным диабетом страдало 14 (13%). С инсулинзависимым сахарным диабетом (I тип) было - 3 (21,4%), с инсулиннезависимым диабетом (II тип) - 11 (78,6%) пациентов. Со II степенью ишемии было 7 (50%) пациентов, III степенью – 6 (42,9%), IV степенью – 1 (7,1%). Установлена зависимость между длительностью течения сахарного диабета и степенью недостаточности кровообращения в нижней конечности. Так, если длительность его у больных со II степенью ишемии

составила $4,47 \pm 1,01$ года, то при III степени ишемии - $7,04 \pm 1,09$ года, а при IV степени ишемии - более 11 лет. Повторные операции в этой группе больных выполнены лишь в 3 (21,4%) случаях.

Каждый пациент в до- и послеоперационном периоде осматривался эндокринологом с целью коррекции гипокликемической терапии на разных этапах стационарного лечения. При анализе липидного обмена установлено, что концентрация атерогенных липопротеидов значительно превышала нормальные величины (табл. 4.2).

Таблица 4.2.

Сравнительная характеристика исходного состояния липидного обмена у больных с сахарным диабетом и без него.

Показатель	Норма (n = 20)	без СД (n = 94)	СД (n = 14)
Холестерин общий (ммоль/л)	$4,91 \pm 0,15$	$5,48 \pm 0,26$	$5,86 \pm 0,39^*$
Триглицериды (ммоль/л)	$1,28 \pm 0,09$	$1,60 \pm 0,14$	$1,80 \pm 0,37$
ЛПВП (ммоль/л)	$1,56 \pm 0,09$	$1,38 \pm 0,08$	$1,32 \pm 0,12$
ЛПОНП (ммоль/л)	$0,58 \pm 0,04$	$0,72 \pm 0,08$	$0,84 \pm 0,14$
ЛПНП (ммоль/л)	$3,09 \pm 0,15$	$3,25 \pm 0,22$	$3,92 \pm 0,28^*$
Коэффициент атерогенности, усл. ед.	$2,59 \pm 0,16$	$2,74 \pm 0,18$	$3,86 \pm 0,32^*$

Достоверность различий с нормальными значениями: * - $p < 0,05$.

Также больные с диабетом имели склонность к гиперкоагуляции крови. У больных этой группы имела место незначительно выраженная структурная гиперкоагуляция (повышение фибриногена) с повышенной генерацией тромбина, растворимых комплексов мономеров фибрина с фибриногеном (РКМФ) по данным ПСТ, повышением коэффициента тромбоопасности с потреблением антитромбина III. Установлено повышение агрегационной способности тромбоцитов с АДФ, ристомицином и коллагеном. Свободный плазмин снижен, а плазминоген повышен, в итоге - снижен коэффициент плазминообразования.

Особенностью течения заболевания у пациентов с СД было то, что проявления болевого синдрома в икроножных мышцах, особенно в начальном периоде заболевания, были менее выражены, чем у пациентов без СД. В связи с этим обстоятельством в стационар пациенты с СД обращались с более тяжёлым атеросклеротическим поражением. Данная особенность является следствием диабетической невропатии, для которой характерна сегментарная демиелизация нервных стволов, уменьшение количества аксонов в адвентиции артериол икроножного нерва, а также дистрофические изменения в шванновских клетках [156].

Важной клинической особенностью облитерирующего атеросклероза с сопутствующим сахарным диабетом, в отличие от поражения артерий без диабета, являлось сохранение пульсации на подколенной артерии. Так, если у больных данной группы она отмечена в 35,7% случаев, то у пациентов без нарушения углеводного обмена только в 8,5% наблюдений.

Всем 14 пациентам с СД выполнено аорто-бедренное бифуркационное шунтирование. Пристальное внимание при реконструкции аорто-подвздошного сегмента у пациентов с СД уделяли выполнению профундопластики. У этих пациентов ангиографическое исследование часто не даёт полной картины состояния глубокой артерии бедра, и только интраоперационная ревизия позволила оценить и определить возможность выполнения её реконструкции. Пластика глубокой артерии бедра выполнена 11 (78,6%) пациентам, двусторонняя профундопластика – 7 (50%) больным. В то же время в группе пациентов без СД профундопластика выполнена 48 (51%) больным, из них двусторонняя лишь 18 (19,1%).

Основной же вопрос при реконструкции дистальной зоны вставал, при выборе вида пластического материала. Так, если в проксимальной позиции аорто-бедренной реконструкции вид его не имел важной роли на длительность функционирования, то для реконструкции дистальной зоны у пациентов с СД играл решающую, если не главную, роль. Предпочтение здесь отдавали аутовенозным заплатам. Чёткую корреляцию отдалённых результатов в

зависимости от способа профундопластики показал Т.Г.Гульмурадов (1980). Так, кумулятивная проходимость к 8-му году после аутоартериальной профундопластики, по его данным, была выше (74,6%), чем после профундопластики за счёт бранши протеза (48,1%) [19]. Использование аутовенозной пластики дистального анастомоза являлось главным моментом в профилактике послеоперационных тромбозов, а также в решении вопроса наибольшей отсрочки возможных повторных реконструктивных операций у этой категории больных. Дело в том, что у пациентов с СД второй группы не всегда имелась возможность использовать большую подкожную вену нижней конечности, так как она уже была применена в предыдущей операции. Особенность атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей продемонстрирована в следующем клиническом наблюдении:

Клинический пример №2.

Больной М., 64 года, и.б. 21773/12г., поступил в отделение с жалобами на боли покоя в левой нижней конечности, лишающие сна. Спит с опущенной ногой. Считает себя больным 7 лет, сахарным диабетом II типа страдает 8 лет. В 2009г. перенес инфаркт миокарда, в этом же году ему выполнено аортокоронарное шунтирование. В августе 2011 года больному произведена поясничная симпатэктомия, подвздошно-бедренное шунтирование слева. Через год после реконструктивного вмешательства у больного развился тромбоз шунта. Проводилась консервативная терапия с временным улучшением.

При поступлении общее состояние больного средней степени тяжести. Кожа левой голени и стопы бледная с участками трофических изменений, на ощупь холодная. Движения в голеностопном суставе ограничены. Пульсация артерий на правой нижней конечности определяется только в скарповском треугольнике, на левой - отсутствует на всех уровнях. Справа в проекции бедренных артерий выслушивается грубый систолический шум.

При ангиографическом исследовании нижних конечностей (рис. 4.2) выявлена окклюзия подвздошной артерии слева, значимый стеноз

подвздошной артерии справа, окклюзия общей и глубокой бедренной артерий слева, обеих поверхностных бедренных артерий, артерий левой голени. При ангиографическом исследовании сердца - коронарные шунты проходимы. При сцинтиграфии миокарда – зона гибернированного миокарда до 10%. ФВ 64%.

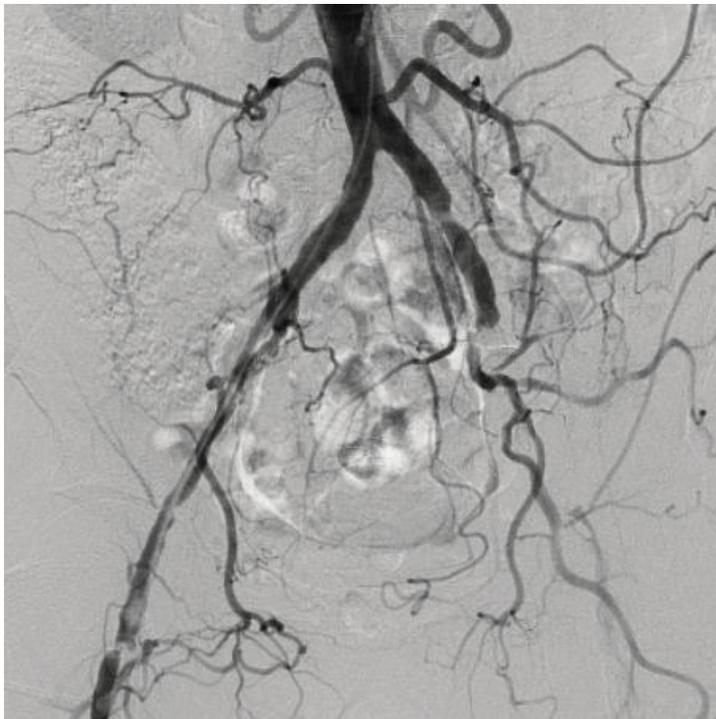


Рис. 4.2. Ангиограмма больного М., и.б. № 21773 (тромбоз подвздошно-бедренного шунта слева).

27.11.12 года больной оперирован. На операции выявлено: глубокая артерия бедра слева окклюзирована до мышечных ветвей второго порядка, справа стенозирована, обе поверхностные бедренные артерии окклюзированы. Выполнена пластика обеих глубоких бедренных артерий аутовенозной заплатой, затем бифуркационное аорто-бедренное шунтирование протезом "Gore-tex". Послеоперационный период был осложнен лимфореей из раны в левой паховой области, которая была разрешена за период госпитализации. Проводилась инфузионная терапия (сулодексид), внутривенное введение антибиотиков широкого спектра действия. Критическая ишемия левой нижней конечности регрессировала. На 12 сутки в удовлетворительном состоянии выписан из стационара.

4.4. ЗНАЧЕНИЕ ПОЯСНИЧНОЙ СИМПАТЭКТОМИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПОВТОРНЫХ АРТЕРИАЛЬНЫХ РЕКОНСТРУКЦИЙ.

В настоящее время основным доказанным способом ликвидации симптомов критической ишемии у пациентов с атеросклерозом магистральных артерий нижних конечностей является выполнение реконструктивных операций. И, только при невозможности их выполнения, операцией выбора становится поясничная симпатэктомия [34], которая у таких больных даёт положительный результат в 60-87% случаев [5]. Однако, в ряде случаев мы использовали данное вмешательство в дополнение к повторной сосудистой реконструкции.

Данные многих исследований доказывают положительное влияние поясничной симпатэктомии на кровообращение в конечности за счёт снятия спазма артерий и снижения, таким образом, периферического сопротивления сосудистого русла [69, 75]. На наш взгляд, при выполнении повторных реконструкций, уменьшение периферического сопротивления также будет создавать благоприятные условия для более длительного функционирования сосудистого протеза у пациентов с окклюзией артерий голени и стопы. По мнению ряда авторов, сочетание поясничной симпатэктомии и реконструктивных операций обеспечивает более стойкую положительную динамику кровообращения и может применяться в качестве профилактики ретромбоза [36].

Данная тактика была применена у 6 (5,6%) пациентов, у которых отмечался плохой прогноз в плане сохранения конечности из-за выраженного поражения путей оттока. Поясничную симпатэктомию обычно осуществляли при выполнении линейного аорто-бедренного шунтирования. Внебрюшинный доступ по Робу не ограничивал в локализации симпатических ганглиев. Для изучения эффективности такого подхода при дистальном типе поражения артерий мы изучили ближайшие и отдаленные результаты в этой группе больных.

ГЛАВА 5.

БЛИЖАЙШИЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АОРТО-БЕДРЕННЫХ РЕКОНСТРУКЦИЙ

После реконструктивных операций на аорто-подвздошном сегменте непосредственные удовлетворительные и хорошие результаты получены в 97 (89,8%) случаях. Летальных исходов было 5 (4,6%), все пациенты из первой группы. В 1 случае причиной летального исхода явился инфаркт миокарда, в остальных – массивная кровопотеря во время операции, либо кровотечение в раннем послеоперационном периоде (2 случая), которое, несмотря на все проводимые мероприятия интенсивной терапии, приводило к нарастанию полиорганной недостаточности и, в итоге, к смерти на госпитальном этапе. Все основные послеоперационные осложнения, с которыми мы сталкивались, представлены на рис. 5.1.



Рис. 5.1. Ранние послеоперационные осложнения аорто-бедренных реконструкций.

Стабилизация и регресс ишемии в сравнении с дооперационной в первой группе наблюдался у 76 (91,6%) больных: со IIБ степенью ишемии в 98,1%

случаев, с III степенью ишемии - в 78,6% наблюдений и у 50,0% с IV степенью ишемии нижней конечности. Во второй группе наблюдаем похожую картину, это 84,0% (21 пациент) наблюдений: со II степенью ишемии в 100,0%, с III степенью ишемии - в 81,8% и у 50,0% с IV степенью ишемии нижней конечности. На основании достоверности разности результатов, мы можем достоверно статистически утверждать ($p < 0,05$), что определяющим в результатах проведенных операций и послеоперационного прогрессирования ишемии нижних конечностей являлось исходное нарушение периферической гемодинамики, а не наличие в анамнезе первичных сосудистых реконструкций.

Несмотря на проводимую профилактику, у 6 (5,6%) больных в ближайшем послеоперационном периоде регресса ишемии не наступило, всем им выполнены высокие ампутации нижних конечностей. В первой группе ампутация выполнена 2 (2,4%) больным, во второй – 4 (16%). На уровне бедра ампутация выполнена в 5 (83,3%) наблюдениях (в верхней трети у 1 больного, в средней трети - у 4), на уровне верхней трети голени в 1 (16,7%) случае. Летальности после ампутаций не наблюдалось.

5.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ РАННЕГО ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА

В послеоперационном периоде мы сталкивались со следующими осложнениями: отёк мягких тканей нижней трети голени и области голеностопного сустава в 23 (21,3%) случаях, лимфорей - в 9 (8,3%), тромбоз сосудистых шунтов и реконструируемых артерий – в 7 (6,5%), острая почечная недостаточность – в 5 (4,6%), инфаркт миокарда – в 3 (2,8%), нагноение послеоперационных ран паховой области - в 3 (2,8%), острая кровопотеря - в 3 (2,8%), пневмония – в 2 (1,9%), инфицирование сосудистого протеза - в 2 (1,9%), по одному случаю (0,9%) - эвентрация петли кишечника и ишемический инсульт.

Довольно частым осложнением послеоперационного периода был отёк мягких тканей нижних конечностей (21,3%) и лимфорея (8,3%) в области бедренного доступа. Отмечено, что лимфорея из послеоперационных ран наблюдается у 3,8% оперированных на магистральных сосудах, а при доступе в области скарповского треугольника - более чем у 70% больных этой группы [1]. Частота лимфореи во второй группе (12%) была несколько больше, чем в первой (7,2%). Для предотвращения данных осложнений мы старались максимально беречь паховые лимфатические узлы, для этого всем пациентам выполняли латеральный доступ к бедренным артериям в обход лимфатического коллектора. В послеоперационном периоде проводилась адекватная антибактериальная терапия, обязательное дренирование с активной аспирацией ран на бедрах, при необходимости накладывали бандажи с пелотами на паховую область, осуществляли эластическую компрессию нижних конечностей.

Реконструктивные операции в зоне аорто-подвздошно-бедренного сегмента в раннем послеоперационном периоде осложнились тромбозом указанного сегмента в 7 (6,5%) случаях, в первой группе - в 6 (7,2%) наблюдениях, а во второй группе - в 1 (4,0%) случае. Из них двое (28,6%) пациентов было с ишемией ПБ степени, четверо (57,1%) с ишемией III степени, один (14,3%) с ишемией IV степени. Оценивая достоверность взаимосвязи частоты тромбозов в обеих группах с помощью критерия соответствия - (χ^2), установлено, что зависимость артериального тромбоза от повторности операции или тяжести нарушения периферической гемодинамики не достоверна ($p > 0,05$). Данное несоответствие частоты тромбозов от тяжести нарушения периферической гемодинамики может быть связано с небольшим числом наблюдений у больных с IV степенью ишемии нижней конечности.

Причины тромбозов раннего послеоперационного периода подразделяют на технические и тактические [22–25, 131], а А.В. Покровский и Б.М. Ашуров, (1983) [58] условно делят их на три группы: 1) неадекватный

объём оперативного вмешательства и погрешности хирургической техники; 2) нарушение гемокоагуляции и реологических свойств крови; 3) замедление тока крови. Мы считаем, что профилактику тромбозов необходимо разделить на три этапа: первый - до операции, второй этап - в ходе оперативного вмешательства и третий - послеоперационный. Первый этап включал в себя подготовку больных к реконструктивной операции, полное комплексное обследование, в ходе которого определяли показания к операции. Предоперационная подготовка должна проводиться с учётом состояния макро- и микрогемодинамики, а также состояния системы гемостаза. Неверные показания к артериальным реконструкциям порой негативно сказывались на исходах оперативных вмешательств.

