

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И.ПИРОГОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

На правах рукописи

ЗИМИН
Владимир Рудольфович

**РОЛЬ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО АРТЕРИОВЕНОЗНОГО
ШУНТИРОВАНИЯ В ПАЛЛИАТИВНОЙ ХИРУРГИИ
КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

14.01.26 – сердечно-сосудистая хирургия

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
профессор С.Г.Гаврилов.

Москва – 2015

Оглавление

Введение	5
Глава 1. Артериовенозное шунтирование и его роль в развитии критической ишемии нижних конечностей (обзор литературы).....	12
1.1. Артериовенозное шунтирование крови при облитерирующем атеросклерозе артерий нижних конечностей.....	12
1.2. Критическая ишемия нижних конечностей	18
1.3. Хирургическое лечение критической ишемии с позиции артериовенозного шунтирования крови.....	21
Глава 2. Общая характеристика клинических наблюдений и методов исследования.....	35
2.1. Общая характеристика клинических наблюдений.....	35
2.2. Общая характеристика методов исследования.....	43
2.2.1. Дуплексное ангиосканирование аорты, артерий таза и нижних конечностей.....	43
2.2.2. Аортоартериография.....	46
2.2.3. Исследование парциального давления газов крови.....	47
2.3. Характеристика методов лечения.....	49
2.4. Морфологические исследования.....	53
2.4. Статистическая обработка материала.....	56
Глава 3. Морфологическое исследование артериовенозных анастомозов в нижних конечностях:	57
Глава 4. Артериализация венозной крови, как показатель артериовенозного шунтирования: результаты изучения газового состава крови у пациентов с КИНК.....	66

Глава 5. Результаты хирургического лечения критической ишемии	
нижних конечностей в свете артериовенозного шунтирования.....	81
Заключение.....	97
Выводы	103
Практические рекомендации	104
Список литературы	105

Список сокращений

АБШ	- аорто-бедренное шунтирование
АББШ	- аорто-бедренное бифеморальное шунтирование
АВА	- артериовенозный анастомоз
Ава	- артериоловеноулярный анастомоз
АВШ	- артериовенозное шунтирование
Авш	- артериовеноулярное шунтирование
АД	- артериальное давление
ГБ	- гипертоническая болезнь
ЗББА	- задняя большеберцовая артерия
ЗББВ	- задняя большеберцовая вена
ИБС	- ишемическая болезнь сердца
КИНК	- критическая ишемия нижних конечностей
ЛПИ	- лодыжечно-плечевой индекс
НПВС	- нестероидные противовоспалительные средства
ПББА	- передняя большеберцовая артерия
ПББВ	- передняя большеберцовая вена
ПСЭ	- поясничная симпатэктомия
РОТ	- реваскуляризирующая остеотрепанация
ХАН	- хроническая артериальная недостаточность
ХОЗАНК	- хронические облитерирующие заболевания артерий нижних конечностей
$p\text{CO}_2$	- парциальное давление углекислого газа
$p\text{O}_2$	- парциальное давление кислорода

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время атеросклероз служит основной причиной утраты трудоспособности и смертности населения в подавляющем большинстве стран. При этом количество этих больных год от года неуклонно возрастает [13, 85, 93].

Патогенез атеросклероза хорошо изучен, как и роль его в заболеваниях периферических артерий, а научные достижения последних лет дали в руки мощные инструменты воздействия на это заболевание [1, 2, 39, 48, 51, 58, 60, 76, 82, 87, 92, 104, 105, 108, 116, 120, 143].

Около 3% населения развитых стран составляют больные с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей [95]. По данным Итальянской Национальной службы здоровья (1996), от 15 до 20% населения в возрасте старше 60 лет имеют признаки хронической ишемии нижних конечностей, требующие специального лечения, в том числе хирургической коррекции. Атеросклероз периферических артерий приводит к стойкой инвалидизации у 10-50% пациентов, а прогрессирование процесса в 10-40% случаев определяет необходимость ампутации пораженной конечности впервые 5 лет от начала заболевания [7, 8, 22, 72, 117].

Важность своевременного и адекватного лечения хронических облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей (ХОЗАНК) зависит от многих причин, в частности, это связано с их широким распространением, которое, среди сосудистых заболеваний уступает по частоте лишь ишемической болезни сердца, а также большой социальной значимостью, отвлекая на себя большие экономические и трудовые ресурсы [42, 67, 90, 96].

На сегодняшний день комплексный, патогенетически обоснованный подход к лечению больных атеросклерозом, является основным. В его структуре ведущее место занимают хирургические методы. Но во многих случаях их применение сопряжено с опасностью развития различных осложнений и высокой летальностью в связи с травматичностью и наличием тяжелых сопутствующих заболеваний, особенно у больных пожилого и старческого возраста.

Внедрение в клиническую практику различных реконструктивных операций на сосудах, получившее широкое распространение в последние десятилетия, способствовало значительным успехам в лечении больных хроническими нарушениями кровообращения в нижних конечностях. Однако их выполнение по многим причинам далеко не всегда возможно. В связи с этим, наряду с реконструктивными вмешательствами, разработан ряд паллиативных операций. Это определило проведение исследований направленных на уточнение показаний к их применению, усовершенствование техники паллиативных оперативных вмешательств, а также разработке наиболее целесообразных их сочетаний. Важная роль при этом принадлежит изучению патофизиологических особенностей таких операций. Учитывая простоту и малую травматичность паллиативных вмешательств, в настоящее время их достаточно часто используют в клинической практике, в том числе амбулаторно [5, 9, 18, 20, 69, 91].

Крайне важную роль в комплексной программе лечения больных ХОЗАНК занимает консервативная терапия в госпитальных и амбулаторных условиях, которая подробно изучена в клинике факультетской хирургии им. С.И. Спасокукоцкого.

Из паллиативных вмешательств наиболее давно и часто в

клинической практике используется поясничная симпатэктомия (ПСЭ). Этот метод лечения до сих пор является причиной многочисленных дискуссий, касающихся уточнения показаний к его применению, в частности, при критической ишемии нижних конечностей (КИНК), а также изучения механизмов действия ПСЭ, уделяя особое внимание венозной гипертензии.

Одной из причин неудовлетворительных результатов оперативного лечения больных с КИНК является артериовенозное шунтирование (АВШ) крови, приводящее к значительному ухудшению микроциркуляции и транскапиллярного обмена в тканях дистальных отделов пораженной конечности, усугубляя их ишемию [95].

Благоприятные перспективы в решении этой проблемы во многом связаны с изучением патофизиологической роли артериовенозных анастомозов (АВА) в магистральных сосудах, особенно при тяжелых стадиях поражения конечности, в том числе, критической ишемии.

В настоящее время выполнено достаточно много исследований посвященных феномену артериоловеноулярного шунтирования крови (Авш). Несмотря на то, что эти шунты обнаружены давно, в доступной литературе их обычно четко не дифференцируют от артериовенозных шунтов (анастомозов) магистральных сосудов или врожденных артериовенозных свищей, в частности, при болезни Паркс – Вебера – Рубашова [16, 26, 34, 101, 102, 111, 128, 138, 152].

Первые сообщения об артериовенозных шунтах были опубликованы в 50-х годах прошлого века. Вместе с тем, до настоящего времени исследований, посвященных изучению физиологической и патофизиологической роли этих образований, до сих пор крайне мало и большинство их посвящено изучению феномена микрошунтирования

крови.

Принимая во внимание различные мнения о роли паллиативных операций в лечении критической ишемии нижних конечностей, недостаточное освещение вопроса о хирургической коррекции АВШ и неудовлетворительные результаты лечения КИНК, можно сделать вывод об актуальности проблемы выявления и коррекции патологического артериовенозного шунтирования крови у пациентов с тяжелыми формами ХОЗАНК и необходимости её дальнейшего изучения, модификации имеющихся лечебных методик.

Цель данного исследования – повышение эффективности паллиативных операций при критической ишемии нижних конечностей путем их комбинированного применения с целью ликвидации патологического артериовенозного шунтирования.

Исходя из поставленной цели исследования, было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить встречаемость и локализацию артериовенозных анастомозов голени у умерших больных и в ампутированных нижних конечностях;
2. Изучить микроанатомическую и гистологическую структуру типичного артериовенозного анастомоза;
3. Определить диагностическую значимость исследования парциального давления газов венозной крови при различных стадиях артериальной недостаточности с позиции АВШ;
4. Оценить эффективность перевязки глубоких вен голени и поясничной симпатэктомии при изолированном и сочетанном их применении у больных с КИНК.

Научная новизна

Впервые представлены результаты анатомических исследований, по изучению локализации, частоты встречаемости и выраженности артериовенозных анастомозов (АВА) в магистральных сосудах нижних конечностей и разработана методика их выявления и анатомического препарирования. Доказано существование АВА нижних конечностей во всех случаях независимо от причины смерти больных атеросклерозом. Это свидетельствует о наличии данных образований, как обязательных, в физиологических и патофизиологических структурах и играющих важную роль, особенно при тяжелых формах ХОЗАНК. Впервые изучены микроанатомическая, гистологическая структуры и особенности стенки типичного артериовенозного анастомоза локализованного в верхней трети голени. Обнаружена тесная связь между анатомическими и гистологическими особенностями АВШ и их функциональными задачами. Выявлена диагностическая значимость определения газового состава венозной крови нижних конечностей в диагностике артериовенозного шунтирования крови при разных стадиях артериальной недостаточности. Впервые оценена эффективность комбинированного применения ПСЭ в сочетании с перевязкой задних большеберцовых вен пораженной конечности на уровне верхней трети голени в купировании клинических проявлений КИНК.

Практическая значимость

Разработана и успешно применена методика препаровки сосудистого русла нижних конечностей с целью выявления АВШ. Установлено, что комплексное применение паллиативных хирургических вмешательств (ПСЭ и перевязка задних большеберцовых вен) повышает эффективность данных вмешательства и позволяет длительно сохранить полученный

результат. Определены показания и противопоказания к данным операциям. Особенностью сочетания ПСЭ и перевязки ЗББВ – является возможность его широкого применения в клинической практике, в том числе в условиях неспециализированных хирургических стационаров.

Внедрение результатов работы

Предложенный комплекс методов диагностики и лечения больных облитерирующим атеросклерозом с тяжелыми стадиями ХАН используется в хирургических отделениях Городской клинической больницы №1 им. Н.И.Пирогова и в хирургических отделениях ЦГБ г. Коврова Владимирской области.

Апробация работы

Основные материалы диссертации доложены и обсуждены на совместной конференции кафедры факультетской хирургии №1 лечебного факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова и хирургических отделений Городской клинической больницы №1 им. Н.И. Пирогова.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из которых 4 в журналах, рецензируемых ВАК, издано 1 учебное пособие.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 123 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, 4 глав собственного материала, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, который включает 121 отечественных и 43 иностранных источника. Представленный материал содержит 27 рисунков, 19 таблиц и 3 клинических примера.

Работа выполнена на кафедре факультетской хирургии №1 лечебного факультета ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова (**заведующий**

кафедрой - академик РАН, профессор А.И. Кириенко) на базе ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова г. Москвы (главный врач – профессор А.В. Свет).

Автор выражает огромную благодарность академику РАН, профессору А.И. Кириенко за предоставленную возможность выполнения научной работы, профессору В.М. Кошкину за неоценимый вклад в создании данной работы, сотрудникам 42 ультразвукового отделения, 43 отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения, 2, 3 и 4 хирургических отделений ГБУЗ ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ за помощь и поддержку.

ГЛАВА 1. АРТЕРИОВЕНОЗНОЕ ШУНТИРОВАНИЕ И ЕГО РОЛЬ В РАЗВИТИИ КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ (обзор литературы)

Критическая ишемия нижних конечностей до настоящего времени остается одной из наиболее сложных проблем хирургии [8, 12, 17, 23, 41, 91, 95, 118, 136, 147]. Тяжелая ишемия развивается у 20-70% пациентов с хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей, составляя в среднем 600-800 человек на 1 млн. населения [151]. Высокий процент ампутаций (45-67%) после реконструктивных операций, выполненных по поводу критической ишемии нижних конечностей, невозможность у 35-62% больных КИНК выполнения реваскуляризации конечности, обуславливают дальнейшее изучение патогенетических механизмов развития критической ишемии, поиск новых подходов в лечении данной патологии, включая применение паллиативных оперативных вмешательств [35].

1.1. Артериовенозное шунтирование крови при облитерирующем атеросклерозе артерий нижних конечностей

Одним из малоизученных механизмов, играющих заметную роль в формировании хронической артериальной недостаточности нижних конечностей служит АВШ крови, которое, подчас, играет определяющую роль в развитии тяжелых стадий заболевания [68, 71].

Под термином «артериовенозное шунтирование крови» - обычно подразумевают феномен, представляющий собой движение крови в обход нутритивных капилляров, через более крупные капилляры, которые в функциональном отношении и являются этими микрошунтами (юкта – капиллярный кровоток). Данный путь микроциркуляции сохраняет, но

значительно уменьшает обменную функцию, так как высокая скорость прохождения крови по этим сосудам приводит к дефициту времени, необходимому для осуществления полноценного транскапиллярного обмена [74, 95].

Потребность органа в притоке крови зависит от его функционального состояния. Повышение нагрузки требует большее количество крови. Эту задачу успешно решают артериальные сосуды, увеличивая свой просвет и сердце, увеличивая скорость кровотока. Но бывают ситуации, когда в целях поддержания благополучия органа или всего организма необходимо быстро "сбросить" избыточное количество крови из конкретной области в общий кровоток. Это происходит в тех случаях, когда возникает ситуация, требующая не только внезапного прекращения функциональной нагрузки на орган, но и резкого повышения нагрузки на другие органы, в частности, при таком патологическом состоянии, как шок.

Таким образом, путями ускоренного кровотока, то есть шунтирующими сосудами, являются артериовенозные анастомозы (АВА) магистральных сосудов или артериоловеноулярные анастомозы (Ава) юкст-капиллярного кровотока, по которым артериальная кровь «сбрасывается», в случае необходимости, в венозное русло. Увеличенный сброс артериальной крови через АВА осуществляется при многих физиологических и патологических процессах и состояниях, в том числе при ХОЗАНК [74].

У части больных ХОЗАНК после физической нагрузки с появлением ишемической боли в пораженной конечности, может наступить резкое падение АД в магистральных сосудах. Этот феномен связывают с явлением артериовенозного сброса крови - параличом артериовенозных

анастомозов, возникающим на фоне выраженной ишемии тканей нижних конечностей, в том числе - нервных волокон.

На роль Ава в патогенезе облитерирующего тромбангиита впервые обратил внимание американский морфолог Poroff N. (1934), который, произведя исследование пяти ампутированных по поводу гангрены нижних конечностей, обнаружил большое количество «аномалийных артериовенозных анастомозов» [99]. В контрольных препаратах здоровых конечностей они не были обнаружены. Наличием Авш крови Poroff N. объяснял полученное им более высокое содержание кислорода в венозной крови, взятой из вены голени, по сравнению с локтевой веной [99].

Источников литературы, посвященных феномену Авш крови при ХОЗАНК, достаточно много и их роль в патогенезе этих заболеваний хорошо изучена [3, 4, 6, 29, 37, 38, 41, 110, 111]. Доказано, что степень Авш возрастает при прогрессировании артериальной недостаточности [3, 17, 71], а при тяжелых ее стадиях открываются уже АВА в крупных магистральных сосудах нижних конечностей, в результате чего феномен микрошунтирования крови дополняется макрошунтированием [95].

Сходные данные были получены Л.Н. Сидоренко и Ю.И. Казаковым (1981), которые у больных ХОЗАНК отметили существенное увеличение количества АВА в крупных сосудах ампутированных нижних конечностей (обнаружено от 9 до 20 шунтов на магистральных сосудах голени). Дальнейшие исследования этих авторов не развили теорию макрошунтирования и касались, главным образом, вопросов микрошунтирования [100].

Интересные данные по анатомии АВА представлены А.Е. Богдановым, изучавшим проблему хирургического лечения посттромботической болезни. В ходе анатомического и

интраоперационного исследований выявлено, что ЗББВ на протяжении 10-15 см имеют от 4 до 9 артериовенозных шунтов длиной от 0,1 до 5 мм и толщиной 0,1 - 0,8 мм. Из особенностей их строения отмечается хорошо выраженный мышечный слой, который при пересечении вблизи венозной стенки приводил к спазму его и прекращению кровотока. Наличие АВА было подтверждено и на трупном материале, когда после взятия заднего большеберцового пучка единым блоком, в артерию вводили раствор метиленовой сини, который сразу появлялся из вен [14].

Роль Ава в патогенезе ХОЗАНК велика, но не все патофизиологические феномены при этих заболеваниях укладываются в рамки патологии микроциркуляторного русла.

Известно, что после консервативного лечения разница парциального давления кислорода в артериальной и венозной крови увеличивается, а после симпатэктомии содержание газов в венозной крови приближается к артериальному показателю [73, 101]. Это объясняют массивным сбросом крови из артерий в вены на уровне крупных сосудов. Именно макрошунтированием можно объяснить относительно меньшее повышение уровня метаболитов, в частности молочной кислоты, в венозной крови при декомпенсированных стадиях артериальной недостаточности, по сравнению с менее тяжелой ишемией [45]. Происходит «выключение» из кровотока дистального сосудистого русла за счет артериовенозного сброса крови, которое в физиологических условиях позволяет предупредить гиперперфузию, разгружая капиллярную сеть [44].

Макрошунтирование, его патофизиологическая роль и анатомические структуры до сих пор практически не изучены. Исследований, посвященных шунтированию крови на уровне магистральных сосудов крайне мало [71, 100]. Многие авторы ссылаются

только на зарубежные исследования, большинство из которых проведены на животных в конце XIX и в начале XX века [16, 34, 78, 99, 114, 128, 138, 141, 152].

Наиболее убедительным доказательством артериовенозного макрошунтирования являются: венозная гипероксия, венозная гипертензия и быстрое наступление венозной фазы при рентгенконтрастной ангиографии [17, 20, 26, 34, 40, 61, 66, 98, 99, 102, 109, 114, 124, 133, 154, 156, 159].

Что касается нарушений венозной гемодинамики, то при ХОЗАНК они встречаются практически всегда, носят «вторичный» характер и направлены на компенсацию имеющихся расстройств артериальной гемодинамики - прежде всего на создание более благоприятных условий для транскапиллярного обмена. В стадиях ХАН 2а – 2б это реализуется увеличением венозного давления за счет повышения тонуса венозных сосудов. Дальнейшее развитие заболевания приводит к критической ишемии, что проявляется снижением тонуса венозных сосудов, венозным застоем и усугублением АВШ с артериализацией венозной крови [65, 66].

Авторы, изучавшие этот феномен, считают, что быстрое попадание во время рентгенконтрастной ангиографии контрастного вещества в венозное русло, при введении его в магистральные артерии, является лишь косвенным признаком повышенной функциональной нагрузки на АВА. Ультразвуковые методы обследования больных также не дают точной информации, прежде всего из-за своей низкой разрешающей способности. Поэтому инструментальная диагностика феномена АВШ в настоящее время практически не проводится. Большинство исследователей склонны считать, что более точную информацию может дать изучение газового состава крови оттекающей из пораженной конечности [20, 26, 40, 65, 95,

98, 99, 109].

Однако до сих пор не существует единой методики исследования газов крови, позволяющей получить прямую информацию о наличии АВШ. С этой целью некоторые авторы [101, 114] сравнивали оттекающую венозную кровь из пораженной конечности с венозной кровью из локтевой вены, причем исследовали не только кислород, но и углекислоту с молочной кислотой [101]. Другие исследователи предлагали определять газовый состав притекающей и оттекающей крови в пораженной нижней конечности и сравнивать эти данные с соответствующими показателями крови верхней конечности [99]. Остается неясным, связана ли полученная ими в условиях эксперимента гипероксигенация крови с первичными нарушениями обменных процессов, изменением сосудисто-тканевой проницаемости или же с патологическим сбросом крови через АВА.

Эти вопросы остались мало изученными, а полученные результаты и выводы скорее носят характер теоретических рассуждений, не подкрепленных ни анатомо-морфологическими, ни клинико-инструментальными данными. Поэтому более убедительными являются комплексные исследования, в основе которых лежит определение венозного градиента в магистральных венах конечностей, а также методика определения парциального напряжения кислорода с оригинальной компрессионной пробой, предложенная Затевахиным И.И. с соавт. (2000) [17, 46]. Методика выявления АВШ в нижних конечностях, разработанная этими авторами заключалась в определении лодыжечно-плечевого индекса и венозного давления на передних и задних берцовых венах на уровне лодыжки методом ультразвуковой доплерометрии, определении напряжения кислорода в крови поверхностных вен стопы в ортостатическом положении и на фоне компрессии в нижней трети голени

одной из групп берцовых вен. Состояние микроциркуляции оценивалось методом лазерной доплерофлуометрии на 1 пальце стопы, в 1 межпальцевом промежутке стопы, в нижней, средней, верхней третях голени с компрессией одной из групп берцовых вен на уровне лодыжки. Данная методика выявления артериовенозного шунтирования является более логичной и понятной, чем проводимые ранее, потому, что исследования проводили только в нижних конечностях, на разных уровнях (стопа и голень), и использовали компрессионную пробу, провоцирующую артериовенозное шунтирование [46].

1.2. Критическая ишемия нижних конечностей

Термин «критическая ишемия конечностей» (critical limb ischemia) был впервые введен британскими хирургами в 1982 году для выделения группы пациентов с болями покоя, трофическими язвами и дистальными некрозами тканей конечностей [127]. В связи с предполагаемой обратимостью ишемических расстройств у этих больных после существенного улучшения кровоснабжения, конечность могла быть спасена полностью, либо хирург имел возможность ограничиться малой ампутацией.

Для изучения проблемы КИНК в 1988 году была создана Европейская рабочая группа (European Work Group of Critikal Limb Ischemia), которая определила программу и наиболее важные направления исследований, по результатам которых опубликовали итоговый документ (Berlin, 1989) с уточнением состояния, которое ранее относили к ХАН 3б-4 ст. в модифицированной классификации Фонтейна [136]. Согласно этому документу хроническая КИНК определена двумя критериями:

- 1) постоянные «боли покоя», требующие не менее 2 недель регулярной анальгезии;

2) язва или гангрена стоп при систолическом давлении у лодыжки менее 50-70 мм рт. ст.

Второй Совместный Европейский документ (Rudesheim, 1991) дополняет это определение еще одним критерием – пальцевое давление устанавливается равным или ниже 30-50 мм.рт.ст. Согласительные документы последних лет (Российский консенсус, Москва, 2002; TASC, 2000) рекомендуют использовать базовое определение КИНК, исключая ограничение по двухнедельному периоду болевых ощущений. При этом в перечень объективных критериев вводится параметр транскутанного напряжения кислорода – TPO_2 (<30-50 mm.Hg.).

Не подлежит сомнению необходимость комплексного патогенетически обоснованного подхода к лечению больных с КИНК. Доказано, в частности, что все больные нуждаются в консервативной терапии в качестве самостоятельного лечения либо в виде дополнения к различным хирургическим вмешательствам.

Главными принципами консервативной терапии всех больных с тяжелыми формами ХОЗАНК являются: пожизненность, непрерывность, дифференцированный подход, комплексность лечения с использованием всех видов лечебных воздействий [27, 35, 70, 75, 83, 115, 121]. Особенно важна терапия, проводимая амбулаторно. Именно ее наличие и адекватность лежит в основе профилактики критической ишемии. Консервативная терапия и изменение образа жизни пациента должны заключаться в комплексном воздействии на факторы риска заболевания [35, 75, 115, 148, 161].

Основные направления консервативной терапии больных с КИНК включают коррекцию нарушений липидного обмена, нормализацию реологических и коагуляционных свойств крови, стимуляцию

коллатерального кровотока, улучшение метаболизма тканей и повышение их устойчивости к гипоксии, противовоспалительную терапию и лечение имеющихся сопутствующих заболеваний. Не менее важной составляющей комплексного лечения больных с тяжелыми стадиями ХОЗАНК являются также экстракорпоральные методы лечения, такие как гемосорбция, плазмасорбция и плазмоферез, квантовая гемотерапия, нормоволемическая гемодилюция [27, 47, 55, 57, 119].

Лечение пациентов с КИНК заставляет ангиологов и сосудистых хирургов решать сложные диагностические и тактические вопросы в выборе между сохранением конечности путем её максимальной реваскуляризации и высокой первичной ампутацией. Сложность этого выбора обусловлена тем, что у пациентов с КИНК не существует стандартных ситуаций с возможностью точного прогнозирования результата. Дальнейшее развитие проблемы пошло по пути увеличения разнообразных реконструктивно-восстановительных операций и различных видов ангиопластик с целью обеспечения максимальной реваскуляризации пораженной конечности [10, 12, 15, 32, 33, 125, 129, 132, 144, 146, 150, 160].

КИНК как терминальное состояние ХОЗАНК регистрируют в 500-1000 случаях на 1 млн. населения в год, 25% пациентов с диагностированной КИНК подвергаются высоким ампутациям. Большое число ампутаций является серьезной медико-социальной и экономической проблемой развитых стран [136, 147]. В скандинавских странах КИНК страдает 600-800 человек на 1 млн. жителей, из них 200 лечится консервативно, у 200 выполняется артериальная реконструкция. В дальнейшем около 200 пациентов на 1 млн. жителей подвергается высоким ампутациям [151]. В Британии и Ирландии частота критической ишемии в

популяции составляет 1 пациент на 2500, с частотой смертности и высоких ампутаций, соответственно, 13,5% и 21,5%. Последняя проверка, проведенная обществом сосудистых хирургов Великобритании и Ирландии, выявила, что попытка реваскуляризации предпринимается у 50% больных, первичная ампутация выполняется у 25%, остальные лечатся консервативно. В связи с этим, в последние годы возникает вопрос о необходимости строгой аргументации направления всех больных с КИНК только на реваскуляризирующую операцию, а энтузиазм по поводу сохранения конечности любой ценой оспаривается [130].

