

**ГУ «РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СЕРДЕЧНО-
СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ»**

УДК 617.57; 616.13-005.755-089-07

На правах рукописи

Абдусамадов Комилджон Абдулмаробович

**ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ
НЕПРОХОДИМОСТИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ В ПОЗДНИХ
СРОКАХ ИШЕМИИ**

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук
по специальности

14.01.26-Сердечно-сосудистая хирургия

Научный руководитель:
член-корр. НАНТ, д.м.н.,
профессор Гоибзода А.Дж.

Душанбе – 2023

Оглавление

Список сокращений и условных обозначений	4
Введение	5
Общая характеристика работы	10
Глава 1. Важнейшие и нерешенные аспекты патогенеза, диагностики и выбора тактики лечения острой артериальной непроходимости нижних конечностей в поздних сроках ишемии (обзор литературы)	17
1.1. Некоторые аспекты эпидемиологии и патогенеза острой ишемии нижних конечностей	17
1.2. Важнейшие и нерешенные вопросы диагностики острой ишемии нижних конечностей	25
1.3. Выбор тактики лечения острой артериальной непроходимости нижних конечностей при поздних стадиях ишемии ...	31
1.4. Эндovasкулярные подходы при лечении острой ишемии нижних конечностей	40
Глава 2. Характеристика клинического материала и методов исследования	49
2.1. Общая характеристика клинических наблюдений	49
2.2. Методы исследования	60
2.2.1. Клиническое и ангиологическое обследование пациентов	61
2.2.2. Ультразвуковое дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей	63
2.2.3. Рентгеноконтрастная ангиография аорты и сосудов нижних конечностей	65
2.2.4. Исследование свертывающей системы крови	67
2.2.5. Исследование анатомо-физиологического состояния сердца и внутренних органов	68
2.3. Статистическая обработка результатов	69
Глава 3. Анализ диагностических и тактических ошибок при введении пациентов и особенности изменения в свертывающей системе крови при острой артериальной непроходимости нижних конечностей	70
3.1. Диагностические и тактические ошибки в распознавании и лечении острой артериальной непроходимости нижних конечностей ..	70
3.1.1. Ошибки при первичной диагностике острой ишемии нижних конечностей	70
3.1.2. Ошибки при подготовке больных с острой артериальной	

непроходимости нижних конечностей к операции	82
3.1.3. Ошибки в определении степени острой ишемии нижних конечностей	82
3.1.4. Ошибки в выборе объема реваскуляризации нижней конечности	83
3.2. Особенности изменений показателей свертывающей системы крови при острой артериальной непроходимости нижних конечностей.....	84
Глава 4. Особенности предоперационной подготовки и тактика лечения острой артериальной непроходимости с продолжительной ишемией нижних конечностей	94
4.1. Особенности предоперационной подготовки больных с продолжительной ишемией нижних конечностей	95
4.2. Тактика лечения острой артериальной непроходимости с продолжительной ишемией нижних конечностей	100
4.2.1. Открытые методы реваскуляризации острой артериальной непроходимости эмбологенного происхождения	100
4.2.2. Выбор тактики лечения при остром тромбозе артерий нижних конечностей	109
4.2.3. Применение эндоваскулярных технологий в лечении острой артериальной непроходимости нижних конечностей	117
Глава 5. Особенности ведения послеоперационного периода и непосредственные результаты лечения больных с длительной ишемией нижних конечностей	129
5.1. Послеоперационные осложнения	130
5.2. Непосредственные результаты лечения пациентов с острой артериальной непроходимостью нижних конечностей	138
Глава 6. Обсуждение полученных результатов	151
Выводы	172
Рекомендации по практическому использованию результатов	174
Список литературы	175
Список публикаций соискателя ученой степени	192

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время

ВСК – время свертывания крови

ЛСК – линейная скорость кровотока

МНО – международное нормализованное отношение

ОАН НК – острая артериальная непроходимость нижних конечностей

ОИНК – острая ишемия нижних конечностей

ПТВ – протромбиновое время

ПТИ – протромбиновый индекс

ТВ – тромбиновое время

УЗДС – ультразвуковое дуплексное сканирование

ХОЗАНК – хронические облитерирующие заболевания артерий нижних конечностей

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Острая артериальная непроходимость (ОАН) нижних конечностей (НК) является одной из актуальных проблем современной сосудистой хирургии, что обусловлено как высокой частотой её встречаемости, так и большим числом неудовлетворительных результатов лечения [Синявин Г.В. и др., 2021; Михайлов И.П. и др., 2023; Lin J.H. et al., 2022]. Согласно данным различных авторов, ежегодно ОАН НК регистрируются у 23,1-50,4 человек среди 100.000 населения, риск её развития увеличивается до 7,2-23,1 раза среди лиц преклонного возраста и страдающих сахарным диабетом [Хорев Н.Г. и др., 2022; Белов Ю.В. и др., 2019; Lindholt J.S. et al., 2020; McNally M.M. et al., 2018].

Анализ литературных данных показывает, что более трети проводимых urgentных операций на периферических сосудах выполняются именно при ОАН НК и данный показатель не имеет тенденции к снижению [Глушков Н.И. и др., 2017; Мельников М.В. и др., 2021].

В большинстве случаев причинами развития ОАН НК являются такие фоновые сосудистые заболевания, как облитерирующий атеросклероз, диабетическая ангиопатия, эндартериит и тромбангиит [Казаков Ю.И. и др., 2019; Takahara M., 2021]. Эмболия на почве заболеваний сердца и аорты составляет 23,2%-37,1% среди причин ОАН НК, хотя она имеет отчетливую тенденцию к снижению [Жигалова М.С. и др., 2020; Мельников М.В. и др., 2021; Siddique A. et al., 2020; Pokorná V. et al., 2020]. Последнее связано с улучшением диагностики и своевременным лечением эмбологенных заболеваний сердца [Mathew R. et al., 2019].

Несмотря на значительное улучшение условий для оказания экстренной медицинской помощи при острых заболеваниях периферических сосудов, случаи поздней их диагностики встречается нередко [Герасин А.Ю., 2023; Казаков Ю.И. и др., 2019; Duzgun A.C. et al., 2021, Dilawari T.H. et al., 2023], в том числе и в нашем регионе. Чаще это происходит в

периферических от центра регионах, где отсутствуют специалисты или специализированные отделения и необходимое диагностическое оборудование, особенно ощущаемые в отдаленных регионах нашей республике [Гаибов А.Д. и др., 2017; Султанов Д.Д. и др., 2022].

По различным данным, в поздние сроки заболевания (спустя 6-8 часов и более от начала острой ишемии) госпитализируются от 7,1% до 28,6% пациентов с ОАН НК [Герасин А.Ю., 2023; Dilawari T.H. et al., 2023]. Несвоевременная диагностика острых тромбозов и эмболии магистральных сосудов, сопровождающиеся критической ишемией, являются главной причиной не только неудовлетворительных результатов реваскуляризации, но и ампутации и летальных исходов [Мнацаканян Г.В., 2022; Хорев Н.Г. и др., 2022; Duzgun A.C. et al., 2021, Dilawari T.H. et al., 2023].

Оценка важнейших параметров сосудисто-тромбоцитарного и плазменного звена гемостаза, эндогенной интоксикации, окислительного стресса и эндотелиальной дисфункции при ОАН НК являются не только важнейшими элементами определения тактики лечения, но и одним из значимых индикаторов прогнозирования ранних специфических послеоперационных осложнений [Белов Ю.В. и др., 2019; Зыблев С.Л., 2019; Магамедов И.Д. и др., 2019; Пшенников А.С., 2019; Султанов Д.Д. и др., 2022; Синявин Г.В. и др., 2019; Vakhitov D. et al., 2020]. Однако особенности изменения вышеприведенных показателей в зависимости от давности и степени острой ишемии, уровня обструкции сосудов, а также этиологического фактора артериальной непроходимости у отечественной когорты пациентов остаются малоизученными [Султанов Д.Д. и др., 2022].

Тромбэмболэктомия с использованием баллонных катетеров типа Fogarty до сих пор считается высоко эффективной и является «золотым стандартом» в лечении ОАН НК, если её применять в допустимые сроки [Герасин А.Ю., 2023; Duzgun A.C. et al., 2021; Earnshaw J.J. et al., 2020]. Однако нередко при поздних сроках ишемии возникает необходимость в выполнении сложных реконструктивных операций, которые не всегда

удается провести из-за тяжести состояния и неподготовленности пациентов [Кузнецов М.Р. и др., 2021; Дрожжин Е.В. др., 2016; Davis F.M. et al., 2018]. Кроме того, при поздних стадиях ишемии реваскуляризация конечности сопровождается развитием реперфузионного синдрома и острого почечного повреждения, что до 30% случаев приводит к гибели больных, а в 15%-25% случаев становится причиной ампутаций конечности [Жигалова М.С. и др., 2020; Матвеев Д.В. и др., 2020; Prasad A. et al., 2019; Butt T. et al., 2022; Eygi B. et al., 2021].

Частота ампутации у пациентов с поздно установленным диагнозом ОАН НК доходит до 41%, экстренные восстановительные операции оказываются неэффективными у 16,2%-36,3% пациентов, различные специфические и неспецифические осложнения развиваются почти в половине случаев [Мнацакян Г.В., 2022; Хорев Н.Г. и др., 2022; Kurnicka K. et al., 2022]. Вместе с тем, в ряде случаев тромбэмболэктомия у этих больных сочетается с иссечением некротизированных мышечных массивов голени, что приводит к серьезной утрате функции конечности и инвалидности пациентов [Dilawari T.H. et al., 2023].

За последние десятилетия с появлением технологии эндоваскулярной хирургии и внедрением в клинической практике целого ряда новых способов восстановления магистрального кровотока несколько улучшились непосредственные результаты лечения пациентов с ОАН НК [Герасин А.Ю., 2023; Керимов Х.Р. и др., 2018]. Однако подобные технологии в лечении больных с поздно установленными тромбозами и эмболиями периферических сосудов требуют усовершенствования [Gratl A. et al., 2023].

Степень научной разработанности изучаемой проблемы. Несмотря на достижения сосудистой и эндоваскулярной хирургии и внедрение новых технологий в лечение ОАН НК, до настоящего времени не удастся значительно снизить частоту ампутации конечности [Аракелян В.С., 2020; Rossi M. et al., 2021; Cho S.B. et al., 2019]. В связи с этим улучшение оказания специализированной помощи пациентам путем разработки

унифицированных подходов в диагностике и лечении ОАН НК продолжает оставаться актуальным, особенно когда патология диагностирована в более поздние сроки [Герасин А.Ю., 2023; Duzgun A.C. et al., 2021, Dilawari T.H. et al., 2023]. Более того, требуют детального изучения особенности изменения свертывающей системы крови в зависимости от этиологии ОАН НК, степени и сроков ишемии [Пшенников А.С., 2019; Султанов Д.Д. и др., 2022]. В ранее проведенных исследованиях отдельное исследование сосудисто-тромбоцитарного и плазменного звеньев гемостаза у больных с эмболиями и тромбозами в поздних сроках ишемии проведены незначительно, хотя эти показатели являются основными предикторами развития ретромбоза сосудов [Белов Ю.В. и др., 2019; Султанов Д.Д. и др., 2022; Vakhitov D. et al., 2020].

Отечественными и зарубежными исследователями было показано, что выполняемые стандартные оперативные вмешательства не всегда позволяют добиться хороших результатов, наличие многоэтажных поражений требует выполнения сложных реконструктивных операций с индивидуальной оценкой ангиоархитектоники пораженной конечности [Гаибов А.Д. и др., 2017; Камолов Р.С. и др., 2022; Кузнецов М.Р. и др., 2021; Davis F.M. et al., 2018; Ueda T. et al., 2021]. Это в свою очередь способствует не только увеличению частоты различных послеоперационных осложнений, но и выступает в качестве предиктора неблагоприятных сердечно-сосудистых событий [Билалов И.В., 2021; Хорев Н.Г. и др., 2023]. В связи с этим выбор тактики и объема лечения у этой категории пациентов нуждается в дальнейшем усовершенствовании.

В настоящее время участились случаи применения эндоваскулярных и гибридных подходов к реваскуляризации при ОАН НК, показавшие хорошую непосредственную эффективность [Кавтеладзе З.А. и др., 2020; Гадеев А.К. и др., 2014; Кутько Е.А. и др., 2019; Коков Л.С. и др., 2017; Bath J. et al., 2019]. Однако до настоящего времени не принят единый консенсус по объему и этапности проведения этих вмешательств у пациентов с поздними сроками ишемии [Gratl A. et al., 2023; Lindholt J.S. 2020]. Исходя из этого,

оптимизация ранней диагностики и совершенствование тактики лечения при ОАН с длительной ишемией конечности считаются актуальными и имеют важное научно-практическое значение.

Связь исследования с программами (проектами), научной тематикой. Диссертационная работа выполнена в рамках выполнения совместной НИР ГУ РНЦССХ МЗиСЗН РТ и кафедры хирургических болезней №2 им. академика Н.У. Усманова ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» «Тактика и хирургическое лечение острой артериальной непроходимости конечностей» (ГР№ 0116ТJ00602).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель исследования. Улучшение результатов комплексного лечения больных с острой артериальной непроходимостью нижних конечностей при поздних сроках ишемии.

Задачи исследования:

1. Анализировать причины несвоевременной диагностики и ошибок при обследовании и лечении пациентов с острой артериальной непроходимостью нижних конечностей в поздних сроках заболевания.

2. Изучить особенности течения ишемии нижних конечностей и изменений гемостаза у больных с острой артериальной непроходимостью в зависимости от локализации обструкции, продолжительности и тяжести ишемии.

3. Определить оптимальный объем комплексного лечения острых тромбозов и эмболий периферических сосудов в зависимости от давности ишемии, локализации окклюзии и масштабов некробиотического процесса в тканях конечности.

4. Изучить непосредственные результаты лечения больных с острой артериальной непроходимостью, оперированных в поздние сроки заболевания.

Объект исследования. В качестве объекта диссертационного исследования служили 244 больных с ОАН НК, поступившие в поздние сроки заболевания и получившие различные варианты стационарного лечения.

Предмет исследования. Предметом исследования было изучение особенностей течения острой артериальной ишемии в поздние сроки заболевания, причин поздней диагностики и характера допущенных ошибок на всех этапах распознавания и лечения пациентов с ОАН НК, характера изменения показателей коагулограммы при острых тромбозах и эмболиях сосудов, изучение эффективности традиционных и эндоваскулярных методов реваскуляризации в зависимости от локализации тромба, степени ишемии и

длительности заболевания.

Научная новизна исследования

На достаточном клиническом материале анализированы частота и характер диагностических и тактических ошибок, допущенных при распознавании и лечении больных с острой артериальной непроходимостью нижних конечностей. Выявлено, что у 48,4% пациентов при первичном распознавании и у 6,9% больных при выборе лечения острой артериальной непроходимости нижних конечностей допущены диагностические и тактические ошибки, которые значительно повлияло на исходы лечения.

У больных с поздно установленным диагнозом острой артериальной непроходимости доказана главенствующая роль зависимости глубины ишемии тканей от локализации и уровня развития острой обструкции сосуда, по сравнению с временным фактором. Изучая состояние гемостаза у больных с острой артериальной непроходимостью нижних конечностей установлена дисбаланс про- и антикоагулянтной систем крови, более выраженный при остром тромбозе, по сравнению с эмболиями сосудов, и не имеющий корреляционной связи со сроками, степенью и уровнем ишемии конечности.

Усовершенствована тактика предоперационной подготовки и предложены унифицированные подходы выбора метода лечения больных с острой ишемией нижних конечностей, госпитализированных в поздние сроки заболевания. Доказана целесообразность и высокая эффективность аспирационных методов эндоваскулярных вмешательств при тромбозах и эмболиях сосудов нижних конечностей с продолжительным сроком ишемии.

Установлена прямая зависимость исходов лечения пациентов с острой артериальной непроходимостью от уровня обструкции сосудов и глубины ишемического повреждения тканей конечности.

Теоретическая и научно-практическая значимость исследования. В отличие от других подобного рода исследований в данной работе доказано отсутствие зависимости гиперкоагуляционного синдрома от уровня обструкции сосудов, степени и срока ишемии нижних конечностей, что

может быть эффективно учтено при выборе лечения больных с острой артериальной непроходимостью нижних конечностей. Также получены новые данные о причинах допущения диагностических и тактических ошибок при обследовании и лечении острой артериальной непроходимости нижних конечностей, учет которых способствует существенному улучшению оказания специализированной помощи этой категории пациентов.

Широкое практическое применение оптимизированной тактики предоперационной подготовки пациентов с острой артериальной непроходимостью и внедрение эндоваскулярных аспирационных методов тромбэктомии способствуют значимому снижению частоты ретромбоза сосудов и ампутации конечности.

Разработанная тактика хирургического лечения больных с острой артериальной непроходимостью с большой давностью ишемии нижних конечностей на основе комбинации открытых и эндоваскулярных методов позволяет значительно уменьшить частоту послеоперационных осложнений и ампутаций конечности.

Положения, выносимые на защиту:

1. Диагностические ошибки, допущенные при первичном распознавании острой артериальной непроходимости, составляют 48,4%, ошибки при предоперационной подготовке – 4,9%, при оценке степени ишемии конечности – 6,9% и в выборе тактики лечения – 2,1% наблюдений. Зачастую диагностические и тактические ошибки при оказании помощи больным с острой артериальной непроходимостью нижних конечностей обусловлены не столько материально-техническим оснащением медицинских учреждений, сколько низким уровнем знаний и квалификации широкого круга врачей в вопросах сердечно-сосудистых заболеваний.

2. Ишемия нижних конечностей в более поздние сроки значительно усложняет предоперационную подготовку, выбор объема операции и влияет на исход лечения. При острой артериальной непроходимости нижних конечностей отмечается дисбаланс про- и антикоагулянтных свойств крови,

более выраженный при остром тромбозе, по сравнению с эмболиями сосудов, и не имеют корреляционной связи со сроками, степенью и уровнем ишемии конечности. С целью достижения значимой гипокоагуляции при остром тромбозе, особенно у лиц с избыточной массой тела, наличием сопутствующих заболеваний и гипергликемией, необходимо одновременное применение двойной антикоагулянтной терапии.

3. Тактика и объем лечения при острой артериальной непроходимости нижних конечностей зависят, главным образом, от степени ишемии конечности, локализации обструкции, вовлеченности в процесс нескольких сосудистых сегментов, степени жизнеспособности тканей, а также тяжести состояния пациентов. Медикаментозную терапию можно использовать в качестве предоперационной подготовки пациентов и в разные периоды после реваскуляризации конечности, а также как вынужденный самостоятельный метод у неоперабельных больных. Применение эндоваскулярных вмешательств в отдельном виде или же в гибридном режиме с открытыми операциями позволяет уменьшить частоту ампутаций и летальных исходов. При ишемии конечности, сопровождающейся развитием необратимых некротических процессов, с целью сохранения жизни пациента единственным методом является первичная ампутация конечности.

4. Хирургическое лечение больных с острой артериальной непроходимостью нижних конечностей с большой давностью ишемии сопровождается высокой частотой ампутаций и летальных исходов. Ранний послеоперационный период почти у половины (43,4%) пациентов осложняется развитием специфических и неспецифических осложнений. Неудовлетворительные результаты лечения отмечаются у 21,7% пациентов, чаще всего при остром тромбозе (37,1%), по сравнению с эмболией (10,1%) сосудов нижних конечностей ($p < 0,05$). Главными предикторами негативного или позитивного исхода острой ишемии нижней конечности является степень и глубина ишемических повреждений тканей конечности, тип острой артериальной непроходимости (тромбоз или эмболия) и наличие

декомпенсированных сопутствующих заболеваний.

Степень достоверности результатов. Достоверность полученных результатов, новизны и основных положений диссертации подтверждается достаточным клиническим материалом, адекватно поставленной целью и задачами исследования, правильной методологией исследования, применением современных методов дополнительной диагностики, внедрением инновационных технологий лечения, критическим анализом и статистической обработкой полученных результатов, публикациями основных моментов исследования в рецензируемых научных изданиях.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Поставленные цель и задачи исследования, использованные в ходе работы клиничко-инструментальные методы диагностики, способы и технологии оперативного лечения соответствуют паспорту ВАК при Президенте Республики Таджикистан по специальности 14.01.26-Сердечно-сосудистая хирургия.

Личный вклад соискателя ученой степени в исследование. Соискателем проведен самостоятельный критический анализ современной литературы по важнейшим аспектам патогенеза, диагностика и лечение острой артериальной непроходимости нижних конечностей, на основании которых определены нерешенные и дискуссионные вопросы обсуждаемой патологии и спланированы основные идеи исследования. В большинстве случаев автор самостоятельно проводил обследование и лечение пациентов, оценил особенности послеоперационного течения и характер развившихся осложнений. Соискателем впервые лично были внедрены эндоваскулярные методы лечения острой артериальной непроходимости нижних конечностей, оптимизирована консервативная предоперационная подготовка пациентов с широким применением антиоксидантов, донаторов оксида азота и антикоагулянтов нового поколения. Клинический материал был собран и обработан диссертантом самостоятельно на основании анализа которого были написаны главы диссертации и опубликованы оригинальные статьи.

Также автором была разработана и впервые в Республике Таджикистан внедрена методика эндоваскулярного лечения острой ишемии нижних конечностей. Непосредственные результаты лечения во всех случаях были изучены автором лично.

Внедрение и практическое применение результатов диссертации.

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на: XXIV Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (НМИЦССХ имени А.Н. Бакулева, Москва, 2018); годовых научно-практических конференциях молодых учёных и студентов ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» с международным участием (Душанбе, 2016; 2018; 2020); международной научно-практической конференции РНЦССХ «Актуальные вопросы сердечно-сосудистой, эндоваскулярной и восстановительной хирургии» (Душанбе, 2020); годичной научно-практической конференции ТГМУ имени Абуали ибни Сино с международным участием «Фундаментальные основы инновационного развития науки и образования», посвященной «Году развития туризма и народных ремесел» (Душанбе, 2020); международном симпозиуме ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибни Сино», посвященном «Проблема инфекционных патологий» (Душанбе, 2022). Диссертационная работа обсуждена на заседании Ученого совета ГУ РНЦССХ МЗиСЗН РТ (Душанбе, протокол №8 от 06.10.2023 г.).

Публикации по теме диссертации. По теме диссертации аспирантом опубликованы 10 научных работ, в том числе 4 статьи, посвященные результатам собственных исследований в отечественных рецензируемых научных журналах, входящих в реестр ВАК при Президенте Республики Таджикистан. Получен патент Республики Таджикистан на изобретение и рационализаторские предложения.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа изложена на 194 страницах компьютерного текста (шрифт 14, интервал 1,5), состоит из введения, литературного обзора, описания материала и методов исследования, трех глав собственных исследований, главы обсуждения

полученных результатов, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 81 источника на русском и 69 - на иностранных языках. Текст диссертации иллюстрирован 23 таблицами и 24 рисунками.

Глава 1

Важнейшие и нерешенные аспекты патогенеза, диагностики и выбора тактики лечения острой артериальной непроходимости нижних конечностей в поздних сроках ишемии (обзор литературы)

1.1. Некоторые аспекты эпидемиологии и патогенеза острой ишемии нижних конечностей

Острая артериальная непроходимость (ОАН) нижних конечностей (НК) представляет собой внезапное прекращение притока артериальной крови вследствие окклюзии магистральных сосудов приводящее к выраженной ишемии конечности и высоким риском потери конечности [80, 116]. Причиной её развития могут быть острый тромбоз на фоне облитерирующего процесса периферических сосудов и острая закупорка артерий материальным субстратом, оторвавшиеся из сердца и и/или крупных сосудов и мигрировавшего с током крови по кровеносному руслу [3, 13, 15, 33, 41]. Также в генезе ОАН играет роль химический ожог стенки артерий при внутриартериальном введение наркотических веществ, а также резкое иммунное воспаление эндотелиального слоя сосудов при заражении новой коронавирусной инфекцией COVID-19 [82, 85, 97, 131].

Анализ данных литературы показывает, что ежегодно ОАН НК диагностируется от 10 до 70 случаев среди 100.000 населения и в последние годы из-за увеличения продолжительности жизни населения и растущего числа пациентов с хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей (ХОЗАНК) отмечается тенденция её роста [98, 124, 126]. Более того, данная патология в настоящего времени продолжает оставаться самым распространенным заболеванием в структуре экстренных патологий сосудистой системы и составляет от 43% до 60% всех случаев urgentных васкулярных патологий [21, 67, 71, 133].

Ежегодно среди 8-10 миллионов населения страдающими ХОЗАНК в 100-200 случаев из-за облитерации дистального русла и повышения периферического сопротивления развивается декомпенсация

кровообращения с развитием восходящего тромбоза и острой ишемии [14, 92, 126]. При этом, у каждого десятого пациента прогноз носит неблагоприятный характер и несмотря на своевременно проведенную реваскуляризацию у этой категории пациентов частота ампутации составляет 9,1%-15,2% [10, 16, 68, 100]. Следует отметить, что ампутация является не только неминуемой угрозой самой конечности, но и для жизни пациента из-за чего 30-дневная смертность доходит до 15% [4, 63, 83, 118]. Кроме того, усечение конечности способствует существенному снижению различных параметров качества и продолжительности жизни пациентов, о чем свидетельствуют проведенные научные работы ряда признанных специалистов [29, 44, 47].

Анализ работ опубликованные отечественными авторами показывает, что частота распространённости ОАН НК в нашей республике остается точно неизвестной, как по причине отсутствия единого национального регистра по этой патологии, так и по причине функционирования всего лишь трех специализированных отделений по сосудистой хирургии куда не поступают все пациенты с острой ишемией конечностей [16, 25, 26, 27, 79]. Вместе с тем, по данным ряда ранее проведенных исследований было показано, что частота ампутации конечности по поводу декомпенсации хронической критической ишемии составляет 20-25 случаев на 100.000 населения в год [25].

Согласно мнению большинства специалистов самым главным в исходе ОАН НК является продолжительность ишемии до проведения реваскуляризации конечности [12, 39, 59, 70]. Как показана в ряде исследований от 7,1% до 32,4% случаев ОАН НК диагностируется в более поздние сроки ишемии, что в более двух раз повышает частоту ампутаций конечности и в разы увеличивает летальные исходы [47, 66, 104]. Согласно данным специализированного отделения республиканского значения в нашей стране ежегодно на лечение находятся от 72 до 116 пациентов с ОАН, летальность среди которых составляет 1,7-2,3%, а ампутация конечности выполняется до 19,8% случаев [79].

В ряд других опубликованных работах подчёркивается, что ОИНК являясь серьезным заболеванием при поздней диагностике кроме угрозы потери конечности также может привести к острой кардио-васкулярной, респираторной, почечной и полиорганной недостаточности [1, 19, 65, 86, 99, 102, 103]. Поэтому спасение конечности у этой категории пациентов зависит не только от своевременной клинической оценки и диагностики, но и от определения, вызвавшего его этиологии, а также раннего вмешательства. В 75%-80% случаев ОАН имеет тромботический [11, 13, 43, 62] и в 20-25% случаев эмбологенный [19, 57, 72-77] генез на почве фибрилляций предсердий, тромбов левого желудочка при раннем постинфарктном периоде, миксомы левых отделов сердца [33, 84, 95, 110]. Еще одним из нередких источников эмболии сосудов НК являются изъязвленная атеросклеротическая бляшка аорты или же тромбы в полостях аневризмы сосудов [35-37, 87, 96], а также экстравазальное сдавление магистральных артерий костными отломками или опухолевыми образованиями [32, 90, 91, 148].

Следует отметить, что в отличие от хронической ишемии при острой обструкции сосудов, особенно при эмболии не хватает времени для образования коллатералей в связи с чем отмечается резкое ухудшение метаболических процессов в мышечной ткани конечности требующее срочное восстановление кровообращения [24, 48, 123, 125].

Патогенез развития острой ишемии носит многогранный характер и согласно мнению ведущих специалистов его можно объяснить следующим образом. После острой окклюзии магистральной артерии происходит заметное снижение или полное прекращение поступления артериальной крови, насыщенной кислородом в мягкие ткани конечности. Из-за гипоксии происходит активация цикла Кребса и обмен веществ происходит без или с минимальным участием кислорода, что в свою очередь приведет к накоплению продуктов липопероксидации [48, 80]. В свою очередь свободные радикалы и промежуточные продукты распада жиров, белков и

углеводов, усугубляют процесс ишемии и ацидоза, вызывают асептическое воспаление и отек мембраны клетки, нарушают трансмембранный обмен веществ [20, 31]. Более того, на почве указанных изменений вырабатываются цитокины и выделяется большое количество миоглобина, что приводит к различным системным повреждениям, по типу острого почечного повреждения, острого респираторного дистресс-синдрома и отёка лёгких, острого токсического поражения печени и других органов [48, 79, 80]. Как указывают Ю.В. Белов и соавт. (2019), из-за повреждающего действия различных биологически активных веществ и некро-биотических продуктов ишемизированных мышц развивается полиорганная недостаточность и периоперационная консервативная терапия должна проводиться в рамках указанной концепции поражения жизненно важных органов и систем [42].

Также при ОАН НК из-за острого повреждения эндотелия сосудов нарушается нормальное её функционирование с развитием различной степени дисфункции и снижением антикоагулянтных свойств, что в свою очередь приводит не только к прогрессированию тромбообразования, но и раннему ретромбозу сосудов после тромбэктомии [5, 57, 64, 134, 136, 142]. Кроме того, как считают Damir Vakhitov et al. (2020), в генезе раннего ретромбоза артерий после тромбэктомии кроме значимого повреждения эндотелия сосудов (относительный риск (ОР) – 2,40; 95%ДИ:1,15-5,0), также играют роль дозировка и длительность приёма антикоагулянтов (ОР-6,51; 95%ДИ: 2,35-18,03) [134]. Эту позицию также придерживаются А.А. Фокин и др. (2022) [64] и Connie N. Hess et al. (2021) [136], которые подчёркивают важность правильного выбора вида и дозировки антикоагулянта, а также кратности и длительности её применения у пациентов с ОАН НК в долгосрочной перспективе.

В развитие эндотелиальной дисфункции (ЭД) при острой ишемии также играют роль лейкоциты, которые активно начинают оседать на поверхность эндотелия из-за наличия острой воспалительной реакции и приводят к увеличению проницаемости сосудистой стенки и диapedезу

нейтрофилов. Кроме того, на фоне повреждения мембраны клеток происходит нарушение диффузии питательных веществ, воды, ионов калия, натрия и кальция и т.д. [24, 79]. В свою очередь отмечается прогрессирующее увеличение воды, натрия и кальция внутри клетки, что приводит не только набуханию и отёку клетки, но и его органелл с последующим разрушением как липидного слоя мембраны, так и митохондрий и саркоплазматического ретикулума с попаданием в общий кровоток токсических продуктов и активных их ферментов [48].

Также на фоне увеличения пропускной способности клеток происходит внедрения свободных ионов водорода внутри клетки, что является одним из основных пусковых моментов закисления крови и развития метаболического ацидоза. Более того, из-за дисбаланса внутри- и внеклеточных электролитов повышается осмотическое давление, приводящее к последующему разрыву органелл клеток и соответственно этому дальнейшему ухудшению обменных процессов и прогрессированию метаболических нарушений в условиях ишемии с развитием порочного круга [31, 80].

В ряд фундаментальных исследований было показано, что после развития ишемии активизируются адаптационные защитные механизмы в клетки для скорейшего устранения последствий гипоксии для чего расходуются значительный объем аденозинтрифосфата (АТФ) митохондриями [48, 79]. Также на фоне кислородного голодания и недостаточности АТФ активизируется цикл Кребса, т.е. фосфорилирования глюкозы происходит анаэробным путем, вследствие чего начинается накапливаться лактат и пируват. Эти промежуточные продукты метаболизма в свою очередь губительно воздействуют на клетки и его органелл. В свою очередь после равскуляризации конечности происходит вымывания этих промежуточных токсических продуктов из клеток и межклеточного пространства в общий кровоток, и поступают в печень и в последующем в почках вызывая их острую дисфункцию различной степеней тяжести [24, 48,

79].

Ранее было доказано, что в связи с липидным строением мембран клеток, токсические продукты вызывают повреждения фосфолипидной их структуры, из-за чего активизируется процесс липопероксидации с накоплением свободных радикалов кислорода [48, 79]. По мнению Г.В. Синявина и соавт. (2019) «главным ресурсом свободных радикалов при реперфузионном синдроме считаются клетки эндотелия и полиморфно-ядерные лейкоциты», в связи с чем по сравнению мышечными клетками зачастую происходит острое повреждение эндотелиальных клеток сосудов с развитием её дисфункции и снижением продукции оксида азота [80]. В свою очередь оксид азота взаимодействуя со свободным радикалом кислорода образует пероксинитрит, являющиеся также одним из токсичных продуктов. Оксид азота также играет ключевую роль в патогенезе развития постишемического синдрома. Основное его действие заключается в расслаблении гладкой мускулатуры сосудов, регуляции и координации деятельности эндотелиальных клеток [20, 69].

После реваскуляризации конечности при ОАН НК и пуска кровотока развивается резкое повышение процесса дистрофически-некротических поражений, так как из ишемизированные клетки высвобождаются большое число повреждающих эндотелий цитокинов и других биологически активных веществ [19, 54, 123]. Кроме того, на почве длительного срока ишемии, наступает процесс тромботического поражения микроциркуляторного русла с развитием тромбоз венул, что в свою очередь приводит к усугублению имеющиеся ишемии и реперфузии. Кислородное голодание, ацидоз, накопление продуктов липопероксидации и пероксинитрита приводят к развитию асептического воспаления с высвобождением медиаторов воспаления – интерлейкинов, фактора некроза опухоли, серотонина, брадикинина и т.д. Все вышеуказанное в совокупности в свою очередь способствуют повышению агрегационных способностей тромбоцитов и усугубления процесса тромбообразования [26, 62, 80].

В свою очередь после реваскуляризации и пуска кровотока страдающее от гипоксии мышечные клетки начинают активно поглощать кислород, и соответственно этому синтезировать большое количество активных радикалов, которые в свою очередь способствуют к переокислению липидов до критического уровня, прямому повреждению оболочек и других органелл клеток, усугубляя масштаб существующего некробиоза [69, 79].

Ряд ранее проведенных исследований демонстрировали, что при развитии острой ишемии внутри клеток происходит значимое снижение концентрации и синтеза свободных жирных кислот являющимися пластическим материалом для липидного слоя мембран клеток [20, 24, 48]. Это обусловлено повешением активности фосфолипазы на почве гипоксии. В свою очередь в реперфузионном периоде такая тенденция сохраняется до стабилизации метаболических процессов. Вместе с тем, фосфолипазы являются одним из активаторов NO-синтетазы и из-за деструктивного воздействия как при ишемии, так и в реперфузионном периоде отмечается снижение активности указанного фермента с уменьшением продукции оксида азота, что приведет к эндотелиальной дисфункции [48]. В свою очередь при поздних стадиях ишемии, а также в ранний период после пуска кровотока из-за повышенного накопления токсических продуктов перекисного окисления липидов развивается гипероксия, также являющиеся негативным фактором в усугублении метаболических нарушений, повреждения клеток, а также на качество кровотока [79].

Анализ фундаментальных исследований посвященных реперфузионному синдрому показывает, что механизм его развития выглядит следующим образом [19, 24, 48, 54, 125]. На фоне восстановления артериального кровотока в поврежденные ткани и клетки поступает богатая кислородом артериальная кровь и наступает их реоксигенация. На этой почве активизируются фагоциты, тучные клетки, нейтрофилы и базофилы в поврежденной ткани и запускают цикл системной воспалительной реакции. Также скопление указанных клеток в тканях вызывает отек или усугубляют

существующее набухания клеток, что приводит к вторичному их повреждению и функциональной недостаточности. С целью нейтрализации и ликвидации токсичных продуктов увеличивается количество лейкоцитов и нейтрофилов [19, 48, 62].

В свою очередь ишемия является одним из факторов, который приводит к развитию различных изменений в нейтрофилах. Они становятся менее подвижными и ригидными, а на их плазматических мембранах активируются рецепторы адгезии. Параллельно с этим изменения функциональных свойств эндотелиоцитов могут приводить к нарушению эндотелиального барьера и повышению микрососудистой проницаемости. Это может привести к уменьшению диаметра капилляров и продолженной вазоконстрикции [125]. Кроме того, под воздействием таких биологически активных веществ как интерлейкины и фактор некроза опухоли вышеуказанные клетки с эндотелиальными клетками продуцируют фактор активации тромбоцитов и тканевой тромбопластин которые в свою очередь приводят к повышению агрегации тромбоцитов. Также ФНО- α способствует снижению активности антикоагулянтных свойств крови тем самым повышая риск развития повторных тромбов [54]. Наряду с этим наличие эндотелиальной дисфункции, снижения синтеза тромбомодулина и повышенная агрегация тромбоцитов приводят к развитию феномена *no-reflow*, являющийся в свою очередь одним из факторов развития внутрисосудистого образования тромбов [24].

Таким образом, как в период острой ишемии, так и в реперфузионном периоде развивается цикл взаимосвязанных метаболических нарушений приводящей не только к повреждению ишемизированной ткани, но и важнейших органов и систем организма и-за высокого высвобождения токсичных продуктов. Кроме того, патологические изменения носит замкнутый круг и при более продолженном течении ишемии приводят к развитию так называемого синдрома системного ответа на воспаления который после восстановления кровотока усугубляется. В связи с этим,

оптимизация коррекции указанных выше нарушений как до, так и после реваскуляризации конечности считается актуальным и позволяет провести минимизацию риска органных повреждений после пуска кровотока. Также считается актуальным разработка путей направленный на уменьшение риска развития повторных тромбообразований, а также феномена no-reflow.

1.2. Важнейшие и нерешенные вопросы диагностики острой ишемии нижних конечностей

Одним из нерешенных вопросов при ОАН НК в настоящее время является своевременная её диагностика, так как задержка лечения из-за неудачной постановки диагноза повышает не только риск ампутации конечности, но и летальных исходов [4, 10, 39, 63, 68]. Более того, ОАН НК требует незамедлительного восстановления кровотока в пораженную конечность, из-за чего не всегда возможно пациентам проведения всех дополнительных методов исследования [71, 84, 133]. В связи с этим множествами специалистов рекомендуется проведение тех исследований, которые позволяют получить не только полную картину ангиоархитектоники ишемизированной конечности, но и наличие и характер сопутствующих патологий, оказывающих влияние на выбор тактики и исходы лечения [7, 12, 114]. Также рекомендуется проведения важнейших дополнительных методов исследования в наиболее краткие сроки, ибо трата любой минуты чревата развитием необратимыми некробиотическими изменениями [126, 143].

Основной постулат диагностики ОАН НК гласит: точная идентификация локализации уровня острой обструкции магистральной артерии; оценка степени и масштаба ишемии конечности; определение жизнеспособности мягких тканей; уточнения этиологии артериальной непроходимости; факт вовлеченности в процесс нескольких артериальных бассейнов; выявление и параллельная коррекция значимых сопутствующих патологий [12]. Все вышеуказанное кроме клинического и ангиологического обследования, также требует проведения комплекса дополнительных визуализирующих методов исследования. Вместе с тем, как указывают

специалисты из отделения сосудистой и кардио-торакальной хирургии Лундского университета Швеции при первичном клиническом обследовании 161 пациентов с ОАН НК только в 55,3% наблюдений были соблюдены все пункты указанных в рекомендациях по клинической диагностике острой ишемии нижних конечностей [117]. По данным авторов правильное измерение лодыжечно-плечевого индекса (ОШ 0,25; 95%ДИ: 0,11–0,55), определения полного пульсового статуса (ОШ 0,41; 95%ДИ: 0,20–0,85) и оценки движения конечности (ОШ 0,43; 95%ДИ: 0,20–0,89) были независимо связаны со снижением риска серьезной ампутации и смертности. Авторы сделали вывод, что навыки клинической диагностики ОАН НК нуждаются в значительном совершенствовании.

Одним из методов исследования сосудов первой диагностической линии является ультразвуковое дуплексное сканирование с доплеровским картированием кровотока, которое кроме высокой степени диагностической точности еще является повсеместно доступным и экономически приемлемым методом [88, 89, 112, 127, 147, 149]. Отсутствие лучевой нагрузки, инвазивности, а также возможность неоднократного применения в условиях операционной или реанимационного отделения являются положительными сторонами данного метода исследования и позволяют широко его применять в стационарах различного уровня оказания медицинской помощи [89, 112].

Указанный ультразвуковой способ исследования сосудов является одним из первых методов исследования, которое выполняется пациентам с ОАН НК сразу при поступлении. Оно позволяет определить уровень тромботического поражения сосудов, дифференцировать эмбола от тромбов, а также изучить состояния сосудистой стенки и характер коллатерального или остаточного кровотока как в пораженной конечности, так и в интактной [88, 127].

Как указывают ряд специалистов для исследования илео-фemorального сегмента необходимо использовать ультразвуковые датчики с частотой 4 МГц, а для дистальных сосудов – датчики с частотой 8 МГц. При этом

использование режима цветового доплеровского картирования кровотока позволяет получить информацию о характере имеющегося артериального кровотока, скоростных показателей движения крови по магистральным и коллатеральным сосудам, а также об уровне обструкции сосудов [112, 127, 149]. Однако, УЗДС в режиме 2D иногда не позволяет визуализировать подвздошные артерии как из-за наличия ожирения, так и из-за вздутия петель кишечника газами [112].

Как показывает опыт ведущих специалистов при помощи УЗДС возможно точная оценка не только уровня, локализации и протяженности окклюзии артерий, но и оценка наличия остаточного или коллатерального кровотока, поражения других артериальных сосудов, наличие функционирования дистального артериального русла [88, 112, 127]. Следует отметить, что именно функциональная пригодность дистального русла является одним из прогнозирующих критерий течения и исхода острой ишемии.

По данным различных авторов степень чувствительности специфичности и диагностической точности УЗДС составляет 87,1%-99,4%, 73,5%-92,1% и 89,4%-95,2% соответственно [88, 89, 112, 127, 147, 149]. Так, исследованием Enrico Ascher et al. (2003) при обследовании 68 пациентов было продемонстрировано, что диагностическая точность УЗДС в распознавании уровня и характера артериальной обструкции составила 90% [89]. Вместе с тем, ряд авторы отмечают, что при наличии кальцинатов дистального артериального русла УЗДС не всегда позволяет получить точные данные и при подобных случаях рекомендуется выполнение контрастных методов исследования [89, 121].

В исследовании Ahmed Talaat El-Gengehe et al. (2013) было показано, что чувствительность и специфичность УЗДС в диагностике и дифференциальной диагностике острого тромбоза и эмболии сосудов составляет 100% и 76% соответственно. При этом авторы отмечают, что значимое снижение диаметра артерий выше окклюзированного участка после

тромбэмболэктомии являются одним из ультразвуковых признаков эмболии сосудов и критериев дифференциальной диагностики эмболии от острого тромбоза (отношение шансов 0,95; 95% ДИ: 0,901-0,999, $p < 0,001$) [88].

Аналогичное исследование было выполнено Mahmoud Farouk Elmahdy et al. (2010), при исследовании сосудов у 52 пациентов с острым тромбозом и 55 больных с эмболиями. Обе группы по возрасту, времени обращения, уровню окклюзии сосудов и наличием сопутствующих заболеваний были сопоставимы. Разница в диаметре окклюзированной артерии в ≥ 5 мм служила в качестве ультразвукового критерия эмболии от острого тромбоза сосудов (ОШ 1,05; 95% ДИ: 0,72-1,90; $p < 0,001$) [149].

Исследованием А. Elbadawy et al. (2015) было показано, что использование УЗДС как основного инструмента для выявления острого тромбоза без явлений острой ишемии составила 100% и позволила в 93,3% случаев спасти конечность пациентов от ампутации [112].

Ряд авторов придерживаются мнения о частом применении УЗДС по сравнению с контрастными методами при исследовании сосудов у пациентов с ОАН НК в связи с высокой положительной прогностической точности [88, 112, 147]. Это также обусловлено тем, что УЗДС позволяет визуализировать сосуды находящиеся ниже уровня острой окклюзии даже в случаях тотального тромбоза, что не всегда возможно при рентгенконтрастном исследовании. Вместе с тем, главным преимуществом УЗДС является неоднократное его применение в послеоперационном периоде с целью оценки параметров кровообращения конечности, выявления раннего ретромбоза сосудов, а также рестеноза артерий после ангиопластики [88, 89, 127, 149].

Немаловажное значение в выборе тактики лечения при ОАН НК имеет рентгеноконтрастная ангиография (РКА), которая по настоящее время считается «золотым стандартом» в изучении ангиоархитектоники сосудов НК [76 102, 114]. Она позволяет с высокой точностью визуализировать уровень, характер и протяженность окклюзии сосудов, а также оценить

состояние дистального артериального русла НК. Другим преимуществом ангиографии считается одновременное выполнение лечебных вмешательств после уточнения картины поражения сосудов, в том числе тромболизисной терапии [11, 30, 101, 107, 109]. Однако, при развитии дистальных тромбозов или тромбоза крупных коллатералей не всегда удается их контрастирования, что является одним из факторов снижающие достоинства этой методики. Кроме того, ангиография является инвазивной процедурой, может вызвать контраст-индуцированное острое почечное повреждение, риск развития которого очень высоки при ОАН НК [86, 99, 102, 103]. Как указывают Talha Butt et al. (2022) частота острой контраст-индуцированной нефропатии у пациентов с ОАН НК перенесшие ангиографию и тромболизисную терапию составляет 20,6% и она проявляется повышением уровня креатинина в течение не менее трех суток [102]. Petar Zlatanovic et al. (2018) отмечают, что наличие ранее существующей хронической почечной болезни при проведении контрастных исследований сосудов нередко осложняется развитием острой её дисфункцией и ранней смертностью пациентов [99].

По нашему мнению, выполнения РКА требует затраты определенного времени из-за чего при высокой степени ишемии нижних конечностей происходит усугубление некробиотических процессов и повышается риск их усечения. В связи с этим не считаем применение РКА как основной метод диагностики ОАН НК у пациентов с длительными сроками ишемии.

Основными показаниями для проведения РКА являются: острый тромбоз сосудов на фоне существующего хронического облитерирующего процесса; вовлеченность в тромботический процесс одновременно нескольких артерий или же сосудов обеих нижних конечностей; подозрение на одновременной эмболии висцеральных ветвей аорты с сосудами нижних конечностей; интраоперационно когда не достигается полная реваскуляризация конечности из-за наличия проксимального или дистального блока; а также при развитие раннего ретромбоза сосудов или повторных эмболий [126].

По мнению некоторых авторов в большинстве случаев из-за позднего поступления пациентов нет необходимости траты времени на проведения РКА, так как последняя не только малодоступно но и при наличии хронической почечной дисфункции или диабетической нефропатии может привести к острому повреждению нефронов с усугублению экскреторной её функции [86, 99, 102, 103].

Другими вариантами ангиографии являются спиральная компьютерная и магнитно-резонансная томографическая ангиографии, которые кроме визуализации сосудов позволяют дополнительно оценить плотность мышечной ткани и кальциноз стенок сосудов [102, 113, 122]. Вместе с тем, для их проведения также требуется трата дополнительного времени, что при ОИМК особенно терминальных стадий неприемлемо.

По данным ряда опубликованных исследований последних лет КТА и МРА являются эффективными методами визуализации крупных артерий и могут обеспечить получение точных данных о степени стеноза [7, 109, 122]. При этом эти исследования имеют хорошую чувствительность и специфичность для обнаружения стенозов в больших артериях, и улучшают точность диагностики благодаря использованию гадолиния вместо йодированных контрастных веществ, что позволяет выполнять исследование больным имеющим аллергию или почечную дисфункцию. Однако, МРА не позволяет выявить кальциноз стенок сосудов и абсолютно вреден и противопоказана в случаях предтерминальных стадиях ХБП [102].