Недооценка состояния дистального артериального русла и тактические ошибки в ходе операции в большинстве случаев явились причиной тромбозов сосудистых протезов и реконструируемых артерий. В 3 (42,8%) случаях причиной явились недооценка состояния путей оттока по глубокой артерии бедра в ходе реконструкции аортоподвздошно-бедренного сегмента, у 2 больных (28,6%) - эмболия фрагментированной интимой после эндартерэктомии, в 1 случае (14,3%) – тромбоз артерий контралатеральной конечности после линейного аорто-бедренного шунтирования, у 1 пациента (14,3%) - технический дефект в наложении дистального анастомоза. Учитывая данные результаты можно сделать вывод, что только детальная оценка исходного состояния артериального русла и тщательная техника выполнения операции является гарантом успешного исхода оперативного вмешательства.

Мы также оценивали значение поясничной симпатэктомии в профилактике тромботических осложнений. Данное вмешательство в сочетании с повторной реконструкцией выполнено 6 (5,6%) пациентам с IV степенью ишемии, т.е. в тех ситуациях, когда была непосредственная угроза потери конечности. При этом неудовлетворительный результат в виде развития артериального тромбоза отмечен только в одном (16,7%)

наблюдении и в большей степени связан с недооценкой дистального артериального русла.

Важное значение в формировании послеоперационного артериального тромбоза имеет состояние свертывающей системы крови. Нарушения гемодинамики, изменения в свертывающей и антисвертывающей системе крови в условиях острой ишемии на патологически измененной сосудистой стенке приводят к развитию продолженного тромба как в восходящем, так и в нисходящем направлении, ещё в большей степени усугубляющего ишемию [29]. Резкое падение перфузионного давления в капиллярах сопровождается стазом крови и агрегацией эритроцитов, что на фоне выраженного ангиоспазма приводит к расширению зоны ишемии и гипоксии тканей, тем самым значительно отягощая общее состояние и углубляя ишемию тканей [74]. Мы провели сравнительный анализ исходного состояния системы гемостаза у больных перенесших тромбоз и у пациентов без данного осложнения (табл. 5.1). Учитывая, что большинство пациентов, перенесших тромбоз были из первой группы, а также чтобы исключить влияние фактора более тяжелого нарушения периферической гемодинамики у пациентов второй группы, сравнение провели у первично оперируемых пациентов.

Из табл. 5.1 видно, что прогностически неблагоприятными для послеоперационных тромбозов гемостазиологическими показателями в исходном до операции состоянии являлись незначительное уменьшение факторов протромбинового комплекса (уменьшение ПТИ), уменьшение агрегационной способности тромбоцитов с АДФ, ристомицином и коллагеном, повышение ингибитора активации плазминогена, уменьшение антиплазминов при нормальных значениях антиплазмино-фибринолитического индекса.

Наиболее значимыми для прогноза послеоперационного тромбоза являлись: увеличение времени агрегации тромбоцитов с АДФ >20 с, с ристомицином >16 с, с коллагеном >74 с, а также увеличение ИАП >400 мг/мин.л и уменьшение АП <300 мг/мин.л при нормальном АФИ.

**Сравнительная характеристика исходного состояния системы гемостаза у
больных, перенесших реконструктивные операции (без и с тромбозами)**

№ п/п	Показатели агрегатного состояния крови	без тромбозов (n=78)	с тромбозами (n=6)	(p)
1.	Протромбиновый индекс (%)	98,1±1,24	92,5±2,28	<0,05
2.	АВР (с)	61,8±1,18	65,5±2,96	>0,05
3.	АЧТВ (с)	46,9±0,94	44,9±2,53	>0,05
4.	Тромбиновое время (с)	22,6±1,27	24,6±1,02	>0,05
5.	Гепариновое время (с)	7,13±1,26	7,88±0,67	>0,05
6.	Фибриноген (г/л)	3,64±0,14	3,52±0,21	>0,05
7.	XIII фактор (с)	71,7±3,76	81,4±8,30	>0,05
8.	Этаноловый тест (+)	0,50±0,10	0,79±0,21	>0,05
9.	Антитромбин III(%)	76,1±5,07	63,8±5,18	>0,05
10.	КТО	2,02±0,20	1,93±0,30	>0,05
11.	Фибринолитическая активность (ФА) (мин)	255,0±8,21	256,0±9,25	>0,05
	<u>Агрегация тромбоцитов с:</u>			
12.	АДФ (с)	11,0±0,78	20,7±4,35	<0,05
13.	Ристомицин (с)	9,5±0,62	16,4±2,36	<0,01
14.	Коллаген (с)	41,8±5,50	74,2±6,72	<0,01
15.	Свободный плазмин (П) (мг/мин.л)	18,8±1,82	13,0±3,57	>0,05
16.	Плазминоген (ПГ) (мг/мин.л)	281,0±27,0	244,0±27,0	>0,05
17.	Ингибитор активации плазминогена (ИАП) (мг/мин.л)	314,0±33,9	443,0±43,3	<0,02
18.	Антиплазмины (АП) (мг/мин.л)	446,0±49,9	289,0±45,5	<0,05
19.	КПО	1,05±0,04	0,80±0,29	>0,05
20.	АФИ	1,48±0,16	0,95±0,12	<0,05

Одной из главных причин, как развития рестенозов и реокклюзий в отдалённом послеоперационном периоде, так и ранних тромбозов после реконструктивных операций является некорригированная дислиппротеидемия. При анализе липидного спектра плазмы крови до реконструктивных операций было установлено, что концентрация атерогенных липопротеидов значительно превышала нормальные величины при всех степенях ишемии нижних конечностей. Однако у больных со II степенью ишемии превышение их было недостоверным ($p > 0,05$), а при III и IV степени ишемии выявлено достоверное повышение концентрации ХС ЛПНП ($3,64 \pm 0,19$ ммоль/л; $p < 0,05$) и общего холестерина ($5,69 \pm 0,29$ ммоль/л; $p < 0,05$). Сравнительный анализ также показал большее снижение ниже нормы уровня антиатерогенных ХС ЛПВП с нарастанием степени ишемии, и соответственно повышение коэффициента атерогенности ($p < 0,05$).

Анализ липидного спектра плазмы крови в исследуемых группах (табл. 5.2) показал, что дислиппротеидемия была более выражена у пациентов, которым планировалась повторная реконструктивная операция ($p < 0,05$).

Таблица 5.2.

Сравнительная характеристика исходного состояния липидного обмена у больных, перенесших первичные и повторные реконструктивные операции

Показатель	Норма (n = 20)	I группа (n = 83)	II группа (n = 25)
Холестерин общий (ммоль/л)	$4,91 \pm 0,15$	$5,45 \pm 0,25$	$5,92 \pm 0,42^*$
Триглицериды (ммоль/л)	$1,28 \pm 0,09$	$1,54 \pm 0,13$	$1,84 \pm 0,24^*$
ЛПВП (ммоль/л)	$1,56 \pm 0,09$	$1,40 \pm 0,06$	$1,30 \pm 0,11$
ЛПОНП (ммоль/л)	$0,58 \pm 0,04$	$0,70 \pm 0,06$	$0,86 \pm 0,11^*$
ЛПНП (ммоль/л)	$3,09 \pm 0,15$	$3,15 \pm 0,22$	$4,08 \pm 0,26^*$
Коэффициент атерогенности, усл. ед.	$2,59 \pm 0,16$	$2,65 \pm 0,20$	$3,95 \pm 0,32^*$

Достоверность различий с нормальными значениями: * - $p < 0,05$.

Нарушение метаболизма липидов в виде увеличения уровня атерогенных и снижения антиатерогенных липопротеидов, создавали необходимые условия для развития повторного облитерирующего процесса. Наличие выраженной дислипотеидемии позволяет объяснить не только быстрое прогрессирование атеросклероза у этой категории больных, но и более частое поражение артерий сердца и мозга, а также неудовлетворительные ближайшие и отдалённые результаты лечения.

В большинстве случаев у пациентов, у которых послеоперационный период был осложнен тромбозом, повторные экстренные операции (тромбэктомия и(или) реконструкция) позволили восстановить кровообращение в конечности. Так у 4 (57,1%) больных был восстановлен артериальный кровоток по аорто-бедренному сегменту, а кровообращение в нижней конечности стабилизировалось. Однако, в остальных 3 (42,9%) случаях ишемия прогрессировала, что явилось причиной выполнения высоких ампутаций. Все они выполнены больным с критической ишемией нижних конечностей.

Одним из тяжёлых послеоперационных осложнений повторных реконструктивных операций, особенно на фоне лимфореи, является инфицирование сосудистого синтетического протеза с возможностью аррозивного кровотечения. Частота инфицирования искусственных сосудистых протезов сохраняется достаточно высокой и составляет 1,1-12,7% [48, 192]. В 50-75% наблюдений оно заканчивается смертью больных из-за аррозивного кровотечения или сепсиса, в 4,9-27,4% случаев ампутациями и в 3,15-16,2% летальными исходами [48, 187]. Инфекцию аорто-бедренного трансплантата мы наблюдали у двух пациентов (2,9%) из первой группы. В одном случае нагноение послеоперационной раны паховой области закончилось инфицированием бранши бифуркационного аорто-бедренного шунта, а в другом - линейного аорто-бедренного шунта. В обоих случаях протезы больным удалены, что явилось причиной высокой ампутации нижней

конечности на уровне верхней трети бедра. У одного пациента исходом заболевания был летальный исход через 5 мес. после реконструкции.

Острая почечная недостаточность в раннем послеоперационном периоде наблюдалась у 5(4,6%) пациентов. Как и ожидалось, данное осложнение в большинстве случаев (80%) было ассоциировано с наличием у больного хронической почечной недостаточности, связанной с атеросклеротическим поражением почечных артерий, либо другими причинами. Следует также отметить, что все случаи ОПН произошли у пациентов 1 группы. Таким образом, мы не можем связать развитие данного осложнения с повторной сосудистой реконструкцией. Однако, отмечено, что в большинстве случаев (60%) ОПН возникала у пациентов с IV степенью ишемии нижней конечности, а в остальных 40% - у пациентов с III степенью ишемии нижней конечности. Эти данные позволяют нам достоверно утверждать ($p < 0,01$), что развитие острой почечной недостаточности после выполнения аорто-бедренных реконструкций напрямую зависит от тяжести нарушения периферической гемодинамики.

5.2. ОСОБЕННОСТИ КАРДИАЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ НА АОРТО-БЕДРЕННОМ СЕГМЕНТЕ

Следует отметить, что из 108 больных, вошедших в исследование, 71 (65,7%) имели клинические признаки ИБС в анамнезе (перенесенный ИМ и/или стабильную стенокардию). При этом, среди пациентов, у которых в анамнезе были клинические проявления ИБС, частота развития кардиальных осложнений была выше, чем при отсутствии таковых. Кардиальные осложнения после реконструктивных операций возникли у 5 (4,6%) больных в первые трое суток. Все пациенты были мужского пола, средний их возраст составил $63,5 \pm 1,8$ г. Частота кардиальных осложнений в обеих группах сопоставима: в первой группе составила 4,8% (4 пациента), а во второй – 1 (4,0%). Наиболее частыми кардиологическими осложнениями раннего

послеоперационного периода были инфаркт миокарда в 3 (2,8%) случаях и нарушения ритма сердца - в 2 (1,9%).

На фоне внедренного алгоритма обследования (выполнение коронарографии, сцинтиграфии миокарда, определения уровня NT-proBNP) удалось добиться низкого значения частоты инфаркта миокарда (2,8%), а госпитальная летальность от этого осложнения составила 0,9% (1). Анализ причины летального исхода показал, что у этого пациента мы недооценили состояние коронарного кровотока. Необходимо было первым этапом выполнить реваскуляризацию артерий сердца, а потом вторым этапом провести реконструктивное вмешательство на аорто-бедренном сегменте.

Нами также проведено исследование влияния уровня NT-proBNP на риск развития кардиальных осложнений. Распределение значений NT-proBNP в группе пациентов, у которых развился инфаркт миокарда или острый коронарный синдром в раннем послеоперационном периоде (5 пациентов), и у больных без таких осложнений (103 пациента) представлено на рис. 5.2.

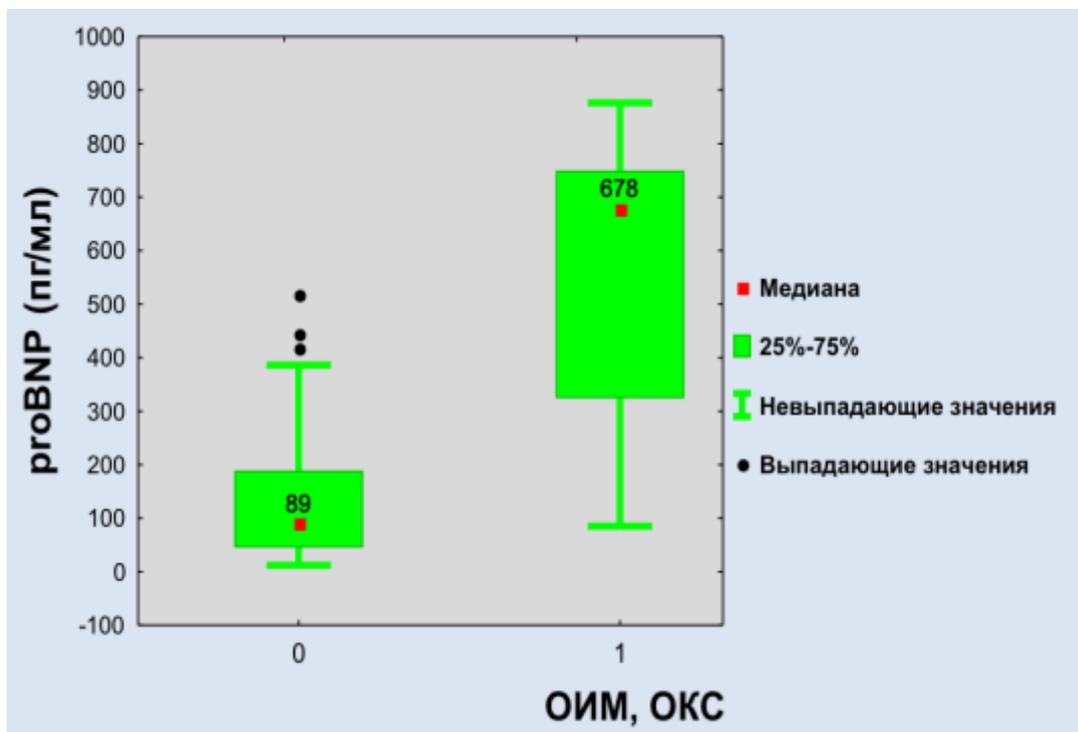


Рис. 5.2. Распределение значения proBNP (в зависимости от наличия или отсутствия кардиальных осложнений).

Выявлено, что уровень мозгового натрийуретического пептида крови в группе больных с перенесенным ранее инфарктом миокарда был достоверно ($p < 0,05$) выше. Достоверно установлен высокий уровень NT-proBNP ($p < 0,05$) у больных, выполнение аорто-бедренных реконструкций которым сопровождалось кардиальными осложнениями раннего послеоперационного периода.

Определены чувствительность и специфичность этого метода диагностики, а также пороговый уровень proBNP. С использованием метода построения ROC - кривой проведен анализ распределения уровня proBNP в зависимости от развития кардиальных осложнений и определено пороговое значение уровня proBNP (рис. 5.3). Полученные данные свидетельствует о том, что, если уровень NT-proBNP был в пределах 188 пг/мл, то риск развития кардиологических осложнений был минимален. В это же время, превышение уровня NT-proBNP более 188 пг/мл, было ассоциировано с 4-кратным повышением риска послеоперационных кардиальных осложнений.