В материалах 3 международного Конгресса Северных стран и регионов, посвященных подведению итогов изучению КИНК в XX веке, отмечено, что в последние годы происходит определенная трансформация тактики врачей в лечении этого состояния. Радикальный хирургический подход перестал быть категорично доминирующим, хотя он и остается приоритетным. Это связано с тем, что при оказании медицинской помощи далеко не всегда имеется возможность реконструктивного вмешательства на сосудах, накоплен опыт нестандартных операций, доказана возможность самостоятельного консервативного лечения благодаря достижениям клинической фармакологии [97]. Получил признание многосторонний подход к лечению КИНК в конкретной клинической ситуации с учетом характера поражения, наличия сопутствующих заболеваний, опыта хирурга, эффекта от консервативного лечения.

1.3. Хирургическое лечение критической ишемии с позиции артериовенозного шунтирования крови

Особое значение в комплексном лечении ХОЗАНК имеют хирургические методы лечения. Их арсенал достаточно широк. Однако, нередко, возможность данного лечения ограничивается только решением

вопросов, связанных с непосредственным сохранением конечности. Дискуссия по поводу выбора метода оперативного вмешательства не утихает, так как различные медицинские учреждения имеют собственную тактику и возможности в реализации хирургического лечения данной категории больных, используя восстановительные операции на аорте и магистральных артериях, методы не прямой реваскуляризации, рентгенэндоваскулярные вмешательства, и операции, направленные на коррекцию нарушений липидного обмена (метаболическую хирургию).

При лечении КИНК ангиохирурги продолжают отдавать предпочтение принципу максимальной оперативной реваскуляризации конечности, считая её единственным эффективным методом лечения этой категории больных [11, 23, 31, 88, 89, 91, 107, 113, 122, 126, 139, 143, 150]. Способ реваскуляризации конечности выбирается в зависимости от состояния дистального русла. Операцией выбора является любое шунтирование вплоть до бедренно-подошвенного. При поражении бедренно-подколенного сегмента выполняется бедренно-тибиальная реконструкция, при дистальном поражении голени показана артериализация венозной системы стопы. При сочетанных поражениях выполняются одномоментные артериальные реконструкции или сочетание ангиопластики с реконструктивными операциями [5, 28, 31, 53, 91].

При ясности стратегии максимальной реваскуляризации обращает внимание определенное различие оперативной тактики у пациентов с многоэтажными окклюзиями. При этом критерии выполнения различных объемов и комбинаций методов реваскуляризации у каждого автора индивидуальны.

Проводя анализ 431 пациента с КИНК Казанчан П.О. с соавт. (2000), указывают, что для ликвидации явлений КИНК необходимо выполнять

реваскуляризацию голени, однако у больных с поражениями путей венозного оттока не всегда существует возможность прямой реваскуляризации. Альтернативой может служить сочетание реваскуляризирующей остеотрепанации (РОТ), предложенной Зусмановичем Ф.Н. и артериализации глубокой венозной системы стопы [54].

Анализируя опыт лечения 264 больных с многоэтажными поражениями Кательницкий И.И. с соавт. (2000), отмечают, что максимальная реваскуляризация конечности достигается обязательным включением глубокой бедренной артерии (ГБА) в её кровоток [59].

Ю.А. Буров с соавт. (2000) использует при КИНК комбинацию прямой и непрямой реваскуляризации (РОТ), считая такое сочетание оптимальным. Выполнение РОТ конечностях приводит к увеличению объемного кровотока в 43,7%, а комбинированная реваскуляризация нижних конечностей позволяет получить положительный результат в раннем послеоперационном периоде в 83,4% случаев [18]. Однако необходимая пациенту с КИНК прямая реваскуляризация часто изначально обречена на неудачу. Из-за неадекватного состояния дистального сосудистого русла, в течение первых 6 месяцев ампутируют $\frac{1}{3}$ всех конечностей, подвергшихся ранее реконструктивным операциям, которые не увенчались успехом [153]. В связи со сложной ситуацией, возникающей у больных КИНК при отсутствии условий для прямой реваскуляризации конечности, особое значение приобретают паллиативные вмешательства или методы непрямой реваскуляризации конечности:

- компактотомия по Илизарову Г.А.,
- реваскуляризирующая остеотрепанация (РОТ),
- поясничная симпатэктомия (ПСЭ),

- артериализация венозного русла,
- трансплантация большого сальника,
- перевязка подколенной вены (операция Оппеля В.А.),
- резекция задних большеберцовых вен с лигированием артериовенозных шунтов.

Паллиативные вмешательства всегда были предметом интереса специалистов, так по данным TASC число пациентов с отсутствием возможности выполнения реконструктивной операции в популяции КИНК составляет 35-62 %.

Одним из распространенных способов не прямой реваскуляризации при дистальных поражениях артерий нижних конечностей является реваскуляризирующая остеотрепанация (РОТ) большеберцовой кости [9, 19, 24, 49, 50, 52, 62, 80, 106, 112]. Несмотря на достаточно широкое внедрение в практику сосудистой хирургии операции РОТ, остается до конца не выясненным механизм положительного влияния этого вмешательства на ишемизированную конечность [84].

Результаты лечения показывают большую эффективность в сочетании РОТ с методами прямой реваскуляризации, что улучшает исходы проксимальных реконструкций, особенно в отдаленном периоде [5].

Предложенную в 1963 году Г.А. Илизаровым дозированную дистракцию конечности в настоящее время используют крайне редко, в виду высокой травматичности, несмотря на доказанность её стимулирующего влияния на репаративные способности тканей конечностей.

Микрососудистую трансплантацию большого сальника впервые предложили Goldsmith и Alday в 1967 году. Данное вмешательство

является операцией выбора, в том числе, у больных облитерирующим тромбангиитом с поражением артерий стопы с сохранением одной или нескольких артерий на голени [43].

Идея воздействовать на нервные симпатические сплетения хирургическим путем для устранения сосудосуживающего влияния впервые нашла своё отражение в 1900 году в операции периаартериальной симпатэктомии, выполненной Jabouley , который пересек все нервные ветви, подходящие к бедренной артерии на протяжении 10-15см. В 1917 году эту операцию видоизменил Leriche , который вместо пересечения нервов предложил удалять адвентицию артерии на протяжении 2-3см. и более [64].

Широко применяемым и патогенетически обоснованным методом лечения при поражении артерий ниже паховой связки является поясничная симпатэктомия (ПСЭ), которая воздействует на регулятор тонуса сосудов – симпатическую нервную систему. Считают, что увеличение кровенаполнения конечности после ПСЭ обусловлено снижением периферического сопротивления сосудистого русла в послеоперационном периоде за счет ликвидации спазма артерий пораженной конечности [21, 36, 63, 131].

ПСЭ уже более 70 лет используют в лечении ХОЗАНК. В 1964 году DeVakey сообщил, что из выполненных им 342 реконструктивных операций по поводу синдрома Лериша 47% сочетались с ПСЭ [131]. Однако до последнего времени не утихают споры об эффективности данного вмешательства. Это связано, прежде всего, с отсутствием доказательной базы благоприятного воздействия на кровоснабжение конечности данной операции, хотя клинически многие авторы отмечали улучшение состояния пациентов после её выполнения [56, 64, 163].

Анализируя 5-летнюю эффективность ПСЭ, Марик В.В. и Малахов Ю.С. (2000) отмечают сохранение конечности у 87,2% пациентов и уменьшение степени ишемии у трети всех оперированных. Авторы указывают, что данное вмешательство показано в любой стадии ХОЗАНК, когда прямая реваскуляризация невозможна [79].

Положительный результат операции, по другим данным, возможен только у пациентов с отсутствием критических нарушений гемодинамики [25, 157, 163]. Причина существующих противоречий заключается в недостаточном изучении влияния паллиативных операций, в частности ПСЭ, на микроциркуляцию конечностей при КИНК, а также отсутствии возможности прогнозирования эффективности ПСЭ у пациентов с критической ишемией [103].

Как сказано выше, ПСЭ по-прежнему остается одним из основных паллиативных оперативных вмешательств направленных на стимуляцию коллатерального кровотока в пораженных конечностях у больных ХОЗАНК. Эффективность ее достаточно высока, однако в тяжелых стадиях заболевания она может приводить к прогрессированию ишемии конечности, не улучшая показатели микроциркуляции стопы, оказывая кратковременный непосредственный эффект и определяя неудовлетворительные отдаленные результаты. Причиной этого является малая эффективность ПСЭ у больных с тяжелыми стадиями ишемии, когда усиливается шунтирующий кровоток спровоцированный операцией [118].

Важным аспектом любого оперативного вмешательства является техника его выполнения. В данном вопросе ПСЭ является классическим примером крайних вариантов выполнения операции от максимально объемных до пункционных. Традиционный подход к поясничному симпатическому стволу (трансперитонеальная методика по Adson – Brown)

является довольно травматичным. Наличие большого разреза в длину от 15 до 18 см сопровождается пересечением мышц брюшной стенки, рассечением на большом протяжении заднего листка париетальной брюшины, мобилизация толстой кишки с целью иссечения ганглионарной симпатической цепочки на уровне L2-L3 превращается в большую операцию, грозящую нагноением раны, парезом кишечника, развитием забрюшинной гематомы.

Внебрюшинный доступ по Робу для выполнения ПСЭ включает боковой разрез с пересечением или ретракцией мышц брюшной стенки [77], является менее травматичным и наиболее часто используется хирургами для «открытого» доступа к симпатическому стволу.

Поиск альтернатив травматичному оперативному вмешательству для выполнения десимпатизации сосудистого русла нижних конечностей проводится по нескольким направлениям. Первое из них – выполнение транскутанных химических ПСЭ [117, 149, 164].

Развитие лапароскопической хирургии определило появление второго направления – видеоскопической экстраперитонеальной ПСЭ [30, 123, 134, 142]. Внедрение этой методики расширяет возможности операции у лиц пожилого и старческого возраста, имеющих, как правило, высокий операционный риск. Однако, сравнительные исследования их с открытой операцией по нескольким критериям (времени анестезии и операции, количеству осложнений и срокам пребывания в стационаре) не доказали определенных преимуществ видеоэндоскопических вмешательств.

Достаточно широкое применение при КИНК получили хирургические вмешательства, направленные на включения венозной системы в транспорт артериальной крови к ишемизированной конечности [86, 91, 94, 135, 145]. При обобщении многолетнего опыта лечения

пациентов ХОЗАНК, указывается, что данный тип реконструкции купирует явления ишемии у 94,3% и сохраняет конечность у 65,8% пациентов [89]. Для сохранения конечности достаточно 3 месяцев функционирования артериализованной вены, а сохранение конечности в течение 3 лет составляет 83,3% [22].

Использование венозного сосудистого русла для доставки артериальной крови к дистальным отделам ишемизированной конечности привлекает внимание хирургов уже больше столетия. Идею такой операции предложил Francois Frank A. в 1881 году, наложив анастомоз между бедренной артерией и одноименной веной. Результатом этой операции стала выраженная дилатация артериализированной вены [137]. В 1902 году впервые боковое соустье между бедренной артерией и веной у пациентов с гангреной выполнил San Martin A. Однако оба случая закончились ампутацией [155]. Первое успешное применение артериализации венозного русла отмечено у Wieting в 1908 году, после чего эта проблема становится предметом многочисленных исследований [162]. Несмотря на интенсивность изучения этой проблемы, успех артериализации достигался в единичных случаях, а большое количество тромбозов связывали с наличием клапанов в венозной системе, препятствующих ретроградному току артериальной крови [140].

В 1951 году были опубликованы результаты 9 неудачных попыток наложения анастомоза «конец в конец» между поверхностной бедренной артерией и одноименной веной [158]. Во время операции проводили измерение АД и скорости реверсированного кровотока на разных уровнях. После прохождения через каждый клапан давление и скорость кровотока резко уменьшалась, а артериальная кровь сбрасывалась по коллатералям. В большинстве случаев реверсию кровотока удавалось получить на

протяжении 25-30 см от артериовенозного анастомоза, но не далее третьего клапана, что было подтверждено ангиографически. Если удавалось разрушить ближайший к анастомозу клапан, то участок вены с реверсированным кровотоком оказывался более протяженным. Авторы отмечают, что при таком быстром падении артериального давления в бедренном сегменте артериализированной вены добиться реверсии кровотока в капиллярах невозможно.

Целесообразность операции формирования анастомоза между бедренными артерией и веной подверг сомнению Оппель В.А., объясняя клинический эффект, полученный Wieting при артериализации вены не восстановлением в ней обратного тока крови, а затруднением венозного оттока, то есть созданием тех же условий, которые имеют место при операции перевязки подколенной вены, предложенной Оппелем В.А. при «самопроизвольной гангрене» в 1910 г. [4, 81].

Тогда же Оппелем В.А. была создана теория о «Редуцированном кровообращении», в которой утверждалось, что при перевязке магистральной артерии кровяное давление по всей системе этого сосуда резко падает. Развивающаяся последующая ишемия тканей зависит не только от недостаточного притока артериальной крови, но и от «избыточного» оттока венозной крови, в результате чего усугубляются обменные нарушения. Предложенная им операция перевязки подколенной вены устраняет несоответствие между притоком и оттоком крови и повышает давление в капиллярах.

Изучив эффект от перевязки вен на разных уровнях Оппель В.А. предложил перевязывать подколенную вену (некоторые авторы, положительно оценивая эту операцию, считали более целесообразным перевязывать общую бедренную вену). Анализ 93 этих операций,

проведенных в руководимой им клинике, а также 96 перевязок вен выполненных другими хирургами показал, что улучшение развивается более чем в 40 % случаев. Оппель В.А. считал перевязку вены операцией паллиативной, наиболее показанной в тех случаях, когда имелась «боль покоя», но не было еще отека и гангрены конечности (ХАН 3-а ст.). Операция была высоко оценена некоторыми зарубежными и отечественными хирургами и широко применялась при различных стадиях облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей в сочетании с другими видами оперативного лечения (периартериальная и люмбальная симпатэктомии, эпинефрэктомии, резекция тромбированной артерии).

При непроходимости магистральных сосудов на фоне ХОЗАНК образуются коллатерали, в основном, из соседних второстепенных артерий, мышечных ветвей или сосудов крупных нервных стволов. Большое значение в развитии коллатералей придается гемодинамическому фактору, который определяется величиной АД, длиной коллатералей и вязкостью крови. Значительную роль в развитии коллатералей играют адаптационные механизмы приспособления тканей к новым условиям гемодинамики. Восстановление свойств тканей в изменившихся условиях опережает развитие окольного кровообращения, а для более полноценного его развития необходимо соответствие между притоком и оттоком. Поэтому некоторые отечественные исследователи также рекомендовали производить перевязку одноименных вен при поражении крупного артериального ствола, так как после перевязки вены повышается артериальное давление, усиливается кровоток в периферическом отрезке артерии, быстрее восстанавливается температура конечностей. Лигирование вены оказывает заметное положительное влияние на трофические процессы в тканях. Исследуя минутный объем крови,

вытекающей после изолированной перевязки бедренной артерии и бедренных артерий и вены, выявлено, что после перевязки бедренной вены минутный объем крови увеличивался вдвое, а перевязка подвздошной и нижней полой вены увеличивали артериальный кровоток в 12 раз [16].

Метод реваскуляризации дистальных отделов нижних конечностей на уровне подколенных сосудов и сосудов верхней трети голени активно используется в настоящее время сосудистыми хирургами при лечении тяжелых форм артериальной недостаточности. Артериализация венозной системы выполняется наложением сосудистого анастомоза между подколенной артерией и веной с формированием анастомозов по типу «конец в конец» и «конец в бок»[43]. Затевахиным И.И. с соавт. выполнено 14 операций и получены данные о недостаточной их эффективности. Неудовлетворительные результаты были связаны с частым тромбозом шунта (50 %), и прогрессированием ишемии. Анализируя полученные результаты авторы пришли к выводу, что достигаемый временами положительный эффект от операций связан не столько с функционированием шунта и ретроградной артериализацией конечности через венозное русло, сколько с «запиранием» патологических артериовенозных шунтов на уровне нижней трети голени. Ликвидация артериовенозного сброса происходила как при «работающем» артериализующем шунте, так и после его окклюзии вследствие развития тромбоза берцовых вен в данной зоне.

Эффективным оперативным вмешательством для ликвидации АВШ крови эти же авторы считают резекцию задних большеберцовых вен [43]. Опыт этих операций представлен 27 случаями, из них в 16 случаях выполнены изолированные вмешательства и 11- в сочетании с другими вмешательствами (поясничной симпатэктомией, микрохирургической

трансплантацией большого сальника (МХТБС), трансплантацией свободного лоскута большого сальника на голень).

Подбор больных на резекцию задних большеберцовых вен определяли, прежде всего, наличием высокого венозного давления в задней большеберцовой вене (ЗББВ) в горизонтальном положении, а также относительно высоким АД на лодыжечном уровне. По результатам клинического контроля был получен высокий процент положительных результатов (85,2 %), причем у больных с отрицательным результатом имелись высокие бедренно-подколенные окклюзии или окклюзии всех артерий стопы и голени на фоне относительно низких показателей артериальной гемодинамики. У всех больных операция привела к значительному снижению ранее повышенного напряжения кислорода в венозной крови [43].

Отмечая высокую эффективность операции резекции ЗББВ, авторы указывают, что максимально эффективной она может быть при соблюдении достаточно отчетливых показаний к данному вмешательству, которые базируются на клинико-инструментальных признаках патологического АВШ в дистальных отделах конечности, а именно:

1. Наличием трофических расстройств на стопе на фоне относительно сохраненного артериального притока (пульсации на подколенной и/или на одной из артерий на лодыжечном уровне).
2. Полученный при доплерометрии высокий ЛПИ (лодыжечно-плечевой индекс), высокое венозное давление на лодыжечном уровне и, соответственно, низкий индекс ЛПИ стопы ($0,5 \pm 0,11$).
3. Положительная проба с оценкой прироста микроциркуляции при компрессии зоны задних большеберцовых вен методом транскутанного измерения парциального давления кислорода.

Руководствуясь этим алгоритмом, можно корректно формировать показания к резекции ЗББВ, рассчитывая на ее эффективность. В противном случае это, пока малоизученное, вмешательство будет использоваться неуместно, что приведет к дискредитации метода [43].

Сравнивая результаты операций, авторы пришли к вполне обоснованному выводу, что операция резекции ЗББВ по своей патогенетической направленности (ликвидация артериовенозного сброса) напоминает операцию артериализации вен стопы - поскольку последняя производится с «выключением» ЗББВ при наложении дистального анастомоза. Именно механизм ликвидации АВШ является доминирующим в регрессе ишемических расстройств, а не «оксигенация» или, так называемая, «артериализация» венозной крови при данных операциях. С позиции купирования АВШ авторы отдают предпочтение операции резекции ЗББВ ввиду ее несравнимо меньшей травматичности и безопасности с точки зрения развития тромботических и гнойно-септических осложнений [43].

Операция резекции задних большеберцовых вен не оставлена без внимания и другими авторами, так как феномен патологического артериовенозного шунтирования приводит к «обкрадыванию» дистального сосудистого русла и усилению ишемии конечности. Снижение выраженности этого сброса, осуществляемое с помощью операции резекции задних большеберцовых вен с одновременной перевязкой артериовенозных анастомозов, приводит к клиническому улучшению [46, 68, 69].

Анализ литературы за последние годы показывает актуальность проблемы патологического АВШ у больных ХОЗАНК, особенно имеющих тяжелую стадию артериальной недостаточности.

К недостаткам работ многих зарубежных и отечественных авторов следует отнести: неконкретность в определении разницы между артериоловеноулярным микрошунтированием и артериовенозным макрошунтированием крови, а также отсутствие четкого представления о локализации и количестве АВА на магистральных сосудах нижних конечностей.

В связи с возросшим в последнее время интересом к проблемам АВШ крови необходимо вновь обратиться к анатомическим исследованиям макрошунтов (анастомозов) магистральных сосудов нижних конечностей, что, возможно, позволит ответить на некоторые актуальные вопросы современной ангиологии и сосудистой хирургии. Исследование анатомии АВА, учитывая полученный предварительный позитивный клинический опыт, может помочь более четко патофизиологически обосновывать и повышать эффективность хирургических вмешательств, направленных на снижение артериовенозного сброса крови.

Не существует единого метода диагностики патологического АВШ крови и эффективного, анатомически и патогенетически обоснованного, метода его устранения. Не определены возможные варианты сочетанного применения различных видов оперативных вмешательств, влияющих на артериовенозное шунтирование, в частности поясничной симпатэктомии, потенцированной перевязкой глубоких вен голени пораженной конечности [43, 46, 68, 69].

Перечисленные факты еще раз подчеркивают необходимость более пристального и глубокого изучения феномена АВШ, разработку методов его диагностики и эффективных способов устранения.

ГЛАВА 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование включало 2 основных направления: проведение анатомических патоморфологических исследований, направленных на выявление артериовенозных анастомозов у пациентов с ХОЗАНК и индивидов без симптомов ХАН нижних конечностей и реализация результатов анатомических исследований в виде выполнения паллиативных хирургических вмешательств, редуцирующих патологическое артериовенозное шунтирование.

2.1. Общая характеристика клинических наблюдений.

Клиническая часть работы выполнена в ЦГБ г. Коврова и основана на результатах обследования и лечения 42 пациентов с ХАН 3-4 ст. по классификации Р.Фонтейна – А.В.Покровского в модификации В.С.Савельева.

Хроническая артериальная недостаточность правой нижней конечности выявлена в 2 (5%) случаях, левой нижней конечности - в 2 (5%) случаях, двустороннее поражение нижних конечностей отмечено в 38 (90%) случаях. При двустороннем поражении внимание уделялось той конечности, артериальная недостаточность которой была тяжелее, т.е. имела место наиболее худшая клиническая картина. Средний возраст пациентов $65,7 \pm 0,85$ лет (рис.2.1.). Более половины пациентов (57%) составили больные в возрасте 40-60 лет, то есть трудоспособного возраста, что указывает на социально-экономическую значимость проблемы. Основу исследования составили больные ХАН 3 стадии, т.е. с критической ишемией н/к (КИНК). Согласно документу Европейского консенсуса, принятого в Берлине в 1989 году, к больным с КИНК относили тех

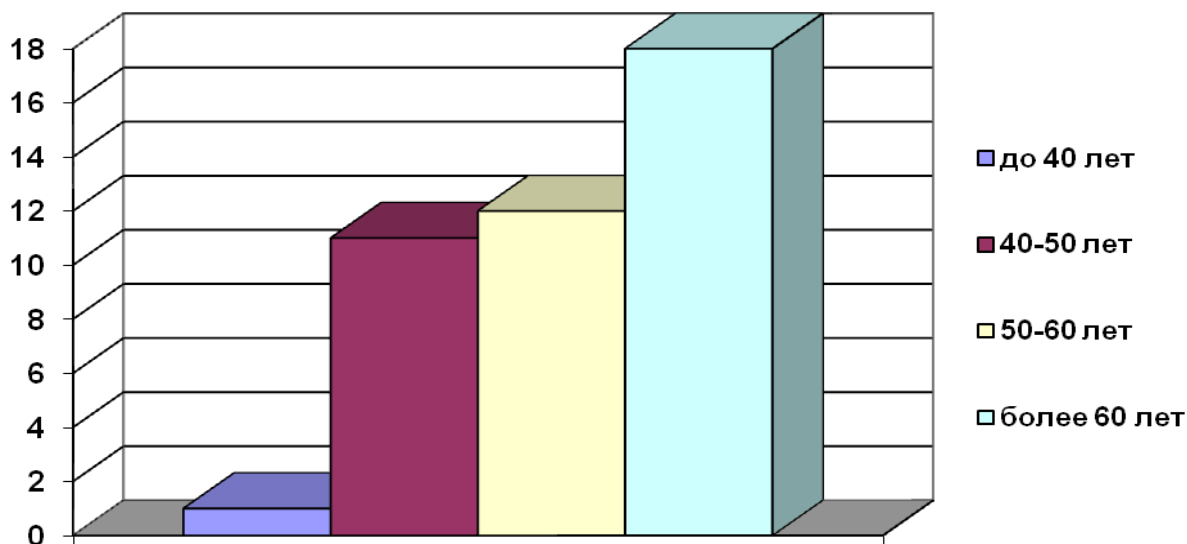


Рис.2.1. Распределение пациентов по возрасту

пациентов, у которых имелась 3-4 стадии ишемии по классификации Р.Фонтейна. Клинически критическая ишемия нижних конечностей характеризовалась постоянными болями покоя, требующими обезболивания в течение 2 недель и более, наличием трофических язв или гангрены пальцев стопы. Включение пациентов в исследование базировалось на следующих критериях:

Критерии включения:

1. Верифицированный диагноз облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей;
2. Наличие критической ишемии нижних конечностей;
3. Отсутствие декомпенсированных форм сердечной недостаточности и нарушений сердечного ритма;
4. Возраст больных до 90 лет.

Критерии исключения:

1. Больные с сахарным диабетом;

2. Пациенты с прямыми показаниями к ампутации и распространением трофических расстройств выше голеностопного сустава;
3. Пациенты с декомпенсированными формами сердечной недостаточности и нарушением сердечного ритма;
4. Возраст свыше 90 лет.

В работе проведен тщательный анализ анамнеза и клинических проявлений КИНК. Это было необходимо не только для оценки тяжести хронической артериальной недостаточности, но и для изучения эффективности проводимого лечения, основным показателем которой служили боли в нижних конечностях.

Болевой синдром. Основной жалобой пациентов служила боль в пораженной нижней конечности различной интенсивности, что, в ряде случаев, требовало приема анальгетиков. У части больных ишемическая боль исчезала, или значительно снижалась при опускании пораженной конечности с кровати и не требовала обезболивания. У другой части больных для купирования боли применяли различные обезболивающие препараты, на фоне приема которых болевой синдром купировался практически полностью или частично. Следует отметить, что у ряда больных боль в пораженной конечности полностью не исчезала даже при использовании наркотических анальгетиков. Интенсивность боли зависела от многих факторов, в том числе от уровня порога болевой чувствительности, и могла существенно различаться на протяжении лечения и амбулаторного наблюдения. При поступлении в стационар не требовали обезболивания 6 (14,3%) больных, из них вынужденное положение с опущенной нижней конечностью отмечено у 4 (9,5%). С целью обезболивания применяли как ненаркотические 28 (66,7%), так и наркотические анальгетики 8 (19%), полностью боль при этом не исчезала

у 32 (76,2 %) больных. В связи с наличием данного болевого синдрома у всех больных наблюдалось нарушение сна, что во многих случаях значительно отягощало состояние больных.