По нашему мнению, гибридное исследование сосудов, такое как РКА и УЗДС, КТА и УЗДС или МРА и УЗДС позволяют получить более подробную информацию о состоянии ангиоархитектоники нижних конечностей с скоростными показателями кровотока, определить очаг цирротического и некротического изменения мышц на ранних стадиях, что помогает выбрать более адекватную лечебную тактику. Также для изучения степени гибели мышечной ткани и других признаков при ишемии конечности проводится радионуклидное исследование с использованием остеотропного

радиофармпрепарата на основании технеция - «^{99m}Tc-пирфотех» [49].

Таким образом, анализ данных литературы показывает, что в диагностике ОАН НК самым часто используемым методом диагностики сосудистой системы является УЗДС, которое имеет высокую чувствительность и специфичность. Различные варианты ангиографий необходимо провести при нетяжелых степенях острой ишемии, а также при наличии у пациента хронических поражений конечности не имеющее признаки острой ишемии.

1.3. Выбор тактики лечения острой артериальной непроходимости нижних конечностей при поздних стадиях ишемии

Несмотря на достижение современной сосудистой хирургии, разработки новых методов лечения, внедрения самых передовых технологий реваскуляризации по настоящему времени результаты лечения ОАН НК почти до трети случаев носят неудовлетворительный характер и желают оставить лучшего [34, 51, 100, 120, 130]. Это прежде всего обусловлено тем, что острая ишемия развивается на почве хронического и из-за значимого дистального поражения не всегда отмечается эффект от проведенной тромбэктомии [52, 94, 101, 118, 129]. Вместе с тем, при острой закупорке сосудов эмболами происходит более быстрая гибель мышечной ткани конечности, так как не имеются достаточно развитые коллатеральные сосуды и при поздних сроках ишемии патологические изменения носят необратимый характер [34, 52, 143].

В ряд исследований было показано, что задержка в лечении пациентов с ОАН НК в течение 12 часов от начала острой ишемии приведет к повышению частоты ампутации конечности и летальных исходов на 9% и 7% соответственно, а при более 12 ч эти показатели ухудшаются до 78% и 31% соответственно [59, 119]. Кроме того, установлено, что основным фактором танатогенеза при длительных сроках ишемии является длительное высвобождение свободных радикалов и других токсических веществ, приводящее к последующим острым органным дисфункциям с развитием

эндогенной интоксикации и синдрома системного ответа на воспаления с полиорганной недостаточности [42]. Как показывают в своем исследовании Ю.И. Казаков и соавт. (2019), с увеличением сроков острой ишемии пропорционально снижаются шансы на восстановление кровообращения и спасения конечности [66]. По данным авторов, самые плохие результаты реваскуляризации отмечены у пациентов поступившие в сроки более двух суток от начала заболевания и в этой группе пациентов частота ретромбоза сосудов достигла 21,1%, ампутации конечности - 47,4%, летальных исходов - 15,8%.

Для определения тактики лечения пациентов с ОАН НК, оценки риска развития ампутации и специфических осложнений кроме изучения основных витальных показателей также необходимо исследовать уровни концентраций таких биомаркеров как миоглобина, креатинфосфокиназа, сердечного тропонина I и соотношение нейтрофил/лимфоцитов [24, 38, 48, 69]. Поэтому проведение тромбэмболэктомии в поздних сроках острой ишемии должен носить экстренный характер и предусмотреть не только спасение конечности от ампутации [111], но и борьбы с профилактикой реперфузионного синдрома с нейтрализацией вышеуказанных биологически активных веществ.

Известно, что наилучшим подходом для спасения конечности и предотвращения тяжелого реперфузионного синдрома при ОАН НК считается проведение реваскуляризации в течение 6 часов от начала острой ишемии. Однако не всегда это удается так как большинства пациенты обращаются за медицинскую помощь в более поздние сроки заболевания [40], особенно в условиях нашего региона и в подобных ситуациях нередко возникает вопрос о необходимости проведения первичной ампутации конечности нежели чем реваскуляризации [79]. Кроме того, как указывают ряд специалистов из-за того, что ОАН НК часто развивается на почве облитерирующих процессов сосудов, даже своевременно выполненная реваскуляризация не позволяет адекватно восстановить кровообращение

конечности, так как развивается полный блок микроциркуляторного русла из-за чего не происходит адекватное восстановление тканевой перфузии [48, 65, 66]. В подобных случаях высок риск потери конечности, особенно у лиц пожилого и старческого возрастов, так как процесс хронической облитерации сосудов протекает годами и чем старше возраст пациентов, тем хуже результаты реваскуляризации конечности [12, 52]. Это подтверждается в исследовании Siyuan Liang et al. (2019), которые показывают, что число спасенных конечностей у пациентов с эмболией через 2 года после перкутанной механической тромбэктомии составил 92,9%, тогда как у пациентов с острым тромбозом (73,3%, $p=0,04$; ОР 3,6; 95%ДИ: 1,1–11,7) и тромбозом стента/трансплантата (62,5%, $p=0,01$, ОР: 4,7; 95%ДИ: 1,5–13,6) она была значимо ниже [119]. Dierk Vorwerk et al. (2019) также отмечают, что эффективность тромбэктомии при ОАН НК наблюдается в 86,5% наблюдений в связи с чем она может быть использована в качестве терапии первой линии [].

Тем не менее, некоторые авторы показывают, что несмотря на такие высокие частоты негативных исходов необходимо выполнить прямую или непрямую реваскуляризацию конечности и использовать имеющийся минимальный шанс для спасения конечности, так как после ампутации конечности годовая выживаемость пациентов очень низкая [23, 50, 60, 75].

Как показывает опыт ряда специалистов одним из возможных методов лечения ОАН НК продолжает оставаться открытая тромбэмболэктомия и даже в случаях больших сроках ишемии нередко позволяет спасти конечность от ампутации [2, 17, 45, 139, 140]. Кроме того, из-за того, что у большинства пациентов с эмболиями сосудов не выявляются значимые поражения выше и нижележащего сегмента сосудов проведение тромбэмболэктомии является достаточным для полного восстановления магистрального кровотока [140].

Баллонный катетер, разработанный американским хирургом Т.Д. Fogarty в 1963 году, до настоящего времени продолжает оставаться наиболее

применяемым инструментом при выполнении тромбэмбоэктомии [39, 106]. Благодаря разнообразию размеров данного катетера, его можно применять на сосудах различного диаметра. В процессе тромбэмбоэктомии с применением катетера T.J. Fogarty необходимо уделять особое внимание тщательному прилеганию баллона к сосудистой стенке при удалении тромботических масс. В ряде случаев, например, при дистальных поражениях, а также при отсутствии подходящего размера катетера небольшого размера, можно осуществляется промывание артерий ретроградно. Всю пораженную конечность следует использовать в качестве операционного поля, так как в некоторых ситуациях может возникнуть необходимость обнажения артерий, находящихся в удаленных участках конечности. Типичные проекции сосудисто-нервных пучков представляют собой места, через которые осуществляется доступ к главным артериям для процедуры эмбоэктомии.

Эмбоэктомия может осуществляться двумя способами: прямой и непрямой. Под прямой эмбоэктомией понимается удаление эмбола путем доступа непосредственно к области острой окклюзии. Непрямая эмбоэктомия подразумевает извлечение эмболов и тромботических масс из артериальных сегментов, которые находятся выше и ниже артериотомического отверстия.

Эмбоэктомия из подвздошно-бедренных артерий проводят через стандартный доступ к бифуркации бедренной артерии, из бифуркации аорты – черед двусторонний бедренный доступ, при котором проводят последовательные фрагментация и удаление эмболов частями.

Как показывают ряд исследователи прямая эмбоэктомия из крупных артерий выполняется в случаях невозможности ретроградной непрямой эмбоэктомии, при наличии аневризматического их расширения или имеющегося функционирующего артериовенозной фистулы, а также необходимости в пластики сосудов из-за их хронического органического поражения [65, 73, 91, 111, 123].

При тромботическом поражении подколенной артерии и артерии голени самым оптимальным считается доступ через подколенную или же через заднюю берцовую артерии. Кроме того, из этих доступов имеется возможность ante- и ретроградно удалить тромбоэмболические массы путем промывания сосудов или же с использованием балонных катетеров Т.Д. Fogarty [126]. Очень редко при изолированном поражении передней большеберцовой артерии тромбэмболэктомию проводят путем обнажения и разреза тыльной артерии стопы, являющиеся конечным крупным её ветвью.

Однако, ряд специалисты показали, что из-за отсутствия предварительных условий для развития коллатеральной сети нередко при эмболическом генезе ОАН НК процесс необратимого поражения тканей конечности развивается в очень сжатые сроки и выполнения стандартной тромбэмболэктомии является недостаточным для восстановления кровообращения и спасения конечности [71, 92, 104, 129]. В связи с этим понадобятся другие варианты открытых или эндоваскулярных методов реваскуляризации конечности, в том числе с использованием аутотрансплантатов [23].

Анализ данных литературы показывает, что в настоящее время не имеется единого консенсуса по выбору тактики и объема лечения у пациентов с ОАН НК в поздних сроках ишемии [12, 65, 126]. В связи с этим разные авторы выполняют разные варианты лечения целью которых является спасение конечности от ампутации. Ряд исследователи показывают, что реваскуляризация может спасти конечность пациентов от ампутации даже она выполняется при длительном сроке ишемии в более поздних сроках заболевания [12]. Однако по данным И.П. Михайлова и соавт. (2023) выполнение только изолированной классической эмболэктомии не позволяет добиться желаемого результата и в большинстве случаев после выполнения таких вмешательств отмечается либо удовлетворительные, либо плохие результаты [52]. В связи с этим авторы рекомендуют проведение более расширенных вмешательств в объеме тотальной реваскуляризации

конечности путем шунтирующих операций с применением дополнительных хирургических доступов, так как у более половины пациентов острая ишемия развилась на почве длительно существующей хронической ишемии.

Как показали Х.Р. Керимов и соавт. (2018) в своем исследовании, в 15,1% случаев выполнение классической тромбэмболэктомии не представлялось возможным так как в патологический процесс были вовлечены все магистральные сосуды ниже пупартовой связки с тотальной их облитерацией, а 15,8% пациентам дополнительно было проведена фасциотомия всех групп мышц голени с целью избежания компартмент-синдрома [59]. Кроме того, авторы в последующем каждому четвертому пациенту (24,4%) после реваскуляризации конечности из-за ретромбоза сосудов или же развития синдрома «водопроводной трубы» выполнили ампутацию конечности, а частота летальных исходов составила 7,9%. В связи с этим авторы сошли во мнение, что после классической тромбэмболэктомии необходимо выполнить ангиографического исследования сосудов нижних конечностей и на его результаты провести либо открытые, либо эндоваскулярные реваскуляризирующие операции.

Аналогичное мнение придерживаются и Ю.И. Казаков и соавт. (2019) которые применяли двухэтапную тактику лечения этих пациентов, основная масса которых поступили в сроки более 24 часов от начала заболевания [66]. Так, авторы на первом этапе выполняли тромбэмболэктомию из артерий нижних конечностей, а на втором этапе после ангиографической топической диагностики сосудистых изменений проводили различные эндоваскулярные или открытые шунтирующие операции, которые в большинстве случаев позволили сохранить жизнеспособность конечности.

Кузнецов М.Р. и соавт. (2020) отмечают, что у пациентов с ОАН НК всегда имеется необходимость в ангиографическом сопровождении, так она позволяет с высокой точностью показать все необходимые изменения сосудистого русла конечности и одновременно выполнить эндоваскулярное их устранение, так как острый тромбоз развивается на почве облитерации

сосудов [8]. Кроме того, как подчёркивают авторы, применение ангиографии как основной инструмент визуализации сосудистых изменений из-за высокого диагностического её разрешения позволяет не только значительно снизить продолжительность операции, но и более адекватно выбрать тип и объем предстоящей реконструкции. В связи с этим авторы рекомендуют широкое клиническое внедрение гибридного подхода реваскуляризации конечности при острой ишемии имеющие высокую эффективность в сохранение конечности в долгосрочном плане.

Однако, Ali Cemal Duzgun & Ekin Ikelci (2021) отмечают, что стандартная открытая тромбэмболектомия с использованием катетера Фогарти является самым эффективным методом лечения эмболии магистральных артерий нижних конечностей [104]. По данным авторов при лечении 102 пациентов старше 65 лет с ОАН НК эмболектомия только у 7,2% сопровождалась дополнительным выполнением фасциотомии голени, а частота ампутации летальных исходов составила 13,7% и 9,8% соответственно. Разделения пациентов на трех групп в зависимости от давности эмболии (до 4 часов, от 4 до 8 часов, и более 8 часов) показал, что в генезе танатогенеза и усечения конечности давность ишемии неиграла первостепенную роль и они были связаны с пожилым возрастом и количеством сопутствующих заболеваний.

Не менее важным в лечении пациентов с ОАН НК является профилактика и лечение реперфузионного синдрома, ретромбоза сосудов, а также ряда других специфических осложнений, которые напрямую связаны с частотой летальных исходов пациентов. По данным различных авторов почти у половины пациентов с ОАН НК после выполнения реваскуляризации конечности развивается различные осложнения главным из которых является острое почечное повреждение [19, 24, 48, 54, 125]. Так, согласно данным Г.В. Синявина и соавт. (2021), после оперативного лечения у 48,9% пациентов развилась дисфункция почек, у 21,3% - сердечно-сосудистая недостаточность, у 19,9% - респираторные осложнения, в 6,4% наблюдениях

– полиорганная недостаточность [51]. Указанные осложнения в последующем явились причиной летальных исходов у 13,5% пациентов несмотря на все потраченные усилия, направленные на их устранения. Как указывают авторы с увеличением давности и степени ишемии конечности пропорционально увеличилась частота не только органических дисфункций, но и летальных исходов.

В недавно завершеном исследовании И.П. Михайлова и соавт. (2023) было показано, что у пациентов с ОАН НК на почве эмболии магистральных сосудов только в 69,6% случаев удается предотвратить острое почечное повреждение, у остальных пациентов при более масштабной ишемии с большим сроком, нередко дисфункция почек и реперфузионное повреждение становятся причинами летальных исходов [52].

Ряд специалисты изучая вопрос о необходимости реваскуляризации конечности в поздние сроки острой ишемии и терминальных её стадиях показали, что оперативное вмешательство уменьшает количество ампутаций конечности но не снижает частоту летальных исходов так как у этой категории пациентов отмечается как масса сопутствующих заболеваний, так и системные нарушения метаболизма с выраженной эндогенной интоксикацией, а также более преклонный возраст из-за чего снижается адаптационно-компенсаторные механизмы организма на развитие системных органических дисфункций [12, 59, 126]. Как показывают ряд исследователи, одним из предикторов необратимого поражения конечности и высокой частоты танатогенеза кроме вышеуказанных причин служит нарушение обмена глюкозы – сахарный диабет [41, 141]. По данным авторов у пациентов с гипергликемией значимо чаще развились инфекционные осложнения и очаговая пневмония, более выраженный синдром эндотоксикоза, а летальный исход отмечался в 51,4% наблюдений.

Как показывают ряд авторы чем раньше проведена реваскуляризации конечности при ОАН НК тем высоки частота хороших результатов лечения и выживаемости пациентов [51-53, 59, 94, 101]. Показывается, что

реваскуляризация проводимая в течение шести часов от начала острой ишемии является самым оптимальным вариантом для спасения конечности. Однако, по данным многих авторов только до четверти пациентов обращаются в ранний период острой ишемии. В остальных случаях отмечается среднее или позднее по сроку поступления пациентов и только непосредственное физиологическое состояние конечности определяет показания к реваскуляризации или первичной ампутации.

После реваскуляризации конечности нередко развивается постишемический синдром, который может привести к компартмент-синдрому, является серьезным патологическим состоянием и может усугубить состояния жизнеспособности мышечной ткани из-за нарастающего отека и повышению давления в фасциальных футлярах [128, 135]. В свою очередь они являются прямыми повреждающими агентами не только мышц, но и нервов и могут привести к необратимым последствиям.

Диагностика компартмент-синдрома может быть сложным из-за неспецифических клинических её симптомов. Болевой синдром является одним из наиболее распространенных признаков, но его интенсивность может варьироваться от незначительного до выраженного. Отек мышц голени также может быть признаком и должен быть обращен внимание при диагностике. Измерение давления в фасциальных футлярах с помощью игольчатого манометра может быть полезным инструментом в диагностике компартмент-синдрома, но его значения могут варьироваться [128].

Выявление пациентов с подозрением на компартмент-синдром после реваскуляризации при ОИНК может быть критически важным для предотвращения необратимых последствий. Необходимо проводить мониторинг пациентов и при необходимости выполнять фасциотомию в отсроченном порядке [130, 135].

Таким образом, общим выводом всех исследований является то, что результаты реваскуляризации нижних конечностей при ОАН зависят от многих факторов, включая длительность ишемии, жизнеспособность

пораженной конечности и способность пациента выстоять операцию. Ранняя реваскуляризация может быть наиболее эффективной, но в поздних сроках ишемии она также может быть плодотворной если имеется необратимые некробиотические изменения тканей конечности.

1.4. Эндоваскулярные подходы при лечении острой ишемии нижних конечностей

Начало XXI века ознаменовалось разработкой и широким внедрением эндоваскулярных технологий в диагностики и лечении сердечно-сосудистых заболеваний [2, 46, 56, 78, 106], чаще всего в экономически развитых странах. К их числу относятся аспирационная и реолитическая тромбэктомии, а также ангиопластика и стентирование сосудов осуществляющее эндоваскулярным путем с применением специальных инструментарий и технологий [6, 9, 11, 28, 55]. Кроме минимальной инвазивности, самым главным преимуществом эндоваскулярной реваскуляризации является более точная идентификация эмболов, тромботических масс и органических изменений сосудов [11]. Следует отметить, что возможность постоянного ангиографического мониторинга сосудов позволяет более адекватно проводить не только тромбэктомию, но и завершить операцию путем устранения причин, вызвавшего полную или частичную её обструкцию. Более того, указанные технологии позволяют провести удаление тромботических масс из просвета артерий мелкого калибра выполнив целевой селективный тромболизис [11, 30, 37, 144]. Как подчёркивают в своем исследовании Wilma Schierling et al. (2021) эффективность селективного тромболизиса в восстановлении дистальных сосудов у пациентов с ОАН НК составила 98% и только в 2% случаев из-за старых организованных тромбов не отмечены положительные результаты [137]. Это в свою очередь по сравнению с традиционными вмешательствами позволяет восстановить перфузию тканей через систему мелких артерий и избежать локальный инфаркт мышц [45, 108, 144].

Исследование проведенное Jonathan Bath et al. (2019) показало, что в период 2003-2013 годы в США количества выполняемых эндоваскулярной тромболитической терапии при лечении пациентов с ОИИНК увеличилось от 16,8% до 24,2% [101]. Так, среди 162240 пациентов в 33615 (20,7%) наблюдений в качестве первичного лечения применялся тромболизис, который у 40,7% пациентов была дополнена различными эндоваскулярными процедурами, а в 25,2% наблюдений – открытыми операциями. Как отмечают авторы в этот промежуток времени комбинированное использование нескольких способов эндоваскулярного лечения увеличилось от 31,6% до 47,8% ($p < 0,0001$), тогда как традиционные открытые вмешательства снизились с 28,7% до 23,6% соответственно ($p < 0,0001$). По данным авторов общая частота летальных исходов составила 4,9% и значимо реже встречалось после эндоваскулярных вмешательств (3,2%) по сравнению с открытыми операциями (5,9%) ($p < 0,0001$). Более того частота ампутаций после этих двух групп реваскуляризации конечности составила 5,1% и 11,6% соответственно ($p < 0,001$), а сердечные (5,5%), респираторные (7,3%) и почечные (12,5%) осложнения гораздо чаще встречались в группе пациентов перенесшие тромболизис в сочетании с традиционными вмешательствами.

Одним из эндоваскулярных методов лечения ОАН НК является тромболизис с реолитической тромбэктомии, которая по данным разных авторов имеет разную степень эффективности [56, 58, 78, 108]. В частности, Верижников В.В. и соавт. (2013) в своем исследовании, отмечают, что при ОАН НК в сроки от 2 до 15 суток после начала заболевания применение реолитической тромбэктомии позволяет во всех случаях добиться хорошего результата и непосредственный успех реваскуляризации конечности по данным авторов составил 100% [6]. Более того она позволила идентифицировать участки выраженных сужений сосудов и провести их ликвидацию путем ангиопластики и стентирования с полным восстановлением магистрального кровотока.

В исследовании А.В. Максимова и соавт. (2018), где использован регионарный тромболизис при лечении 27 пациентов с ОАН НК, только в 62,9% случаев был достигнут клинический успех, а 48,1% больным в последующем потребовалась открытая или эндоваскулярная реваскуляризация конечности, частота ампутации составила 15,0%, летальных исходов – 3,7% [30].

По мнению одного из ведущих специалистов Российской Федерации в этой области профессора Кавтеладзе З.А. и соавт. (2020), к числу других преимуществ эндоваскулярных технологий относятся отсутствие необходимости в применении общего наркоза, что очень важно группе пациентов с высоким хирургическим риском, а также возможность одновременного устранения множественных сосудистых поражений локализующиеся в одном или нескольких органах и регионов тела [9].

Ряд другие авторы, отмечают, что по сравнению с традиционными методиками хирургического лечения ОАН НК применение эндоваскулярных технологий в изолированном или комбинированном варианте позволяют значительно снизить частоту ранних послеоперационных осложнений, ретромбоза сосудов, ампутации конечности, а также летальных исходов [45, 58, 83]. В частности, Tatsuo Ueda et al. (2021), применяя эндоваскулярную технологию в лечении 95 пациентов с ОАН НК, показали, что технических успех вмешательства составляет 94,7%, а в 83,2% случаев из-за многоэтажного поражения сосудов возникла необходимость в дополнительном применении ангиопластики и стентирования сосудов [83]. Частота летальных исходов составила 11,6%, ампутации при тромбозе сосудов и ранее наложенных трансплантатов – 24,8% и 3,7% соответственно.

В работе Л.С. Кокова и соавт. (2017) было показано, что технический успех эндоваскулярных методов лечения ОАН НК составляет 90,6%, а в более половине случаев пациентам после аспирационной тромбэктомии понадобится баллонная ангиопластика и стентирование сосудов в связи с органическими их изменениями [46].

Китайские специалисты во главе Wei Shuai Lian (2021) показали, что технический успех внутриартериального катетер-направленного тромболиза составляет 83,3%, эффективность операции при тромбозе подколенной артерии и тромбозе артерий голени в ближайшие 6 месяцев наблюдается у 76,7% и 90,0% пациентов соответственно [107]. Частота больших ампутаций, летальных исходов и повторных вмешательств спустя год после операции по данным авторов составила 16,7%, 7,1% и 21,4% соответственно.

Кучеров С.А. и соавт. (2021) имеющие опыт лечения пациентов с ОАН НК в условиях ограниченных ресурсов показывают, что эндоваскулярными методиками удается восстановить магистральный кровоток только у 72,5% пациентов, а из-за прогрессирования ишемии или же развития ретромбоза сосудов ампутация конечности авторами была выполнена 16% пациентам [53]. По данным авторов в раннем послеоперационном периоде у 10,3% развился кровотечение с пульсирующей гематомой, у 2,3% - илеофemorальный тромбоз, у 2,3% - острое нарушение мозгового кровообращения, в 3,5% - летальный исход.

Однако по данным А.И. Питык и соавт. (2019), которые проводили сравнение эффективности эндоваскулярных (n=108) и традиционных (n=107) методов лечения ОИНК у 215 пациентов, при ПБ степени ишемии техническая успешность хирургической реваскуляризации значимо выше чем эндоваскулярные методики (8,36% против 71,9%; $p < 0,05$), а частота ампутации конечности не имеет достоверного различия - 18,7% и 16,7% в группе открытых и эндоваскулярных вмешательств соответственно ($p > 0,05$) [45].

Вместе с тем, проведенный Frank M. Davis et al. (2018) сравнительный анализ эндоваскулярной (n=818), традиционной (n=195) и гибридной (n=467) реваскуляризации конечности у 1480 пациентов с ОИНК показал, что эндоваскулярные вмешательства по сравнению двух других указанных способов лечения сопровождались гораздо меньшим числом обширных

ампутаций и потребностям в гемотрансфузий без значимых различий частоты летальных исходов, повторных вмешательств и развитием инфаркта миокарда [105]. Кроме того, из-за того, что при открытых операциях тромбэктомия проводится вслепую без должного ангиографического контроля, имеется все возможные риски завершения операции не в полном объеме, т.е. из просвета коллатеральных сосудов не удаляются тромботические массы или же наоборот при проталкивания катетера происходит их «фаршировка» тромботическими массами.

Вместе с тем, ряд авторы отмечают одно из главных недостатков эндоваскулярных технологий – развитие контраст-индуцированной нефропатии [19, 86, 99, 102, 103]. Следует отметить, что при ОАН НК в поздние сроки ишемии развивается та или иная степень острого почечного повреждения из-за развития ишемии-реперфузии, а применение на этом фоне контрастных веществ приводит к увеличению масштаба повреждения и развития острой почечной дисфункции ассоциирующиеся с высокой частотой летальных исходов [99].

Анализ опубликованных работы показывает, что при прицельном регионарном тромболизисе не во всех случаев отмечается полная фрагментация тромбов и это является причиной развития раннего ретромбоза сосудов [11, 30, 37, 92, 109, 134]. Более того, при растворении тромбов происходит их фрагментация с эмболией дистального русла, на которую необходимо обращать особое внимание, так как она приводит к быстрым необратимым изменениям пальцев [135].

К числу других негативных моментов регионарной тромболизисной терапии относится высокий риск кровотечения, которая чаще всего возникает из места пункции артерии и развивается у 1,2-5,9% пациентов [30, 37, 107, 115]. Предикторами её могут выступить тромбоцитопения, преклонный возраст, наличие высоких цифр артериального давления, сахарный диабет, а также избыточная доза тромболитика.

Как указывают ряд специалисты главным недостатком реолитической тромбэктомии является отсутствие возможности тотальной реваскуляризации конечности при наличии органических изменениях сосудов которая выявляется у более половины пациентов [30, 92, 109]. Последняя требует проведения второй реваскуляризирующей операции сразу или в ближайшие сроки после реолитической тромбэктомии. Однако, из-за высокого риска развития кровотечения после тромболиза в большинстве случаев не имеется возможности одновременного проведения второго этапа операции – различных вариантов шунтирования сосудов [83, 98, 100, 105].

Таким образом, литературные данные показывают, что реолитическая терапия используется в качестве одного из основных методов лечения ОАН НК, позволяющей восстановить проходимость тромбированных сосудов. Однако, после этой операции нередко имеется необходимость в проведении реваскуляризирующих операций, которые осуществляется открытым путем или с применением эндоваскулярных технологий. Кроме того, в силу различных причин невозможно использовать данный способ лечения в качестве терапии «первой линии» ОАН НК почти у каждого четвертого пациента в связи с чем возникает необходимость в применении других вариантов лечения.

Все вышеизложенное легли в основе разработки других эндоваскулярных методов лечения ОАН НК, к числу которых относится и фармако-механическая тромбэктомия с использованием системы AngioJet® [18], Rotarex® [93] и Indigo® [94, 145]. При наличии у пациента противопоказаний к применению тромболитиков указанные методики позволяют провести механическую фрагментации тромбов и удалить их аспирационным путем с помощью специальных катетеров-насадок. После этих же операций нередко у пациентов с острым тромбозом возникает необходимость в ангиопластике или стентирования измененных сосудов, а при эмболиях – контрольная ангиография.

Согласно данным Е.В. Дрожжина и соавт. (2016), проведение тромбэкстракции аппаратом AngioJet® после реолитического тромболиза у

пациентов с ОАН НК развившегося на почве хронической критической ишемии показала не только высокую непосредственную эффективность, но и способствовала значимому снижению продолжительности госпитализации [18]. По данным авторов сроки поступления пациентов варьировали от 3 до 32 часов, а у одного больного в среднем имелся 4,7 сопутствующих заболеваний. Ни в одном наблюдении течение 6 месяцев наблюдения не отмечено рецидив ишемии оперированной конечности, что подтверждает высокую эффективность гибридного подхода при лечении ОИНК.

Китайские специалисты из отделения интервенционной сосудистой хирургии третьей Пекинской университетской клиники во главе J.M. Zhuang (2021) при лечении 23 пациентов с ОАН НК со семисуточным сроком ишемии используя комплекс Rotarex[®] показали, что технический успех механической тромбэктомии составляет 95,7%, а частота периоперационных осложнений – 13,1% [93]. При сроке наблюдения от 4 до 28 месяцев только одному пациенту была выполнена ампутация конечности из-за тромбоза сосудов возникшего на почве самостоятельного прекращения приёма антикоагулянтов.

Итальянские специалисты из кафедры хирургии, медицинской науки и трансляционной медицины Римского университета под руководством Michele Rossi (2021) для реваскуляризации конечности 29 пациентов с ОАН НК применяли другой вид эндоваскулярного лечения - вакуумную катетерную аспирацию тромба с использованием системы Indigo[®] [94]. По данным авторов технический успех процедуры составил 90%, и главным предиктором в получении хороших результатов явился меньший промежуток времени от начала ишемии до выполнения оперативного лечения.

Soo Vuem Cho et al. (2019) для улучшения результатов лечения пациентов с ОАН НК предлагают комбинированное применение эндоваскулярных и открытых операций – тромбэктомия с использованием катетера T.J. Fogarty, баллонная ангиопластика со стентированием, а также фрагментация и аспирация тромба из мелких сосудов эндоваскулярным

путем [100]. Технический и клинический успех использования такой тактики при лечении 52 сложных пациентов с ОАН НК составила 90,4% и 80,8% соответственно. Первичная проходимость сосудов через 6, 12 и 24 месяцев составила 91,4%, 86,1% и 74,6% соответственно. Удалось спасти конечность от ампутации у 88,5% пациентов. Выживаемость через 6, 12 и 36 месяцев составила 82,6%, 80,2% и 56,9% соответственно.

Ряд пациенты с ОАН НК при поздних сроках ишемии являются инкурабельными в хирургическом плане лечения и нередко единственным методом лечения является консервативная терапия [22, 81, 87, 146]. В этом направлении И.П. Михайлов и соавт. (2015) используя системный тромболизис при лечении 48 пациентов у 89,6% добились сохранения конечности без проведения оперативного лечения, в 10,4% наблюдений при тромбозе ранее наложенных шунтов потребовалось проведение оперативного вмешательства [22]. По данным авторов у 8,3% развились геморрагические осложнения, только 6,3% пациентам понадобилась ампутация конечности, летальных исходов не было.

Интересным является клиническое наблюдение опубликованное Veronika Pokorná et al. (2020) [87], которые успешно применяли системный тромболизис 67-летней пациентке с парадоксальной эмболией общей бедренной, подключичной и верхней брыжеечной артерий. Как отмечают авторы из-за тяжелого состояния пациентки сосудистые хирурги отказались проводить её открытую операцию, а интервенционисты – эндоваскулярную тромбэктомии, в связи с чем единственным методом лечения служила системная тромболитическая терапия, позволившая полной ликвидации острой ишемии и выписать пациентку в относительно удовлетворительном состоянии.

Однако, данная методика при эмболиях магистральных артерий конечностей применяется очень редко так как отсутствует органические поражения их стенок. Кроме того, этой методике также свойственны некоторые недостатки, главным из которых является гемолиз из-за

механического повреждения эритроцитов частота встречаемости которого составляет 0,2-3,7% [22, 87, 93, 94]. Для снижения частоты последнего необходимо уменьшить продолжительность операции с включённым аппаратом, а также своевременно применить экстракорпоральные методы детоксикации.

Анализ современной литературы показывает, что по настоящего времени не имеются большие рандомизированные многоцентровые исследования по изучению эффективности современных эндоваскулярных методов в лечении ОАН НК. В частности, недавно под эгидой European Vascular Research Collaborative начато такое исследование руководителем которой является Alexandra Gratl [138]. В этом проекте участвуют самые крупные клиники 12 стран Европы, где на протяжении пяти лет будут исследованы и изучены эффективность эндоваскулярных вмешательств в сохранении пораженной конечности, частота повторных вмешательств, осложнений и выживаемость пациентов.

Таким образом, анализ данных литературы показывает, что в настоящее время многие аспекты диагностики и лечения ОАН НК остаются нерешенными и требуют научных поисков, особенно при поздних сроках ишемии. Более того не имеется четкой единой картины понимания патогенеза развития острой ишемии и реперфузии при поздних сроках ишемии конечности. Требуется усовершенствования существующие способы хирургического лечения ОАН НК, так как до настоящего времени частота раннего ретромбоза сосудов и ампутации конечности остаются на высоком уровне. В связи с этим научные исследования направленные на оптимизации диагностики и лечения ОАН НК в поздних сроках ишемии считаются актуальными, что и послужило основанием для выполнения настоящей диссертационной работы.

Глава 2

Характеристика клинического материала и методов исследования

2.1. Общая характеристика клинических наблюдений

В основу настоящего исследования положен анализ результатов комплексного обследования и лечения 244 пациентов с ОАН НК нетравматического характера, госпитализированных в период 2007-2019 годы в отделение хирургии сосудов Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии. Данная группа больных отличалась от других пациентов, в основном, сроком, прошедшим от начала заболевания, и составила 40,7% от общего количества больных с ОАН, госпитализированных за этот же период. Среди обследованных мужчин было 135 (55,3%), женщин – 109 (44,7%). Возраст пациентов варьировал от 30 до 84 лет, составив в среднем $67,2 \pm 8,4$ лет (рисунок 2.1).

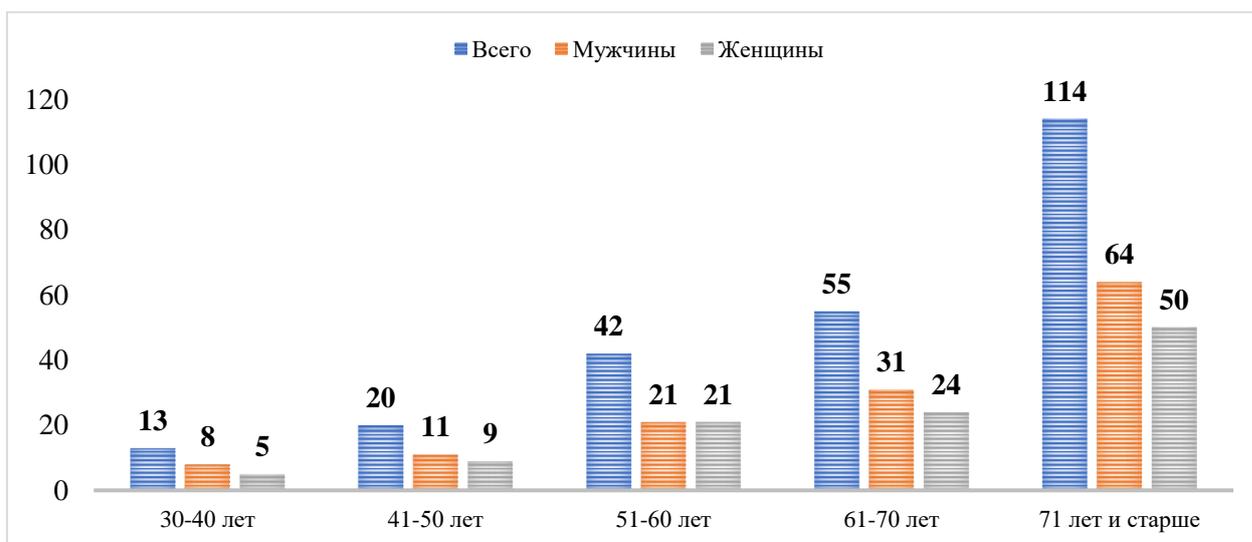


Рисунок 2.1. - Распределение пациентов по полу и возрасту

Как видно из представленного рисунка, 13,5% пациентов с ОАН явились лицами молодого возраста, более половины ($n=169$; 69,3%) – пожилого и старческого возрастов.

Причиной ОАН НК у 105 (43,1%) пациентов явился острый тромбоз, у 139 (56,9%) – эмболия магистральных артерий. У 196 (80,3%) пациентов отмечалась ишемия одной конечности: левой - у 102 (52%), правой - у 94 (48%) больных. В 38 (19,7%) наблюдениях имелась ОАН обеих НК, в том

числе в 21 (8,6%) случае на почве эмболии, в 17 (6,9%) наблюдениях - при тромбозе брюшной аорты и артерий НК. У 5 пациентов отмечалась эмболия бифуркации брюшной аорты и в 4 случаях причиной острой ишемии обеих нижних конечностей было тромбоз брюшной аорты. Во всех остальных случаях имел место одновременный тромбоз или эмболия периферических артерий обеих нижних конечностей. В 8 (3,3%) наблюдениях имелась ОАН единственной НК (рисунок 2.2).

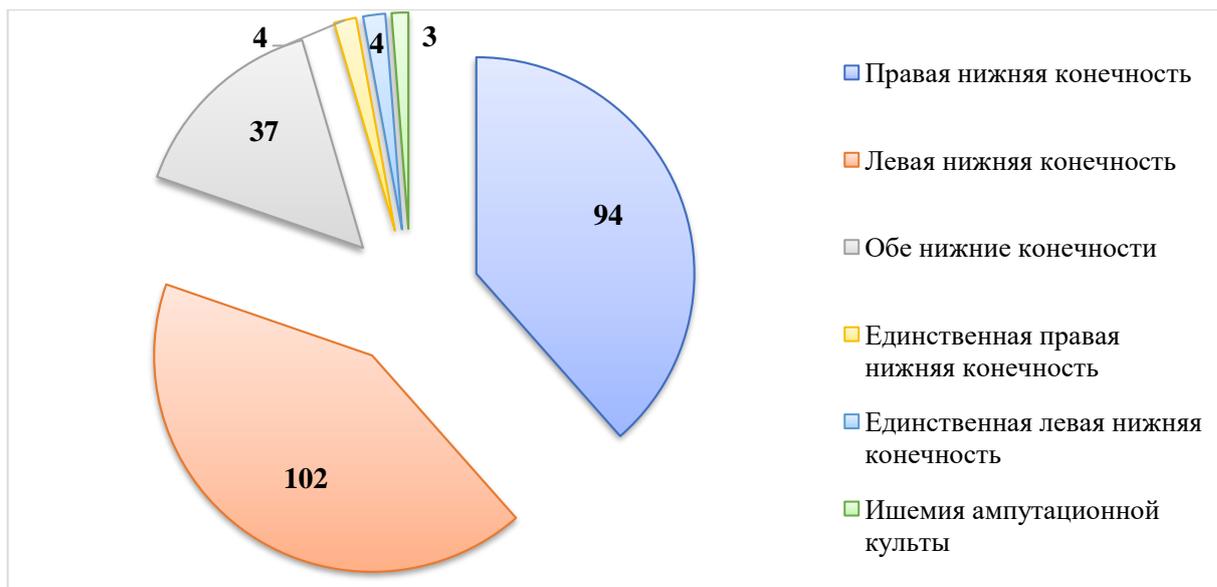


Рисунок 2.2. - Локализации острой ишемии нижних конечностей

Следует отметить, что в 3 (1,2%) наблюдениях отмечалась сочетанная острая ишемия нижней и верхней конечностей, в 2 (0,8%) случаях - эмболия сосудов НК с острым нарушением мозгового кровообращения, у 5 (2%) пациентов ишемия НК развилась на фоне последствий перенесенного инсульта, которые, как правило, значительно затрудняли первичную клиническую диагностику заболевания.

С повторной ОАН магистральных артерий госпитализированы 37 (15,2%) больных, т.е. эти пациенты ранее однократно были оперированы по поводу острой непроходимости различных сегментов артерий НК.

Тромбоз и эмболия, как причины ОАН, независимо от возраста, встречались одинаково, однако эмболия диагностировалась у более молодых пациентов, страдающих заболеваниями сердца (таблица 2.1).

Таблица 2.1. - Распределение больных по полу, возрасту и этиологическому фактору

Возраст (лет)	Тромбоз (n=105)		Эмболия (n=139)		p
	мужчины	женщины	мужчины	женщины	
30-40	4	1	4	4	>0,05
41-50	8	5	3	4	>0,05
51-60	11	4	10	17	<0,05
61-70	19	7	12	17	<0,05
71 и старше	32	14	32	36	<0,05
Всего	74 (70,5%)	31 (29,5%)	61 (43,9%)	78 (56,1%)	<0,001

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами больных (по критерию χ^2)

Из представленной таблицы видно, что отмечалось значимое различие частоты ОАН среди лиц мужского и женского пола по причине острой обструкции сосудов. Так, если в группе пациентов с острым тромбозом преобладали лица мужского пола, то эмболия чаще встречалась у лиц женского пола ($p < 0,001$).

В соответствии с целью и задачами нами анализировалась длительность периода ишемии, т.е. время, прошедшее от начала заболевания до госпитализации пациентов, которая имеет решающее значение для выбора тактики лечения. В таблице 2.2 приведены сроки, прошедшие от момента развития ишемии НК.

Таблица 2.2. - Сроки госпитализации больных с острой артериальной непроходимостью нижних конечностей

Сроки от начала ишемии	Тромбоз (n=105)		Эмболия (n=139)		Всего (n=244)
	мужчины	женщины	мужчины	женщины	
6-12 часов	2 (1,9%)	1 (1,0%)	9 (6,5%)	9 (6,5%)	21 (8,6%)
13-24 часов	1 (1,0%)	1 (1,0%)	2 (1,4%)	7 (5,0%)	11 (4,5%)
25-48 часов	4 (3,8%)	2 (1,9%)	9 (6,5%)	13 (9,4%)	28 (11,5%)
3-5 сутки	11 (10,5%)	13 (12,4%)	20 (14,4%)	23 (16,5%)	67 (27,4%)
6-7 сутки	11 (10,5%)	6 (5,7%)	9 (6,5%)	12 (8,6%)	38 (15,6%)
8 суток и более	40 (38,1%)	13 (12,4%)	13 (9,4%)	13 (9,4%)	79 (32,4%)
Всего	69 (65,7%)	36 (34,3%)	62 (44,6%)	77 (55,4%)	244 (100%)

Как видно из таблицы, 100 (95,2%) больных с тромбозом и 112 (80,6%) с эмболиями периферических сосудов были госпитализированы в сроках 24 и более часов от начала заболевания, что сопровождалось тяжелой степенью ишемии. Из них в 185 (75,8%) случаях ОАН установлена спустя двое и более суток, что при некоторой локализации тромба способствовало не только развитию необратимой ишемии конечности, но и значительно влияло на тактику лечения. Следует отметить, что более 85% госпитализированных в поздние сроки ишемии были жителями сельской местности, где из-за отсутствия специалистов и доступности врачей патология своевременно не была установлена.

Тяжесть острой ишемии нижних конечностей оценивали согласно классификации В.С. Савельева и соавт. (1987), которая является наиболее удобной при практическом применении (рисунок 2.3).

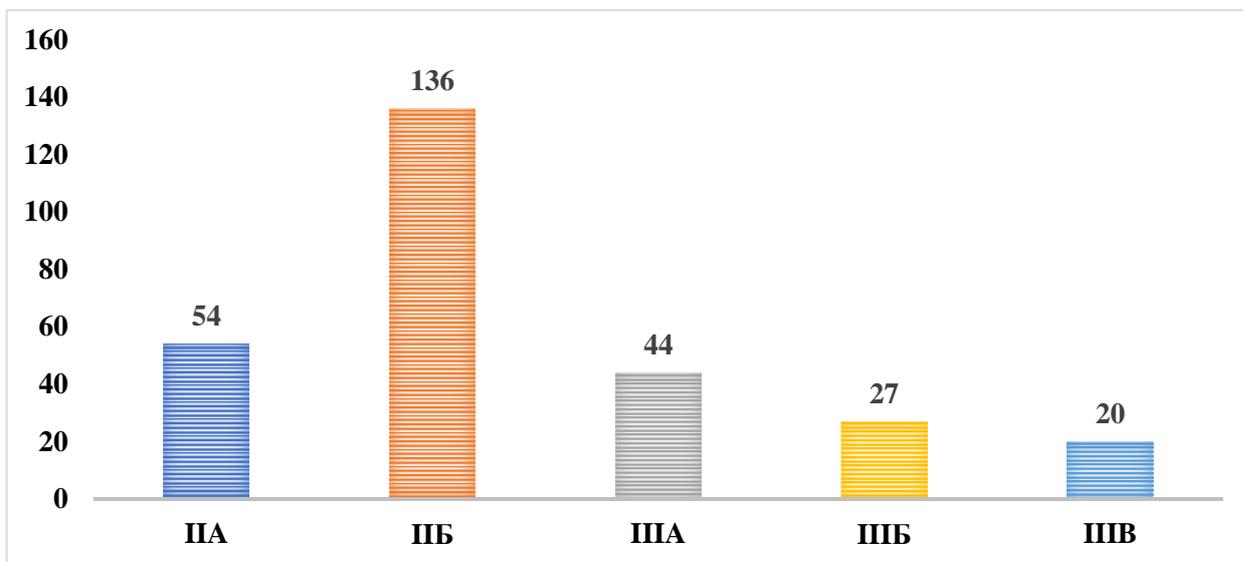


Рисунок 2.3 – Распределение пациентов с острой артериальной непроходимостью нижних конечностей по степени ишемии (по классификации В.С. Савельева, 1987)

Как видно из представленного рисунка, несмотря на более позднее обращение большинства пациентов ишемия IIА степени имела у 54 (19,2%) и IIБ степени - у 136 (48,4%) пациентов, что подтверждает гипотезу о том, что степень ишемии и глубина ишемического поражения тканей зависят не только от времени, прошедшего от начала ишемии, но и от локализации и

уровня острой окклюзии сосуда, т.е. гемодинамической важности пораженного сосуда. Корреляционный анализ степени ишемии от срока её развития показал отсутствие значимой взаимосвязи ($r=0,0785$; $p=0,3920$) (рисунок 2.4).

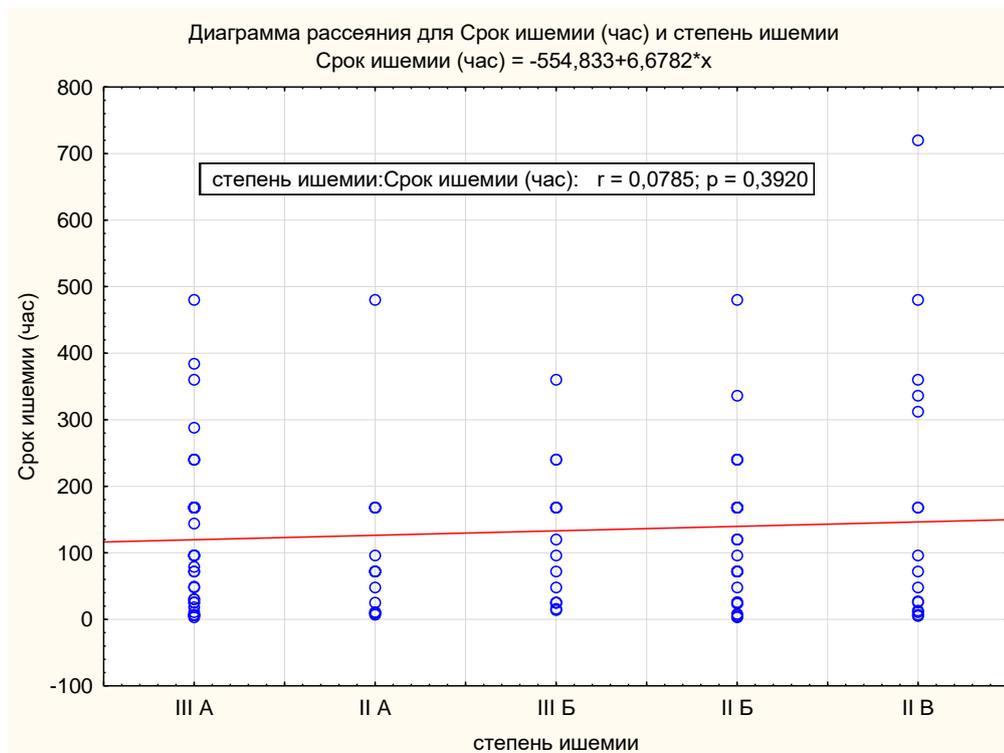


Рисунок 2.4. – Диаграмма рассеяния корреляции степени ишемии от срока её развития

Во всех остальных 91 (32,4%) случае ишемия носила более выраженный характер и соответствовала III степени, т.е. в этой группе больных отмечена не только поздняя госпитализация (временной фактор), но и поражение сосудов в гемодинамически ответственных сегментах.