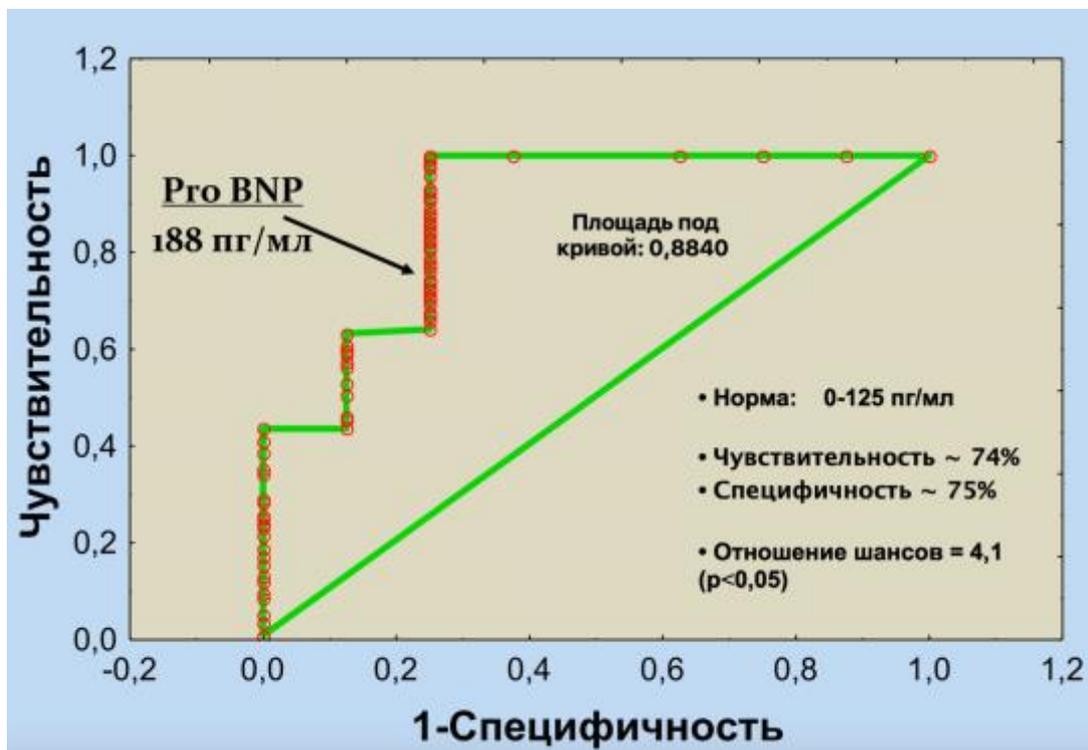


Рисунок 5.3. ROC-кривая (кривая ошибок).

5.3. ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АОРТО-БЕДРЕННЫХ РЕКОНСТРУКЦИЙ

Немаловажное место в данном исследовании уделили детальному изучению отдалённых результатов повторного хирургического лечения пациентов с атеросклеротическим поражением аорто-подвздошного сегмента. В настоящее время в сосудистой хирургии не так много работ, посвященных проблеме отдаленных исходов хирургического лечения при реокклюзиях и рестенозах аорто-бедренной зоны [24, 79]. Данный анализ был важен для оценки эффективности применяемой нами хирургической тактики и определения основных направлений в улучшении методов диагностики и профилактики основных послеоперационных осложнений с целью достижения наилучших результатов лечения.

Отдалённые результаты после сосудистых реконструкций прослежены в обеих группах у 86 пациентов (79,6%) в сроки до 5 лет. В первой группе проанализированы результаты лечения у 67 (80,7%) больных, а во второй - у 19 (76,0%). Для сбора данных мы вызывали пациентов на контрольный осмотр, в большинстве случаев госпитализировали их для контрольного обследования состояния периферического кровообращения и проведения курса ангиотропной инфузионной терапии. Всего в обеих группах за период от 1 года до 5 лет после реконструкций аорто-подвздошного сегмента умерло 5 человека, таким образом летальность в отдалённом периоде составила 5,8%. Наиболее частыми причинами смерти был инфаркт миокарда (2 случая) и ампутация конечности вследствие артериального тромбоза (2 случая), у 1 пациента летальный исход был следствием острого нарушения мозгового кровообращения. Кумулятивный анализ выживаемости продемонстрировал, что несмотря на то, что все 5 летальных исходов в раннем послеоперационном периоде произошли после первичных аорто-бедренных реконструкций, кумулятивная доля выживших через 5 лет сопоставима в обеих группах: I группа - 89,8%, II группа - 89,5% (рис 6.1).

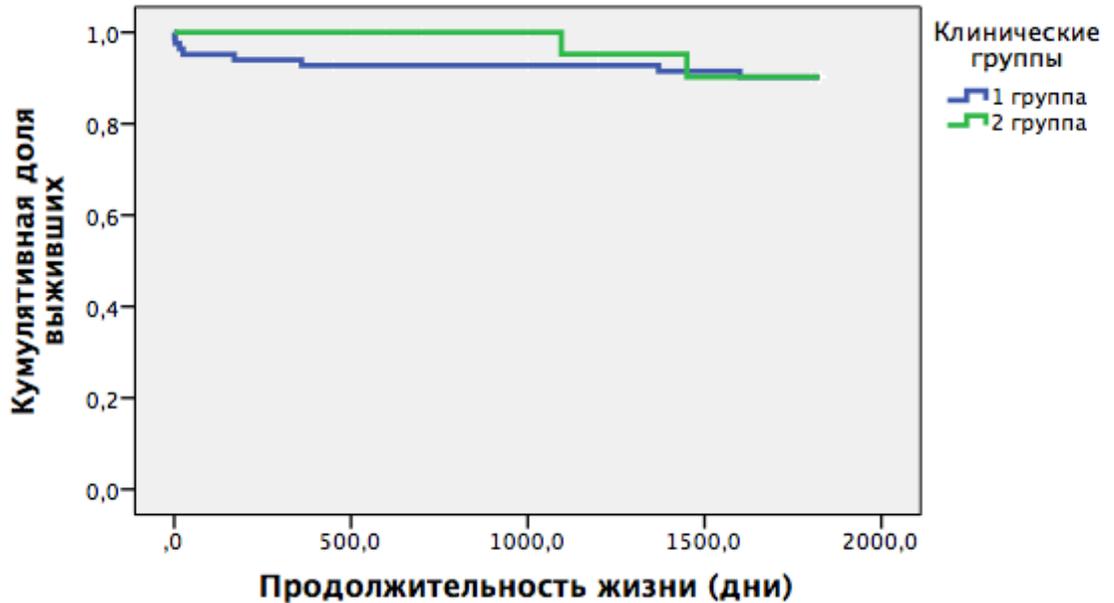


Рис. 6.1. График кривых выживаемости для групп первичных и вторичных аорто-бедренных реконструкций (метод Каплана-Мейера).

Количество неудовлетворительных результатов в отдалённом периоде после первичных и повторных аорто-бедренных реконструкций представлено в табл. 6.1. Из таблицы видно, что, как и на госпитальном этапе, так и в сроки наблюдения до 12 месяцев и до 5 лет, во второй группе частота отрицательных результатов была почти в 2 раза больше. Наличие этой разницы мы связываем с тем, что во второй группе было большее соотношение пациентов с III и IV степенью ишемии (60,0% против 34,9% в первой группе). Анализируя неудовлетворительные результаты, мы отметили, что количество сохранённых конечностей и летальных исходов в отдаленном периоде зависела не только от степени атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей, но и от правильного выбора объема сосудистого вмешательства, полноценности диспансерного наблюдения и своевременной коррекции последствий прогрессирования заболевания, а также регулярности прохождения курсов консервативного лечения.

Таблица 6.1.

Отдалённые результаты сосудистых реконструкций в обеих группах

Клини- ческие группы	Госпитальный этап		1-12 месяцев		1 год - 5 лет	
	Доля плохих исходов	Всего обследо- вано	Доля плохих исходов	Всего обследо- вано	Доля плохих исходов	Всего обследо- вано
I группа	7 (8,4%)	83 (100%)	3 (4,2%)	72 (100%)	5 (7,5%)	67 (100%)
II группа	4 (16%)	25 (100%)	2 (9,5%)	21 (100%)	3 (15,8%)	19 (100%)
Всего	11 (10,2%)	108 (100%)	5 (5,4%)	93 (100%)	8 (9,3%)	86 (100%)
(p)	p>0,05		p>0,05		p>0,05	

В первую очередь в отдаленном периоде мы оценивали проходимость аорто-бедренных шунтов и количество сохраненных конечностей. Для этого мы определяли кумулятивную проходимость реконструированного сегмента. Сущность этого метода заключается в подсчете количества проходимых и окклюзированных шунтов за определённый промежуток времени, не учитывая при этом умерших больных. Сравнение кумулятивной проходимости шунтов после первичных и повторных реконструкций аорто-подвздошного сегмента представлено на рисунке 6.2.

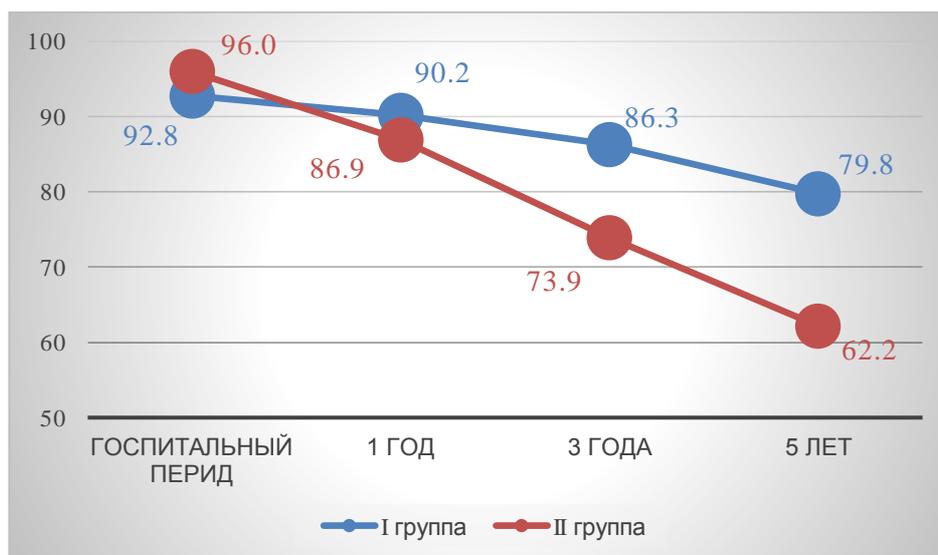


Рис. 6.2. Кумулятивная проходимость шунтов после первичных и повторных реконструкций аорто-подвздошного сегмента.

Сопоставимая проходимость шунтов в обеих группах отмечена в период до 1 года, что свидетельствует о правильности выбранной нами тактики прецизионного отбора пациентов для выполнения им повторного реконструктивного вмешательства. Только комплексный подход к оценке коллатерального резерва и «шунтабельности» артерий нижних конечностей, а также полноценная коррекция поражений путей оттока позволила добиться сравнимых результатов после первичных и повторных реконструкций аорто-бедренного сегмента. Оценка кумулятивной проходимости шунтов через 5 лет показала ожидаемо худшие показатели в группе пациентов с повторными реконструкциями. Данный результат дополнительно указывает на зависимость отдаленных результатов от исходного поражения артериального русла, и что с каждой последующей операцией возрастает количество как облитерирующих, так и других осложнений.

Всего ампутация в отдалённом периоде выполнена у 5 больных, что составило 5,8%. Частота сохранения конечности через 5 лет после первичных аорто-бедренных реконструкций составила 93,4%, а после повторных – 76% (рис 6.3). Кумулятивный анализ сохранности конечности в отдалённом периоде показал в обеих группах более высокие результаты по сравнению с показателями тромботических осложнений.

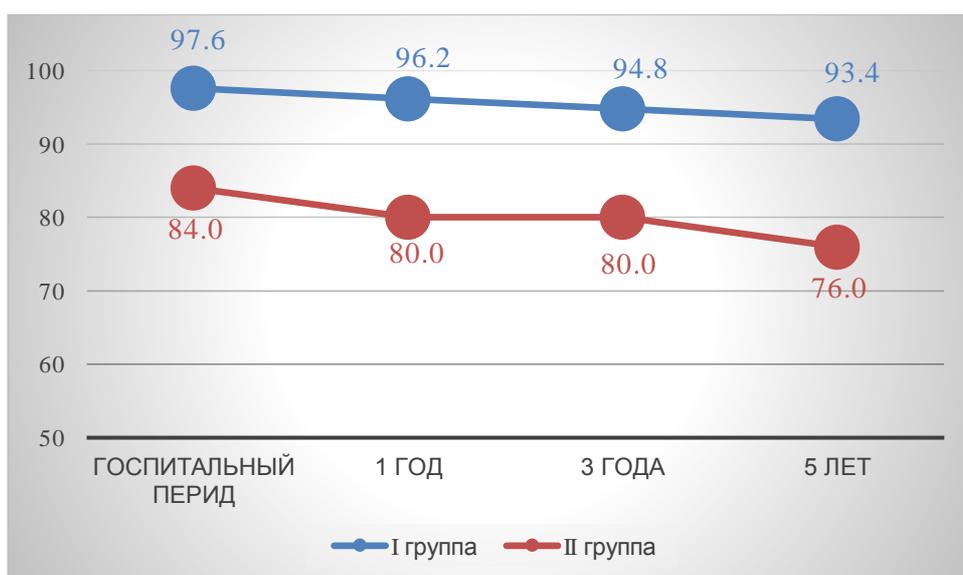


Рис. 6.3. Кумулятивная сохранность конечности после первичных и повторных реконструкций аорто-подвздошного сегмента.

Таким образом, окклюзия реконструированного сегмента не всегда приводила к ампутации. В большинстве случаев у больных с поздними тромботическими осложнениями отмечалась клиника «перемежающейся хромоты» без явных признаков критической ишемии, что, по-видимому, связано с формированием эффективного коллатерального русла. За медицинской помощью эти пациенты обращались обычно через несколько недель, при этом в приоритете была активная хирургическая тактика – тромбэктомия или рещунтирование. При невозможности восстановления окклюзированного артериального сегмента выполнялась поясничная симпатэктомия и проводился курс консервативной инфузионной терапии. Данная тактика в большинстве ситуаций позволила сохранить конечность и купировать явления ишемии.

Положительный эффект профундопластики и поясничной симпатэктомии отмечен нами не только при оценке ближайших результатов, но и оказался существенным в отдалённом периоде. Наличие удовлетворительного результата у пациентов в сроки до 5 лет после сосудистых реконструкций в большинстве случаев было сопряжено с сохранением проходимости глубокой артерии бедра, это подтверждали данные УЗАС нижних конечностей к 1-5 году наблюдения. В этом плане, у пациентов, которым выполнена профундопластика удалось добиться больших положительных результатов в отдалённом послеоперационном периоде и меньшей частоты ампутаций. У больных с критической ишемией нижних конечностей, за счёт сочетания профундопластики с выполнением поясничной симпатэктомии, также достигался более стойкий эффект коллатеральной реваскуляризации. Таким образом, у пациентов с атеросклеротическим поражением аорто-подвздошной зоны выполнение по показаниям и профундопластики, и поясничной симпатэктомии при повторной сосудистой реконструкции достоверно ($p < 0,05$) влияет на количество отрицательных исходов (тромботических осложнений и ампутаций) в отдалённом периоде в сторону их уменьшения.

С целью анализа отдалённых результатов лечения мы проводили не только учёт умерших больных и частоты различных осложнений, но и оценивали качество жизни пациентов после аорто-бедренных реконструкций. Распределение баллов физического функционирования до операции и в отдалённом периоде после первичных и повторных реконструкций аорто-бедренного сегмента представлено на рис. 6.4.

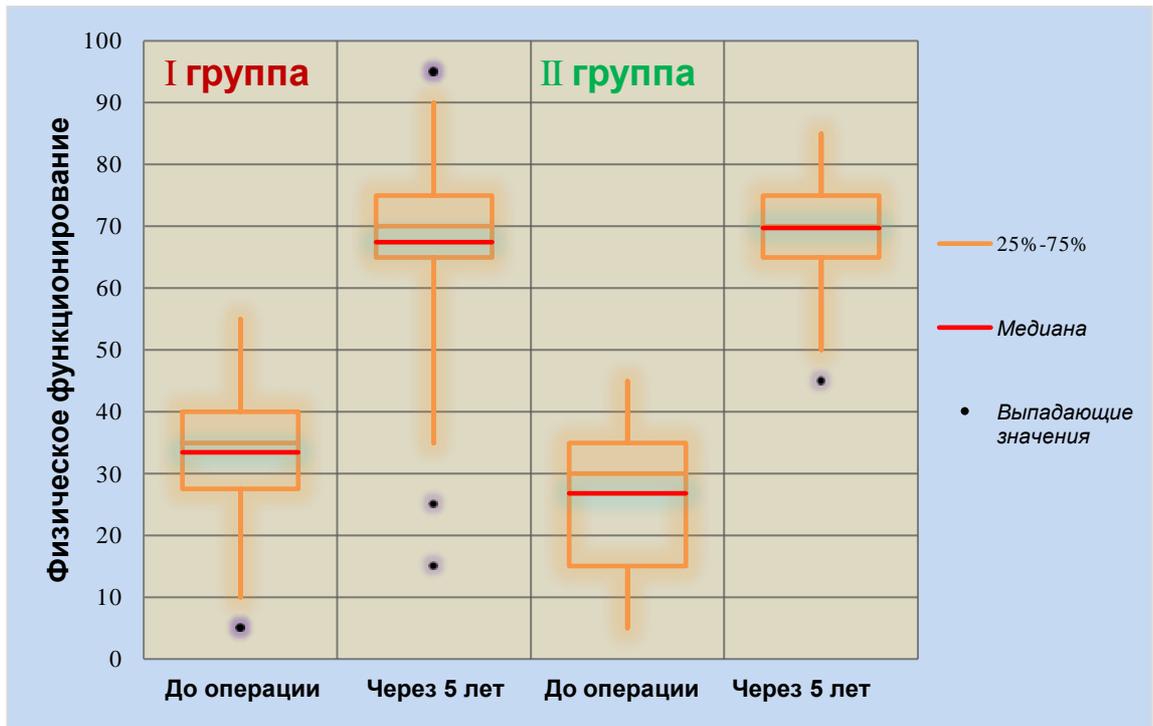


Рис. 6.4. Распределение баллов физического функционирования после первичных и повторных реконструкций (до операции и через 5 лет).