Для оценки интенсивности боли использовали категориальную вербальную шкалу (Verbal Rating Scale, VRS), как наиболее простую и универсальную для оценки хронической и острой (послеоперационной) боли. Согласно категориальной вербальной шкале у 2 пациентов, не требовавших обезболивания, боль соответствовала 1 баллу и у 4 - 2 баллам. Среди пациентов получавших ненаркотические анальгетики у 4 интенсивность боли соответствовала 2 баллам, у 24 - 3 баллам. Пациенты, получавшие наркотические анальгетики оценили интенсивность боли в 3 балла в 2 случаях, в 4 балла в 6 случаях. Распределение пациентов по степени выраженности болевого синдрома представлено на рисунке 2.2.

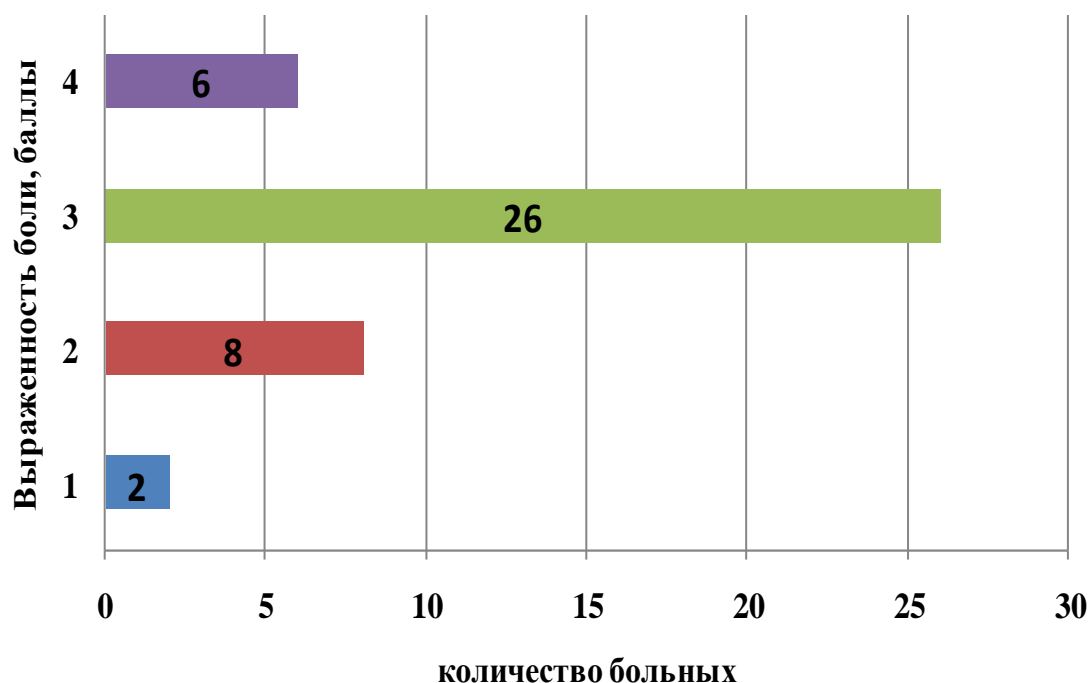


Рис.2.2.Выраженность болевого синдрома у пациентов с КИНК

Анамнез заболевания. Наблюдаемые пациенты страдали ХОЗАНК в среднем $7,8 \pm 1,2$ лет. Группу пациентов страдающих ХОЗАНК менее 1 года составили люди в возрасте до 50 лет. Тяжесть клинических проявлений, возникших за такой короткий срок, связана с быстрым прогрессированием болезни - что довольно характерно в этом возрасте. Длительность заболевания менее 1 года составило 4,8 % от общего числа пациентов. Это молодые люди с впервые выявленным «злокачественно» текущим атеросклерозом нижних конечностей, у которых определен низкий порог болевой чувствительности, причиной которого являлись различные заболевания периферической нервной системы. Распределение больных с КИ, в зависимости от давности появления первых клинических проявлений болезни, времени от постановки диагноза и до поступления больного в стационар представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Первые признаки заболевания и срок установления диагноза у больных ХОЗАНК с критической ишемией

Срок наблюдения	Средний возраст	Первые признаки проявления заболевания	Срок установления диагноза
До 1 года	$48,6 \pm 0,4$	6 (14,3) %	2 (4,8 %)
От 1 года до 5 лет	$64,7 \pm 0,36$	19 (45,2) %	18 (42,8 %)
От 5 до 10 лет	$67,4 \pm 0,85$	15 (35,7) %	20 (47,6 %)
Свыше 10 лет	$76,8 \pm 0,75$	2 (4,8 %)	2 (4,8)%

Наряду с болями и нарушениями трофики нижних конечностей большинство пациентов отмечали ее похолодание, парестезии, быструю

утомляемость при физической нагрузке. Из таблицы 2.1 можно сделать вывод, что от начала заболевания до момента установления диагноза проходит значительное количество времени, в течение которого без надлежащего лечения происходит развитие тяжелой стадии хронической артериальной недостаточности.

Большинство обследованных больных неоднократно наблюдались и лечились в стационаре. Пяти пациентам (12%) ранее были выполнены оперативные вмешательства: поясничная симпатэктомия (ПСЭ), аорто-бедренное шунтирование (АБШ), аорто-бедренное бифеморальное шунтирование (АББШ) (табл. 2.2.).

Таблица 2.2. Характер хирургических вмешательств, которые выполнены пациентам в других клиниках

Характер операции	Количество больных
Поясничная симпатэктомия	2
Аорто-бедренное шунтирование	1
Аорто-бедренное бифеморальное шунтирование	2

Несмотря на проведенные оперативные вмешательства, через некоторое время у всех пациентов наступило клиническое ухудшение, что проявилось возникновением боли покоя. Причиной ухудшения состояния больных после реконструктивных операций служил тромбоз шунтов, что, по-видимому, явилось следствием неадекватной терапии данных больных после операции. Пациенты ранее перенесшие ПСЭ отмечали, что эффект от операции сохранялся непродолжительное время - от 1 до 3 месяцев полностью нивелировался на фоне постепенного нарастания болевого

синдрома. Прогрессирование артериальной недостаточности в течение одного месяца после операции отмечено у 27 (64,3 %) пациентов. У 9 (21,4 %) пациентов отмечали ее в течение от 1 до 3 месяцев, у 6 (14,3 %) - менее 3-4 недель. Явления критической ишемии в контралатеральной конечности наблюдали в 12 (28,6 %) случаях. Среди них в 9 (75 %) случаях симптомы КИНК купированы консервативно, в 2 (16,5 %) - произведена ампутация конечности, одному больному (8,5%) выполнена реконструктивная операция. Данные операции выполнены в других лечебных учреждениях.

До включения в настоящее исследование все пациенты получали стандартную амбулаторную консервативную терапию с использованием тромбоцитарных дезагрегантов (пентоксифиллин, аспирин) и вазоактивных средств (никотиновая кислота). Большинство (50 %) из них принимали препараты нерегулярно, 47,6 % лечилась регулярно, но с перерывами и лишь немногие принимали лекарства непрерывно (2,4 %).

Сопутствующая патология. ИБС страдали 40 (95%) пациентов, из них 3 ранее перенесли острый инфаркт миокарда. Второе место по частоте встречаемости занимает хронический бронхит (69%). Часто встречающимися заболеваниями среди обследованных больных явились: гипертоническая болезнь - 14 (33,3 %) и хроническая сосудисто-мозговая недостаточность (30%). Генерализованный атеросклероз выявлен у 7 (16,6%), а язвенная болезнь у 4 (9,5%) пациентов. Характер сопутствующей патологии представлен в рисунке 2.3.

Таким образом, подавляющее большинство пациентов с КИНК имели длительный анамнез заболевания, мультифокальный атеросклероз, все они были неудовлетворены результатами предшествующего лечения.

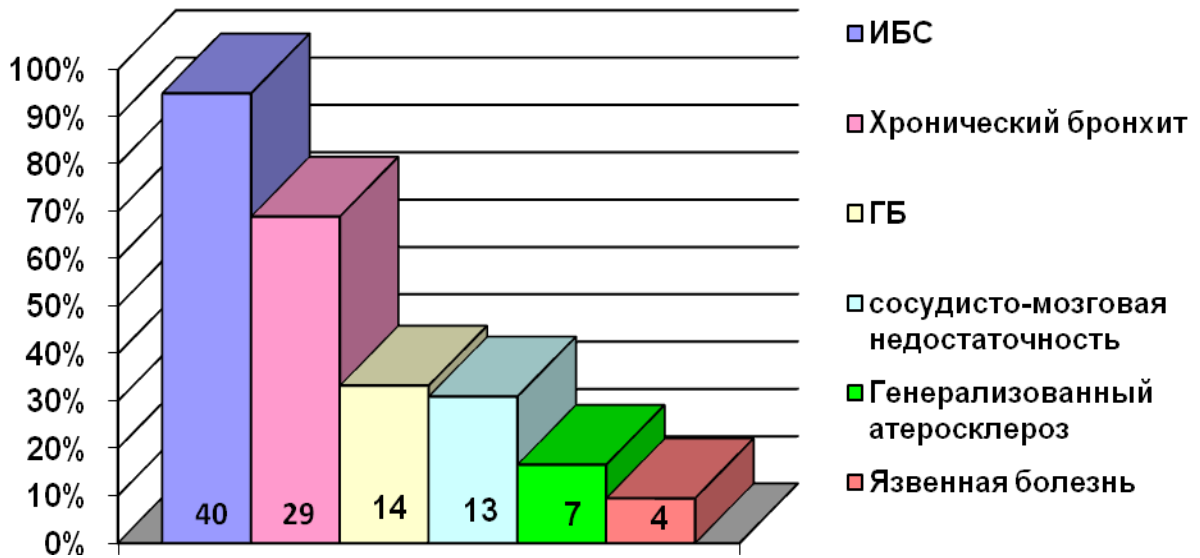


Рис. 2.3. Сопутствующая патология у обследованных больных

При всей сложности патогенеза облитерирующего атеросклероза, одним из основных факторов возникновения и развития заболевания сосудов признается *курение* [42, 90, 94]. Из анамнеза жизни необходимо отметить, что 34 (81%) наблюдаемых нами больных являлись злостными курильщиками, из них 23 (68%) были курильщиками со стажем более 20 лет, 9 (27 %) больных со стажем 10-20 лет, и только 2 (5 %) пациентов курили менее 10 лет. Уделяя этой проблеме достаточно большое внимание, мы еще раз подчеркиваем исключительно важное значение курения в процессе возникновения и развития атеросклероза. На момент выписки из стационара продолжало курить 29 (75%) пациентов, в процессе лечения отказалось от курения 5 (25 %) пациентов.

Трофические нарушения. Другой характерной для КИНК жалобой служило наличие трофических кожных изменений голени. Выраженность кожных нарушений оценивали при осмотре конечности по выраженности гипотрофии, бледности, цианоза кожи, ишемического отека, а также по

наличие трофических язв и явлений некроза тканей стопы и голени. Наличие трофических нарушений дистальных отделов конечностей в виде язвенно-некротических дефектов существенно не влияло на интенсивность болевого синдрома, а степень выраженности ишемического отека определенно коррелировала с интенсивностью боли: 85% больных с выраженным отеком оценили свою боль как нестерпимую.

У 7 (16,7%) пациентов имелись трофические нарушения в дистальных отделах конечностей в виде участков некроза кожи. Чаще дефекты язвенно-некротического характера располагались на пальцах стопы 5 (12%). Из этих больных у 4 имели место влажные язвы – 4, у 3 – участки сухого некроза.

Ишемический отек стопы отмечен у 11 (26,2%), стопы и нижней трети голени у 9 (21,4%) и стопы и всей голени у 1 (2,4%).

2.2. Общая характеристика методов исследования

Исходное состояние аорты, артериального русла пораженных конечностей оценивали ультразвуковыми методами исследованиями с определением лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) и с помощью рентгеноконтрастной ангиографии.

2.2.1. Дуплексное ангиосканирование аорты, артерий таза и нижних конечностей

Исследование выполняли с помощью дуплексных ультразвуковых сканеров «Acusson»128 XP 10 (США) с линейным датчиком - 7,5 МГц и конвексным датчиком с частотой 3,5 МГц. Всем пациентам выполняли комплекс ультразвуковых методик: В-сканирование, спектральная доплерография, цветное картирование потока, осуществляли визуализацию сосудов в продольном и поперечном направлениях, определяли состояние стенки артерии, наличие атеросклеротических

бляшек, тромбов, кальцинатов, неоинтимы, выявление патологического изменения кровотока.

Аускультативный анализ доплеровских сигналов кровотока является начальным этапом ультразвукового исследования и дает возможность локации сосудов и дифференцирования патологических сигналов кровотока. Допплерограмма позволяет провести качественный и количественный анализ скорости кровотока в исследуемых сосудах. Допплерография с измерением сегментарного систолического давления включает применение пневматической манжеты, которую накладывают вокруг исследуемого сегмента. Допплеровский датчик устанавливают над артерией дистальнее манжеты, для выявления момента восстановления доплеровских сигналов кровотока. Для оценки функциональных резервов конечности использовали ЛПИ. Лодыжечно-плечевой индекс представляет отношение давления, полученного на уровне лодыжки, к системному давлению, измеренному на плече.

Исходные средние значения артериального давления на лодыжке и лодыжечно-плечевого индекса представлены в таблице 2.3.

По сравнению с импульсволновой доплерографией цветное картирование предлагает дополнительные возможности для визуализации внутрисосудистого кровотока и повышает точность исследования.

Таблица 2.3. Значения артериального давления и ЛПИ у пациентов с КИНК

Показатель	Результат	Количество
АД на лодыжке (мм.рт.ст.)	48,1±1,2	94
ЛПИ	0,37±0,03	94

Обследование артерий нижних конечностей начинали с брюшного отдела аорты. Исследования проводили натошак, лежа на спине, аорту исследовали на левом боку, подколенные артерии и артерии голени – на животе. При анализе ультразвукового исследования нижних конечностей у всех больных с КИНК выявлено, что протяженный тип поражения сосудистого русла является основным. По результатам УЗАС артерий нижних конечностей выявлены изменения, которые представлены в таблице 2.4. У всех больных имелись выраженные окклюзионно-стенотические поражения сосудистого русла нижних конечностей, что не позволяло выполнить им реконструктивные операции.

Таблица 2.4. Атеросклеротическое поражение аорты, артерий таза и нижних конечностей по результатам ультразвукового ангиосканирования (n=42)

Уровень поражения	Характер поражения	
	<i>Окклюзия</i>	<i>Стеноз</i>
Брюшная аорта	4	21
Общая подвздошная артерия	9	25
Наружная подвздошная артерия	12	18
Общая бедренная артерия	18	19
Поверхностная бедренная артерия	16	22
Глубокая артерия бедра	10	15
Подколенная артерия	5	17
Берцовые артерии	28	14

Ультразвуковые исследования выполнены сотрудниками отделения ультразвуковой диагностики ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова (зав. – В.М. Куликов).

2.2.2. Аортоартериография

Аортоартериографию выполнили 12 пациентам для уточнения распространенности окклюзионно-стенотического поражения аорты, артерий таза и нижних конечностей, определяя возможности выполнения реконструктивных операций, когда результатов ультразвукового сканирования было недостаточно для определения тактики лечения больного. Кроме того, нами предпринимались попытки контрастирования артериовенозных шунтов голени, что увенчалось успехом у 2 больных.

Исследование проводили на ангиографической установке IntegrisV-3000 «Philips» (Нидерланды) и ОЕС-9800 (GE) с использованием неионных контрастных препаратов. Исследование выполнено 12 пациентам, во всех случаях использовали трансфеморальный ретроградный доступ. Пункцировали бедренную артерию по Сельдингеру, затем в мандрен иглы с помощью специальной короткой канюли вводили ангиографический J-проводник. После удаления мандрена и канюли по проводнику в просвет сосуда вводили интродьюсер 5F-7F, J-проводник удаляли. По проводнику вводили диагностический катетер типа «pigtail» 5F-6F, его верхушку располагали на уровне почечных артерий, выполняли брюшную аортографию, путем введения автоматическим шприцом-инжектором 40-45 мл контрастного вещества со скоростью 25 мл/сек. Затем кончик катетера перемещали к бифуркации аорты и выполняли артериографию таза и нижних конечностей, вводя 25-30 мл контрастного вещества со скоростью 14-16 мл/сек. В сомнительных случаях, при получении нечеткого изображения артерий голени проводили селективную

катетеризацию поверхностной бедренной артерии и повторно вводили 35-40 мл контрастного вещества в дистальном направлении.

Результаты ангиографических исследований представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5. Характеристика поражений аорты, артерий таза и нижних конечностей по результатам аортоартериографии (n=12)

Локализация поражения	Характер поражения	
	Окклюзия	Стеноз
Аорто-подвздошный сегмент	2 (16,7%)	10 (83,3%)
Подвздошно-бедренный сегмент	8 (66,7%)	4 (33,3%)
Бедренно-подколенный сегмент	9(75%)	3 (25%)
Берцово-стопный сегмент	12 (100%)	0

По данным таблицы видно, что у большинства больных одновременно имелось поражение артерий голени, подколенной, бедренных, подвздошных артерий и аорты.

Проведенные ангиографические исследования уточнили полученные данные на УЗАС о протяженном характере поражения артериального сосудистого русла и подтвердили бесперспективность реконструктивных операций.

Ангиографические исследования выполнены сотрудниками отдела рентгенэндоваскулярной хирургии (зав. – д.м.н. профессор Капранов С.А.) и отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГКБ № 1 им. Н.И. Пирогова (зав. – к.м.н. Кузнецова В.Ф.).

2.2.3. Исследование парциального давления газов крови

Метод является наиболее информативным для выявления

артериовенозного сброса в магистральных сосудах нижних конечностей. Определять парциальное давление газов крови глубоких сосудов нижних конечностей технически сложно. Вместе с тем, учитывая интенсивное сообщение глубоких и поверхностных вен посредством системы коммуникантов, можно предположить о сходстве этих показателей в глубокой и поверхностной венозных системах. Определение напряжения кислорода и углекислого газа в венозной крови выполнялось на уровне колена и лодыжки до и после физической нагрузки

В состоянии покоя пациента определяли исходное парциальное давление кислорода и углекислого газа в большой подкожной вене на границе лодыжки и нижней трети голени и в области верхней трети голени или коленного сустава. После этого больному предлагали физическую нагрузку (ходьба) до появления интенсивной ишемической боли требующей остановки, затем кровь на исследование забирали повторно в прежних местах.

Исследовали больных на базе клиники факультетской хирургии в лаборатории реанимации на аппарате CIBA-CORNING 860. Исследованию подвергнуто 33 человека (35 нижних конечностей), 9 из них с трофическими нарушениями, начинающейся гангреной или ишемическим отеком ХАН 3б – 4а ст., и 10 -ХАН 3а стадии. Возраст - от 39 до 93 лет (средний возраст $62,2 \pm 0,42$ года), из них 30 мужчин и 3 женщины.

Представленные методы исследования позволили изучить состояние аорты, артерий таза и нижних конечностей у пациентов с КИНК, обосновать невозможность выполнения реконструктивных операций у обследованных больных, определить направления дальнейшего лечения пациентов.

Объем выполненных исследований представлен в таблице 2.6.

Таблица 2.6. Количество выполненных исследований

Метод исследования	Количество
Ультразвуковое ангиосканирование	94
Рентгеноконтрастная ангиография	12
Исследование парциального давления газов крови	33
Всего	139

2.3. Характеристика методов лечения

Консервативная терапия. При поступлении больного в хирургическое отделение консервативную терапию проводили параллельно с диагностическими мероприятиями, выполняя при этом роль предоперационной подготовки.

Стандартная консервативная терапия включала внутривенную инфузию ангиопротекторных, дезагрегантных препаратов и проводилась всем пациентам в течение 9-10 суток. Основными средствами, применяемыми для интенсивной терапии исследуемых больных служили: пентоксифиллин (внутривенно), тромбоцитарные дезагреганты (клопидогрел, кардиомагнил, реополиглюкин пр.), сулодексид, актовегин, вазaproстан.

На фоне проводимой консервативной терапии у 20 (47,6%) пациентов отмечено незначительное снижение интенсивности боли, у 22 (52,4%) пациентов боль купировать не удалось. Усиление «боли покоя» после консервативной терапии отмечено не было.

Критериями оценки эффективности консервативной терапии являлись уменьшение болевого синдрома, явлений ишемического отека,

увеличение максимальной дистанции ходьбы, уменьшение ночных болей.

Уменьшение болевого синдрома расценивали как одно из важнейших проявлений положительного действия проведенного лечения у больных с критической ишемией. Динамика боли на фоне консервативной терапии представлена на рисунке 2.4.

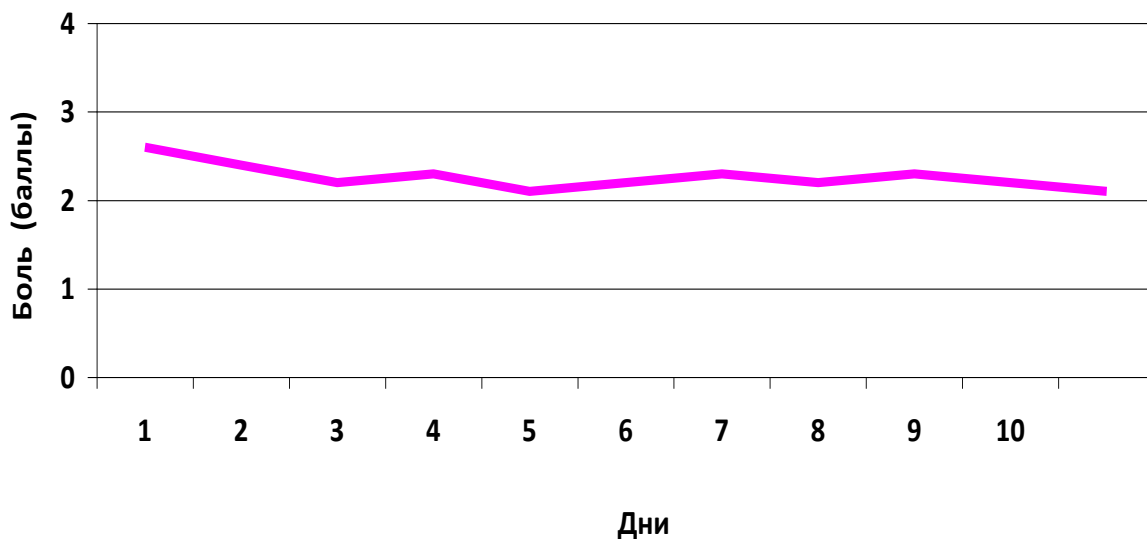


Рис. 2.4. Динамика боли на фоне консервативной терапии.

Из представленного рисунка видно, что изменения болевого синдрома на фоне проводимой консервативной терапии были незначительны. Таким образом, медикаментозное лечение оказалось малоэффективным и не оказывало существенного влияния на клинические проявления КИНК.

Хирургическое лечение. Паллиативные вмешательства выполнены в условиях ЦГБ г. Коврова. Больные с критической ишемией, которым выполнить реконструктивные вмешательства на сосудах было невозможно из-за распространенности окклюзионного поражения артериального русла, разделены на три группы, в которых выполнены различные виды паллиативных оперативных вмешательств после стандартной

консервативной терапии.

Показанием к паллиативной операции было отсутствие эффекта от консервативной терапии у больных с критической ишемией. Наличие трофических нарушений в дистальных отделах конечностей противопоказанием к оперативному лечению не являлось.

В первую группу включено 22 больных (средний возраст $68,1 \pm 0,9$ лет), которым произведена ПСЭ. *Во вторую группу* вошли 8 пациентов перенесшие только перевязку ЗББВ на уровне верхней трети голени. Средний возраст пациентов составил $66,3 \pm 1,2$ лет. *Третью группу* составили 12 больных (средний возраст $63 \pm 1,33$ года), которым выполнено одновременная ПСЭ и перевязка ЗББВ. Данные представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7. Распределение больных по группам в зависимости от вида операции

Группа	Вид операции	Количество
I	ПСЭ	22
II	Перевязка ЗББВ	8
II	ПСЭ и перевязка ЗББВ	12

Выбор указанных операций обусловлен особенностью патогенеза облитерирующего атеросклероза, в частности, наличием феномена АВШ крови у пациентов с КИНК.

Мужчины составляли основную группу наблюдаемых (85,7 %), все они курильщики с многолетним стажем. Продолжительность лечения в стационаре после операции составила $12,5 \pm 1,5$ койко-дня, что соответствует требованиям МЭС для пациентов с неосложненными

формами хронической артериальной недостаточности нижних конечностей. Данная продолжительность лечения в стационаре обусловлена малой инвазивностью оперативных вмешательств, что ведет к быстрому заживлению послеоперационной раны и низким процентом послеоперационных осложнений.

Оценку результатов лечения проводили по динамике клинического эффекта у больных в раннем и позднем послеоперационных периодах. Анализ непосредственных результатов операций подразумевал учет лабораторных показателей и результат клинического осмотра с обязательным использованием четырехзначной категориальной вербальной шкалы (Verbal Rating Scale, VRS):

0 баллов - нет боли

1 балл - слабая боль

2 балла - умеренная боль

3 балла - сильная боль

4 балла - интенсивная (нестерпимая) боль

Поясничную симпатэктомию проводили в условиях общего обезболивания, используя доступ Роба. Забрюшинно выделяли симпатические стволы справа от нижней полой вены и слева от аорты. Резецировали II и III ганглии.

Операцию перевязки задних большеберцовых вен выполняли под местной анестезией. Доступ к сосудам осуществлялся по внутренней поверхности верхней трети голени. После выделения сосудистого пучка производится отделение и отдельная перевязка ЗББВ. Мы считаем нецелесообразным пересечение вен в области перевязки, так как для прекращения кровотока в них, лигирования вен является достаточным.