У всех пациентов со II степенью ишемии имелась острая закупорка сосуда на уровне наружного подвздошного, поверхностно-бедренного или дистального сегментов берцовых артерий, что в гемодинамическом плане относится к более благоприятным сегментами в связи с наличием в этих зонах сети коллатеральных сосудов. Следует отметить, что в наших наблюдениях ни в одном случае не отмечалось ишемии I степени, что еще раз свидетельствует о важности сегмента поражения и развитости коллатеральных путей притока в развитии тяжести ишемии.

Вместе с тем в большинстве наблюдений из-за поздней диагностики процесс охватывал одновременно нескольких артериальных сегментов в связи с развитием восходящего и/или нисходящего тромбоза, который как правило, возникает при несвоевременном и некачественном оказании первой врачебной помощи.

Тяжесть степени ишемии и её прогрессирование наблюдались при острой окклюзии аорты, бифуркации подвздошной, бедренной и подколенной артерий, а также при многоуровневом поражении, что соответствует литературным данным. В области перечисленных сосудистых бассейнов, как правило, недостаточно развиты коллатеральные сосуды или же они блокируются тромботическими массами, в связи с чем декомпенсация кровообращения развивается раньше, чем при поражении других сегментов, что также нами было подтверждено при корреляционном анализе (рисунок 2.5).

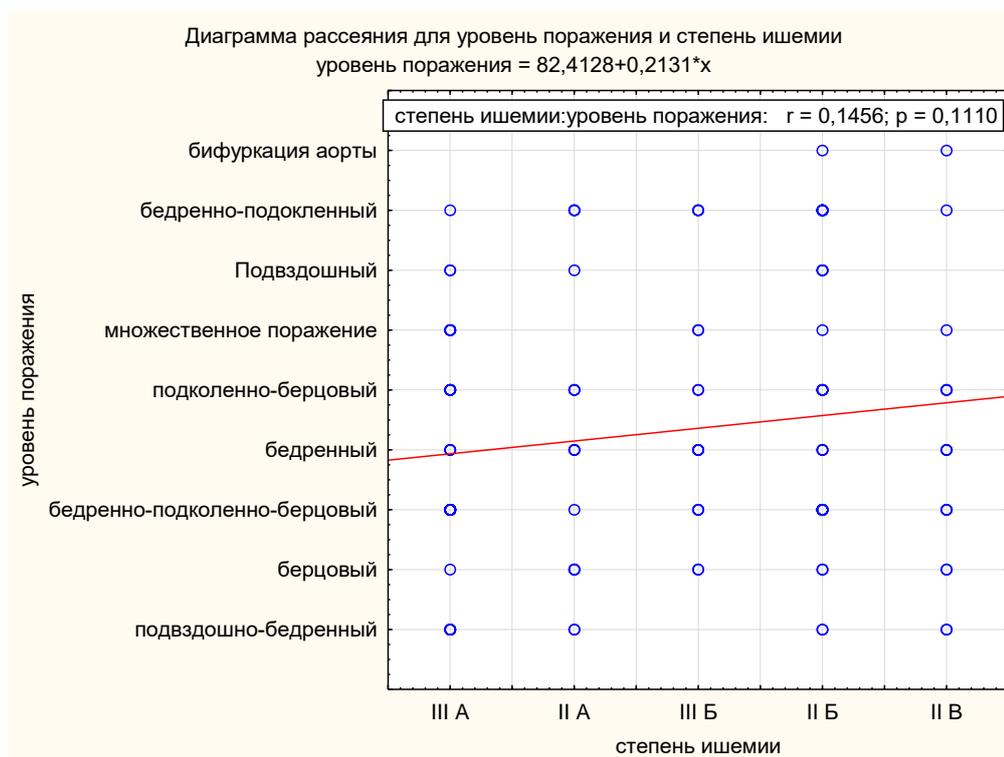


Рисунок 2.5. – Диаграмма рассеяния корреляции степени ишемии в зависимости от локализации острой обструкции артерий

У больных с острой эмболией сосудов ишемические изменения развивались раньше и прогрессировали быстрее, чем при тромбозах. Как уже

отмечено, степень обратимых изменений при ОАН зависит не только от временного фактора, но и немаловажное значение при этом имеет значимость тромбированного сосуда в кровоснабжение конечностей, т.е. локализация процесса.

В таблице 2.3 приведена локализации острого тромбоза и эмболии сосудов нижних конечностей.

Таблица 2.3. - Локализация изолированного тромбоза и эмболии сосудов нижних конечностей

Уровень поражения	Всего (n=154)	Эмболия (n=94)	Тромбоз (n=60)	p
Бифуркация аорты	9 (5,8%)	5 (5,3%)	4 (6,7%)	>0,05**
Подвздошные артерии:	42 (27,3%)	23 (24,5%)	19 (31,7%)	>0,05
общая	26	15 (15,9%)	11 (18,3%)	>0,05
наружная	16	8 (8,6%)	8 (13,4%)	>0,05*
Бедренная артерия:	50 (32,5%)	40 (42,6%)	10 (16,7%)	<0,001
общая	40	33 (35,1%)	7 (11,7%)	<0,01*
поверхностная	10	7 (7,5%)	3 (5,0%)	>0,05**
Подколенная артерия	35 (22,7%)	16 (17,0%)	19 (31,7%)	<0,05
Берцовые артерии	18 (11,7%)	10 (10,6%)	8 (13,3%)	>0,05*

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами больных (по критерию χ^2 , *с поправкой Йетса, **по точному критерию Фишера)

Общее количество ишемизированных конечностей с сегментным поражением артерий НК отмечалось в 154 (55%) случаях среди всех обследованных пациентов. Среди них проксимальное поражение, т.е. локализация тромбэмболических масс в аорто-подвздошном сегменте, имелось у 51 (33,1%) пациентов, дистальное поражение - подколенно-берцового сегмента - 53 (34,4%).

Как видно из данной таблицы, большой разницы в числе тромбозов и эмболий на проксимальном и дистальном уровнях не было. Так, при проксимальной локализации острый тромбоз составлял 28 (55%), эмболия - 23 (45%) случая. При дистальном поражении острый тромбоз наблюдался на 26 (49%), а эмболия – на 27 (51%) конечностях.

Как видно из приведенной таблицы, локализация тромбоэмболического процесса на среднем уровне, т.е. бедренном артериальном сегменте, составляет 50 (32,46%). На таком уровне в большинстве случаев (n=40; 80%), причиной ОАН была эмболия, а тромбоз, как причина острой ишемии конечности, наблюдался в 10 (20%) случаях.

У 45% больных имелась многоэтажная локализация тромбоза или эмболии, данные приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4. - Локализация многоэтажных тромбозов и эмболий

Уровень локализации тромбоэмболических масс	Всего (n=127)	Эмболия (n=66)	Тромбоз (n=61)	р
Подвздошный и бедренный сегменты	19 (15,0%)	16 (24,2%)	3 (4,9%)	<0,01**
Подвздошный, бедренный и подколенный сегменты	2 (1,6%)	2 (3,0%)	0 (0,0%)	
Поверхностная бедренная, подколенная и берцовая артерии	91 (71,6%)	41 (62,1%)	50 (82,0%)	<0,05
Тотальное поражение	15 (11,8%)	7 (10,6%)	8 (13,1%)	>0,05*

Примечание: р – статистическая значимость различия показателей между группами больных (по критерию χ^2 , *с поправкой Йетса, **по точному критерию Фишера)

Как видно из представленной таблицы, общее количество ишемизированных конечностей с многоэтажными острыми окклюзиями артерий НК составляло 127, из них 61 (48%) – на почве острого тромбоза, 66 (52%) - эмболии. В абсолютном большинстве (71,65%) случаев ишемии тромбоэмболические массы были локализованы в поверхностно-бедренном и подколенно-берцовом артериальных сегментах.

Причиной тяжелой острой ишемии у 15 конечностей явилась тотальное поражение всех артерий нижних конечностей тромбоэмболическими массами, а у 19 (15%) - в подвздошно-бедренном сегменте.

В 6 (2,45%) случаях острое нарушение артериального кровообращения НК сочеталось с острой непроходимостью других артериальных бассейнов: эмболией артерий верхних конечностей (n=2), острой окклюзией коронарных артерий - инфаркт миокард (n=2), в двух случаях - с острым нарушением

мозгового кровообращения ишемического характера. Еще в 4-х случаях ОАН наблюдалась на фоне имеющихся последствий перенесенного нарушения мозгового кровообращения разных степеней. Такое сочетание значительно усугубляло тяжесть состояния больных и затрудняло оценку степени ишемии конечности из-за нивелирования клинических симптомов. Характеристика сочетания ОАН НК и других сосудистых бассейнов приведена в таблице 2.5.

Таблица 2.5. - Локализация сочетанных тромбозов и эмболий

Артерии нижних конечностей	Другие артериальные бассейны	n
Тромбоэмболия бедренных артерий	Тромбоэмболия артерии предплечья	1
Тромбоэмболия подколенной артерии	Тромбоэмболия плечевой артерии	1
Тромбоэмболия бедрено-подколенного сегмента	Тромбоэмболия средней мозговой артерии (ишемический инсульт)	2
Тромбоэмболия подколенно - берцового сегмента	Последствия нарушения мозгового кровообращения	3
Тромбоз берцовых артерий	Последствия нарушения мозгового кровообращения	2
Тромбоз аорто-подвздошного сегмента	Тромбоз коронарных артерий (инфаркт миокард)	2

В связи с превалированием симптомов одного сосудистого поражения ишемические изменения другой локализации было диагностированы не сразу, что, несомненно, повлияло на исходы лечения.

Как уже было указано выше, из 244 больных 37 (15%) были госпитализированы с повторной артериальной непроходимостью сосудов нижних конечностей. Все они в разных сроках (от 8 месяцев до 2 лет) ранее были оперированы с тромбозом или эмболией артерий НК. При анализе причин повторной ОАН было установлено, что большинство из пациентов не соблюдали прописанный режим приёма антикоагулянтной и антиагрегантной терапии. Из них в 11 случаях пациенты были госпитализированы по поводу повторной эмболии, в 26 случаях - по поводу острого тромбоза. Повторные тромбозы, как правило, развивались на почве прогрессирования

тромбогенного заболевания, что значительно усложняло выполнение повторных оперативных вмешательств.

Тромбозы и эмболии сосудов нижних конечностей, как правило, возникали при наличии тромбогенных и эмбологенных заболеваний. Характеристика тромбогенных заболеваний у наблюдавшихся нами больных проведена в таблице 2.6.

Таблица 2.6. – Характеристика тромбогенных заболеваний сосудов нижних конечностей

Заболевание периферических сосудов, являющихся причиной тромбоза	n	%
Облитерирующий атеросклероз	61	50,4
Облитерирующий эндартериит	11	9
Диабетическая ангиопатия	18	15
Аневризма периферических сосудов	3	2,5
Постэмболическая окклюзия сосудов	5	4,1
Перенесенные сосудистые операции (шунтирование, протезирование, тромбэмболэктомия)	12	9,9
Нарушение свертывающей системы крови при интактных стенках сосудов	5	4,1
Органические поражение сосудов при химиотерапии или компрессия сосудов опухолью	4	3,3
Тромбогенные заболевание не выявлено	2	1,65
Общее количество	121	100

Таким образом, наличие органических поражений сосудов явилось главной причиной местных изменений в сосудистой стенке, способствующей развитию тромбоза. Тромбогенные заболевания периферических сосудов выявляли путем тщательного сбора анамнеза, на основании наличия перемежающейся хромоты еще до развития острой ишемии конечности, возраста, симметричности отсутствия пульсации на проекции магистральных артерий, а также инструментальных методов исследования. Следует отметить, что в связи с хроническим процессом и формированием за этот период коллатеральных сосудов интенсивность ишемических расстройств

при тромбозах всегда были меньше развиты, чем при эмболии. Напротив, при остром начале ишемии и быстром её прогрессировании, особенно среди молодых лиц, страдающих заболеваниями сердца, всегда подозревали эмболию сосудов, в связи с чем тут же приступали к поиску эмбологенных заболеваний. С этой целью прибегали к исследованию сердца и крупных сосудов при помощи ЭКГ, ЭхоКГ, рентгенографии грудной клетки и изучению анамнеза заболевания и жизни. В процессе инструментального исследования больных были выявлены следующие эмбологенные заболевания (таблица 2.7).

Таблица 2.7. - Эмбологенные заболевания у больных с острой артериальной непроходимостью нижних конечностей

Эмбологенное заболевание	n	%
Ишемическая болезнь сердца, постинфарктный кардиосклероз	73 (36)	38,8 (14,8)
Ревматический митральный порок	32	17
Ревматический аортальный порок	8	4,2
Нарушение сердечного ритма	54	28,7
Наличие тромба в полостях сердца	7	3,5
Кардиомиопатия	5	2,6
Миксомы сердца	5	2,6
Прорыв эхинококковой кисты сердца в левый желудочек	1	0,5
Эмбологенное заболевание не выявлено	4	2,1
Общее количество	188	100

Как видно из представленной таблицы, по частоте встречаемости среди эмбологенных заболеваний ИБС занимала первое место и имела у 73 (38,8%) пациентов. Вторую позицию занимали различные варианты нарушений сердечного ритма, которые были диагностированы у 54 (28,7%) пациентов, третью - поражения клапанного аппарата сердца, имевшиеся у 40 (21,4%) больных.

Распределение больных с ИБС и постинфарктным кардиосклерозом и без него показало, что значимой разницы между этими двумя патологиями не было. Так, если эмболия на почве постинфарктного кардиосклероза

наступила у 36 (19,1%) пациентов, то у лиц с неосложненной ИБС без очагового кардиосклероза – в 37 (19,7%) наблюдениях. У 8 пациентов с ИБС имела место постинфарктная аневризма левого желудочка.

В группе пациентов с поражением клапанного аппарата сердца превалировали лица с поражением митрального клапана (n=32; 17%), по сравнению с аортальным клапаном (n=8; 4,2%). У 33 пациентов нарушение сердечного ритма наблюдалось без поражения клапанного аппарата сердца, а у 21 имелись различные пороки клапанного аппарата.

У 13 (6,6%) пациентов на фоне развившейся тромбоэмболии периферических сосудов при эхокардиографическом исследовании выявлено образование в полостях сердца в виде миксомы левого желудочка (n=2) и левого предсердия (n=3), у двух - прорвавшейся в левый желудочек эхинококковой кисты. В 7 наблюдениях у больных с кардиосклерозом, нарушением сердечного ритма и кардиопатией в полостях сердца выявлены тромботические массы. Следует отметить, что более 62% пациентов с ОАН страдали артериальной гипертензией различной степенью тяжести.

Таким образом, почти у всех пациентов с ОАН при комплексном обследовании обнаруживали тромбо- или эмбологенные заболевания. Однако в 6 (2,4%) наблюдениях, несмотря на тщательное инструментальное и лабораторное исследование, причин тромбоза и/или эмболии нам не удалось окончательно выявить. У ряда пациентов с ОАН также имелись сопутствующее заболевания органов дыхания (55%), ЖКТ (15%) и почек (30%), которые также влияли на тактику лечения.

2.2. Методы исследования

Всем больным при поступлении проводилось экстренное ангиологическое обследование. Для выявления причин острого тромбоза и/или эмболий артерий выполнялось клиническое обследование, детально собирали анамнез заболевания: начало и течение, приём лекарственных препаратов, наличие сопутствующих заболеваний, особое внимание уделяли индикаторам, указывающим на наличие ХОЗАНК.

Кроме клинического обследования пациентам также применяли дополнительные методы диагностики - ЭКГ, ЭхоКГ, УЗИ органов брюшной полости, малого таза и почек, исследование свертывающей системы крови, определение уровня креатинина, мочевины, глюкозы и других биохимических показателей крови, а также рентгенография грудной клетки. Вместе с тем, специальными методами исследования явились УЗДС и ангиография.

2.2.1. Клиническое и ангиологическое обследование пациентов

Основными задачами врача при поступлении больных были: немедленная постановка правильного диагноза - тромбоз или эмболия, а также оценка степени и масштаба ишемии и повреждений мягких тканей конечности, состояние выше и нижележащих артерий от места обструкции и наличие коморбидного фона, влияющего на выбор тактики и объем хирургического лечения. Немаловажное значение придавали выявлению тромбогенных и эмбологенных заболеваний, которые имеют важное значение для предоперационной подготовки больных и решения лечебной тактики.

Во время осмотра нижних конечностей при острой ишемии II степени отмечалась бледность кожных покровов (190-67,6%), а в тяжелых степенях ишемии имелся сине-багровый оттенок кожи (91-32,4%) конечности. При III степени ишемии наблюдался субфасциальный отек (91-32,4%) конечности, что выражалось в асимметрии конечностей за счет увеличения в диаметре пораженной конечности и локальной болезненности в области икроножных мышц.

При пальпации конечности во всех случаях имелась термоасимметрия за счет снижения температуры пораженной стороны. При субфасциальных отеках имелась резкая болезненность мышц голени (71-25,6%), капиллярная реакция в ногтевых ложах была значительно ослабленной (188-67,9%) или отсутствовала (89-32,1%) в зависимости от выраженности ишемии.

Чувствительность была ослаблена у 188 (67,9%) или отсутствовала у 89 (32,1%) пациентов, что также зависело от степени ишемии конечности.

При II степени ишемии имелось ограничение (52-18,8%) или отсутствие (134-48,4%) активных движений в суставах пораженной конечности, а при переходе ишемии в III степень у 91-32,85% пассивное движение в суставах отсутствовало.

Основным методом диагностики ОАН НК при первичном осмотре пациентов явилось пальпаторное определение пульса на артериях нижних конечностей. Следует отметить, что этот простой метод является одним из наиболее информативных способов быстрой диагностики и при отсутствии визуализирующих методов исследования сосудов является единственным методом определения вовлеченности сосудов в патологический процесс.

Нами пульсация сосудов была определена у всех пациентов в анатомически доступных точках и особое значение при этом придавали характеру его наполнения и напряжения, если он был определён. Исследования проводили с двух сторон в сравнительном аспекте и пальпаторно выявляли разницу в характере пульсации сосудов в симметричных участках обеих конечностей.

Основным клиническим признаком, позволившим диагностировать ОАН НК, явилось отсутствие пульсации ниже участка окклюзии и тем самым определяли уровень обструкции сосуда. Нами кроме пальпаторного определения пульсации сосудов также проводилась аускультация сердца и более крупных сосудов (брюшная аорта, подвздошные и бедренные артерии), направленная на выявление наличия патологического шума, являющегося доказательством органического их поражения. Следует отметить, что наличие высокого блока или стенотического поражения сосудов также влияло на тактику и объем ранее намеченного оперативного вмешательства.

Таким образом, ангиологическое исследование позволяло установить или исключить наличие факта ОАН НК, дифференцировать её от венозного

тромбоза, определить локализацию и уровень процесса, а также примерную степень ишемии конечности. Далее для верификации клинического диагноза, определения точной локализации и распространённости тромботического процесса прибегали к инструментальным методом исследования. С этой целью всем пациентам проводили УЗДС и 52 (21,3%) больным ангиографию.

2.2.2. Ультразвуковое дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей

Для обследования пациентов методом УЗДС использовали диагностические ультразвуковые системы Philips SD 800 (США, 2008) и «Mindrey» (Китай, 2013), снабженные соответствующими датчиками. Исследование проводилось в горизонтальном положении пациентов.

С помощью УЗДС изучали анатомо-морфологические изменения сосудов. В частности, были определены диаметр сосудов, толщина его стенок, характер и расположение тромба или эмбола в просвете артерий, их протяженность, а также наличие или отсутствие кровотока проксимальнее и дистальнее места обструкции сосуда (рисунок 2.6).

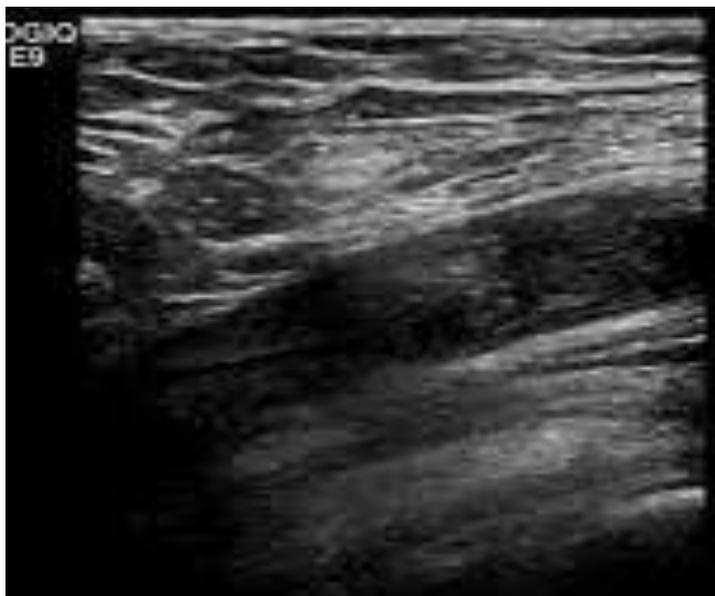


Рисунок 2.6. – Тромбоз общей бедренной артерии. В просвете сосуда визуализируется организованный тромб, обтурирующий его просвет

Также с помощью доплеровского картирования кровотока определяли линейную скорость кровотока (ЛСК) выше и ниже участка поражения, а

также наличие и характер остаточного или коллатерального кровотока (рисунок 2.7).

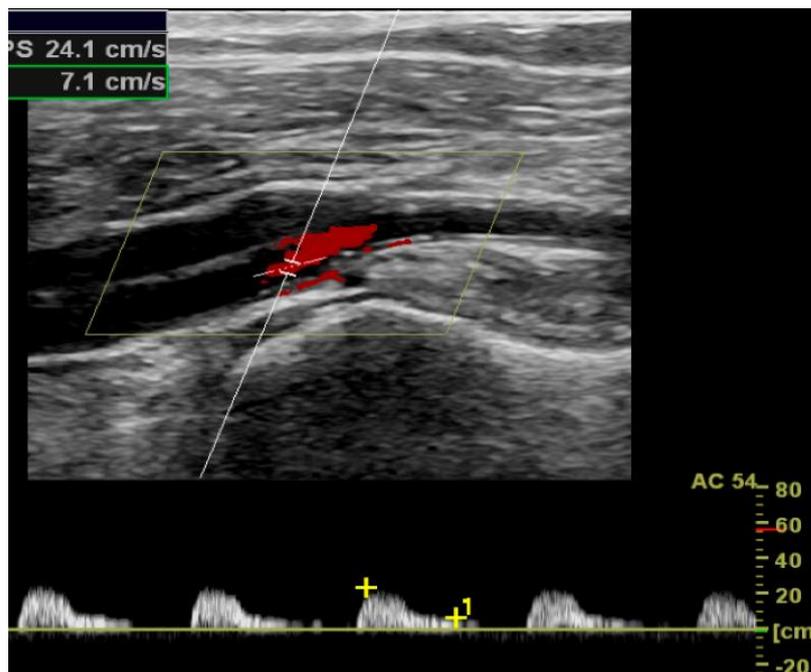


Рисунок 2.7. – Пристеночный тромб поверхностной бедренной артерии с остаточным кровотоком в её просвете

Линейную скорость кровотока во всех артериях измеряли на симметричных участках обеих нижних конечностей, сравнивая их между собой.

Во всех случаях исследование начинали с брюшной аорты и продолжали до дистального участка сосудов голени. Следует отметить, что в ряде случаев из-за наличия метеоризма и наполненного кишечника имелись определенные трудности с визуализацией терминальной аорты и подвздошных сосудов.

При острой непроходимости подвздошных и бедренных артерий в ранних стадиях при УЗДС кровотоков в берцовых артериях, как правило, не определялся, что было обусловлено отсутствием значимого коллатерального кровотока в этот промежуток времени. Нужно отметить, что наличие хотя бы низкого кровотока на берцовых артериях свидетельствовало о более благоприятном исходе заболевания.

Также УЗДС во всех случаях проводилось в разные сроки после

операции с целью оценки адекватности проходимости восстановленных сосудов.

Таким образом, УЗДС является наиболее доступным информативным и неинвазивным методом диагностики гемодинамических нарушений в артериях нижних конечностей. Высокая информативность, отсутствие инвазивности, безопасность и возможность многократного использования УЗДС в периоперационном периоде делает его одним из основных методов диагностики при заболеваниях сосудов.

2.2.3. Рентгеноконтрастная ангиография аорты и сосудов нижних конечностей

Острая прогрессирующая ишемия НК, как правило, требует неотлагательного решения вопроса об операции. Вместе с тем при острых тромбозах магистральных сосудов на фоне системных сосудистых поражений традиционная тромбэктомия не позволяет радикально устранить причину ишемии. В подобных случаях тромбэктомию следует сочетать с реконструктивными операциями – пластикой артерии аутовенозной заплатой или шунтированием пораженного сегмента сосуда. Для этого хирургу необходима четкая информация не только о состоянии тромбированного сосуда, но и проксимального и дистального русла, о характере коллатерального кровообращения. Только на основании оценки всего артериального русла конечности можно решить вопрос о необходимости, характере и объеме реконструктивных вмешательств. С этой целью в 52 (21,3%) случаях у больных с тромбозом артерий нижних конечностей и многоэтажной эмболией давностью более двух недель при острой ишемии II степени проводили рентгеноконтрастную ангиографию. Данное исследование выполняли на цифровых ангиографических системах “InfinixCC” (Тошиба, Япония, 2001) и “InfinixVS-i” (Тошиба, Япония, 2011) (рисунок 2.8). Данный метод основан на введении в артериальное русло йодсодержащего рентгеноконтрастного вещества (омнипак, визипак, ультровис), которые при рентгенографии конечности позволяют

визуализировать сосуды на всем протяжении.



Рисунок 2.8. - Вид цифровой ангиографической системы “InfinixVS-i” (Тошиба, Япония)

Во всех случаях ангиографию выполняли по методике Сельдингера из бедренного (n=9) или лучевого (n=43) доступов. Контрастное вещество вводили в просвет артерии ручным методом или автоматическим инъектором пункционно или через катетер, установленный в просвет артерии проксимальнее места окклюзии, или же в лучевую артерию.

Как правило, выполняли ангиографию обеих нижних конечностей, при этом катетер типа «Pigtail» устанавливали на уровне ренальной части брюшной аорты. Первым этапом выполняли брюшную аортографию с охватом почечных артерий и обзорную ангиографию обеих нижних конечностей. В зависимости от диагностической находки далее проводили селективную ангиографию пораженного сегмента сосуда конечности.

Эмболия обычно сопровождается более тяжелой степенью ишемии в связи с отсутствием развитых как при тромбозах коллатеральных сосудов. Тромбоз, возникающий на фоне стенозированных артерий, сопровождается меньшей степенью ишемии благодаря формированию коллатеральных сосудов на фоне хронического процесса. В связи с этим нужно отметить, что рентгеноконтрастная ангиография проводилась по показаниям, так как в остром периоде, особенно при эмболии, ангиография не дает четкой информации о дистальном русле.

В связи с мультифокальным характером поражения артериальных сосудов артериография конечностей в большинстве случаев сочеталась с брюшной аортографией, в 6 случаях - с коронароангиографией и у трех больных - с ангиографией брахиоцефальных сосудов.

Основанием для одновременного исследования других сосудистых бассейнов явилось наличие указания на симптоматику их поражения, а также данные клинических проявлений и дуплексного сканирования.

При полной закупорке просвета артерии эмболом при ангиографии отмечался резкий четкий обрыв контраста и сосудистой тени с хорошо видной верхней её границей. При неполной обструкции сосуда эмболом отмечалось овальное или округлое обтекаемое контрастом образование в просвете сосуда.

Характерными ангиографическими признаками интактных сосудов явились отсутствие грубых изменений их стенки, четкие и ровные контуры с гладкой внутренней поверхностью, что свидетельствует об эмбологенном происхождении острой закупорки сосуда. При тромбогенном генезе на ангиограммах хорошо были видны органические поражения стенок артерий в виде неровных изъеденных краев, а дистальные русла из-за наличия хронического процесса и развитых коллатеральных сосудов лучше контрастировались, чем при эмбологенного генеза острой артериальной непроходимости.

Следует отметить, что часто тяжелая степень ишемии конечности не позволяет, особенно в ночное время, прибегать к дополнительным методам исследования из-за ограниченности времени, когда для спасения конечности важна каждая минута. В связи с этим РКА была выполнена 52 пациентам, остальные пациенты оперированы после УЗДС и клинического обследования.

2.2.4. Исследование свертывающей системы крови

Изучение основных показателей коагулограммы проводилось как при госпитализации, так и в процессе лечения всем пациентам и явилось одним

из главных индикаторов определения длительности, объема и типа антикоагулянтной терапии. Гораздо чаще нами исследовалось время свёртывания крови (ВСК) по методике Ли-Уайта и ежедневно указанный показатель определялся до 6 раз каждому пациенту. В норме данный показатель составляет 4-6 минут. Также в момент диагностики ОАН во всех случаях были изучены показатели коагулограммы – активность протромбина, время рекальцификации, свёртываемость крови по тромботесту, толерантность плазмы к гепарину, МНО, АЧТВ, ПТВ, ПТИ, ТВ, фибриноген, а также активность антитромбина III. Все указанные параметры гемостазиограммы были исследованы в клинической лаборатории лечебно-консультативного отделения ГУ РНЦССХ МЗиСЗН РТ (зав. лабораторией Аvezова Н.). Также указанные параметры коагулограммы были исследованы в разные периоды после выписки пациентов с целью коррекции дозы антикоагулянтной терапии.

2.2.5. Исследование анатомо-физиологического состояния сердца и внутренних органов

С целью изучения состояния сердечно-сосудистой системы, наличия тромбоемболических заболеваний и сопутствующей патологии, способной повлиять на прогноз заболевания, проводили электрокардиографию (ЭКГ), эхокардиографическое (ЭхоКГ) и ультразвуковое исследование органов брюшной полости, малого таза и почек.

Эхокардиографическое и ультразвуковое исследования (n=235) проводились на аппарате Philips SD-800, Philips Sono Diagnost-100 (2006 г.) и «Mindrey» (Китай, 2013).

С помощью эхокардиографического исследования изучали конечный систолический (КСР) и конечный диастолический размеры (КДР), состояние клапанного аппарата, наличие или отсутствие пороков, а также тромботических масс в полостях сердца.

С помощью ультразвукового метода уточняли или исключали сопутствующие заболевания, такие как новообразования сердца и

средостения, аневризмы дуги и грудной аорты или ее ветвей и другие сопутствующие заболевания.

При ЭКГ были изучены состояние электрической активности сердца, наличие нарушений ритма и проводимости сердца. Все исследования электрической активности и физиологической деятельности сердца проведены в лечебно-консультативном отделении ГУ РНЦССХ МЗиСЗН РТ (врачи – Курбанова М.О., Мурадова О.К.).

2.3. Статистическая обработка результатов

Статистическая обработка полученных данных выполнялась на ПК с использованием программы Statistica 10,0 (Stat Soft, USA). Нормальность распределения выборки определялась с помощью критерия Шапиро-Уилка. Количественные показатели описывались в виде их среднего значения и стандартной ошибки. Для качественных величин высчитывались доли (%). При парном сравнении количественных независимых групп использовался U-критерий Манна-Уитни, для зависимых групп – T-критерий Вилкоксона. При парном сравнении групп по качественным показателям использовался критерий χ^2 , включая поправку Йетса, и точный критерий Фишера – для независимых величин, критерий Мак Немара – для зависимых. Значения считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Глава 3. Анализ диагностических и тактических ошибок при введении пациентов и особенности изменения в свертывающей системе крови при острой артериальной непроходимости нижних конечностей

3.1. Диагностические и тактические ошибки в распознавании и лечении острой артериальной непроходимости нижних конечностей

3.1.1. Ошибки при первичной диагностике острой ишемии нижних конечностей

Несмотря на значительное улучшение условий для оказания ургентной службы при острых заболеваниях и травмах периферических магистральных сосудов случаи поздней их диагностики встречаются нередко. Анализ полученных нами данных показал, что чаще ошибки в диагностике острой сосудистой патологии происходят в периферических от центра регионах, где отсутствуют специалисты или специализированные отделения и необходимые визуализирующие диагностические системы.

Ситуация для своевременной диагностики острой артериальной непроходимости в условиях нашего региона еще больше ухудшается в зимний период года, когда транспортная санитарная связь с некоторыми горными регионами практически прекращается, а самостоятельное обращение пациентов представляется также невозможным. В подобных случаях пациенты зачастую занимаются либо самолечением, либо лечатся врачами разного профиля или народными знахарями и лекарями, в связи с чем допускаются серьезные диагностические и тактические ошибки.

Тщательный анализ анамнеза заболевания и имеющейся документации (выписка из истории болезни, лист назначения лекарственных препаратов, осмотр и консультация врачей в амбулаторном режиме и т.п.) показал, что в связи с различными причинами, в частности и диагностическими, большинство пациентов с ОАН НК поступили в специализированный стационар в более поздние сроки ишемии. Так, до 24 часов от начала заболевания обратились всего лишь 32 (13,1%) пациента, тогда как остальные 212 (86,9%) больных ($p < 0,001$) были обследованы и

госпитализированы спустя сутки от начала ишемии. В связи с этим нами проводился всесторонний анализ всех причин, приводящих к поздней госпитализации больных в специализированное сосудистое отделение, а также факторов, влияющих на неблагоприятный исход лечения. В частности, уточнялись такие моменты, как время появления острых болей, в какое лечебное учреждение обратился пациент первично, регион проживания пациентов и др. Также обращали внимание на профиль врача, оказавшего первую помощь, диагноз, по поводу которого пациент лечился в стационаре, и объем проведенного лечения. Также были детально анализированы результаты лечения больных в специализированном сосудистом центре (объем операции, выполненной в зависимости от степени и сроков ишемии, профилактика и лечение постишемического синдрома, послеоперационные осложнения, летальность и др.).

Опросом сопровождающих пациентов лиц и изучением имеющихся медицинских документов уточняли объем, характер и продолжительность оказанной первой медицинской помощи, в том числе хирургических вмешательств в регионарных лечебных учреждениях. Анализ полученных данных показал, что из 212 поздно поступивших пациентов в поздние сроки ишемии по разным причинам 38 (17,9%) пациентов из-за различных причин сами своевременно не обратились на консультацию к специалистам. Среди 174 поздно поступивших пациентов, которые были осмотрены врачами различных специальностей, лишь в 56 (32,2%) случаях оказана квалифицированная помощь и пациенты были направлены в специализированный сосудистый центр. Остальные 118 (67,8%) больных были лечены по поводу других несосудистых заболеваний, однако прогрессирование ишемии и значительные изменения, возникшие в конечности, насторожили врачей о возможном сосудистом генезе заболевания, в связи с чем на консультацию был приглашен сосудистый хирург.

Приводим клинический пример, где пациент, несмотря на наличие

выраженных симптомов ишемии, занимался самолечением.

Клинический пример: Больной М.Т. 1976 г.р. доставлен в стационар родственниками с жалобами на сильные боли, отек, синюшность, отсутствие активных движений и похолодание в левой нижней конечности.

Со слов больного, вышеперечисленные жалобы начались внезапно за двое суток до обращения. С течением времени жалобы прогрессировали. Занимался самолечением в домашних условиях. В частности, положил конечность в теплую ванночку, намазал на конечность мазь «Наятокс», прикладывал на конечность лёд. Однако желаемого эффекта не было, что послужило причиной обращения за медицинской помощью в районный центр здоровья. После осмотра врачами по месту жительства без оказания какой-либо первичной помощи направлен в Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии для оказания специализированной помощи.

При поступлении общее состояние больного тяжелое. Сознание ясное. Кожа и видимые слизистые оболочки обычной окраски. Над лёгкими выслушивается везикулярное дыхание. Сердечные тоны аритмичные, приглушенные. АД 130/90 мм рт. ст., пульс 96-110 ударов в минуту. Живот мягкий, безболезненный. Печень и селезенка не пальпируются. Симптом поколачивания почек отрицательный с обеих сторон.

При осмотре нижних конечностей имеется асимметрия за счет отека левой голени и стопы. Цвет кожи левой нижней конечности до средней трети бедра синюшного цвета с мраморным оттенком (рисунок 3.1). Активные движения в коленном и голеностопном суставах отсутствуют. На левой нижней конечности пульсация сосудов ниже бедра отсутствует, в общей бедренной артерии слева и на всех сосудах правой нижней конечности пульсация отчетливая. Капиллярная реакция на пальцах левой стопы отрицательная. Определяется термоасимметрия за счет похолодания левой нижней конечности до уровня средней трети бедра. Чувствительность на уровне голени и стопы резко снижена. Пальпаторно мышцы левой голени отечные, напряженные.



Рисунок 3.1. – Фото конечности пациента М. с эмболией общей бедренной артерии слева и острой ишемией IIIА степени

Проведена УЗДС сосудов нижних конечностей, где в поверхностной бедренной, подколенной и берцовых артериях слева кровотоков отсутствует. В просвете ПБА визуализируются тромботические массы, которые полностью перекрывают просвет сосуда (рисунок 3.2). На задней тиббиальной артерии остаточный коллатеральный кровоток со скоростью 12 см/с (рисунок 3.3).



Рисунок 3.2. - Дуплексное сканирование бифуркации общей бедренной артерии. Визуализируются тромботические массы в просвете поверхностной бедренной артерии

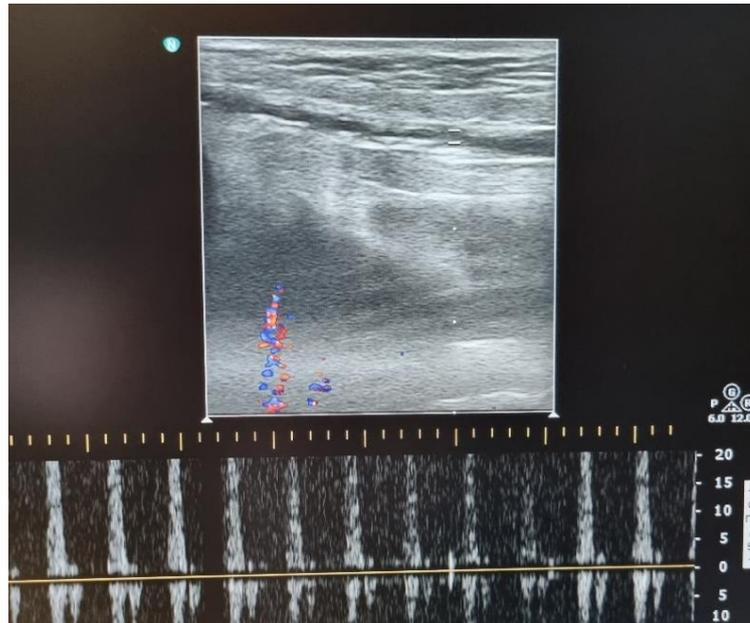


Рисунок 3.3. - Дуплексное сканирование задней большеберцовой артерии в режиме доплеровского картирования кровотока. Отмечается коллатеральный кровоток в дистальном сегменте сосуда со скоростью 12 см/с

На ЭКГ отмечается нарушение ритма сердца по типу мерцательной аритмии, тахисистолической формы. ЧСС 96-110 в минуту.

На ЭхоКГ фракция выброса 37%. Отмечается расширение полости левого желудочка, КСР 45 мм, КДР 55 мм. Флотирующий тромб диаметром 4,5 мм в полости ЛЖ (рисунок 3.4). Диффузный гипокинез. Недостаточность аортального и митрального клапанов. Кардиомиопатия.

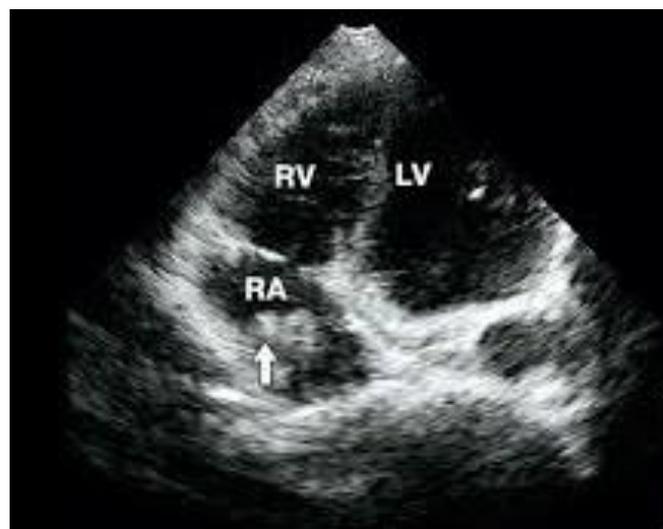


Рисунок 3.4. - Эхокардиография. Визуализируется тромб в просвете левого желудочка

Больному по экстренным показаниям под спинальной анестезией произведена фасциотомия всех трех групп мышц левой голени, обнаружен некроз передней группы мышц, в связи с чем была проведена мышечная элементаризация. Объем реваскуляризации конечности заключался в проведении прямой и непрямой тромбэмболектонии из бедренно-подколенного сегмента.

Течение послеоперационного периода без осложнений, заживление ран произошло первичным натяжением. При выписке кровообращение левой нижней конечности компенсированное, пульсация сосудов на всех уровнях отчетливая. Однако из-за проведенной резекции передней группы мышц голени не отмечается тыльное разгибание стопы и пальцев.

В послеоперационном периоде назначена двойная антикоагулянтная терапия, направленная на лизис тромба левого желудочка, а также улучшение перфузии конечности. Больной на 18 сутки после операции выписан под наблюдение кардиолога по месту жительства в удовлетворительном состоянии.

Таким образом, интерес приведенного примера заключается в том, что, во-первых, пациент, не имея медицинского образования, с наличием выраженной ишемии терпел сильную боль и занимался самолечением; во-вторых, хотя у пациента имелось наличие мерцательной аритмии и беспокоили частые перебои в работы сердца, он ни разу не обратился к специалистам по поводу уточнения диагноза и лечения. И, наконец, отсутствие антикоагулянтной терапии при мерцательной аритмии способствовало образованию тромба в полости левого желудочка сердца с последующим развитием эмболии. Транспортировка больного в сосудистый центр без оказания надлежащей помощи – антикоагулянтной терапии, наркотических обезболивающих и спазмолитиков - способствовали прогрессированию ишемии.

Как показал анализ имеющейся у пациентов медицинской документации, 11 из них в острой период ишемии были госпитализированы в

отделения травматологии, 23 – в отделения неврологии, 7 – в отделения ревматологии и 3 - в отделения терапии. Остальные 74 пациента получили лечение амбулаторно и в связи с прогрессированием ишемии были осмотрены повторно и направлены в специализированный центр. Перечень заболеваний, по поводу которых пациенты были госпитализированы в неспециализированные отделения или же получили амбулаторное лечение, проведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1. - Перечень заболеваний, по поводу которых больные лечились в непрофильных отделениях или амбулаторно (n=118)

Диагноз, с которым пациент госпитализирован	n	%
Ишиорадикулит, невралгия седалищного нерва	38	32,2
Обострение болевого синдрома при грыже межпозвоночного диска поясничного отдела позвоночника	27	22,9
Острый ревматоидный артрит	28	23,7
Фасциомиозит голени, ушиб мягких тканей	15	12,7
Тромбофлебит вен нижней конечности	10	8,5

Анализ анамнеза заболевания показал, что 14 пациентов из числа 38, обратившихся по неизвестным причинам в поздние сроки ишемии, первоначально обратились на лечение к народным лекарям, в результате чего потеряли ценное для адекватной и правильной терапии время. Среди пациентов, проживающих в отдаленных горных местностях из-за отсутствия возможностей добраться до районной больницы 3 больных занимались самолечением, которое заключалось в прикладывании на конечность горячего кирпича, растирании кожи конечности жирами животных, приёме обезболивающих препаратов и т.п., которые еще больше ухудшали течение заболевания. Дальнейшее прогрессирование ишемии – изменение цвета кожных покровов, снижение чувствительности и активных движений – стало основанием для обращения пациентов к врачу.

Другой серьёзной ошибкой при лечении острой артериальной непроходимости явилось необоснованно назначенное для оказания первой

помощи консервативное лечение в амбулаторных условиях (74 больные). Часть из этих больных получали лечение по поводу полиартрита, неврита, радикулита, другая часть в первые часы вообще не получала патогенетически обоснованного лечения (антикоагулянты, антиагреганты, спазмолитики, анальгетики и др.). Пациентам были назначены нестероидные противовоспалительные препараты (диклофенак натрия), обезболивающее средства (тромадол, кетанол, баралгин, анальгин 50% + димедрол 1%), которые несколько уменьшили интенсивность болевого синдрома обнадёживая больных в благоприятном исходе. Именно применение сильных обезболивающих препаратов чаще стало причиной длительного амбулаторного лечения. Подобные пациенты обращались к специалистам лишь при прогрессировании болевого синдрома в покое или при появлении признаков декомпенсации артериального кровообращения конечности - изменение цвета кожи, потеря чувствительности и контрактуры и др.

Приводим клинический пример несвоевременной диагностики ОАН, ставшей причиной ампутации конечности.

Клинический пример. Пациент Р.А., 67 лет, страдает сахарным диабетом II-го типа 27 лет. За 15 дней до обращения в РНЦССХ отмечал похолодание, онемение и прогрессирующие боли в левой голени, в связи с чем обратился в территориальный городской центр здоровья. Пациенту по поводу синдрома диабетической стопы назначен курс консервативной терапии. На 7 сутки от начала заболевания указанные симптомы появились справа, несмотря на это, пациент продолжал лечение в домашних условиях. В связи с прогрессированием ишемии справа и стойкость болевых ощущений стали поводом обращения пациента в Городской медицинский центр №1 им. К. Ахмедова, где после осмотра специалистов был направлен в РНЦССХ.

При обращении в стационар имеются все признаки влажной гангрены обеих стоп (рисунок 3.5). На голеностопных суставах активных движений нет. На ощупь стопа и голень с обеих сторон холодные. Пульс прощупывается только на бедренных артериях с обеих сторон, в проекции

подколенных артерий и артерий голени пульсация сосудов не определяется.



Рисунок 3.5. – Фото конечности пациента П. с острым тромбозом подколенно-берцовых артерий и ишемией обеих нижних конечностей. Через 15 дней от начала заболевания

При УЗДС сосудов нижних конечностей кровоток в бедренных артериях сохранён, носит магистральный характер, на подколенных и берцовых артериях ни магистральный, ни коллатеральный кровоток не определяется. Стенки подколенных артерий диффузно изменены, утолщены, в просвете визуализируются тромботические массы (рисунок 3.6), а берцовые артерии окклюзированы. Также имеется выраженный стеноз бифуркации общей сонной артерии с переходом в проксимальную часть внутренней сонной артерии слева.