До хирургического вмешательства в I группе медиана физического функционирования составила 33,4; во II группе – 26,8. Эта разница является прямым отражением выявленного в нашем исследовании преобладания симптомов критической ишемии в группе пациентов, которым выполнялась повторная операция. Большой интерес вызывают показатели физического функционирования через 5 лет - медианы в обеих группах сопоставимы (67,5 – в I группе, 69,7 – во II группе). Данные результаты говорят об эффективности открытых реконструкций в отдалённом периоде даже на фоне повторного облитерирующего поражения, и необходимости повсеместного внедрения активной хирургической тактики у таких пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность проблемы реконструктивных операций при поражении аорто-подвздошного сегмента обусловлена наличием нерешённых проблем в диагностике пациентов, в планировании хирургической тактики, а также в оценке послеоперационных рисков. Это в первую очередь связано с тем, что у пациентов, которым планируется выполнение аорто-бедренной реконструкции, отмечается, как правило, многоуровневое поражение артериального русла нижних конечностей, а также более выраженное атеросклеротического поражения других артериальных бассейнов. Цель и задачи исследования сводятся к комплексному изучению причин развития основных ранних и поздних послеоперационных осложнений, оценке роли различных методов обследования в прогнозировании послеоперационных рисков, и на этой основе решению вопросов оптимизации тактики обследования и хирургического лечения данной категории пациентов.

Высокая распространенность атеросклеротического поражения аорто-бедренного сегмента среди населения привела к увеличению числа выполняемых сосудистых реконструктивно-восстановительных операций в этой зоне. В то же время, возросло и число больных, нуждающихся в повторных операциях в связи с образованием со временем реокклюзий и рестенозов в области восстановленного артериального сегмента. Основной причиной необходимости выполнения повторных реконструкций является развитие тромбоза оперированных сегментов. Повторная операция является единственно эффективным методом лечения данной группы больных.

В данной работе мы проанализировали результаты обследования и лечения 108 больных, которым выполнялись различные открытые реконструктивные вмешательства по поводу атеросклеротического поражения интразонального отдела аорты и аорто-подвздошного сегмента в период с сентября 2010 по декабрь 2015 года на базе отделения сосудистой хирургии НМХЦ им Н.И. Пирогова. Все пациенты были разделены на две основные группы: I группа (83 человека) – первично оперированные по поводу

атеросклеротического поражения аорто-бедренной зоны; II группа (25 человек) – пациенты, которым выполнены реваскуляризирующие вмешательства в связи с повторным облитерирующим поражением ранее реконструированных сегментов. Статистически достоверных различий по основным характеристикам в сравниваемых группах не выявлено, что дало нам возможность сопоставления ближайших и отдалённых результатов лечения после первичных и повторных реконструкций.

Среди прооперированных больных абсолютное большинство (101 пациент) составили мужчины, женщин было 7. Возраст пациентов находился в диапазоне от 45 до 74 лет; средний возраст составил $59 \pm 6,7$ лет. В первой группе возраст пациентов варьировался от 45 до 73 лет и составил в среднем $59,9 \pm 6,34$ лет, во второй группе - от 46 до 74 лет, в среднем $59,6 \pm 7,85$ лет. Отмечено равномерное распределение больных в возрастном диапазоне 50-60 лет и 60-70 лет (42% и 44% соответственно). Основным показанием к выполнению реконструктивной операции являлось наличие признаков хронической артериальной недостаточности нижних конечностей. У 59,3% обследованных выявлена IIБ степень ишемии, 35,2% - отмечали боли в покое (III степень), а язвенно-некротические поражения дистальных отделов конечности (IV степень ишемии) выявлена в 5,5% случаев.

Распределение больных по возрасту и степени ишемии конечностей показало, что в возрасте до 60 лет количество пациентов с критической ишемией и перемежающейся хромотой было примерно равным, а в возрастной группе более 60 лет соотношение пациентов с критической ишемией было значительно меньше. Возрастным пациентам с тяжелым облитерирующим поражением артерий нижних конечностей и других артериальных бассейнов при планировании хирургической тактики предпочтение отдавали эндоваскулярным или нереконструктивным методикам. Сравнительный анализ недостаточности кровообращения нижних конечностей в исследуемых группах показал преобладание больных с "критической ишемией" (III и IV степени) во второй группе (60%) по сравнению с первой (34,9%).

При сравнительном анализе частоты сопутствующей патологии, как в первой, так и во второй группе, обращало на себя внимание преобладание больных с ишемической болезнью сердца. Различные формы ИБС, включая стенокардию напряжения, покоя, постинфарктный кардиосклероз, нарушение ритма, обнаружены в 92 (85,2%) случаях. Течение ишемической болезни сердца осложнилось развитием острого инфаркта миокарда у 26 больных (24,0%). В первой группе ранее перенесли инфаркт миокарда 17 (20,5%) пациентов, а во второй – 9 (36,0%). Другими частыми сопутствующими поражениями были: гипертоническая болезнь, стеноз сонных артерий, патология органов дыхания, сахарный диабет. Всего сопутствующая патология в выявлена в 88,9% случаев, а два и более сопутствующих заболеваний одновременно отмечены у 63,9%.

На этапе предоперационного обследования оценены результаты предшествующих сосудистых реконструкций у больных, которым выполнялись повторные операции. В большинстве случаев причиной повторной облитерации оперированных сегментов явилось прогрессирование атеросклеротического процесса дистального артериального русла. Показанием к реваскуляризации нижних конечностей считали наличие у пациента III-IV степени ишемии или выраженной перемежающейся хромоты IIБ степени при наличии дистального русла. Всем больным с облитерирующим поражением аорто-подвздошного сегмента выполнены различного рода реконструктивные операции согласно результатам комплексного исследования ангиоархитектоники нижних конечностей: бифуркационное аорто-бедренное шунтирование или аорто-бедренное линейное шунтирование. Дополнительно в 59 случаях выполнена профундопластика, а в 6 – поясничная симпатэктомия.

Для оценки характера и распространённости атеросклеротического поражения артериального русла нижних конечностей, а также для планирования хирургической тактики использованы различные инструментальные методы исследования: ультразвуковое дуплексное

ангиосканирование, рентгеноконтрастная катетерная ангиография, МСКТ-ангиография, магнитно-резонансная ангиотомография. В качестве скринингового метода использовалось ультразвуковое дуплексное сканирование, важным качеством которого является неинвазивность и достаточная информативность. Незаменимым ультразвуковое ангиосканирование являлось и в послеоперационном периоде, так как позволяло осуществлять неинвазивный контроль за оперированным артериальным сегментом и раннюю диагностику рестенозов и тромботических осложнений. Однако, недостаточная визуализация брюшной аорты, подвздошных и висцеральных артерий, а также субъективизм ультразвукового исследования требуют дополнительного использования иных методик на стадии планирования хирургической тактики.

Все современные методы исследования ангиоархитектоники (катетерная ангиография, КТА, МРА), использовавшиеся при планирования реконструктивных операций, характеризовались высокой чувствительностью и специфичностью. Они позволяли довольно легко и быстро получить информацию о состоянии артериального дерева, в том числе тех сосудов, осмотр которых при помощи УЗИ затруднен. При этом каждый метод имеет свои плюсы и минусы. Катетерная ангиография, несмотря на явное преимущество в определении степени стеноза перед другими методами исследования, связана с большим риском осложнений. МРА наиболее информативна при оценке дистального сосудистого русла, однако противопоказана при наличии металлических имплантов. Создание трёхмерных изображений при КТА позволяло проводить лучшую предоперационную оценку анатомических особенностей при наличии тромбированных артериальных сегментов и шунтов. Таким образом, при прочих равных условиях, с целью диагностики облитерирующего поражения, предпочтение следует отдавать современным неинвазивным методикам. КТА и МРА, при меньшем количестве осложнений, обладают высокими

возможностями визуализации сосудов и оптимальны при планировании артериальных реконструкций.

Принимая во внимание тот факт, что значительная часть ранних тромботических осложнений аорто-бедренных реконструкций связана с недостаточной оценкой и коррекцией принимающего русла, а также техническими погрешностями при проведении операции, особое внимание уделено применяемой нами хирургической тактике. Многих возможных ятрогенных осложнений при выполнении реконструктивных операций на инфраренальном отделе аорты позволила избежать применяемая нами тактика выбора доступа к аорте и подвздошным артериям. Особенности повторного лапаратомного доступа (низкая дифференцировка окружающих тканей, плотный контакт аорты с прилегающими органами, необходимость длительной мобилизации зоны анастомоза из рубцового конгломерата) вынуждали использовать иные пути для наложения проксимального анастомоза. Так, при повторном АББШ, 4-м пациентам выполнен внебрюшинный доступ по Робу, а в 2 случаях, когда облитерирующий процесс распространялся до почечных вен, использовали торакофренолюмботомию. Для профилактики экстравазального сдавления банш протеза рубцовыми тканями старались тщательно формировать туннель для сосудистого экспланта, не допускали оставления его избыточной длины. В этой же зоне принимались меры по предупреждению обструкции на уровне мочеточника: следили чтобы мочеточник находился кпереди от графта, при повторных операциях, для лучшей пальпаторной дифференцировки мочеточников в рубцовых тканях, пациентам предварительно устанавливали временный мочеточниковый стент.

Принципиальное значение в хирургической тактике, как повторных, так и первичных реконструкций, имело состояние и вовлеченность в патологический процесс области планируемого дистального анастомоза. При первоначальной оценке должного объема пластики бедренного сегмента, который бы обеспечил функционирование аорто-бедренного шунта на

долгосрочную перспективу, мы опирались на результаты ангиографии, УЗАС и других исследований. Полученные данные указывали на то, что выполнение повторных реконструкций сопряжено с необходимостью коррекции большего количества поражённых сосудов в дистальной зоне. Окончательное решение об объёме ангиопластики принимали только интраоперационно, после тщательной ревизии бедренных артерий. Коррекция принимающего русла осуществлена у 59 пациентов в исследовании: в первой группе она выполнена 37 (44,6%) пациентам, а во второй – 22 (88,0%). При поражении бедренно-подколенного сегмента мы придерживались мнения, что выполнение одномоментных реконструктивных сосудистых операций на обоих артериальных сегментах нецелесообразно из-за большого числа послеоперационных осложнений и летальности, а полноценное включение бранши протеза только через глубокую артерию бедра, как правило, обеспечивало удовлетворительную коллатеральную реваскуляризацию. У ряда больных с критической ишемией нижних конечностей, профундопластику сочетали с выполнением поясничной симпатэктомии, за счёт которой достигался более стойкий эффект купирования симптомов ишемии. Оценка отдалённых результатов доказала положительное значение профундопластики и поясничной симпатэктомии в создании благоприятных условий для более длительного функционирования сосудистого протеза. Установлено, что при повторной сосудистой реконструкции аорто-подвздошной зоны выполнение по показаниям и профундопластики, и поясничной симпатэктомии достоверно уменьшает количество отрицательных исходов (тромботических осложнений и ампутаций) в отдалённом периоде.

Особую группу в исследовании составляли пациенты с сахарным диабетом. В нашем исследовании из числа прооперированных пациентов данная патология обнаружена в 14 (13%) случаях. Установлена достоверная зависимость между длительностью течения сахарного диабета и степенью недостаточности кровообращения в нижней конечности. У больных сахарным

диабетом, как и у пациентов с повторным облитерирующим поражением аорто-бедренного сегмента, выявлено значительное превышение в крови концентрации атерогенных липопротеидов. При анализе свёртывающей системы крови отмечено незначительное повышение фибриногена, увеличение агрегационной способности тромбоцитов, снижение коэффициента плазминообразования. Особенность хирургического лечения у пациентов с СД заключалась в обязательном использовании аутовенозных заплат при реконструкции дистальной зоны. Данная тактика являлась главным моментом в профилактике послеоперационных тромбозов, а также в решении вопроса наибольшей отсрочки возможных повторных реконструктивных операций у этой категории больных.

При анализе ближайших результатов аорто-бедренных реконструкций установлено, что непосредственные удовлетворительные и хорошие результаты получены в 97 (89,8%) случаях, летальных исходов было 5 (4,6%). Основные послеоперационные осложнения: лимфорея (8,3%), артериальный тромбоз (6,5%), острая почечная недостаточность (4,6%), кровотечение (2,8%), инфаркт миокарда (2,8%), инфицирование протеза (1,9%). Количество неудовлетворительных результатов, как в раннем, так и в отдалённом периоде, было почти в 2 раза больше после повторных реконструкций по сравнению с первичными. Эти данные напрямую указывают на влияние степени атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей на исход хирургического лечения.

Исследование причин развития ранних тромбозов после реконструктивных операций, а также рестенозов и реокклюзий в отдалённом послеоперационном периоде выполняли путем оценки нарушений свёртывающей системы крови и липидного обмена. Проведён сравнительный анализ исходного состояния системы гемостаза у больных перенесших тромбоз и у пациентов без данного осложнения. Выявлено, что прогностически неблагоприятными для послеоперационных тромбозов являлись уменьшение факторов протромбинового комплекса (уменьшение

ПТИ), уменьшение агрегационной способности тромбоцитов с АДФ, ристомицином и коллагеном, повышение ингибитора активации плазминогена, уменьшение антиплазминов. Наиболее значимыми для прогноза послеоперационного тромбоза являлись: увеличение времени агрегации тромбоцитов с АДФ > 20 с, с ристомицином > 16 с, с коллагеном > 74 с, а также увеличение ИАП > 400 мг/мин.л и уменьшение АП < 300 мг/мин.л при нормальном АФИ. При анализе липидного обмена перед реконструктивными операциями в большинстве случаев у пациентов выявлена выраженная дислипидемия, а при III и IV степени ишемии установлено достоверное повышение концентрации ХС ЛПНП и общего холестерина. Анализ липидного спектра плазмы крови в исследуемых группах показал, что дислипидемия была достоверно более выражена у пациентов с повторным облитерирующим поражением аорто-бедренного сегмента.

С целью оценки кардиальных резервов в большинстве случаев пациентам выполнялось ангиографическое исследование коронарного русла. Коронарография была выполнена 94 (87%) больным, показанием к исследованию был возраст более 55 лет, а также наличие признаков поражения миокарда при перфузионной сцинтиграфии или других стресс-тестах. На основании данных коронарографии и результатов стресс-тестов выставлялись показания к выполнению первым этапом реваскуляризации артерий сердца. В сроки от 3 до 6 месяцев перед оперативным вмешательством реваскуляризация миокарда проведена в 21 (19,4%) случае: аортокоронарное шунтирование выполнено 7 (6,5%) больным, стентирование коронарных артерий – 14 (12,9%) больным. Дополнительно нами проведено исследование уровня NT-proBNP, как возможного предиктора кардиальных осложнений. Достоверно установлен высокий уровень NT-proBNP ($p < 0,05$) в группе больных, ранний послеоперационный период у которых осложнён развитием инфаркта миокарда. Определён пороговый уровень NT-proBNP (188 пг/мл), превышение которого увеличивало риск послеоперационных кардиальных осложнений в 4 раза. На основании результатов исследования сделан вывод о

необходимости более активного внедрения неинвазивных методик (сцинтиграфии миокарда с нагрузкой и определения уровня NT-proBNP) с целью оценки кардиальных рисков.

Анализ отдалённых результатов показал, что предлагаемая нами тактика лечения больных с облитерирующим поражением аорто-подвздошного сегмента позволила добиться положительного результата в сроки от 1 до 5 лет у 78 из 108 пациентов, что составило 72,2%. Общая летальность к 5 годам составила 9,3%, высокие ампутации выполнены в 10,2% случаев. Достоверно установлено что определяющим в результатах проведенных операций и послеоперационного прогрессирования ишемии нижних конечностей являлось исходное нарушение периферической гемодинамики, а не наличие в анамнезе первичных сосудистых реконструкций. Анализ качества жизни в отдалённом периоде показал сравнимые показатели физического функционирования после первичных и повторных реконструкций. Результаты нашего исследования доказывают результативность активной хирургической тактики у пациентов с повторным облитерирующим поражением аорто-бедренной зоны.