Эффективность комбинированного использования ПСЭ и перевязки

ЗББВ при КИНК не определена. Вместе с тем, повышение венозного давления в дистальных отделах нижних конечностей при тяжелых формах ХАН в данном случае способствует улучшению микроциркуляции благодаря созданию более благоприятных условий для транскапиллярного обмена. В связи с этим, в третьей группе больных выполнена стандартная ПСЭ и перевязка ЗББВ на уровне верхней трети голени.

Критериями оценки непосредственных результатов операций служили: изменение максимальной дистанции ходьбы, динамика ишемических отеков, время вынужденного вертикального положения конечности, необходимость обезболивания и количество анальгетиков получаемых в течение суток. Отдаленные результаты оценивали по времени сохранения положительного эффекта после операций. Регламент контрольных осмотров после операции включал осмотр через: 1, 3, 6, 12, 24 и 36 месяцев.

2.4. Морфологические исследования

Включают *анатомическое, микроанатомическое и гистологическое* исследования АВА. Целью этой работы служило выявление и определение точного расположения типичного АВШ, изучение строения стенки сосуда.

Анатомическое исследование представляло собой опыт изучения сосудистого русла нижних конечностей у умерших пациентов. В основу анатомического раздела положены результаты исследований магистрального сосудистого русла нижних конечностей, проведенные на трупах, умерших от заболеваний сердечно – сосудистой системы и других болезней, а также в нижних конечностях, ампутированных по поводу гангрены. Исследования выполнены на базе патологоанатомических отделений ГКБ № 1 им. Н.И. Пирогова и ГКБ № 53 г. Москвы.

Методом анатомического исследования явилась оригинальная

техника препарирования нижней конечности с обнажением магистральных сосудов и последовательному разделению сосудистого пучка на артериальную и венозную составляющие, что позволяло визуально определить наличие межсосудистых соединений.

Методика выявления артериовенозных шунтов. Последовательно отделяли вену от артерии по ходу сосудистого пучка из двух разрезов по передне-внутренней поверхности бедра (по ходу портняжной мышцы с ее резекцией) и по задней поверхности голени с препарированием икроножных мышц. При этом артериовенозные анастомозы натягивались и проявлялись в виде коротких «мостиков» между магистральными артериями и венами. Для облегчения выявления артериовенозных шунтов использовали контрастирование сосудистого русла чернилами. Введенные в артерии, они сначала обнаруживались в вене, а затем попадали в ткани, пропитывая их. Поиск артериовенозных шунтов производили на поверхностной бедренной, подколенной, передней и задней большеберцовой и малоберцовой артериях и одноименных венах. Проводили зарисовку и фотографирование препарированных сосудов.

При анализе полученных данных проводилась попытка выявления закономерности выраженности и локализации АВА в зависимости от возраста, пола, степени ХАН, диаметра магистральных сосудов.

Всего проведено 64 исследования, из них 50 – на трупах умерших от различных заболеваний (в обеих конечностях) и 14 - в ампутированных по поводу гангрены нижних конечностях. В общей сложности исследовано 112 нижних конечностей: мужчин – 48 (75%), женщин – 16 (25%) в возрасте от 27 до 94 лет.

Из 64 исследований атеросклеротическое поражение артериального русла нижних конечностей было выявлено, в общей сложности, в 26

случаях (40,6%): у 9 – имелось умеренно выраженное атеросклеротическое поражение, у 17 – резко выраженное. В 11 случаях артериальное русло нижних конечностей было не изменено, у 1 – имелся тромбоз аневризмы подколенной артерии (приведший к ампутации), у 26 – были возрастные изменения в виде ригидности и утолщения сосудистой стенки.

Среди 50 умерших больных (без учета ампутированных по поводу гангрены нижних конечностей) окклюзионно–стенотические поражения артерий нижних конечностей встретились в 13 случаях (26%). Из них у 12 имел место облитерирующий атеросклероз и в 1 случае – диабетическая ангиопатия. Средний возраст больных этой группы составил $67,3 \pm 1,9$ лет.

Помимо облитерирующего атеросклероза у 35 умерших (средний возраст 63,2 года) по данным историй болезни имелись другие заболевания сердечно-сосудистой системы, из них ишемической болезнью сердца страдали 25 человек (у 11 – отмечен постинфарктный кардиосклероз), 15 человек – имели сосудистые заболевания головного мозга, 11 – гипертоническую болезнь. У 23 имелись также заболевания органов дыхания и у 4 – опухоли различной локализации.

У 14 пациентов, которым была произведена ампутация нижней конечности по поводу гангрены, облитерирующий атеросклероз имел место у 11 больных, диабетическая ангиопатия у 2 больных и тромбоз аневризмы подколенной артерии у 1 больного, сердечно-сосудистая патология выявлена в 12 случаях (85,7%), из них у каждого ИБС, а у 5 – гипертоническая болезнь. Средний возраст этой группы $62,4 \pm 1,3$ года.

Микроанатомическая и гистологическая часть работы выполнена на базе кафедры морфологии РНИМУ им. Н.И.Пирогова (зав. кафедрой – д.б.н. проф. Пылаев А.С.)

С целью получения информации о гистологических и

микроанатомических особенностях артериовенозных анастомозов, поиск типичного АВА производили на передней и задней большеберцовых и малоберцовой артериях. Для гистологического анализа был взят типичный АВА в верхней трети голени. Выбор шунта произведен в результате тщательного отбора по критериям локализации в верхней трети голени и относительно большего размера.

Препарат фиксировали погружением в 2,5% раствор глутарового альдегида на 0.1 М фосфатном буфере (рН 7.2) в течение 12-24 ч. при 4-5°C. Затем материал промывали 5% раствором глюкозы на том же буфере (рН 7.2) и постфиксировали в 1% осмиевой кислоты (рН 7.2) в течение 2ч. Дегидратировали в спиртах возрастающей концентрации. Материал проводили через окись пропилена и заливали в смесь эпонаралдит. Полутонкие срезы толщиной 3 мкм получали на микротоме «LKB – III», окрашивали метиленовым синим и просматривали в микроскопе «Karl Zeiss JENAVAL».

Наряду с изучением морфологических особенностей артериовенозных анастомозов определена их патофизиологическая роль при критической ишемии нижних конечностей, в частности, показатели газообмена в нижних конечностях, а также проведена оценка диагностической значимости данных показателей.

2.5. Статистическая обработка результатов исследований проведена с использованием программ «STATISTICA 6.0» и «Microsoft Office Excel». Первичные данные оценивались при помощи параметров описательной статистики. Достоверность зависимости между параметрами анализировали с использованием непараметрического U-критерия Манна-Уитни при уровне достоверности $p < 0,01$ и $0,05$.

ГЛАВА 3. МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АРТЕРИОВЕНОЗНЫХ АНАСТОМОЗОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Методом *анатомического исследования* явилась оригинальная техника препарирования нижних конечностей с выделением сосудистого пучка и последовательного разделения его на артериальную и венозную составляющие, что позволило визуально выявить наличие артериовенозных анастомозов в виде межсосудистых соединений.

При анализе полученных данных проведена попытка выявления закономерности в выраженности артериовенозных анастомозов и зависимости их от возраста, пола, степени ХАН, диаметра магистральных сосудов. Следует отметить, что АВА обнаружены почти у всех умерших больных независимо от имеющихся у них заболеваний. Только у двух трупов мужчин без признаков облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей и на одной ампутированной конечности анастомозов не обнаружили. Возможно, это связано не с их отсутствием, а с их недостаточной выраженностью, что затрудняло визуальное обнаружение. Частота встречаемости АВА во всех артериях голени была примерно одинакова.

Обнаружено, что анастомозы, выявленные в магистральных сосудах в верхней, средней и нижней третях голени и в сосудах стопы внешне выглядят в виде коротких фистулообразных сосудов, соединяющих прилегающие друг к другу стенки артерий и вен (рис.3.1. и рис.3.2).

Следует отметить, что диаметр АВА был, соизмерим с магистральным сосудом, как правило, чем больше диаметр магистрального сосуда, тем крупнее и легче обнаруживаются шунты.

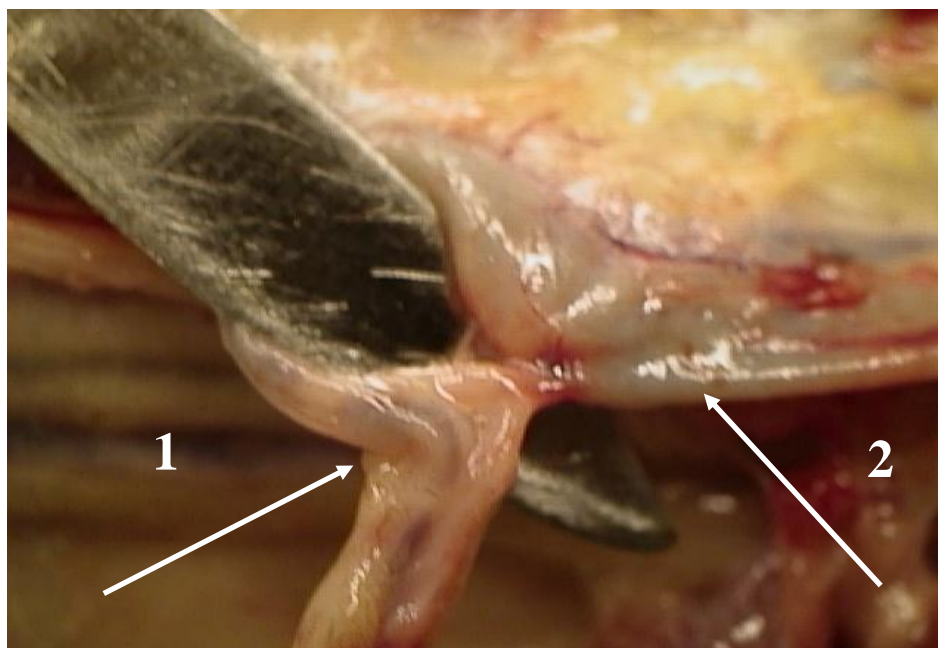


Рис. 3.1. Артериовенозный анастомоз между задней большеберцовой артерией и одноименной веней (на фоне скальпеля). Стрелками указаны 1 - артерия и 2 - вена.



Рис. 3.2. Артериовенозный анастомоз между задней большеберцовой артерией и веней (при дальнейшем препарировании). Стрелкой указан артериовенозный анастомоз.



Рис. 3.3. Артериовенозный анастомоз между передней большеберцовой артерией и веной (верхняя треть голени). Видна высокая степень растяжимости анастомоза.

Как видно из представленного рисунка, даже выраженное натяжение анастомоза не приводит к его разрыву. Это указывает на значительную прочность его стенки (рис. 3.3.).

Чаще одну артерию на голени сопровождает две вены, на каждой из которых визуально обнаруживается от одного до пяти артериовенозных анастомоза. Их общее количество только на голени, очевидно, может достигать 20 - 25. Размер АВА варьирует от 0,2 - 0,5 мм в средней и нижней трети голени, до 0,5 - 1,0 мм в верхней трети и на уровне подколенной артерии, где обнаруживается не более 1 - 2 крупных анастомозов (рис. 3.4.). В бедренных сосудах артериовенозные анастомозы не обнаружены. Исследования наличия АВА на стопе не производилось, в связи с малым диаметром сосудов.

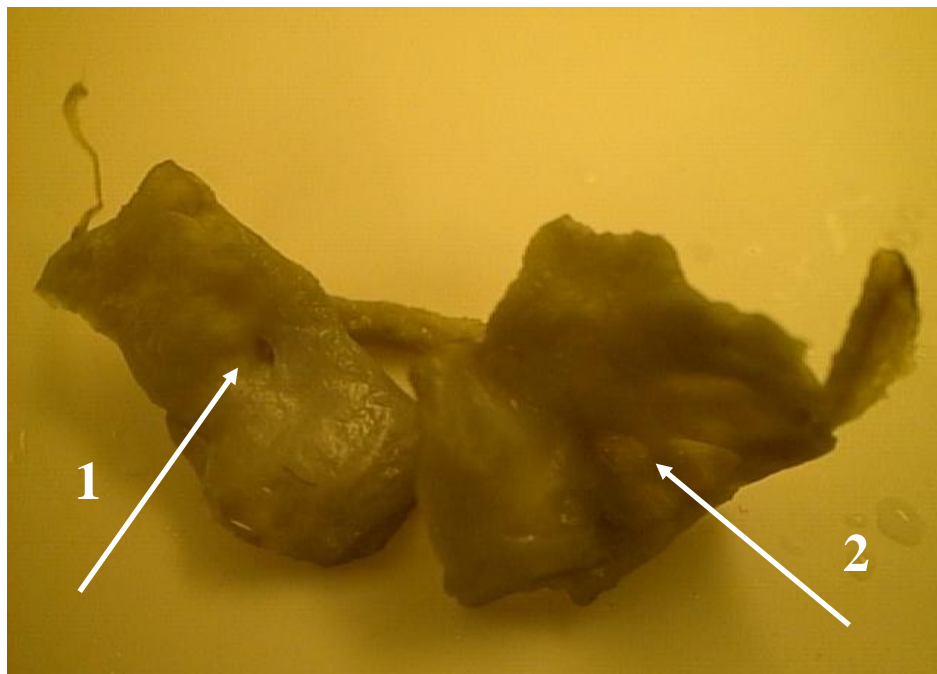


Рис. 3.4. Препарат участка подколенной артерии и вены с артериовенозным анастомозом. На вскрытых сосудах видны устья анастомоза. Стрелками указаны 1 - устье анастомоза артерии, 2 - устье анастомоза вены.

Анализ полученных данных позволил нам выделить следующие варианты расположения АВА в нижних конечностях:

1. АВА визуально не определяются в дистальных и проксимальных отделах голени в связи с малым размером;
2. АВА располагаются средней и нижней трети голени;
3. АВА локализуются в средней и нижней трети голени, в верхней трети голени и/или в области подколенной артерии.

Среди умерших больных АВА не обнаружены у 2 мужчин в возрасте 49 и 55 лет, у них отсутствовали атеросклеротические изменения артерий нижних конечностей. 2-й вариант встретился в 36 случаях – у 23 мужчин и 13 женщин. Средний возраст $60,1 \pm 0,6$ лет. По данным историй болезни

ХОЗАНК страдали 8 человек, при исследовании тромбоз глубоких вен встретился в 5 случаях, сосудистое русло было не изменено или имелись возрастные изменения у 22, 3-й вариант встретился в 12 случаях у 11 мужчин и 1 женщины. Средний возраст $63,4 \pm 1,4$ года. По данным историй болезни ХОЗАНК имели место у 5 человек, у остальных на аутопсии выявлены умеренно выраженные возрастные изменения.

В 14 ампутированных по поводу артериальной гангрены нижних конечностях АВА не обнаружены только 1 у мужчины. Второй вариант имел место в 11 случаях (9 мужчин и 2 женщины). Третий вариант встретился у 2 мужчин, то есть, АВА встретились почти во всех ампутированных нижних конечностях.

Полученные данные, обобщающие результаты исследования сосудистого русла у умерших больных и в ампутированных конечностях, приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Варианты расположения артериовенозных шунтов в нижних конечностях и сопутствующая патология

Вариант локализации АВА	Число наблюдений	Средний возраст	Пол (М/Ж)	Сопутствующие заболевания сердечно-сосудистой системы	ХОЗАНК
1	3 (4,6 %)	$50,13 \pm 3,84$	3 / 0	3 (100 %)	1 (33,3 %)
2	47 (73,4 %)	$60,1 \pm 0,64$	32 / 15	29 (63 %)	18 (39 %)
3	14 (22 %)	$63,4 \pm 1,43$	13 / 1	11 (79 %)	7 (50 %)
Всего	64 (100 %)	$61,2 \pm 1,59$	48 / 16	43	26

Из приведенных в таблице данных следует, что наиболее часто

встречается 2 вариант расположения АВА. Третий вариант локализации АВА был выявлен в 14 случаях. Обнаружено 4 АВА на подколенных артериях, остальные 10 располагались дистальнее верхней трети голени. Возраст и сопутствующие сердечно-сосудистые заболевания не влияют на наличие и диаметр АВА, которые зависят в большей степени от наличия и стадии ХОЗАНК.

Изложенные анатомические данные имеют большое значение для сосудистых хирургов. Они могут оказать существенную помощь, как при понимании патофизиологической сути различных гемодинамических феноменов, так и при разработке или модификации в дальнейшем ряда хирургических вмешательств, расширяя диапазон лечебных возможностей.

В дополнение к анатомическому исследованию проведено *гистологическое и микроанатомическое исследование* типичного артериовенозного анастомоза, полученного на уровне верхней трети голени.

Типичный АВА представляет собой короткий сосуд с выраженной гладкомышечной стенкой, отходящий практически под прямым углом от магистральной артерии к одноименной вене (рис. 3.5.).

При гистологическом исследовании АВА было обнаружено, что он представляет собой сосуд переходного типа с выраженной средней оболочкой, в которой гладкомышечные элементы имеют преимущественно циркулярное расположение. В стенке анастомоза отчетливо выявляются три оболочки. Внутренняя эластическая мембрана отделяет интиму от средней гладкомышечной оболочки, толщина которой превалирует над всеми остальными и является относительно постоянной на протяжении всего сосуда (рис. 3.6.).

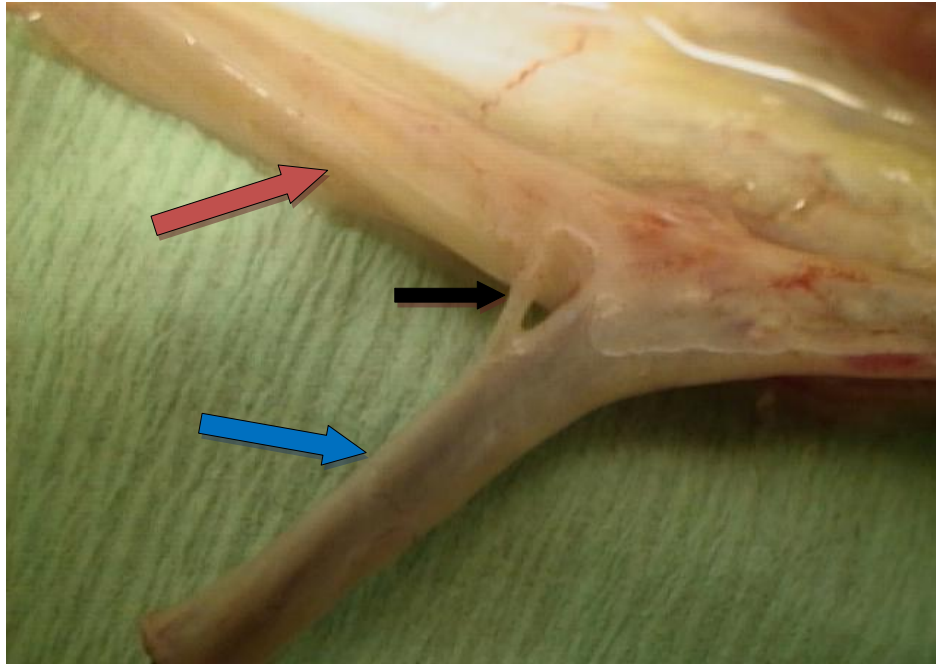


Рис. 3.5. Анатомический препарат типичного артериовенозного анастомоза (верхняя треть голени) Синей стрелкой показана вена, красной стрелкой показана артерия, чёрной - АВА.

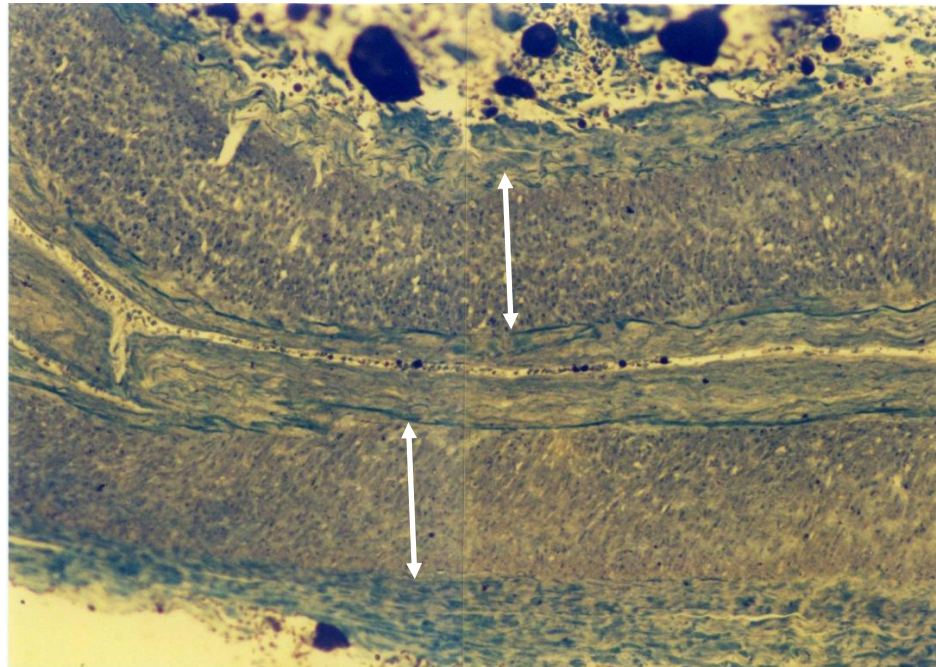


Рис. 3.6. Стенка артериовенозного анастомоза (x 30) Стрелками указана толщина выраженного мышечного слоя анастомоза.

Следует отметить также, что она практически соответствует толщине гладкомышечной стенки магистральных сосудов (рис. 3.7.). Адвентиция представлена соединительнотканными элементами. В рыхлой соединительной ткани, сопровождающей адвентицию, отмечается наличие кровеносных сосудов разного калибра.

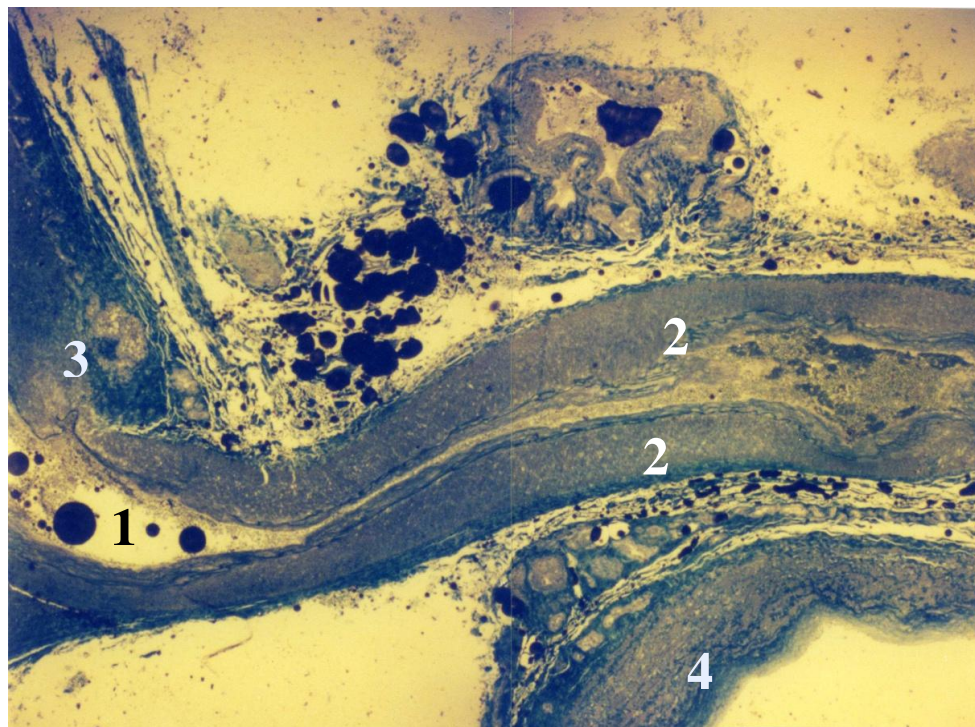


Рис. 3.7. Артериовенозный анастомоз (вход в вену, х 12). 1 - воронкообразное устье анастомоза в месте впадения в вену; 2 - толщина мышечного слоя анастомоза, сопоставимая с толщиной мышечного слоя артерии; 3- стенка вены; 4- стенка артерии.

Таким образом, АВА - встречающиеся в норме структуры, соединяющие магистральные сосуды в нижних конечностях человека. Преимущественно они локализируются ниже подколенной ямки и представляют собой сосуды переходного типа с хорошо выраженной гладкомышечной средней стенкой.

По-видимому, конструкция АВА предусматривает адекватное регулирование ими макрогемодинамики нижних конечностей и может служить основой для объяснения многих патофизиологических процессов, возникающих при заболеваниях магистральных сосудов нижних конечностей.

ГЛАВА 4. АРТЕРИАЛИЗАЦИЯ ВЕНОЗНОЙ КРОВИ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ АРТЕРИОВЕНОЗНОГО ШУНТИРОВАНИЯ: ИЗМЕНЕНИЯ ГАЗОВОГО СОСТАВА КРОВИ У ПАЦИЕНТОВ С КИНК

Данная глава посвящена изучению влияния артериовенозного шунтирования крови на её газовый состав у больных критической ишемией нижних конечностей. Выявление артериализации венозной крови при критической ишемии нижних конечностей методом измерения парциального давления углекислого газа и кислорода венозной крови с использованием физической нагрузки, как способа провокации артериовенозного шунтирования, представляется логически обоснованным.

При анализе результатов исследования содержания кислорода и углекислого газа венозной крови подкожных вен нижних конечностей выявлено, что до нагрузки парциальное давление кислорода (pO_2) и углекислого газа (pCO_2) может быть различным у больных с одинаковой степенью ХАН (разница может превышать 20%) и в большинстве случаев не зависит от степени артериальной недостаточности. При этом разница больше выражена на уровне лодыжки, чем на уровне колена. После физической нагрузки эта разница может увеличиться до 100 % на обоих уровнях.