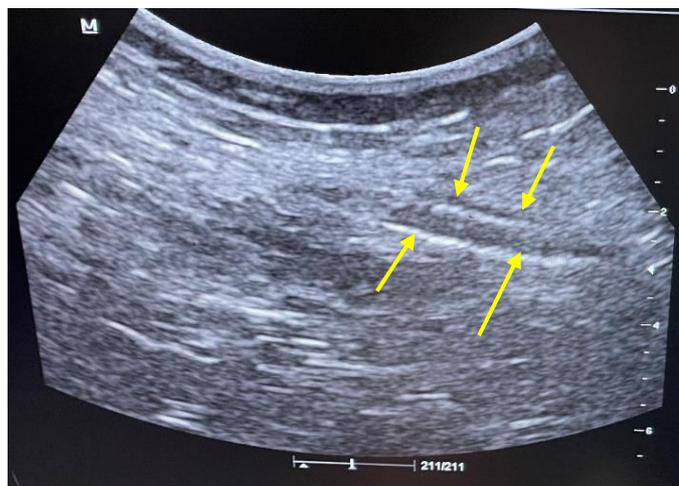


Рисунок 3.6. – Окклюзированная подколенная артерия с диффузным кальцинозом её стенок (указана стрелками)

На ЭКГ отмечается синусовая тахикардия. ЧСС 110 в минуту. ЭОС не отклонена. Отмечаются признаки снижения процессов реполяризации по передно-боковой области. Единичные желудочные extrasystoles.

На ЭхоКГ фракция выброса 55%. КСР 30 мм, КДР 42 мм. Уплотнение корня аорты. Нарушение диастолической функции левого желудочка.

Больному по жизненным показанием и бесперспективности реконструктивных операций на артериях нижних конечностей под спинальным обезболиванием произведена ампутация обеих нижних конечностей по Календеру (рисунок 3.7).



Рисунок 3.7. – Фото конечности пациента после двухсторонней ампутации по Календеру

Следует отметить, что до ампутации нижних конечностей уровни гликемии и артериального давления постоянно оставались на высоких цифрах и трудно поддавались коррекции. На 12 сутки после операции пациент в среднетяжелом состоянии выписан на амбулаторное лечение.

На данном клиническом примере показана несвоевременная диагностика острой ишемии нижних конечностей из-за ошибки врача первичного звена диагностики и неадекватно проведенного консервативного лечения, что в конечном итоге привело к глубокой инвалидизации больного.

Все больные поступали в тяжелом состоянии, что было обусловлено как основным, так и сопутствующими заболеваниями, однако тяжесть

ишемии и связанные с ней изменения в общем состоянии определяли тяжесть состояния пациентов. Анализ клинического материала показал, что диагностические ошибки на этапах оказания медицинской помощи были допущены неодинаково. Чаще они имели место среди врачей первичного звена диагностики, реже специалистами областных и городских лечебных учреждений (таблица 3.2).

Таблица 3.2. – Диагностические ошибки в зависимости от квалификации специалиста (n=118)

Специальность и уровень оказания помощи	n	%
Врачи семейной медицины	61	51,7
Врачи скорой медицинской помощи	12	10,2
Врачи терапевтического профиля районных больниц	29	24,6
Врачи хирургического профиля районных больниц	11	9,3
Специалисты республиканских и городских профильных лечебно-профилактических учреждений	5	4,2

Анализ полученных данных показал, что несмотря на то, что регионы, достаточно обеспечены подготовленными по сосудистой хирургии специалистами, в них чаще были допущены диагностические ошибки. Так, в столице, где имеется специализированный центр республиканского значения и регулярно проводятся различные научные мероприятия по улучшению оказания экстренной медицинской помощи населению с патологией сосудов диагностические ошибки были допущены в 32 (27,1%) наблюдениях. Чуть больше (n=40) ошибки в распознавании и лечении пациентов с ОАН были допущены специалистами лечебно-профилактических медицинских учреждений РРП. Наименее всего ошибки допускали врачи первичного звена диагностики ГБАО, хотя по всей области имеется только два подготовленных специалиста по сосудистой хирургии (рисунок 3.8).

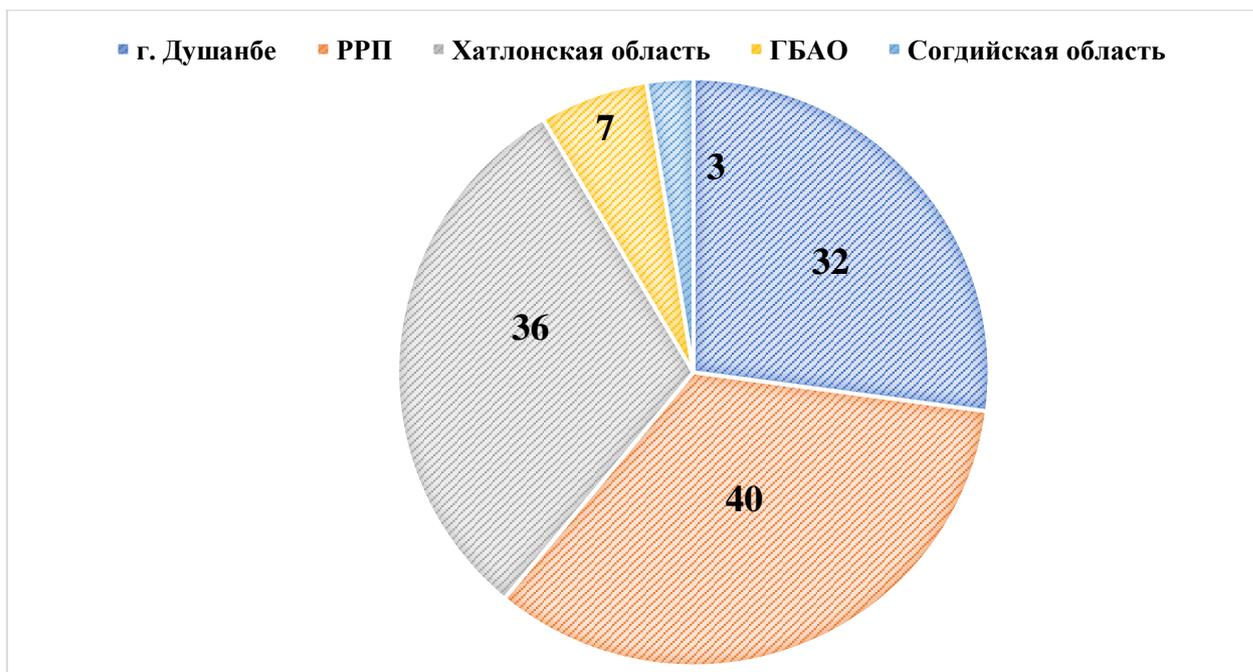


Рисунок 3.8. - Частота диагностических ошибок в зависимости от региона проживания населения (n=118)

Таким образом, наиболее частыми ошибками, которые допускались на этапе оказания медико-санитарной помощи, явились: поздняя диагностика ОАН из-за незнания особенностей клинических симптомов заболевания, непрофильная госпитализация и лечение пациентов, проведение патогенетически необоснованной консервативной терапии в амбулаторных условиях. Самым трагичным явился тот факт, что у больного с ОАН врач либо не находил пульсацию на периферических артериях, либо вообще не обращал внимания на этот очень важный признак. Таким образом, ошибки, в основном, были связаны с низкой квалификацией врача, неосведомлённостью врачей о характере и течении острой артериальной непроходимости или атипичным проявлением признаков заболевания.

Наиболее частыми ошибками, которые допускались в условиях стационаров, явились: несвоевременная диагностика патологии из-за незнания особенностей клинических симптомов заболевания, непрофильная госпитализация и ошибочное лечение пациентов по поводу других заболеваний.

3.1.2. Ошибки при подготовке больных с острой артериальной непроходимости нижних конечностей к операции

При изучении данного материала выяснилось, что в 12 (4,9%) случаях больные с ОАН НК были оперированы без соответствующей предоперационной подготовки (n=7) или предоперационная подготовка не соответствовала полному объему (n=5), что отразилось на результатах лечения. Традиционными ошибками при подготовке к операции этих больных явились: недообследование сердечно-сосудистой системы и неполная коррекция (коррекция аритмии и артериальной гипертонии), дыхательной, мочевыделительных систем (коррекция и профилактика азотемии), ЦНС (при нарушении мозгового кровообращения); позднее исследование показателей коагулограммы и её коррекция; неполноценная антикоагулянтная и антиагрегантная терапия.

3.1.3. Ошибки в определении степени острой ишемии нижних конечностей

Нами для определения острой ишемии конечностей применялась классификация, предложенная В.С. Савельевым в 1987 году, которая более удобна для практического хирурга среди других предложенных классификаций острой ишемии конечностей.

При анализе нашего материала выяснилось, что у 17 (6,9%) больных степень острой ишемии конечностей не соответствовала указанной в направлениях врачей, что также отразилось на исходе лечения. Так, из 17 больных с первичной ША степенью ишемии конечности не была правильно оценена тяжесть ишемии конечности и выполнена реваскуляризирующая операция, что в 5 наблюдениях привело к реперфузионному синдрому (в виде повышения содержания азотистых шлаков в крови, олигурии). По этой причине ампутации, как метод удаления источника интоксикации, выполнены у 6 больных, а в 2 случаях потребовался гемодиализ.

Нужно отметить, что в 6 (2,5%) случаях нарушение мозгового кровообращения и его последствия способствовали ошибочному

распознаванию степени ишемии конечностей.

3.1.4. Ошибки в выборе объема реваскуляризации нижней конечности

Объем и качество помощи, оказанной на предыдущих этапах, в значительной степени определяют тактику лечения в специализированном отделении. В специализированном отделении чаще отмечались тактические ошибки, вследствие которых проводились попытки реваскуляризации конечности без должного учета степени ишемии и жизнеспособности пораженной конечности. Так, из 244 больных у 44 имела место ишемия III степени. Несмотря на это, у 5 (2,1%) больных выполнена тромбэмболектомия, которая в последующем стала причиной тяжелого реперфузионного синдрома.

Необходимо подчеркнуть, что эти операции были выполнены в ночное время начинающими хирургами, которые не смогли правильно оценить степень функциональных нарушений в конечности при различных степенях ишемии. У 3 больных с тяжелой ишемией в поздних сроках тромбэмболектомия привела к развитию синдрома «водопроводной трубы», т.е., несмотря на наличие пульсации на магистральных артериях ишемия конечности прогрессировала из-за массивного тромбоза микроциркуляторного русла. Ампутация этим больным проводилась спустя 36-48 часов от момента восстановления кровотока, что в ряде случаев привело к летальному исходу в результате полиорганной недостаточности.

Изучение неблагоприятных исходов лечения острой артериальной непроходимости показало, что у 5 больных в поздние сроки ишемии, даже при оказании специализированной помощи, профилактика синдрома включения не производилась (n=2) или же она была неэффективной вследствие применения только одного из известных методов (n=3).

Одна из наиболее частых ошибок при оказании специализированной помощи - это неверно установленный вид острой артериальной непроходимости – тромбоз и\или эмболия. Грубейшей тактической ошибкой хирурга являются попытки катетерной тромбэктомии при остром тромбозе.

Подобные действия хирурга на фоне органических поражений сосудов – атеросклерозе, диабетической ангиопатии, разрушая целостность бляшек и интимы, еще больше ухудшали кровообращение конечности.

В 5 (2,1%) случаях неэффективная тромбэктомия без реконструктивных операций при патологически измененных артериях привела к ретромбозу восстановленной артерии с ухудшением кровообращения в конечности, что в итоге послужило причиной последующей ампутации конечностей или летального исхода.

Таким образом, диагностические ошибки, допущенные при первичном распознавании острой артериальной непроходимости, отмечались в 48,4% случаев, ошибки при предоперационной подготовке – в 4,9% случаев, ошибки в оценке степени ишемии конечности – в 6,9% и в выборе тактики лечения - в 2,1% наблюдениях. Это подтверждает факт того, что еще довольно часто на разных этапах оказания врачебной помощи допускаются различные ошибки. Критический анализ выявленных ошибок, допущенных на различных этапах оказания помощи больным с острой артериальной непроходимостью, позволяет предотвратить их на этапах оказания помощи, тем самым улучшить результаты ранней диагностики и лечения данного контингента больных. Вместе с тем, ишемия нижних конечностей в более поздние сроки значительно усложняла предоперационную подготовку, выбор объема операции, что отразилось на исходе лечения.

3.2. Особенности изменений показателей свертывающей системы крови при острой артериальной непроходимости нижних конечностей

Система гемостаза у пациентов с ОАН НК в поздних сроках ишемии среди отечественных пациентов изучена недостаточно, в связи с чем нами во всех случаях как при госпитализации, так и в процессе лечения и перед выпиской из стационара были изучены основные показатели свертывающей системы крови. Это было продиктовано необходимостью лучшего понимания механизмов взаимодействия про- и антикоагулянтной систем в зависимости от степени, уровня и сроков ишемии и провести

целенаправленную коррекцию имеющихся нарушений. Следует отметить, что использованные методики исследования различных параметров свёртывающей системы крови отвечали международным стандартам и включены в различных клинических рекомендациях по ведению пациентов с острой и хронической ишемией нижних конечностей.

Анализ полученных данных показал, что при ОИНК происходят определенные изменения в системе гемостаза, которые зависят не только от масштаба и степени ишемии, но и от возраста и пола пациентов, а также наличия сопутствующих заболеваний и этиологии ОАН. Результаты исследования некоторых параметров коагулограммы при госпитализации пациентов представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3. - Показатели коагулограммы при госпитализации пациентов в зависимости от этиологии острой артериальной непроходимости

Показатель	Референсные значения	Все пациенты с ОАН (n=244)	Пациенты с тромбозом (n=105)	Пациенты с эмболиями (n=139)	p
ПТВ (секунд)	11-16	17,6±0,9	19,1±0,8	15,1±0,7	<0,001
МНО (y.e.)	0,8-1,2	1,04±0,07	0,92±0,09	1,07±0,17	>0,05
АЧТВ (секунд)	21,1-36,5	28,2±1,6	23,4±1,1	32,1±1,9	<0,001
ПТИ (%)	80-110	94,7±3,9	112,3±6,8	81,2±4,1	<0,001
Фибриноген (г/л)	2,0-3,9	5,1±0,2	5,8±0,3	4,3±0,1	<0,001
ВСК по Ли-Уайту (секунд)	270-360	362,5±57,3	240,5±57,5	402,5±95,5	<0,001
Активность протромбина (%)	70-130	84,4±1,8	72,1±1,1	91,2±2,4	<0,001
Время рекальцификации плазмы (секунд)	60-120	108,0±18,4	80,2±14,6	128,4±18,8	<0,001
Свертываемость по тромботесту (степень)	4-5	4,3±0,1	4,8±0,2	4,1±0,1	<0,05
Толерантность плазмы к гепарину (секунд)	420-900	898,9±21,7	635,3±19,2	928,4±25,6	<0,001

Примечание: статистическая значимость различия показателей между группами пациентов с тромбозом и эмболией (по U-критерию Манна-Уитни)

Как видно из представленной таблицы, большинство показателей коагулограммы среди всех пациентов с ОАН НК находились в пределах референсных значений, кроме ПТВ, фибриногена и времени рекальцификации плазмы, которые были значительно повышены, по сравнению с нормой. Это подтверждает факт активации системы гемостаза и развития гиперкоагуляционного синдрома, являющихся одной из главных причин образования тромба в просвете артерий.

Раздельный анализ показателей плазменного гемостаза при госпитализации пациентов показал, что значительные их изменения в сторону гиперкоагуляции, в основном, характерны для пациентов с острым тромбозом сосудов, по сравнению с эмболиями. Так, у пациентов с ОАН тромбогенного генеза отмечалось значимое укорочение ВСК по Ли-Уайту и АЧТВ, увеличение ПТИ, фибриногена и времени рекальцификации плазмы. Однако в большинстве случаев показатели МНО находились в пределах референсных значений. Следует отметить, что среди этой группы пациентов в ряде случаев после забора крови в короткий период времени отмечалось образование рыхлого и нестойкого сгустка крови, что свидетельствовало о гиперкоагуляционном синдроме.

Вместе с тем, при эмболии сосудов в связи с более молодым возрастом пациентов, отсутствием значимого поражения стенки артерий атеросклерозом и дислипидемии про- и антикоагулянтные свойства крови не претерпевали значимых нарушений и в большинстве случаев показатели не выходили за пределы референсных значений.

Исследование показателей коагулограммы в зависимости от уровня артериального блока показало, что тяжесть изменений коагулограммы в сторону гиперкоагуляции не зависит от уровня обструкции сосудов, о чем свидетельствует как отсутствие прямой корреляционной связи ($r < 0,05$; $p < 0,001$), так и отсутствие значимой разницы всех изученных параметров между группами пациентов ($p > 0,05$) с различной локализацией тромбоза или эмболии (таблица 3.4).

Таблица 3.4. - Показатели коагулограммы в зависимости от уровня острой обструкции сосудов при госпитализации

Показатель	Уровень поражения								Р
	Подвздошно-бедренный (n=12)	Бедровый (n=10)	Бедренно-подколенно-бедрцовый (n=32)	Бедренный (n=16)	Подколенно-бедрцовый (n=19)	Множественное поражение (n=9)	Подвздошный (n=6)	Бедренно-подколенный (n=15)	
ПТВ (секунд)	16,1±2,1	16,3±2,2	17,8±1,4	16,9±1,8	17,5±0,5	21,3±2,9	21,0±2,7	15,0±1,5	>0,05
МНО (у.е.)	0,9±0,1	0,98±0,1	1,1±0,1	1,05±0,12	1,1±0,9	1,2±0,1	1,3±0,13	0,9±0,13	>0,05
АЧТВ (секунд)	27,8±7,3	27,2±7,1	27,0±2,9	26,9±5,6	29,0±5,0	29,0±9,0	31,2±8,4	27,7±2,7	>0,05
ПТИ (%)	103,5±3,5	101,6±3,8	92,0±7,2	98,7±6,4	94,3±5,7	82,7±5,9	101,3±3,7	101,0±7,0	>0,05
Фибриноген (г/л)	5,7±0,8	5,0±0,4	4,6±0,3	4,9±0,4	5,4±0,7	4,8±0,8	3,6±0,9	5,6±0,8	>0,05
ВСК по Ли-Уайту (секунд)	388,6±109,9	715,0±125,5	630,5±112,5	645,5±127,5	850,0±150,0	890,5±145,5	705,0±114,5	725,5±125,5	>0,05
Активность протромбина (%)	79,5±8,3	87,4±3,5	85,9±2,7	88,3±2,3	81,0±6,6	87,6±8,1	90,0±6,0	79,0±4,4	>0,05
Время рекальцификации плазмы (секунд)	111,5±5,7	105,1±3,1	107,5±2,5	176,1±69,5	185,2±73,9	142,5±26,9	103,3±4,7	115,5±5,4	>0,05
Свертываемость по тромботесту (степень)	3,8±0,6	4,4±0,2	4,1±0,1	4,3±0,2	4,5±0,2	4,6±0,5	5,0±0,0	4,1±0,3	>0,05
Толерантность плазмы к гепарину (секунд)	956,5±62,9	885,7±69,4	911,3±42,8	795,3±49,1	955,6±25,6	928,2±79,8	676,7±220,6	955,4±65,0	>0,05

Примечание: р – статистическая значимость различия показателей между уровнями поражения (по Н-критерию Крускала-Уоллиса)

Как видно из представленной таблицы, независимо от уровня распространенности тромботического процесса большинство параметров коагулограммы не имели значимого различия. Следует отметить, что хотя некоторые показатели (ВСК по Ли-Уайту, ПТВ, АЧТВ, ПТИ и время рекальцификации плазмы) имели тенденцию к увеличению или уменьшению в группе пациентов с многоэтажными поражениями и поражением бедренно-подколенно-берцового сегмента, по сравнению с изолированными поражениями артерий голени или бифуркации аорты и подвздошных сосудов, но эти изменения не имели статистически значимого различия (рисунок 3.9).

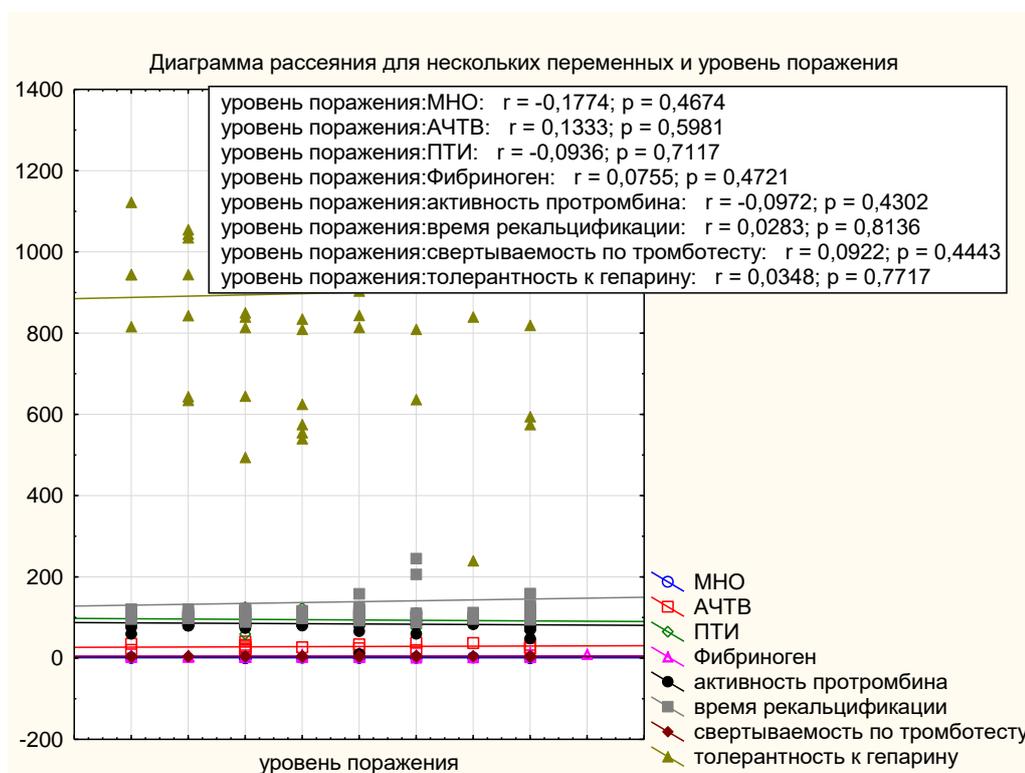


Рисунок 3.9. – Корреляционная зависимость показателей коагулограммы с уровнем артериального блока

Корреляционный анализ полученных данных коагулограммы в зависимости от степени и срока ишемии, представленные на рисунках 3.10 и 3.11, показал, что указанные параметры не связаны между собой ($r < 0,05$; $p < 0,001$) и тяжесть изменений не зависит от продолжительности ишемии.

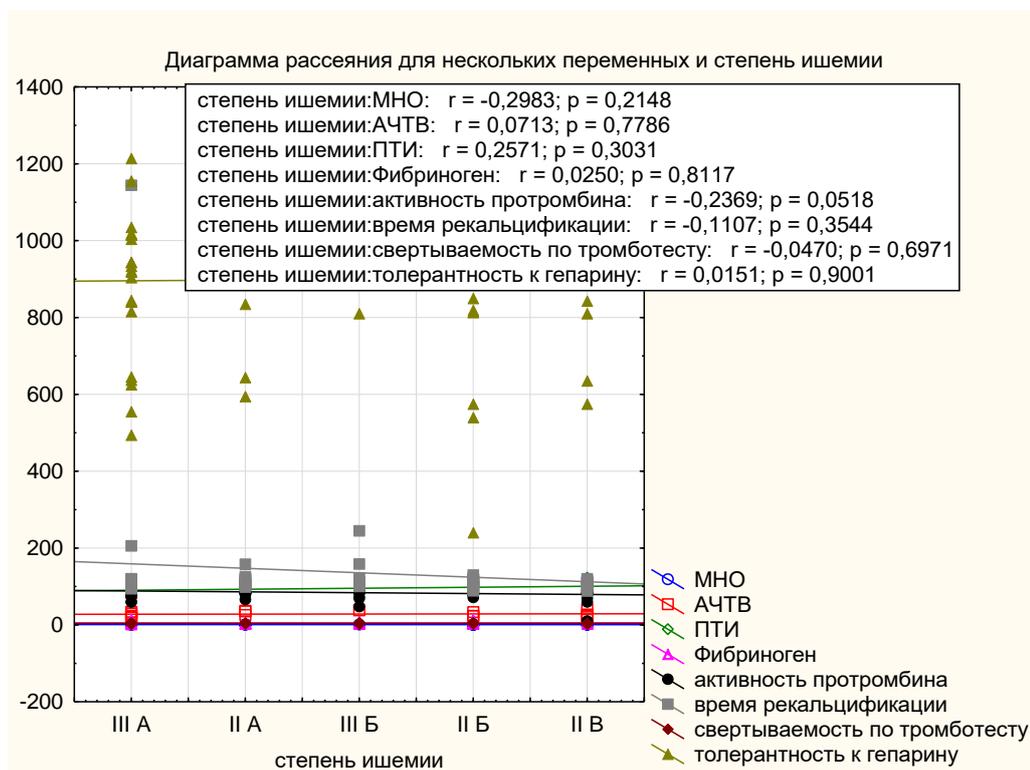


Рисунок 3.10. - Корреляционная зависимость показателей коагулограммы со степенью ишемии нижних конечностей

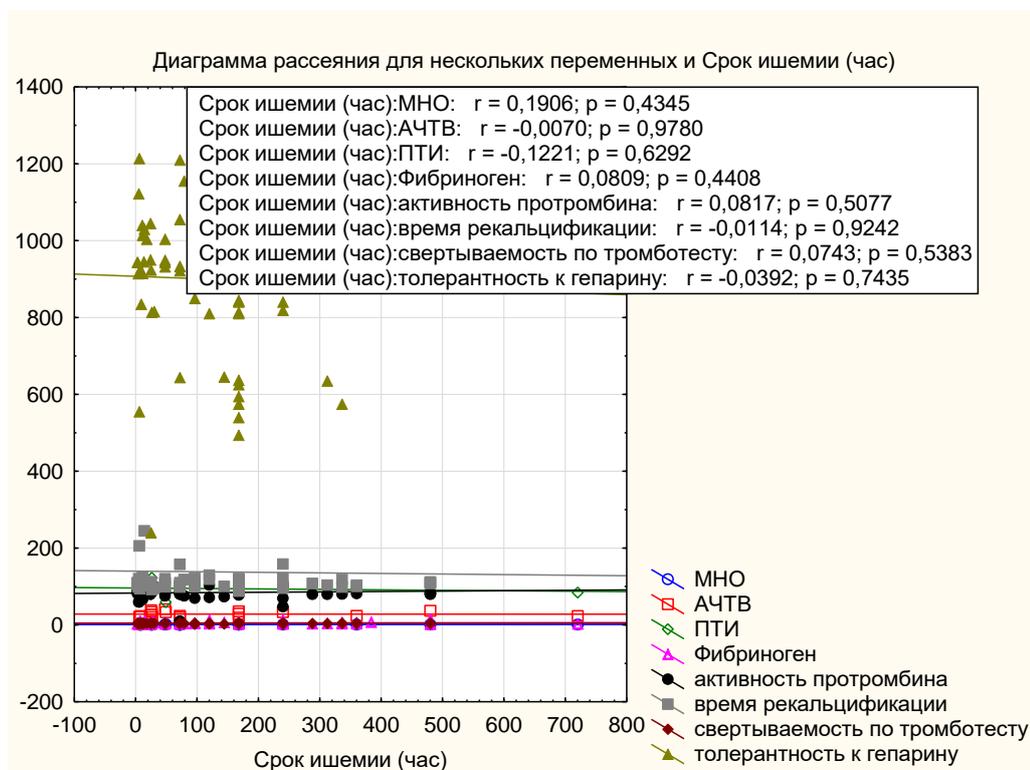


Рисунок 3.11. - Корреляционная зависимость показателей коагулограммы со сроками острой ишемии нижних конечностей

Принимая во внимание полученные данные, можно сделать вывод о том, что среди наблюдаемых нами пациентов в значительном изменении параметров коагулограммы сроки, степень и уровень ишемии не играли главенствующую роль. Это, по нашему мнению, было обусловлено тем, что в группе пациентов с эмболиями острая обструкция артерий развилась на фоне «чистой» неизменной стенки артерий при отсутствии дислипидемии и ряда тяжелых системных сопутствующих патологий, а у пациентов с тромбозами сосудов, которые принимали длительную антиагрегантную терапию, изменения гемостаза с гиперкоагуляционным синдромом носили более легкий характер и причиной развития тромбоза явилось прогрессирование основного процесса – облитерация стенки артерий на фоне атеросклероза или ангиопатии, что приводило к острой обструкции сосуда.

После проведения антикоагулянтной терапии и реваскуляризации конечности выявленные характерные изменения коагулограммы претерпевали значительные изменения в сторону изо- или гипокоагуляции (таблица 3.5). Как видно из представленных данных в таблице, кроме фибриногена все остальные показатели коагулограммы были значительно изменены в сторону улучшения. Следует отметить, что в 23 случаях для достижения разжижения крови проводилась одномоментная двойная антикоагулянтная терапия путем применения гепарина или клексана с ривароксабаном или варфарином.

Таблица 3.5. - Показатели коагулограммы в зависимости от этиологии острой ишемии нижних конечностей до и после проведения антикоагулянтной терапии

Показатель	Референс-ные значения	Все пациенты с ОАН (n=244)			Пациенты с тромбозом (n=105)			Пациенты с эмболиями (n=139)		
		до	после	р	до	после	р	до	после	р
ПТВ (с.)	11-16	17,6±0,9	13,2±0,5	<0,01	19,1±0,8	15,3±0,6	<0,001	15,1±0,7	11,4±0,4	<0,001
МНО (у.е.)	0,8-1,2	1,04±0,07	1,37±0,2	<0,01	0,92±0,09	1,27±0,13	<0,001	1,07±0,17	1,53±0,32	<0,01
АЧТВ (с.)	21,1-36,5	28,2±1,6	34,6±1,9	<0,001	23,4±1,1	30,2±1,6	<0,001	32,1±1,9	36,4±2,3	<0,05
ПТИ (%)	80-110	94,7±3,9	107,1±4,8	<0,001	112,3±6,8	107,4±6,2	>0,05	81,2±4,1	105,3±6,1	<0,001
Фибриноген (г/л)	2,0-3,9	5,1±0,2	4,8±0,17	<0,01	5,8±0,3	5,1±0,2	<0,01	4,3±0,1	4,2±0,09	>0,05
ВСК по Ли-Уайту (с.)	270-360	362,5±57,3	625,5±75,5	<0,001	240,5±57,5	675,5±68,5	<0,001	402,5±95,5	610,5±83,5	<0,001
Активность протромбина (%)	70-130	84,4±1,8	106,2±3,9	<0,001	72,1±1,1	105,4±3,6	<0,001	91,2±2,4	109,6±3,7	<0,001
Время рекальцификации и плазмы (с.)	60-120	108,0±18,4	116,2±20,6	>0,05	80,2±14,6	103,2±18,7	<0,05	128,4±18,8	118,1±17,2	
Свертываемость по тромботесту (ст.)	4-5	4,3±0,1	3,9±0,1	<0,01	4,8±0,2	4,2±0,17	<0,01	4,1±0,1	3,7±0,05	<0,05
Толерантность плазмы к гепарину (с.)	420-900	898,9±21,7	875,4±20,2	<0,05	635,3±19,2	678,4±23,2	<0,01	928,4±25,6	914,2±24,8	>0,05

Примечание: р – статистическая значимость различия показателей до и после терапии (по Т-критерию Вилкоксона)

Таким образом, полученные нами результаты показали, что у пациентов с ОАН при госпитализации отмечается дисбаланс про- и антикоагулянтной систем крови, которые более выражены при остром тромбозе, по сравнению с эмболиями сосудов, и не имеют корреляционную связь со сроками, степенью и уровнем ишемии конечности. В связи с этим при проведении антикоагулянтной терапии необходимо принимать во внимание имеющиеся изменения коагулограммы, а не уровень, давность и степени ишемии конечности.

С целью достижения значимой гипокоагуляции при остром тромбозе, особенно у лиц с избыточной массой тела, наличием сопутствующих заболеваний и гипергликемией необходимо одновременное применение двойной антикоагулянтной терапии.

Резюмируя данную главу, можно сделать вывод о том, что почти в половине случаев при распознавании и лечении пациентов с острой ишемией нижних конечностей были допущены диагностические и тактические ошибки.

Зачастую диагностические и тактические ошибки при оказании помощи больным с ОАН обусловлены не столько материально-техническим оснащением, сколько низкими уровнем знаний и квалификации широкого круга врачей по вопросам сердечно-сосудистых заболеваний. При изучении объема оказанной помощи на догоспитальном этапе выяснено, что большинства больных не получали адекватную антикоагулянтную и антиагрегантную терапию, а в некоторых случаях при отеке одной нижней конечности, обусловленной тяжелой степенью ишемии, больным назначалась мочегонная терапия, что значительно усугубляло тяжесть ишемии конечности. В большинстве случаев больные лечились под предлогом острого ишиорадикулита, неврита и обострения остеохондроза, в процессе чего упускалось ценное для лечения острой ишемии время. Во многих случаях больные на догоспитальном этапе получали анальгетики, нестероидные противовоспалительные препараты, согревающую,

витаминотерапию и др.

У пациентов с ОАН при обращении в специализированное отделение выявляется гиперкоагуляционный синдром, более выраженный на фоне тромботического поражения сосудов, по сравнению с эмболиями. Вместе с тем, изменения в системе гемостаза не имеют корреляционную связь со сроками, степенью и уровнем ишемии конечности, в связи с чем выбор режима и дозировки антикоагулянтной терапии должен базироваться на степени изменения указанных показателей системы свертывания крови, а также наличии факторов риска, приводящих к гиперкоагуляции.

Глава 4

Особенности предоперационной подготовки и тактика лечения острой артериальной непроходимости с продолжительной ишемией нижних конечностей

В настоящее время для лечения больных с ОАН НК применяют разные варианты лечения - от консервативной терапии до гибридных операций, которые направлены на устранение причин заболевания и улучшение кровообращения конечности. Вместе с тем, при ишемии конечности, сопровождающейся развитием необратимых некротических процессов, с целью сохранения жизни пациента единственным методом остаётся первичная ампутация конечности.

Одним из решающих факторов при выборе метода лечения и для исхода является время, прошедшее от начала появления клинических признаков ишемии до поступления пациента в специализированное хирургическое отделение. Артериальную непроходимость принято считать острой, когда от момента возникновения ишемической боли прошло не более 2 недель. Как было показано нами, с выше 212 (86,9%) пациентов обратились в поздние сроки ишемии, что было обусловлено несвоевременной диагностикой ОАН или же несвоевременным обращением пациентов за лечением. Следует отметить, что благодаря развитию коллатеральных сосудов на почве длительного хронического облитерирующего процесса, в столь большие сроки ишемии у более половины пациентов не отмечалось необратимых некробиотических изменений мягких тканей конечности.

Также следует отметить, что в поздние сроки острой ишемии и омертвения мышечной ткани возможно развитие острого почечного повреждения, которое имелось всего лишь у 3 (1,2%) пациентов. Это также косвенно подтверждает факт того, что у большинства пациентов, несмотря на более позднее поступление от начала острой ишемии, кровообращение конечности страдало не полностью.

Медикаментозную терапию можно использовать в качестве

предоперационной подготовки пациентов и в разные периоды после проведения реваскуляризации конечности, а также как вынужденный самостоятельный метод у неоперабельных пациентов.

Основными задачами консервативной терапии являются профилактика продолженного восходящего и нисходящего тромбоза артерий, улучшение кровоснабжения в ишемизированной конечности, а также снижение степени болевого синдрома. При наличии сопутствующих заболеваний немаловажной задачей консервативной терапии является улучшение функции жизненно важных органов путем патогенетически обоснованной их коррекции.

4.1. Особенности предоперационной подготовки больных с продолжительной ишемией нижних конечностей

Несмотря на глубокую ишемию конечностей, нами всем больным была проведена предоперационная подготовка, объем и продолжительность которой зависели от общего состояния пациента, этиологии ОАН, степени тяжести ишемии, а также наличия сопутствующих заболеваний в стадии суб- или декомпенсации. Следует отметить, что объем предоперационной консервативной терапии в каждом конкретном случае носил индивидуальный характер и зависел, прежде всего, не только от степени ишемии и коморбидного фона, но и от возраста и тяжести общего состояния пациентов.

Основным компонентом предоперационной подготовки пациентов явилась антикоагулянтная и антиагрегантная терапия, направленная на остановку процесса тромбообразования, а также улучшение артериальной перфузии конечности путем значимого разжижения крови. Нами в 201 (82,4%) случае в качестве антикоагулянта был использован нефракционированный и у 43 (17,6%) больных - низкомолекулярный гепарин. Объем и дозировка гепарина зависели от уровня и протяженности тромботического процесса, состояния показателей свёртывающей системы крови, массы тела пациентов и наличия значимых сопутствующих желудочно-кишечных заболеваний. Так, суточная дозировка гепарина у

пациентов с массой тела <60 кг и при наличии патологии ЖКТ составила 20000 ед. в сутки, разделенная по 5000 ед. на 4 раза. У больных с повышенной массой тела в течение суток гепарин назначался 6 раз по 5000 ед. каждые 4 часа под строгим контролем времени свёртывания крови. Следует отметить, что вследствие более высокой биологической доступности и низкой степени геморрагических осложнений в 43 случаях пациентам были назначены фракционированные формы гепарина (клексан®, фраксипарин, нардопарин) по 0,4 ед/кг или 0,6 ед/кг 2 раза в сутки.

Одним из ключевых моментов в предоперационной подготовке пациентов было назначение антиагрегантных препаратов – пентоксифиллин, ацетилсалициловая кислота, курантил. Следует отметить, что кроме антиагрегантной активности из-за значимого ангиопротекторного эффекта пентоксифиллин (трентал®, латрен®) был назначен всем пациентам в виде инъекционной формы по 100 мг в сутки.

Практический опыт показал, что зачастую у пациентов на почве общего интоксикационного синдрома, гипергликемии, значимой дислипидемии, преклонного возраста, а также наличия множества других факторов риска монотерапия прямым антикоагулянтом не оказывала должного существенного эффекта. Также в связи с хронизацией облитерирующего процесса и значимого органического поражения стенок сосудов, а также острого повреждения эндотелия артерий на фоне острого тромбоза проведенная тромбэктомия и консервативная терапия не всегда позволяют предупредить случаи развития ретромбоза. В связи с этим разработка патогенетически обоснованной терапии, направленной на нормализацию дисфункции эндотелия, изменение заряда эндотелиоцитов с целью уменьшения притягивания тромбоцитов считается актуальной.

Нами предложен способ предоперационной подготовки пациентов с ОАН, предусматривающей добавление к стандартной терапии второго антикоагулянта (ривароксабан 10 мг), донатора оксида азота (L-аргинин 4,2 мг) а также антиоксиданта (токоферол 300 мг), на что было получено

реационализаторское предложение. Именно применение двойной антикоагулянтной терапии, коррекция оксидативного стресса и эндотелиальной дисфункцией позволили патогенетически обоснованно воздействовать на основные звенья патогенеза тромбоза – остановить процесс тромбообразования, достичь значимой гипокоагуляции, улучшить антиоксидантную защиту поврежденных тканей и уменьшить дисфункцию поврежденного эндотелия сосудов, тем самым предупредить развитие ретромбоза.

Терапия, направленная на снижение интенсивности болевого синдрома у пациентов с ОАН, также явилась одной из основных задач не только предоперационной подготовки пациентов, но и послеоперационного их введения. Это достигалась путем назначения наркотических анальгетиков и спазмолитиков, которые способствовали значимому снижению интенсивности болевого синдрома в нижних конечностях. Динамика изменения степени болевого синдрома при поступлении пациентов и после проведенной предоперационной анальгезирующей терапии представлена на рисунке 4.1.

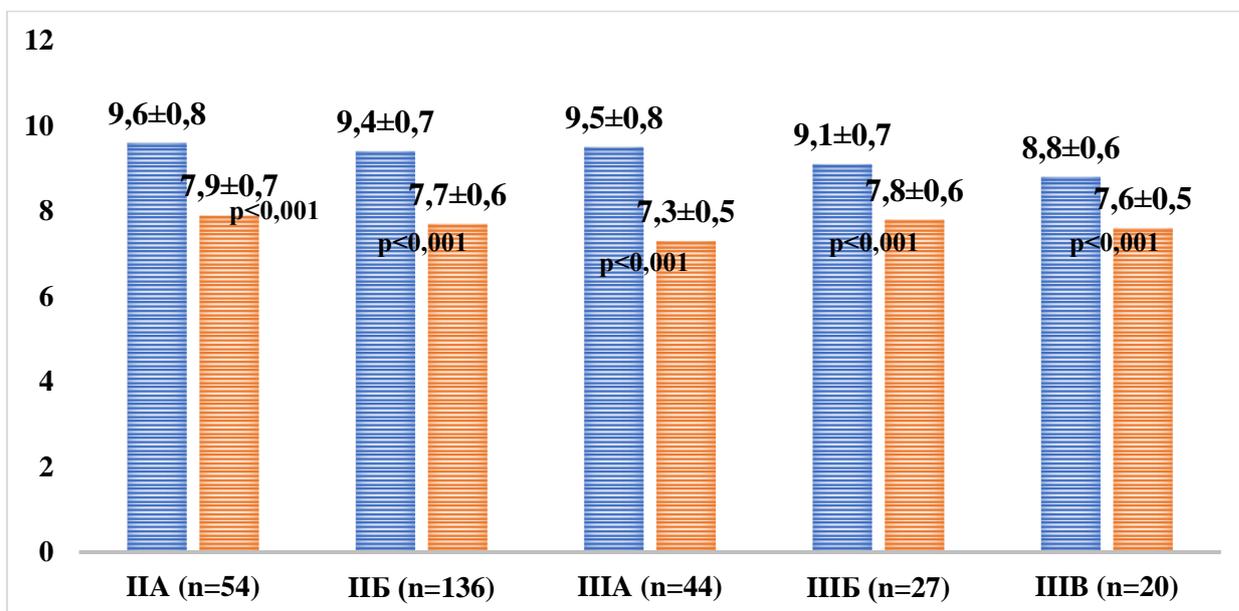


Рисунок 4.1. – Динамика снижения интенсивности болевого синдрома в нижней конечности по визуальной аналоговой шкале, *p – статистическая значимость различия показателей до и после терапии (по Т-критерию Вилкоксона)

Немаловажную роль при предоперационной подготовке пациентов играла дезинтоксикационная терапия и коррекция нарушенных обменных процессов как с целью улучшения состояния пациентов, так и профилактики острого почечного повреждения. Необходимо отметить, что у пациентов после адекватного восстановления кровообращения конечности происходит вымывание из ишемизированных тканей недоокисленных продуктов обмена веществ, которые, попадая в общий кровоток, губительно воздействуют на почечную паренхиму. Этот так называемый «реперфузионный синдром» явился одним из основных моментов в послеоперационном ведении пациентов и с целью его профилактики нами во всех случаях проводился форсированный диурез с внутривенным вливанием дезинтоксикационных растворов (реамберин, реосорбилакт, раствор Рингера) несмотря на сниженной фракцией выброса и хронической сердечной недостаточности у ряда пациентов.

Также с целью улучшения соматического статуса пациентов с различными вариантами аритмий совместно с кардиологами проводилась кардиотоническая поддержка в виде назначения антиаритмических препаратов, нитратов и препаратов, улучшающих метаболизм миокарда и защищающих его от ишемии.

У пациентов с различными вариантами нарушения ритма и тромбами в полости сердца предоперационная подготовка также была направлена на остановку прогрессирования тромбоза и предупреждение повторных тромбозов, а также своевременную их диагностику. В абсолютном большинстве случаев для достижения максимально быстрого эффекта от проведенной терапии вышеперечисленные препараты, в основном, назначали внутривенно.

Больные с тяжелой степенью ишемии были оперированы в ранние часы поступления, а при ишемии II степени, особенно тромбогенного происхождения, пациенты были оперированы после полного обследования и проведения предоперационной подготовки в полном объеме. Выбор, объем и

продолжительность лечебных мероприятий, а также длительность предоперационной подготовки пациентов с острой артериальной непроходимостью нижних конечностей зависели главным образом от этиологии и степени ишемии. Если она была обусловлена эмболией, несмотря на регресс или прогресс ишемии конечности, через 3-4-часовой подготовки все пациенты подвергались оперативному вмешательству. В случае стабилизации или регресса ишемии у пациентов с тромбозами сосудов продолжали консервативное лечение и проведение диагностических мероприятий в полном объеме (рисунок 4.2).

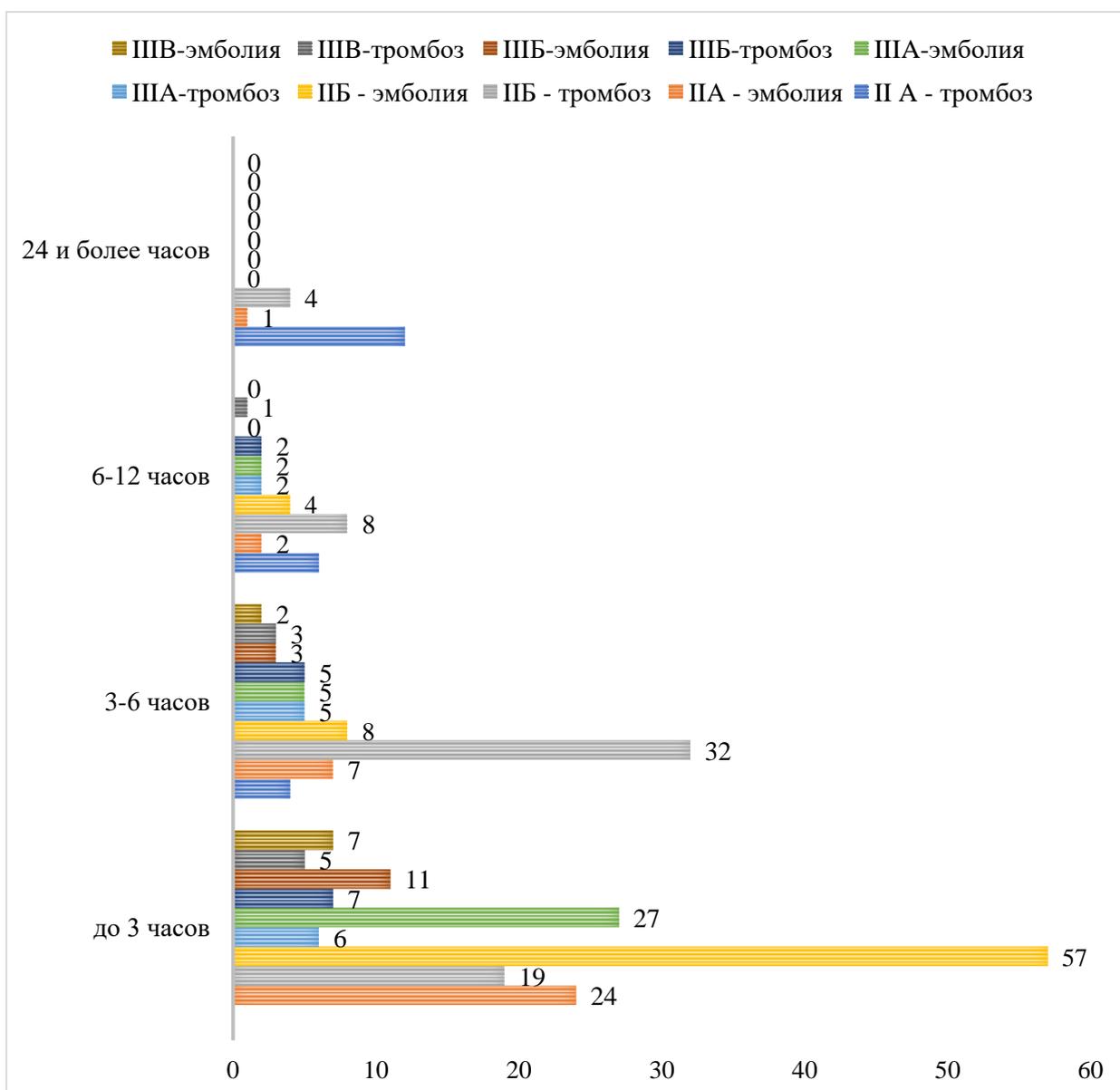


Рисунок 4.2. - Длительность предоперационной подготовки в зависимости от этиологии и степени острой ишемии конечности

Таким образом, в процессе предоперационной подготовки пациентов задача специалистов заключалась не только в выявлении и коррекции изменений, связанных с наличием сопутствующих заболеваний, но и с нормализацией показателей свертывающей системы крови и устранением интоксикационного синдрома, также профилактикой острого почечного повреждения.