ВЫВОДЫ

1. У пациентов с рестенозами и реокклюзиями выявляется большее количество гемодинамически значимых стенозов и чаще встречается поражение других артериальных бассейнов. Ишемическая болезнь сердца выявлена в первой группе у 62,7%, а во второй – у 76%. Атеросклеротическое поражение экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий выявлено у 26,5% пациентов первой и у 32% второй группы.

2. Использование современных методов исследования облитерирующего поражения артерий нижних конечностей и мер профилактики послеоперационных осложнений позволяют повысить результаты аорто-бедренных реконструкций. Стабилизация и регресс ишемии наблюдались у 91,6% пациентов первой группы, у 84% - второй. Ампутации выполнены: у 2,4% (2) первой и у 16% (4) второй группы. Во второй группе летальных исходов не было, а в первой летальность составила 6% (5).

3. Наиболее частыми и опасными осложнениями реконструктивных операций при облитерирующем атеросклерозе аорто-подвздошного сегмента являлись инфаркт миокарда (3,4% - первой группы) и артериальные тромбозы (7,2% - в первой и 4% - во второй группе). Средний и высокий риск кардиальных осложнений, согласно Lee Index, в первой группе составил 41%, а во второй - 68%.

4. Основными причинами ранних послеоперационных тромбозов после реконструктивных операций были неадекватная коррекция дистального артериального русла и недооценка состояния свертывающей системы крови. Пластика глубокой артерии бедра в первой группе выполнена в 44,6% случаев, а во второй – в 88%. Ангиопластика при двустороннем поражении дистального сегмента в первой группе выполнена в 14,5% наблюдениях, а во второй – в 52%.

5. Для оценки миокардиального резерва перед реконструктивными операциями на аорто-бедренном сегменте необходимо определять уровень NT-proBNP и выполнять сцинтиграфию миокарда. Уровень NT-proBNP крови более 188 пг/мл достоверно указывает на высокий риск развития кардиальных осложнений у данной категории пациентов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При планировании реконструктивных вмешательств у пациентов с облитерирующим поражением аорты и артерий нижних конечностей необходима комплексная объективная оценка особенностей периферического кровообращения с использованием комплекса современных методов исследований. Важно тщательно отбирать больных с учётом тяжести нарушения периферической гемодинамики, миокардиального резерва, исходного состояния системы гемостаза и углеводного обмена.

2. При выполнении повторных реконструктивно-восстановительных операций на аорто-бедренном сегменте необходимо учитывать наличие рубцового изменения тканей в области вмешательства. С целью профилактики повреждения близлежащих структур (органов, сосудов, мочеточников) необходимо использовать хирургические доступы и методики, позволяющие минимизировать риски, создаваемые рубцовым процессом.

3. Для профилактики ранних тромбозов первоочередное значение имеет доскональная интраоперационная оценка и коррекция облитерирующего поражения принимающего русла, а также адекватная антитромботическая терапия в раннем послеоперационном периоде с использованием гепарина, свежезамороженной плазмы и дезагрегантов. У пациентов с критической ишемией нижних конечностей, при высоком риске тромботических осложнений, профундопластика должна быть дополнена выполнением поясничной симпатэктомии, которая обеспечит ещё большую стимуляцию коллатерального кровотока.

4. Предоперационная профилактика кардиальных осложнений у пациентов с облитерирующим поражением аорты и артерий нижних конечностей должна заключаться в использовании современных методов оценки миокардиального резерва: проведении сцинтиграфии миокарда с нагрузкой, определения уровня мозгового натрийуретического пептида крови. При получении результатов, указывающих на ишемию миокарда, или наличии противопоказаний к выполнению стресс-тестов, для определения дальнейшей тактики ведения больного необходимо выполнить коронарографию.

5. Учитывая особенности облитерирующего поражения аорто-бедренного сегмента (многоуровневый характер поражения артериального русла, большее количество больных с критической ишемией нижних конечностей), активная хирургическая тактика у данной категории пациентов является предпочтительной, так как в долгосрочной перспективе достоверно снижает риск утраты конечности и обеспечивает высокие показатели физического функционирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абалмасов К.Г. Ятрогенное повреждение лимфатических структур при операциях на магистральных сосудах / К. Г. Абалмасов, А. А. Малинин, К. М. Морозов // Ангиология и сосудистая хирургия: Сб. тез. 6-ой (XI) Междунар. конф. «Повторные реконструктивные операции. Травматические повреждения сосудов». – М., 1997. – № 3. – С. 106.
2. Аронов Д.М. Профилактика и лечение атеросклероза / Д. М. Аронов // М.: Триада-Х. – 2000. – С. 247.
3. Балуда М.В. Состояние антитромбогенной активности стенки сосудов у больных сахарным диабетом и способы его коррекции / М. В. Балуда, И. В. Новикова // «Патология гемокоагуляции» I-ая науч. конф. «Геморрагические состояния. Патогенез. Диагностика. Лечение». – М., 1995. – Т. 1. – С. 18–20.
4. Барсуков А.Е. Отдаленные результаты повторных реконструктивно-восстановительных операций на абдоминальной аорте и артериях нижних конечностей / А. Е. Барсуков, А. В. Светликов // Ангиология и сосудистая хирургия (приложение). – 2001. – № 3. – С. 8–9.
5. Батрашов В.А. Частота возникновения облитерирующего атеросклероза нижних конечностей у больных сахарным диабетом I и II типа / В. А. Батрашов, А. К. Сидоров // Современные аспекты диагностики, лечения, профилактики поражений нижних конечностей у больных сахарным диабетом труды научно-практической конференции. – 1996. – С. 38–41.
6. Белов Ю.В. Тактика хирургического лечения больных с диффузными поражениями артерий нижних конечностей / Ю. В. Белов, А. Б. Косенков, А.Н. Степаненко // Ангиология и сосудистая хирургия: Сб. тез. 8-ой (XII) Междунар. конф. «Реконструктивные операции у больных с критической ишемией, инфекция в сосудистой хирургии». – 1998. – № 2. – С. 146.
7. Белов Ю.В. Критическая ишемия у больных с ранними послеоперационными тромбозами и эмболиями после реконструктивных операций на артериях нижних конечностях / Ю. В. Белов, А. Б. Степаненко, А. Б. Назаров // Сб. тез. науч. конф. «Хроническая критическая ишемия». – М.,

1984. – С. 36–37.

8. Бокерия Л.А. Хирургия сердца и сосудов в Российской Федерации / Л. А. Бокерия, Р. Г. Гудкова. – М., 1998. – С. 5-13.

9. Бокерия Л.А. Здоровье населения Российской Федерации и хирургическое лечение болезней сердца и сосудов в 2012 г. / Л. А. Бокерия, Р. Г. Гудкова // М. Изд-во НЦССХ им А.Н. Бакулева. – 2013. – С. 3–13.

10. Бурлева Е.П. Значение клинико-эпидемиологического и экономического анализа для организации помощи пациентам с хронической артериальной недостаточностью нижних конечностей / Е. П. Бурлева // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2002. – Т. 8, № 4. – С. 15–20.

11. Бызов Д.В. Биотехнологические аспекты создания трансплантатов артерий / Д. В. Бызов, О. П. Сынчикова, Е. Н. Пушкова, И. П. Михайлова, Б. П. Сандомирский // *Biotechnol. Acta.* – 2010. – Т. 3, № 4. – С. 23–32.

12. Витковский Ю.А. Взаимодействие лейкоцитов и тромбоцитов с эндотелием и ДВС-синдром / Ю. А. Витковский, Б. И. Кузник, А. В. Солпов // Тромбоз, гемостаз и реология. – 2006. – № 1. – С. 15–28.

13. Гавриленко А.В. Сочетание реконструктивных сосудистых операций с генно-инженерными технологиями стимуляции ангиогенеза: современная стратегия улучшения отдаленных результатов лечения пациентов с хронической ишемией нижних конечностей / А. В. Гавриленко, Н. П. Воронов, Д. А. Константинов, Б. А. Бочков // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2008. – Т. 14, № 4. – С. 49–53.

14. Гавриленко А.В. Влияние тактических ошибок на результаты хирургического лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей / А. В. Гавриленко, А. Э. Котов, Я. Ю. Муравьева // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2010. – Т. 16, № 1. – С. 138–143.

15. Гавриленко А.В. Прогнозирование результатов реконструктивных операций на сосудах нижних конечностей / А. В. Гавриленко, Д. А. Лисицкий // М. Издательство «МНПИ». – 2001. – 75с.

16. Гаибов А.Д. Ультразвуковая диагностика сосудистых осложнений после

- шунтирующих операций / А. Д. Гаибов, С. А. Мирзоев // Материалы 16-й междунар. Конференции российского общества ангиологов и сосудистых хирургов «Новое в ангиологии и сосудистой хирургии». – 2005. – С. 87–88.
17. Герасимов В.Г. Повторные оперативные вмешательства при реокклюзиях аортоподвздошно-бедренного сегмента / В. Г. Герасимов, Н. В. Шульга, В. В. Герасимов, Э. П. Рыбачук, А. В. Бараненко // Ангиология и сосудистая хирургия (приложение). – 1997. – № 3. – С. 22–23.
18. Государственный доклад о состоянии здоровья населения РФ в 2006 г. / Здравоохранение РФ. – 2007. – № 5. – С. 5–37.
19. Гульмурадов Т.Г. Реваскуляризация нижних конечностей через глубокую артерию бедра при сочетанных атеросклеротических окклюзиях аортоподвздошного и бедренно-подколенного сегментов / Автореф. дис. ... канд. мед. наук.. – М., 1980. – 19с.
20. Дан В.Н. Антикоагулянтная терапия в реконструктивной хирургии бедренноподколенно-берцового сегмента / В. Н. Дан, А. В. Чупин, С. В. Сапелкин, М. В. Чихарев, А. В. Покровский // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2003. – Т. 9, № 3. – С. 9–12.
21. Диагностика и лечение заболеваний периферических артерий: рекомендации Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. – М., 2007. – С. 26–28.
22. Доминяк А.Б. Экстренные повторные операции в реконструктивной хирургии магистральных артерий нижних конечностей / А. Б. Доминяк // Экстренная реконструктивная хирургия сосудов: Тезисы Всесоюзн. науч. конф. – Ереван, 1988. – С. 45–46.
23. Жане А.К. Непосредственные результаты реконструктивных операций при облитерирующем атеросклерозе подвздошных и бедренных артерий / А. К. Жане // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 1991. – № 1. – С. 33–36.
24. Затевахин И.И. Реконструктивная хирургия поздней реокклюзии аорты и периферических артерий / И. И. Затевахин, Г. В. Говорунов, И. И. Сухарев // М.: Медицина. – 1993. – С. 158.

25. Золкин В.Н. Ранние послеоперационные тромбозы в реконструктивной хирургии аорты и артерий конечностей (диагностика, профилактика, хирургическая тактика) / Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1994. – 26с.
26. Золоев Г.К. Специфические осложнения полузакрытой эндартерэктомии из подвздошных артерий / Г. К. Золоев, О. А. Коваль, С. В. Литвиновский // *Ангиология и сосудистая хирургия.* – 2006. – Т. 12, № 4. – С. 121–126.
27. Игнатъев И.М. Обзор материалов ежегодной конференции Американского общества по сосудистой хирургии / И. М. Игнатъев // *Ангиология и сосудистая хирургия.* – 2008. – Т. 14, № 2. – С. 15–19.
28. Казаков Ю.И. Влияние активности течения атеросклероза на сроки функционирования эксплантатов / Ю. И. Казаков, А. В. Каргаполов, В. Л. Янковский, П. В. Кукс // *Ангиология и сосудистая хирургия.* – 1999. – Т. 5, № 2. – С. 6–10.
29. Казанчян П.О. Оценка регионарной гемодинамики нижних конечностей с точки зрения профилактики послеоперационных тромбозов / П. О. Казанчян, С. И. Сарычев, В. И. Попов // *Послеоперационные осложнения в сосудистой хирургии. Тез. науч. конф. Донецк.* – 1994. – С. 58–59.
30. Карпов Ю.А. Коронарная ангиопластика и стентирование / Ю. А. Карпов, А. Н. Самко, В. В. Буза // М.: Медицинское информационное агентство. – 2010. – 316с.
31. Кательницкий И.И. Влияние ишемических изменений конечностей на результаты реконструкции аортоподвздошной зоны / И. И. Кательницкий, В. Н. Юсков, В. С. Гузь // *Сб. тез. науч. конф. «Хроническая критическая ишемия».* Тула. – 1994. – С. 126–127.
32. Кириенко А.И. Амбулаторная ангиология / А. И. Кириенко, В. М. Кошкин // М.: Литерра. – 2007. – 328с.
33. Кохан Е.П. Состояние липидного обмена у больных облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей в зависимости от стадии заболевания / Е. П. Кохан // *Материалы 19-й Междунар. конф. Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов.* – 2008. – С. 169–170.

34. Кохан Е.П. Поясничная симпатэктомия у больных с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей и сахарным диабетом / Е. П. Кохан, В. А. Батрашов, Г. Е. Митрошин, В. Е. Кохан // Клиническая хирургия. – 1990. – № 7. – С. 65–78.
35. Кохан Е.П. Избранные лекции по ангиологии / Е. П. Кохан, И. К. Заварина // М.: Наука. – 2000. – 383с.
36. Кохан Е.П. Поясничная симпатэктомия при облитерирующем атеросклерозе артерий нижних конечностей и возраст пациентов / Е. П. Кохан, О. В. Пинчук, В.Е. Кохан // Хирургия. – 2000. – № 11. – С. 41–43.
37. Кошкин В.М. Амбулаторное лечение атеросклеротических поражений сосудов нижних конечностей / В. М. Кошкин // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1999. – Т. 5, № 1. – С. 106–111.
38. Кошкин В.М. Место трентала (пентоксифиллина) в программе лечения хронических облитерирующих заболеваний артерий конечностей и различных сосудистых осложнений / В. М. Кошкин, Л. И. Богданец, О. Д. Наставшева, Е. А. Алексеева // Русский медицинский журнал. – 2009. – Т. 17, № 5. – С. 354–356.
39. Кротовский Г.С. Тактика лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей / Г. С. Кротовский, А. М. Зудин // Медицина. – 2005. – С. 10–17.
40. Кузнецов М.Р. Профилактика стеноза сосудистых анастомозов при хирургическом лечении хронических облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей / М. Р. Кузнецов, Б. В. Болдин, С. В. Родионов, П. Ю. Туркин, К. В. Комов, А. О. Вирганский, Б. В. Тугдумов, Е. И. Румянцева // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2010. – № 11. – С. 56–61.
41. Кузнецов М.Р. Современное состояние проблемы реокклюзий после реконструктивных вмешательств на артериях таза и нижних конечностей у больных облитерирующим атеросклерозом / М. Р. Кузнецов, К. В. Комов, С. А. Тепляков // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2009. – Т. 15, № 4. – С. 145–151.

42. Курьянов П.С. Гиперплазия интимы в зоне сосудистого анастомоза / П. С. Курьянов, А. С. Разуваев, В. Н. Вавилов // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2008. – Т. 14, № 4. – С. 146–151.
43. Лелюк В.Г. Ультразвуковая ангиология / В. Г. Лелюк, С. Э. Лелюк. – М., 2003. – С. 203–252.
44. Леменев В.Л. Хирургическое лечение больных старших возрастных групп с критической ишемией нижних конечностей при окклюзионных поражениях аорты и подвздошных артерий / В. Л. Леменев, И. П. Михайлова, Д. В. Жулин, В. В. Иофик // *Хирургия*. – 2002. – № 6. – С. 52–56.
45. Леменев В.Л. Пути снижения уровня ампутации при декомпенсированной ишемии нижних конечностей / В. Л. Леменев, Р. Г. Свинтрадзе, Э. С. Казаков, Ю. М. Кошелев // *Хирургия*. – 1989. – № 3. – С. 20–24.
46. Липатов В.А. Физико-механические и структурные свойства имплантатов, предназначенных для операций на магистральных сосудах / В. А. Липатов, А. В. Иванов, С. В. Лазаренко, О. В. Яковлев, Н. А. Емельянов // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 1. – С. 92–98.
47. Лопухин Ю.М. Холестериноз / Ю. М. Лопухин, А. И. Арчаков, Ю. А. Владимиров – 1993. – С. 288.
48. Лызиков А.А. Гнойно-септические осложнения применения тканых искусственных сосудистых протезов при реконструкциях аорто-подвздошного сегмента у больных с критической ишемией нижних конечностей / А. А. Лызиков, А. А. Печенкин, Д. Н. Бонцевич // *Новости хирургии*. – 2007. – Т. 15, № 3. – С. 97–101.
49. Лямина С.В. Диагностически значимые маркеры эндотелиальной дисфункции у больных молодого возраста с артериальной гипертонией / С. В. Лямина, А. П. Ребров, Н. П. Лямина, В. Н. Сенчихин // *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. – 2007. – Т. 6, № 3. – С. 59–65.
50. Маклакова М.П. Прогнозирование и профилактика кардиальных осложнений у больных оперированных по поводу атеросклероза терминального отдела аорты и артерий нижних конечностей / М. П.