У пациентов с различной степенью артериальной недостаточности (ХАН 2-4 ст.) показатели парциального давления газов в венозной крови в покое могут быть одинаковыми. Вместе с тем, прослеживается тенденция к снижению pO_2 и увеличению pCO_2 , связанная с прогрессированием степени ишемии, что более заметно после физической нагрузки.

Для проведения сравнительного анализа показателей газообмена больные разделены на 2 группы: 1 – больные с ХАН 2 ст., 2 – больные с ХАН 3-4 ст.

На рисунке 4.1 представлено соотношение показателей насыщения крови кислородом и углекислым газом в области лодыжки в состоянии покоя.

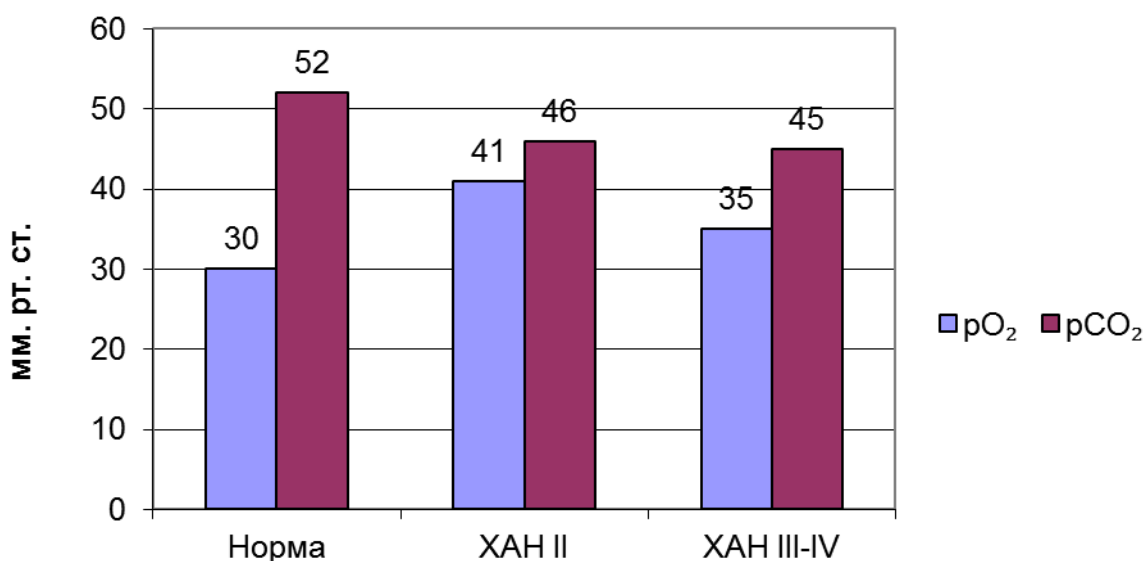


Рис. 4.1. Исходное парциальное давление кислорода и углекислого газа венозной крови в области лодыжки

В области лодыжки отмечается уменьшение исходного pCO_2 и рост pO_2 венозной крови у больных ХАН 2 ст. по сравнению с контрольной группой ($U_{CO_2}=0$, $p=0,002$; $U_{O_2}=0$, $p=0,002$). У больных ХАН 3-4 ст. отмечается снижение pO_2 по отношению к группе больных ХАН 2 ст. ($U_{O_2}=0$, $p=0,003$). Разница в исходных показателях кислорода в области лодыжки у больных ХАН 2 ст. и ХАН 3-4 ст. может говорить об изначальном артериовенозном сбросе (микрошунтировании) на уровне стопы у больных ХАН 2 ст., а также о большей степени ишемии тканей стопы у больных ХАН 3-4 ст. Декомпенсированные стадии (ХАН 3-4 ст.)

проявляются относительно малой степенью гипероксии венозной крови, что связано с дефицитом её притока и с повышенной потребностью в кислороде. так как большинство больных имеют выраженные окклюзионно-стенотические поражения артериального русла.

Показатели pO_2 и pCO_2 в области колена до нагрузки представлены на рисунке 4.2.

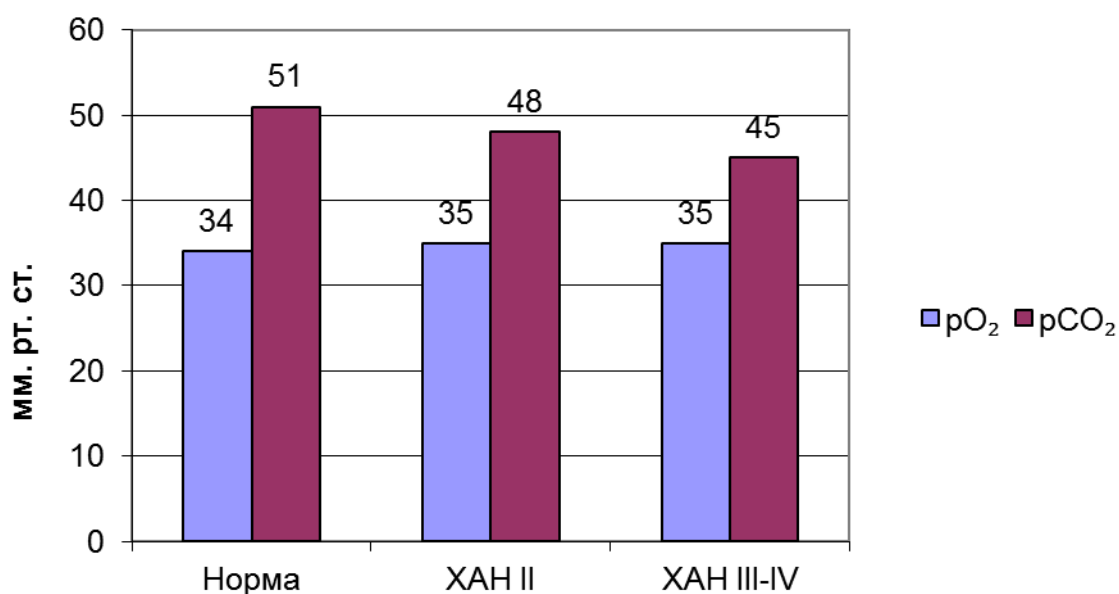


Рис. 4.2. Исходное парциальное давление кислорода и углекислого газа венозной крови до нагрузки в области колена

Из представленной диаграммы следует, что в состоянии покоя у здоровых людей и больных облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей показатели pO_2 существенно не различались ($U_{O_2}=15,5$, $p=0,061$). Значения pCO_2 во всех группах отличались незначительно ($U_{CO_2}=11,5$, $p=0,029$). Снижение pCO_2 с увеличением стадии ХАН может свидетельствовать о включении компенсаторных реакций у больных ХОЗАНК.

Для большей наглядности цифры парциального давления газов венозной крови до нагрузки представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Исходное парциальное давление кислорода и углекислого газа на уровне лодыжки и колена

Исследование газов крови	Уровень	Контрольная группа (n=8)	1 группа (ХАН 2 ст.) (n=14)	2 группа (ХАН 3-4 ст.) (n=19)
Парциальное давление O ₂ (мм.рт.ст.)	лодыжка	30±0,41*	41±0,35*	35±0,49*
	колени	35±0,5**	36±0,35*	35±0,36**
Парциальное давление CO ₂ (мм.рт.ст.)	лодыжка	52±0,41*	46±0,37*	45±0,44*
	колени	51±0,41*	49±0,38*	45±0,32*

* p < 0,001 ** p > 0,05

Из представленной таблицы следует, что исходное парциальное давление газов венозной крови на всех уровнях у контрольной группы и пациентов с различными стадиями ХАН существенных отличий не имеет. Наблюдается некоторое уменьшение pCO₂ с ростом тяжести ишемии.

Результаты исследования газов крови после физической нагрузки представлены на рисунках 4.3 и 4.4 и в таблице 4.2. При сравнении показателей pCO₂ и pO₂ после физической нагрузки на уровне лодыжки, выявлен стабильный уровень pO₂ во всех группах исследуемых (U_{O2}=25, p=0,284). С ростом степени артериальной недостаточности отмечено прогрессирующее уменьшение содержания углекислого газа (U_{CO2}= 14,5, p=0,05; U_{CO2}= 0, p=0,003). Уменьшение pCO₂ крови в области лодыжки, в данном случае, можно объяснить задержкой его в тканях в результате нарастания ишемии стопы, что более выражено у больных ХАН 3-4 ст.

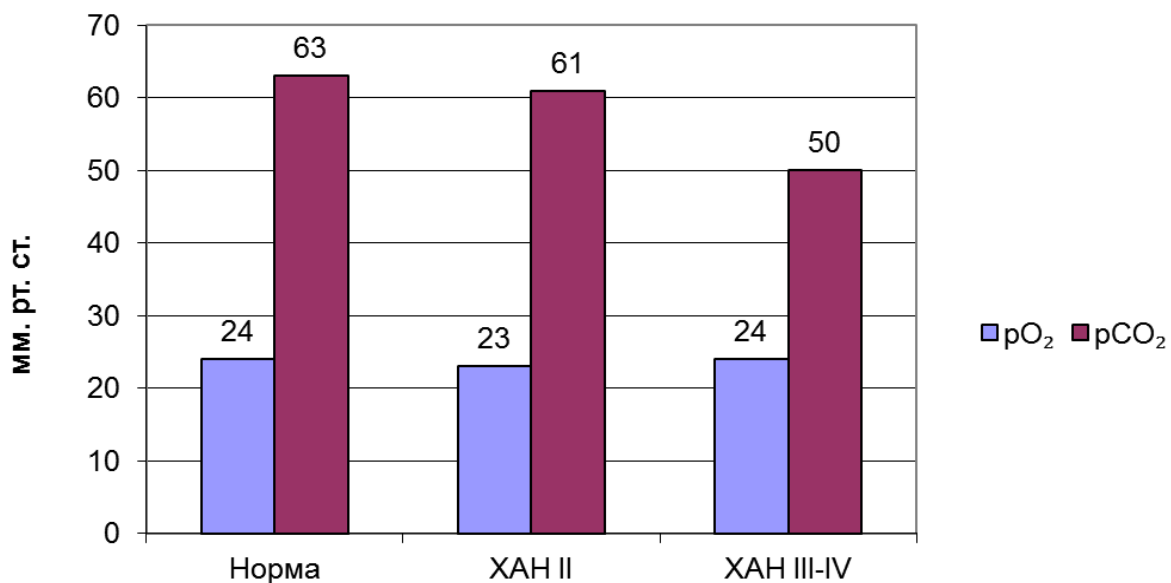


Рис. 4.3. Парциальное давление углекислого газа и кислорода венозной крови после нагрузки в области лодыжки

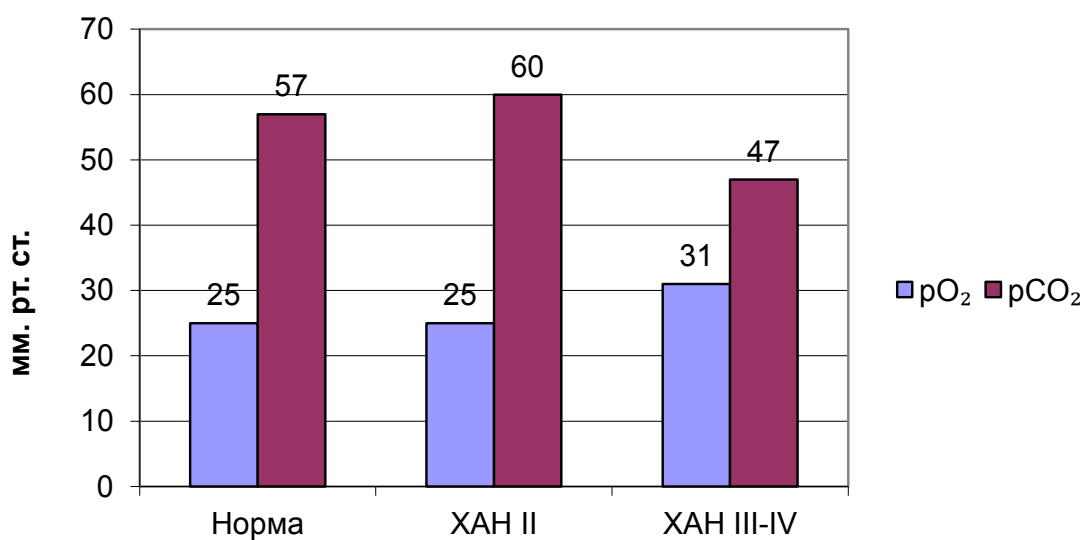


Рис. 4.4. Парциальное давление кислорода и углекислого газа венозной крови после нагрузки в области колена

Данные, представленные на рисунке 4.4., вызывают особый интерес. На фоне похожих показателей $p\text{CO}_2$ и $p\text{O}_2$ на уровне колена в контрольной группе и у больных ХАН 2 ст., у больных ХАН 3-4 ст. вместо ожидаемого снижения $p\text{O}_2$ и повышения $p\text{CO}_2$ наблюдалась парадоксальная реакция в виде "артериализации" венозной крови, что проявилось увеличением $p\text{O}_2$ и снижением $p\text{CO}_2$. Для большей наглядности данные парциального давления газов венозной крови после физической нагрузки представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2. Парциальное давление кислорода и углекислого газа на уровне лодыжки и колена после физической нагрузки

Исследование газов крови	Уровень	Контрольная группа (n=8)	1 группа (ХАН 2 ст.) (n=14)	2 группа (ХАН 3-4 ст.) (n=19)
Парциальное давление O_2 (мм.рт.ст.)	лодыжка	24±0,41**	23±0,48*	24±0,5**
	колени	25±0,41**	25±0,59**	30±0,66*
Парциальное давление CO_2 (мм.рт.ст.)	лодыжка	63±0,41*	61±0,84*	50±0,71*
	колени	57±0,41*	60±0,76*	47±0,58*

* $p < 0,001$ ** $p > 0,05$

Из представленной таблицы видно, что после физической нагрузки у пациентов с ХАН 3-4 ст. отмечается повышение $p\text{O}_2$ на уровне колена и снижение $p\text{CO}_2$ на всех уровнях.

Несмотря на то, что объем физической нагрузки у здоровых лиц и пациентов с ХАН 2 ст. был несколько различным, показатели кислорода и углекислого газа в венозной крови на уровне колена в обоих случаях оказались достоверно одинаковы ($U_{\text{CO}_2}=12,5$, $p=0,38$; $U_{\text{O}_2}=35,5$, $p=0,837$).

У больных ХАН 2 ст. и ХАН 3-4 ст. интенсивность нагрузки была одинаковой, а показатели pO_2 и pCO_2 отличались ($U_{CO_2}=10$, $p=0,012$; $U_{O_2}=18$, $p=0,026$).

Разница изменений парциального давления газов до и после нагрузки в области лодыжки представлена на рисунках 4.5. и 4.6.

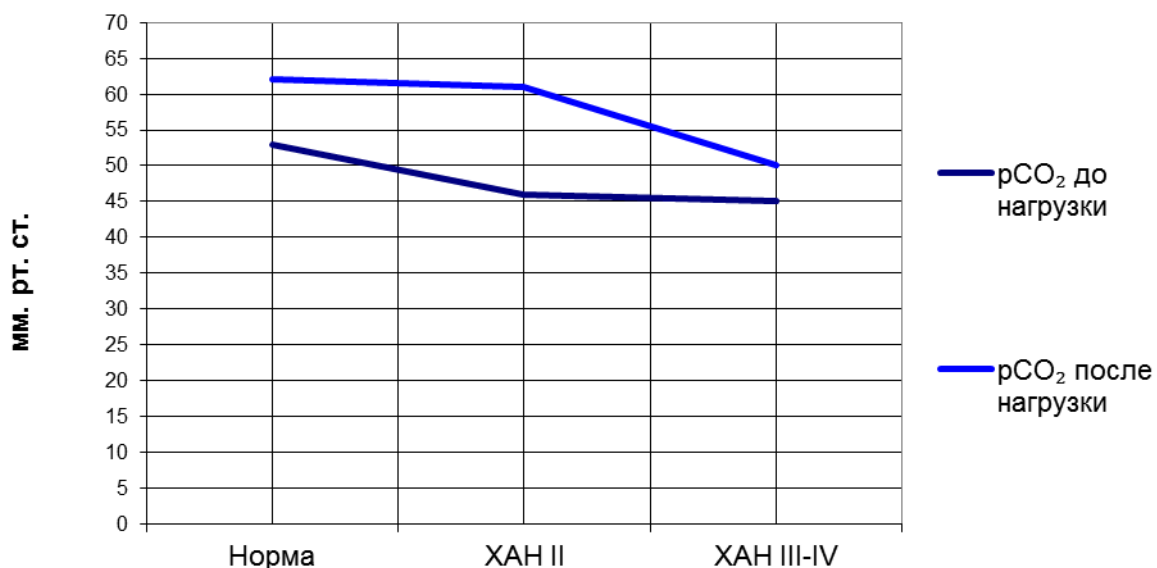


Рис. 4.5. Парциальное давление углекислого газа венозной крови до и после нагрузки в области лодыжки

На диаграммах отражено увеличение разницы между парциальным давлением газов после физической нагрузки у больных ХАН 2 ст., по сравнению с контрольной группой и больными ХАН 3-4 ст. При уменьшении объема поступающей крови в конечности при ХОЗАНК, увеличивается количество потребляемого кислорода из крови и выделяемого в кровь углекислого газа. Вполне закономерно, что это явление более выражено в дистальных отделах нижних конечностей. Наиболее показательным является рисунок 4.6, отражающий значительное снижение pO_2 после физической нагрузки в области лодыжки.

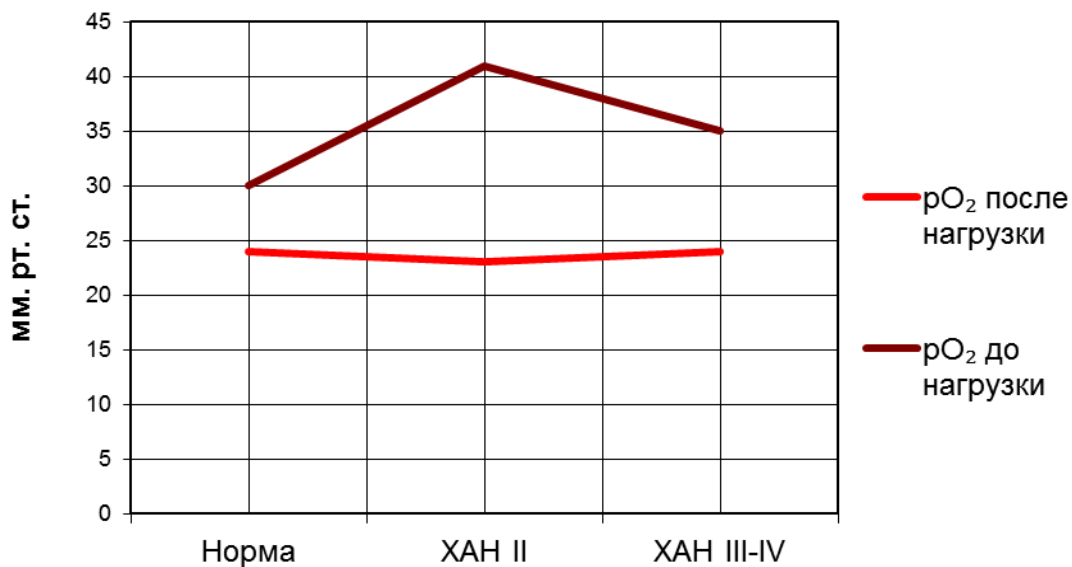


Рис. 4.6. Парциальное давление кислорода венозной крови до и после нагрузки в области лодыжки

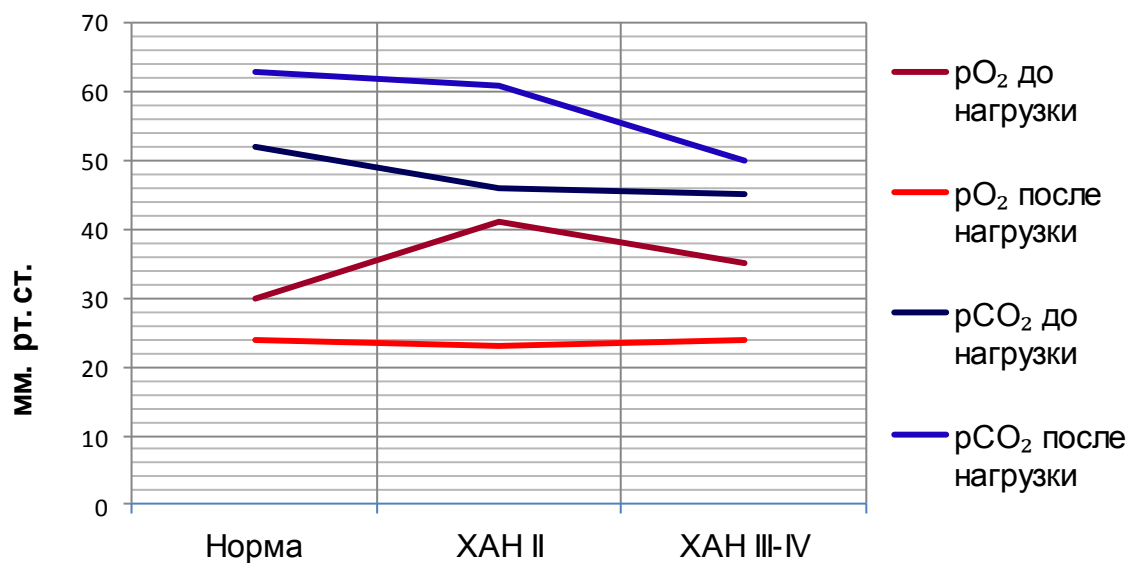


Рис. 4.7. Парциальное давление углекислого газа и кислорода венозной крови до и после нагрузки в области лодыжки

На рисунке 4.7 представлено изменение парциального давления газов венозной крови на уровне лодыжки до и после нагрузки. Уменьшение разницы pO_2 и pCO_2 после нагрузки у больных ХАН 3-4 ст. свидетельствует об артериализации венозной крови на уровне голени у данной группы пациентов, причиной которой является артериовенозное шунтирование в дистальных отделах конечности.

Разница показателей pO_2 и pCO_2 на уровне лодыжки до и после физической нагрузки представлена в таблице 4.3.

Таблица 4.3. Разница парциального давления кислорода и углекислого газа на уровне лодыжки до и после физической нагрузки

Исследование газов крови	Контрольная группа (n=8)	1 группа (ХАН 2 ст.) (n=14)	2 группа (ХАН 3-4 ст.) (n=19)
Разница pO_2 до и после нагрузки (%)	20%	44%	31%
Разница pCO_2 до и после нагрузки (%)	17%	25%	11%

Представленные данные указывают, что после физической нагрузки происходит значительное увеличение разницы pO_2 и pCO_2 на уровне лодыжки у пациентов с ХАН 2 ст. и контрольной группы. У пациентов с ХАН 3-4 ст. изменение pO_2 после физической нагрузки меньше по отношению группе пациентов с ХАН 2 ст., а показатели разницы pCO_2 меньше чем у контрольной группы. Уменьшение разницы парциального давления газов венозной крови после физической нагрузки свидетельствует о наличии артериовенозного шунтирования крови на этом уровне.

Изменения газового состава крови на уровне колена отражены на рисунках 4.8. и 4.9.

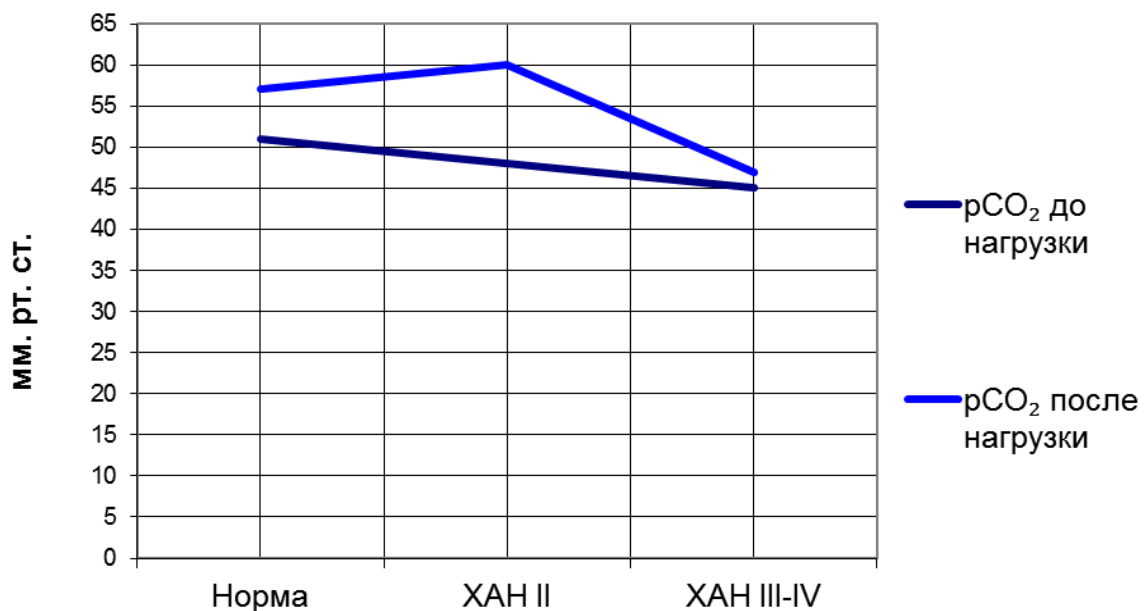


Рис. 4.8. Парциальное давление углекислого газа венозной крови до и после нагрузки в области колена

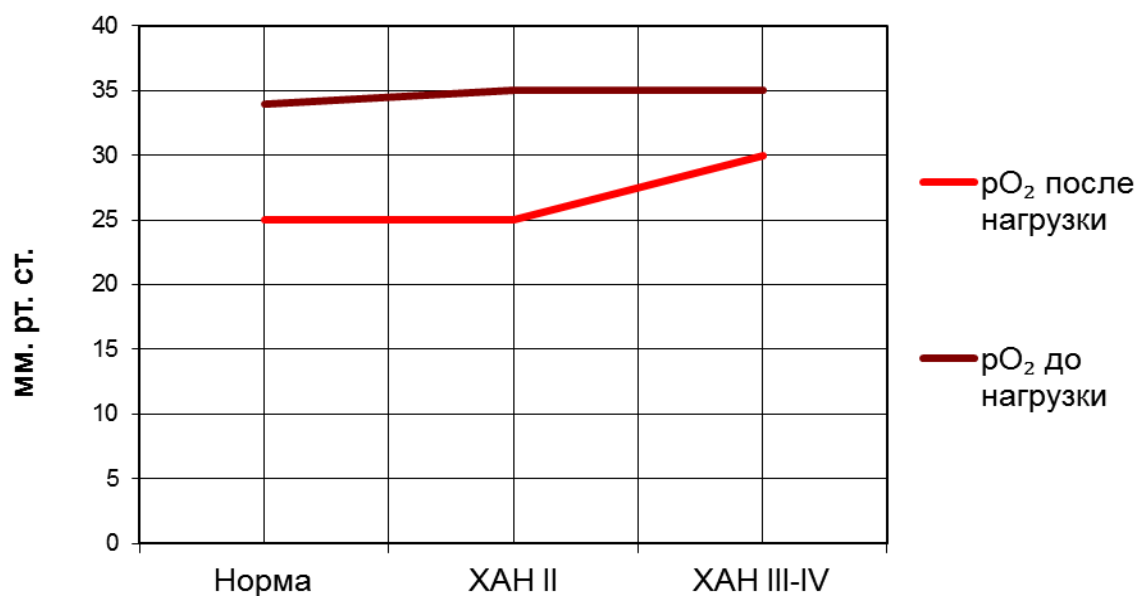


Рис. 4.9. Парциальное давление кислорода венозной крови до и после нагрузки в области колена

Обращает на себя внимание заметное уменьшение разницы $p\text{CO}_2$ (рис.4.8.) и $p\text{O}_2$ (рис.4.9.) у больных ХАН 3-4 ст. по сравнению с контрольной группой.

Увеличение $p\text{O}_2$ особенно выражено на уровне колена, где показатели насыщения крови кислородом после нагрузки у больных ХАН 3-4 ст.превышают показатели контрольной группы (рис. 4.9.).

На рисунке 4.10. представлены изменения $p\text{O}_2$ и $p\text{CO}_2$ венозной крови на уровне колена до и после нагрузки. Незначительное снижение $p\text{O}_2$ и увеличение $p\text{CO}_2$ у больных с тяжелыми стадиями артериальной недостаточности свидетельствует о гемодинамически значимой артериализации венозной крови на уровне колена после физической нагрузки.

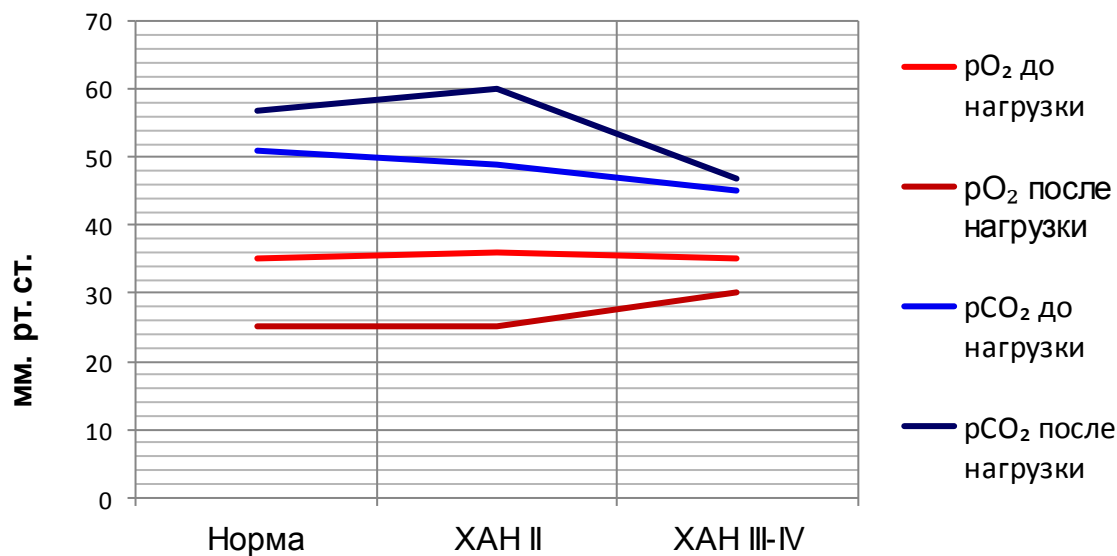


Рис. 4.10. Парциальное давление кислорода и углекислого газа венозной крови до и после нагрузки в области колена

Изменения величин $p\text{O}_2$ и $p\text{CO}_2$ у здоровых людей после нагрузки

составили: уменьшение pO_2 на 20 % на лодыжке и на 26 % на уровне колена, увеличение pCO_2 на 15 % на лодыжке и на 10 % на уровне колена. У больных с ХАН 2 ст. разница этих показателей значительно выше: pO_2 на лодыжке уменьшилось на 44 % (в 2,2 раза больше нормы), на уровне колена на 29 % (в 1,2 раза больше нормы), pCO_2 увеличилось на лодыжке на 25 % (в 1,7 раза больше нормы), на уровне колена на 20 % (в 2 раза больше нормы). Такая большая разница изменений парциального давления газов крови при физической нагрузке у больных ХОЗАНК объясняется невозможностью сосудистого русла компенсировать недостаток кислорода в тканях, и он более интенсивно поглощается из крови, что особенно заметно на уровне лодыжки.

Совершенно другая картина наблюдается у больных ХАН 3-4 ст. В этой группе разница по всем показателям значительно меньше, чем у больных ХАН 2 ст. и даже у здоровых людей. Увеличение pCO_2 на лодыжке в 2,5 раза меньше, чем у больных в 1 группе и в 1,5 раза меньше, чем в контрольной группе, на уровне колена – в 4 раза меньше, чем в 1 группе и в 2 раза меньше, чем в норме. Уменьшение pCO_2 на лодыжке в 1,4 раза меньше, чем у 1 группы, но в 1,5 раза больше, чем в норме. На уровне колена снижение кислорода в 2 раза меньше, чем в 1 группе и в 1,8 раз меньше нормы.

Разница показателей pO_2 и pCO_2 на уровне колена до и после физической нагрузки представлена в таблице 4.4. Из представленной таблицы видно, что у пациентов с ХАН 3-4 ст. имеет место значительное снижение разницы показателей парциального давления газов крови после физической нагрузки, по сравнению с другими группами, что свидетельствует о выраженном артериовенозном шунтировании крови на уровне колена.

Таблица 4.4. Разница парциального давления кислорода и углекислого газа на уровне колена до и после физической нагрузки

Исследование газов крови	Контрольная группа (n=8)	1 группа (ХАН 2 ст.) (n=14)	2 группа (ХАН 3-4 ст.) (n=19)
Разница pO_2 до и после нагрузки (%)	29%	31%	15%
Разница pCO_2 до и после нагрузки (%)	11%	18%	4%

Небольшая разница изменений газового состава крови после нагрузки у больных ХАН 3-4 ст. объясняется ухудшением поступления крови к тканям, что напрямую связано с выраженным артериовенозным шунтированием, более заметным на уровне колена. Таким образом, физическая нагрузка до появления ишемических болей, провоцирует артериовенозное шунтирование в этой группе больных определяемое на уровне колена.

У 8 больных с ХАН 3б - 4 ст. на фоне физической нагрузки отчетливо выявлена парадоксальная гипероксигенация крови (рост парциального давления кислорода на фоне незначительного увеличения pCO_2 и даже у одного больного на фоне снижения pCO_2). Во всех случаях это проявлялось на уровне колена, а у одного больного и на уровне лодыжки.

Полученные общие результаты исследования парциального давления газов крови представлены в таблице 4.5. Полученные результаты позволяют заключить, что определение парциального давления O_2 и CO_2 в подкожных венах нижних конечностей, является информативным методом

выявления феномена артериовенозного шунтирования при ХОЗАНК. Для рассмотрения этого феномена недостаточно исследовать показатели pO_2 и pCO_2 венозной крови нижней конечности только в покое, а необходимо проводить также функциональные методы, выявляющие артериовенозное шунтирование (в частности маршевую пробу).

Таблица 4.5. Парциальное давление газов венозной крови до и после нагрузки на уровне коленного сустава и лодыжки

Параметр	Состояние пациента	Контрольная группа (n=8)	1 группа (ХАН 2 ст.) (n=14)	2 группа (ХАН 3-4 ст.) (n=19)
pO_2 на уровне лодыжки	В покое	30±0,41*	41±0,35*	35±0,49*
	После нагрузки	24±0,41**	23±0,48*	24±0,5**
pO_2 на уровне колена	В покое	35±0,5**	36±0,35*	35±0,36**
	После нагрузки	25±0,41**	25±0,59**	30±0,66*
pCO_2 на уровне лодыжки	В покое	52±0,41*	46±0,37*	45±0,44*
	После нагрузки	63±0,41*	61±0,84*	50±0,71*
pCO_2 на уровне колена	В покое	51±0,41*	49±0,38*	45±0,32*
	После нагрузки	57±0,41*	60±0,76*	47±0,58*

* $p < 0,001$ ** $p > 0,05$

Оценка результатов исследования парциального давления газов крови, в том числе, гипероксигенации венозной крови в нижних конечностях при критической ишемии, была полностью сопоставима с результатами морфологических и ультразвуковых исследований.

Использование пробы с физической нагрузкой не только существенно повышает информативность исследований газового состава крови, но и объясняет патофизиологический механизм феномена артериализации венозной крови с точки зрения выраженного артериовенозного шунтирования крови на уровне магистральных сосудов голени.

ГЛАВА 5. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ В СВЕТЕ АРТЕРИОВЕНОЗНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

В настоящее время в хирургическом лечении больных ХОЗАНК сложилась следующая ситуация: безусловный приоритет в лечении терминальных стадий артериальной недостаточности принадлежит реконструктивным операциям. Все больше в хирургическую практику внедряются методы эндоваскулярной хирургии. Однако далеко не во всех случаях эти хирургические вмешательства удается выполнить по различным причинам. Многими исследователями в этих случаях используются методы паллиативной хирургии, которые могут носить характер самостоятельного хирургического вмешательства либо применяться в комплексе с другими паллиативными операциями. Последнее обстоятельство особенно важно для отделений общехирургического профиля.

Данная глава посвящена сравнительной характеристике эффективности паллиативных хирургических вмешательств в лечении КИНК.

1 группа больных – поясничная симпатэктомия (n=22). Проведен анализ непосредственных результатов операции, интраоперационных осложнений, а также осложнения раннего и отдаленного послеоперационных периодов.

В результате проведенной ПСЭ полное купирование «боли покоя» в раннем послеоперационном периоде отмечено у 2 (9,1%) пациентов, уменьшение боли у 18 (81,8%) пациентов, из них – отказ от наркотических анальгетиков у 3 пациентов, отказ от постоянного приема ненаркотических

анальгетиков у 7 пациентов, у остальных отмечено снижение суточной дозы анальгетиков. Сохранение интенсивности боли отмечено у 2 (9,1%) пациентов, у одного из них впоследствии выполнена ампутация на уровне средней трети бедра. Полученные результаты представлены в таблице 5.1.

Трофические язвы на стопе имелись у 5 (22,7%) пациентов. Их полное заживление отмечено у 1 пациента, уменьшение выраженности трофических нарушений у 1 пациента, у 3 пациентов выполнена хирургическая обработка язв с некрэктомией. В последующем наблюдали заживление раны первичным натяжением у 1 пациента и уменьшение площади трофических нарушений у 2 больных.

Таблица 5.1. Оценка снижения боли по категориальной вербальной шкале (VRS) в первой группе больных (n=22).

Характер изменения болевого синдрома		Количество пациентов	Снижение боли после лечения (в баллах)
Сохранение боли		2	0
Уменьшение боли	Отказ от наркотических анальгетиков	3	1-2
	Отказ от ненаркотических анальгетиков	7	1-2
	Снижение дозы анальгетиков	8	1
Купирование боли		2	2

Ампутация конечности выполнена 1 пациенту в связи с нарастанием ишемии и развитием влажной гангрены через 2 недели после операции и 9 пациентам в позднем послеоперационном периоде.

Гнойно-септические осложнения имели место у 1 больного в виде

нагноения послеоперационной раны, которое не повлияло на исход и сроки лечения. Лимфорея из раны отмечена в 1 случае. Парез кишечника имел место у 1 больного. Несмотря на использование внебрюшинного операционного доступа, это осложнение принято объяснять длительностью и травматичностью операции.

Структура осложнений периоперационного периода представлена в таблице 5.2.

Таблица 5.2. Структура интраоперационных осложнений и осложнений в послеоперационном периоде в 1-ой группе (n=22)

Характер осложнений	Количество осложнений
Парез кишечника	1
Лимфорея	1
Нагноение послеоперационной раны	1
Ампутация	10

Изучение отдаленных результатов хирургического лечения является важным и необходимым этапом исследования. Результаты оперативного лечения удалось проследить у 18 (82%) пациентов в различные сроки (от 1 до 36 месяцев). За время наблюдения больным проводили стандартное непрерывное консервативное лечение. В процессе наблюдения за пациентами в позднем послеоперационном периоде сохранение анальгезирующего эффекта операции в течение 1 месяца отмечено у 2 (11,1%) пациентов, в течение 6 месяцев у 5 (27,8%) пациентов, на протяжении 12 месяцев у 9 (50%) пациентов, в течение более 12 месяцев у 2 (11,1%) пациентов. Длительность сохранения эффекта от изолированного использования ПСЭ составила $9,6 \pm 1,2$ мес.

За период наблюдения в течение 1 года умерло 2 больных, в обоих

случаях причиной смерти являлась острая коронарная недостаточность.

Клинический пример №1. Больной Х., 65 лет, (и/б № 15718), поступил в хирургическое отделение ЦГБ г. Коврова с жалобами на постоянную «боль покоя» в течение месяца. Страдает облитерирующим атеросклерозом артерий н/к более 6 лет. При осмотре пульсация на левой н/к отсутствует на всем протяжении, на правой – ослаблена на бедренной артерии, не определяется на подколенной и тыльной артериях стопы, имеется ишемический отек левой стопы. При УЗАС артерий н/к выявлены окклюзии левых подвздошных артерий, подколенной артерии, берцовых артерий, стеноз общей бедренной и поверхностной бедренной артерий, на голени - коллатеральный характер кровотока. ЛПИ слева - 0,47. Больному выполнено исследование парциального давления газов крови, на котором выявлена артериализация венозной крови на уровне колена после физической нагрузки (pO_2 - 26 мм.рт.ст., pCO_2 - 46 мм.рт.ст.)

На основании жалоб, осмотра и инструментального обследования установлен диагноз: Облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей. Окклюзия подвздошно-бедренного и подколенно-берцового сегментов слева. ХАН 3-б ст. (классификации Р.Фонтейна - А.В.Покровского в модификации В.С.Савельева).

Первый этап – проведен курс комплексного консервативного лечения, направленного на купирование прогрессирования заболевания и улучшение показателей микроциркуляции в течение 10 дней. Клинически больной отметил незначительное уменьшение болей в стопе. Учитывая отсутствие возможности выполнить реконструктивную операцию из-за распространенности поражения магистральных артерий конечности и наличия КИНК, больному выполнена ПСЭ. После операции отмечено купирование боли в стопе в течение первых суток. Больной выписан в

удовлетворительном состоянии. Послеоперационная рана зажила первичным натяжением на 7 сутки. При контрольном осмотре через 6 месяцев пациент новых жалоб не предъявляет, трофических нарушений не выявлено. При обращении через 12 месяцев после операции больной отмечает появление периодических «болей покоя», а через 24 месяца – постоянной «боли покоя», на фоне непрерывного приема аспирина и пентоксифиллина.

Оценка болевого синдрома по категориальной вербальной шкале в отдаленном послеоперационном периоде, данного больного, представлена на рисунке 5.1.

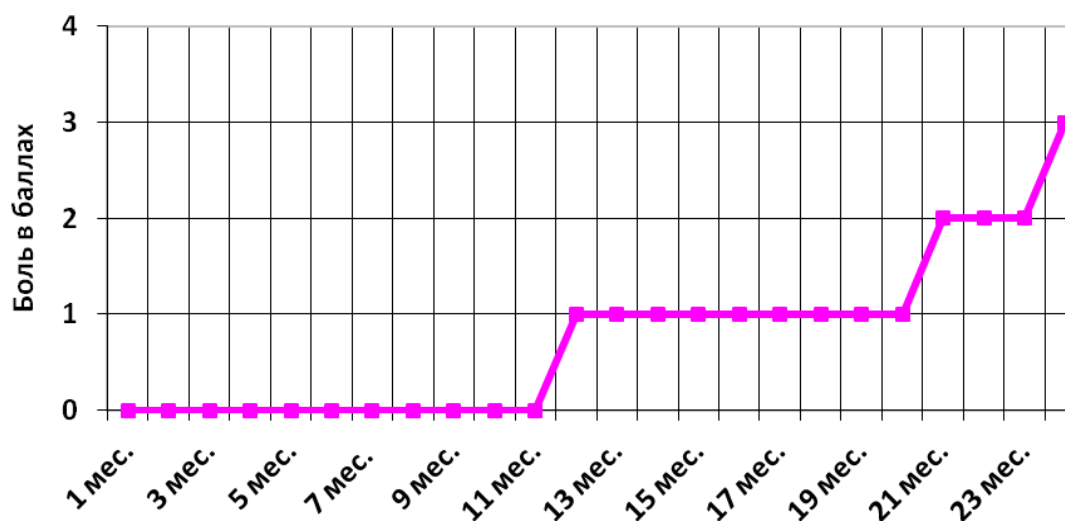


Рис. 5.1. Динамика болевого синдрома (к клиническому примеру №1).

Клинический пример показывает возможность эффективного, хотя и не долгосрочного применения ПСЭ у больных с критической ишемией. Вместе с тем, в отдаленном послеоперационном периоде симптомы КИНК возобновились.

2 группа больных - перевязка ЗББВ (n=8). Данная операция при КИНК использовалась нами впервые. Во всех случаях производили

перевязку обеих ЗББВ на уровне верхней трети голени. Оценку его результатов проводили по тем же критериям, как и в предыдущей группе.

Полного купирования болей в этой группе не отмечено. Снижение болевого синдрома имело место у 4 (50%) пациентов, из них – отказ от постоянного приема ненаркотических анальгетиков в течение первых 2 недель после операции у 1 (12,5%) пациента, с последующим возобновлением приема анальгетиков в прежней дозировке и у 3 (37,5%) пациентов снижение суточной дозы анальгетиков в течение 3-4 недель после операции. У остальных 4 (50%) пациентов отмечено отсутствие эффекта от лечения.

Полученные результаты представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3. Оценка снижения боли по категориальной вербальной шкале (VRS) во 2 группе больных (n=8).

Характер изменения болевого синдрома		Количество пациентов	Снижение боли после лечения (в баллах)
Сохранение боли		4	0
Уменьшение боли	Отказ от наркотических анальгетиков	0	0
	Отказ от ненаркотических анальгетиков	1	1
	Снижение дозы анальгетиков	3	1
Купирование боли		0	0

Преимуществом данной операции является её минимальная травматичность. В связи с отличием воздействия на гемодинамику данного оперативного вмешательства (в сравнении с ПСЭ), структура осложнений в интраоперационном и в раннем послеоперационном периоде оказалась

несколько иной.

Осложнения в этой группе вызваны, главным образом, наличием умеренно выраженного послеоперационного отека дистальной части конечности. Минимальный объем вмешательства позволил избежать проблем связанных с травматичностью операции. Однако наличие в раннем послеоперационном периоде отека конечности с явлениями лимфореи было в 4 (50%) случаях. Лимфорея купировалась самостоятельно и не повлияла на сроки и исход лечения. В связи с наличием лимфореи появилась необходимость в проведении профилактики нагноения послеоперационной раны. Все пациенты этой группы после операции получали курс стандартной антибиотикотерапии полусинтетическими пенициллинами. Нагноения раны в этой группе больных не отмечено. Ампутация конечности выполнена 2 пациентам в раннем и 3 в позднем послеоперационном периодах.

Отдаленные результаты прослежены у всех пациентов этой группы, максимальный срок наблюдения - 12 мес. Средний срок наблюдения в этой группе составил $6,2 \pm 1,7$ мес. Уменьшение болевого синдрома отмечено у 3 (37,5%) пациентов в течение 1 месяца после операции с последующим возобновлением боли с прежней интенсивностью. Длительность сохранения эффекта от изолированного применения перевязки задних большеберцовых вен составила менее 2 мес.

***Клинический пример №2.** Больной О., 69 лет, (и/б №21638), госпитализирован в хирургическое отделение ЦГБ г.Коврова с жалобами на постоянную сильную боль в правой стопе, наличие некроза 1 пальца правой стопы. Вышеуказанные жалобы появились около 2 месяцев назад. Болен в течение последних пяти лет, когда стал отмечать боли в икрах при ходьбе менее 500 метров, похолодание и зябкость стоп. Ранее*

неоднократно лечился амбулаторно без выраженного эффекта. На момент поступления больной был курильщиком с 40-летним стажем, выкуривая более 1 пачки сигарет в день. В процессе лечения пациент от курения отказался.

При осмотре выявлено наличие очагового сухого некроза дистальной фаланги 1 пальца правой стопы. По данным УЗАС имеет место окклюзия правой общей подвздошной артерии, правой подколенной артерии, множественные стенозы ЗББА и ПББА, окклюзия малоберцовой артерии. ЛПИ справа – 0,37, слева – 0,62. Выполненное исследование парциального давления газов крови выявило артериализацию венозной крови после физической нагрузки на уровне колена (pO_2 - 29 мм.рт.ст., pCO_2 - 48 мм.рт.ст.)

Диагноз: Облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей, критическая ишемия правой стопы, ХАН 4 ст., сухой некроз 1 пальца правой стопы.

Больному выполнена перевязка ЗББВ справа. В послеоперационном периоде проводилась гепаринотерапия под контролем АЧТВ в течение 8 дней. После операции отмечалась пастозность правой стопы в течение 5 дней, отсутствие изменений в зоне некроза и умеренное снижение болевого синдрома с 3 до 2 баллов по категориальной вербальной шкале. Больной выписан на 10 сутки, первичное заживление н/о раны. При контрольном осмотре через 1 месяц пациентом отмечено возобновление интенсивности боли в правой стопе до 3 баллов по шкале боли через 2 недели после выписки на фоне постоянного приема стандартной дезагрегантной терапии. Некрэктомия дистальной фаланги 1 пальца правой стопы выполнена через 2 месяца, при очередной госпитализации.

Оценка болевого синдрома в отдаленном послеоперационном

периоде к данному клиническому примеру представлена на рисунке 5.2.

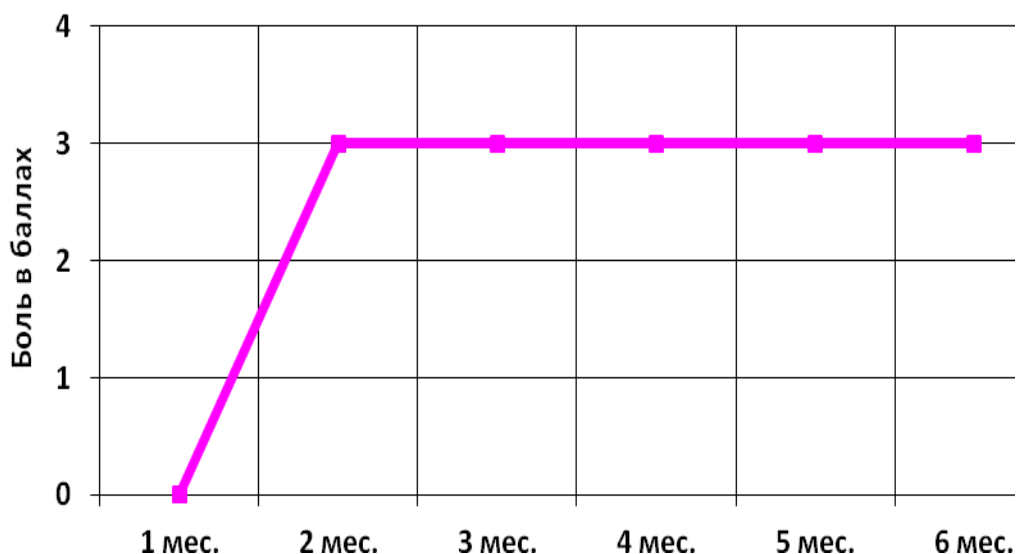


Рис. 5.2. Оценка болей в отдаленном послеоперационном периоде к клиническому примеру №2.

Данный клинический пример показывает низкую эффективность перевязки задней большеберцовой вены у больных критической ишемией нижних конечностей.

3 группа больных - ПСЭ и перевязки ЗББВ (n=12). Анализ непосредственных результатов хирургического лечения в этой группе не выявил существенных различий результатов при сравнении с первой группой. В результате лечения купирование «боли покоя» отмечено у 2 (16,7%) пациентов. Снижение интенсивности боли отмечено у 9 (75%) пациентов, из них у 4 пациентов имел место отказ от наркотических анальгетиков, у 3 пациентов - отказ от постоянного приема ненаркотических анальгетиков, у 2 отмечено снижение суточной дозы ненаркотических анальгетиков. Сохранение интенсивности боли констатировано у 1 (8,3%) пациента. Полученные результаты

представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.4. Оценка снижения боли по категориальной вербальной шкале (VRS) в 3 группе больных (n=12).

Характер изменения болевого синдрома		Количество пациентов	Снижение боли после лечения (в баллах)
Сохранение боли		1	0
Уменьшение боли	Отказ от наркотических анальгетиков	4	1-2
	Отказ от ненаркотических анальгетиков	3	1-2
	Снижение дозы анальгетиков	2	1
Купирование боли		2	2

Трофические нарушения на момент операции имели место у 6 (50%) пациентов, из них – сухой некроз 5 пальца у 1 (8,3%) пациента, трофические язвы стоп у 5 (41,7%) пациентов. Заживление трофических язв в отдаленном периоде отмечено у 2 пациентов, уменьшение площади трофических нарушений отмечено у 2 пациентов. У 1 пациента выполнена некрэктомия 5 пальца с последующим вторичным заживлением, у 1 пациента выполнена хирургическая обработка трофической язвы с последующим заживлением. Ампутация конечности выполнена 5 пациентам в позднем послеоперационном периоде.

Отдаленные результаты удалось проследить у всех пациентов в различные сроки. Максимальный срок наблюдения составил 60 мес. Средний срок наблюдения составил 24 мес.

Структура осложнений у пациентов 3 клинической группы во время операции и в послеоперационном периоде представлена в таблице 5.5.

Таблица 5.5. Структура интраоперационных осложнений и осложнений в послеоперационном периоде в 3 группе больных (n=12).

Характер осложнений	Группа
Парез кишечника	0
Лимфорея	3
Нагноение послеоперационной раны	0
Ампутация	5

Как следует из таблицы, опасных послеоперационных осложнений у пациентов этой группы не отмечено. Во всех 3 случаях лимфорея отмечена из раны на голени, которая не повлияла на исход и сроки лечения. У всех больных, у которых послеоперационный период осложнился лимфореей, была длительная ишемия конечности с наличием инфицированных трофических язв в дистальных отделах конечностей.

В процессе наблюдения за пациентами в послеоперационном периоде сохранение анальгезирующего эффекта операции в течение 3 месяцев отмечено у 1 пациента, в течение 6 - у 3, в течение 12 - у 3, эффект сохранялся 24 месяца у 2, через 36 месяцев отмечен у 2 пациентов. Отсутствие анальгезирующего эффекта от операции отмечено у 1 пациента.

Длительность сохранения эффекта от сочетанного использования ПСЭ и перевязки ЗББВ составила в среднем $17 \pm 1,2$ месяцев.

В различные сроки умерло за период наблюдения 4 больных. Причиной смерти пациентов была острая коронарная недостаточность.

Клинический пример №3. Больной К., 67 лет, (и/б № 6196), поступил в хирургическое отделение с жалобами на выраженный болевой синдром в правой голени и стопе, плохо купируемый приемом

ненаркотических анальгетиков и на наличие трофической язвы средней трети правой голени. При поступлении пульс на бедренной артерии и периферических артериях правой стопы не определялся. На УЗАС выявлена окклюзия правой подвздошной артерии, окклюзия глубокой артерии бедра и бедренной артерии, множественные стенозы ЗББА, ПББА и МБА. ЛПИ справа – 0,41



Рис. 5.3. *Ангиограмма пациента К. до операции. Стрелкой указан артериовенозный шунт в верхней трети голени.*

По результатам аортоартериографии помимо окклюзионо-стенотических изменений артерий, выявлен артериовенозный шунт в верхней трети ЗББА (рис. 5.3).

Больному выполнено исследование парциального давления газов крови, на котором выявлена артериализация венозной крови после физической нагрузки на уровне колена (pO_2 - 28 мм.рт.ст., pCO_2 - 45 мм.рт.ст.)

Диагноз: Облитерирующий атеросклероз, окклюзия подвздошно-бедренного и берцово-стопного сегментов справа, ХАН 4ст, трофическая язва правой голени. После курса стандартной консервативной терапии

положительной динамики не отмечено. Решено выполнить ПСЭ и перевязку ЗББВ справа. В послеоперационном периоде продолжена инфузионная терапия и местное лечение трофической язвы.



Рис. 5.4. Ангиограмма пациента после операции. Сброс крови по анастомозу не определяется, отмечается улучшение кровенаполнения сосудистого русла.

Послеоперационный период протекал без осложнений, отмечено купирование болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде, полное заживление некроза в позднем послеоперационном периоде. Для оценки влияния оперативного лечения на состояние выявленного АВА выполнена повторная артериография, на которой артериовенозный шунт не выявлен (рис. 5.4)

Больной в удовлетворительном состоянии выписан домой через 9 дней. При контрольном обращении пациента через 24 месяца боль при ходьбе в правой нижней конечности появляется через 50-100 метров, трофических изменений на правой голени не отмечено. При осмотре пациента через 36 месяцев трофических изменений не выявлено (рис. 5.5). Дистанция безболевого ходьбы составляет 50 метров, периодически

отмечаются непродолжительные неинтенсивные боли покоя. Больной отказался от курения, и постоянно принимает препараты ацетилсалициловой кислоты, пентоксифиллин и другие препараты в стандартной дозировке.



Рис. 5.5. Фото больного через 36 мес. после операции. Стрелкой указан рубец от зажившей трофической язвы.

Оценка болевого синдрома в отдаленном послеоперационном периоде к клиническому примеру №3 представлена на рисунке 5.6.

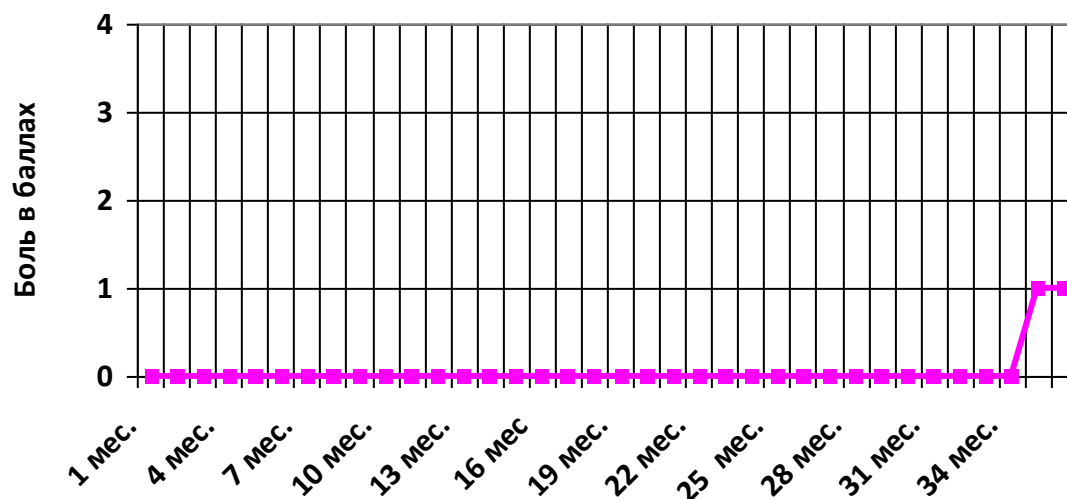


Рис. 5.6. Динамика болевого синдрома (к клиническому примеру №3).

Данный клинический пример показывает эффективность сочетанного применения ПСЭ и перевязки ЗББВ у больных критической ишемией нижних конечностей.

Эффективность хирургического лечения всех групп больных в ближайшем послеоперационном периоде представлена в таблице 5.6.

Таблица 5.6. Эффективность паллиативных операций в ближайшем послеоперационном периоде.

Оцениваемый параметр		Способ хирургического лечения		
		ПСЭ (n=22)	Перевязка ЗББВ (n=8)	ПСЭ + перевязка ЗББВ (n=12)
Купирование болевого синдрома		2 (9,1%)	0 (0%)	2 (16,7%)
Снижение болевого синдрома	Отказ от наркотических анальгетиков	3 (13,6%)	0 (0%)	4 (33,3%)
	Отказ от НПВС	7 (31,8%)	1 (12,5%)	3 (25%)
	Уменьшение дозы НПВС	8 (36,4%)	3 (37,5%)	2 (16,7%)
Сохранение болевого синдрома		2 (9,1%)	4 (50%)	1 (8,3%)
Ампутации		10 (45,5%)	5 (62,5%)	5 (41,6%)

Из таблицы следует, что лучший результат хирургического лечения в ближайшем послеоперационном периоде отмечен у пациентов, которым выполнено комбинированное паллиативное вмешательство (ПСЭ и перевязка ЗББВ).

Проведенное исследование показало, что у больных КИНК наиболее эффективно совместное применение ПСЭ и перевязки ЗББВ. Данное сочетание паллиативных операций не только обеспечивает уменьшение болевого синдрома, улучшает микроциркуляцию конечности, но и продлевает положительный эффект от операций. В тяжелых стадиях хронической артериальной недостаточности проблематично получить существенное улучшение от хирургического лечения, но сочетание данных паллиативных операций позволяет, в некоторых случаях, добиться более длительного сохранения полученных результатов.

При совместном использовании данных методов лечения возможно получение клинического эффекта даже в тяжелых случаях. Проведение этого лечения возможно на базе общехирургических стационаров районных больниц.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящая работа является продолжением исследований, проводимых в клинике факультетской хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова последние 30 лет под руководством В.М. Кошкина и посвященных вопросам патогенеза гемодинамических расстройств при критической ишемии нижних конечностей. Основное внимание при этом было уделено феномену артериовенозного шунтирования. Доказано, что он играет чрезвычайно важную роль в патогенезе тяжелых стадий ХАН. Выявлена локализация артериовенозных шунтов, их форма и размеры, а также уточнено гистологическое и микроанатомическое строение. Доказано, что раскрытие этих шунтов сопровождается резким ухудшением регионарного кровообращения и гипероксигенацией венозной крови. Рассмотрена возможность устранения данного феномена при паллиативных вмешательствах.

Лечение пациентов с критической ишемией нижних конечностей представляет актуальную и крайне сложную проблему современной хирургии. Основные усилия клиницистов направлены на улучшение кровоснабжения конечности, купирование болевого синдрома и тяжелых трофических нарушений мягких тканей стопы и голени. Данные направления лечения базируются на применении реваскуляризирующих операций, проведении длительной консервативной инфузионной и фармакотерапии ангиопротекторными средствами. Вместе с тем, многими исследователями доказана существенная роль артериовенозных анастомозов в развитии и прогрессировании критической ишемии нижних конечностей. Следует заметить, что до настоящего времени в мировой литературе имеются лишь единичные исследования, посвященные

изучению анатомо-морфологических особенностей артериовенозных анастомозов на макро- и микроуровне, отсутствуют указания об исследовании эффективности паллиативных операции при КИНК, направленных на ликвидацию артериовенозного шунтирования.

В связи с этим, настоящая работа посвящена изучению анатомии, топографии и морфологии артериовенозных анастомозов, их роли в усугублении явлений хронической артериальной недостаточности и способам коррекции патологического шунтирования крови при КИНК. Это определило **цель исследования** – улучшение результатов лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей путем коррекции патологического артериовенозного шунтирования.

Исследование основано на результатах патологоанатомических и клинических исследований. Произведено 64 аутопсии, направленных топографическое определение локализации артериовенозных анастомозов у людей с сердечнососудистыми заболеваниями и без таковых с использованием оригинальной методики препарирования сосудистого русла нижних конечностей. Всего исследовано 112 нижних конечностей. Результатами проведенных аутопсий явились точная локализация АВА, определение их количества и демонстрация гистологической структуры данного сосуда. Выявлено, что в 95,4% случаев АВА могут локализоваться в нижней, средней либо верхней трети голени и в области подколенных сосудов. Они представляют собой короткие фистулообразные сосуды, соединяющие прилегающие друг к другу артерию и вену. Диаметр шунта составил 0,2-0,5 мм в нижней трети голени до 1 мм в верхней трети голени и зоне подколенной артерии. Количество АВА в каждой исследованной нижней конечности колебалось от 10 до 25. В 4,7% исследований в нижних конечностях без атеросклеротического поражения артериального русла

АВА не обнаружены. Это может быть обусловлено не только их физическим отсутствием, но и столь малым диаметром и нетипичной локализацией, что не позволило их идентифицировать в ходе анатомических исследований. Вместе с тем, столь частое обнаружение АВА указывает на очевидное постоянство этого сосуда в структуре сосудистой системы нижних конечностей. Проведенные гистологические исследования показали, что типичный АВА относится к сосуду переходного типа, обладающий четко выраженными тремя оболочками - интима, мышечная оболочка, адвентиция, с очевидным превалированием толщины гладкомышечной оболочки. Средняя оболочка АВА практически идентична таковой стенки магистральных артерий. Учитывая полученные данные, можно предположить, что АВА участвуют в регулировании макрогемодинамики и могут, служит основой для трактовки многих патофизиологических процессов при критической ишемии нижних конечностей.

В работе проведен анализ изменений газового состава периферической крови у пациентов с критической ишемией нижних конечностей. Выявлено, что в покое парциальное давление кислорода (в мм.рт.ст.) в области лодыжки у больных с ХАН 3-4 ст. ($35 \pm 0,49$) и пациентов со 2 стадией ХАН ($41 \pm 0,35$) достоверно выше, чем у здоровых людей ($30 \pm 0,0$). Напротив, на уровне коленного сустава в спокойном состоянии среди здоровых людей и пациентов с ХАН 2-4 существенной разницы между показателями pO_2 и pCO_2 не выявлено (соответственно $35 \pm 0,5$ у здоровых, $36 \pm 0,35$ - 2 ст., $35 \pm 0,36$ 3-4 ст.). Вместе с тем доказано, что в условиях физической нагрузки происходит парадоксальная гипероксигенация венозной крови на уровне коленного сустава у пациентов с критической ишемией нижних конечностей (соответственно

25±0,41 у здоровых, 25±0,59 - 2 ст., 30±0,65 3-4 ст.), что можно объяснить только с позиции патологического артериовенозного шунтирования. Безусловно, полученные результаты не являются окончательными, но позволяют наметить дальнейшие перспективные исследования в этом направлении.

Полученные в ходе анатомо-морфологических и биохимических исследований данные позволили нам провести клинические исследования с позиции коррекции артериовенозного шунтирования у пациентов с критической ишемией нижних конечностей, используя такие паллиативные хирургические вмешательства, как поясничная симпатэктомия и перевязка задних большеберцовых вен. Хирургическое лечение проведено 42 больным с ХОЗАНК и КИНК. Всем больным была проведена необходимая дезагрегантная и ангиопротекторная терапия, эффективность которой оказалась недостаточной.

Сформированы 3 группы больных: 1 – пациенты, перенесшие поясничную симпатэктомию (n=22), 2 – больные, которым выполнена перевязка ЗББВ (n=8), 3 – пациентам проведена комбинированная операция – поясничная симпатэктомия и перевязка ЗББВ (n=12). Сравнение результатов лечения этих трех групп показало, что в первой группе в ближайшем послеоперационном купирование либо уменьшение болевого синдрома отмечено у 90% больных, но при дальнейшем наблюдении за ними в течение года сохранение анальгезирующего эффекта операции обнаружено лишь у 11,1% больных.

Кроме того, отмечена положительная динамика заживления открытых трофических язв стопы у 2 пациентов из 5, трем больным выполнена хирургическая обработка язв с некрэктомией и последующим

первичным заживлением у 2 пациентов. В данной группе в течение года 10 пациентам выполнена ампутация нижних конечностей.

Во второй группе пациентов в раннем послеоперационном периоде купирование болей наблюдали в 50% случаев, а в отдаленном периоде (до 6 месяцев) – у 37,5% больных. В данной группе больных отсутствовали трофические изменения кожи стопы и голени, в течение периода наблюдения в этой группе больных выполнено 5 ампутаций нижних конечностей.

Результаты сочетанного применения поясничной симпатэктомии и перевязки ЗББВ не показали значимых отличий в купировании болевого синдрома. В ближайшем послеоперационном периоде «боль покоя» полностью купирована у 16,7% больных, а значительное уменьшение интенсивности болевого синдрома отмечено у 9 пациентов. Вместе с тем, у 2 пациентов анальгезирующий эффект операции сохранялся в течение 3 лет, что является наиболее продолжительным сроком в трех группах наблюдения. Вероятно, воздействие на тонус артерий нижних конечностей, микроциркуляторное русло и ликвидация артериовенозного шунта позволяют улучшить кровоснабжение дистальных отделов нижних конечностей. В данной группе больных за время наблюдения выполнено 5 ампутаций.

Таким образом, проведенное исследование показало, что патологическое артериовенозное шунтирование крови осуществляется по специальным сосудам-шунтам, которые располагаются на различных уровнях голени, в подколенной области, общее количество их колеблется от 10 до 25, а гистологически, данные сосуды, соответствуют магистральным сосудам. Наличие таких шунтов усугубляет явления ишемии нижних конечностей, способствует дальнейшему

прогрессированию болевого синдрома и трофических нарушений. Парадоксальная гипероксигенация периферической венозной крови в подколенной зоне косвенно указывает на существенное влияние артериовенозного шунтирование на макрогемодинамику нижних конечностей при ХОЗАНК. Паллиативные хирургические вмешательства (ПСЭ и перевязка ЗББВ), направленные на коррекцию патологического сброса артериальной крови в венозное русло способствуют уменьшению ишемизации тканей, улучшению процессов клеточной репарации и микроциркуляции в кожи и мышц, и позволяют, в ряде случаев, повысить качество жизни больных с критической ишемией нижних конечностей.

Полученные результаты указывают на необходимость дальнейшего изучения феномена патологического артериовенозного шунтирования, исследования эффективности комбинированного применения паллиативных и реконструктивных операций при лечении КИНК.

ВЫВОДЫ

1. Артериовенозные анастомозы нижних конечностей встречаются у всех исследованных, независимо от характера имеющейся патологии. Они представляют собой короткие сосуды (менее 1 мм), соединяющие артерии и вены, сопоставимые по диаметру с размером магистральных артерий и вен голени.
2. Гистологическое и микроанатомическое исследования показали, что типичный артериовенозный анастомоз – это сосуд переходного типа с выраженной гладкомышечной средней стенкой, которая представлена хорошо развитым слоем кольцевидно расположенных гладкомышечных волокон. Строение АВА предполагает его функционирование как одного из механизмов регуляции периферического кровообращения.
3. Критическая ишемия нижних конечностей сопровождается параличом артериовенозных анастомозов, усугубляющим развитие артериовенозного шунтирования крови. Наличие артериовенозных анастомозов подтверждается феноменом артериализации венозной крови, особенно после физической нагрузки.
4. Для повышения эффективности поясничной симпатэктомии, данную операцию целесообразно дополнять перевязкой задних большеберцовых вен, с помощью которой создаются более благоприятные условия для транскапиллярного обмена благодаря ликвидации артериовенозного шунтирования крови.
5. Комбинированное выполнение ПСЭ и перевязки вен голени пораженной конечности при критической ишемии сопровождается купированием, либо уменьшением болевого синдрома на более длительный срок.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Обязательным компонентом регуляции периферического кровообращения являются артериовенозные анастомозы, что должно учитываться при определении диагностических и лечебных программ, в частности у больных облитерирующими заболеваниями периферических сосудов.
2. Строение АВА полностью соответствует его функциональной роли. Подтверждение наличия функционирования АВА, служит артериализация венозной крови пораженной конечности. Для улучшения функциональных исходов лечения целесообразно использовать методы, устраняющие артериовенозное шунтирование крови.
3. Для устранения АВШ крови, перевязка задних большеберцовых вен пораженной конечности, в самостоятельном виде, является недостаточной. Её сочетание с ПСЭ оказалось более эффективным, прежде всего, для сохранения достигнутых результатов.
4. Комбинированное вмешательство, включающее в себя ПСЭ и перевязку ЗББВ, в том числе у больных с критической ишемией нижних конечностей, может выполняться в стационарах общехирургического профиля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азизова О.А. «Роль окисленных липопротеидов в патогенезе атеросклероза». Эфферентная терапия. 2000, т.6, №1, с.24-31.
2. Айриян П.Э., Бахтиозин Р.Ф., Джорджикян Р.К. «Цветное дуплексное сканирование в морфологической и функциональной диагностике окклюзирующих заболеваний артерий нижних конечностей». Ангиология и сосудистая хирургия. 2004, т.10, №2, с.45-50.
3. Акилова А.Т. «Изменения венозного околососудистого русла при эндартериите». Вестник хирургии. 1956, №9, с.73-85.
4. Акулова Р.Ф. Хронические нарушения кровообращения и трофики конечностей. Клиника и лечение. «Медицина». М., 1965.
5. Андриевских И.А. Хирургическое лечение дистальных и распространенных окклюзий артерий у больных с мультивазальными поражениями. Автореф. дис., 1995.
6. Аникин И.Д., Банайтис С.И., Попов В.И., Самарин Н.Н. «Патогенез облитерирующего эндартериита». Вестник хирургии. 1951, №1, с.16-25.
7. Аронов Д.М. Профилактика и лечение атеросклероза. М., 2000.
8. Афонин А.А. Прогноз и оптимизация хирургического лечения больных с облитерирующим атеросклерозом нижних конечностей в стадии критической ишемии. Автореф. дис., 2003.
9. Белкин А.А. «Оценка результатов реваскуляризирующей остеотрепанации в лечении многоэтажных окклюзирующих поражений артерий нижних конечностей». Ангиология и сосудистая хирургия. 1995, №2, с.44-45.
10. Белов Ю.В., Степаненко А.Б., Генс А.П. и др. «Оценка результатов хирургического лечения больных с множественным поражением

- артерий нижних конечностей». Хирургия. 2001, №10, с.33-36.
11. Белов Ю.В., Степаненко А.Б., Генс А.П. и др. «Тактика лечения больных с хронической критической ишемией нижних конечностей». Критическая ишемия. Итоги 20 века: Материалы 3 международного конгресса Северных стран и регионов. Петрозаводск-Париж. 1999, с.71-72.
 12. Биэд Дж..Д. «Ампутация или реконструкция при критической ишемии нижних конечностей». Ангиология и сосудистая хирургия. 1998, т.4, №1, с.72-82.
 13. Бритов А.Н. «Современные проблемы профилактики сердечно-сосудистых заболеваний». Кардиология. 1996, №3, С.18-20.
 14. Богданов А.Е. Современные принципы хирургического лечения посттромбофлебитической болезни. Автореф. дис., М. 1993.
 15. Бокерия Л.А., Абдулгасанов Р.А., Спиридонов А.А. и др. «Результаты 300 реконструктивных операций на аорте и магистральных артериях с применением новых отечественных антимикробных, тромборезистентных и низкопористых эксплантатов ”БАСЭКС“». Анналы хирургии. 2002, №2, с.26-33.
 16. Бондарчук А.В. Заболевания периферических сосудов. «Медицина». Л., 1969.
 17. Буров Ю.А. Дифференцированный подход в лечении больных с критической ишемией нижних конечностей атеросклеротического генеза. Автореф. дис., Саратов, 2000.
 18. Буров Ю.А., Москаленко А.Н., Гаврилов В.А. и др. «Комбинированные реваскуляризации нижних конечностей у больных с критической ишемией». Ангиология и сосудистая хирургия. 2000, №4, с.86-89.
 19. Вараксин В.А. Хирургическое лечение больных с облитерирующими

- поражениями артерий дистальных отделов нижних конечностей. Автореф. дис., Ярославль, 1994.
20. Вилянский М.П., Новиков Ю.В., Рябов Ю.В., Костяева Л.И. Лечение больных облитерирующими заболеваниями артерий конечностей в специализированных ангиологических отделениях. Ярославль, 1975.
21. Гавриленко А.В., Кохан Е.П., Абрамян А.В. и др. «Применение поясничной симпатэктомии в лечении облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей – современный взгляд на проблему». Ангиология и сосудистая хирургия. 2004, т.10, №3, с.90-96.
22. Гавриленко А.В., Скрылев С.И., Кузубова Е.А. «Артериализация поверхностного венозного кровотока голени и стопы, как альтернатива ампутации при критической ишемии нижних конечностей и несостоятельности дистального сосудистого русла». Ангиология и сосудистая хирургия. 2001, т.7, №1, с.44-53.
23. Гавриленко А.В., Скрылев С.И., Кузубова Е.А. «Современные концепции хирургического лечения больных с критической ишемией нижних конечностей». Новые направления в диагностике и лечении заболеваний сосудов: Материалы 11 межд. конф. Росс. об-ва ангиологов и сосудистых хирургов 19-21 ноября. М., 2000, с.36-37.
24. Гавриленко А.В., Скрылев С.И., Кузубова Е.А. «Современные возможности и перспективы хирургического лечения больных с критической ишемией нижних конечностей». Ангиология и сосудистая хирургия. 2002, т.8, №4, с.80-86.
25. Гаибов А.Д., Султанов Д.Д., Бахруддинов М.Ш. «Роль ганглионарной симпатэктомии в лечении облитерирующих заболеваний сосудов конечностей». Ангиология и сосудистая хирургия. 2001, №1, с.70-74.
26. Геворкян И.Х. «К диагностике облитерирующего эндартериита».

- Вопросы кардиологии. Ереван, 1962, №4, с.85-96.
27. Генык С.Н. «Проблемы лечения атеросклеротических окклюзий сосудов». Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 1996, №4, с.104-106.
 28. Герасимов В.Г., Попов С.В., Веденеев А.А. и др. «Хирургическое лечение критической ишемии нижних конечностей». Критическая ишемия. Итоги 20 века: Материалы 3 Международного конгресса Северных стран и регионов. Петрозаводск – Париж, 1999, с.80.
 29. Гинзбург В.В. «Анатомическая характеристика артерий и вен нижних конечностей человека при облитерирующем эндартериите». Сборник работ, посвященных 60-летию со дня рождения и 25-летия научно-педагогической деятельности в Казахстане П.О.Исаева. Алма-Ата, 1958, с.108-113.
 30. Грушицын А.Р., Гореньков В.М., Тодрик А.Г. «Эндоскопическая ретроперитонеальная поясничная симпатэктомия». Новые направления в диагностике и лечении заболеваний сосудов: Материалы 11 Международной конф. Росс. об-ва ангиологов и сосудистых хирургов 19-21 ноября. М., 2000, с.44.
 31. Гульмурадов Т.Г., Рахматуллаев Р.Р., Султанов Д.Д. и др. «Выбор способа коррекции при тяжелой ишемии нижних конечностей». Ангиология и сосудистая хирургия. 1998, №1, с.102-113.
 32. Гусинский А.В., Седов В.М., Серебрянский Ю.Б. и др. «Результаты использования отечественных сосудистых протезов «Экофлон». Вестник хирургии. 2002, №1, с.11-15.
 33. Дадвани С.А., Фролов К.Б., Артюхин Е.Г. и др. «Хирургическая тактика и результаты реваскуляризации конечности через систему глубокой артерии бедра при облитерирующем атеросклерозе». Анналы хирургии. 2001, №5, с.47-52.

34. Данскер В.Л. «Некоторые экспериментальные данные о функции артерио-венозных анастомозов». Автореф. дис., Л., 1956.
35. Диагностика и лечение пациентов с критической ишемией нижних конечностей: Российский консенсус. М, 2002.
36. Дибиров М.Д. «Влияние поясничной симпатэктомии на результаты дистальных реконструкций». Ангиология и сосудистая хирургия. 2001, №3 (прил.), с.48-49.
37. Долго-Сабуров Б.А. Анастомозы и пути окольного кровообращения у человека. «Медгиз». Л., 1956.
38. Долго-Сабуров Б.А., Федорова А.Г. «Об артериовенозных анастомозах на нижней конечности человека при облитерирующем эндартериите». Аннотации научных работ Академии мед. наук СССР за 1954г. М., 1955, с.504.
39. Дуданов И.П., Петровский В.И., Субботина Н.С. Мультифокальный атеросклероз: клиничко-патогенетические аспекты ишемических органных осложнений. Петрозаводск, 2004.
40. Дуткевич И.Г. «О показаниях к восстановительным операциям при тромбооблитерирующих заболеваниях артерий нижних конечностей в свете клиничко-анатомических сопоставлений». Вестник хирургии. 1961, №8, с.40-45.
41. Затевахин И.И., Дроздов С.А., Хабаров Р.И. «Гемодинамические аспекты лечения больных с «критической ишемией» нижних конечностей». Вестник хирургии. 1989, т.143, №7, с.48-50.
42. Затевахин И.И., Золкин В.Н., Шиповский В.Н., Матюшкин А.В. Современные принципы лечения пациентов с синдромом Лериша. Тез. докл. 9 Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов. М., 2003, с.113.

43. Затевахин И.И., Комраков В.Е. Инфекция в сосудистой хирургии. М., 1998.
44. Затевахин И.И., Кошкин В.М., Георгадзе О.К. «О некоторых закономерностях восстановления кровообращения после реваскуляризации у больных с острой непроходимостью артерий конечности». Кровообращение. 1983, т.16, №2, с.31-35.
45. Затевахин И.И., Кошкин В.М., Исаев Л.Р. «Кислотно-щелочное состояние у больных тромбоэмболией бифуркации аорты и магистральных артерий конечностей». Клиническая хирургия. 1974, №11, с.41-45.
46. Затевахин И.И., Юдин Р.Ю., Козин Д.В., Захарова А.А., Кошкин В.М., Руди Е.А. «Диагностика патологического артериовенозного шунтирования при облитерирующем тромбангите артерий нижних конечности». Материалы 11 Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. М., 2000, с.63-64.
47. Захарова Г.Н. «Современные принципы патогенетического лечения облитерирующих заболеваний периферических сосудов». Тезисы докладов научной конференции. Кисловодск, 1989, с.113-116.
48. Зубарев А.Р., Григорян Р.А. Ультразвуковое ангиосканирование. М., Медицина, 1991.
49. Зусманович Ф.Н. «Новый метод активации коллатерального кровообращения – реваскуляризирующая остеотрепанация». Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 1991, т.146, №5, с.114-115.
50. Зусманович Ф.Н., Дмитриев В.М. «Показания и противопоказания к реваскуляризирующей остеотрепанации в лечении хронической артериальной недостаточности конечностей». Ангиология и сосудистая

- хирургия. 1995, №2, с.11.
51. Иванова О.В., Соболева Г.Н., Карпов Ю.А. «Эндотелиальная дисфункция – важный этап развития атеросклеротического поражения сосудов (обзор литературы)». Тер. архив. 1997, №6, с.75-78.
52. Илизаров Г.А., Зусманович Ф.Н. Способ лечения хронической ишемии нижних конечностей: Авт. св. №1061803. Бюл. откр. и изобрет. 1983, №47.
53. Казанчян П.О., Попов В.А., Дебелый Ю.В. и др. «Хирургическая реваскуляризация нижних конечностей при критической ишемии». Критическая ишемия. Итоги 20 века: Материалы 3 Международного конгресса Северных стран и регионов. Петрозаводск – Париж, 1999, с.93-95.
54. Казанчян П.О., Попов В.А., Дебелый Ю.В. и др. «Хирургическая реваскуляризация нижних конечностей при критической ишемии». Новые направления в диагностике и лечении заболеваний сосудов: Материалы 11 Международной конференции об-ва ангиологов и сосудистых хирургов 19-21 ноября. М., 2000, с.75.
55. Карандашов В.И., Петухов Е.Б., Зородников В.С. «Клиническое значение вязкости крови и возможности её снижения». Лазеры и жизнь. 1998. №1, с.7-8.
56. Каримов З.З., Бахритдинов Ф.Ш., Соатов Р.Р. и др. «Симпатэктомия и внутриартериальная перфузионная терапия при критической ишемии нижних конечностей». Вестник хирургии. 1999, №5, с.19-21.
57. Каримов Э.А., Юнусов М.Ю., Трынкин А.В. и др. «Применение плазмафереза в комплексном лечении больных, страдающих критической ишемией нижних конечностей». Мед. ж. Узбекистана. 1991, №11, с.26-28.

58. Карпов В.С., Дудко В.А. Атеросклероз: патогенез, клиника, функциональная диагностика, лечение. Томск, 1998.
59. Кательницкий И.И., Гузь В.С., Простов И.И. и др. «Определение роли глубокой артерии бедра в кровообращении нижних конечностей при многоэтажных окклюзиях». Новые направления в диагностике и лечении заболеваний сосудов: Материалы 11 Междунар. Конф. Росс. об-ва ангиологов и сосудистых хирургов 19-21 ноября. М., 2000, с.86-89.
60. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения: Руководство для врачей. С.- Петербург, 1997.
61. Константинова Г.Д., Зубарев А.Р., Градусов Е.Г. Флебология. М., 2000.
62. Коротков Н.И., Живарев Г.А., Букеев А.Г. и др. «Паллиативные операции при лечении критической ишемии нижних конечностей». Ангиология и сосудистая хирургия. 2004, №2 (прил.), с.133-135.
63. Кохан Е.П., Пинчук О.В. «Современные аспекты поясничной симпатэктомии в лечении облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей». Ангиология и сосудистая хирургия. 1999, т.5, №1, с.12-16.
64. Кохан Е.П., Пинчук О.В., Кохан В.Е. «ПСЭК при облитерирующем атеросклерозе артерий нижних конечностей и возраст пациентов». Хирургия. 2000, №9, с.41-44.
65. Кошкин В.М. «Венозная гемодинамика при хронических облитерирующих заболеваниях артерий нижних конечностей». Вторая конференция ассоциации флебологов России. М., 1999.
66. Кошкин В.М. «Облитерирующий атеросклероз нижних конечностей: недостатки и перспективы лечения». Клиническая фармакология и терапия. 2005, №4, с.72-75.

67. Кошкин В.М. «Факторы риска при хронических облитерирующих заболеваниях артерий конечностей». Ангиология и сосудистая хирургия. 1995, №1, с. 140-145.
68. Кошкин В.М., Розофаров Л.М., Богданов А.Е., Григорян Р.А. «Резекция задних большеберцовых вен с перевязкой артерио-венозных анастомозов при «критической ишемии» нижних конечностей». Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 1993, №4, с.18-20.
69. Кошкин В.М., Розофаров Л.М., Паргалава Н.Ш., Каралкин А.В. «Первый опыт резекции задних большеберцовых вен с перевязкой артериовенозных анастомозов у больных хроническими облитерирующими заболеваниями артерия конечностей». Тезисы Всесоюзной конференции «Повторные реконструктивные сосудистые операции, актуальные вопросы флебологии». Ярославль. 1990, ч.2, с.170-171.
70. Кошкин В.М., Стойко Ю.М. «Стратегия и тактики консервативной терапии больных хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей». Ангиология и сосудистая хирургия. 2005, №1, с.132-136.
71. Кузьмичев А.Я. «Преобразование капилляров в артериовенозные анастомозы при облитерирующих заболеваниях артерий нижних конечностей». Врачебное дело. 1963, №2, с.23-27.
72. Кунижев А.С. «Консервативное лечение больных с ХОЗАНК в амбулаторных условиях». Автореф. дис., М., 2003.
73. Кунцевич В.И. «Изменения газового состава крови у больных тромбооблитерирующими заболеваниями под влиянием лечения». Здравоохранение Белоруссии. 1964, №7, с.31-34.
74. Куприянов В.В., Колмыкова В.Н. Современное представление об

- организации системы микроциркуляции. М., 1982.
75. Кухарчук В.В. «Актуальные вопросы лечения атеросклероза». Тер. архив. 1996, №12, с.5-7.
76. Липовецкий Б.М., Константинов В.О. Холестерин крови и сердце человека (Клиническая патофизиология и лечение). Наука. С.-Петербург, 1993.
77. Литтманн И. Оперативная хирургия. Из-во Академии наук Венгрии. Будапешт, 1981, с.718-720.
78. Маркизов Ф.П. «Особенности ветвления органных кровеносных сосудов». Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1963, №8, с.3-18.
79. Марчик В.В., Малахов Ю.С. «Поясничная симпатэктомия в лечении больных атеросклерозом периферического артериального русла нижних конечностей». Новые направления в диагностике и лечении заболеваний сосудов: Материалы 11 Междунар. конф. Росс. об-ва ангиологов и сосудистых хирургов 19-21 ноября. М., 2000, №3, с.115.
80. Миначенко В.К., Сапожников Ю.В. «Прогнозирование результатов РОТ по данным лазерной доплеровской флуометрии у пациентов с критической ишемией нижних конечностей». «Методология флуометрии». Сб. науч. работ. М., 2002, с.29-37.
81. Мирский М.Б. «Сосудистая хирургия России». Ангиология и сосудистая хирургия. 2001, т.7, №2, с.114-119.
82. Насонов Е.Л. «Маркеры воспаления и атеросклероз: Значение С-реактивного белка». Кардиология. 1999, №2. с.81-84.
83. Новиков Ю.В., Проценко Н.В. «Комплексное лечение критической ишемии конечностей». Тез. научн. конф. «Хроническая критическая ишемия конечности». М.- Тула, 1994, с.45-46.

84. Образцов А.В., Кохан Е.П., Заварина И.К. и др. «Патогенетические аспекты операции реваскуляризирующей остеотрепанации». *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2000, №1, с.18-21.
85. Отева Э., Масленников А., Николаева А. «Ускоренное развитие атеросклероза». *Врач*. 1994, №3, с.50-52.
86. Паргалава Н.Ш. «Нетрадиционные методы использования венозных трансплантатов в реконструктивной хирургии артерий нижних конечностей». Автореф. дис., М., 1993.
87. Петухов В.А. «Дислиппротеидемия и её коррекция при облитерирующем атеросклерозе». Автореф. дис., М., 1995.
88. Петухов В.А., Прокубовский В.И., Кузнецов М.Р. «Катетерная аспирационная дезоблитерация атеросклеротических окклюзий как альтернатива повторным реконструктивным вмешательствам». *Ангиология и сосудистая хирургия*. 1997, №3 (Прил.), с.72.
89. Покровский А.В., Дан В.Н., Чупин А.В. «Артериализация венозного кровотока стопы в спасении конечности от ампутации у больных с облитерирующим тромбангиитом с окклюзией артерий голени и стопы при критической ишемии». *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2000, №1, с.86-99.
90. Покровский А.В., Дан В.Н., Чупин А.В. «Использование препарата Алпростан в лечении перемежающейся хромоты при атеросклеротическом поражении артерий нижних конечностей». *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2005, №2, с.234-235.
91. Покровский А.В., Дан В.Н., Чупин А.В. и др. «Артериализация венозной системы стопы в лечении критической ишемии нижней конечности при окклюзии дистального артериального русла». *Ангиология и сосудистая хирургия*. 1996, №4, с.73-93.

92. Покровский А.В., Зотиков А.Е., Калинин Н.Л. Загадки атеросклероза. М., Багира, 1997.
93. Ремезова О.В. «Современные данные о патогенезе атеросклероза, его профилактика и лечении: Роль липопротеидов и их модификаций в атерогенезе». Эфферентная терапия. 1998, т.4, №3, с.3-8.
94. Розенкова Т.В. «Роль и значение операции артериализации венозного кровотока в сравнении с поясничной симпатэктомией в лечении больных с критической ишемией нижних конечностей» Автореф. дис., Саратов, 2009.
95. Савельев В.С., Кошкин В.М. Критическая ишемия нижних конечностей. «Медицина». М., 1997.
96. Савельев В.С., Кошкин В.М., Каралкин А.В., Тарковский А.А. «Критическая ишемия нижних конечностей: определение понятия и гемодинамическая характеристика». Ангиология и сосудистая хирургия. 1996, №3, с. 84-90.
97. Савельев В.С., Кошкин В.М., Тарковский А.А. «О термине «хроническая критическая ишемия конечностей». Хроническая критическая ишемия конечностей: Тез. докл. Всеросс. конф. М.-Тула, 1994, с.215-216.
98. Сергеев С.И. «К вопросу о роли артерио-венозных анастомозов в патологии облитерирующего эндартериоза». Труды Хабаровского медицинского института. 1957, Сб. 15, с.254-263.
99. Сергеев С.И. Материалы к патогенезу и хирургическому лечению облитерирующего артериоза. Автореф. дис., М., 1959.
100. Сидоренко Л.Н., Казаков Ю.И. «Некоторые патофизиологические аспекты периферической гемодинамики при тромбооблитерирующих заболеваниях нижних конечностей». Клиническая хирургия. 1981, №7,

с.20-23.

- 101.Ситенко В.М. «Новые данные о механизме влияния симпатэктомии на кровообращении при облитерирующем эндартериите». Вестник хирургии. 1951, т.71, №1, с.26-31.
- 102.Ситенко В.М. Клиника и лечение облитерирующего эндартериита. Автореф. дис., Л., 1953.
- 103.Стародубцев В.Б., Столяров М.С., Ким И.Н., Булатецкая Л.М., Окунева Г.Н., Чернявский А.М. «Возможности прогнозирования эффективности симпатэктомии у пациентов с критической ишемией конечностей» Новое в ангиологии и сосудистой хирургии. Материалы 16-й международной конф. Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. М., 2005, с. 266-267.
- 104.Субботина Н.С., Дуданов И.П., Скоромец А.А. «Коррекция нарушений липидного обмена и гемокоагуляции при мультифокальном церебральном атеросклерозе». Матер. Всероссийск. конф. «Нейроиммунология». С.- Петербург, 2002, с.276-277.
- 105.Сусеков А.В., Кухарчук В.В. «Гипертриглицеридемия» как фактор риска развития атеросклероза». Тер. архив. 1997, №9, с.83-88.
- 106.Тебердиев Ю.Б., Арутюнянц Р.Р., Попов А.В. «Результаты использования стимуляции коллатерального кровотока при дистальных формах поражения артерий нижних конечностей». Ангиология и сосудистая хирургия. 2001, №3 (прил.), с.133-134.
- 107.Тиси П.В., Кован А.Р., Моррис Дж. Е. «Эндоваскулярное лечение окклюзирующих поражений поверхностной бедренной артерии». Ангиология и сосудистая хирургия. 1999, т.5, №4, с.31-40.
- 108.Тихонов Н.В. Комплексная реабилитация лиц пожилого возраста на базе геронтологического центра. Автореф. дис., Красноярск, 2002.

- 109.Тюрин А.Г. «Изменения vasa – vasorum сосудов нижних конечностей при облитерирующем эндартериите». Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1964, т.47, №11, с.45-48.
- 110.Федорова А.Г. Функциональная морфология сосудистых и нервных связей. Л., 1958.
- 111.Флат И.М. «Артерии нижних конечностей при облитерирующем эндартериите». Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1966, №9, с.44-41.
- 112.Фокин А.А., Алексейцев В.А., Руденко А.В. и др. «Результаты использования операции реваскуляризирующей остеотрепанации в лечении больных с хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей». Ангиология и сосудистая хирургия. 2003, №3 (прил.), с.331-332.
- 113.Фокин А.А., Алехин Д.И., Вардугин И.В. и др. «Перекрестное бедренно-бедренное шунтирование при односторонней окклюзии подвздошных артерий и тяжелой ишемии нижних конечностей». Критическая ишемия. Итоги 20 века: Материалы 3 международного конгресса Северных стран и регионов. Петрозаводск – Париж, 1999, с.135.
- 114.Хмелик И.П. Вопросы функционально-морфологической оценки коллатерального кровообращения и методы и его стимулирования при облитерирующих заболеваниях магистральных артерий конечности. Автореф. дис., Ярославль, 1970.
- 115.Чазов Е.И. «Патогенетические основы предупреждения атеросклероза». Тер. архив. 1985, №11, с.29-33.
- 116.Чепеленко Г.В. «Патогенез атеросклероза у больных без нарушения липидного обмена: гипотеза утилизации холестерина и образования

- атероматозной бляшки». *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2003, т.9, №3, с.20-25.
- 117.Червяков Ю.В. Особенности лечения распространенных форм атеросклероза магистральных артерий у больных пожилого и старческого возраста. Автореф. дис., М., 2005.
- 118.Чупин А.В. Диагностика и лечение критической ишемии нижних конечностей у больных облитерирующим тромбангиитом. Автореф. дис., М., 1999.
- 119.Шестериков И.Н. Роль плазмафереза в комплексном хирургическом лечении больных облитерирующим атеросклерозом с преимущественным поражением аорты, артерий нижних конечностей с учетом состояния липидного обмена. Автореф. дис., Саратов, 2000.
- 120.Эльсман Б.Х., Экульбоум Б.К., Легемейт Д.А., Майер Р. «Цветное дуплексное сканирование при заболеваниях артерий нижних конечностей». *Ангиология и сосудистая хирургия*. 1996, №1, с.19-25.
- 121.Яблоков Е.Г., Петухов В.А., Кузнецов М.Р., Краюшкин А.В. Дислипотеидемия и облитерирующий атеросклероз (новые перспективы диагностики и лечения). *Медицина*, М., 1996.
- 122.Anne S., Laxdai E. «Above-knee prosthetic femoropopliteal bypass for intermittent claudication. Result of the initial and secondary procedures». *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.*, 2000, vol.19, №5, p.476-480.
- 123.Bartel M. «Retroperitoneoscopy». *Ztbl. f. Chir.*, 1969, №12, p.377-383.
- 124.Bartolo M., Antignani P.L., Pittorino L. et al. «Instrumental Evaluation of the Venous Circulation in the Arteriopathic Subjects». *Angiology*, 1985, №10, vol.36, p.711-714.
- 125.Baumgartner I., Pieszek A., Manor O. et al. «Constitutive expression of ph VEGF 165 after intramuscular gene transfer promotes collateral vessel

- development in patients with critical limb ischemia». *Circulation*, 1998, vol.97, №12, p.14-23.
- 126.Bell P.R.F. «Femoro-distal grafts – can the results be improved?» *Eur. J. Surg.*, 1991, №5, p.607-609.
- 127.Bell P.R.F., Charleworth D., De Palma R.G. et al. «The definition of critical ischaemia of a limb». *Brit. J. Surg.*, 1982, vol.69,№ 2, p.2.
- 128.Callander C.L. «Study of arterio-venous fistula with an analysis of 447 cases». *Ann. of Surg.*, 1920, vol.71, №4, p.428-459.
- 129.Cheshire N.J.W., Wolfe J.H.N., Noon M.A. et al. «The economics of femorocrural reconstruction for critical leg with and without autologous vein». *J. Vasc. Surg.*, 1992, vol.15, №2, p.167-175.
- 130.Critical limb ischemia: management and outcome. Report of a national survey. The Vascular Surgical Society of Great Britain and Ireland. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.*, 1995, vol.10, №1, p.108-113.
- 131.De Bakey M.E., Crawford E.S., Morris G.C. «Late results of vascular surgery in the treatment of atherosclerosis». *J. Cardiovasc. Surg.*, 1964, vol.1, №5, p.473-480.
- 132.Donaldson M.C., Mannick J.A., Whittemore A.D. «Femoro-distal bypass with in situ greater saphenous vein: long-term results using the Mills valvulotome». *Ann. Surg.*, 1991, vol.21, №3, p.457-465.
- 133.Edwards E. A. «Postamputation radiographic Evidence for Small Artery Obstruction in Arteriosclerosis». *Ann. of Surg.*, 1959, vol.150, № 2, p.177-187.
- 134.Elliott T.B., Royle J.P. «Laparoscopic extraperitoneal lumbar sympathectomie: technique end early results». *Aust. N. Z. J. Surg.*, 1996, vol.66, №6, p.400-402.
- 135.Engelke C., Morgan R.A., Quarmby J.W. et al. «Distal venous

- arterialization for lower limb salvage: angiographic appearances and interventional procedures». *Radiographics*, 2001, vol.21, №3, p.1239-1248.
- 136.Fagrell B. «Critical limb ischemia: comments on consensus document». *J. Intern. Med.*, 1992, vol.231, №3, p.195-198.
- 137.Francois Franck A. «Note a propos de la communication de M. Raymond Potit sur la suture arterio-veineuse». *Compt. rend. Soc. biol.*, 1896, vol.10, p.150-156.
- 138.Gerard G. «Sur l'existence de canaux anastomotiques arterio-veineux». *Arch. de physiol. et. pathol.* 1895, 7, ser. – 5, p.597-609.
- 139.Giuffrida G.F., Longhi F., De Monti M. et al. «Ischemia critica agli arti inferiori: patogenesi, clinica e terapia. Risultati della nostra esperienza su 337 casi». *Minerva-Cardioangiol.*, 1993, vol.41, №6, p.239-247.
- 140.Halstead A.T., Vaughan R.T. «Arteriovenous anastomosis in the treatment of gangrene of the extremities». *Surg., Gynecol., Obstet.*, 1912, vol.14, p.1-19.
- 141.Hardy J.D. «Tissue Hypoxia in Surgical Practice. Mechanisms and Management». *Amer. J. Surg.*, 1963, vol.106, № 3, p.476-490.
- 142.Hourlay P., Vangertruyden G., Verduyck F. et al. «Endoscopic extraperitoneal lumbar sympathectomy». *Surg. Endosc.*, 1995, vol.9, №5, p.530-533.
- 143.Hunink M.G.M., Wong J.B., Donaldson M.C. et al. «Revascularization for femoropopliteal disease». *J.A.M.A.*, 1995, vol.274, №2, p.165-171.
- 144.Jacobs M.J. «Gangrene de l'avant-pied et pontage sous-crural: amputation simultanee». *J. Mal. Vasc.*, 1996, Suppl A, p.171-173.
- 145.Lengua F., La Madrid A., Acista C. et al. «Arterialization of the distal veins of the foot for limb salva in arteritis. Techniques and results». *Ann. Chir.*, 2001, vol.126, №7, p.629-636.

146. Mahler F. «European consensus concerning chronic critical ischemia of the lower extremities». *Vasa*. 1990, vol.19, №2, p.97-99.
147. Management of Peripheral arterial Disease (PAD) TransAtlantic interSociety Consensus (TASC). *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.*, 2000, vol.20, №6 (Suppl A), p.250.
148. Marburger C., Hambrecht R., Niebauer J. «The Heidelberg Regression Study». Montreal, 1994, vol.181, p.234-245.
149. Mashiah A., Soroker D., Pasik S. et al. «Phenol lumbar sympathetic block in diabetic lower limb ischemia». *J. Cardiovasc. Risk*, 1995, vol.2, №5, p.467-469.
150. Matsi P.G. «Percutaneous transluminal angioplasty in critical limb ischemia». *Ann. Chir. Gynaecol.*, 1995, vol.84, №4, p.359-362.
151. Myhre H.O., Lundbom J. «The cost of critical leg ischemia». 17th World Congress of the International Union of Angiology: Programme and Book of Abstracts. London, 1995, p.101.
152. Reid M. R. «The General Care of Peripheral vascular diseases». *Ann. of Surg.*, 1932, №4, p.733-743.
153. Rosen L. «Analytic decision-making in patients with critical limb ischemia». *Ann. Chir. Gynaecol.*, 1998, vol.87, №2, p.145-148.
154. Sako Y. «Congenital and Acquired arterio-venous fistula». *Advances in vascular surgery. Bibliograf.* Chicago, 1983, p.463-478.
155. San Martin y Satrustegui A. «Anastomose arterio-veineuse pour remedier a obturation des arteries des membres». *Bull. Med.*, 1902, vol.16, p.451.
156. Solti F. et al. «Arteriovenous shunts associated with peripheral obliterative arterial disease». *The J. Cardiovasc. Surg.*, 1983, vol.24, №5, p.493-496.
157. Sorensen St., Schoeder T. «When revascularization is not possible». *Crit. Ischemia*, 1995, vol.4, №3, p.89-92.

- 158.Szilagyi D.E., Jay G.D., Munnell E.D. «Femoral arterio-venous anastomosis in the treatment of occlusive arterial disease». Arch. Surg., 1951, vol.63, p.435-451.
- 159.Theis F. V., Freeland M. R. «The blood in thromboangiitis obliterans». Arch. surg. 1939, vol.38, №2, p.191-205.
- 160.Tunis S.R., Bass E.B., Steinberg E.P. «The use of angioplasty, bypass surgery and amputation in the management of peripheral vascular disease». N. Engl. J. Med., 1991, vol.325, №4, p.556-562.
- 161.Watts G., Lewis B., Jackson P. «Nutritional determinants of atherosclerosis progression in man: the STARS trial. Atherosclerosis». Amsterdam, 1995, vol.45, p.292-297.
- 162.Wieting «Die angiosklerotische Gangran und ihre operative Behandlung durch arteriovenose intubation». Deutsche med. Wochenschr., Leipz. u. Berl., 1908, vol.34, p.1217-1221.
- 163.Vayssairat M., Gouny P., Baudot N. et al. «Arterite distale des membres inferieurs: sympathectomie lombaire». J. des Maladies Vasculaires, 1994, №19, p.174-177.
- 164.Zagzag D., Fields S., Romanoff H. et al. «Percutaneous chemical lumbar sympathectomy with alcohol with computed tomography control». Int. Angiol., 1986, vol.5, №2, p.83-86.