4.2. Тактика лечения острой артериальной непроходимости с продолжительной ишемией нижних конечностей

Цель оперативного лечения при ОАН была направлена, главным образом, на скорейшее восстановление магистрального кровообращения конечности, а также проведение некрэктомии или первичной ампутации конечности. Тактика и объем операции зависели, главным образом, от степени ишемии конечности, локализации участка обструкции, вовлеченности в процесс нескольких сегментов конечности, степени жизнеспособности мышц голени и бедра, а также тяжести состояния пациентов и наличия коморбидности.

4.2.1. Открытые методы реваскуляризации острой артериальной непроходимости эмбологенного происхождения

Всего пациентов с эмболиями магистральных артерий нижних конечностей было 139, у 21 (15,1%) из которых острая обструкция сосудов носила двухсторонний характер. Таким образом, в данной группе пациентов имелось 160 ишемизированных конечностей. На степень ишемии конечности, как правило, влияли не только длительность эмболии, но и её локализация. Так, изолированная эмболия сосудов отмечалась в 94 наблюдениях, в том числе бифуркации аорты - в 5 случаях, подвздошных сосудов - в 23, бедренных сосудов - в 40, подколенной артерии - в 16 и берцовых сосудов - в 10 наблюдениях. Многоэтажные эмболические поражения сосудов нижних конечностей в различных комбинациях имело место у 66 пациентов.

Все пациенты с эмболиями сосудов нижних конечностей были

оперированы в экстренном порядке после кратковременной подготовки. Выбор метода анестезии зависел, главным образом, от общего состояния пациентов, наличия и тяжести сопутствующих заболеваний, локализации эмбола, а также степени анестезиологического риска и ишемии конечности. Однако в большинстве случаев (n=92; 66,2%) операция проведена под местной анестезией, в 30 (21,6%) случаях была использована спинальная анестезия и у 17 (12,2%) пациентов операции проводились под эндотрахеальным наркозом.

Во всех случаях непрягая тромбэмболэктомия из подвздошных и бедренных артерий выполнялся из бедренного доступа, из поверхностной бедренной, подколенной и артерий голени – через медиальный доступ к трифуркации подколенной артерии. Также для удаления эмболов и тромботических масс из дистального сегмента берцовых артерий после неуспешного их извлечения из подколенного доступа в 17 случаях производилось артериотомия задней большеберцовой артерии с непосредственной тромбэмболэктомией и промыванием сосуда.

В официальных руководствах операция по поводу эмболии именуется как тромбэмболэктомия. Это обусловлено тем, что почти во всех случаях эмбологенная закупорка сосуда сопровождается образованием вторичного восходящего и нисходящего тромбов. Фрагмент эмбола (частично тромба или бляшки) обычно находится в толще удаленных тромботических масс. На наш взгляд такое название вполне соответствует удаленной из просвета артерии массе.

Объем проведенного лечения в зависимости от давности ишемии представлен на рисунке 4.3. Основным компонентом оперативного вмешательства явилась тромбэмболэктомия – прямая и непрягая, которая у 56 пациентов была дополнена другими вмешательствами, в частности, реконструкцией сосуда (n=13), фасциотомией (n=34) и некрэктомией (n=12).

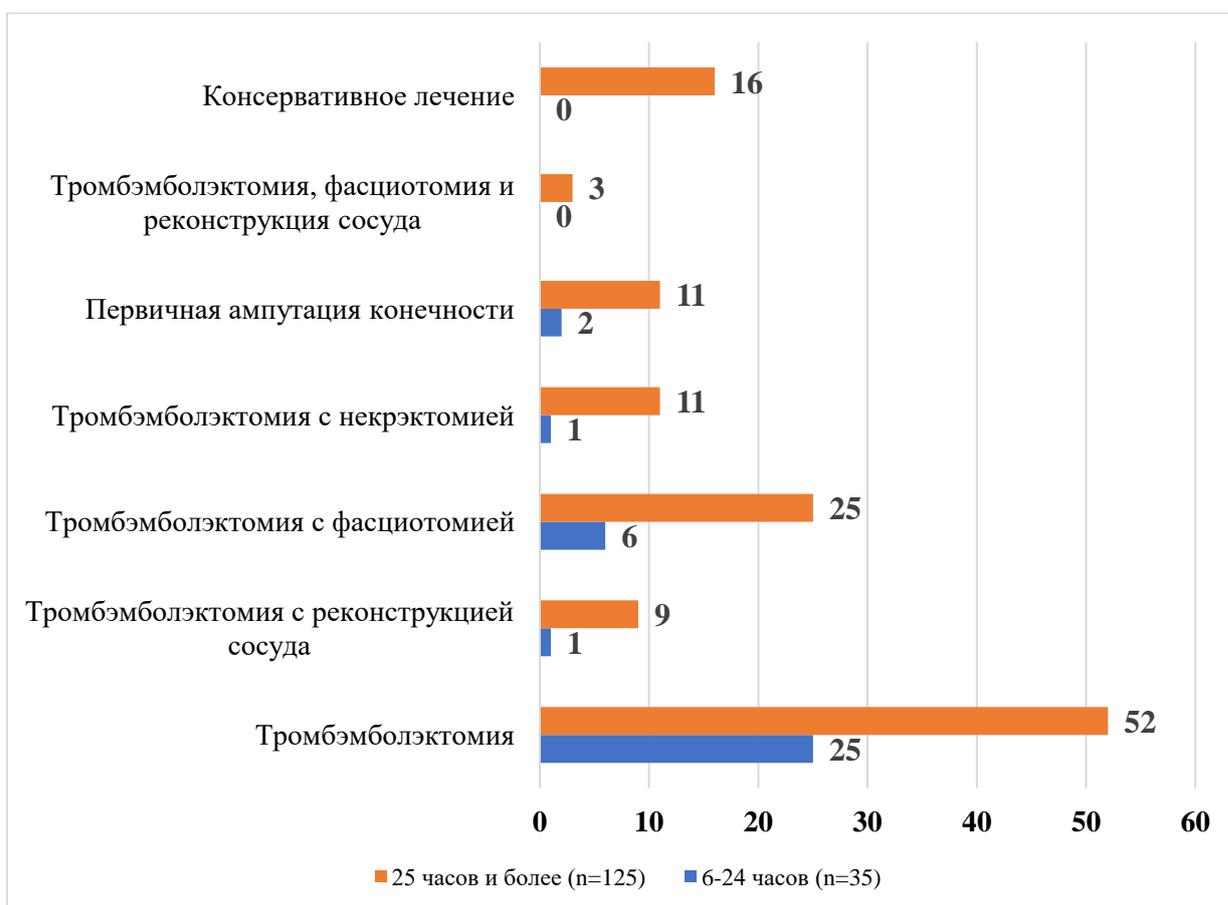


Рисунок 4.3. – Характер проведенного лечения при эмболии сосудов нижних конечностей

Первичная ампутация конечности в связи с необратимыми некробиотическими изменениями мягких тканей конечности была выполнена 13 пациентам после ревизии всех трех групп мышц голени. В 16 случаях при отсутствии прогрессирования ишемии, более легкого её течения и дистальной локализации обструкции пациентам проводилось консервативная терапия, включающая в себя антикоагулянты, антиагреганты, простагландины E₂, спазмолитики, обезболивающие средства, антиоксиданты и донаторы оксида азота.

Наш практический опыт показал, что при локализации эмбола до и выше разветвления сосуда на крупные ветви (брюшная аорта, общая подвздошная, общая бедренная и подколенная артерии) ишемия конечности всегда носила более выраженный характер и быстро прогрессировала. Это связано с исключением коллатеральных сосудов из кровообращения, которые являются единственным источником кровообращения при острой

окклюзии магистрального сосуда. В связи с этим ранняя реваскуляризация конечности значительно снижает риск развития необратимого некроза мышц голени, а также прогрессирование ишемии.

Нами только 35 пациентам произведена своевременная реваскуляризация конечности по причине более раннего их обращения. Так, в 31 случае при ишемии длительностью не более 6 часов кровотоков удалось восстановить путём выполнения только тромбэмболэктомии, а у 6 из них из-за наличия субфасциального отёка голени вслед за тромбэмболэктомией выполняли фасциотомию. В одном случае при эмболии бедренной артерии на фоне смешанного (атеросклеротически-диабетического) поражения сосудов тромбэмболэктомия сочеталась с профундопластикой (эндартерэктомия из глубокой артерий бедра с аутовенозным заплатой).

При этажной эмболии у одного пациента из-за наличия передне-большеберцового синдрома, т.е. некроза передней группы мышц голени, тромбэмболэктомию сочетали с иссечением передней группы мышц голени.

Из-за наличия тотального некробиотического процесса на голени вследствие декомпенсации кровообращения у 2 пациентов с ишемией ШБ степени была выполнена первичная ампутация конечности по Календеру. Нужно отметить, что во всех случаях для улучшения кровоснабжения оставшейся части конечности ампутация конечности сочеталась с эмболэктомией из бедренных артерий через культю сосуда. У двоих пациентов из-за повторного прогрессирования ишемии в результате ретромбоза восстановленных артерий была выполнена вторичная ампутация нижних конечностей.

Нужно отметить, что несмотря на то, что у данного контингента пациентов время, прошедшее от начала ишемии, составляло не более 24 часов, при локализации эмбола в бифуркации бедренной артерии в 10 (29%) случаях острая ишемия соответствовала III степени. Последнее свидетельствуют о том, что степень ишемии зависит не только от времени, прошедшего от начала эмболии, но и от её уровня, в частности,

гемодинамически важных сегментов артериальной системы конечностей. Следует отметить, что из-за особенностей кровообращения конечности в ряде случаев также отмечался некроз определенных групп мышц голени, в связи с чем пациентам наряду с реваскуляризацией конечности проводилось их иссечение, что в последующем приводило к серьезной утрате функции конечности.

Техника выполнения прямой и непрямой тромбэмболэктомии, а также других вариантов реваскуляризации издавна известна, в связи с чем не будем подробно их описывать. Однако уместно остановиться на некоторых важных моментах их проведения при поздних сроках ишемии, которая отмечалась у 112 пациентов (125 конечностей). Так, несмотря на значительную давность заболевания (более 24 часов) в 20 (16%) случаях отмечалось острая ишемия ПА степени, что было связано с гемодинамически незначимой локализацией эмбола, а именно локализацией эмбола в наружной подвздошной или поверхностной бедренной артериях, где, как правило, имеются мощные коллатеральные перетоки. Также у 58 (46,4%) пациентов острая ишемия соответствовала ПБ и у 28 (22,4%) – ША степени (таблица 4.1).

Таблица 4.1. - Зависимость степени ишемии от локализации эмбола у больных с ишемией более 24 часов

Локализация эмбола	Степень ишемия				
	ПА	ПБ	ША	ШБ	ШВ
Бифуркация аорты		1	1	1	
Подвздошная артерия					
Общая подвздошная	(7)	(9)	(2)		(2)
Наружная подвздошная	7	9	2		2
Бедренная артерия	(6)	(12)	(5)	(2)	
Общая бедренная	2	12	5	2	
Поверхностная бедренная	4				
Подколенная артерия	0	3	7	4	2
Берцовая артерия	4	6			
Этажная эмболия	3	27	13	5	3
Общее количество (125-100%)	20 (16%)	58 (46,4%)	28 (22,4%)	12 (9,6%)	7 (5,6%)

Нами в этой группе пациентов с поздним сроком ишемии в 14 случаях тромбэмболэктомия из подвздошно-бедренного сегмента выполнялась под местной анестезии из бедренного доступа. В двух случаях при седловидной локализации эмбола в бифуркации аорты проводилась лапаротомия и прямая эмболэктомия с использованием спинальной анестезии с нейролептанальгезией. У трех пациентов с субфасциальным отеком мышц голени и у одного из-за развития переднего большеберцового синдрома оперативные вмешательства выполнялись под спинальной анестезией.

При многоэтажной эмболии во всех случаях операции выполнялись под спинальной анестезией, а у 5-и пациентов для выполнения первичной и вторичной ампутаций спинальная анестезия дополнялась НЛА.

При позднем сроке ишемии у 13 (11,6%) пациентов отмечалась двухсторонняя эмболия сосудов нижних конечностей, в двух наблюдениях - сочетанная эмболия, т.е. одновременная эмболия артерий нижних и верхних конечностей, у одного пациента - эмболия артерий левой нижней конечности и средней мозговой артерии с явлениями острого нарушения мозгового кровообращения ишемического характера.

Интересным является один случай развития эмболии бифуркации брюшной аорты разорвавшейся эхинококковой кистой левого желудочка сердца у молодой пациентки. В связи с редкостью данного вида эмболии, а также неопределенностью тактики ведения и лечения подобных осложнений эхинококкоза приводим подробное его описание.

***Клинический пример.** Пациентка X, 1987 г.р. доставлена в приемный покой РНЦССХ с жалобами на боли, онемение, синюшность и ограничение движения в нижних конечностях.*

Из анамнеза указанные выше жалобы, а также резкое ухудшение состояния по типу кратковременной потери сознания с анафилактическим шоком и высокой температурой появились за два дня до обращения, по поводу чего она была госпитализирована в регионарное лечебное учреждение и после осмотра реаниматолога и невропатолога проведена консервативная

терапия. Однако из-за неэффективности лечения и появления синюшности кожного покрова конечностей пациентка повторно осмотрена невропатологом и в связи с вовлеченностью в процесс магистральных сосудов больная направлена в РНЦССХ.

При поступлении общее состояние тяжелое, сознание ясное, на вопросы отвечает четко, но с трудом.

При осмотре отмечается синюшность стоп и голеней с обеих сторон, а также ограничение активных движений в пальцах стоп и голеностопном суставе справа. Пульсация на магистральных артериях конечностей на всем протяжении на прощупывается. В проекции бифуркации брюшной аорты выслушивается грубый систолический шум.

С подозрением на эмболию бифуркации аорты и артерий нижних конечностей были выполнены УЗДС и ЭХОКГ, при которых в левом желудочке сердца выявлена опорожнившаяся эхинококковая киста (рисунок 4.4), а в бифуркации аорты - неоднородная масса, обтурирующая её просвет.



Рисунок 4.4. – Эхокардиография. Разорвавшаяся эхинококковая киста левого желудочка сердца

Указанные находки позволили установить окончательный диагноз: Эхинококкоз. Разорвавшаяся эхинококковая киста левого желудочка сердца

с эмболией бифуркации аорты хитиновой оболочкой. Острая ишемия правой нижней конечности IIIa степени, левой нижней конечности IIb степени. Остаточное явление анафилактического шока эхинококковой жидкостью.

Решено по жизненным показаниям проведение оперативного лечения – прямой и непрямой эмболэктомии.

Под местной анестезией произведена обнажение бедренных артерий слева и справа, артериотомия и поочередная непрямая эмболэктомия из бифуркации аорты и подвздошных артерий с удалением фрагмента хитиновой оболочки (рисунки 4.5 а, б).

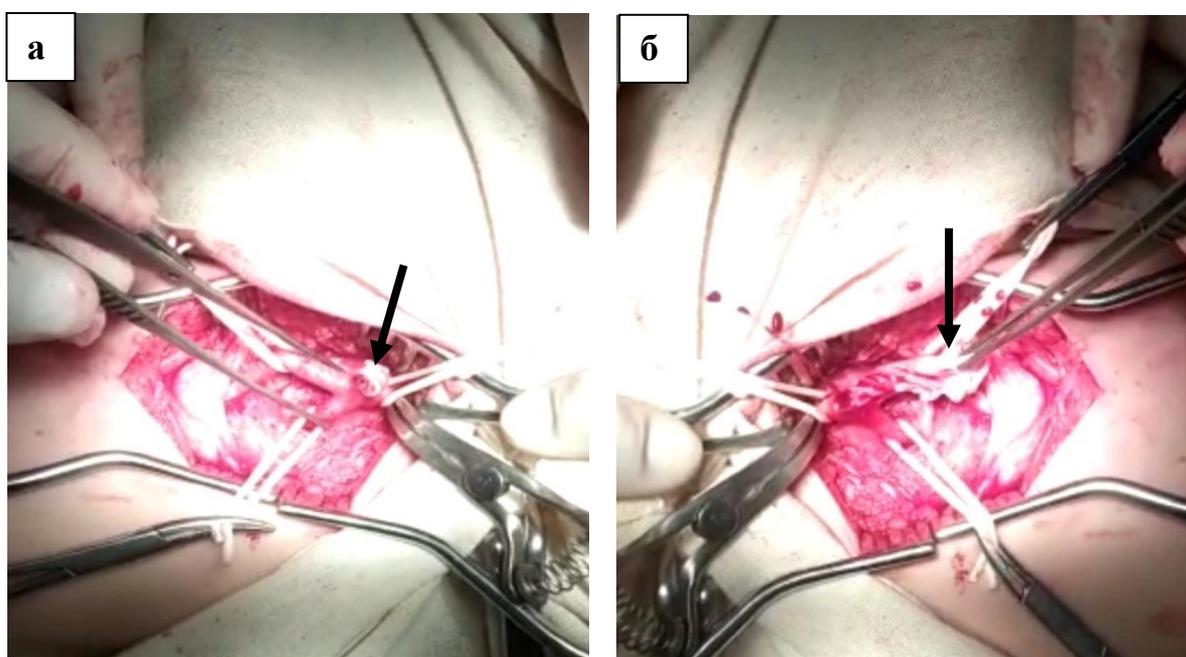


Рисунок 4.5. – Непрямая эмболэктомия (фрагменты хитиновой оболочки, указаны стрелками) из аорто-подвздошного сегмента слева (а) и справа (б) из чрезбедренного доступа

В последующем была произведена тромбэмболэктомия из бедренно-подколенного сегментов с обеих сторон с фасциотомией правой голени. При электрическом раздражении степень сокращения задних групп мышц голени была ослабленной. Проведенная операция позволила полностью восстановить антеградный магистральный и ретроградный адекватный кровотоки в артериях нижних конечностей. На третьи сутки после реваскуляризации диагностирован тотальный некроз мышц задней группы голени справа, в связи с чем пациентке выполнена ампутация правой нижней

конечности по Календеру. Послеоперационный период протекал без развития значимых осложнений, и пациентка выписана на 27 сутки после операции.

Интерес приведенного примера заключается в том, что в связи с эндемичностью нашего региона по эхинококкозу одной из возможных причин развития острой ишемии нижних конечностей может являться эмболия сосудов на почве разрыва эхинококковой кисты левого желудочка сердца. Также в связи с вариабельностью клинического течения разрыва эхинококкоза сердца зачастую в первые сутки постановка точного диагноза затруднительна, так как на региональных уровнях не только отсутствуют возможные условия для выполнения сложных методов исследования сердечно-сосудистой системы, но и не имеется специализированных отделений, а также высококвалифицированных специалистов.

Консервативную терапию проводили 16 (12,8%) пациентам, у которых эмболы локализовались в гемодинамически незначимых сегментах с непрогрессирующей субкомпенсированной ишемией конечности, а также в группе неоперабельных пациентов с высоким индексом коморбидности и массой тяжелых сопутствующих заболеваний. Объем проведения многокомпонентной патогенетически обоснованной консервативной терапии нами был указан выше, которую в 3 наблюдениях дополнительно сочетали с внутриартериальной ангиотропной терапией.

Характеристика проведенных оперативных вмешательств при поздних сроках ишемии представлена на рисунке 4.3. Так, в 52 (41,6%) наблюдениях удалось восстановить кровоток в нижних конечностях путем выполнения только тромбэмболэктомии, которая в 25 (21,6%) случаях сочеталась с фасциотомией мышц голени.

В 12 (9,6%) случаях во время операции обнаружены гемодинамически значимые органические поражения сосудов, что послужило причиной одномоментного выполнения тромбэмболэктомии с местной реконструкцией - эндартерэктомия из артерий без заплаты в 3 и с аутовенозной заплатой - в 9

наблюдениях.

Из-за наличия изолированного некробиотического поражения в мышечных тканях голени в 9 (7,2%) случаях тромбэмболектomia сочеталось с селективным иссечением передней группы мышц голени – мышечная элементаризация. В связи с поздним обращением пациентов и декомпенсацией кровообращения у 11 (8,8%) из них по жизненным показаниям выполнена первичная высокая ампутация конечностей.

Таким образом, в группе пациентов с эмболегоненной острой артериальной непроходимостью и длительной ишемией конечности в 83,1% случаев была выполнена открытая тромбэмболектomia, которая у 77 больных носила изолированный характер, у 34 больных - с субфасциальным отеком голени с фасциотомией и в 12 наблюдениях - с некрэктomией групп мышц голени. В 16 случаях проведена консервативная терапия, 13 больным - первичная ампутация конечности выше коленного сустава. В 4 (3,2%) случаях наблюдался ретромбоз оперированных сосудов и из-за бесперспективности повторных операций им была выполнена вторичная ампутация конечности.

4.2.2. Выбор тактики лечения при остром тромбозе артерий нижних конечностей

Острая артериальная непроходимость на почве тромбоза артерий нижних конечностей имела место у 105 пациентов, которая в 15,2% (16) случаев носила двухсторонний характер. Итого в данной группе исследования имелась 121 ишемизированная конечность. В этой группе пациентов ишемия конечности, как правило, носила более выраженный характер только в случаях локализации артериального блока на уровне брюшной аорты, общей подвздошной, общей бедренной и подколенной артерий. Это было обусловлено тем, что в указанных сегментах коллатеральные сосуды обычно развиты недостаточно и не могут компенсировать окольное кровообращение конечности.

Другой особенностью явилось то, что в 69,8% случаев, несмотря на

давность ишемия, она не носила прогрессивный характер и не превышала II степень, а при эмбологенной природе ОАН подобная картина имелась лишь у 16% пациентов ($p < 0,001$), что свидетельствует о развитии острой артериальной непроходимости на фоне существующего хронического процесса с развитым коллатеральным кровообращением.

Тактика и объем проведения хирургического лечения при остром тромбозе, прежде всего, зависели от уровня и протяженности поражения сосудов, степени кровообращения конечности, функционирования дистального артериального русла, степени жизнеспособности мягких тканей, а также общего состояния пациентов.

Учитывая длительность ишемии и дистальное (берцовых артерий) поражение у 7 (8%) пациентов, а также в случае восходящего тромбоза у 21-го (9,6%) на фоне мультифокального поражения сосудов, было проведено консервативное лечение, включая внутривенное введение вазопрастана 60 мг с внутриартериальным ведением антикоагулянтов, антиагрегантов, спазмолитиков и др.

В общей сложности на 93 пораженных конечностях была произведена тромбэктомия с четырьмя условными группами реконструктивных или реваскуляризирующих операций, в том числе: тромбэктомия с местной реконструкцией сосуда ($n=31$); тромбэктомия с обходным шунтированием ($n=14$); тромбэктомия с реконструкцией и фасциотомией голени ($n=13$) и тромбэктомия с реконструкцией и некрэктомией ($n=7$). В таблице 4.2 дана характеристика оперативных вмешательств, выполненных при остром тромбозе артерий нижних конечностей.

При выборе метода анестезии учитывали общее состояние больного, уровень острой окклюзии, степень ишемии конечности и планируемый объем оперативного вмешательства. Вместе с тем при операции на нижних конечностях наиболее приемлемой считали спинальную анестезию. Так, в 70 (75,3%) случаях операции проводились под спинальной анестезией, в 16 (17,2%) - под эндотрахеальным наркозом, в 7 (7,5%) наблюдениях при

тяжелом состоянии пациентов с прогрессирующей ишемией нижних конечностей использовали местную анестезию с дополнением ее нейролептанальгезией.

Таблица 4.2. - Характеристика оперативных вмешательств при остром тромбозе

Объем и характер операции	Артерия					
	бифуркация аорты (n=3)	подвздошные (n=20)	бедренные (n=25)	подколенная (n=16)	берцовые (n=10)	несколько сегментов (n=51)
Тромбэктомия с местной реконструкцией сосуда	-	10	9	12	-	-
Тромбэктомия с обходным шунтированием сосудов	11	-	3	-	-	-
Тромбэктомия с реконструкцией сосуда и фасциотомией	-	3	2	8	-	-
Тромбэктомия с реконструкцией сосуда и некрэктомия	-	-	-	2	-	5

Ориентируясь на локализации поражения по клиническим данным, результатам УЗДС и ангиографии, после мобилизации артерий выполнялась прямая тромбэктомия. Доступ к артериям зависел от уровней и протяженности тромботического процесса, а также наличия проксимального или дистального блоков, которые выявляли на основании лучевых методов исследования, а также в ряде случаев после проведения тромбэктомии.

Учитывая, что тромбоз сосудов возникает на фоне органического поражение их стенки и во время операции возникает необходимость в их устранении, в ряде случаев был использован комбинированный доступ – бедренный и подколенный, лапаротомия и бедренный, подколенный и задний берцовый.

В связи с давностью тромбоза в большинстве случаях было отмечено наличие продолженного в дистальном и проксимальном направлениях

тромбов. После удаления тромбов из основного сегмента далее с применением баллон-катетера типа Fogarty извлекали проксимальные и дистальные тромбы. Одним из основных этапов считали ретроградное промывание артерий гепаринизированным изотоническим раствором (NaCl 0,9%-100,0 + Гепарин 5.000 Ед.).

Как правило, при тромбозе, который развивается на фоне органического поражения сосудов, одна тромбэктомия не позволяет восстановить кровоток и в раннем периоде после операции, как правило, развивается ретромбоз. В связи с этим в 64 случаях в ходе тромбэктомии появилась необходимость применения одного из вариантов реконструктивных операций: эндартерэктомия, пластика заплатой или шунтирование. Так, в 11 случаях при тромбозе аорто-подвздошного сегмента после тромбэктомии произведено аортофemorальное шунтирование синтетическим протезом: бифуркационный - у 5 и односторонний - у 6 (рисунок 4.6).



Рисунок 4.6. - Одностороннее аорто-бедренное шунтирование синтетическим трансплантатом у пациента с тромбозом и кальцинатом общей подвздошной артерии слева

У этих пациентов тромбоз артерий подвздошного сегмента возник на фоне атеросклеротического критического их сужения. Однако при ревизии бедренных артерий в этой группе пациентов нарушения их проходимости не выявили. В связи с проксимальным блоком и высоким риском ретромбоза и безуспешности проведенной операции им выполнено обходное шунтирование. В трех случаях из-за наличия субфасциального отека голени еще до реконструктивных операций была произведена фасциотомия.

В 8 случаях тромбоз наружных подвздошных артерий был обусловлен восходящим тромбозом из-за органических поражений бедренных сосудов, в связи с чем этим пациентам тромбэктомия из подвздошных артерий сочетали с местно-реконструктивными операциями на бедренных артерий по типу тромбэндартерэктомии (n=3) (рисунок 4.7) и тромбэндартерэктомии с пластикой аутовенозной или синтетической заплатой (n=5) (рисунок 4.8).

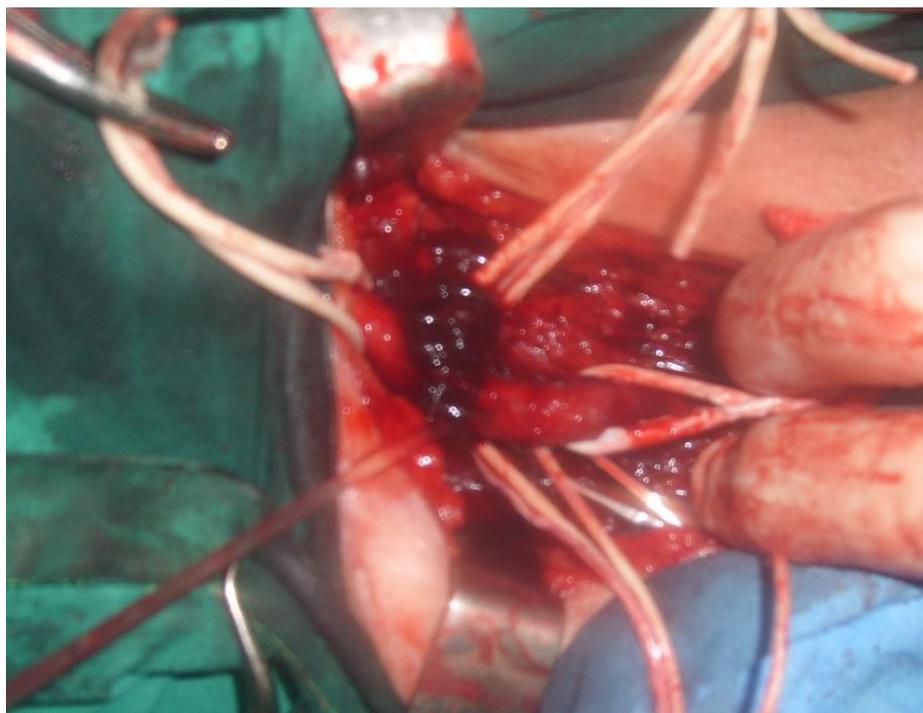


Рисунок 4.7. – Непрямая тромбэктомия из общей и наружной подвздошной артерий чрезбедренным доступом справа

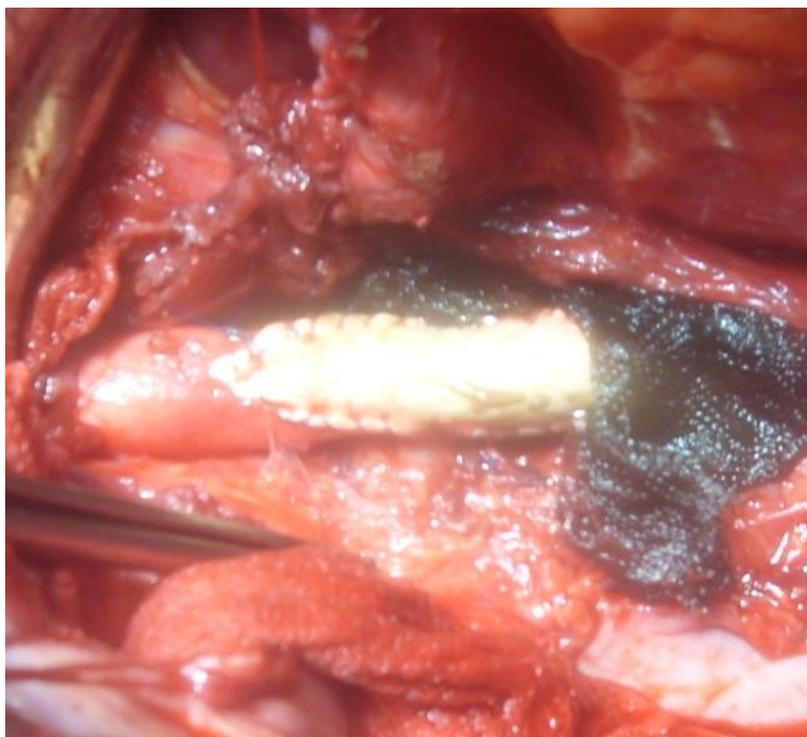


Рисунок 4.8. – Пластика общей бедренной артерии слева синтетической заплатой

При острой ишемии ШБ степени и отсутствии дистального русла, выявленных при ревизии, 4 пациентам была выполнена первичная ампутация конечности по Календеру. Следует отметить, что с целью предупреждения некроза культи им производилась тромбэктомия из бедренных артерий с восстановлением кровотока по глубокой артерии бедра.

У 2-х пациентов острый тромбоз аорто-подвздошного сегмента сочетался с тромбозом коронарных артерий и острым инфарктом миокарда, которые были подтверждены как при ЭКГ, так и при коронароангиографии. Этим пациентам операции на сосудах нижних конечности выполнялись после экстренного стентирования коронарных артерий (рисунок 4.9 а, б).

Таким образом, всем 9 пациентам с тромбозами артерии бедра выполняли тромбэктомию в сочетании с эндартерэктомией из общей и глубокой артерий бедра (б), а у 3-х пациентов тромбэктомия сочеталась с общебедрено-поверхностно-бедренным аутовенозным шунтированием.

В 4-х случаях после удаления измененной интимы из общей бедренной артерии в артериотомическое отверстие была вшита заплата из аутовены. В

2-х случаях при острой ишемии ПА степени до реваскуляризации была выполнена фасциотомия мышц голени, среди которых первичная ампутация конечности не была выполнена.

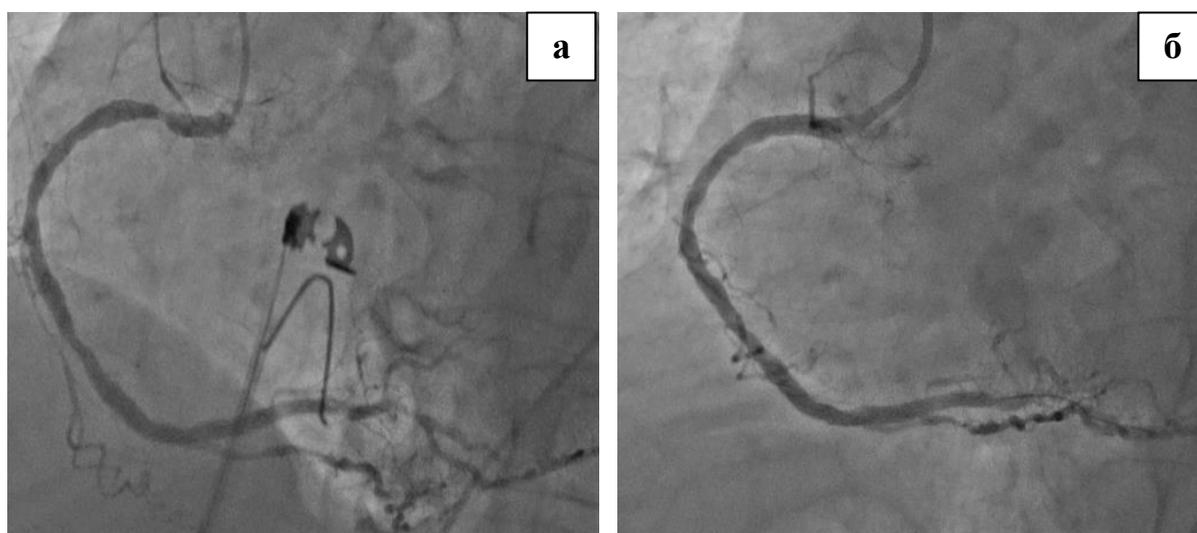


Рисунок 4.9. – Состояние правой коронарной до (а) и после стентирования проксимального сегмента (б) у пациентки А.Н., 1931 г.р.

Общее количество ишемизированных конечностей с поражением подколенно-берцового сегмента составляло 27 (29%). При подобной форме тромбоза в 14 случаях из медиального доступа была произведена тромбэктомия из подколенной артерии в сочетании с петлевой эндартерэктомией из проксимальных участков берцовых сосудов, которая в 9 случаях завершилась также их пластикой аутовенозной заплатой. В 5 случаях в связи с субфасциальным отеком вслед за тромбэктомией было выполнена фасциотомия медиальной, задней и передней групп мышц голени. У 2-х пациентов из-за наличия необратимых некробиотических изменений передней группы мышц голени еще до восстановления кровотока первым этапом было выполнено селективное их удаление с сохранением опорной функции конечности.

При тотальной окклюзии всех берцовых артерий и восходящим тромбозом в связи с отсутствием ретроградного кровотока (n=3) и при тотальной контрактуре (n=3) 6 пациентам была выполнена первичная ампутация конечности по Календеру. В 8 случаях у пациентов с диффузным поражением берцовых артерий в связи с отсутствием возможностей прямой

реваскуляризации и непрогрессированием ишемии (ишемия II степени) проведена консервативная терапия, включая внутриаартериальную инфузию вазопроста.

Особую трудность представляло лечение пациентов с многоэтажным поражением сосудов, т.е. сочетанным поражением двух и более артериальных сегментов, которое имелось у 59 человек из включенной когорты, в том числе в 3 наблюдениях подвздошно-бедренного и в 49 случаях поверхностно-бедренно-подколенно-берцового сегментов.

Реваскуляризирующие операции у данной группы пациентов проводились в 21 случае. Всегда операцию начали с попытки прямой или непрямой тромбэктомии. В 11 наблюдениях удалось выполнить тромбэндартерэктомию из бедренных сосудов с расширением просвета последних аутовенозной заплатой. Изолированное протезирование подколенной артерии выполнили в 6 случаях и в 4 наблюдениях из-за высокого периферического сопротивления на фоне окклюзии берцовых артерий с целью разгрузки проксимального кровотока после тромбэктомии формировали артериовенозную фистулу между подколенной артерией и веной. Учитывая субфасциальный отек мышц голени, который в 3 случаях носил выраженный характер, реваскуляризирующие операции сочетались с фасциотомией голени. В этой группе пациентов из-за развития необратимого некроза и фиброза передней группы мышц голени в 5 наблюдениях реваскуляризирующие операции сочетались с их иссечением.

При поражении поверхностно-бедренно и подколенно-берцового сегментов, сопровождающихся субкомпенсированным кровообращением и отсутствием нарастания степени ишемии, а также в связи с наличием тяжелого состояния пациентов из-за сопутствующих заболеваний в 20 случаях проводилось консервативное лечение.

При острой ишемии IIIВ степени, а также при острой ишемии IIIБ степени в сочетании с мультифокальным поражением сосудов из-за отсутствия дистального русла 9 пациентам была выполнена первичная

ампутация нижних конечностей выше щели коленного сустава. Следует отметить, что у 4 из них показанием к ампутации явились сильные боли в конечностях, не поддающиеся анальгезирующей терапии и сопровождающиеся сильным психоэмоциональным беспокойством и нарушением сна. Следует отметить, что у этих пациентов из-за позднего поступления имели место некротические изменения мягких тканей по типу влажной гангрены пальцев и стопы.

4.2.3. Применение эндоваскулярных технологий в лечении острой артериальной непроходимости нижних конечностей

В последние годы в связи с ростом числа многоэтажных поражений сосудов нижних конечностей и на этой почве развития острого тромбоза требуется не только экстренное восстановление минимального объема магистрального кровотока в пораженной конечности, но и выполнение её полной реваскуляризации во избежание риска развития раннего ретромбоза и потери конечности. В связи с этим в клиническую практику все чаще внедряются новые технологии реваскуляризации конечности, которые позволяют одномоментно устранить несколько стено-окклюзионных участков в пределах одной или обеих нижних конечностей. Нами эндоваскулярные технологии реваскуляризации и их сочетания с открытыми методиками (гибридный подход) операций были применены 32 пациентам с ОАН НК, в том числе 15 (46,8%) больным с острым тромбозом и 17 (53,2%) - с многоэтажными эмболиями. У всех пациентов имелось одностороннее поражение сосудов конечности, в том числе в 4 случаях единственной нижней конечности. Ишемия ПА имела у 6 пациентов, ПБ – у 19 и ША степени – у 7 больных. В большинстве случаев (65,6%) пациенты были госпитализированы после 24 часов от момента развития ишемии. Распределение пациентов по уровню острой обструкции артерий нижних конечностей представлено на рисунке 4.10.

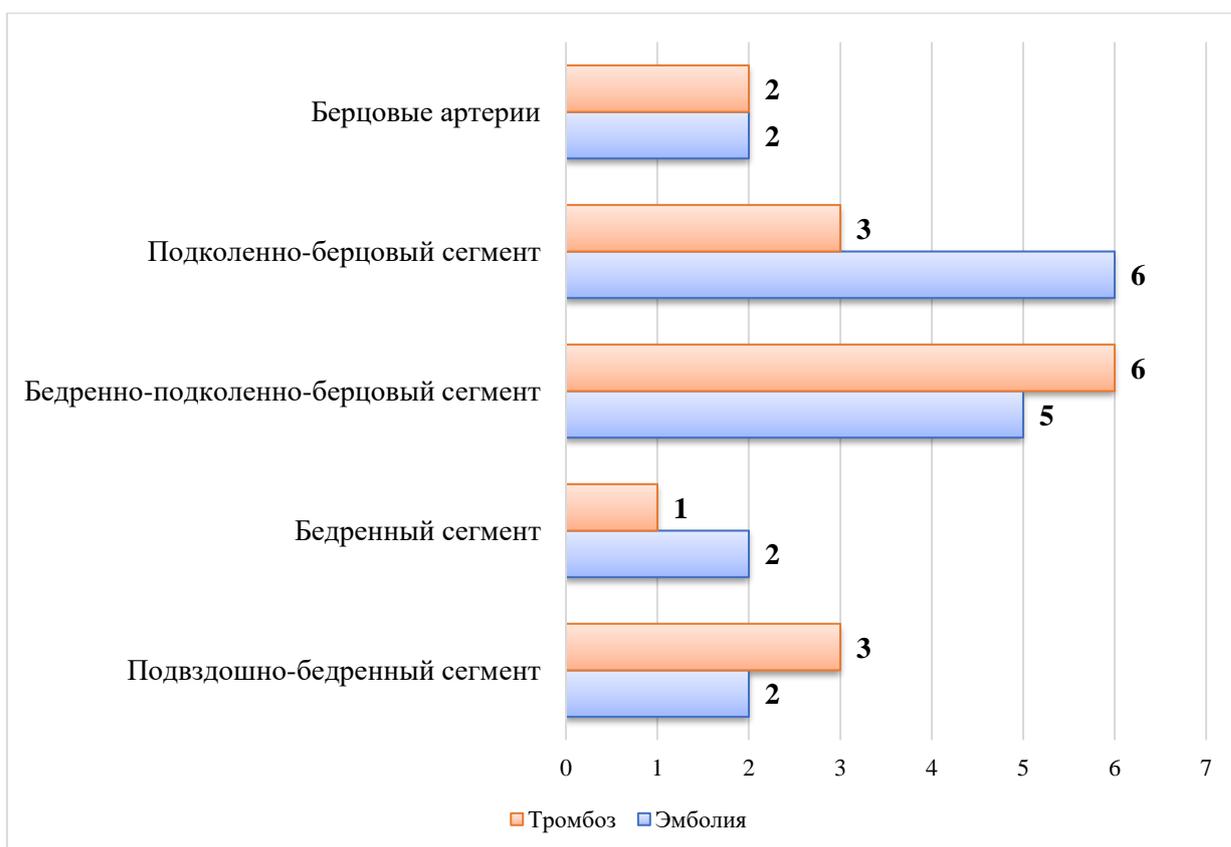


Рисунок 4.10. - Локализация острой окклюзии артерий нижних конечностей у пациентов, которым выполнена эндоваскулярная или гибридная реваскуляризация

Учитывая общее состояние пациентов, наличие множества сопутствующих заболеваний и высокий анестезиологический риск при выборе тактики лечения предпочтение отдавали мини-инвазивным технологиям, которые не требуют применения общей или спинальной анестезии, а также позволяют одновременно ликвидировать несколько блоков. Вместе с тем, основным обоснованием применения новых технологий явилось то, что стандартные способы операции не всегда позволяют произвести тромбэмболэктомию из дистального артериального русла в полном объеме. Это обусловлено не столько протяженностью тромботического поражения сосудов, сколько малым диаметром дистального артериального русла и наличием организованных тромбов, которые плотно прикрепляются к их стенке и не всегда удается их удалить механической экстракцией. Также обоснованием для применения гибридного подхода в

лечении пациентов с ОАН явилось наличие значимого ограниченного по протяженности стено-окклюзионного поражения проксимальных артерий с нисходящим тромбозом и адекватным дистальным руслом, где после эндоваскулярной аспирационной тромбэктомии из артерий доступа параллельно выполняли тромбинтимэктомию.

Следует отметить, что из-за множественных участков блока в данной группе пациентов имелся большой риск потери конечности, так как основные участки обструкции находились на уровне гемодинамически значимых разветвлений артерий нижних конечностей. В связи с этим консервативная терапия или открытая тромбэктомия без последующих реконструктивных операций не позволила бы добиться хороших результатов, а последние в связи с большой травматичностью сопровождаются высокой частотой послеоперационных осложнений. В связи с этим выбор в пользу эндоваскулярной или гибридной технологий лечения у этой категории пациентов явился вполне обоснованным.

Во всех случаях первично пациентам проводилась брюшная аортография с катетеризационной ангиографией нижних конечностей из лучевого доступа, а затем после тщательного изучения ангиоархитектоники нижней конечности планировали объем эндоваскулярного вмешательства, которое в 10 случаях было дополнено также открытой реконструкцией.

В большинстве случаев (n=23; 71,9%) операции проводились под местной анестезией, у 9 (28,1%) пациентов - после спинальной анестезии. Объем выполненных операций проведен в таблице 4.3. Разновидность эндоваскулярных или гибридных операций зависели, прежде всего, от этиологии острой обструкции сосудов. Так, при эмболиях в большинстве случаев объем операции включал в себя эндоваскулярную тромбаспирацию и тромбэкстракцию, которые в двух наблюдениях завершились проведением декомпрессии всех групп мышц голени путем фасциотомии. Это еще раз свидетельствует о том, что эмболия периферических сосудов, в основном, отмечается у пациентов с отсутствием значимого органического поражения

стенки сосудов.

Таблица 4.3. – Характеристика и объем выполненных эндоваскулярных и гибридных операций

Тип и объем вмешательства	Эмболия	Тромбоз	Всего
Эндоваскулярные операции	15	7	22
Тромбаспирация	8	-	8
Тромбаспирация и тромбэкстракция	5	-	5
Тромбаспирация, баллонная ангиопластика	-	4	4
Тромбаспирация, баллонная ангиопластика со стентированием	-	3	3
Комбинированная рентгеноэндоваскулярная тромбэктомия с фасциотомией голени	2	-	2
Гибридные операции	2	8	10
Эндоваскулярная тромбэктомия, реконструкция проксимального участка	-	6	6
Эндоваскулярная тромбэктомия, реконструкция проксимального участка с фасциотомией голени	2	2	4

В одном наблюдении причиной эмболии артерий правой голени и острой ишемии стала изъязвленная атеросклеротическая бляшка брюшной аорты, фрагмент которой оторвался и привел к острой обструкции берцовых сосудов. Ниже приводим иллюстрацию данного случая, который успешно пролечен рентгеноэндоваскулярным способом.

Клинический пример. Пациентка К.М., 1964 г.р., и/б №3679 поступила 01.12.2020 г. с жалобами на онемение, похолодание, жжение, боли в правой нижней конечности, общую слабость.

Из анамнеза: в течение 6 последних лет страдает сахарным диабетом II-го типа, в течение последних 12 суток внезапно появилось вышеперечисленные жалобы.

Учитывая наличие пульсации над проекцией подколенной артерии, участковым врачом по месту жительства была назначена консервативная терапия (включая вазопростан 60 мкг/сутки) в течение 10 дней. Однако желаемого эффекта не было достигнуто, в связи с чем больная отправлена для дообследования и решения о дальнейшей тактике лечения в

специализированное отделение. По обращению в РНЦССХ осмотрена специалистом и проведено УЗДС, где в передней и задней большеберцовых артериях отсутствовал магистральный кровоток. В связи с этим решено проведение ангиографии нижней конечности и выбор дальнейшей тактики лечения на основании её результатов.