Маклакова, В. Э. Рудуш // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2003. – Т. 9, № 3. – С. 111–115.

51. Малышев Н.Н. Профилактика, диагностика и лечение ранних осложнений после реконструктивных операций на брюшной аорте и подвздошных артериях / Н. Н. Малышев, А. А. Алексеев, В. Н. Чирков // Вестник хирургии. – 1990. – Т. 145, № 10. – С. 99–102.

52. Мамот А.П. Современные аспекты патогенеза, диагностики и терапии ДВС-синдрома / А. П. Мамот, А. Н. Мамаев // Клиническая онкогематология. Фундаментальные исследования и клиническая практика. – 2008. – Т. 1, № 1. – С. 63–71.

53. Новикова С.П. Анализ физико-механических и структурных характеристик протезов кровеносных сосудов / С. П. Новикова, Р. Р. Салохединова, С. В. Лосева, Л. Н. Николашина, А. Ю. Левкина // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2012. – № 4. – С. 27–33.

54. Оболенский В.Н. Хронические облитерирующие заболевания артерий нижних конечностей — диагностика и тактика лечения / В. Н. Оболенский, Д. В. Яншин, Г. А. Исаев, А. А. Плотников // Русский медицинский журнал. – 2010. – № 17. – С. 1049–1054.

55. Покровский А.В. Актуальные проблемы сосудистой хирургии / А. В. Покровский // М.: Медицина. – 1988. – Т. 28, № 6. – С. 5–7.

56. Покровский А.В. Клиническая ангиология: руководство для врачей: в двух томах / А. В. Покровский // М.: Медицина. – 2004. – Т. 1. – 808с.

57. Покровский А.В. Клиническая ангиология: руководство для врачей: в двух томах / А. В. Покровский // М.: Медицина. – 2004. – Т. 1. – С. 40–75.

58. Покровский А.В. Хирургическое лечение осложнений в области дистальных анастомозов после аортобедренных реконструкций / А. В. Покровский, Б. М. Ашуров // Хирургия. – 1983. – № 4. – С. 69–74.

59. Покровский А.В. Перспективы и действительность в лечении атеросклеротических поражений аорты / А. В. Покровский, А. Е. Зотиков // М.: Медицина. – 1996. – С. 191–192.

60. Покровский А.В. Повторные операции на аорто-бедренном сегменте. Клиническая ангиология / А. В. Покровский, А. Е. Зотиков // М.: Медицина. – 2004. – С. 153–167.
61. Попова Л.В. К вопросу о АРС - резистентности и сахарном диабете / Л. В. Попова // Патология гемокоагуляции. – М., 1995. – Т. 4. – С. 127–128.
62. Российские рекомендации по диагностике и лечению стабильной стенокардии / Приложение к журналу «Кардиоваскулярная терапия и профилактика». – 2004. – № 4. – С.1–28.
63. Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей / Ангиология и сосудистая хирургия (приложение). – 2013. – Т. 19, № 2. – С.1–75.
64. Савельев В.С. Острая непроходимость бифуркации аорты и магистральных артерий конечностей / В. С. Савельев, И. И. Затевахин, Н. В. Степанов // М.: Медицина. – 1987. – 301с.
65. Савельев В.С. Критическая ишемия нижних конечностей / В. С. Савельев, В. М. Кошкин // М.: Медицина. – 1997. – 160с.
66. Савельев В.С. Критическая ишемия как следствие неадекватного лечения больных хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей на амбулаторном этапе / В. С. Савельев, В. М. Кошкин, А. С. Кунижев // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2004. – Т. 10, № 1. – С. 7–10.
67. Савельев В.С. Особенности метаболизма у больных облитерирующим атеросклерозом и артериитом / В. С. Савельев, В. М. Кошкин, Т. Т. Чеснокова // Кардиология. – 1988. – Т. 28, № 9. – С. 35–38.
68. Светухин А.М. Опыт применения Весел Дуе Ф (сулодексид) у больных с гнойно-некротическими формами диабетической стопы / А. М. Светухин, А. Б. Земляной, С. А. Оруджева // Терапевт. – 2001. – № 4. – С. 15–22.
69. Симерзин В.В. Клинико-морфологическая дестабилизация атеросклероза / В. В. Симерзин, Т. А. Федорина, И. В. Гаглоева // Самарский медицинский журнал. – 2002. – Т. 1, № 5. – С. 18–24.

70. Скугарь Ю.А. Бедренно-подколенные реокклюзии. Всегда ли реоперация? / Ю. А. Скугарь, Н. О. Логущ, В. П. Фоменко // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2003. – Т. 9, № 3. – С. 104–110.
71. Спиридонов А.А. Ультразвуковая диагностика патологии артерий нижних конечностей / А. А. Спиридонов, Ю. И. Бузиашвили, М. В. Шумилина // *Учебно - методическое руководство*. – 2002. – С. 2–9.
72. Талицкий К.А. Эффективность терапевтического ангиогенеза у больных с хронической ишемией нижних конечностей / К. А. Талицкий, О. С. Булкина, Т. И. Арефьева, О. Н. Воробьева, И. В. Левицкий, А. А. Федорович, Ю. А. Карпов // *Гены и клетки*. – 2011. – Т. 6, № 3. – С. 89–98.
73. Хныкина В.И. О профилактике ранних тромбозов в хирургии артерий нижних конечностей / В. И. Хныкина, Т. В. Вавилова, Т. А. Ивашинцева // *Вестник хирургии*. – 1982. – № 9. – С. 77–80.
74. Хугаева В.К. Легенды и реальные закономерности микроциркуляции / В. К. Хугаева // *Патогенез*. – 2013. – Т. 11, № 2. – С. 32–41.
75. Чупин А.В. Диагностика и лечение критической ишемии нижних конечностей у больных облитерирующим тромбангиитом / А. В. Чупин // *Автореф. дис. ... док. мед. наук*. – М., 1999. – 40с.
76. Швальб П.Г. Консервативное лечение заболеваний периферических сосудов / П. Г. Швальб, Р. Е. Калинин, А. Е. Качинский // *Рязань: Полиграф.комбинат «Тигель»*. – 2008. – 91с.
77. Швальб П.Г. Морфологические изменения в артериальной стенке при рестенозе после реконструктивно-восстановительных и эндоваскулярных вмешательств / П. Г. Швальб, Р. Е. Калинин, Ю. И. Ухов, А. В. Левитин // *Архив патофизиологии*. – 2008. – № 1. – С. 42–44.
78. Шехонин Б.В. Рестенозы анастомозов после аортобедренных реконструкций и их иммуноморфологические особенности / Б. В. Шехонин, А. В. Покровский, А. Е. Зотиков // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 1995. – № 3. – С. 90–101.
79. Штутин А.А. Анализ повторных операций на аорто-бедренном сегменте /

А. А. Штутин, Н. В. Кучеров, С. А. Яснопольская // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2010. – Т. 11, № 3. – С. 339–341.

80. Abu Rahma A.F. Segmental Doppler Pressures and Doppler Waveform Analysis in Peripheral Vascular Disease of the Lower Extremities / A. F. Abu Rahma, J. J. Bergan // *Noninvasive Vasc. Diagnosis*. Springer London. – 2013. – P. 287–302.

81. Aly Comparison of duplex imaging and arteriography in the evaluation of lower limb arteries / Aly, Sommerville, Adiseshiah, Raphael, Smith, Bishop // *Br. J. Surg.* – 1998. – Vol. 85, № 8. – P. 1099–1102.

82. Ascher E. Lower Extremity Revascularization without Preoperative Contrast Arteriography: Experience with Duplex Ultrasound Arterial Mapping in 485 Cases / E. Ascher, A. Hingorani, N. Markevich, T. Costa, S. Kallakuri, Y. Khanimoy // *Ann. Vasc. Surg.* – 2002. – Vol. 16, № 1. – P. 108–114.

83. Assanelli D. Premature arterial and venous events in three families / D. Assanelli, M. Grassi, A. Bonanome, G. Salvadori, P. Bonetti, A. Boldini, S. Archetti, G. Ruggeri, A. Pezzini, A. Pagnan // *Thromb. Res.* – 2002. – Vol. 105, № 2. – P. 109–115.

84. Back M.R. Evolving Complexity of Open Aortofemoral Reconstruction Done for Occlusive Disease in the Endovascular Era / M. R. Back, B. L. Johnson, M. L. Shames, D. F. Bandyk // *Ann. Vasc. Surg.* – 2003. – Vol. 17, № 6. – P. 596–603.

85. Balzer K. Placebo-kontrollierte, doppel-blinde Multicenterstudie zur Wirksamkeit von Iloprost bei der Behandlung ischämischer Ruheschmerzen von Patienten mit peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen / K. Balzer, G. Bechara, H. Bisler, H. Clevert, C. Diehm, G. Heisig, H. J. Stöveken // *Vasa.* – 1987. – Vol. 20. – P. 379–381.

86. Bastounis E. The role of profunda femoris revascularization in aortofemoral surgery. An analysis of factors affecting graft patency. / E. Bastounis, E. Felekouras, E. Pikoulis, L. Hadjinikolaou, S. Georgopoulos, P. Balas // *Int. Angiol.* – 1997. – Vol. 16, № 2. – P. 107–113.

87. Beckman J.A. Diabetes and Atherosclerosis / J. A. Beckman, M. A. Creager, P. Libby // *JAMA.* – 2002. – Vol. 287, № 19. – P. 2570–2581.

88. Bell P.R.F. The definition of critical ischaemia of a limb / P. R. F. Bell, D. Charleworth, R. G. De Palma, H. H. Eastcott // *Br. J. Surg.* – 1982. – Vol. 69, № 2. – P. 28–35.
89. Bettmann M.A. Adverse events with radiographic contrast agents: results of the SCVIR Contrast Agent Registry. / M. A. Bettmann, T. Heeren, A. Greenfield, C. Goudey // *Radiology.* – 1997. – Vol. 203, № 3. – P. 611–620.
90. Bhatt D.L. Patients With Prior Myocardial Infarction, Stroke, or Symptomatic Peripheral Arterial Disease in the CHARISMA Trial / D. L. Bhatt, M. D. Flather, W. Hacke, P. B. Berger, H. R. Black, W. E. Boden, P. Cacoub, E. A. Cohen, M. A. Creager, J. D. Easton, C. W. Hamm, G. J. Hankey, S. C. Johnston, K.-H. Mak, J.-L. Mas, G. Montalescot, T. A. Pearson, P. G. Steg, S. R. Steinhubl, M. A. Weber, L. Fabry-Ribaudo, T. Hu, E. J. Topol, K. A. A. Fox // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2007. – Vol. 49, № 19. – P. 1982–1988.
91. Boersma E. Predictors of Cardiac Events After Major Vascular Surgery / E. Boersma, D. Poldermans, J. J. Bax, E. W. Steyerberg, I. R. Thomson, J. D. Banga, L. L. M. van de Ven, H. van Urk, J. R. T. C. Roelandt, for the DECREASE Study Group // *JAMA.* – 2001. – Vol. 285, № 14. – P. 1865–1873.
92. Bond R. Time Trends in the Published Risks of Stroke and Death due to Endarterectomy for Symptomatic Carotid Stenosis / R. Bond, K. Rerkasem, C. P. Shearman, P. M. Rothwell // *Cerebrovasc. Dis.* – 2004. – Vol. 18, № 1. – P. 37–46.
93. Bonn J. Percutaneous vascular intervention: value of hemodynamic measurements. / J. Bonn // *Radiology.* – 1996. – Vol. 201, № 1. – P. 18–20.
94. Bradbury A.W. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) trial: A description of the severity and extent of disease using the Bollinger angiogram scoring method and the TransAtlantic Inter-Society Consensus II classification / A. W. Bradbury, D. J. Adam, J. Bell, J. F. Forbes, F. G. R. Fowkes, I. Gillespie, C. V. Ruckley, G. M. Raab // *J. Vasc. Surg.* – 2010. – Vol. 51, № 5. – P. 32–42.
95. Brewster D.C. Aortofemoral Graft for Multilevel Occlusive Disease / D. C. Brewster // *Arch. Surg.* – 1982. – Vol. 117, № 12. – P. 1593–1600.

96. Brock F.E. Iloprost in the treatment of ischemic tissue lesions in diabetics. Results of a placebo-controlled multicenter study with a stable prostacyclin derivative. / F. E. Brock, O. Abri, G. Baitsch, G. Bechara, K. Beck, D. Corovic, C. Diehm, M. Marshall, B. Rahmel, P. Scheffler // *Schweiz. Med. Wochenschr.* – 1990. – Vol. 120, № 40. – P. 1477–1482.
97. Caes F. Small artery syndrome in women. / F. Caes, B. Cham, P. Van den Brande, W. Welch // *Surg. Gynecol. Obstet.* – 1985. – Vol. 161, № 2. – P. 165–170.
98. Canet J. Prediction of postoperative pulmonary complications in a population-based surgical cohort / J. Canet, L. Gallart, C. Gomar, G. Paluzie, J. Valles, J. Castillo, S. Sabate, V. Mazo, Z. Briones // *Anesthesiology.* – 2010. – Vol. 113, № 6. – P. 1338–1350.
99. Chaturvedi S. Carotid endarterectomy--an evidence-based review: report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. / S. Chaturvedi, A. Bruno, T. Feasby, R. Holloway, O. Benavente, S. N. Cohen, R. Cote, D. Hess, J. Saver, J. D. Spence, B. Stern, J. Wilterdink, Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology // *Neurology.* – 2005. – Vol. 65, № 6. – P. 794–801.
100. Chiesa R. Open Repair of Pararenal Aortic Aneurysms: Operative Management, Early Results, and Risk Factor Analysis / R. Chiesa, E. Maria Marone, C. Brioschi, S. Frigerio, Y. Tshomba, G. Melissano // *Ann. Vasc. Surg.* – 2006. – Vol. 20, № 6. – P. 739–746.
101. Collaboration A.T. Collaborative meta-analysis of randomised trials of antiplatelet therapy for prevention of death, myocardial infarction, and stroke in high risk patients / A. T. Collaboration // *BMJ.* – 2002. – Vol. 324, № 7329. – P. 71–86.
102. Collaborative overview of randomised trials of antiplatelet therapy--I: Prevention of death, myocardial infarction, and stroke by prolonged antiplatelet therapy in various categories of patients. Antiplatelet Trialists' Collaboration. / *BMJ.* – 1994. – Vol. 308, № 6921. – P. 81–106.
103. Collins R. Duplex ultrasonography, magnetic resonance angiography, and computed tomography angiography for diagnosis and assessment of symptomatic,

lower limb peripheral arterial disease: systematic review / R. Collins, J. Burch, G. Cranny, R. Aguiar-Ibanez, D. Craig, K. Wright, E. Berry, M. Gough, J. Kleijnen, M. Westwood // *BMJ*. – 2007. – Vol. 334, № 7606. – 1257p.

104. Cook J.W. Homocysteine and arterial disease / J. W. Cook, L. M. Taylor, S. L. Orloff, G. J. Landry, G. L. Moneta, J. M. Porter // *Vascul. Pharmacol.* – 2002. – Vol. 38, № 5. – P. 293–300.

105. Cossman D. V. Comparison of contrast arteriography to arterial mapping with color-flow duplex imaging in the lower extremities / D. V. Cossman, J. E. Ellison, W. H. Wagner, R. M. Carroll, R. L. Treiman, R. F. Foran, P. M. Levin, J. L. Cohen // *J. Vasc. Surg.* – 1989. – Vol. 10, № 5. – P. 522–529.

106. Cronenwett J.L. Aortoiliac occlusive disease in women. / J. L. Cronenwett, J. T. Davis, J. B. Gooch, H. E. Garrett // *Surgery* – 1980. – Vol. 88(6). – P. 775–784.