При госпитализации общее состояние пациентки тяжелое, сознание ясное. Пациентка упитанная, гиперстенического типа телосложения. Индекс массы тела 29,2 кг/м². Кожа и видимые слизистые обычной окраски. Регионарные лимфатические узлы не пальпируются. В легких аускультативно выслушивается везикулярное дыхание. ЧД 18 в минуту, артериальное давление 120/85 мм рт. ст., пульс 96 ударов в минуту.

Местный статус: при осмотре нижние конечности симметричные, отеков нет. Кожа стопы до уровня средней трети голени бледная с синюшными пятнами. Подкожные вены опустевшие. Имеется термоасимметрия до уровня средней трети голени, чувствительность на указанном уровне отсутствует. Отмечается отсутствие активных движений пальцев правой стопы. Капиллярная реакция отсутствует. Пульсация на бедренной и подколенной артериях сохранена, на передней и задней большеберцовых артериях справа отсутствует.

На ЭКГ отмечается правильный синусовый ритм. Электрическая ось сердца отклонена влево. Нарушений процессов реполяризации миокарда нет.

На ЭхоКГ фракция выброса левого желудочка 64%. Умеренное уплотнение митрального клапана с регургитацией I степени. Уплотнение корня аорты. В покое зоны гипо- и акинезии, тромбы в полостях сердца не визуализируются.

Со стороны клинических и биохимических показателей крови существенных отклонений от нормы нет. Глюкоза крови натощак 9,2 ммоль/л, гликированный гемоглобин 7,2%.

Лучевым доступом пациентке выполнена **коронароангиография, брюшная аортография и катетеризационная ангиография артерий обеих**

нижних конечностей, где выявлен умеренный протяженный стеноз среднего сегмента правой коронарной артерии. В терминальной части брюшной аорты по правой стенке визуализируется дефект заполнения (атеросклеротическая бляшка?) контраста, суживающий её просвет около 50% (рисунок 4.11).



Рисунок 4.11. – Брюшная аортография. Отмечается значимый стеноз в области бифуркации

Стенки подвздошных, бедренных артерий с обеих сторон ровные, без гемодинамических органических поражений. На артериографии правой нижней конечности до бифуркации подколенной артерии проксимальные сосуды контрастируются на всем протяжении без значимых поражений, ни одна из артерий голени не прослеживается на протяжении (рисунок 4.12).

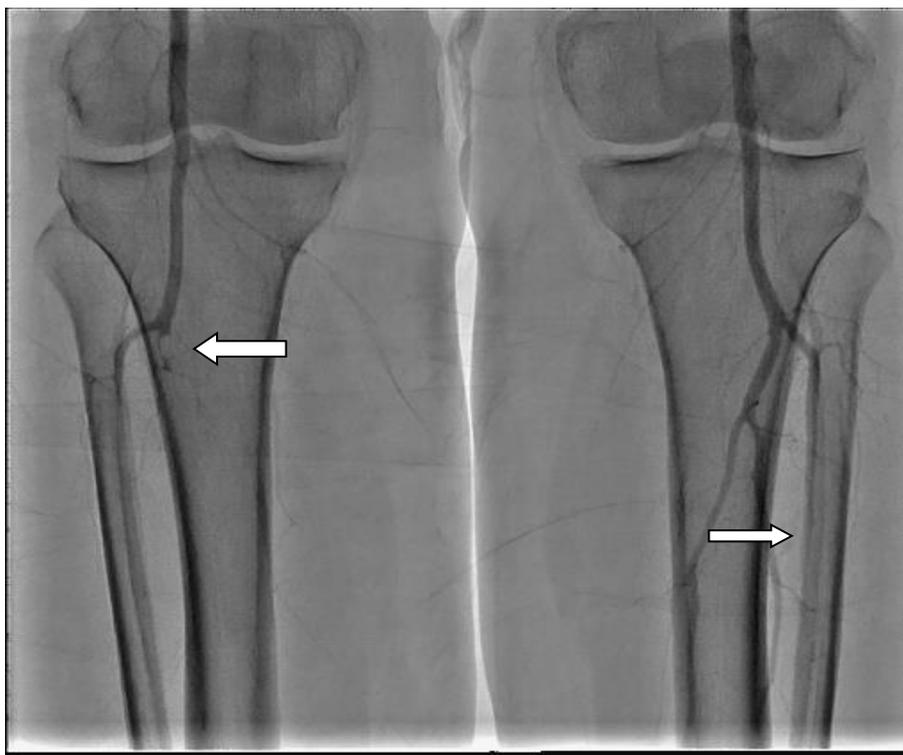


Рисунок 4.12. – Артериография правой нижней конечности. Отсутствует адекватное контрастирование артерий голени

Учитывая вышеизложенное, стал ясным источник эмболии артерий правой голени: произошел отрыв и миграция фрагмента бляшки из стенки брюшной аорты. Принято решение устранить стеноз брюшной аорты путем стентирования с эндоваскулярной тромбэктомией из артерий правой голени.

Под местной анестезией в Скарповском треугольнике справа мобилизованы и взяты в турникет бедренные артерии. Пульсация на артериях отчетливая. При пальпации стенки артерий мягкие, без признаков органических поражений.

По предложенной нами методике ретроградно пунктирована поверхностная бедренная артерия (1,5 см ниже бифуркации общей бедренной артерии) и установлен интродюсер 14 Fr – 63 см. Проведена системная гепаринизация путем внутриартериального его введения 10.000 ЕД.

Периферический проводник «Terigo» 0,35×220 см проведен в брюшную аорту. По проводнику доставлен стент «AndraStent XL» 17 мм в область

стеноза брюшной аорты. Под давлением 6 атм. был раскрыт баллон «NuMED TYSHAK-X™» 14×40 мм – 100 см. В последующем произведено позиционирование стента в области стеноза и выполнена контрольная аортография катетером, который был проведен лучевым доступом. Стент путем нагнетания 6 атм. был раскрыт. На контрольной аортографии проходимость её просвета полностью восстановлена, остаточный внутрискелетный стеноз 0% (рисунок 4.13).



Рисунок 4.13. – Брюшная аортография. Отмечается полное восстановление просвета бифуркации аорты после стентирования

Далее из этого доступа выполняли антеградную катетеризацию поверхностной бедренной артерии интродюсером 14Fr – 15см. С помощью катетера «Репитбра, АСЕ 68» аспирировали тромботические массы из тиббиоперонеального ствола, проксимальной и средней частей задней большеберцовой и перонеальной артерий. На контрольной ангиографии проходимость тиббиоперонеального ствола, межкостной артерии и задней большеберцовой артерии до дистальной части восстановлена полностью

(рисунки 4.14, 4.15).

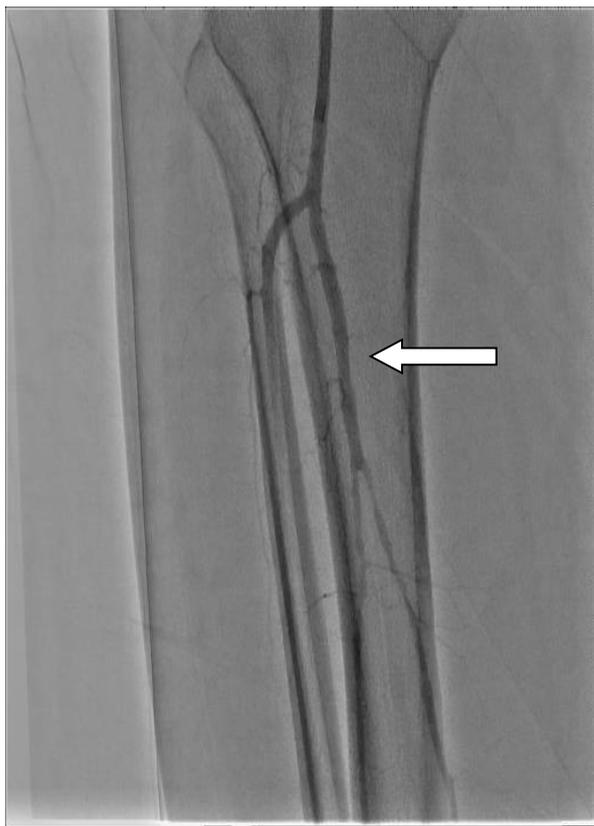


Рисунок 4.14. – Контрольная ангиография берцовых сосудов после эндоваскулярной тромбаспирации



Рисунок 4.15. – Контрольная ангиография задней большеберцовой артерии после эндоваскулярной тромбаспирации. Отсутствие контрастирования дистального сегмента

Произведена реканализация дистальной части задней большеберцовой артерии проводником «ASAHI SION» 0,014×180 см. По проводнику проведен «Micro Catheter Rebar™» 0,27 (2,8 Fr – 150см) до уровня стопы. Через микрокатетер проведен стент ретривер «SOLITARE™ AV Neurovascular Remodeling Device» 4,0×20 мм и был раскрыт на уровне стопы. После двукратной комбинированной тромбэктомии (аспирация с экстракцией) проходимость задней большеберцовой артерии полностью восстановлена (рисунок 4.16). Аналогичная процедура произведена в передней большеберцовой артерии.



Рисунок 4.16. – Контрольная ангиография стопы после ангиопластики и стентирования. Проподимость дистального сегмента большеберцовой артерии полностью восстановлена

В раннем послеоперационном периоде кровообращение правой нижней конечности полностью компенсировалось. Пульсация над проекцией задней большеберцовой артерии отчетливо ощущается. Капиллярная реакция на ногтевых ложах правой стопы положительная. Термоасимметрия нижних конечностей исчезла.

При контрольном УЗДС сосудов правой нижней конечности в бедренной, подколенной и задней большеберцовой артериях регистрируется магистральный кровоток.

Больная на 7 сутки после операции выписана в удовлетворительном состоянии с компенсированным кровообращением правой нижней конечности.

В группе пациентов с эмболией сосудов только в двух случаях

отмечался ограниченный значимый стеноз общей бедренной артерии, в связи с чем был применен гибридный подход. Так, при подобных поражениях после артериотомии общей бедренной артерии вначале катетером проведена эндоваскулярная тромбэкстракция из дистальных сегментов, в последующем - атероинтимэктомия из общей бедренной артерии с аутовенозной пластикой. Во избежание усугубления ишемического повреждения мышц голени и развития компартмент-синдрома этим двум пациентам дополнительно произведена фасциотомия медиальных и задних групп мышц.

Следует отметить, что у группы пациентов с острым тромбозом на фоне длительно существующих органических поражений артерий нижних конечностей объем эндоваскулярных и гибридных вмешательств несколько отличался, по сравнению с эмболическим генезом ОАН. Так, во всех случаях после эндоваскулярной тромбаспирации пациентам была проведена баллонная ангиопластика сосудов, которая также в трех случаях завершена стентированием пораженных участков. Этому способствовала проведенная эндоваскулярная тромбаспирация, после которой при контрольной ангиографии более четко констатировали множественные участки сужения сосудов, в частности путей оттока. Это позволило провести реваскуляризацию путем баллонной ангиопластики в более полном объеме и свести к минимуму риск развития раннего ретромбоза сосудов и потери конечности.

Также при острых тромбозах, по сравнению с эмболиями, чаще выполнены гибридные технологии реваскуляризации, которые включали в себя открытую реконструкцию проксимального участка, а именно с эндоваскулярной тромбаспирацией из дистальных артерий конечности. В данной группе пациентов также в двух случаях у пациентов имелись показания для проведения фасциотомии голени.

Таким образом, в 22 случаях кровообращение в ишемизированной конечности было восстановлено путем изолированного эндоваскулярного метода, в 10 наблюдениях с использованием гибридного подхода, т.е.

сочетание эндоваскулярных технологий с шунтирующими операциями. В 6 случаях перед реваскуляризацией для определения жизнеспособности мышц голени понадобилось проведение фациотомии.

Резюмируя данную главу, можно сделать вывод о том, что при острой артериальной непроходимостью тромбогенного характера для определения дальнейшей тактики ведения больных чаще требовалось ангиографическое исследование сосудов.

Анализируя собственный материал, нами отмечено, что тяжелая ишемия нижних конечности чаще наблюдается при острой окклюзии гемодинамически значимых сегментов артериального русла, независимо от давности ишемии. При окклюзии гемодинамически незначимых сегментов, даже при давности ишемии в течение нескольких суток, тяжелая степень ишемии не наблюдалась и она носила хронический характер, что еще раз подтверждает значимость коллатерального кровотока при острой закупорке магистральных артерий.

Первичная ампутация была выполнена у больных с давностью ишемии 6 и более часов, когда тромб или эмбол локализовался в гемодинамически ответственным сегментах, т.е. у этих пациентов имелось сочетание двух рисков – длительная ишемия и локализация острой окклюзии в гемодинамически значимом сегменте.

От степени и давности ишемии конечностей в большинстве случаев зависели показания, выбор способа и объема операции, а также исход лечения острой артериальной непроходимости. При ишемии конечности давностью более 6 часов, особенно тромбогенного генеза, изолированная тромб- или эмболэктомия, как правило, в большинстве случаев является недостаточной и требует одновременного выполнения реконструктивных операций. При продолжительной ишемии, сопровождающейся глубоким необратимым процессом, единственным методом лечения является ампутация конечности, которая выполняется по жизненным показаниям.

Глава 5

Особенности ведения послеоперационного периода и непосредственные результаты лечения больных с длительной ишемией нижних конечностей

При оценке непосредственных результатов лечения пациентов с острой артериальной непроходимостью нижних конечностей в поздних сроках ишемии мы учитывали частоту и характер развития различных осложнений, эффективность проведенных методов лечения, частоту развития ретромбоза сосудов после проведенных оперативных вмешательств, причины развития органических дисфункций, повлекших за собой летальные исходы, а также наличие неспецифических осложнений.

Одним из основных аспектов ведения пациентов в послеоперационном периоде явилось удаление особого внимания профилактике повторного тромбоза/эмболии оперированного сосуда и обострения как основных, так и сопутствующих заболеваний (таких как ИБС, аритмии, артериальная гипертония, сахарный диабет и др.). С этой целью оперированным пациентам, особенно с тромбозами сосудов, назначали антикоагулянты прямого действия (гепарин, клексан, фраксипарин) с последующим переходом на пероральные антикоагулянты (ривароксабан, варфарин), антиагреганты, антибактериальные препараты, анальгетики, препараты, улучшающие реологические свойства крови, и (при наличии периферического сопротивления) периферические вазодилататоры.

Учитывая длительность ишемии, после операции особое внимание уделяли профилактике реперфузионного синдрома. Для этого в первые 5 дней ежедневно исследовали функциональное состояние почек и печени, продолжали дезинтоксикационную и антиоксидантную терапию, а также форсированной диурез. Независимо от наличия отчетливой пульсации в дистальных артериальных сегментах постоянно следили за состоянием мышечной ткани оперированной конечности, исключая синдром «водопроводной трубы».

При оценке результатов лечения также обращали внимание на функциональность конечности, активность движений, полноценность ходьбы, особенно самостоятельной ходьбы, без хромоты, наличие перемежающей хромоты, трофических нарушений или незаживающей раны, проходимость оперированного сосуда (клинически и по данным УЗДС).

5.1. Послеоперационные осложнения

В раннем послеоперационном периоде почти у половины (n=106; 43,4%) пациентов отмечались специфические и неспецифические осложнения, частота и характеристика которых представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1. – Частота и характер развившихся осложнений в раннем послеоперационном периоде

Характер осложнения	Всего (n=244)	Острый тромбоз (n=105)	Эмболия (n=139)	p
Ретромбоз восстановленного сосуда	22 (9,02%)	12 (11,4%)	10 (7,2%)	>0,05
Прогрессирование ишемии из-за тромбоза и нефункционирования микроциркуляторного русла	35 (14,3%)	16 (15,2%)	19 (13,7%)	>0,05
Забрюшинная гематома	2 (0,8%)	2 (1,9%)	-	
Аррозивное кровотечение, расхождение швов сосуда	2 (0,8%)	1 (0,95%)	1 (0,72%)	>0,05*
Флеботромбоз и нагноение ампутационной культи	3 (1,2%)	2 (1,9%)	1 (0,72%)	>0,05*
Острая почечная дисфункция	3 (1,2%)	1 (0,95%)	2 (1,4%)	>0,05*
Серома и лимфорейя раны	9 (3,7%)	6 (5,7%)	3 (2,2%)	>0,05*
Тромбоз глубоких вен	3 (1,2%)	1 (0,95%)	2 (1,4%)	>0,05*
Нагноение и краевой некроз раны	13 (5,3%)	5 (4,8%)	8 (5,8%)	>0,05*
Пневмония	5 (2,1%)	2 (1,9%)	3 (2,2%)	>0,05*
Острое нарушение коронарного кровообращения	3 (1,2%)	2 (1,9%)	1 (0,72%)	>0,05*
Острое нарушение мозгового кровообращения	4 (1,6%)	1 (0,95%)	3 (2,2%)	>0,05*
Кровотечение из желудочно-кишечного тракта	1 (0,4%)	-	1 (0,72%)	
Маточное кровотечение	1 (0,4%)	-	1 (0,72%)	
Всего	106 (43,4%)	51 (48,6%)	55 (39,6%)	

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (по критерию χ^2 , *по точному критерию Фишера)

Абсолютное большинство осложнений были обусловлены наличием длительной ишемии конечности, а, следовательно, влиянием её на деятельность сердечно-сосудистой системы, функции почек и печени, а также токсическую дисфункцию центральной нервной системы.

Как видно из представленной таблицы, одним из значимых осложнений раннего послеоперационного периода явилось развитие ретромбоза сосудов с прогрессированием ишемии, которые отмечались у каждого десятого пациента ($n=22$; 9,02%), в полтора раза чаще у пациентов с острым тромбозом ($n=12$; 11,4%), по сравнению с эмболиями ($n=10$; 7,2%) артерий нижних конечностей. Такая высокая частота ретромбозов, на наш взгляд, была обусловлена тромботическим поражением микроциркуляторного русла из-за длительного отсутствия магистрального кровотока и перфузии тканей. В этой связи всем пациентам были проведены повторные операции в объеме тромбэктомии, в ряде случаев дополненной наложением разгрузочной артерио-венозной фистулы ($n=5$) или же поясничной симпатэктомией ($n=3$) на фоне усиленной одномоментной двойной антикоагулянтной и анготропной (вазопрастан, латрен, тивортин) терапии. Такой подход позволил в большинстве случаев восстановить адекватный кровоток хотя бы в одной из артерий голени и спасти конечность от ампутации. В этой группе пациентов вторичная ампутация была выполнена в 10 наблюдениях, удалось сохранить конечность у 12 пациентов.

Следует отметить, что в связи с отсутствием дистального русла и бесперспективностью реваскулязирующих операций, а также множественными поражениями сосудов нижних конечностей у 35 (14,3%) пациентов, получивших либо консервативную терапию, либо оперативное лечение, отмечалось прогрессирование ишемии, в связи с чем 16 пациентам выполнена ампутация конечности. Особенно в этой группе больных проявлялись микроциркуляторные нарушения из-за длительной ишемии. В одном наблюдении у пациента с единственной левой нижней конечностью нам удалось её сохранить, хотя была выполнена элементиризация передней

группы мышц голени.

В трех наблюдениях из-за присоединения инфекции в послеоперационной ране (n=2), а также расхождения швов сосуда (n=1) развился аррозивное кровотечение. Объем повторных вмешательств у этих пациентов заключался в остановке кровотечения и наложении дополнительных швов на сосуд с экстравазальным укреплением и защитой линии швов местными тканями. Также проведена санация раны антисептиками широкого спектра действия с введением антибиотиков в местные ткани, позволившие полностью ликвидировать гнойный процесс и предупредить повторные кровотечения.

Одной из основных целей предоперационной подготовки и послеоперационного ведения пациентов с острой ишемией в поздних стадиях явилась профилактика синдрома “включения” с острым почечным повреждением, которая была проведена всем пациентам, несмотря на вид и объем проведенной терапии. Однако в 3 (1,2%) случаях не удалось избежать указанного осложнения, и у пациентов развилась олигурия с последующим переходом в анурию, что потребовало применения заместительной почечной терапии по типу гемодиализа. Преимущество и командная работа нефрологов, сердечно-сосудистых хирургов и анестезиологов-реаниматологов позволили во всех случаях восстановить утраченную фильтрационную способность почек и спасти жизнь пациентов, на что потребовалось, в среднем, 25-40 дней.

Такие неспецифические осложнения, как серома, лимфорея, нагноение и краевой некроз послеоперационной раны возникли у 22 (9,02%) пациентов и потребовали проведения ежедневных перевязок с активным наблюдением за пациентами с целью возможного развития аррозивного кровотечения. К счастью, ни в одном наблюдении при указанных формах осложнений не отмечался присоединения вторичной инфекции и развития аррозии.

Следует отметить, что зачастую у пациентов с острыми тромбозами и эмболиями сосудов имеют место поражения других периферических сосудов,

которые влияют не только на тактику, но и исходы лечения. Подобные поражения по типу коронаросклероза и окклюзионно-стенотических поражений брахиоцефальных и почечных сосудов имелись у 37 (15,2%) пациентов, которые в раннем послеоперационном периоде в 3 случаях осложнились развитием острого инфаркта миокарда.

Острое нарушение мозгового кровообращения на почве повторных эмболических осложнений на 2-5 сутки развилось у 4 пациентов – в одном наблюдении у пациента с острым тромбозом и у 3 больных с эмболиями артерий нижних конечностей. Во всех случаях пациенты были осмотрены невропатологами, проведена соответствующая терапия и после стабилизации состояния все пациенты были переведены в отделение неврологии Городского медицинского центра №2 г. Душанбе.

Тактика лечения при остром инфаркте миокарда заключалась в проведении либо консервативного лечения (n=2), либо эндоваскулярной реваскуляризации миокарда (n=2). Приводим клинический пример успешного лечения пациента с острым инфарктом миокарда, который за два дня до этого перенёс тромбэмболэктомию из единственной левой нижней конечности.

Клинический пример. Больной Т.М.Р. 61 года, поступил с жалобами на сильные боли, отёки, отсутствие активных и ограничение пассивных движений в суставах, похолодание, отсутствие чувствительности в единственной левой нижней конечности.

Из анамнеза выяснено, что резкие боли в левой нижней конечности начались за 28 часов до обращения, которые в динамике прогрессировали. Осмотрен участковыми врачами по месту жительства, назначена консервативная терапия и направлен в специализированный центр. Однако из-за дальности региона проживания к столице поступил поздно.

Больной в течение более 10 лет страдает ишемической болезнью сердца и не получает регулярного лечения. В 2016 году по поводу тромбоза эмболии артерий правой нижней конечности с развитием гангрены

произведена ампутация по Календеру. Нужно отметить, что больной ранее назначенную антикоагулянтную терапию прекратил самостоятельно.

При поступлении общее состояние тяжелое. Сознание ясное. На вопросы отвечает правильно. Кожные покровы бледные. Над легкими выслушивается везикулярное дыхание. Сердечные тоны аритмичные, приглушенные. АД 130/90 мм рт. ст., пульс – 96-110 ударов в минуту. Живот мягкий, безболезненный. Печень и селезенка не пальпируются. Симптом поколачивания почек отрицателен с обеих сторон.

Местный статус: *при осмотре нижних конечностей имеется ампутационная культя правой нижней конечности на уровне нижней трети бедра, без признаков воспаления и трофических нарушений. Кожа единственной левой нижней конечности бледная, местами с багровым оттенком. Имеется отек левой голени и стопы. При пальпации мышцы голени резко болезненны, имеется ограничение пассивных движений в голеностопном суставе и пальцах стопы. Левая нижняя конечность на ощупь холодная. Поверхностная чувствительность до коленного сустава отсутствует. Капиллярная реакция на пальцах левой стопы резко ослаблена. Пульсация определяется только над проекцией левой общей бедренной артерии, ниже отсутствует. Справа над проекцией бедренной артерии пульсация сосуда отчетливая.*

При УЗДС сосудов левой нижней конечности кровотоков в поверхностной бедренной, подколенной и берцовых артериях не лоцируется. В просвете бифуркации бедренной артерии, поверхностной бедренной и подколенной артерий визуализируются тромботические массы.

На ЭКГ отмечаются признаки мерцательной аритмии, тахисистолической формы. ЧСС 96-110 ударов в минуту. Признаки гипертрофии левого желудочка.

На ЭхоКГ фракция выброса 55%. Гипокинез передней стенки левого желудочка. Гипертрофия миокарда левого желудочка, средней степени. Тромбы в полостях сердце не визуализируются.

Пациенту выставлен диагноз: Тромбоэмболия бифуркации общей бедренной и подколенной артерий единственной левой нижней конечности. Острая ишемия конечности III Б степени. Состояние после ампутации правой нижней конечности по Календеру (2016 г.). ИБС. Стенокардия напряжения, III функциональный класс. Постинфарктный кардиосклероз. Мерцательная аритмия, тахисистолическая форма. ХСН II степени (по классификации NYHA).

Больному по экстренным показаниям под спинальным обезболиванием произведена «Фасциотомия левой голени». При этом отмечался некроз передней группы мышц, которые были иссечены. Учитывая наличие единственной левой нижней конечности, решено восстановить кровоток путем прямой и непрямой тромбэмболэктомии. После проведения указанной операции получилось полностью восстановить магистральный кровоток в пораженной конечности. В послеоперационном периоде пациент получил полный курс консервативной терапии, включая антикоагулянты. Однако на вторые сутки после операции внезапно начались сильные боли в области сердца и артериальная гипотония. В связи с этим выполнена ЭКГ, где отмечены признаки острого нарушения коронарного кровообращения по типу депрессии сегмента ST в бассейне левой коронарной артерии.

В связи с давностью анамнеза по ишемии миокарда было решено провести коронарографию и при возможности стентирование пораженных венечных сосудов. При проведении коронарографии выявлена острая обструкция передней нисходящей артерии от устья, умеренный сегментарный стеноз проксимального сегмента огибающей артерии, значимый стеноз первой маргинальной артерии (рисунок 5.1). В связи с зависимостью зоны инфаркта от передней нисходящей артерии произведена реканализация со стентированием проксимального её сегмента. Был имплантирован стент Resolute Integrity Medtronic размерами 3,5x30 мм.

При контрольной ангиографии проходимость и кровоток передней нисходящей артерии полностью восстановлены, остаточный стеноз внутри

стенда не отмечается (рисунок 5.2).

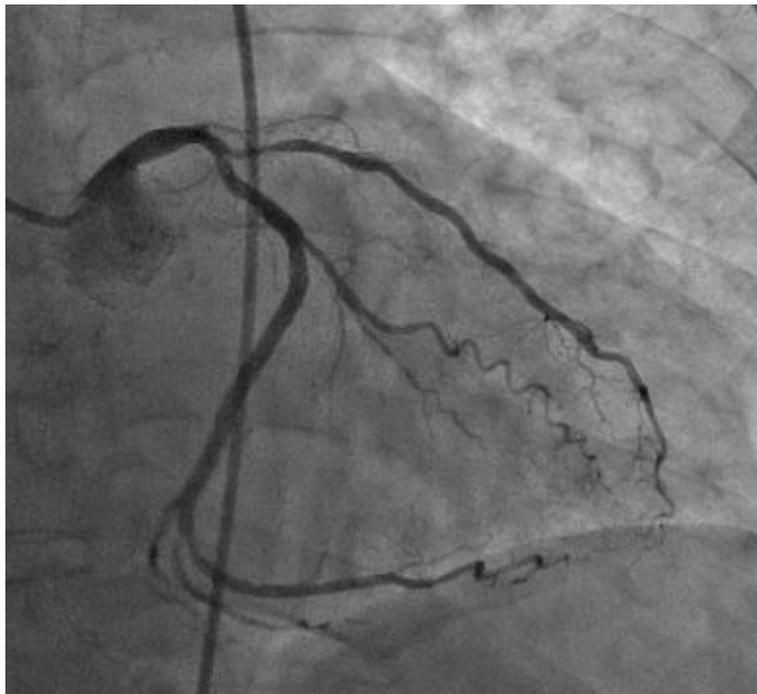


Рисунок 5.1. – Коронарография. Визуализируется острая обструкция передней нисходящей артерии от устья, умеренный сегментарный стеноз проксимального сегмента огибающей артерии, значимый стеноз первой маргинальной артерии

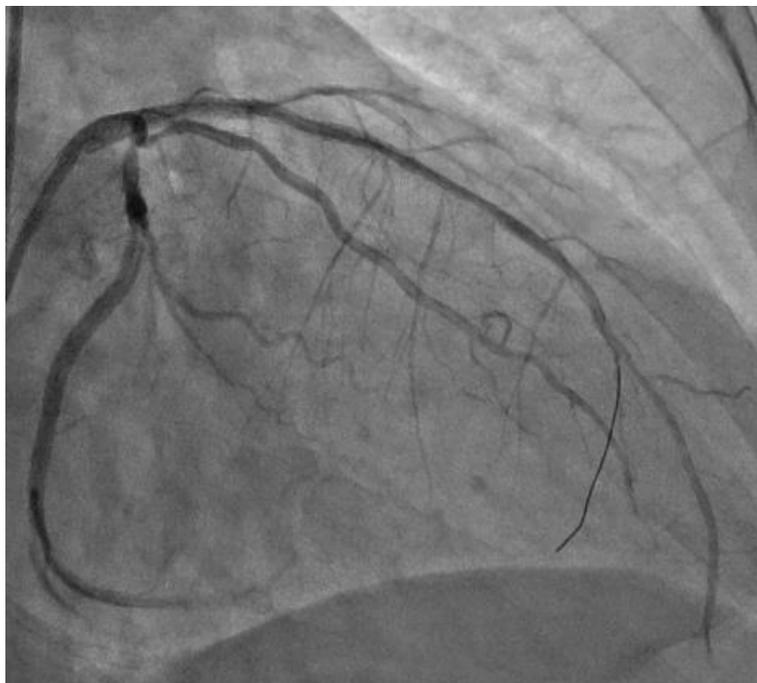


Рисунок 5.2. – Контрольная коронарография. Проподимость передней нисходящей артерии полностью восстановлена, остаточный стеноз внутри стента 0%

В послеоперационном периоде отмечена полная стабилизация состояния и нивелирование кардиальных проявлений. Однако на пятые сутки развился некроз кожи вокруг фасциотомной раны передней группы мышц голени и тыльной поверхности стопы, которые зажили вторичным натяжением (рисунок 5.3).



Рисунок 5.3. – Состояние единственной левой нижней конечности пациента на пятые сутки после операции. Отмечается частичный некроз поверхностного слоя кожи стопы и среднего участка послеоперационной раны голени

Активные движения в суставах левой стопы ограничены из-за отсутствия передней группы мышц голени. Пульс над проекцией задней большеберцовой артерии отчетливый. При контрольном УЗДС сосудов единственной левой нижней конечности в бедренных, подколенной и задней большеберцовой артериях регистрируется магистральный кровоток. Больной на 24 сутки после операции выписан с компенсированным кровообращением единственной левой нижней конечности.

Таким образом, в раннем послеоперационном периоде различные осложнения развились у 43,4% пациентов, в генезе которых играла роль не только степень и давность ишемии, но и наличие множественных и сочетанных поражений периферических сосудов, пожилой возраст, истощение резервных возможностей организма и ослабленный иммунный

статус, декомпенсация имеющихся сопутствующих заболеваний.

5.2. Непосредственные результаты лечения пациентов с острой артериальной непроходимостью нижних конечностей

Непосредственные результаты прослеживали до выписки пациента из лечебного учреждения. Результаты оперативного вмешательств оценивали по трёх балльной системе: хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные. Критериями хорошего результата явились полный регресс ишемии, который оценивался клинико-инструментальными методами исследования: ликвидация болевого синдрома, устранение термоасимметрии, наличие пульсации в проекции хотя бы одной из берцовых артерий.

Удовлетворительными считали полный регресс ишемии, ликвидацию болевого синдрома, устранение термоасимметрии, наличие пульсации в бедренно-подколенном сегментах, а также наличие магистрального или хорошего коллатерального кровообращения хотя бы в одной из берцовых артерий. Также в эту группу включены больные, у которых в результате лечения наблюдался частичный регресс острой ишемии нижних конечностей в виде отсутствия болевого синдрома в покое с появлением его при физической нагрузке. Артериальное кровообращение у этих пациентов находилось в состоянии субкомпенсации и процесс принял хронический характер.

Неудовлетворительными считали результаты, когда пациентам по жизненным показаниям выполнена первичная или вторичная ампутация конечности в результате прогрессирования признаков ишемии, развития декомпенсации кровообращения оперированной конечности, а также неэффективности лечения. Летальный исход также включен в эту группу.

В таблице 5.2 представлены непосредственные результаты лечения пациентов с ОАН НК в поздних сроках ишемии.

Таблица 5.2. – Непосредственные результаты лечения пациентов с ОАН

Результат	Все пациенты с ОАН (n=244)	Острый тромбоз (n=105)	Эмболия (n=139)	p
Хороший	125 (51,2%)	29 (27,6%)	96 (69,1%)	<0,001
Удовлетворительный	66 (27,1%)	37 (35,2%)	29 (20,8%)	<0,05
Неудовлетворительный	53 (21,7%)	39 (37,1%)	14 (10,1%)	<0,001

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (по критерию χ^2)

Как видно из данной таблицы хорошие и удовлетворительные результаты лечения отмечены у 191 (78,3%) пациента, неудовлетворительные – у 53 (21,7%) больных. В зависимости от этиологии ОАН значимо чаще хорошие результаты отмечены в группе пациентов с эмболиями (69,1%), по сравнению с тромбозами (27,6%) ($p<0,05$). Наоборот, удовлетворительные результаты лечения с компенсацией кровообращения конечности чаще отмечались у пациентов с острым тромбозом (35,2%), по сравнению с эмболиями (20,8%) артерий нижних конечностей ($p<0,001$). Это подтверждает факт того, что острый восходящий тромбоз является финалом прогрессирования органических и облитерирующих поражений сосудов нижних конечностей, где в связи со снижением перфузионной возможности конечности и отсутствием адекватного дистального русла развивается стаз крови с последующим образованием тромбов.

Несмотря на все усилия и старания специалистов, направленные на спасение конечности, не удалось добиться полного или частичного восстановления кровотока в пораженной конечности у каждого пятого пациента ($n=53$; 21,7%), в связи с чем им выполнена ампутация конечности или же отмечен летальный исход из-за декомпенсации сопутствующих заболеваний. Чаще всего неудовлетворительный результат встречался в группе пациентов с острым тромбозом сосудов нижних конечностей – 37,1%, по сравнению с пациентами с эмболическими осложнениями – 10,1% ($p<0,05$). Из всех 53 больных с неудовлетворительными результатами у 6

(2,5%) имел место летальный исход, причиной которого явились прогрессирующее и острая декомпенсация основных и сопутствующих заболеваний (сахарный диабет, артериальная гипертензия, ИБС, нарушение мозгового кровообращения, острая почечная недостаточность).

Следует отметить, что неудовлетворительный результат отмечался только у 1 (3,1%) пациента из 32 оперированных с применением новых эндоваскулярных технологий. В качестве иллюстрации приводим клинический пример успешного лечения тяжелого пациента, которому выполнена гибридная операция – тромбэндартерэктомия из общей бедренной артерии с баллонной ангиопластикой бедренно-подколенно-берцового сегмента со стентированием поверхностной артерии слева.

Клинический пример. Больная Ё.А. 1960 г.р., и/б №3665 доставлена в стационар бригадой скорой медицинской помощи с жалобами на сильные боли, ограничение активных движений в пальцах и стопе левой нижней конечности.

Из анамнеза заболевания выяснилось, что последние семь лет по поводу ишемической болезни сердца находится под наблюдением кардиолога по месту жительства и получает регулярное лечение. Четыре дня назад до поступления в клинику внезапно появились вышеперечисленные жалобы. В домашних условиях занималась самолечением, в связи с ухудшением состояния и неэффективностью лечения вызвала бригаду скорой медицинской помощи и после осмотра была доставлена в РНЦССХ.

Нужно отметить, что у пациентки примерно год назад уже имелись клинические проявления ишемии нижней конечности, которые после проведения консервативной терапии регрессировали.

Ежедневно по рекомендации кардиолога пациентка принимает: бисопролол (5 мг) по 1 раз в сутки, лизиноприл (20 мг) 1 раз в сутки, индопамид (25 мг) 1 раз в сутки и кардиомагнил (75 мг) 1 раз в сутки.

При осмотре общее состояние тяжелое, сознание ясное. Кожа и видимые слизистые оболочки обычной окраски. Над лёгкими выслушивается

везикулярное дыхание. Сердечные тоны аритмичные, приглушенные. АД 160/100 мм рт. ст., пульс 88 ударов в минуту. Живот мягкий, безболезненный.

Местный статус: при осмотре нижних конечностей асимметрия не наблюдается. Цвет кожи левой нижней конечности до уровня коленного сустава бледный с мраморным оттенком. Активные движения и чувствительность в левой нижней конечности ниже коленного сустава отсутствуют. Определяется термоасимметрия нижних конечностей за счет похолодания левой голени и стопы. Капиллярная реакция слева отрицательная, справа слабо положительная. Также определяется умеренное похолодание правой стопы и нижней трети голени. Над проекцией магистральных артерий левой нижней конечности на всех уровнях пульсация не определяется, справа пульсация имеется только в проекции бедренных артерий. При пальпации мышцы голени с обеих сторон мягкие, но отмечается умеренная болезненность слева.

При УЗДС кровотоков в общей и наружной подвздошных артериях слева магистрального характера, стенки общей бедренной артерии утолщены, в просвете визуализируются тромботические массы, которые полностью обтурируют её просвет. Определяется низкий коллатеральный кровоток по глубокой артерии бедра. Поверхностная бедренная артерия на всем протяжении окклюзирована. Тромбомассы в просвете подколенной и берцовых артерий не визуализируются, но кровотоков отсутствует. Подкожные и глубокие венозные системы интактны.

На ЭКГ ритм синусовый, ЧСС 96 в минуту. ЭОС отклонена влево. Признаки диффузного снижения процессов реполяризации.

На ЭхоКГ фракция выброса 44%. КСР – 41 мм, КДР 52 мм. Диффузный гипокинез левого желудочка. Стеноз митрального клапана (площадь отверстия = 1,6 см²) с регургитацией II степени. Тромбы в полостях сердца не визуализируются.

Со стороны лабораторных данных значительных изменений нет,

глюкоза крови 10 мкмоль/л.

Пациентке выставлен предварительный диагноз: Тромбоэмболия общей бедренной артерии справа. Острая ишемия левой нижней конечности IIБ степени. Оклюзия поверхностной бедренной артерии справа. Хроническая ишемия правой нижней конечности 2 степени. Ишемическая болезнь сердца. Стенокардия напряжения 2 функциональный класс. Комбинированный приобретенный порок митрального клапана с преобладанием стеноза. Недостаточность кровообращения 2 ст. Артериальная гипертензия II степени, риск 3. Сахарный диабет, II тип, в стадии субкомпенсации. Диабетическая макроангиопатия.

Лучевым доступом были выполнены: Коронароангиография. Брюшная аортография с катетеризационной ангиографией артерий нижних конечностей, где констатированы: выраженный сегментарный стеноз проксимальной части передней нисходящей артерии; умеренный протяженный стеноз среднего сегмента огибающей артерии; диффузное поражение правой коронарной артерии без гемодинамически значимых стенозов; выраженный сегментарный стеноз среднего сегмента внутренней подвздошной артерии с обеих сторон; тотальная окклюзия общей и поверхностной бедренной артерий слева; отсутствие контрастирования подколенной артерии и сосудов голени на всем протяжении; протяженная окклюзия проксимального и среднего сегментов поверхностной бедренной артерии справа (рисунок 5.4).

Пациентке по экстренным показаниям под спинальной анестезией доступом в области Скарповского треугольника слева мобилизовали бедренные артерии, которые были припаяны к окружающим тканям. Пульсация отсутствует. Пальпаторно стенки общей бедренной артерии утолщены, в просвете пальпируются тромбомассы. Глубокая артерия бедра относительно мягкая, просвет свободный. Поверхностная бедренная артерия находится в окклюзированном состоянии.

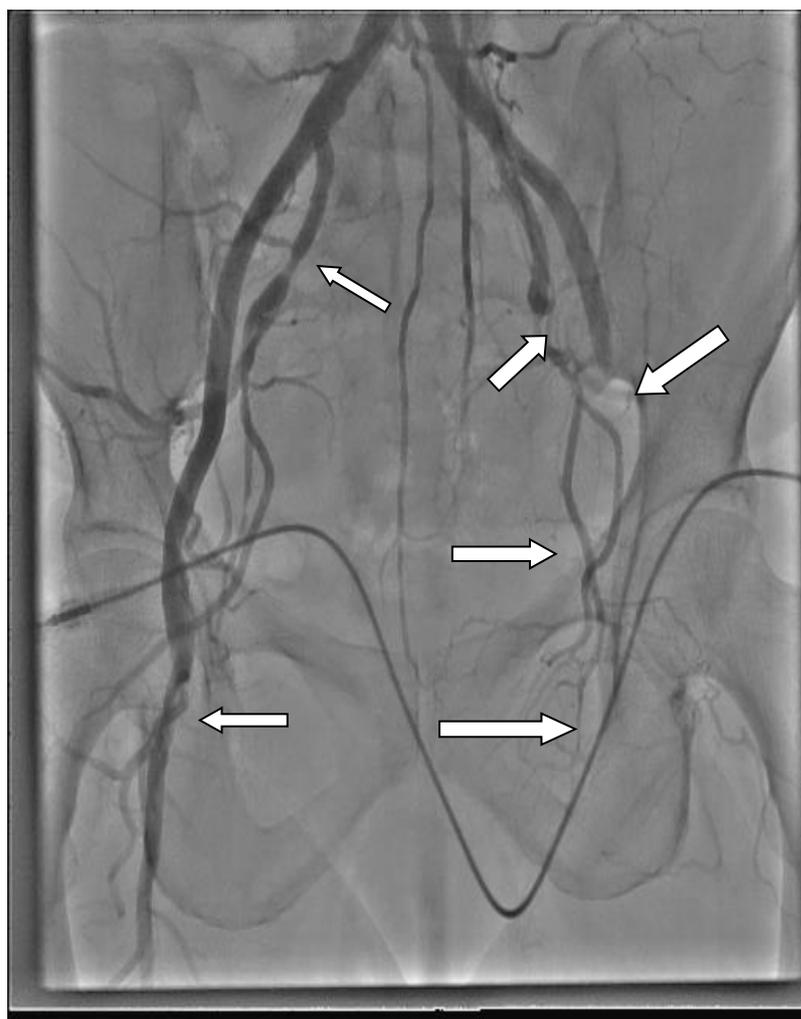


Рисунок 5.4. – Ангиограмма сосудов нижних конечностей. Выраженный сегментарный стеноз среднего сегмента внутренней подвздошной артерии с обеих сторон. Оклюзия общей и поверхностной бедренной артерий слева

После закрытия антеградного кровотока по наружной подвздошной артерии с использованием баллона выполняли тромбэндартерэктомию из общей бедренной артерий, устья глубокой артерии бедра и поверхностной бедренной артерии с аутовенозной заплатой. Отдельным артериотомным доступом на фоне параллельно функционирующей глубокой артерии бедра произвели максимальную реверсионную эндартерэктомию из поверхностной бедренной артерий. По предложенной нами методике антеградно установлен интродюсер 8Fr. Произведена реканализация поверхностной бедренной артерии с определением наличия резких стенозов в подколенной артерии и тиббиоперонеального ствола (рисунок 5.5). Произвели баллонную

ангиопластику стенозированных сегментов (рисунок 5.6) с имплантацией стента SUPERA (Abbott) Peripheral self-expanding stent system 0,18 5,5×180 мм – 120 мм в позиции подколенной и поверхностно-бедренной артерий (рисунок 5.7).

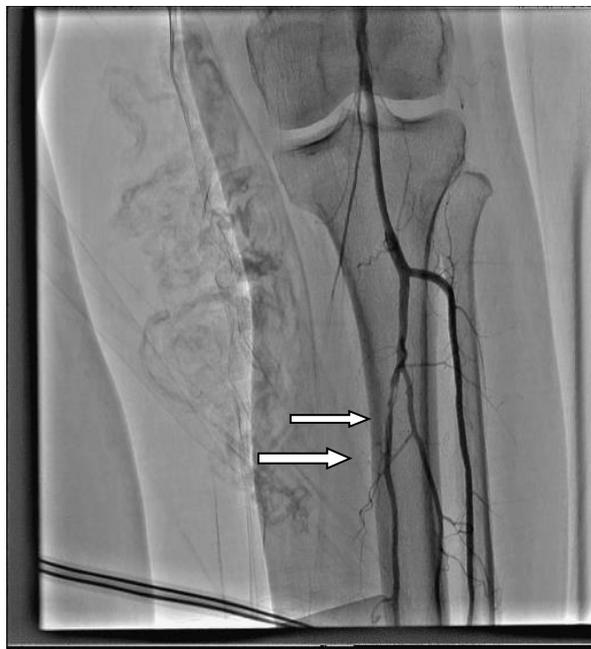


Рисунок 5.5. – Ангиограмма сосудов голени. Визуализируются множественные участки стеноза



Рисунок 5.6. – Ангиограмма артерий голени. Этап баллонной ангиопластики проксимального сегмента задней большеберцовой артерии



Рисунок 5.7. – Контрольная ангиограмма. Этап стентирования поверхностной бедренной артерии слева

При контрольной ангиографии остаточный стеноз не визуализируется, артерии на всем протяжении четко контрастируются (рисунки 5.8, 5.9, 5.10).



Рисунок 5.8. - Контрольная ангиограмма. Поверхностная бедренная артерия полностью проходима. Остаточный стеноз внутри стента не отмечается

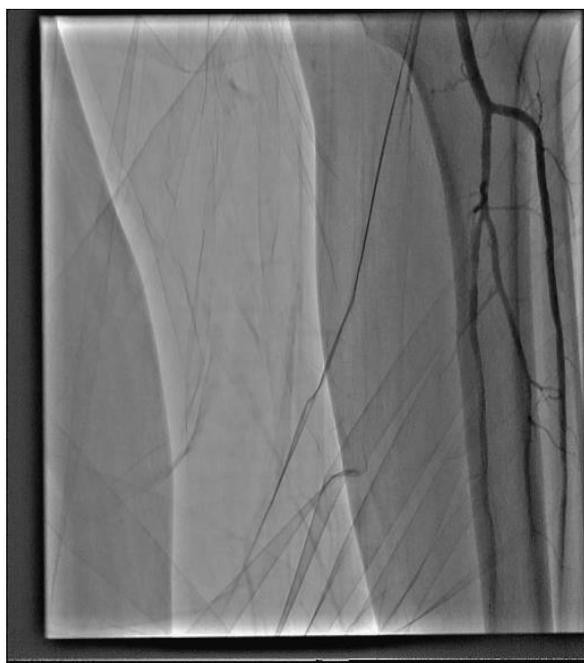


Рисунок 5.9. – Контрольная ангиограмма сосудов голени. Пройодимость артерий полностью восстановлена

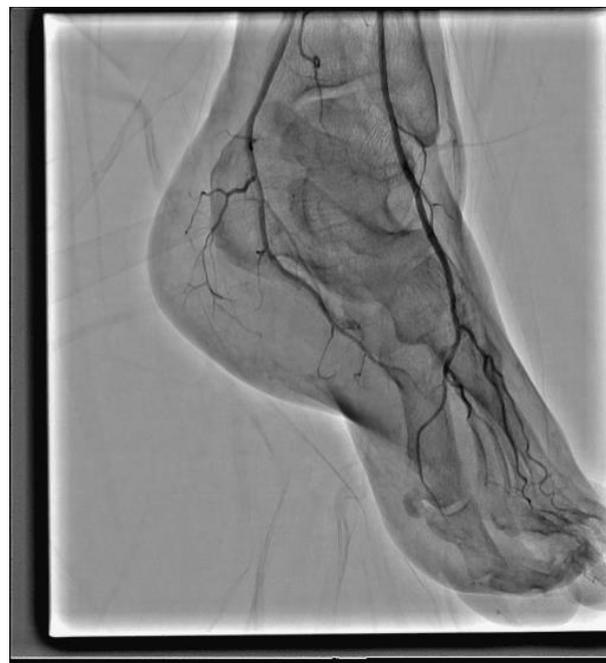


Рисунок 5.10. – Ангиограмма сосудов стопы. Кровообращение стопы магистрального характера в полном объеме

Кровообращение конечности при выписке компенсированное. Пульсация в проекции магистральных артерий левой нижней конечности на всех уровнях четкая. Заживление ран первичным натяжением. Больная на 6 сутки после операции выписана в удовлетворительном состоянии с соответствующими рекомендациями.

Таким образом, приведенный клинический пример показывает высокую непосредственную эффективность эндоваскулярных технологий при лечении тяжелых пациентов с наличием сопутствующих заболеваний, имеющих высокий риск развития осложнений.

Непосредственные результаты лечения в зависимости от давности ишемии нижних конечностей представлены на рисунке 5.11.

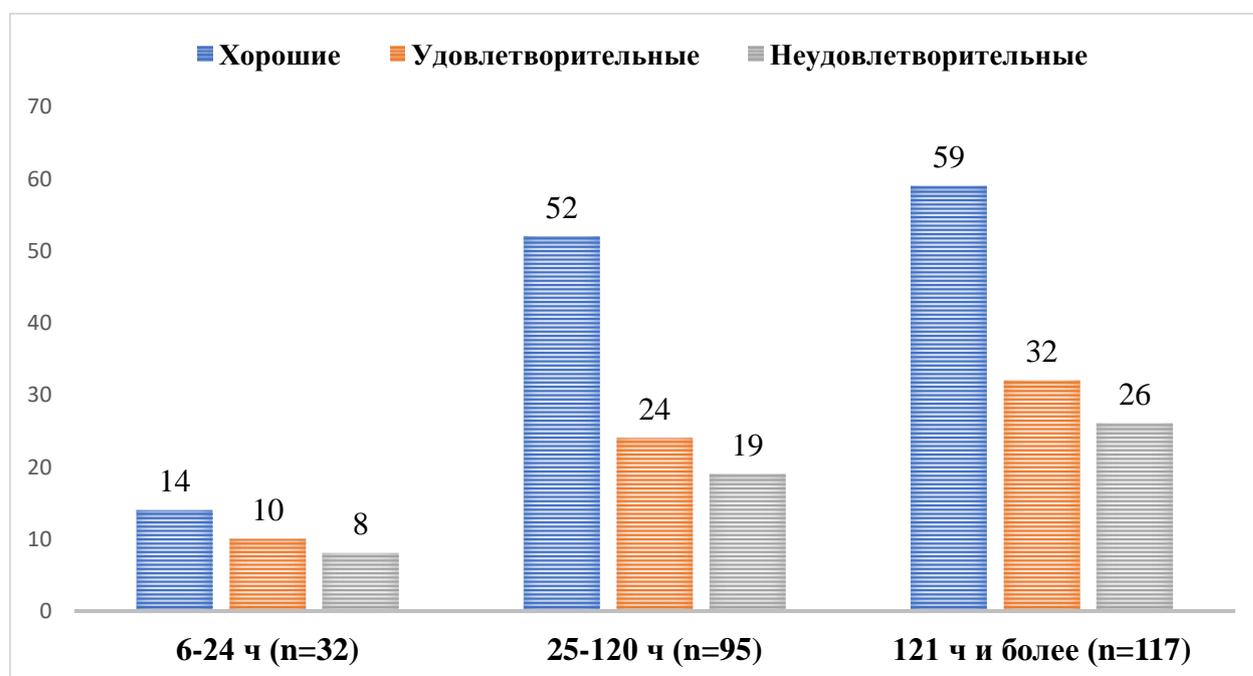


Рисунок 5.11. – Непосредственные результаты лечения в зависимости от давности ишемии

Как видно из представленного рисунка, среди пациентов, обратившихся в первые сутки от начала ишемии, неудовлетворительные результаты отмечены в 8 (25%) случаях, госпитализированных на вторые-пятые сутки – в 19 (20%) и обратившихся на шестые сутки и более – у 26 (22,2%) больных. Это еще раз подтверждает факт того, что неудовлетворительные результаты лечения прежде всего зависят не от

давности ишемии, а от уровня локализации обструкции сосудов и глубины ишемического повреждения мягких тканей конечности.

Совсем иначе выглядела частота хороших результатов в зависимости от сроков ишемии. Так, если в группе пациентов, обратившихся в более поздние сроки, хорошие результаты отмечались у более половины пациентов (54,7% у пациентов, поступивших на 2-5 сутки, и 50,4% пациентов, госпитализированных на шестые и более сутки), то при своевременном обращении пациентов этот показатель отмечался чуть ниже - у 43,8% пациентов, что статистически имеет значимое различие.

Таким образом, полученные нами результаты в отличие от существующей гипотезы и закономерности течения ишемии, зависящие от временного фактора, демонстрируют, что главным предиктором в негативном или позитивном исходе ишемии нижней конечности является не временной фактора, а степень и глубина ишемических повреждений тканей конечности.

Анализ непосредственных результатов лечения в зависимости от уровня обструкции сосуда представлен на рисунке 5.12. Наиболее часто наихудшие результаты лечения отмечались при многоэтажных и дистальных поражениях сосудов, где в связи с отсутствием принимающего русла восстановление кровотока по аорто-подвздошным или подвздошно-бедренным сосудам оказывается неэффективным и зачастую именно наличие дистального блока приводит к развитию ретромбоза сосудов. Следует также отметить, что при острой обструкции бифуркации бедренной и подколенной артерий, а также при поражении артерий голени, как правило, не имеется достаточно развитых коллатералей или же имеющиеся единичные мощные окольные пути блокируются тромботическими массами, в связи с чем часто при подобных локализациях процесса у пациентов развивается не только декомпенсация кровообращения конечности, но и отмечается негативный исход лечения.

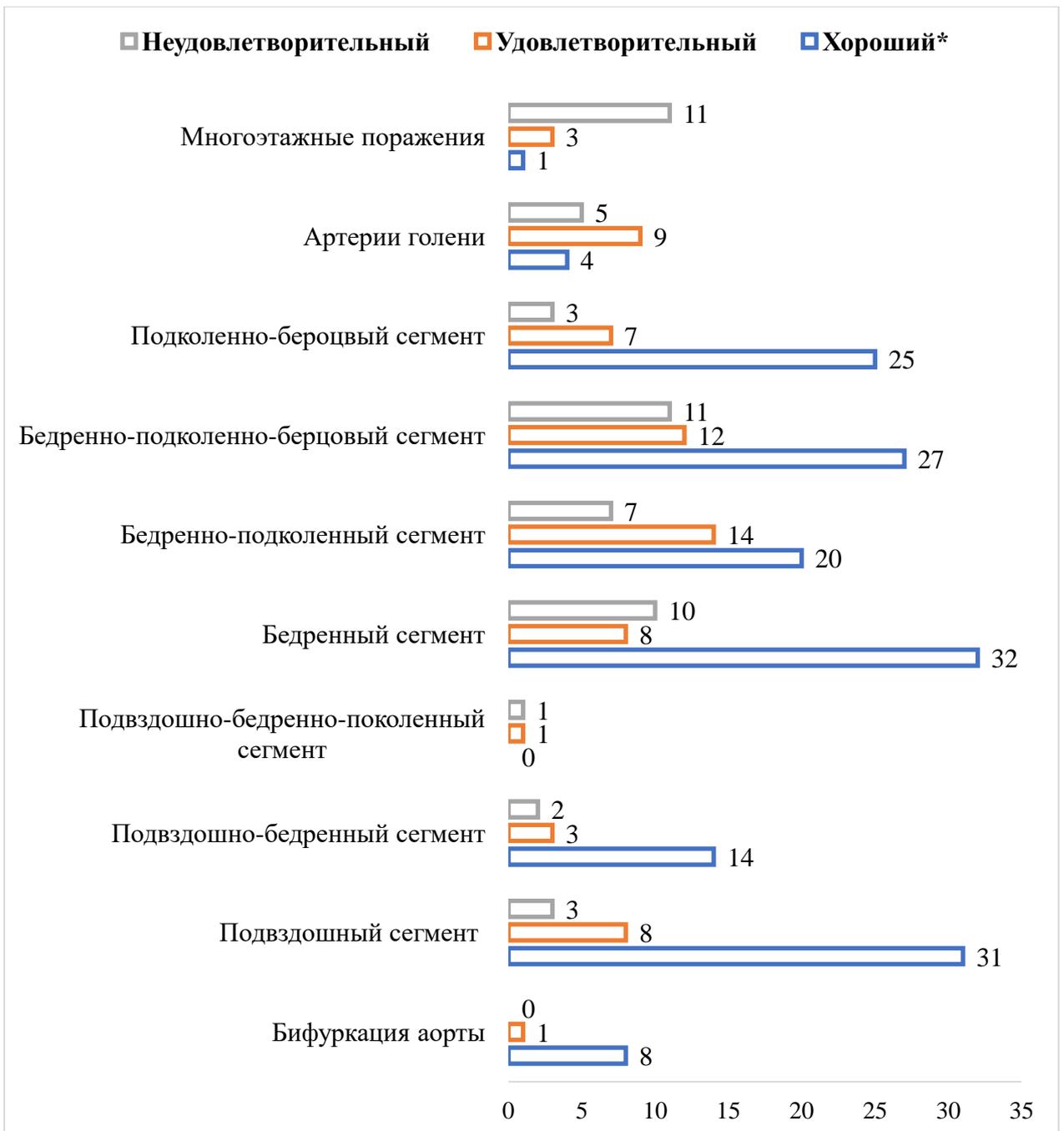


Рисунок 5.12. – Непосредственные результаты лечения в зависимости от уровня поражения сосудов (* - число пораженных конечностей)

Анализ исходов лечения в зависимости от степени ишемии конечности показал, что наихудшие результаты отмечаются при тяжелом ишемическом поражении нижних конечностей, а также вовлечении в процесс сосудов обеих нижних конечностей (рисунок 5.13).

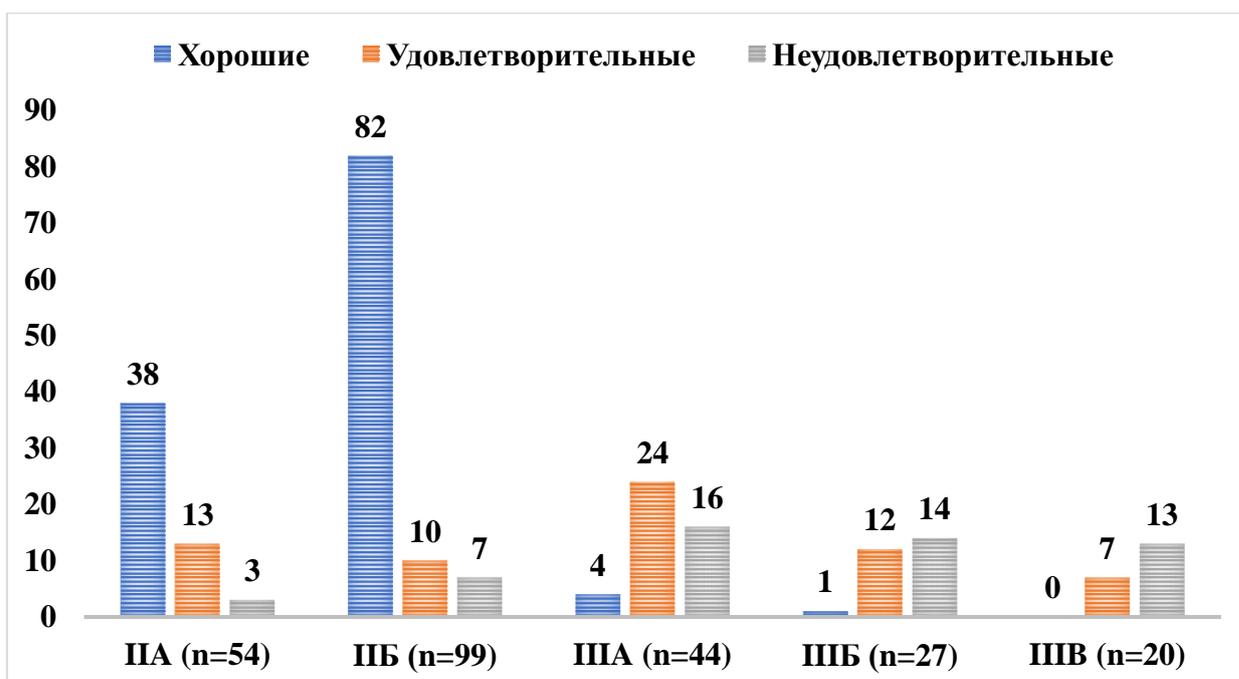


Рисунок 5.13. - Непосредственные результаты лечения в зависимости от степени ишемии нижних конечностей

Зачастую неудовлетворительные результаты с ампутацией конечности или летальные исходы отмечались у пациентов с третьей степенью ишемии. Так, среди 91 пациента с ША, Б и В степенями ишемии неудовлетворительные результаты лечения были отмечены у 43 (47,3%) человек, тогда как при ПА и ПБ степенях ишемии этот показатель составил всего лишь 5,6% и 7,1% соответственно ($p < 0,001$). Аналогичная картина отмечалась и по удовлетворительным результатам лечения, которые при ПА и ПБ степенях отмечались у 24,1% и 10,1% пациентов соответственно, тогда как в группе больных с третьей степенью ишемии почти в половине ($n=43$; 47,3%) случаев отмечено частичное восстановление кровотока пораженной конечности ($p < 0,001$). Следует отметить, что хорошие результаты отмечались только у 5 (5,5%) пациентов с третьей степенью ишемии, так как в половине случаев ишемические явления носили необратимый характер и пациентам либо была выполнена ампутация конечности, либо отмечен летальный исход.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что главным индикатором, определяющим исход лечения при острой ишемии нижних конечностей, являются степень и глубина поражения мягких тканей, обратимость

патологических изменений с восстановлением утраченной их функции, а также локализация уровня артериального блока и наличие хотя бы одного из дистальных сосудов, пригодных в функциональном плане. В процентном отношении хорошие результаты чаще были отмечены при госпитализации больных в ранние сроки ишемии конечностей. Это ещё раз доказывает важность своевременной диагностики и лечения острой артериальной непроходимости конечностей. Общая частота ампутации при позднем сроке ишемии составила 21,7%, летальный исход - 2,5%. Исходное тяжелое состояние больных, обусловленное основными и сопутствующими заболеваниями, продолжительность, сложность и травматичность операции, сопровождающейся кровотечением, гипотонией и гиповолемией, еще более усугубляют тяжесть их состояния, влияют на функции жизненно важных органов и исходы лечения.

Глава 6

Обсуждение полученных результатов

лечение ОАН НК представляет определенные сложности как из-за прогрессирующего роста числа пациентов с наличием дистально непригодного для реваскуляризации русла, так и из-за частого высокого коморбидного фона, что сопровождается не только развитием высокой частоты послеоперационных осложнений, но и летальными исходами [51, 52, 130]. Кроме того, зачастую пациенты обращаются за лечением в поздние сроки ишемии, при этом теряется «золотое время» для адекватного восстановления кровотока и спасения конечности от ампутации [12, 66, 104, 118]. В связи с этим оптимизация диагностики и выбора тактики лечения при ОАН НК считается актуальной и позволяет значительно улучшить оказание специализированной помощи пациентам [138]. В связи с этим нами в рамках настоящего диссертационного исследования анализированы результаты комплексного обследования и лечения 244 пациентов с ОАННК, в том числе 135 (55,3%) мужчин и 109 (44,7%) женщин, средний возраст которых составил $67,2 \pm 8,4$ лет.

Причиной ОАН НК у 105 (43,1%) пациентов явился острый тромбоз, у 139 (56,9%) – эмболия магистральных артерий. У 196 (80,3%) пациентов отмечалась ишемия одной конечности: левой - у 102 (52%), правой - у 94 (48%) больных. В 38 (19,7%) наблюдениях имелась ОАН обеих нижних конечностей, в том числе в 21 (8,6%) случае на почве эмболии, в 17 (6,9%) наблюдениях при тромбозе брюшной аорты и артерий НК.

С повторной ОАН магистральных артерий госпитализированы 37 (15,2%) – больных, эти пациенты ранее однократно были оперированы по поводу острой непроходимости различных сегментов артерий нижних конечностей.

Тромбоз и эмболия, как причины ОАН, независимо от возраста встречались одинаково, однако эмболия диагностировалась у более молодых пациентов, страдающих заболеваниями сердца, что соответствует с данными

ряда авторов [90, 150].

В соответствие с целью и задачам нами анализировались длительность периода ишемии, т.е. время, прошедшее от начала заболевания до госпитализации пациентов, что имеет решающее значение для выбора тактики лечения. Пациенты - 100 (95,2%) с тромбозом и 112 (80,6%) с эмболиями периферических сосудов - были госпитализированы в сроках 24 и более часов от начала заболевания, их состояние сопровождалось тяжелой степенью ишемии. Из них в 185 (75,8%) случаях ОАН установлена спустя двое и более суток, что при некоторой локализации тромба способствовало не только развитию необратимой ишемии конечности, но и значимо влияло на тактику лечения. Следует отметить, что более 85% госпитализированных в поздние сроки ишемии были жителями сельской местности, где из-за отсутствия специалистов и доступности врачей патология своевременно не была установлена. Аналогичные данные отражены в диссертационной работе А.Ю. Герасина, где 20,4% пациентов обратились спустя 24 часов от начала заболевания, а 37,5% - свыше 48 часов [12].

Несмотря на более позднее обращение большинства пациентов, ишемия ПА степени имела у 54 (19,2%) и ПБ степени - у 136 (48,4%) пациентов, что подтверждает гипотезу о том, что степень ишемии и глубина ишемического поражения тканей зависят не только от времени, прошедшего от начала ишемии, но и от локализации и уровня острой окклюзии сосуда, т.е. гемодинамической важности пораженного сосуда [35, 43]. Корреляционный анализ степени ишемии от срока её развития показал отсутствие значимой взаимосвязи ($r=0,0785$; $p=0,3920$).

Во всех остальных 91 (32,4%) случае ишемия носила более выраженный характер и соответствовала III степени, т.е. в этой группе больных отмечена не только поздняя госпитализация (временной фактор), но и поражение сосудов в гемодинамически ответственных сегментах.

Общее количество ишемизированных конечностей с сегментным поражением артерий нижних конечностей отмечалось в 154 (55%) случаях

среди всех обследованных пациентов. Среди них проксимальное поражение, т.е. локализация тромбэмболических масс в аорто-подвздошном сегменте, имелось у 51 (33,1%) пациента, дистальное поражение - подколенно-берцового сегмента – у 53 (34,4%).

Большой разницы в частоте тромбозов и эмболий на проксимальном и дистальном уровнях не было. Так, при проксимальной локализации острый тромбоз составлял 28 (55%), эмболия -23 (45%). При дистальном поражении острый тромбоз наблюдался у 26 (49%), а эмболия – у 27 (51%). Аналогичные данные отражены в работе ряда специалистов, где не имеются различие уровня артериального блока в зависимости от причины вызвавшего непроходимость [9, 18, 45].

Локализация тромбэмболического процесса на среднем уровне, т.е. бедренном артериальном сегменте, составляла 50 (32,46%) случаев. На таком уровне в большинстве случаев (n=40; 80%), причиной острой артериальной непроходимости была эмболия, а тромбоз, как причина острой ишемии конечности, наблюдался в 10 (20%) случаях.

У 45% больных имелась многоэтажная локализация тромбоза или эмболии, из них 61 (48%) – на почве острого тромбоза, 66 (52%) - эмболии. В абсолютном большинстве (71,65%) случаев ишемии тромбэмболические массы были локализованы в поверхностно-бедренном и подколенно-берцовом артериальных сегментах.

Почти у всех пациентов с острой артериальной непроходимостью при комплексном обследовании обнаруживали тромбо- или эмбологенные заболевания. Однако в 6 (2,4%) наблюдениях, несмотря на тщательное инструментальное и лабораторное исследование, нам не удалось окончательно выявить причину острой ишемии. У ряда пациентов с острой артериальной непроходимостью также имелись сопутствующие заболевания органов дыхания (55%), ЖКТ (15%) и почек (30%), которые также влияли на тактику лечения. О высокой частоты коморбидности у пациентов с ОАН НК сообщают также большинства авторы, которая значимо влияла на тактику и

исходы лечения [60, 67? 75].

Тщательный анализ анамнеза заболевания и имеющейся документации (выписки из историй болезни, листы назначения лекарственных препаратов, осмотр и консультации врачей в амбулаторном режиме и др.) показал, что в связи с различными причинами, в частности и диагностическими, большинство пациентов с ОАН поступили в специализированный стационар в более поздние сроки ишемии. Так, до 24 часов от начала заболевания обратились всего лишь 32 (13,1%) пациента, тогда как остальные 212 (86,9%) больных ($p < 0,001$) были обследованы и госпитализированы спустя сутки от начала ишемии. В связи с этим нами проводился всесторонний анализ всех причин, приводящих к поздней госпитализации больных в специализированное сосудистое отделение, а также факторов, влияющих на неблагоприятный исход лечения. В частности, уточнялись такие моменты, как время появления острых болей, в какое лечебное учреждение обратился пациент первично, регион проживания пациентов. Также обращали внимание на профиль врача, оказавшего первую помощь, диагноз, по поводу которого пациент лечился в стационаре, и объем проведенного лечения. Также были детально анализированы результаты лечения больных в специализированном сосудистом центре (объем операции, выполненной в зависимости от степени и сроков ишемии, профилактика и лечение постишемического синдрома, послеоперационные осложнения, летальность и др.).

Опросом сопровождающих пациентов лиц и изучением имеющихся медицинских документов уточнялся объем, характер и продолжительность оказанной первой медицинской помощи, в том числе хирургических вмешательств в региональных лечебных учреждениях. Анализ полученных данных показал, что из 212 поступивших пациентов в поздние сроки ишемии по разным причинам 38 (17,9%) человек из-за различных причин сами своевременно не обратились на консультацию к специалистам. Среди 174 поздно поступивших пациентов, которые были осмотрены врачами различных специальностей, лишь в 56 (32,2%) случаях оказана

квалифицированная помощь и пациенты были направлены в специализированный сосудистый центр. Остальные 118 (67,8%) больных были лечены по поводу других несосудистых заболеваний, однако прогрессирование ишемии и значительные изменения, возникшие в конечности, насторожили врачей о возможном сосудистом генезе заболевания, в связи с чем на консультацию был приглашен сосудистый хирург.

Как показал анализ имеющихся у пациентов медицинских документов, 11 из них в острый период ишемии были госпитализированы в отделения травматологии, 23 – в отделения неврологии, 7 – в отделения ревматологии и 3 - в отделение терапии. Остальные 74 пациента получали лечение амбулаторно, но в связи с прогрессированием ишемии были осмотрены повторно и направлены в специализированный центр.

Изучение анамнеза заболевания показало, что 14 пациентов из числа 38 обратившихся по неизвестным причинам в поздние сроки ишемии первоначально обратились за лечением к народным лекарям, в результате чего потеряли ценное для адекватной и правильной терапии время. Среди пациентов, проживающих в отдаленных горных местностях из-за отсутствия возможностей добраться до районной больницы, 3 человек занимались самолечением, которое заключалось в прикладывании на конечность горячего кирпича, растирании кожи конечности жирами животного, приёме обезболивающих препаратов и т.п., что еще больше ухудшило течение заболевания. Дальнейшее прогрессирование ишемии – изменение цвета кожных покровов, снижение чувствительности и активных движений – стало основанием для обращения пациентов к врачу.

Другой серьёзной ошибкой при лечении ОАН НК явилось необоснованно назначенное для оказания первой помощи консервативное лечение в амбулаторных условиях (74 больные). Часть из этих больных получили лечение по поводу полиартрита, неврита, радикулита, другая часть в первые часы вообще не получали патогенетически обоснованного лечения

(антикоагулянты, антиагреганты, спазмолитики, анальгетики и др.). Пациентам были назначены нестероидные противовоспалительные препараты (диклофенак натрия), обезболивающие средства (трамадол, кетанол, баралгин, анальгин 50% + димедрол 1%), которые несколько уменьшили интенсивность болевого синдрома, обнадёживая больных в благоприятном исходе. Именно применение сильных обезболивающих препаратов чаще становилось причиной длительного амбулаторного лечения. Подобные пациенты обращались к специалистам лишь при прогрессировании болевого синдрома в покое или при появлении признаков декомпенсации артериального кровообращения конечности - изменение цвета кожи, потеря чувствительности, контрактуры и др.

Анализ полученных данных показал, что, несмотря на достаточное обеспечение подготовленными по сосудистой хирургии специалистами регионов, чаще были допущены диагностические ошибки. Так, в столице, где имеется специализированный центр республиканского значения и регулярно проводятся различные научные мероприятия по улучшению оказания экстренной медицинской помощи населению с патологией сосудов, диагностические ошибки были допущены в 32 (27,1%) наблюдениях. Чуть больше (n=40) ошибки в распознавании и лечении пациентов с ОАН были допущены специалистами лечебно-профилактических медицинских учреждениях РРП. Наименее всего ошибки допускали врачи первичного звена диагностики ГБАО, хотя по всей области имеются только два подготовленных специалиста по сосудистой хирургии.

Таким образом, наиболее частыми ошибками, которые допускались на этапе оказания медико-санитарной помощи, явились: поздняя диагностика ОАН из-за незнания особенностей клинических симптомов заболевания, непрофильная госпитализация и лечение пациентов, проведение патогенетически необоснованной консервативной терапии в амбулаторных условиях. Самым трагичным явился тот факт, что у больного с ОАН врач либо не находил пульсацию на периферических артериях, либо вообще не

обращал внимания на этот очень важный признак. Таким образом, ошибки, в основном, были связаны с низкой квалификацией врача, неосведомлённостью врачей о характере и течении острой артериальной непроходимости или атипичным проявлением признаков заболевания.

Анализ коагулограммы показал, что при острой ишемии происходят определенные изменения в системе гемостаза, которые зависят не только от масштаба и степени ишемии, но и от возраста и пола пациентов, а также наличия сопутствующих заболеваний и этиологии острой артериальной непроходимости. Большинство показателей коагулограммы у всех пациентов с ОАН находились в пределах референсных значений, кроме ПТВ, фибриногена и времени рекальцификации плазмы, которые были значительно повышены, по сравнению с нормой. Это подтверждает факт активации системы гемостаза и развития гиперкоагуляционного синдрома, являющихся главными причинами развития тромба в просвете артерий. О подобных изменениях также указывает Пшенников А.С. в своей диссертационной работе [48].

Раздельный анализ показателей плазменного гемостаза при госпитализации пациентов показал, что значительные его изменения в сторону гиперкоагуляции, в основном, характерны пациентам с острым тромбозом сосудов, по сравнению с эмболиями. Так, у пациентов с ОАН тромбогенного генеза отмечалось значимое укорочение ВСК по Ли-Уайту и АЧТВ, увеличение ПТИ, фибриногена и времени рекальцификации плазмы. Однако в большинстве случаев показатели МНО находились в пределах референсных значений. Следует отметить, что среди этой группы пациентов в ряде случаев после забора крови в короткий период времени отмечалось образование рыхлого и нестойкого сгустка крови, что свидетельствовало о гиперкоагуляционном синдроме.

Вместе с тем при эмболии сосудов в связи с более молодым возрастом пациентов, отсутствием значимого поражения стенки артерий атеросклерозом и дислипидемии про- и антикоагулянтные свойства крови не

претерпевали значимых нарушений и в большинстве случаев показатели не выходили за пределы референсных значений. Однако по данным Elizabeth A. Andraska et al. (2022), изменение свертывающей системы крови у молодых пациентов носило более тяжелый характер по сравнению с лицами старшего возраста, что стала в свою очередь причиной неудовлетворительных результатов лечения [150].

Исследования показателей коагулограммы в зависимости от уровня артериального блока показали, что тяжесть изменений коагулограммы в сторону гиперкоагуляции не зависит от уровня обструкции сосудов, о чем свидетельствует как отсутствие прямой корреляционной связи ($r < 0,05$; $p < 0,001$), так и отсутствие значимой разницы всех изученных параметров между группами пациентов ($p > 0,05$) с различной локализацией тромбоза или эмболии.

Следует отметить, что хотя некоторые показатели (ВСК по Ли-Уайту, ПТВ, АЧТВ, ПТИ и время рекальцификации плазмы) имели тенденцию к увеличению или уменьшению в группе пациентов с многоэтажными поражениями и поражением бедренно-подколенно-берцового сегмента, по сравнению с изолированными поражениями артерий голени или бифуркации аорты и подвздошных сосудов, но эти изменения не имели статистически значимого различия.

Корреляционный анализ полученных данных коагулограммы в зависимости от степени и срока ишемии показал, что указанные параметры не связаны между собой ($r < 0,05$; $p < 0,001$) и тяжесть изменений не зависит от продолжительности ишемии. Принимая во внимание полученные данные, можно сделать вывод о том, что среди наблюдавшихся нами пациентов в значительном изменении коагулограммы сроки, степень и уровень ишемии не играли главенствующие роли. Это, по нашему мнению, было обусловлено тем, что в группе пациентов с эмболиями острая обструкция артерий развивалась на фоне «чистой» неизменной стенки артерий при отсутствии дислипидемии и ряда тяжелых системных сопутствующих заболеваний, а у

пациентов с тромбозами сосудов, которые принимали длительную антиагрегантную терапию, изменения гемостаза с гиперкоагуляционным синдромом носили более легкий характер и причиной развития тромбоза явилось прогрессирование основного процесса – облитерация стенки артерий на фоне атеросклероза или ангиопатии, что приводило к острой обструкции сосуда. О более продленном применении антитромботической терапии подчёркивают А.А. Фокин и др. (2022), которая является залогом продления хорошего эффекта проведенной операции [64].

После проведения антикоагулянтной терапии и реваскуляризации конечности выявленные характерные изменения коагулограммы претерпевали значительные изменения в сторону изо- или гипокоагуляции. Кроме фибриногена, все остальные показатели коагулограммы были значительно изменены в сторону улучшения. Следует отметить, что в 23 случаях для достижения разжижения крови проводилась одномоментная двойная антикоагулянтная терапия путем применения гепарина или клексана с ривароксабаном или варфарином.

Таким образом, полученные нами результаты показали, что у пациентов с ОАН при госпитализации отмечается дисбаланс про- и антикоагулянтной систем крови, который более выражен при остром тромбозе, по сравнению с эмболиями сосудов, и не имеют корреляционной связи со сроками, степенью и уровнем ишемии конечности. В связи с этим при проведении антикоагулянтной терапии необходимо принимать во внимание имеющиеся изменения коагулограммы, а не уровень, давность и степени ишемии конечности. С целью достижения значимой гипокоагуляции при остром тромбозе, особенно у лиц с избыточной массой тела, наличием сопутствующих заболеваний и гипергликемией необходимо одновременное применение двойной антикоагулянтной терапии.

Несмотря на глубокую ишемию конечностей, нами всем больным была проведена предоперационная подготовка, объем и продолжительность которой зависели от общего состояния пациента, этиологии ОАН, степени

тяжести ишемии, а также наличия сопутствующих заболеваний в стадии суб- или декомпенсации. Следует отметить, что объем предоперационной консервативной терапии в каждом конкретном случае носил индивидуальный характер и зависел, прежде всего, не только от степени ишемии и коморбидного фона, но и от возраста и тяжести общего состояния пациентов.

Основным компонентом предоперационной подготовки пациентов явилась антикоагулянтная и антиагрегантная терапия, направленная на остановку процесса тромбообразования, а также улучшение артериальной перфузии конечности путем значимого разжижения крови.

Практический опыт показал, что зачастую у пациентов на почве общего интоксикационного синдрома, гипергликемии, значимой дислипидемии, преклонного возраста, а также наличия множества других факторов риска монотерапия прямым антикоагулянтом не оказывала должного существенного эффекта. Также в связи с хронизацией облитерирующего процесса и значимого органического поражения стенки сосудов, а также острого повреждения эндотелия артерий на фоне острого тромбоза проведенная тромбэктомия и консервативная терапия не всегда позволяли предупредить случаи развития ретромбоза. В связи с этим разработка патогенетически обоснованной терапии, направленной на нормализацию дисфункции эндотелия, изменения заряда эндотелиоцитов с целью уменьшения притягивания тромбоцитов, считается актуальной.

Терапия, направленная на снижение интенсивности болевого синдрома у пациентов с ОАН, также явилась одной из основных задач не только при предоперационной подготовке пациентов, но и послеоперационного их ведения. Это достигалось путем назначения наркотических анальгетиков и спазмолитиков, которые способствовали значимому снижению интенсивности болевого синдрома в нижних конечностях.

Таким образом, в процессе предоперационной подготовки пациентов задача специалистов заключалась не только в выявлении и коррекции

изменений, связанных с наличием сопутствующих заболеваний, но и нормализацией показателей свертывающей системы крови и устранением интоксикационного синдрома, также профилактика острого почечного повреждения.

Цель оперативного лечения при ОАН была направлена, главным образом, на скорейшее восстановление магистрального кровообращения конечности, а также проведение некрэктомии или первичной ампутации конечности. Тактика и объем операции зависели, главным образом, от степени ишемии конечности, локализации участка обструкции, вовлеченности в процесс нескольких сегментов конечности, степени жизнеспособности мышц голени и бедра, а также тяжести состояния пациентов и наличия коморбидности.

Все пациенты с эмболиями сосудов нижних конечностей были оперированы в экстренном порядке. Выбор метода анестезии зависел, главным образом, от общего состояния пациентов, наличие и тяжести сопутствующих заболеваний, локализации эмбола, а также степени анестезиологического риска и ишемии конечности. Однако в большинстве случаев (n=92; 66,2%) операции проведены под местной анестезией, в 30 (21,6%) случаях – после спинальной анестезии и у 17 (12,2%) пациентов - под эндотрахеальным наркозом.

Основным компонентом оперативного вмешательства явилась тромбэмболэктомия – прямая и непрямая, которая у 56 пациентов была дополнена другими вмешательствами, в частности, реконструкцией сосуда (n=13), фасциотомией (n=34) и некрэктомией (n=12). Первичная ампутация конечности в связи с необратимыми некробиотическими изменениями мягких тканей конечности была выполнена 13 пациентам после ревизии всех трех групп мышц голени. В 16 случаях при отсутствии прогрессирования ишемии, более легком её течении и дистальной локализации обструкции пациентам проводилась консервативная терапия, включающая в себя антикоагулянты, антиагреганты, простагландины E₂, спазмолитики,

обезболивающие средства, антиоксиданты и донаторы оксида азота.

Нами только 35 пациентам проведена своевременная реваскуляризация конечности по причине раннего их обращения. Так, в 31 случае при ишемии длительностью не более 6 часов кровотоков удалось восстановить путём выполнения только тромбэмболэктомии, а у 6 из них из-за наличия субфасциального отёка голени вслед за тромбэмболэктомией выполняли фасциотомию. Выполнения данной процедуры, по нашему мнению, а также по данным Jonathan H. Lin et al. (2022) позволяет полной декомпенсации мышц и тем самым избежать их некроза [130].

Из-за наличия тотального некробиотического процесса на голени вследствие декомпенсации кровообращения у двух пациентов с ишемией ШБ степени была выполнена первичная ампутация конечности по Календеру. Нужно отметить, что во всех случаях для улучшения кровоснабжения оставшихся частей конечности ампутация конечности сочеталась с эмболэктомией из бедренных артерий. У двоих пациентов из-за повторного прогрессирования ишемии в результате ретромбоза восстановленных артерий была выполнена вторичная ампутация нижних конечностей.

Консервативную терапию проводили 16 (12,8%) пациентам, у которых эмболы локализовались в гемодинамически незначимых сегментах с непрогрессирующей субкомпенсированной ишемией конечности, а также в группе неоперабельных пациентов с высоким индексом коморбидности и массой тяжелых сопутствующих заболеваний. Объем проведения многокомпонентной патогенетически обоснованной консервативной терапии нами была указан выше, в 3 наблюдениях её дополнительно сочетали с внутриартериальной ангиотропной терапией.

В 52 (41,6%) наблюдениях удалось восстановить кровотоков в нижних конечностях путем выполнения только тромбэмболэктомии, которая в 25 (21,6%) случаях сочеталась с фасциотомией мышц голени. В 12 (9,6%) случаях во время операции обнаружено гемодинамически значимые органические поражения сосудов, что послужило причиной одномоментного

выполнения тромбэмболэктомии с местной реконструкцией - эндартерэктомия из артерий без заплаты - в 3 и с аутовенозным заплатой - в 9 наблюдениях. По данным Кузнецова М.Р. и др. (2021) [13] и Дрожжина Е.В. и др. (2016) [18] нередко после тромбэктомии у пациентов с ОАН НК возникает необходимость в проведении дополнительных реконструктивных операций, которые имели места в наших наблюдениях.

Из-за наличия изолированного некробиотического поражения в мышечных тканях голени в 9 (7,2%) случаях тромбэмболэктомия сочеталась с селективным иссечением передней группы мышц голени – мышечная элементаризация. В связи с поздним обращением пациентов и декомпенсацией кровообращения у 11 (8,8%) из них по жизненным показаниям выполнена первичная высокая ампутация конечностей.

Таким образом, в группе пациентов с эмбологенной острой артериальной непроходимостью в 83,1% случаев была выполнена открытая тромбэмболэктомия, которая у 77 больных носила изолированный характер, у 34 больных - с субфасциальным отеком голени с фасциотомией и в 12 наблюдениях - с некрэктомией групп мышц голени. В 16 случаях проведена консервативная терапия, 13 больным - первичная ампутация конечности выше коленного сустава. В 4 (3,2%) случаях наблюдался ретромбоз оперированных сосудов и из-за бесперспективности повторных операций им была выполнена вторичная ампутация конечности.

Острая артериальная непроходимость на почве тромбоза артерий нижних конечностей имела место у 105 пациентов, которая в 15,2% (16) случаев носила двухсторонний характер. Итого в данной группе исследования имелась 121 ишемизированная конечность. В этой группе пациентов ишемия конечности, как правило, носила более выраженный характер только в случаях локализации артериального блока на уровне брюшной аорты, общей подвздошной, общей бедренной и подколенной артерий. Это было обусловлено тем, что в указанных сегментах коллатеральные сосуды обычно развиты недостаточно и не могут

компенсировать окольное кровообращение конечности.

Также другой особенностью явилось то, что в 69,8% случаев, несмотря на давность ишемии, она не носила усугубляющего характера и не превышала II степень, а при эмбологенной же природе ОАН подобная картина имела лишь у 16% пациентов ($p < 0,001$), что свидетельствует о развитии острой артериальной непроходимости на фоне существующего хронического процесса с развитым коллатеральным кровообращением.

Тактика и объем проведения хирургического лечения при остром тромбозе прежде всего зависела от уровня и протяженности поражения сосудов, степени кровообращения конечности, функционирования дистального артериального русла, степени жизнеспособности мягких тканей, а также общего состояния пациентов.

Учитывая длительность ишемии и дистальное (берцовых артерий) поражение у 7 (8%) пациентов, а также в случае восходящего тромбоза у 21 (9,6%) на фоне мультифокального поражения сосудов, было проведено консервативное лечение, включая внутривенное ведение вазопроста 60 мкг с внутриартериальным ведением антикоагулянтов, антиагрегантов, спазмолитиков и др.

В общей сложности на 93 пораженных конечностях была произведена тромбэктомия с четырьмя условными группами реконструктивных или реваскуляризирующих операций, в том числе: тромбэктомия с местной реконструкцией сосуда ($n=31$); тромбэктомия с обходным шунтированием ($n=14$); тромбэктомия с реконструкцией и фасциотомией голени ($n=13$) и тромбэктомия с реконструкцией и некрэктомией ($n=7$).

При острой ишемии ШБ степени и отсутствии дистального русла, выявленных при ревизии, 4 пациентам была выполнена первичная ампутация конечности по Календеру. Следует отметить, что с целью предупреждения некроза культи им производилась тромбэктомия из бедренных артерий с восстановлением кровотока по глубокой артерии бедра.

У 2-х пациентов острый тромбоз аорто-подвздошного сегмента

сочетался с тромбозом коронарных артерий и острым инфарктом миокарда, которые были подтверждены как при ЭКГ, так и при коронароангиографии. Этим пациентам операции на сосудах нижних конечности выполнялись после экстренного стентирования коронарных артерий. О высокой частоты ишемической болезни сердца и её осложненных форм упоминается в нескольких работах М.В. Мельникова и др. (2019), в которых авторы подчёркивают обязательное восстановление магистрального коронарного кровообращения [72, 76, 77].

Таким образом, всем 9 пациентам с тромбозами артерии бедра выполняли тромбэктомию в сочетании с эндартерэктомией из общей и глубокой артерий бедра (6), а у 3-х пациентов тромбэктомия сочеталась с общебедренно-поверхностно-бедренным аутовенозным шунтированием.

В 4-х случаях после удаления измененной интимы из общей бедренной артерии в артериотомическое отверстие была вшита заплата из аутовены. В 2-х случаях при острой ишемии ША степени до реваскуляризации была выполнена фасциотомия мышц голени, среди которых первичная ампутация конечности не потребовалась.

Общее количество ишемизированных конечностей с поражением подколенно-берцового сегмента составляло 27 (29%). При подобной форме тромбоза в 14 случаях из медиального доступа была произведена тромбэктомия из подколенной артерии в сочетании с петлевой эндартерэктомией из проксимальных участков берцовых сосудов, которая в 9 случаях завершилась также их пластикой аутовенозной заплатой. В 5 случаях в связи с субфасциальным отеком вслед за тромбэктомией была выполнена фасциотомия медиальной, задней и передней группой мышц голени. У 2-х пациентов из-за наличия необратимых некробиотических изменений передней группы мышц голени еще до восстановления кровотока первым этапом было выполнено селективное их удаление с сохранением опорной функции конечности.

При тотальной окклюзии всех берцовых артерий и восходящем

тромбозе в связи с отсутствием ретроградного кровотока (n=3) и при тотальной контрактуре (n=3) 6 пациентам была выполнена первичная ампутация конечности по Календеру. В 8 случаях у пациентов с диффузным поражением берцовых артерий в связи с отсутствием возможностей прямой реваскуляризации и непрогрессированием ишемии (ишемия II степени) проведена консервативная терапия, включая внутриаартериальную инфузию вазопроста.

Особую трудность представляло лечение пациентов с многоэтажным поражением сосудов, т.е. сочетанное поражение двух и более артериальных сегментов, которое имелось у 59 человек из включенной когорты, в том числе в 3 наблюдениях подвздошно-бедренного и в 49 случаях поверхностно-бедренно-подколенно-берцового сегментов. Аналогичные данные приводят З.А. Кавталадзе и др. (2020), которые в лечении этой категории пациентов успешно применяли эндоваскулярные технологии реваскуляризации [9].

Реваскуляризирующие операции у данной группы пациентов проводились в 21 случае. В 11 наблюдениях удалось выполнить тромбэндартерэктомию из бедренных сосудов с расширением просвета последних аутовенозной заплатой. Изолированное протезирование подколенной артерии выполняли в 6 случаях и в 4 наблюдениях из-за высокого периферического сопротивления на фоне окклюзии берцовых артерий с целью разгрузки проксимального кровотока после тромбэктомии формировали артериовенозную фистулу между подколенной артерией и веной. Учитывая субфасциальный отек мышц голени, который в 3 случаях носил выраженный характер, реваскуляризирующие операции сочетались с фасциотомией голени. В этой группе пациентов из-за развития необратимого некроза и фиброза передней группы мышц голени в 5 наблюдениях реваскуляризирующие операции сочетались с их иссечением.

При поражении поверхностно-бедренно и подколенно-берцового сегментов, сопровождающихся субкомпенсированным кровообращением и отсутствием нарастания степени ишемии, а также в связи с наличием

тяжелого состояния пациентов из-за сопутствующих заболеваний в 20 случаях проводилось консервативное лечение.

При острой ишемии ПШВ степени, а также при острой ишемии ПШБ степени в сочетании с мультифокальным поражением сосудов из-за отсутствия дистального русла 9 пациентам была выполнена первичная ампутация НК выше щели коленного сустава.

Эндоваскулярные технологии реваскуляризации и их сочетание с открытыми методиками (гибридный подход) операций были применены 32 пациентам с ОАН нижних конечностей, в том числе 15 (46,8%) больным с острым тромбозом и 17 (53,2%) - с многоэтажными эмболиями. Обоснованием к применению новых технологий явилось то, что стандартные способы операции не всегда позволяют провести тромбэмболектомию из дистального артериального русла в полном объеме. Это обусловлено не столько протяженностью тромботического поражения сосудов, сколько малым диаметром дистального артериального русла и наличием организованных тромбов, которые плотно прикрепляются к их стенке и не всегда удаляются механической экстракцией. Также обоснованием для применения гибридного подхода в лечении пациентов с ОАН явилось наличие значимого ограниченного по протяженности стено-окклюзионного поражения проксимальных артерий с нисходящим тромбозом и адекватным дистальным руслом, где после эндоваскулярной аспирационной тромбэктомии из артерий доступа параллельно выполняли тромбинтимэктомию.

Следует отметить, что из-за множественных участков блока в данной группе пациентов имелся большой риск потери конечности, так как основные участки обструкции находились на уровне гемодинамически значимых разветвлений артерий нижних конечностей. В связи с этим консервативная терапия или открытая тромбэктомия без последующих реконструктивных операций не позволила бы добиться хороших результатов, а последнее в связи с большой травматичностью сопровождается высокой частотой

послеоперационных осложнений. В связи с этим выбор в пользу эндоваскулярной или гибридной технологии лечения у этой категории пациентов явился вполне обоснованным. Указанные позиции также придерживаются признанными отечественными и зарубежными специалистами, которые имеют большой практический опыт применения эндоваскулярных технологий в лечении пациентов с ОАН НК [9, 11, 28, 45, 83, 92, 100].

Выбор разновидности эндоваскулярных или гибридных операций зависел прежде всего от этиологии острой обструкции сосудов. Так, при эмболиях в большинстве случаев объем операции включал в себя эндоваскулярную тромбаспирацию и тромбэкстракцию, которые в двух наблюдениях завершились проведением декомпрессии всех групп мышц голени путем фасциотомии. Это еще раз свидетельствует о том, что эмболия периферических сосудов в основном отмечается у пациентов с отсутствием значимого органического поражения стенки сосудов. В одном наблюдении причиной эмболии артерий правой голени и острой ишемии стала изъязвленная атеросклеротическая бляшка брюшной аорты, кусок которой оторвалась и привел к острой обструкции берцовых сосудов.

В группе пациентов с эмболией сосудов только в двух случаях отмечался ограниченный значимый стеноз общей бедренной артерии, в связи с чем был применен гибридный подход. Так, при подобных поражениях после артериотомии общей бедренной артерии сперва катетером произведена эндоваскулярная тромбэкстракция из дистальных сегментов, в последующем атероинтимэктомия из общей бедренной артерии. Во избежание усугубления ишемического повреждения мышц голени и развития компартмент-синдрома этим двум пациентам дополнительно произведена фасциотомия медиальных и задних групп мышц.

У группы пациентов с острым тромбозом на фоне длительно существующих органических поражениях артерий нижних конечностей объем эндоваскулярных и гибридных вмешательств несколько отличался, по

сравнению с эмболическим генезом ОАН НК. Так, во всех случаях после эндоваскулярной тромбаспирации пациентам была проведена балонная ангиопластика сосудов, которая также в трех случаях была завершена стентированием пораженных участков. Этому способствовала проведенная эндоваскулярная тромбаспирация, после которой при контрольной ангиографии более четко констатировали множественные участки сужения сосудов, в частности путей оттока. Это позволило провести реваскуляризацию в более полном объеме и свести к минимуму риск развития раннего ретромбоза сосудов и потери конечности.