107. Darius H. Are elevated homocysteine plasma levels related to peripheral arterial disease? Results from a cross-sectional study of 6880 primary care patients / H. Darius, D. Pittrow, R. Haberl, H. J. Trampisch, A. Schuster, S. Lange, H. G. Tepohl, J. R. Allenberg, C. Diehm // *Eur. J. Clin. Invest.* – 2003. – Vol. 33, № 9. – P. 751–757.

108. Darling R.C. Aorto-iliac reconstruction. / R. C. Darling, D. C. Brewster, J. W. Hallett, R. C. Darling // *Surg. Clin. North Am.* – 1979. – Vol. 59(4). – P. 565–579.

109. Deborah J. Epidemiology and risk factor management of peripheral arterial disease / J. Deborah, C. Donnelly // *J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2006. – P. 1–13.

110. Dernellis J. Assessment of cardiac risk before non-cardiac surgery: brain natriuretic peptide in 1590 patients / J. Dernellis, M. Panaretou // *Heart*. – 2006. – Vol. 92, № 11. – P. 1645–1650.

111. Dimick J.B. Hospital volume-related differences in aorto-bifemoral bypass operative mortality in the United States / J. B. Dimick, J. A. Cowan, P. K. Henke, R. M. Wainess, S. Posner, J. C. Stanley, G. R. Upchurch // *J. Vasc. Surg.* – 2003. – Vol. 37, № 5. – P. 970–975.

112. Dormandy J.A. Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). / J. A. Dormandy,

- R. B. Rutherford // *J. Vasc. Surg.* – 2000. – Vol. 31, № 1. – P. 1–296.
113. Eagle K.A. Cardiac Risk of Noncardiac Surgery: Influence of Coronary Disease and Type of Surgery in 3368 Operations / K. A. Eagle, C. S. Rihal, M. C. Mickel, D. R. Holmes, E. D. Foster, B. J. Gersh, f. t. C. Investigators, U. o. M. H. C. Program // *Circulation.* – 1997. – Vol. 96, № 6. – P. 1882–1887.
114. Ederle J. Stroke Prevention / J. Ederle, M. M. Brown // *Herz Kardiovaskuläre Erkrankungen.* – 2008. – Vol. 33, № 7. – P. 518–523.
115. Egorova N.N. An analysis of the outcomes of a decade of experience with lower extremity revascularization including limb salvage, lengths of stay, and safety / N. N. Egorova, S. Guillerme, A. Gelijns, N. Morrissey, R. Dayal, J. F. McKinsey, R. Nowygrod // *J. Vasc. Surg.* – 2010. – Vol. 51, № 4. – P. 878–885.
116. Eiberg J.P. Fluoropolymer-coated Dacron Versus PTFE Grafts for Femorofemoral Crossover Bypass: Randomised Trial / J. P. Eiberg, O. Roder, M. Stahl-Madsen, N. Eldrup, P. Qvarfordt, A. Laursen, M. Greve, T. Florenes, O. M. Nielsen, C. Seidelin, T. Vestergaard-Andersen, T. V. Schroeder // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2006. – Vol. 32, № 4. – P. 431–438.
117. Engstrom M. Acidosis Impairs the Coagulation: A Thromboelastographic Study / M. Engstrom, U. Schott, B. Romner, P. Reinstrup // *J. Trauma Inj. Infect. Crit. Care.* – 2006. – Vol. 61, № 3. – P. 624–628.
118. Etchells E. Semiquantitative dipyridamole myocardial stress perfusion imaging for cardiac risk assessment before noncardiac vascular surgery: A metaanalysis / E. Etchells, M. Meade, G. Tomlinson, D. Cook // *J. Vasc. Surg.* – 2002. – Vol. 36, № 3. – P. 534–540.
119. Fleisher L.A. ACC/AHA 2007 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise / L. A. Fleisher, J. A. Beckman, K. A. Brown, H. Calkins, E. L. Chaikof, E. Chaikof, K. E. Fleischmann, W. K. Freeman, J. B. Froehlich, E. K. Kasper, J. R. Kersten, B. Riegel, J. F. Robb, S. C. Smith, A. K. Jacobs, C. D. Adams, J. L. Anderson, E. M. Antman, C. E. Buller, M.

A. Creager, S. M. Ettinger, D. P. Faxon, V. Fuster, J. L. Halperin, L. F. Hiratzka, S. A. Hunt, B. W. Lytle, R. Nishimura, J. P. Ornato, R. L. Page, B. Riegel, L. G. Tarkington, C. W. Yancy // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2007. – Vol. 50, № 17. – P. 1707–1732.

120. Fowkes F.G. Smoking, lipids, glucose intolerance, and blood pressure as risk factors for peripheral atherosclerosis compared with ischemic heart disease in the Edinburgh Artery Study. / F. G. Fowkes, E. Housley, R. A. Riemersma, C. C. Macintyre, E. H. Cawood, R. J. Prescott, C. V Ruckley // *Am. J. Epidemiol.* – 1992. – Vol. 135, № 4. – P. 331–40.

121. Fowkes F.G.R. Edinburgh artery study: Prevalence of asymptomatic and symptomatic peripheral arterial disease in the general population / F. G. R. Fowkes, E. Housley, E. H. H. Cawood, C. C. A. Macintyre, C. V. Ruckley, R. J. Prescott // *Int. J. Epidemiol.* – 1991. – Vol. 20, № 2. – P. 384–392.

122. Gamba G. Hypoglycemic treatments and the fibrinolytic system in maturity-onset diabetes mellitus without thromboembolic manifestations / G. Gamba, G. Grignani, M. Biancardi, R. Marco, M. Grassi, E. Ferrari // *Acta Diabetol. Lat.* – 1984. – Vol. 21, № 1. – P. 63–70.

123. Garwood S. Cardiac Surgery–Associated Acute Renal Injury: New Paradigms and Innovative Therapies / S. Garwood // *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* – 2010. – Vol. 24, № 6. – P. 990–1001.

124. Gerraty R.P. Carotid stenosis and perioperative stroke risk in symptomatic and asymptomatic patients undergoing vascular or coronary surgery / R. P. Gerraty, P. C. Gates, J. C. Doyle // *Stroke.* – 1993. – Vol. 24, № 8. – P. 1115–1118.

125. Gibson S.C. B-type natriuretic peptide predicts cardiac morbidity and mortality after major surgery / S. C. Gibson, C. J. Payne, D. S. Byrne, C. Berry, H. J. Dargie, D. B. Kingsmore // *Br. J. Surg.* – 2007. – Vol. 94, №7. – P. 903–909.

126. Goldman L. Multifactorial Index of Cardiac Risk in Noncardiac Surgical Procedures / L. Goldman, D. L. Caldera, S. R. Nussbaum, F. S. Southwick, D. Krogstad, B. Murray, D. S. Burke, T. A. O'Malley, A. H. Goroll, C. H. Caplan, J. Nolan, B. Carabello, E. E. Slater // *N. Engl. J. Med.* – 1977. – Vol. 297, № 16. – P.

845–850.

127. Gray E.A. Portrait of a surgeon: a biography of John Hunter / E. A. Gray // Hale. – 1952.

128. Grundy S.M. Implications of Recent Clinical Trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Guidelines / S. M. Grundy, J. I. Cleeman, C. N. Bairey Merz, H. B. Brewer, L. T. Clark, D. B. Hunninghake, R. C. Pasternak, S. C. Smith, N. J. Stone // J. Am. Coll. Cardiol. – 2004. – Vol. 44, № 3. – P. 720–732.

129. Guillard J.C. L'hyperhomocystéinémie: facteur de risque cardiovasculaire ou simple marqueur? / J.C. Guillard, A. Favier, G. Potier de Courcy, P. Galan, S. Hercberg // Pathol. Biol. – 2003. – Vol. 51, №2. – P. 101–110.

130. Halperin J.L. Evaluation of patients with peripheral vascular disease / J. L. Halperin // Thromb. Res. – 2002. – № 106. – P. 303–311.

131. Harjola P.T. Causes of rethrombosis after arterial reconstructions. / P. T. Harjola // J. Cardiovasc. Surg. (Torino). – 1975. – Vol. 16, № 4. – P. 357–358.

132. Hassan S.A. Outcomes of noncardiac surgery after coronary bypass surgery or coronary angioplasty in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI) / S. A. Hassan, M. A. Hlatky, D. B. Boothroyd, C. Winston, D. B. Mark, M. M. Brooks, K. A. Eagle // Am. J. Med. – 2001. – Vol. 110, № 4. – P. 260–266.

133. Heijnenbrok-Kal M.H. Lower Extremity Arterial Disease: Multidetector CT Angiography – Meta-Analysis / M. H. Heijnenbrok-Kal, M. C. J. M. Kock, M. G. M. Hunink // Radiology. – 2007. – Vol. 245, № 2. – P. 433–439.

134. Hertzner N.R. A personal experience with direct reconstruction and extra-anatomic bypass for aortoiliac femoral occlusive disease / N. R. Hertzner, J. F. Bena, M. T. Karafa // J. Vasc. Surg. – 2007. – Vol. 45, № 3. – P. 527–535.

135. Hertzner N.R. Coronary artery disease in peripheral vascular patients. A classification of 1000 coronary angiograms and results of surgical management. / N. R. Hertzner, E. G. Beven, J. R. Young, P. J. O'Hara, W. F. Ruschhaupt, R. A. Graor, V. G. Dewolfe, L. C. Maljovec // Ann. Surg. – 1984. – Vol. 199, № 2. – P. 223–233.

136. Hirsch A.T. Undertreatment of dyslipidemia in peripheral arterial disease and

other high-risk populations: an opportunity for cardiovascular disease reduction / A. T. Hirsch, A. M. Gotto Jr // *Vasc. Med.* – 2002. – Vol. 7, № 4. – P. 323–331.

137. Hirsch A.T. ACC/AHA 2005 Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease (Lower Extremity, Renal, Mesenteric, and Abdominal Aortic): A Collaborative Report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery / A. T. Hirsch, Z. J. Haskal, N. R. Hertzler, C. W. Bakal, M. A. Creager, J. L. Halperin, L. F. Hiratzka, W. R. C. Murphy, J. W. Olin, J. B. Puschett, K. A. Rosenfield, D. Sacks, J. C. Stanley, L. M. Taylor, C. J. White, J. White, R. A. White, E. M. Antman, S. C. Smith, C. D. Adams, J. L. Anderson, D. P. Faxon, V. Fuster, R. J. Gibbons, J. L. Halperin, L. F. Hiratzka, S. A. Hunt, A. K. Jacobs, R. Nishimura, J. P. Ornato, R. L. Page, B. Riegel // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2006. – Vol. 47, № 6. – P. 1–192.

138. Hirsch A.T. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Sur / A. T. Hirsch, Z. J. Haskal, N. R. Hertzler, C. W. Bakal, M. A. Creager, J. L. Halperin, L. F. Hiratzka, W. R. C. Murphy, J. W. Olin, J. B. Puschett, K. A. Rosenfield, D. Sacks, J. C. Stanley, L. M. Taylor, C. J. White, J. White, R. A. White, E. M. Antman, S. C. Smith, C. D. Adams, J. L. Anderson, D. P. Faxon, V. Fuster, R. J. Gibbons, S. A. Hunt, A. K. Jacobs, R. Nishimura, J. P. Ornato, R. L. Page, B. Riegel // *Circulation.* – 2006. – Vol. 113, № 11. – P. 463–654.

139. Hoeks S.E. Increase of 1-year Mortality After Perioperative Beta-blocker Withdrawal in Endovascular and Vascular Surgery Patients / S. E. Hoeks, W. J. M. Scholte op Reimer, H. van Urk, P. J. G. Jörning, E. Boersma, M. L. Simoons, J. J. Bax, D. Poldermans // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2007. – Vol. 33, № 1. – P. 13–19.

140. Hui D.Y. Intimal hyperplasia in murine models. / D. Y. Hui // *Curr. Drug Targets.* – 2008. – Vol. 9, № 3. – P. 251–260.

141. Imparato A.M. Intermittent claudication: its natural course. / A. M. Imparato,

G. E. Kim, T. Davidson, J. G. Crowley // *Surgery*. – 1975. – Vol. 78, № 6. – P. 795–799c.

142. Jc Dos Santos Sur la desobstion des thromboses arterielles anciennes / Jc Dos Santos // *Mem Acad Chir*. – 1947. – Vol. 127, № 193. – P. 193–206.

143. Jones J.W. The ethics of professional territorialism / J. W. Jones, L. B. McCullough, B. W. Richman // *J. Vasc. Surg*. – 2005. – Vol. 2, № 3. – P. 587–589.

144. Kabir Z. Coronary Heart Disease Deaths And Decreased Smoking Prevalence in Massachusetts, 1993–2003 / Z. Kabir, G. N. Connolly, L. Clancy, H. K. Koh, S. Capewell // *Am. J. Public Health*. – 2008. – Vol. 98, № 8. – P. 1468–1469.

145. Kaluza G.L. Catastrophic outcomes of noncardiac surgery soon after coronary stenting / G. L. Kaluza, J. Joseph, J. R. Lee, M. E. Raizner, A. E. Raizner // *J. Am. Coll. Cardiol*. – 2000. – Vol. 35, № 5. – P. 1288–1294.

146. Kannel W.B. Update on Some Epidemiologic Features of Intermittent Claudication: The Framingham Study / W. B. Kannel, D. L. McGee // *J. Am. Geriatr. Soc*. – 1985. – Vol. 33, № 1. – P. 13–18.

147. Kenfield S.A. Smoking and Smoking Cessation in Relation to Mortality in Women / S. A. Kenfield // *JAMA*. – 2008. – Vol. 299, № 17. – P. 2037–2047.

148. Kertai M.D. A meta-analysis comparing the prognostic accuracy of six diagnostic tests for predicting perioperative cardiac risk in patients undergoing major vascular surgery / M. D. Kertai // *Heart*. – 2003. – Vol. 89, № 11. – P. 1327–1334.

149. Kertai M.D. Optimizing the Prediction of Perioperative Mortality in Vascular Surgery by Using a Customized Probability Model / M. D. Kertai, E. Boersma, J. Klein, H. van Urk, D. Poldermans // *Arch. Intern. Med*. – 2005. – Vol. 165, № 8. – P. 898–904.

150. Koelemay M.J.W. Duplex scanning allows selective use of arteriography in the management of patients with severe lower leg arterial disease / M. J. W. Koelemay, D. A. Legemate, H. de Vos, A. J. van Gorp, R. Balm, J. A. Reekers, M. J. H. M. Jacobs // *J. Vasc. Surg*. – 2001. – Vol. 34, № 4. – P. 661–667.

151. Kreitner K.F. Diabetes and peripheral arterial occlusive disease: prospective

comparison of contrast-enhanced three-dimensional MR angiography with conventional digital subtraction angiography. / K. F. Kreitner, P. Kalden, A. Neufang, C. Düber, F. Krummenauer, E. Küstner, G. Laub, M. Thelen // *AJR. Am. J. Roentgenol.* – 2000. – Vol. 174, № 1. – P. 171–179.

152. L'Italien G.J. Development and validation of a bayesian model for perioperative cardiac risk assessment in a cohort of 1,081 vascular surgical candidates / G. J. L'Italien, S. D. Paul, R. C. Hendel, J. A. Leppo, M. C. Cohen, L. A. Fleisher, K. A. Brown, S. W. Zarich, R. P. Cambria, B. S. Cutler, K. A. Eagle // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1996. – Vol. 27, № 4. – P. 779–786.

153. Lee C.W. Prospective randomized trial of corticosteroids for the prevention of restenosis after intracoronary stent implantation / C. W. Lee, J.K. Chae, H.Y. Lim, M.K. Hong, J.J. Kim, S.W. Park, S.J. Park // *Am. Heart J.* – 1999. – Vol. 138, № 1. – P. 60–63.

154. Lee T.H. Derivation and Prospective Validation of a Simple Index for Prediction of Cardiac Risk of Major Noncardiac Surgery / T. H. Lee, E. R. Marcantonio, C. M. Mangione, E. J. Thomas, C. A. Polanczyk, E. F. Cook, D. J. Sugarbaker, M. C. Donaldson, R. Poss, K. K. L. Ho, L. E. Ludwig, A. Pedan, L. Goldman // *Circulation.* – 1999. – Vol. 100, № 10. – P. 1043–1049.

155. Leng G.C. Incidence, Natural History and Cardiovascular Events in Symptomatic and Asymptomatic Peripheral Arterial Disease in the General Population / G. C. Leng, A. J. Lee, F. G. R. Fowkers, M. Whiteman, J. Dunbar, E. Housley, C. V. Ruckley // *Int. J. Epidemiol.* – 1996. – Vol. 25, № 6. – P. 1172–1181.

156. Leng G.C. Lipid-lowering for lower limb atherosclerosis / G. C. Leng, J. F. Price, R. G. Jepson // *Cochrane database Syst. Rev.* – 2000. – № 2.

157. Leriche R. The syndrome of thrombotic obliteration of the aortic bifurcation / R. Leriche, A. Morel // *Ann. Surg.* – 1948. – Vol. 127, № 2. – P. 193–206.

158. Levy J.H. Massive Transfusion Coagulopathy / J. H. Levy // *Semin. Hematol.* – 2006. – Vol. 43. – P. 59–63.

159. Li L. Cellular and morphological changes during neointimal hyperplasia development in a porcine arteriovenous graft model / L. Li, C. M. Terry, D. K.

- Blumenthal, T. Kuji, T. Masaki, B. C. H. Kwan, I. Zhuplatov, J. K. Leypoldt, A. K. Cheung // *Nephrol. Dial. Transplant.* – 2007. – Vol. 22, № 11. – P. 3139–3146.
160. Long-term mortality and its predictors in patients with critical leg ischaemia / Long-term // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 1997. – Vol. 14, № 2. – P. 91–95.
161. Lundin P. Imaging of aortoiliac arterial disease. Duplex ultrasound and MR angiography versus digital subtraction angiography / P. Lundin, A. Svensson, E. Henriksen, T. Jonason, C. Forssell, B. Backbro, M. Bodlund, I. Ringqvist // *Acta radiol.* – 2000. – Vol. 41, № 2. – P. 125–132.
162. Malone J.M. Life expectancy following aortofemoral arterial grafting. / J. M. Malone, W. S. Moore, J. Goldstone // *Surgery.* – 1977. – Vol. 81, № 5. – P. 551–555.
163. Mannucci P.M. Prevention and Treatment of Major Blood Loss / P. M. Mannucci, M. Levi // *N. Engl. J. Med.* – 2007. – Vol. 356, № 22. – P. 2301–2311.
164. McDermott M.M. Relation of levels of hemostatic factors and inflammatory markers to the ankle brachial index / M. M. McDermott, D. Green, P. Greenland, K. Liu, M. H. Criqui, C. Chan, J. M. Guralnik, W. H. Pearce, P. M. Ridker, L. Taylor, N. Rifai, J. R. Schneider // *Am. J. Cardiol.* – 2003. – Vol. 92, № 2. – P. 194–199.
165. McFalls E.O. Coronary-Artery Revascularization before Elective Major Vascular Surgery / E. O. McFalls, H. B. Ward, T. E. Moritz, S. Goldman, W. C. Krupski, F. Littooy, G. Pierpont, S. Santilli, J. Rapp, B. Hattler, K. Shunk, C. Jaenicke, L. Thottapurathu, N. Ellis, D. J. Reda, W. G. Henderson // *N. Engl. J. Med.* – 2004. – Vol. 351, № 27. – P. 2795–2804.
166. McKeon S.A. Percutaneous transluminal angioplasty for critical stenoses following infra-popliteal bypass: is it worthwhile? / S. A. McKeon // *Interactive Cardiovasc. Thorac. Surg. (Cont. Abstr. Eur. Soc. Cardiovasc. Surg. 55th Int. Congr.* – 2006. – Vol. 5. – P. 27–28.
167. McKhann G.M. Stroke and Encephalopathy After Cardiac Surgery: An Update / G. M. McKhann, M. A. Grega, L. M. Borowicz, W. A. Baumgartner, O. A. Selnes // *Stroke.* – 2006. – Vol. 37, № 2. – P. 562–571.

168. Murabito J.M. Intermittent Claudication: A Risk Profile From The Framingham Heart Study / J. M. Murabito, R. B. D'Agostino, H. Silbershatz, P. W. F. Wilson // *Circulation*. – 1997. – Vol. 96, № 1. – P. 44–49.
169. Norgren L. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II) / L. Norgren, W. R. Hiatt, J. A. Dormandy, M. R. Nehler, K. A. Harris, F. G. R. Fowkes // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2007. – Vol. 33, № 1. – P. 1–75.
170. Norgren L. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II) / L. Norgren, W. R. Hiatt, J. A. Dormandy, M. R. Nehler, K. A. Harris, F. G. R. Fowkes // *J. Vasc. Surg.* – 2007. – Vol. 45, № 1. – P. 5–67.
171. Ota H. MDCT Compared with Digital Subtraction Angiography for Assessment of Lower Extremity Arterial Occlusive Disease: Importance of Reviewing Cross-Sectional Images / H. Ota, K. Takase, K. Igarashi, Y. Chiba, K. Haga, H. Saito, S. Takahashi // *Am. J. Roentgenol.* – 2004. – Vol. 182, № 1. – P. 201–209.
172. Ouriel K. Peripheral arterial disease / K. Ouriel // *Lancet*. – 2001. – Vol. 358, № 9289. – P. 1257–1264.
173. Ouwendijk R. Vessel Wall Calcifications at Multi-Detector Row CT Angiography in Patients with Peripheral Arterial Disease: Effect on Clinical Utility and Clinical Predictors / R. Ouwendijk, M. C. J. M. Kock, L. C. van Dijk, M. R. H. M. van Sambeek, T. Stijnen, M. G. M. Hunink // *Radiology*. – 2006. – Vol. 241, № 2. – P. 603–608.
174. Pereira C.E. Meta-analysis of femoropopliteal bypass grafts for lower extremity arterial insufficiency / C. E. Pereira, M. Albers, M. Romiti, F. C. Brochado-Neto, C. A. B. Pereira // *J. Vasc. Surg.* – 2006. – Vol. 44, № 3. – P. 510–517.
175. Poldermans D. Improved cardiac risk stratification in major vascular surgery with dobutamine-atropine stress echocardiography / D. Poldermans, M. Arnese, P. M. Fioretti, A. Salustri, E. Boersma, I. R. Thomson, J. R. T. C. Roelandt, H. Van Urk // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1995. – Vol. 26, № 3. – P. 648–653.
176. Poldermans D. Should Major Vascular Surgery Be Delayed Because of

Preoperative Cardiac Testing in Intermediate-Risk Patients Receiving Beta-Blocker Therapy With Tight Heart Rate Control? / D. Poldermans, J. J. Bax, O. Schouten, A. N. Neskovic, B. Paelinck, G. Rocci, L. van Dortmont, A. E. S. Durazzo, L. L. M. van de Ven, M. R. H. M. van Sambeek, M. D. Kertai, E. Boersma // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2006. – Vol. 48, № 5. – P. 964–969.

177. Powell J.T. Risk factors associated with the development of peripheral arterial disease in smokers: a case-control study / J. T. Powell, R. J. Edwards, P. C. Worrell, P. J. Franks, R. M. Greenhalgh, N. R. Poulter // *Atherosclerosis.* – 1997. – Vol. 129, № 1. – P. 41–48.

178. Radoux J.-M. Long-term Outcome of 121 Iliofemoral Endarterectomy Procedures / J.-M. Radoux, D. Maiza, O. Coffin // *Ann. Vasc. Surg.* – 2001. – Vol. 15, № 2. – P. 163–170.

179. Ray S.A. Hypercoagulable states in patients with leg ischaemia / S. A. Ray, M. R. Rowley, A. Loh, S. A. Talbot, D. H. Bevan, R. S. Taylor, J. A. Dormandy // *Br. J. Surg.* – 1994. – Vol. 81, № 6. – P. 811–814.

180. Restrepo L. Diffusion- and Perfusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging of the Brain Before and After Coronary Artery Bypass Grafting Surgery / L. Restrepo, R. J. Wityk, M. A. Grega, L. Borowicz, P. B. Barker, M. A. Jacobs, N. J. Beauchamp, A. E. Hillis, G. M. McKhann // *Stroke.* – 2002. – Vol. 33, № 12. – P. 2909–2915.

181. Rivers S.P. Indications for distal arterial reconstruction in the presence of palpable pedal pulses / S. P. Rivers, L. Scher, F. J. Veith // *J. Vasc. Surg.* – 1990. – Vol. 12, № 5. – P. 552–557.

182. Robless P.A. Increased platelet aggregation and activation in peripheral arterial disease / P. A. Robless, D. Okonko, P. Lintott, A. O. Mansfield, D. P. Mikhailidis, G. P. Stansby // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2003. – Vol. 25, № 1. – P. 16–22.

183. Rodseth R.N. The Predictive Ability of Pre-Operative B-Type Natriuretic Peptide in Vascular Patients for Major Adverse Cardiac Events / R. N. Rodseth, G. A. Lurati Buse, D. Bolliger, C. S. Burkhardt, B. H. Cuthbertson, S. C. Gibson, E. Mahla, D. W. Leibowitz, B. M. Biccand // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2011. – Vol. 58,

№ 5. – P. 522–529.

184. Rutherford R.B. The need for standardized practices in reporting the results of arterial reconstructive surgery / R. B. Rutherford // *Reoperative Arter. Surgery*. – New York, 1986. – P. 15–30.

185. Rutherford R.B. *Vascular surgery*. 6th ed. / R. B. Rutherford. – Denver, 2005. – P. 193–380.

186. Sam A.D. Safety of gadolinium contrast angiography in patients with chronic renal insufficiency / A. D. Sam, M. D. Morasch, J. Collins, G. Song, R. Chen, F. S. Pereles // *J. Vasc. Surg.* – 2003. – Vol. 38, № 2. – P. 313–318.

187. Schmach D. Graft Infectivity of Rifampin and Silver-Bonded Polyester Grafts to MRSA Contamination / D. Schmach, P. Armstrong, B. Johnson, K. Pierre, M. Back, A. Honeyman, D. Bandyk // *Vasc. Endovascular Surg.* – 2005. – Vol. 39, № 5. – P. 411–420.

188. Schouten O. Long-Term Outcome of Prophylactic Coronary Revascularization in Cardiac High-Risk Patients Undergoing Major Vascular Surgery (from the Randomized DECREASE-V Pilot Study) / O. Schouten, J.-P. van Kuijk, W.-J. Flu, T. A. Winkel, G. M. J. M. Welten, E. Boersma, H. J. M. Verhagen, J. J. Bax, D. Poldermans // *Am. J. Cardiol.* – 2009. – Vol. 103, № 7. – P. 897–901.

189. Schwartz S.M. The Intima : A New Soil / S. M. Schwartz // *Circ. Res.* – 1999. – Vol. 85, № 10. – P. 877–879.

190. Serruys P.W. Percutaneous Coronary Intervention versus Coronary-Artery Bypass Grafting for Severe Coronary Artery Disease / P. W. Serruys, M.-C. Morice, A. P. Kappetein, A. Colombo, D. R. Holmes, M. J. Mack, E. Stähle, T. E. Feldman, M. van den Brand, E. J. Bass, N. Van Dyck, K. Leadley, K. D. Dawkins, F. W. Mohr // *N. Engl. J. Med.* – 2009. – Vol. 360, № 10. – P. 961–972.

191. Sicari R. Perioperative Prognostic Value of Dipyridamole Echocardiography in Vascular Surgery: A Large-Scale Multicenter Study in 509 Patients / R. Sicari, A. Ripoli, E. Picano, A. Djordjevic-Dikic, R. Di Giovanbattista, G. Minardi, S. Matskeplishvili, S. Ambatiello, G. Pulignano, M. Accarino, A. M. Lusa, G. Franco Del Rosso, R. Pedrinelli, Y. Buziashvili // *Circulation*. – 1999. – Vol. 100, № 19. –

P. 269–274.

192. Solanich T. Infeccion de bypass de Dacron aorto-tronco braquiocefalico / T. Solanich, J. M. Fuentes, B. Alvarez, M. Boque, A. R. Mori, M. Matas // *Angiologia*. – 2001. – Vol. 53, № 6. – P. 437–443.

193. TASC Working Group Management of peripheral arterial disease (PAD). Transatlantic inter-Society Consensus (TASC) / TASC Working Group // *Int. Angiol.* – 2000. – Vol. 19, № 1. – P. 1–34.

194. Taylor L.M. The association of elevated plasma homocyst(e)ine with progression of symptomatic peripheral arterial disease / L. M. Taylor, R. D. DeFrang, E. J. Harris, J. M. Porter // *J. Vasc. Surg.* – 1991. – Vol. 13, № 1. – P. 128–136.

195. Thrush A. Duplex assessment of lower limb arterial disease / A. Thrush, O. Hartshorne // *Peripher. Vasc. ultrasound*. – 2005. – P. 111–131.

196. Tongers J. Therapeutic Angiogenesis for Critical Limb Ischemia: Microvascular Therapies Coming of Age / J. Tongers, J. G. Roncalli, D. W. Losordo // *Circulation*. – 2008. – Vol. 118, № 1. – P. 9–16.

197. Tzoulaki I. C-Reactive Protein, Interleukin-6, and Soluble Adhesion Molecules as Predictors of Progressive Peripheral Atherosclerosis in the General Population: Edinburgh Artery Study / I. Tzoulaki // *Circulation*. – 2005. – Vol. 112, № 7. – P. 976–983.

198. Upchurch Jr. G.R. Diffusion of new technology in health care: The case of aorto-iliac occlusive disease / G. R. Upchurch Jr., J. B. Dimick, R. M. Wainess, J. L. Eliason, P. K. Henke, J. A. Cowan, M. J. Eagleton, S. D. Srivastava, J. C. Stanley // *Surgery*. – 2004. – Vol. 136, № 4. – P. 812–818.

199. Vague P. C-peptide, Na⁺,K⁺ - ATPase, and Diabetes / P. Vague, T. C. Coste, M. F. Jannot, D. Raccah, M. Tsimaratos // *Exp. Diabetes Res.* – 2004. – Vol. 5, № 1. – P. 37–50.

200. Valentine R.J. Lipoprotein (a), homocysteine, and hypercoagulable states in young men with premature peripheral atherosclerosis: A prospective, controlled analysis / R. J. Valentine, H. S. Kaplan, R. Green, D. W. Jacobsen, S. I. Myers, G.

- P. Clagett // *J. Vasc. Surg.* – 1996. – Vol. 23, № 1. – P. 53–63.
201. Waugh J. The Paclitaxel (TAXUS)-Eluting Stent / J. Waugh, A. J. Wagstaff // *Am. J. Cardiovasc. Drugs* – 2004. – Vol. 4, № 4. – P. 257–268.
202. Waugh J.R. Arteriographic complications in the DSA era. / J. R. Waugh, N. Sacharias // *Radiology.* – 1992. – Vol. 182, № 1. – P. 243–246.
203. Weigert A.L. Uremic Bleeding: Pathogenesis and Therapy / A. L. Weigert, A. I. Schafer // *Am. J. Med. Sci.* – 1998. – Vol. 316, № 2. – P. 94–104.
204. Welten G.M.J.M. Long-Term Prognosis of Patients With Peripheral Arterial Disease / G. M. J. M. Welten, O. Schouten, S. E. Hoeks, M. Chonchol, R. Vidakovic, R. T. van Domburg, J. J. Bax, M. R. H. M. van Sambeek, D. Poldermans // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2008. – Vol. 51, № 16. – P. 1588–1596.
205. Willigendael E.M. Smoking and the patency of lower extremity bypass grafts: A meta-analysis / E. M. Willigendael, J. A. W. Teijink, M.L. Bartelink, R. J. G. Peters, H. R. Büller, M. H. Prins // *J. Vasc. Surg.* – 2005. – Vol. 42, № 1. – P. 67–74.
206. Willmann J.K. Aortoiliac and Lower Extremity Arteries Assessed with 16-Detector Row CT Angiography: Prospective Comparison with Digital Subtraction Angiography / J. K. Willmann, B. Baumert, T. Schertler, S. Wildermuth, T. Pfammatter, F. R. Verdun, B. Seifert, B. Marincek, T. Böhm // *Radiology.* – 2005. – Vol. 236, № 3. – P. 1083–1093.
207. Wolfe J.H.N. Critical and subcritical ischaemia / J. H. N. Wolfe, M. G. Wyatt // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 1997. – Vol. 13, № 6. – P. 578–582.
208. Wylie E.J. Experimental and clinical experiences with the use of fascia lata applied as a graft about major arteries after thrombo-endarterectomy and aneurysmorrhaphy. / E. J. Wylie, E. Kerr, O. Davies // *Surg. Gynecol. Obstet.* – 1951. – Vol. 93, № 3. – P. 257–272.
209. Yu H. Smooth muscle cells improve endothelial cell retention on polytetrafluoroethylene grafts in vivo / H. Yu, W. Dai, Z. Yang, P. Kirkman, F. A. Weaver, D. Eton // *J. Vasc. Surg.* – 2003. – Vol. 38, № 3. – P. 557–563.