Также при острых тромбозах, по сравнению с эмболиями чаще использовались гибридные технологии реваскуляризации, которые включали в себя открытую реконструкцию проксимального участка и эндоваскулярную тромбаспирацию из дистальных артерий конечности. В данной группе пациентов также в двух случаях у пациентов имелись показания для проведения фасциотомии голени.

Таким образом, в 22 случаях кровообращение в ишемизированной конечности было восстановлено путем изолированного эндоваскулярного метода, в 10 наблюдениях с использованием гибридного подхода. В 6 случаях перед реваскуляризацией для определения жизнеспособности мышц голени понадобилось проведение фасциотомии.

При оценке непосредственных результатов лечения пациентов с ОАН НК в поздних сроках ишемии мы учитывали частоту и характер развития различных осложнений при ведении пациентов, эффективность проведенных методов лечения, частоту развития ретромбоза сосудов после проведенных оперативных вмешательств, причину развития органных дисфункций, повлекших за собой летальные исходы, а также наличие неспецифических осложнений. В раннем послеоперационном периоде у 106 (43,4%) пациентов отмечалось развитие различных осложнений. Одним из значимых осложнений раннего послеоперационного периода явился ретромбоз сосудов с прогрессированием ишемии, которая отмечалась у каждого десятого

пациента (n=22; 9,02%), в полтора раза чаще у пациентов с острым тромбозом (n=12; 11,4%), по сравнению с эмболиями (n=10; 7,2%) артерий нижних конечностей. В этой связи всем пациентам были проведены повторные операции в объеме тромбэктомии, в ряде случаев дополненной наложением разгрузочной артерио-венозной фистулы (n=5) или же поясничной симпатэктомией (n=3). Также проводилась одномоментная двойная антикоагулянтная и усиленная ангиотропная (вазопрастан, латрен, тивортин) терапия. Такой подход позволил в большинстве случаев восстановить адекватный кровоток хотя-бы в одной из артерий голени и спасти конечность от ампутации. В этой группе пациентов вторичная ампутация была выполнена в 10 наблюдениях, удалось сохранить конечность у 12 пациентов.

Следует отметить, что в связи с отсутствием дистального русла и бесперспективности реваскуляризирующих операций, а также множественными поражениями сосудов нижних конечностей у 35 (14,3%) пациентов, получивших либо консервативное, либо оперативное лечение, отмечалось прогрессирование ишемии, в связи с чем 16 пациентам выполнена ампутация конечности.

В трех наблюдениях из-за развития инфекции в послеоперационной ране (n=2), а также расхождения швов сосуда (n=1) развилось аррозивное кровотечение. Такие неспецифические осложнения, как серома, лимфорея, нагноение и краевой некроз послеоперационной раны развились у 22 (9,02%) пациентов.

Непосредственные результаты прослеживали до выписки пациента из лечебного учреждения. Хорошие и удовлетворительные результаты лечения отмечены у 191 (78,3%) пациента, неудовлетворительные – у 53 (21,7%) больных. В зависимости от этиологии ОАН значимо чаще хорошие результаты отмечены в группе пациентов с эмболиями (69,1%), по сравнению с тромбозами (27,6%) ($p < 0,05$). Наоборот, удовлетворительные результаты лечения с компенсацией кровообращения конечности чаще отмечались у

пациентов с острым тромбозом (35,2%), по сравнению с эмболиями (20,8%) артерий нижних конечностей ($p < 0,001$).

Несмотря на все усилия и старания специалистов, направленные на спасение конечности, не удалось добиться полного или частичного восстановления кровотока в пораженной конечности у каждого пятого пациента ($n=53$; 21,7%), в связи с чем им выполнена ампутация конечности или же отмечен летальный исход из-за декомпенсации сопутствующих заболеваний. Чаще всего неудовлетворительный результат встречался в группе пациентов с острым тромбозом сосудов нижних конечностей – 37,1%, по сравнению с пациентами с эмболическими осложнениями – 10,1% ($p < 0,05$). Из всех 53 больных с неудовлетворительными результатами у 6 (2,5%) имел место летальный исход, причиной которого явились прогрессирование и острая декомпенсация основных и сопутствующих заболеваний. Неудовлетворительный результат отмечался только у 1 (3,1%) пациента из 32 оперированных с применением новых эндоваскулярных технологий.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что главными индикаторами, определяющими исход лечения при ОИНК, являются степень и глубина поражения мягких тканей, обратимость патологических изменений с восстановлением утраченной функции, а также локализация уровня артериального блока и наличие хотя бы одного из дистальных сосудов, пригодного в функциональном плане. В процентном отношении хорошие результаты чаще были отмечены при госпитализации больных в ранние сроки ишемии конечностей. Это ещё раз доказывает важность своевременной диагностики и лечения ОАН НК. Общая частота ампутации при позднем сроке ишемии составила 21,7%, летальный исход - 2,5%. Исходное тяжелое состояние больных, обусловленное основными и сопутствующими заболеваниями, продолжительность, сложность и травматичность операции сопровождающийся кровотечением, гипотонией и гиповолемией, еще более усугубляют тяжесть состояния, влияют на функции жизненно важных органов и исходы лечения.

Выводы

1. Основными причинами несвоевременной диагностики острой артериальной непроходимости нижних конечностей являются врачебные ошибки, связанные с низкой квалификацией, отсутствие специалистов и необходимого диагностического оборудования в региональных учреждениях.

2. Установлено, что, несмотря на позднее обращение пациентов, у более половины (67,6%) из них отмечалась низкая степень острой ишемии, что свидетельствует о большей значимости локализации обструкции в развитии ишемии конечности, чем временного фактора.

3. При острой ишемии нижних конечностей происходит дисбаланс про- и антикоагулянтных свойств крови с развитием гиперкоагуляционного синдрома, в основном, характерный для тромбоза, по сравнению с эмболиями сосудов. Тяжесть гиперкоагуляции не имеет прямой корреляционной связи с уровнем обструкции сосудов ($r < 0,05$; $p < 0,001$), степенью и сроком развития ишемии ($r < 0,05$; $p < 0,001$). После проведения антикоагулянтной терапии и реваскуляризации конечности выявленные характерные изменения коагулограммы претерпевают значительные изменения в сторону изо- или гипокоагуляции.

4. Выбор способа и объема лечения прежде всего зависит от степени и тяжести ишемических нарушений. При тромбогенном генезе острой артериальной непроходимости изолированная тромбэктомия, как правило, является недостаточной, в связи с чем необходима одновременная коррекция органических изменений сосудов путем реконструктивных и шунтирующих операций.

5. Внедрение эндоваскулярной и гибридной технологий в лечении острой артериальной непроходимости позволяет одновременно устранить два и более уровня сосудистых поражений, увеличить частоту сохранения конечности и выживаемость пациентов. Неудовлетворительные результаты лечения чаще всего встречаются при остром артериальном тромбозе и обусловлены хронической облитерацией дистального артериального русла.

6. Высокая частота повторных тромбозов у больных с длительно ишемизированной конечностью связана с тромботическим поражением микроциркуляторного русла на почве продолжительного отсутствия магистрального кровотока и перфузии тканей.

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. При наличии длительного срока ишемии конечности наряду с клинической её оценкой с целью определения степени морфологических изменений в тканях необходимы ревизия и электростимуляция ишемизированных мышц.

2. Во избежание ретромбоза оперированных сосудов любую восстановительную операцию при острой артериальной непроходимости с длительной ишемией конечности следует сочетать с постоянной многокомпонентной антикоагулянтной и антиагрегантной терапией.

3. Тромбэмболэктомия из проксимальных сегментов артерий через артериальную культю при выполнении первичной ампутации конечности, улучшая кровоснабжение тканей, позволяет избежать прогрессирования некроза тканей и флеботромбоза ампутационной культы.

4. Для достижения наиболее радикальной реваскуляризации длительно ишемизированной конечности целесообразным и эффективным является применение эндоваскулярной и гибридной технологий оперативного лечения.

Список литературы

1. Аракелян, В.С. Пути снижения частоты осложнений у больных, перенесших реконструктивные и эндоваскулярные операции на артериях нижних конечностей [Текст] / В.С. Аракелян // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2020. – Т. 26, № 1. – С. 165-173.
2. Арустамян, В.А. История хирургического лечения больных с эмболией артерий нижних конечностей [Текст] / А.В. Арустамян, И.П. Михайлов, Е.В. Кунгурцев // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). – 2021. – Т. 5, № 3. – С. 57-62.
3. Арустамян, В.А. Хирургическое лечение пациентов пожилого и старческого возраста с острой ишемией нижних конечностей эмбологенного генеза [Текст]: дисс. ... канд. мед. наук: 3.1.15 / Владислав Александрович Арустамян. – Москва, 2022. - 139 с.
4. Билалов, И.В. Анализ летальных случаев при лечении больных с острой артериальной недостаточностью нижних конечностей в Республике Татарстан [Текст] / И.В. Билалов // Практическая медицина. – 2021. – Т. 19, № 1. – С. 66-68.
5. Богуто, О.Н. Выбор метода профилактики повторных тромбозов магистральных артерий конечностей при фибрилляции предсердий [Текст]: дисс. ... канд. мед. наук: 14.01.26 / Ольга Николаевна Богуто. – Рязань, 2012. – 154 с.
6. Верижников, В.В. Применение реолитической тромбэктомии в лечении острой ишемии нижних конечностей [Текст] / В.В. Верижников, Л.С. Коков, П.Ю. Лопотовский // Международный журнал интервенционной кардиоангиологии. – 2013. – № 35. – С. 29.
7. Возможности гибридного лучевого метода (трехфазной сцинтиграфии-ОФЭКТ/КТ-ангиографии) в диагностике и стадировании острой ишемии нижних конечностей [Текст] / О.В. Лещинская [и др.] // Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского. – 2022. – Т. 11, № 4. – С. 550-560.

8. Возможности симультанных оперативных вмешательств при острой ишемии нижних конечностей [Текст] / М.Р. Кузнецов [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 6. – С. 211.

9. Возможности эндоваскулярной хирургии. Эндоваскулярное лечение острой артериальной многоуровневой непроходимости артерий нижних конечностей [Текст] / З.А. Кавталадзе [и др.] // Эндоваскулярная хирургия. – 2020. – Т. 7, № 1. – С. 81-87.

10. Высокие ампутации нижних конечностей при гангрене. Российский консенсус [Текст] // Раны и раневые инфекции. Журнал имени проф. Б.М. Костючёнка. – 2020. – Т. 7, № 4. – С. 6-55.

11. Гадеев, А.К. Новые возможности рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения тромботических окклюзий артерий нижних конечностей, шунтов и протезов методом селективного тромболитика [Текст]: дисс. ... канд. мед. наук: 14.01.13 / Аскар Климентьевич Гадеев. – Казань, 2014. – 126 с.

12. Герасин, А.Ю. Улучшение диагностики и оптимизация хирургической тактики лечения пациентов с острой ишемией нижних конечностей и длительными сроками ишемии [Текст]: дисс. ... канд. мед. наук: 3.1.15 / Андрей Юрьевич Герасин. – Тверь, 2023. – 131 с.

13. Гибридные операции при острых тромбозах после реконструктивных операций на артериях [Текст] / М.Р. Кузнецов [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2021. – Т. 27, № 4. – С. 71-78.

14. Гипотензивная терапия артериальной гипертензии при хронической ишемии конечности и острой тромботической окклюзии [Текст] / Н.В. Теплова [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2022. – Т. 21, № 4. – С. 93-100.

15. Горбенко, М.Ю. Хирургическое лечение острых тромбозов артерий нижних конечностей [Текст]: дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.44 / Михаил Юрьевич Горбенко. – Москва, 2009. – 141с.

16. Гулов, У.А. Хирургическая тактика при посттравматической артериальной непроходимости [Текст]: дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.27 / Умарджон Ахтамович Гулов. – Душанбе, 2005. – 113 с.
17. Диагностические и тактические ошибки при острой артериальной непроходимости [Текст] / А.Д. Гаибов [и др.] // Вестник Академии медицинских наук Таджикистана. – 2017. – № 1 (21). – С. 20-24.
18. Дрожжин, Е.В. Гибридная тромбэктомия при эмболии и окклюзии магистральных артерий нижних конечностей с использованием комплекса Angiojet [Текст] / Е.В. Дрожжин, А.А. Зорькин, А.В. Козлов // Вестник СурГУ. Медицина. – 2016. – № 2 (28). – С. 28-32.
19. Жигалова, М.С. Выбор оптимальной схемы лечения больных с синдромом ишемии-реперфузии, осложненным острым повреждением почек [Текст] / М.С. Жигалова, Д.Е. Кутепов, И.Н. Пасечник // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2020. – № 1. – С. 58-63.
20. Зыблев, С.Л. Применение антиоксидантов при острой ишемии. Обзор литературы [Текст] // С.Л. Зыблев // Рецепт. – 2019. – Т. 22, № 5. – С. 752-760.
21. Изменение структуры больных с острой артериальной ишемией конечностей [Текст] / Н.Г. Хорев [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2022. – Т. 28, № 2. – С. 45-49.
22. Использование системного тромболизиса для лечения острой ишемии конечностей [Текст] / И.П. Михайлов [и др.] // Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского. – 2015. – № 2. – С. 32-34.
23. К вопросу об определении потребности в применении кондуитов биологического происхождения в реконструктивных хирургических вмешательствах при острой артериальной недостаточности [Текст] / А.А. Лызикив [и др.] // Проблемы здоровья и экологии. – 2020. – № 4 (66). – С. 73-78.

24. Калинин, Р.Е. Реализация ишемии и реперфузии в хирургии магистральных артерий нижних конечностей [Текст] / Р.Е. Калинин, А.С. Пшенников, И.А. Сучков // Новости хирургии. – 2015. – Т. 23, № 1. – С. 51-56.
25. Калмыков, Е.Л. К вопросу о поясничной симпатэктомии [Текст] / Е.Л. Калмыков, И.А. Сучков, О. Ньматзода // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2017. – Т. 23, № 4. – С. 181-185.
26. Камолов, Р.С. Современный взгляд на этиопатогенез и лечение острой артериальной недостаточности [Текст] / Р.С. Камолов // Евразийский научно-медицинский журнал "Сино". – 2021. – Т. 2, № 4. – С. 28-35.
27. Курбанов, Н.Р. Хирургическая тактика при повреждениях подколенной и артерий голени [Текст]: дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.27 / Нурагды Розмуратович Курбанов. – Душанбе, 2004. – 136 с.
28. Кутько, Е.А. Сравнительный анализ эндоваскулярных методов лечения острой ишемии нижней конечности [Текст] / Е.А. Кутько // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. – 2019. – Т. 27, № 2. – С. 258-273.
29. Лукьянченко, А.Ю. Оценка качества жизни больных с острой артериальной ишемией нижних конечностей [Текст] / А.Ю. Лукьянченко // Устойчивое развитие науки и образования. – 2020. – № 4 (43). – С. 183-188.
30. Максимов, А.В. Регионарный тромболизис при острой ишемии нижних конечностей [Текст] / А.В. Максимов, Э.А. Гайсина, Р.М. Нуретдинов // Практическая медицина. – 2018. – № 7-2. – С. 55-58.
31. Маркеры воспаления и оксидативного стресса при лечении острой ишемии нижних конечностей [Текст] / И.Д. Магамедов [и др.] // Российский иммунологический журнал. – 2019. – Т. 13, № 2-2. – С. 1054-1056.
32. Махамбетчин, М.М. Обратимая острая ишемия, вызванная сдавлением артерии костным отломком [Текст] / М.М. Махамбетчин, А.А. Степанов // Политравма. – 2020. – № 1. – С. 80-87.

33. Мельников, В.М. Эмбологенная непроходимость магистральных артерий конечностей у больных сахарным диабетом [Текст]: дисс. ... канд. мед. наук: 3.1.15 / Виктор Михайлович Мельников. – Санкт-Петербург, 2022. – 147 с.
34. Мельников, М.В. Множественные эмболии артериальных сосудов большого круга кровообращения: классификация, клинические проявления, исходы [Текст] / М.В. Мельников, А.В. Сотников, Д.С. Кожевников // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2020. – Т. 26, № 3. – С. 9-14.
35. Мельников, М.В. Прогнозирование клинического течения, оптимизация тактики лечения и реабилитации больных с эмболиями аорты и магистральных артерий конечностей [Текст]: дисс. ... докт. мед. наук: 14.00.44 / Михаил Викторович Мельников. – Санкт-Петербург, 2005. – 399 с.
36. Михайлов, И.П. Острая ишемия нижней конечности у больного инфекционным эндокардитом, протекающим под маской коронавирусной инфекции [Текст] / И.П. Михайлов [и др.] // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2021. – Т. 180, № 4. – С. 95-98.
37. Михайлов, И.П. Роль тромбозиса в комплексном лечении осложненных аневризм подколенных артерий [Текст] / И.П. Михайлов, Л.С. Коков, В.Н. Лавренов // Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского. – 2023. – Т. 12, № 2. – С. 194-201.
38. Мнацакян, Г.В. Осложнения хирургического лечения у больных с острой ишемией нижних конечностей [Текст]: дисс. ... канд. мед. наук: 3.1.15 / Геворг Вачикович Мнацакян. – Москва, 2022. – 137 с.
39. Моргошия, Т.Ш. Развитие отечественной хирургии сердца и крупных сосудов в первой половине XX столетия [Текст] / Т.Ш. Моргошия, Г.П. Сергеева // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2020. – Т. 26, № 4. – С. 184-191.
40. Некоторые вопросы организации неотложной помощи больным с эмболиями аорты и магистральных артерий конечностей в Санкт-Петербурге

[Текст] / Н.И. Глушков [и др.] // Скорая медицинская помощь. – 2017. – Т. 18, № 1. – С. 59-63.

41. Необратимая ишемия конечности при эмболиях периферических артерий у больных сахарным диабетом 2-го типа [Текст] / Н.И. Глушков [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 4. – С. 125.

42. Органые дисфункции после восстановления кровотока у больных с острой ишемией нижних конечностей [Текст] / Ю.В. Белов [и др.] // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2019. – Т. 12, № 5. – С. 477-480.

43. Основные механизмы острой тромбоэмбологенной ишемии нижних конечностей [Текст] / В.В. Сорока [и др.] // Российский биомедицинский журнал. – 2015. – Т. 16. – С. 1195-1221.

44. Оценка качества жизни у больных с острой ишемией нижних конечностей [Текст] / Г.В. Синявин [и др.] // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2020. – Т. 23, № 2. – С. 15-18.

45. Питык, А.И. Сравнительная оценка эффективности эндоваскулярной и хирургической реваскуляризации при острой ишемии нижних конечностей [Текст] / А.И. Питык, В.А. Прасол, А.Б. Бабынкин // Хирургия Украины. – 2019. – № 2 (70). – С. 51-55.

46. Применение эндоваскулярных методов в лечении острой ишемии нижних конечностей [Текст] / Л.С. Коков [и др.] // Международный журнал интервенционной кардиоангиологии. – 2017. – № 48-49. – С. 56.

47. Продолжительность жизни больных, перенесших эмболии аорты и магистральных артерий конечностей [Текст] / М.В. Мельников [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2018. – Т. 24, № 3. – С. 26-31.

48. Пшенников, А.С. Реализация ишемии и реперфузии в хирургии магистральных артерий нижних конечностей [Текст]: дисс. ... докт. мед. наук: 14.01.26 / Александр Сергеевич Пшенников. – Рязань, 2019. – 201 с.

49. Радионуклидная семиотика ишемии при острых окклюзионных заболеваниях магистральных артерий нижних конечностей [Текст] / Н.Е.

Кудряшова [и др.] // Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского. – 2019. – Т. 8, № 3. – С. 257-265.

50. Развитие окислительного стресса при острой ишемии нижних конечностей у лиц пожилого и старческого возраста [Текст] / И.Д. Магамедов [и др.] // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. – 2019. – Т. 7, № 4. – С. 23-31.

51. Результаты хирургического лечения больных с острой ишемией нижних конечностей [Текст] / Г.В. Синявин [и др.] // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2021. – Т. 14, № 1. – С. 60-65.

52. Результаты хирургического лечения пациентов пожилого и старческого возраста с острой ишемией нижних конечностей эмбологенного генеза [Текст] / И.П. Михайлов [и др.] // Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского. – 2023. – Т. 12, № 1. – С. 23-29.

53. Результаты эндоваскулярного лечения острой ишемии нижних конечностей в регионе с ограниченными ресурсами [Текст] / С.А. Кучеров [и др.] // Журнал Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе. – 2021. – № S2. – С. 44-45.

54. Реперфузионный синдром. Современное состояние проблемы [Текст] / Д.В. Матвеев [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2020. – Т. 26, № 4. – С. 176-183.

55. Ретроградно ассистированная катетерная тромбоаспирация из артерий голеностопного сегмента при острой ишемии (клиническое наблюдение) [Текст] / Ш.Р. Джуракулов [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2022. – Т. 28, № 4. – С. 61-67.

56. Руденко, А.В. Хирургическое лечение острой артериальной непроходимости атеросклеротически измененных артерий нижних конечностей с применением рентгенэндоваскулярных вмешательств [Текст]: дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.27 / Андрей Владимирович Руденко. – Барнаул, 2007. – 127 с.

57. Сотников, А.В. Клиническая эффективность и безопасность вариантов антитромботической терапии у пациентов, перенесших эмбологенную непроходимость магистральных артерий конечностей (клиническое исследование) [Текст] / А.В. Сотников, М.В. Мельников, П.М. Малкова // Профилактическая и клиническая медицина. – 2018. – № 4 (69). – С. 57-63.

58. Сочетанные эндоваскулярные и реконструктивные операции при многоэтажных поражениях артерий нижних конечностей [Текст] / А.Е. Митичкин [и др.] // Анналы хирургии. – 2016. – Т. 21, № 3. – С. 187-192.

59. Улучшение результатов хирургического лечения пациентов с острой артериальной окклюзией нижних конечностей и большими сроками ишемии конечности [Текст] / Х.Р. Керимов [и др.] // Тверской медицинский журнал. – 2018. – № 6. – С. 69-70.

60. Успешная эндоваскулярная тромбэктомия из периферических артерий у коморбидной пациентки старческого возраста [Текст] / М.В. Агарков [и др.] // Клиническая геронтология. – 2022. – Т. 28, № 7-8. – С. 74-79.

61. Успешное хирургическое лечение острой прогрессирующей ишемии нижней конечности, обусловленной миграцией и тромбозом стента подвздошной артерии [Текст] / В.А. Арустамян [и др.] // Креативная кардиология. – 2021. – Т. 15, № 2. – С. 268-277.

62. Факторы воспаления, адгезивности и тромбоза при острой ишемии нижних конечностей и терапии дексаметазоном [Текст] / И.Д. Магамедов [и др.] // Российский иммунологический журнал. – 2022. – Т. 25, № 3. – С. 251-258.

63. Факторы, определяющие летальность у больных с острой артериальной ишемией конечностей [Текст] / Н.Г. Хорев [и др.] // Бюллетень медицинской науки. – 2023. – № 2 (30). – С. 5-10.

64. Фокин, А.А. Значение выбора антитромботической терапии для пациента после реваскуляризации нижних конечностей в долгосрочной

перспективе (обзор литературы) [Текст] / А.А. Фокин, М.В. Шалдина // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2022. – Т. 28, № 2. – С. 168-173.

65. Хабазов, Р.И. Хирургическое лечение поздних осложнений после реконструктивных и эндоваскулярных операций на аорто-подвздошно-бедренном сегменте [Текст]: дисс. ... докт. мед. наук: 14.00.44 / Роберт Иосифович Хабазов. – Москва, 2007. – 399 с.

66. Хирургическая тактика ведения пациентов с острой артериальной ишемией нижних конечностей на фоне атеросклеротического поражения артерий [Текст] / Ю.И. Казаков [и др.] // Наука молодых (Eruditio Juvenium). – 2019. – Т. 7, № 1. – С. 86-92.

67. Хорев, Н.Г. Изменение структуры госпитализации пациентов с острыми сосудистыми заболеваниями [Текст] / Н.Г. Хорев, А.В. Беллер, А.А. Чичваров // Здравоохранение Кыргызстана. – 2020. – № 4. – С. 21-24.

68. Хорев, Н.Г. Клинические и лабораторные предикторы большой ампутации у оперированных больных острой артериальной ишемией [Текст] / Н.Г. Хорев, А.А. Чичваров, А.В. Беллер // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2022. – Т. 28, № S1. – С. 267-269.

69. Частные аспекты острой ишемии нижних конечностей [Текст] / Ю.В. Белов [и др.] // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2019. – Т. 12, № 6. – С. 564-567.

70. Чичваров, А.А. Теоретические основы изменения стратификации пациентов с острой ишемией конечностей [Текст] / А.А. Чичваров, Н.Г. Хорев // Межкультурная коммуникация в образовании и медицине. – 2023. – № 2. – С. 110-115.

71. Экстренная помощь больным с эмболиями аорты и магистральных артерий конечностей в Санкт-Петербурге: анализ 3498 наблюдений за 50 лет [Текст] / М.В. Мельников [и др.] // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2021. – Т. 180, № 4. – С. 28-34.

72. Эмболии аорты и магистральных артерий конечностей у больных, перенесших острый инфаркт миокарда [Текст] / М.В. Мельников [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2019. – Т. 25, № S2. – С. 310-311.

73. Эмболии бифуркации аорты: взгляд в прошлое и современность [Текст] / М.В. Мельников [и др.] // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2023. – Т. 16, № 1. – С. 82-88.

74. Эмболии магистральных артерий конечностей у больных с фибрилляцией предсердий [Текст] / М.В. Мельников [и др.] // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2021. – Т. 20, № 4 (80). – С. 14-20.

75. Эмболия аорты и магистральных артерий конечностей у больных старше 80 лет [Текст] / М.В. Мельников [и др.] // Клиническая геронтология. – 2019. – Т. 25, № 1-2. – С. 10-16.

76. Эмбологенная непроходимость аорты и магистральных артерий конечностей у больных с постинфарктным кардиосклерозом [Текст] / М.В. Мельников [и др.] // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2019. – Т. 12, № 6. – С. 543-549.

77. Эмбологенная непроходимость аорты и магистральных артерий конечностей у больных с инфарктом миокарда [Текст] / М.В. Мельников [и др.] // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2018. – Т. 177, № 5. – С. 26-29.

78. Эндovasкулярное лечение билатерального поражения магистральных артерии голени и стопы при острой ишемии конечности (клиническое наблюдение) [Текст] / Ш.Р. Джуракулов [и др.] // Диагностическая и интервенционная радиология. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 64-72.

79. Эндогенная интоксикация, окислительный стресс и антиоксидантная система при острой ишемии нижних конечностей [Текст] / Д.Д. Султанов [и др.] // Здоровоохранение Таджикистана. – 2022. – № 4. – С. 91-100.

80. Эпидемиология и патогенез острой ишемии нижних конечностей [Текст] / Г.В. Синявин [и др.] // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2019. – Т. 12, № 4. – С. 291-295.

81. Эффективность препарата Солкосерил в лечении острой экспериментальной ишемии конечности [Текст] / А.Ю. Орлова [и др.] // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. – 2014. – Т. 1, № 7. – С. 301-302.

82. A clinical case series of COVID-19-associated acute limb ischemia: real-world situation [Text] / S.P. Surya [et al.] // Egypt Heart J. – 2021. – Vol. 73, № 1. – P. 59.

83. A comparison of outcomes based on vessel type (native artery vs. bypass graft) and artery location (below-knee artery vs. non-below-knee artery) using a combination of multiple endovascular techniques for acute lower limb ischemia [Text] / T. Ueda [et al.] // Ann Vasc Surg. – 2021. – Vol. 75. – P. 205-216.

84. A large left atrial appendage thrombus revealed on transthoracic echocardiography as a cause of acute lower limb ischemia / K. Kurnicka [et al.] // Kardiol Pol. – 2022. – Vol. 80, № 10. – P. 1049-1050.

85. A rare case of bilateral acute lower limb ischemia in a non-atherosclerotic patient with COVID-19 infection [Text] / T. Omar [et al.] // Int Angiol. – 2021. – Vol. 40, № 1. – P. 84-86.

86. Acute kidney injury in patients undergoing endovascular therapy for critical limb ischemia [Text] / A. Prasad [et al.] Catheter Cardiovasc Interv. – 2019. – Vol. 94, № 4. – P. 636-641.

87. Acute limb ischemia due to paradoxical embolism treated with systemic thrombolysis [Text] / V. Pokorná [et al.] // Vnitr Lek. – 2020. – Vol. 66, № 5. – P. 76-79.

88. Acute limb ischemia: role of preoperative and postoperative duplex in differentiating acute embolic from thrombotic ischemia [Text] / A.T. El-Gengehe [et al.] // Cardiovasc Revasc Med. – 2013. – Vol. 14, № 4. – P. 197-202.
89. Acute lower limb ischemia: the value of duplex ultrasound arterial mapping as the sole preoperative imaging technique [Text] / E. Ascher [et al.] // Ann Vasc Surg. – 2003. – Vol. 17, № 3. – P. 284-289.
90. Acute lower extremity ischemia following thoracotomy owing to arterial tumor emboli [Text] / C. Cleary [et al.] // Ann Thorac Surg. – 2019. – Vol. 108, № 5. – P. e323-e324.
91. Acute lower limb ischemia revealing a paraneoplastic floating aortic thrombus [Text] / O. Zahdi [et al.] // Ann Cardiol Angeiol (Paris). – 2020. – Vol. 69, № 2. – P. 96-99.
92. Acute on chronic limb ischemia: From surgical embolectomy and thrombolysis to endovascular options [Text] / G. de Donato [et al.] // Semin Vasc Surg. – 2018. – Vol. 31, № 2-4. – P. 66-75.
93. Application of Rotarex mechanical thrombectomy system in acute lower limb ischemia [Text] / J.M. Zhuang [et al.] // Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban. – 2021. – Vol. 53, № 6. – P. 1159-1162.
94. Aspiration thrombectomy with the Indigo system for acute lower limb ischemia: preliminary experience and analysis of parameters affecting the outcome [Text] / M. Rossi [et al.] // Ann Vasc Surg. – 2021. – Vol. 76. – P. 426-435.
95. Atrial myxoma presenting as acute bilateral limb ischemia [Text] / R. Mathew [et al.] // J Emerg Med. – 2019. – Vol. 57, № 5. – P. 710-712.
96. Bilateral acute lower limb ischemia secondary to complete embolization of cardiac myxoma [Text] / K.K.F. Ho [et al.] // J Vasc Surg. – 2020. – Vol. 71, № 5. – P. 1759-1761.
97. Bilateral acute lower limb ischemia secondary to COVID-19 [Text] / S. Veerasuri [et al.] // Vasc Endovascular Surg. – 2021. – Vol. 55, № 2. – P. 196-199.

98. Case report: lateral axillary-profunda femoris artery bypass for acute lower limb ischemia due to thrombosis after bilateral axillofemoral bypass [Text] / K. She [et al.] // *J Cardiothorac Surg.* – 2020. – Vol. 15, № 1. – P. 206.

99. Combined impact of chronic kidney disease and contrast induced acute kidney injury on long-term outcomes in patients with acute lower limb ischaemia [Text] / P. Zlatanovic [et al.] // *Eur J Vasc Endovasc Surg.* – 2018. – Vol. 56, № 1. – P. 78-86.

100. Combined treatment (image-guided thrombectomy and endovascular therapy with open femoral access) for acute lower limb ischemia: Clinical efficacy and outcomes [Text] / S.B. Cho [et al.] // *PLoS One.* – 2019. – Vol. 14, № 11. – P. e0225136.

101. Contemporary trends and outcomes of thrombolytic therapy for acute lower extremity ischemia [Text] / J. Bath [et al.] // *Vascular.* – 2019. – Vol. 27, № 1. – P. 71-77.

102. Contrast-associated acute kidney injury in patients with and without diabetes mellitus undergoing computed tomography angiography and local thrombolysis for acute lower limb ischemia [Text] / T. Butt [et al.] // *Vasc Endovascular Surg.* – 2022. – Vol. 56, № 2. – P. 151-157.

103. Direct kidney injury or lower extremity ischemia induced indirect kidney injury: Which one is more harmful for kidneys? [Text] / B. Eygi [et al.] // *Vascular.* – 2021. – Vol. 29, № 3. – P. 461-467.

104. Duzgun, A.C. Is surgical thrombo-embolectomy in acute limb ischemia still advantageous in patients more than 65 years of age? [Text] / A.C. Duzgun, E. Ilkeli // *Heart Surg Forum.* – 2021. – Vol. 24, № 6. – P. E988-E995.

105. Early outcomes following endovascular, open surgical, and hybrid revascularization for lower extremity acute limb ischemia [Text] / F.M. Davis [et al.] // *Ann Vasc Surg.* – 2018. – Vol. 51. – P. 106-112.

106. Earnshaw, J.J. Where we have come from: a short history of surgery for acute limb ischaemia [Text] / J.J. Earnshaw // *Eur J Vasc Endovasc Surg.* – 2020. – Vol., 59, № 2. – P. 169-170.

107. Efficacy of intra-arterial catheter-directed thrombolysis for popliteal and infrapopliteal acute limb ischemia [Text] / W.S. Lian [et al.] // *J Vasc Surg.* – 2020. – Vol. 71, № 1. – P. 141-148.
108. Ergotism with acute limb ischemia, provoked by HIV protease inhibitors interaction with ergotamine, rescued by multisite transluminal balloon angioplasty [Text] / N. Mohamedi [et al.] // *J Med Vasc.* – 2021. – Vol. 46, № 1. – P. 13-21.
109. Fast-track thrombolysis protocol for acute limb ischemia [Text] / E. Ascher [et al.] *J Vasc Surg.* – 2021. – Vol. 73, № 3. – P. 950-959.
110. Hugues, N. Acute lower extremity ischaemia after surgical interventricular communication closure in a newborn [Text] / N. Hugues, C. Dommerc, F. Bourlon // *Cardiol Young.* – 2022. – Vol. 32, № 2. – P. 309-311.
111. Image-guided thromboembolectomy of acute arterial occlusion in children [Text] / S.Y. Kim [et al.] // *Ann Vasc Surg.* – 2016. – Vol. 34. – P. 270.e1-5.
112. Impact of Duplex arterial mapping on decision making in non-acute ischemic limb patients [Text] / A. Elbadawy [et al.] // *Int Angiol.* 2015 Dec;34(6):538-44.).
113. Intravascular lithotripsy for treatment of calcified lower extremity arterial stenosis: initial analysis of the disrupt PAD III study [Text] / G. Adams [et al.] // *J Endovasc Ther.* – 2020. – Vol. 27, № 3. – P. 473-480.
114. Keddie, D. Reporting lower extremity CT angiography for treatment planning [Text] / D. Keddie, Y. Abdulrehman, G. Shiau // *Diagn Interv Imaging.* – 2022. – Vol. 103, № 9. – P. 387-393.
115. Khan, S. Acute limb ischemia interventions [Text] / S. Khan, B.M. Hawkins // *Interv Cardiol Clin.* – 2020. – Vol. 9, № 2. – 221-228.
116. Kulezic, A. Epidemiology and prognostic factors in acute lower limb ischaemia: A population-based study [Text] / A. Kulezic, S. Acosta // *Eur J Vasc Endovasc Surg.* – 2022. – Vol. 63, № 2. – P. 296-303.

117. Kulezic, A. Inadequacies of physical examination in patients with acute lower limb ischemia are associated with dreadful consequences [Text] / A. Kulezic, M. Macek, S. Acosta // *Ann Vasc Surg.* – 2022. – Vol. 82. – P. 190-196.
118. Late presentation of acute limb ischemia: causes and outcomes [Text] / T.H. Dilawari [et al.] // *J Coll Physicians Surg Pak.* – 2023. – Vol. 33, № 1. – P. 103-106.
119. Limb salvage after percutaneous mechanical thrombectomy in patients with acute lower limb ischemia: a retrospective analysis from two institutions [Text] / S. Liang [et al.] // *Ann Vasc Surg.* – 2019. – Vol. 58. – P. 151-159.
120. Lin, P.H. Percutaneous bedside femorofemoral bypass grafting for acute limb ischemia caused by intra-aortic balloon pump [Text] / P.H. Lin, R.L. Bush, B.S. Conklin // *J Vasc Surg.* – 2002. – Vol. 35, № 3. – P. 592-594.
121. Lower limb arterial calcification and acute thrombosis risk in patients with peripheral artery disease [Text] / Z. Chang [et al.] // *Ann Vasc Surg.* – 2020. – Vol. 63. – P. 227-233.
122. Lower limb ischemia as acute onset of primary aortic occlusion: CTA imaging and management [Text] / G. Lassandro [et al.] // *Int J Environ Res Public Health.* – 2023. – Vol. 20, № 5. – P. 3868.
123. Management strategy for lower extremity malperfusion due to acute aortic dissection [Text] / A. Plotkin [et al.] // *J Vasc Surg.* – 2021. – Vol. 74, № 4. – P. 1143-1151.
124. McNally, M.M. Acute limb ischemia [Text] / M.M. McNally, J. Univers // *Surg Clin North Am.* – 2018. – Vol. 98, № 5. – P. 1081-1096.
125. Mechanisms and interventions on acute lower limb ischemia/reperfusion injury: A review and insights from cell to clinical investigations [Text] / P. Apichartpiyakul [et al.] // *Ann Vasc Surg.* – 2022. – Vol. 86. – P. 452-481.
126. New vascular guidelines for treating acute and chronic limb-threatening ischaemia [Text] / J.S. Lindholt [et al.] // *Br J Surg.* – 2020. – Vol. 107, № 3. – P. 165-166.

127. Novel approach in using ultrasound in treating acute limb ischemia [Text] / M.H. Wholey [et al.] // J Cardiovasc Surg (Torino). – 2018. – Vol. 59, № 6. – P. 804-809.
128. Olivia, G. Acute compartment syndrome following thrombolysis for acute lower limb ischemia [Text] / G. Olivia, L. Petter, P. Håkan // Ann Vasc Surg. – 2022. – Vol. 79. – P. 182-190.
129. Outcome of embolectomy in patients presenting late with acute limb ischemia [Text] / A. Siddique[et al.] // J Ayub Med Coll Abbottabad. – 2020. – Vol. 32, № 2. – P. 263-265.
130. Outcomes after selective fasciotomy for revascularization of nontraumatic acute lower limb ischemia [Text] / J.H. Lin [et al.] // Vasc Endovascular Surg. – 2022. – Vol. 56, № 1. – P. 18-23.
131. Outcomes of acute limb ischemia in COVID-19 [Text] / A. Pham [et al.] // J Vasc Surg. – 2022. – Vol. 76, № 4. – P. 1006-1013.
132. Percutaneous mechanical thromboembolectomy in acute lower limb ischemia [Text] / D. Vorwerk [et al.] // Cardiovasc Intervent Radiol. – 2019. – Vol. 42, № 2. – P. 178-185.
133. Prevention and management of urgent/emergent limb ischemia [Text] / G.R. McClure [et al.] // Curr Cardiol Rep. – 2021. – Vol. 23, № 5. – P. 41.
134. Prognostic risk factors for recurrent acute lower limb ischemia in patients treated with intra-arterial thrombolysis [Text] / D. Vakhitov [et al.] // J Vasc Surg. – 2020. – Vol. 71, № 4. – P. 1268-1275.
135. Prognostic risk factors for the development of compartment syndrome in acute lower limb ischemia patients treated with catheter-directed thrombolysis [Text] / D. Vakhitov [et al.] // Ann Vasc Surg. – 2022. – Vol. 84. – P. 305-313.
136. Reduction in acute limb ischemia with rivaroxaban versus placebo in peripheral artery disease after lower extremity revascularization: insights from VOYAGER PAD [Text] / C.N. Hess [et al.] // Circulation. – 2021. – Vol. 144, № 23. – P. 1831-1841.

137. Safety aspect of intraoperative, local urokinase lysis in patients with acute lower limb ischemia [Text] / W. Schierling [et al.] // Clin Hemorheol Microcirc. – 2021. – Vol. 78, № 1. – P. 83-92.
138. Study protocol of a prospective multicenter observational study evaluating acute lower limb ischemia [Text] / A. Gratl [et al.] // J Surg Res. – 2023. – Vol. 282. – P. 280-284.
139. Successful percutaneous Fogarty arterial thrombectomy for acute lower limb ischemia [Text] / Y. Nishimoto [et al.] // JACC Cardiovasc Interv. – 2021. – Vol. 14, № 6. – P. 706-708.
140. Successful percutaneous Fogarty thrombectomy for subacute lower limb ischemia due to resistant thrombus in the popliteal artery [Text] / T. Yanagiuchi [et al.] // Am J Case Rep. – 2022. – Vol. 23. – P. e936377.
141. Takahara, M. Diabetes mellitus and lower extremity peripheral artery disease [Text] / M. Takahara // JMA J. – 2021. – Vol. 4, № 3. – P. 225-231.
142. Tamura, Y. Repeated acute lower limb ischemia due to complete occlusion of an artificial vessel graft: A case report [Text] / Y. Tamura, T. Abe // Clin Case Rep. – 2023. – Vol. 11, № 4. – P. e7276.
143. The plasma D-dimer trends and their value in acute lower limb ischemia patients treated by catheter directed thrombolysis [Text] / X. Liu [et al.] // Sci Rep. – 2021. – Vol. 11, № 1. – P. 10388.
144. Thrombolysis in acute lower limb ischemia: review of the current literature [Text] / P.G. Theodoridis [et al.] // Ann Vasc Surg. – 2018. – Vol. 52. – P. 255-262.
145. Tipaldi, M.A. Indigo aspiration thrombectomy for treating acute lower limb ischemia: Technical considerations [Text] / M.A. Tipaldi, F. Laurino, M. Rossi // J Vasc Surg. – 2021. – Vol. 73, № 1. – P. 355-356.
146. Treatment of acute limb ischemia in an Impella CP patient [Text] / C. Flottmann [et al.] // Int J Artif Organs. – 2019. – Vol. 42, № 9. – P. 525-527.

147. Treatment of limb ischemia with conducted effects of catheter-based endovascular ultrasound [Text] / M.A. Muller [et al.] // *Ultrasound Med Biol.* – 2021. – Vol. 47, № 8. – P. 2277-2285.

148. Unusual clinical complication: Acute lower limb ischemia caused by a tibial osteochondroma [Text] / N. Alonso-Gómez [et al.] // *Reumatol Clin (Engl Ed).* – 2019. – Vol. 15, № 3. – P. 182-184.

149. Value of duplex scanning in differentiating embolic from thrombotic arterial occlusion in acute limb ischemia [Text] / M.F. Elmahdy [et al.] // *Cardiovasc Revasc Med.* – 2010. – Vol. 11, № 4. – P. 223-226.

150. Young patients without prior vascular disease are at increased risk of limb loss and reintervention after acute limb ischemia [Text] / E.A. Andraska [et al.] // *J Vasc Surg.* – 2022. – Vol. 76, № 5. – P. 1354-1363.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых журналах

[1–А]. Абдусаматов, К.А. Диагностические и тактические ошибки при острой артериальной непроходимости [Текст] / К.А. Абдусаматов, А.Д. Гаибов, О.Н. Садриев, Д.Д. Султанов, А.Х. Зугуров // *Вестник Академии медицинских наук Таджикистана.* – 2017. – № 1. – С. 20-24.

[2–А]. Абдусаматов, К.А. Тактика лечения острой артериальной непроходимости конечностей у больных с коронавирусом COVID-19 [Текст] / К.А. Абдусаматов, Р.С. Камолов, А.Д. Гаибов, А.Ш. Шахсаворбеков, А.Х. Шаймонов, Н.К. Авгонов // *Вестник Смоленской государственной медицинской академии.* – 2022. – Т. 21, № 1. – С. 112-117.

[3–А]. Абдусаматов, К.А. Особенности изменения свертывающей системы крови при острой артериальной непроходимости с длительным сроком ишемии нижних конечностей [Текст] / К.А. Абдусаматов, А.Д. Гаибов, Д.Д. Султанов, О. Неъматзода, А.Ш. Шахсаворбеков, Р.С. Камолов // *Медицинский вестник Национальной академии наук Таджикистана.* – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 5-16.

[4–А]. Абдусаматов, К.А. Результаты лечения острой артериальной непроходимости нижних конечностей в поздних сроках ишемии [Текст] / К.А. Абдусаматов, А.Д. Гаибов, Д.Д. Султанов, О. Неъматзода, А.Ш. Шохсаворбеков, Р.С. Камолов // *Здравоохранение Таджикистана*. – 2023. - № 3. – С. 10-21.

Статьи и тезисы в сборниках конференций

[5–А]. Абдусаматов, К.А. Тактика лечения острой артериальной непроходимости в поздних сроках ишемии нижних конечностей [Текст] / К.А. Абдусаматов, А.Д. Гаибов // *Сборник научных статей 65-й годичной международной научно-практической конференции ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино»*. – Душанбе, 23-24 ноября 2017 г. – С. 34-35.

[6–А]. Абдусаматов, К.А. Ампутация нижних конечностей как исход острой артериальной непроходимости у поздно обратившихся больных [Текст] / К.А. Абдусаматов, А.Д. Гаибов, А.Х. Зугуров, Р.С. Камолов // *Сборник научных статей 65-й годичной международной научно-практической конференции ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино»*. – Душанбе, 23-24 ноября 2017 г. – С. 165-167.

[7–А]. Абдусаматов, К.А. Влияние сопутствующих заболеваний на развитие острой артериальной непроходимости периферических сосудов [Текст] / К.А. Абдусаматов, Р.С. Камолов, А.Д. Гаибов, А.Х. Зугуров // *Сборник научных статей 65-й годичной международной научно-практической конференции ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино»*. – Душанбе, 23-24 ноября 2017 г. – С. 238-239.

[8–А]. Рахмонов, Дж.К. Ангиопластика и стентирование артерий нижних конечностей при диабетической ангиопатии [Текст] / Дж.К. Рахмонов, О. Неъматзода, Х.С. Мухаммадиева, К.А. Абдусаматов // *Материалы конгресса кардиологов и терапевтов стран Азии и Содружества независимых государств «Актуальные проблемы сердечно-сосудистых и соматических заболеваний»*. – Душанбе, 26-27 апреля 2019 г. – С. 270-271.

[9–А]. Рахмонов, Дж.К. Показания к реконструктивным операциям при

острой артериальной непроходимости [Текст] / Дж.К. Рахмонов, А.Дж. Гаибов, К.А. Абдусаматов, Н.Р. Курбанов // Материалы ежегодной XXV научно-практической конференции Института последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан «Опыт и перспективы формирования здоровья населения». – Душанбе, 8 ноября 2019 г. – С. 96-97.

[10–А]. Абдусаматов, К.А. Особенности ведения больных с острой артериальной непроходимостью нижних конечностей на фоне COVID-19 [Текст] / К.А. Абдусаматов, А.Д. Гаибов, Н.Р. Курбанов, Р.С. Камолов // Материалы международной научно-практической конференции РНЦССХ с международным участием «Актуальные вопросы сердечно-сосудистой, эндоваскулярной и восстановительной хирургии». – Душанбе, 26.09.2020 г. – С. 34-35.

Список изобретений и рацпредложений

[1–А]. Абдусаматов К.А., Гаибов А.Дж., Саидов М.С. Способ эндоваскулярного лечения острой артериальной непроходимости нижних конечностей. Патент Республики Таджикистан на изобретение № TJ 1218 от 28.04.2021 г.

[2–А]. Абдусаматов К.А., Шахсаворбеков А.Ш., Камолов Р.С. Способ предоперационной подготовки пациентов с острой ишемией нижних конечностей. Удостоверение на рационализаторское предложение № 3515/R1003 от 06.05.2023 г., выданное ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино».