

На правах рукописи



Асатрян Артур Генрикович

**Комплексное хирургическое лечение тяжелых гнойно-некротических
заболеваний кисти**

3.1.9. Хирургия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Москва – 2026

Работа выполнена в государственном бюджетном учреждении здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница имени С.С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы»

Научный консультант:

Доктор медицинских наук, профессор

Мелконян Георгий Геннадьевич

Официальные оппоненты:

Крайнюков Павел Евгеньевич – доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, профессор, профессор кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии медицинского института Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Дербенев Валентин Аркадьевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом лазерных технологий в хирургии Научно-практического центра лазерной медицины имени О. К. Скобелкина- Филиала Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный клинический центр высоких медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства»

Зубрицкий Владислав Феликсович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургии повреждений с курсом военно-полевой хирургии Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «16» марта 2026 г. в 15:00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.28 при ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной учебной библиотеке ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, Зубовский бульвар 37/1 и на сайте организации: <http://www.sechenov.ru>

Автореферат разослан «__» _____ 2026 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

Семиков Василий Иванович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Верхняя конечность характеризуется рядом анатомо-физиологических особенностей. Ее отличает высокая функциональная и эстетическая значимость. Различные травматические повреждения верхней конечности, особенно кисти, приводящие к инфекционным осложнениям, встречаются значительно чаще, чем аналогичные патологические процессы другой локализации [Крайнюков П. Е. и др., 2016; Turker T. et al., 2014]. Нередко, начинаясь с точечных порой малозаметных бытовых или производственных повреждений, инфекционные заболевания кисти зачастую приобретают агрессивное течение [Гостищев В. К., 2013]. Распространение инфекционного процесса по многочисленным клетчаточным пространствам и синовиальным сумкам может затруднять его диагностику, а несвоевременное оказание хирургической помощи приводит к необратимым изменениям в тканях с последующими тяжелыми функциональными и косметическими последствиями [Киселев В. В., 2014; Bickert V. et al., 2021].

Среди многочисленной патологии кисти и верхней конечности, характеризующейся развитием гнойно-некротических процессов, в рамках настоящей работы рассмотрены современные подходы к хирургическому лечению таких наиболее тяжелых поражений, как гнойные артриты пястно-фаланговых и межфаланговых суставов кисти, гнойные тендовагиниты сгибателей пальцев, а также некротизирующий фасциит верхней конечности.

Гнойные артриты пястно-фаланговых и межфаланговых суставов занимают второе место по распространенности (15-20%) среди гнойных артритов иной локализации, уступая только воспалению коленного сустава [Sendi P., 2020]. Воспаление, начинаясь в замкнутой полости сустава, может достаточно быстро приводить к разрушению капсулы сустава и переходу процесса на окружающие мягкие ткани. Несвоевременно начатое лечение способствует развитию костно-

хрящевой деструкции и остеомиелиту [Кузнецов С. М. и др., 2006; Chenoweth V., 2020]. Последствием этого, как правило, является потеря функции сустава, а в наиболее тяжелых случаях возникает необходимость выполнения ампутации пальца [Князев В. Н. и др., 2009; Chung S.R. et al., 2019].

Синовиальные влагалища сгибателей пальцев кисти выполняют важную функцию обеспечения скольжения сухожилий и их питания, имея строение замкнутых мешков. Инфекция, попав в них в дистальных отделах, быстро распространяется в проксимальном направлении [Усольцева Б. В. И др., 1963; Giladi A. M. et al., 2015]. А при деструкции синовиальных влагалищ гнойный процесс захватывает окружающие ткани. Нарушение питания сухожилий сгибателей приводит к их некрозу с последующими тяжелейшими функциональными нарушениями [Матвеев С. А. и др., 2011; Koshy J. C. et al., 2019].

Некротизирующий фасциит (НФ) верхней конечности рассматривается как один из наиболее тяжелых патологических процессов в мягких тканях и характеризуется быстрым распространением в проксимальном направлении, тяжелой интоксикацией и высоким уровнем летальности [Цветков В. О. и др., 2010; Choueika J. et al., 2020]. В последние годы отмечается значительное увеличение числа случаев НФ верхней конечности, что ставит его в первый ряд среди наиболее значимых инфекционных хирургических заболеваний верхней конечности [Шагинян Г. Г. и др., 2011; Chen L. L. et al., 2020]. Трудности при ранней диагностике заболевания часто приводят к несвоевременному оперативному лечению, что сопровождается формированием обширных дефектов покровных тканей, требующих пластического закрытия. Заболевание приводит к необходимости длительного стационарного лечения и последующей реабилитации пациентов [Гринев М. В. И др., 2005; Kuckelhaus M. et al., 2017]. Тяжелые рубцовые изменения мягких тканей, нередко наблюдающиеся при НФ, определяют как значимые функциональные нарушения верхней конечности, так и существенные косметические дефекты [Алексеев М. С. и др., 2008; Склизков Д. С. и др., 2020; Stevens D. L. et al., 2017].

Особенно тяжелое течение гнойных заболеваний кисти встречается среди пациентов, страдающих сахарным диабетом. Среди них наблюдается максимальное число тяжелых форм заболевания с высоким процентом ампутаций пальцев и тяжелыми функциональными нарушениями [Bahar Moni A. S. et al., 2019; Pillai S. et al., 2020].

Массовое применение антибиотиков при лечении бактериальных инфекций привело к значительному увеличению числа антибиотикоустойчивых штаммов микроорганизмов. Это определяет необходимость поиска альтернативных решений. Одним из наиболее перспективных направлений в этом считается использование бактериофагов [Каменева М. А., 2018; Criscuolo E. et al., 2017]. Однако теоретические основы фаготерапии идут далеко впереди от практического применения [Danner S. et al., 2001; Brussow H. et al., 2004]. Кроме того, в последние годы все больше появляется данных о фагорезистентности патогенных бактерий. Все это определяет необходимость проведения дальнейших исследований.

Степень разработанности темы исследования

Этиопатогенез гнойных артритов кисти имеет существенные отличия от инфекционного поражения крупных суставов. Это в значительной степени определяет подход к их хирургическому лечению и последующей реабилитации. Опубликованные к настоящему времени данные по этим вопросам нередко противоречивы как в отношении диагностики, так и отношении подходов к срокам и объему хирургического вмешательства, продолжительности иммобилизации в послеоперационном периоде, начале реабилитации. До сих пор отсутствует специализированная классификация гнойных артритов мелких суставов кисти, что не только затрудняет обоснованный выбор объема хирургического вмешательства, определения прогноза заболевания, но и ставит серьезные препятствия при сравнении результатов лечения гнойных артритов кисти, опубликованных различными авторами. Микробный пейзаж при гнойных артритах ПФС и МФС суставов кисти недостаточно изучен, а это негативно

сказывается на стартовой эмпирической антибиотикотерапии. Сообщения об использовании бактериофагов при лечении данной патологии немногочисленны и основаны на небольшом материале. Развитие остеомиелита при гнойных артритах ПФС и МФС подавляющим большинством авторов расценивается как ситуация, определяющая необходимость выполнения артрореза с последующей полной потерей функции сустава. Эндопротезирование мелких суставов кисти при гнойных артритах пока не получило распространения из-за большого числа осложнений. Реабилитация пациентов после перенесенного гнойного артрита кисти расценивается большинством авторов как важный фактор в достижении положительного результата лечения. Однако сроки начала реабилитации являются предметом многочисленных дискуссий.

Термин сухожильный панариций, означающий в отечественной литературе воспаление синовиальных влагалищ сгибателей пальцев, недостаточно точно отражает характер и распространенность патологических изменений. При этом гнойный тендовагинит сгибателей пальцев является одним из самых тяжелых гнойных заболеваний кисти. Классический его вариант, описанный Kanavel, встречается достаточно редко, соответственно и диагностика других вариантов течения может быть затруднена, что может стать причиной неадекватного хирургического вмешательства. Это обстоятельство доказывает высокую значимость выделения основных клинико-анатомических форм заболевания. Микробный пейзаж при гнойных тендовагинитах сгибателей пальцев недостаточно изучен, а опыт применения бактериофагов при этом заболевании крайне мал. Ответы на вопросы по реабилитации после перенесенного гнойного воспаления неоднозначны и противоречивы.

Некротизирующий фасциит (НФ) верхней конечности относится к одному из самых тяжелых заболеваний мягких тканей. Среди хирургов не вызывает сомнений значимость ранней диагностики и своевременной операции при НФ. Однако именно ранние сроки в течении заболевания характеризуются максимальным числом диагностических ошибок и, как правило, запоздалой операцией. В результате после хирургической обработки или серии обработок

формируются обширные гнойные раны, требующие длительного лечения и последующего пластического закрытия. Существующие сегодня и применяющиеся при лечении НФ методики не всегда способны обеспечить оптимальное течение раневого процесса, что влияет на продолжительность лечения и его результат. Одним из высокоэффективных методов лечения гнойных ран считается метод, основанный на применении локального отрицательного давления. Однако опыт его применения при НФ недостаточен, а режимы использования и продолжительность являются предметом дискуссий. При закрытии обширных ран при НФ методом выбора считается аутодермопластика расщепленным трансплантатом. Однако к ее недостаткам относятся рубцовые изменения, которые негативно сказываются на результате лечения. Поэтому пластические операции, использующие полнослойную кожу более предпочтительны. Однако их использование в условиях инфекции сопряжено с риском развития осложнений, что ограничивает применение этих методов или откладывает на поздний срок.

Цель и задачи исследования

Цель исследования:

Разработать персонифицированный подход к лечению пациентов с тяжелыми гнойно-некротическими заболеваниями кисти.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности микробного пейзажа при гнойных артритах ПФС и МФС кисти, гнойных тендовагинитах сгибателей пальцев и некротизирующем фасциите верхней конечности.
2. На основе детального изучения клинико-анатомических вариантов течения гнойных артритов ПФС и МФС разработать специализированную классификацию этой патологии.
3. Оценить сроки развития костно-хрящевой деструкции при гнойных артритах ПФС и МФС.

4. Разработать методику комплексного лечения гнойных артритов с остеомиелитом, направленную на восстановление активных движений в суставах.

5. Изучить клинико-анатомические варианты гнойных тендовагинитов сгибателей пальцев, а также оптимальные хирургические доступы при выполнении хирургической обработки.

6. Оценить эффективность применения комплексных препаратов бактериофагов при лечении гнойных артритов ПФС, МФС и гнойных тендовагинитов сгибателей кисти, а также их активность *in vitro* в отношении выделенных культур возбудителей.

7. Изучить эффективность и разработать оптимальную методику применения локального отрицательного давления при местном лечении постнекрэктомических ран у пациентов с некротизирующим фасциитом верхней конечности.

Научная новизна

Разработана специализированная классификация гнойных артритов ПФС и МФС кисти, учитывающая наличие костно-хрящевой деструкции, поражение параартикулярных мягких тканей, а также сухожилий сгибателя/разгибателя пальца.

Разработана новая методика, получившая название «дистракционная артропластика», позволяющая восстановить движения в ПФС и МФС кисти при развитии гнойного артрита с остеомиелитом. Методика рассматривается как альтернатива традиционному в подобной ситуации артродезу.

Изучены основные клинико-анатомические варианты течения гнойного тендовагинита сгибателей пальцев, разработан дифференцированный подход к их хирургическому лечению.

Изучены основные возбудители тяжелых хирургических инфекций кисти.

Изучена эффективность применения комплексного препарата бактериофагов при лечении гнойных артритов и гнойных тендовагинитов

сгибателей пальцев кисти, а также чувствительность *in vitro* к нему основных возбудителей инфекций кисти.

Разработана методика лечения отрицательным давлением постнекрэктомических ран при некротизирующем фасциите верхней конечности.

Изучены условия и разработаны показания к применению различных восстановительных кожно-пластических операций при НФ верхней конечности.

Теоретическая и практическая значимость работы

На основании изучения развития сроков костно-хрящевой деструкции при гнойных артритах ПФС и МФС разработана методика прогнозирования риска возникновения подобных изменений в зависимости от времени с момента травмы и ее характера. Отсутствие структурных изменений костной ткани при обзорной рентгенографии в группах риска определяет необходимость проведения компьютерной томографии.

Практическое использование разработанной классификации гнойных артритов ПФС и МФС дает возможность оптимизировать комплекс лечебных мероприятий, подходов к реабилитации и прогнозировать результат лечения.

Изучение возбудителей тяжелых хирургических инфекций кисти и их чувствительности к антибиотикам может стать основой для проведения стартовой эмпирической антибиотикотерапии.

Определение клинико-анатомического варианта течения гнойного тендовагинита сгибателей пальцев дает возможность использовать оптимальный хирургический доступ, а также прогнозировать течение заболевания, определять сроки и характер реабилитационных мероприятий.

Местное использование препаратов бактериофагов может стать эффективным компонентом в борьбе с хирургическими инфекциями кисти.

Сочетание своевременной хирургической обработки при некротизирующем фасциите верхней конечности, дополненной этапными некрэктомиями и вакуум-ассистированными повязками, дает возможность оптимизировать течение

раневого процесса, создав условия для увеличения числа местно-пластических восстановительных операций и уменьшения количества аутодермопластик расщепленным трансплантатом, что крайне важно для достижения хорошего функционального и косметического результата.

Объект и предмет диссертационной работы

Объектом диссертационного исследования стали 503 пациента с тяжелой гнойной патологией кисти и верхней конечности, проходившие стационарное лечение в отделении гнойной хирургии ГБУЗ «ГКБ им. С. С. Юдина ДЗМ» в период с 2021 по 2025 гг. Предметом исследования послужили результаты комплексного лечения пациентов с гнойным артритом ПФС и МФС кисти, гнойным тендовагинитом сгибателей пальцев и некротизирующим фасциитом верхней конечности.

Методология и методы исследования

Настоящая работа представляет собой одноцентровое наблюдательное ретроспективно-проспективное исследование. В основу идеи исследования положен ретроспективный анализ результатов лечения пациентов с наиболее тяжелыми гнойно-некротическими заболеваниями кисти. Это позволило выявить и сформулировать основные проблемы, связанные с диагностикой, лечением и реабилитацией пациентов. Проведенный анализ дал возможность внести необходимые коррективы в лечебный процесс. Дальнейшая диагностика и лечение заболевших в проспективных группах проводилась с учетом выявленных проблем. Комплексная оценка ближайших и отдаленных результатов позволила доказать эффективность нового подхода. При выполнении исследования соблюдались принципы доказательной медицины на основе современного статистического анализа.

Личный вклад автора

Автор принимал активное участие во всех этапах научно-исследовательской работы: анализ литературы, формулировка основных концепций и дизайна исследования, формулировка цели и задач исследования, выводов и практических рекомендаций, непосредственное выполнение хирургических операций, разработка протоколов послеоперационного ведения пациентов и реабилитации, оценка ближайших и отдаленных результатов лечения. Доклады на научно-практических конференциях и написание статей для публикации в ведущих отечественных и зарубежных журналах. Статистическая обработка результатов исследования.

Положения, выносимые на защиту

1. Подходы к хирургическому лечению и последующей реабилитации при гнойных артритах ПФС и МФС кисти определяются наличием костно-хрящевой деструкции, степенью вовлеченности в патологический процесс параартикулярных мягких тканей и сухожилий сгибателя/разгибателя пальца.

2. Дистракционная артропластика при гнойном артрите ПФС, МФС кисти с остеомиелитом может быть альтернативой традиционному в подобной ситуации артродезу.

3. Определение клинико-анатомического варианта гнойного тендовагинита сгибателей пальцев имеет важное значение в выборе хирургического доступа, объема хирургического вмешательства, продолжительности иммобилизации и сроков начала реабилитации.

4. Преобладающим возбудителем хирургических инфекций кисти в изученном регионе является золотистый стафилококк, причем его полиантибиотикоустойчивая форма (MRSA) встречается редко, что делает нецелесообразным включение в стартовую эмпирическую антибиотикотерапию препаратов, активных в отношении данного возбудителя.

5. Применение метода локального отрицательного давления при некротизирующем фасциите верхней конечности дает возможность существенно сократить длительность подготовки постнекрэктомических ран к хирургическому закрытию, что в итоге определяет не только лучший функциональный и косметический результат, но и существенный экономический эффект.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Научные положения диссертации соответствуют паспорту специальности 3.1.9. Хирургия. Результаты проведенного исследования соответствуют области исследования специальности, а именно, пунктам 1, 3, 4 специальности 3.1.9. Хирургия.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов проведенного исследования базируется на достаточном количестве пациентов, включенных в исследование, использовании современных методов диагностики, оценки результатов лечения, а также современных методов статистического анализа. Достоверность и новизна полученных результатов также подтверждаются Патентом Российской Федерации на изобретение и 4 Свидетельствами о государственной регистрации программ.

Основные положения диссертационной работы были доложены на ряде международных и всероссийских конференций: Юбилейная научно-практическая конференция с международным участием «Кистевая хирургия. Современный взгляд на диагностику и лечение. 50-летний опыт работы клиники хирургии кисти». Москва, 2020; VIII Конгресс московских хирургов «Хирургия столицы: инновации и практика. Новая реальность». Москва, 2021; VIII Конгресс Всероссийского общества кистевых хирургов. Самара, 2021; IX Всероссийский Конгресс общества кистевых хирургов. Ярославль, 2022; XV съезд хирургов России. IX Конгресс Московских хирургов. Москва, 2023; 5-й Международный

научно-практический Конгресс «Раны и раневые инфекции». Москва, 2023; Международная научно-практическая конференция «Местное лечение и биофизические технологии в терапии ран и гнойно-некротических очагов у детей и взрослых». Москва, 2024; 6-й Международный научно-практический Конгресс «Сахарный диабет, его осложнения и хирургические инфекции». Москва, 2024.

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 26 работ, в том числе 3 научные статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук; 5 статей в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus, 4 иные публикации по теме диссертации, 1 монография, 1 патент и 4 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ, 8 публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 217 страницах печатного текста, состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, практических рекомендаций. Работа иллюстрирована 10 таблицами и 65 рисунками. Список литературы включает 83 отечественных и 188 зарубежных источников.

Этическая экспертиза

Этическая экспертиза проведена локальным этическим комитетом ГКБ им. С. С. Юдина ДЗМ, исследование одобрено – протокол №7, Москва 22.05.2023 г.

Внедрение результатов исследования

Разработанные и усовершенствованные методы лечения и реабилитации пациентов с тяжелыми гнойно-некротическими заболеваниями кисти внедрены в работу отделения гнойной хирургии ГКБ им. С. С. Юдина ДЗМ.

Материалы работы используются в педагогическом процессе на занятиях и лекциях для студентов, клинических ординаторов и аспирантов ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Настоящая работа представляет собой одноцентровое обсервационное ретроспективно-проспективное исследование, в которое вошли 503 пациента, проходившие стационарное лечение в ГКБ им. С. С. Юдина ДЗ г. Москвы в период 2021-2025 гг. с диагнозами: гнойный артрит пястно-фалангового/межфалангового сустава кисти, гнойный тендовагинит сгибателей пальцев, некротизирующий фасциит верхней конечности. В соответствии с поставленной целью и задачами исследования были разработаны/усовершенствованы методики лечения данных заболеваний. Произведена оценка ближайших и отдаленных результатов лечения.

Проанализированы результаты обследования и лечения 240 пациентов с 255 гнойными артритами пястно-фаланговых (ПФС) и межфаланговых суставов (ДМФС – дистальный межфаланговый сустав, ПМФС – проксимальный межфаланговый сустав, МФС – межфаланговый сустав большого пальца). Критерии включения пациентов в исследование: гнойный артрит пястно-фаланговых, межфаланговых суставов кисти; возраст 18-80 лет. Критерии исключения: ревматоидный артрит, подагрический артрит, беременность, злокачественные опухоли, ВИЧ-инфекция. Среди заболевших преобладали

мужчины – 154 (64,2%) пациента против 86 (35,8%) женщин, что можно объяснить более частой травматизацией кисти у мужчин рабочих профессий. Воспаление суставов правой кисти возникало значительно чаще, чем левой – 162 (67,5%) против 78 (32,5%), что связано с большим количеством «правшей» среди населения. Средний возраст пациентов составил 48 лет [IQR: 31-70 лет]. Это свидетельствует о том, что данная патология наиболее распространена среди активных трудоспособных лиц. Наиболее частыми обстоятельствами, приводившими к развитию инфекционного процесса, были: бытовая травма – 123 (52,6%) случая, укус животного – 52 (22,2%) наблюдения, травма сжатого кулака – 27 (11,4%) случаев. Другие причины встречались значительно реже, однако среди них необходимо отметить такие, как: дефекты в лечении подкожного панариция (10; 4,3%), металлоостеосинтез по поводу переломов фаланг (10; 4,3%), а также внутрисуставная инъекция кортикостероидного гормона (1; 0,6%). Все эти условия, при которых развился гнойный артрит, необходимо рассматривать как инфекционные осложнения, связанные с оказанием медицинской помощи, что заставляет их выделить в отдельную группу. Также необходимо отметить такую достаточно редкую травму, как укус человека – 5 (2%) случаев. Высоковирулентная флора, попавшая в сустав их ротовой полости, вызывала тяжелый инфекционный процесс. Существенные различия имела частота поражения различных суставов. Чаще всего воспалительный процесс поражал межфаланговые суставы большого и указательного пальцев (34; 13,4% и 59; 23,1% соответственно), а также пястно- фаланговый сустав среднего пальца (32; 12,5%). Воспаление пястно-фаланговых суставов указательного и среднего пальцев обычно было следствием травмы сжатого кулака с нередким первичным травматическим повреждением сухожилия разгибателя пальца. Среди сопутствующей патологии, оказывающей наибольшее влияние на течение инфекционного процесса и заживление ран, необходимо выделить сахарный диабет, которым страдал 31 (12,9%) пациент. Другая сопутствующая патология, оказывающая влияние на течение раневого процесса, носила единичный характер.

Ретроспективно проанализированы результаты обследования и лечения 120 пациентов с гнойным тендовагинитом сгибателей пальцев. Данное заболевание является достаточно редким – 5,4% среди всех пациентов с гнойными заболеваниями кисти, госпитализированными в данный период. Среди заболевших преобладали мужчины – 70 (58,3%) пациентов. Средний возраст пациентов составил 43 года [IQR: 36-56 лет]. Поражение правой кисти наблюдалось значительно чаще, чем левой – у 88 (73,3%) пациентов. Причины, которые приводили к развитию гнойного тендовагинита, были различны, однако среди них преобладали проникающие ранения в результате бытовой травмы (64, 53,3%), а также укусы домашних животных (26, 21,7%). Укусы кошек (18; 15%) встречались в два раза чаще, чем укусы собак (8; 6,7%). Распространение гнойного процесса на синовиальное влагалище из окружающих мягких тканей при их воспалении (16; 13,3%) свидетельствовало о несвоевременном обращении пациентов за медицинской помощью неэффективном самолечении.

Чаще всего гнойный процесс возникал в области синовиальных влагалищ сгибателей указательного (48; 39,3%) и среднего (38; 31,1%) пальцев, что объясняется их более высокой доступностью для травматизации. Синовиальное влагалище сгибателя 4-го пальца вовлекалось в воспалительный процесс в 10 (8,2%) наблюдениях. Раздельное воспаление в области влагалищ сгибателей 1-го и 5-го пальцев отмечено в 24 (19,6%) – по 12 (9,8%) случаев каждой локализации. И в 2 (1,6%) случаях гнойный процесс захватил оба синовиальных влагалища: сгибателей 1-го и 5-го пальцев, которые в своей проксимальной части находятся в непосредственной близости друг к другу, а у части людей соединены между собой. Особенностью гнойных синовитов I и V пальцев стало частое распространение инфекции в пространство Пирогова-Парона в нижней трети предплечья, что связано с анатомическими особенностями строения этих синовиальных влагалищ.

Анализ входных ворот для инфекции показал, что она чаще всего проникала через дистальную (58; 48,3%) и среднюю (52; 43,3%) части синовиального влагалища. А реже всего – через проксимальную часть (10; 8,3%). Подобная

картина характеризует частоту травматизации различных отделов кисти. Идентифицировать микробную флору удалось в 98 (81,7%) случаях. Среди выделенных микроорганизмов преобладающими возбудителями были *Staphylococcus aureus* (56; 57,1%) и *Streptococcus pyogenes* (30; 30,6%). Другие микроорганизмы встречались значительно реже. Преобладали случаи моноинфекции (74; 75,5%). Ассоциации двух и более микроорганизмов были обнаружены в 24 (24,5%) наблюдениях.

Проанализированы результаты обследования и лечения 36 пациентов с некротизирующим фасциитом (НФ) верхней конечности. В зависимости от особенностей местного лечения ран после хирургической обработки все пациенты были разделены на 2 группы. В основной (проспективной) группе (18 пациентов) использовалась вакуумная терапия ран (NPWT) в постоянном режиме и разряжении 120 мм рт. ст. Число вакуум- ассистированных повязок на 1 пациента составляло от 1 до 3-х в зависимости от динамики раневого процесса. Продолжительность фиксации одной повязки – 2-3 суток. Группа сравнения была ретроспективной и включала в себя также 18 пациентов с НФ. При лечении постнекрэктомических ран использовались традиционные методы: растворы антисептиков и многокомпонентные мази на полиэтиленгликолевой основе. Средний возраст пациентов в обеих группах составил 48 лет [IQR: 39-67 лет] и 51 год [IQR: 35-69 лет] в основной и группе сравнения, соответственно, и не имел статистически достоверных различий ($p>0,05$). Преобладали мужчины: 14 (77,8%) в основной группе и 15 (83,3%) в группе сравнения. Распространение патологического процесса до уровня локтевого сустава наблюдалось у 11 (61,1%) пациентов в основной группе и у 10 (55,6%) пациентов в группе сравнения. На плечо воспаление распространялось в 7 (38,9%) и 8 (44,4%) случаях, соответственно в группах. Для большинства пациентов из обеих групп было характерно несвоевременное обращение за медицинской помощью. Связанная с этим задержка лечения не имела групповых различий ($p=0,6$) и составила 4 дня [IQR: 2–7 дней] в основной группе и 5 дней [IQR: 3–7 дней] в группе сравнения.

При микробиологическом исследовании в подавляющем большинстве случаев выделялись *Staphylococcus aureus* (14; 38,9%) и *Streptococcus pyogenes* (22; 61,1%) как в виде монокультуры (24; 66,7%), так и в ассоциации друг с другом (6; 16,7%). Подобный характер выделенной микрофлоры позволил нам отнести большую часть случаев заболевания к некротизирующему фасцииту II типа. Это согласуется с данными других авторов и характерно для НФ конечностей. В 1 (2,7%) случае возбудителем НФ стала *Pasteurella multocida*. В 4 (11,1%) случаях идентифицировать микрофлору не удалось.

У подавляющего числа пациентов с НФ верхней конечности наблюдался выраженный лейкоцитоз: $21 \times 10^9/\text{л}$ [IQR: 18-27 $\times 10^9/\text{л}$] и $22 \times 10^9/\text{л}$ [IQR: 17-27 $\times 10^9/\text{л}$] в группах соответственно, и повышение концентрации С-реактивного белка: 103 мг/л [IQR: 49-231 мг/л] и 222 мг/л [IQR: 180-334 мг/л]. Уровень прокальцитонина в группах был умеренно повышен: 0,69 нг/мл [IQR: 0,5-1,1 нг/мл] и 3 нг/мл [IQR: 1-12 нг/мл]. Выраженность органной дисфункции у заболевших оценивалась с помощью шкалы SOFA (Sequential Organ Failure Assessment). Средняя сумма баллов составила 2 балла [IQR: 1-2 балла] в основной группе и 2 балла [IQR: 1-3 балла] в группе сравнения и не имела достоверных различий ($p=0,2$).

Особенности хирургического лечения НФ и местного лечения постнекрэктомических ран подробно описаны в соответствующем разделе. Стартовая эмпирическая антибиотикотерапия в обеих группах не имела различий и включала внутривенное введение препаратов широкого спектра действия, преимущественно пенициллинов и цефалоспоринов. По результатам микробиологического исследования раневого экссудата выполнялась коррекция антибактериальной терапии с учетом чувствительности бактериальной флоры. Одним из основных критериев оценки эффективности проводимого лечения в исследуемых группах стала продолжительность подготовки ран к хирургическому закрытию. Важным также считали создание условий для выполнения местнопластических операций, которые обладали значимыми преимуществами (с точки

зрения косметического и функционального результата) перед аутодермопластикой расщепленным трансплантатом.

Для изучения эффективности применения препарата бактериофагов были выделены две, сопоставимые по основным параметрам (возраст, пол, характер и тяжесть заболеваний) группы. В основную группу вошли 53 пациента (39 пациентов с гнойным артритом пястно- фаланговых и межфаланговых суставов кисти (без остеомиелита) и 14 пациентов с гнойным тендовагинитом сгибателей пальцев (II клиничко-анатомический вариант)). Группа сравнения включала 54 пациента (40 пациентов с диагнозом гнойный артрит (без остеомиелита) и 14 – с диагнозом гнойный тендовагинит (II вариант)). Особенностью пациентов в обеих группах было то, что хирургическая обработка во всех случаях завершалась дренированием сквозной перфорированной трубкой и наложением первичных швов на рану. В основной группе использовался комплексный фиобактериофаг (рег. № ЛС- 000700, производитель АО НПО «Микроген»), содержащий очищенные фильтраты фаголизатов бактерий *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca* (серия H015). Препарат бактериофагов вводился в дренаж по завершении операции и далее во время перевязок 1 раз в сутки в количестве 1-3 мл в зависимости от распространенности патологического процесса. Применение фага прекращалось с удалением дренажа на 3-4 сутки. В группе сравнения дренаж промывали 0,05% водным раствором хлоргексидина биглюконата. Все остальные компоненты лечения: хирургическая обработка, стартовая эмпирическая антибактериальная терапия (наиболее часто применяемые препараты: амоксициллин/клавуланат, ампициллин/сульбактам, ципрофлоксацин+клиндамицин), местное лечение были аналогичны используемым в группе сравнения. В группе сравнения бактериофаги не применялись. Средний возраст пациентов в основной группе составил 48 лет [IQR: 35-61 лет], а в группе сравнения 46 лет [IQR: 39-60 лет]. Кроме клинической оценки эффективности проводимого лечения было выполнено тестирование *in vitro* 60 микробиологических культур, выделенных из очагов инфекции у

пациентов с гнойными заболеваниями кисти, на предмет чувствительности к комплексному бактериофагу. Культуры микроорганизмов высевались на питательную среду в чашках Петри, а раствор бактериофага наносился в виде капли в центр чашки. Эффективность фага оценивалась методом слепого пятна (СПОТ-тест) через сутки по отсутствию/сохранению роста микрофлоры в зоне его нанесения.

Статистическая обработка полученных данных проведена с помощью пакета прикладных программ SPSS Descriptive Statistics version 20.0 (IBM, USA) и STATISTICA version 13.0 (TIBCO, USA). Статистическая обработка проведена методами сбора и группировки полученных данных. Распределение на «нормальность» проводили с помощью критериев Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. При «нормальном» распределении рассчитывалось среднее арифметическое (M) и среднее квадратичное отклонение (σ). При «ненормальном» распределении вычисляли медиану (M) и межквартильный интервал (IQR). Достоверность различий при использовании параметрической статистики определялась с помощью критерия Стьюдента, при непараметрической – критерия Манна-Уитни. Коэффициент корреляции для параметрических признаков вычислялся по критерию Пирсона, для непараметрических – по критерию Спирмена. Различия данных считались достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты обследования и подходы к лечению гнойных артритов ПФС и МФС кисти

Среди всех пациентов микрофлору удалось идентифицировать в 171 (71,3%) случае. При этом преобладала моноинфекция – 143 (83,6%) наблюдения. Полимикробный характер инфекции был выявлен в 28 (16,4%) случаях. Среди возбудителей инфекций суставов кисти преобладали различные виды стафилококка, а среди них наиболее патогенный золотистый стафилококк – 98 (57,3%) случаев. Среди выделенных штаммов *S.aureus* мы ни в одном случае не

встретили его полиантибиотикоустойчивую форму – метициллин-резистентный золотистый стафилококк (MRSA). Коагулазонегативные негативные стафилококки встречались значительно реже: метициллин-чувствительный *Staphylococcus epidermidis* (MSSE) – 15 (8,8%) случаев, метициллин-резистентный *Staphylococcus epidermidis* (MRSE) – 3 (1,8%) случая. Среди метициллин-чувствительных стафилококков отмечалась низкая чувствительность к фторхинолонам 2 поколения (ципрофлоксацин <40%). Все выделенные полиантибиотикоустойчивые MRSE характеризовались высокой чувствительностью к гликопептидам (ванкомицин) и оксазолиденонам (линезолид). Кроме того, среди грамположительной микрофлоры часто выделялись различные виды стрептококка (*Streptococcus mitis*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus anginosus*, *Streptococcus agalactiae*) – 46 (26,9%) случаев. Их выделение было типичным при развитии артритов, развившихся после укусов животных или человека. Эти микроорганизмы отличались высокой чувствительностью к таким антибиотикам, как полусинтетические пенициллины, цефалоспорины (с 1-го поколения), линкозамиды, полусинтетические макролиды. Грамотрицательная микрофлора была представлена преимущественно штаммами *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*. Умеренно выраженная антибиотикорезистентность среди них встречалась только при длительном хроническом течении заболевания. *Pasteurella multocida* обнаруживалась в очагах инфекции исключительно после укусов животных. Антибиотикоустойчивость для нее была нехарактерна. Проведенное микробиологическое исследование позволило сформулировать основные подходы к стартовой эмпирической антибактериальной терапии. Преобладание грамположительной кокковой микрофлоры при гнойных артритах мелких суставов кисти дает возможность рекомендовать стартовое применение полусинтетических пенициллинов, цефалоспоринов, линкозамидов. Выявленное минимальное число случаев инфекции, связанной с полиантибиотикоустойчивыми стафилококками (MRSE), не дает оснований для использования в качестве эмпирической антибиотикотерапии препаратов, активных в отношении этих форм возбудителей

(гликопептиды, оксазолидиноны, циклические липопептиды и др.). Однако вероятность полимикробной инфекции, грамотрицательной микрофлоры определяют необходимость использования антибактериальных препаратов с широким спектром антимикробной активности. И, в первую очередь, это касается артритов, развившихся после укусов животных или человека, а также после травмы сжатого кулака. Рентгенологические методы исследования (обзорная рентгенография, компьютерная томография) в диагностике гнойных артритов решали задачу выявления костно-хрящевой деструкции при развитии остеомиелита.

Всем пациентам, госпитализированным с диагнозом гнойный артрит пястно- фаланговых и межфаланговых суставов кисти, в приемном отделении выполнялась обзорная рентгенография. Однако, как показал ретроспективный анализ, диагностическая ценность обзорной рентгенографии при артрите с остеомиелитом была недостаточная, особенно это касалось сроков менее двух недель от начала заболевания (Таблица 1).

Таблица 1 – Результаты обзорной рентгенографии у пациентов с клиническим диагнозом «остеомиелит» (диагноз подтвержден интраоперационно/морфологически)

Результаты обзорной рентгенографии	Продолжительность периода от начала заболевания/травмы до исследования, дней			
	≤ 14		> 14	
	Число больных	%	Число больных	%
R-негативные	44	78,6	28	33,7
R-позитивные	12	21,4	55	66,3
ВСЕГО (n=139)	56	100	83	100

Таким образом, обзорная рентгенография может рассматриваться как недостаточно информативный метод диагностики развития костно-хрящевой деструкции при гнойных артритах мелких суставов кисти. Особенно это касается ранних сроков (до 2-х недель) от начала заболевания/травмы. Компьютерная томография, обладая более высокой чувствительностью и разрешающей способностью (по нашим данным до 95% установленных диагнозов остеомиелита фаланг), должна использоваться во всех сомнительных случаях, а также при

продолжительности заболевания более 10 суток. Учитывая отсутствие специализированной классификации инфекционных артритов мелких суставов кисти, мы в своей работе, как и многие другие авторы, использовали классификацию гнойных артритов крупных суставов, предложенную V. Tan et al. (1998). В дальнейшем на основании анализа собственного материала нами была разработана собственная специализированная классификация гнойных артритов пястно-фаланговых и межфаланговых суставов кисти. На основании клинических данных и результатах инструментального обследования были диагностированы различные формы гнойного артрита (Рисунок 1).

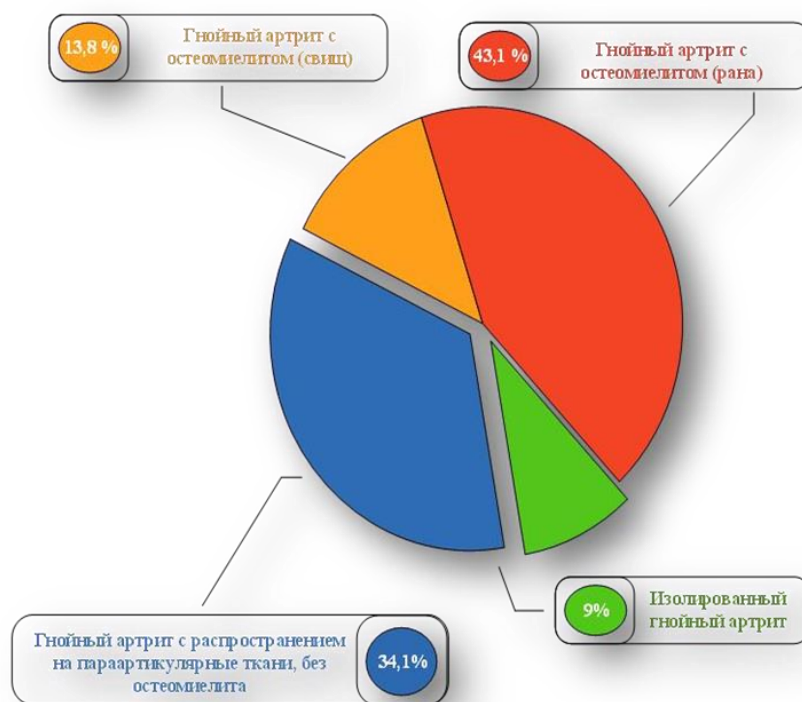


Рисунок 1 – Клинико- анатомические формы гнойных артритов

Самой массовой формой заболевания стал гнойный артрит с остеомиелитом. Он был диагностирован у 145 (56,9%) пациентов и в 112 случаях протекал остро или подостро с формированием параартикулярной гнойной раны, а 33 наблюдениях – хронически с образованием свища. У пациентов, страдающих сахарным диабетом (31; 12,9%), остеомиелитическое поражение наблюдалось значительно чаще, чем у остальных заболевших – 26 (83,9%) случаев. Среди

пациентов, у которых гнойный артрит протекал без деструкции костно-хрящевых структур, задержка начала лечения в среднем составляла 4 дня [IQR: 3-7 дней]. В тех же случаях, когда был диагностирован остеомиелит, она была значительно больше – 13 дней [IQR: 4-22 дней]. Однако у пациентов, страдающих сахарным диабетом, остеомиелит развивался значительно раньше – через 6 дней [IQR: 4-15 дней] после начала заболевания/травмы (Рисунок 2).

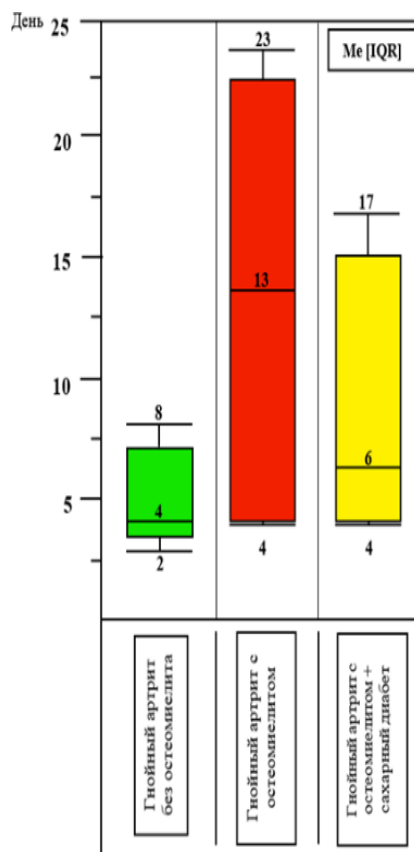


Рисунок 2 – Зависимость развития остеомиелита при гнойном артрите от продолжительности периода от начала заболевания/травмы до хирургического лечения

Повреждения сухожилий сгибателя/разгибателя пальца различной степени выраженности (как травматического происхождения, так и вследствие гнойно-деструктивного процесса) были отмечены при гнойном воспалении 108 (42,4%) суставов (Таблица 2). При этом необходимо отметить, что чаще это были краевые повреждения. Сегментарная же деструкция, не позволяющая полноценно восстановить функцию пальца, встречалась значительно реже – при воспалении

29 (11,4%) суставов. Воспалительный процесс в области пястно-фаланговых суставов (n=76) чаще сопровождался полной или частичной деструкцией разгибателя – 27 (35,5%) случаев. Сухожилие сгибателя поражалось значительно реже – 3 (3,9%). Это в значительной степени определялось большей уязвимостью тыльной поверхности кисти в этой области, в том числе в результате типичной травмы сжатого кулака.

Таблица 2 – Частота возникновения деструкции сухожилий сгибателя/разгибателя пальца при гнойных артритах

Сустав (n=255)	Деструкция сухожилия			
	Сгибателя	Разгибателя	Обоих	Всего
ПФС (n=76)	3 (3.9%)	27 (35.5%)	1 (1.3%)	31 (40.8%)
ПМФС (n=78)	11 (14.1%)	16 (20.5%)	5 (6.4%)	32 (41%)
ДМФС (n=67)	17 (25.3%)	15 (22.3%)	5 (7.4%)	37 (55.2%)
МФС (n=34)	1 (2.9%)	7 (20.6%)	-	8 (23.5%)
Всего	32 (12.5%)	65 (25.5%)	11 (4.3%)	

Примечание: ПФС – пястно-фаланговый сустав; ПМФС – проксимальный межфаланговый сустав; ДМФС – дистальный межфаланговый сустав; МФС – межфаланговый сустав большого пальца.

Специализированная классификация гнойных артритов пястно-фаланговых и межфаланговых суставов кисти

Высокая распространенность гнойных артритов пястно-фаланговых и межфаланговых суставов кисти, такие существенные отличия их течения от воспаления крупных суставов, как быстрое развитие костно-хрящевой деструкции, частое вовлечение в гнойный процесс параартикулярных мягких тканей и сухожилий сгибателя/разгибателя пальца и связанные с этим особенности лечения, определили необходимость разработки специализированной классификации заболевания.

Разработанная классификация построена по принципу JOINT (СУСТАВ) – WOUND (РАНА) – TENDON (СУХОЖИЛИЕ) (J_xW_xT_x) и учитывает поражение

костно-хрящевых структур, параартикулярных мягких тканей и сухожильного аппарата пальца (Рисунок 3).

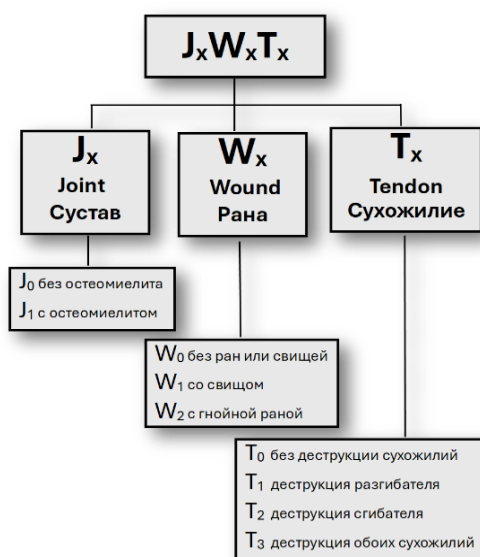


Рисунок 3 – Специализированная классификация гнойных артритов ПФС и МФС кисти

Специализированная классификация септических артритов кисти учитывает основные патологические изменения, встречающиеся при этом заболевании: деструкцию костно-хрящевых структур, параартикулярных мягких тканей и сухожильного аппарата. Ее использование может помочь в прогнозировании течения воспалительного процесса, определении лечебной тактики, а также характера и сроков начала реабилитационных мероприятий.

Хирургическое лечение гнойных артритов пястно-фаланговых и межфаланговых суставов

Первичное хирургическое вмешательство включало в себя выполнение артротомии, удаление всех нежизнеспособных мягких тканей и костно-хрящевых структур. Хирургический доступ предполагал нанесение S-образных разрезов необходимого размера по тыльной поверхности в проекции заинтересованного сустава. Подобный тип разреза давал возможность обеспечить оптимальные

условия для ревизии сустава, выполнения хирургической обработки и последующего заживления операционной раны. Минимальный объем хирургического вмешательства: артротомия, санация, дренирование сустава отмечался при изолированном гнойном артрите. Операционная рана закрывалась путем наложения швов. При вовлечении в гнойный процесс параартикулярных мягких тканей S-образный разрез продлевался в необходимом направлении. Проводилась тщательная ревизия капсулы сустава и сухожилий сгибателя/разгибателя пальца. Нежизнеспособные ткани иссекались. Проведение радикальной хирургической обработки давало возможность завершить оперативное вмешательство дренированием сустава и наложением первичных швов. В случаях выраженного перифокального воспаления, особенно сопровождающегося серьезными нарушениями микроциркуляции кожи, первичный шов не использовался. Сустав дренировался перфорированной трубкой. Параартикулярная рана закрывалась повязкой с антисептиком. В течение последующих 24-48 часов оценивался местный статус и при необходимости выполнялась повторная хирургическая обработка. Стихание воспалительных явлений давало возможность закрыть рану с помощью первичных отсроченных или ранних вторичных швов. Однократной хирургической санации было достаточно при лечении большинства пациентов с гнойными артритами – 182 (75,8%) пациента. Гнойный процесс, который не удавалось в целом купировать в течение 48 часов после начальной хирургической обработки, определял необходимость проведения повторных хирургических санаций. Повторные хирургические обработки были выполнены у 58 (24,2%) пациентов. При этом одной дополнительной обработки было достаточно в 43 (17,9%) случаях. Две и более повторные обработки потребовались 15 (6,3%) пациентам (Рисунок 4).

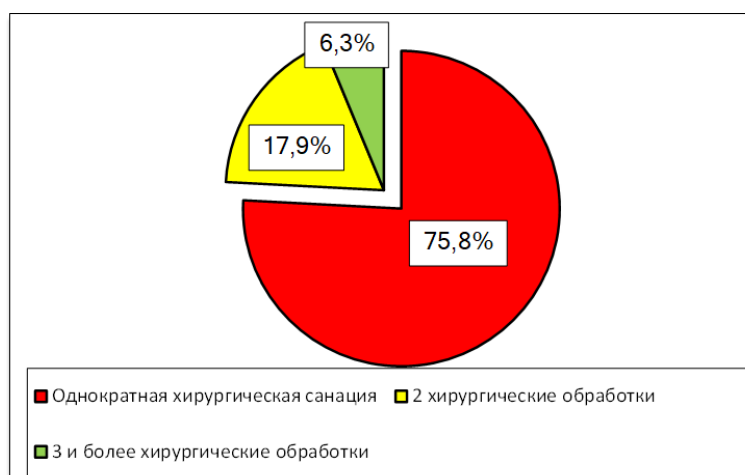


Рисунок 4 – Характеристика числа хирургических обработок при лечении пациентов с гнойными артритами ПФС и МФС кисти

Чаще всего повторные хирургические обработки были связаны с такими травматическими повреждениями, как укус животного или человека, а также травма сжатого кулака. При лечении гнойных артритов, развившихся после укусов животных (n=52) они были выполнены у 21 (40,4%) пациента, после травмы сжатого кулака (n=27) – у 10 (37%), после укусов человека (n=5) – у 2 (40%) пострадавших. Однако вне зависимости от причины возникновения гнойного артрита наибольшая частота повторных хирургических обработок отмечена у пациентов с сахарным диабетом – 20 (64,5%) заболевших, что также характеризует тяжесть течения данной патологии у страдающих сахарным диабетом. Важным компонентом при лечении гнойных артритов пястно-фаланговых и межфаланговых суставов кисти стало осевое вытяжение пальца, позволяющее улучшить условия для дренирования сустава, исключить контакт суставных поверхностей. С этой целью нами было разработано устройство для осевого вытяжения любого из пальцев кисти. Продолжительность дренирования и ирригации полости суставов зависела от клинической ситуации и составляла 3-4 суток, после чего дренаж удалялся, осевое вытяжение пальца прекращалось, и начиналась реабилитация, включающая разработанный комплекс активных и пассивных движений с постоянно увеличивающейся амплитудой.

Использование метода дистракционной артропластики при лечении пациентов с гнойными артритам ПФС и МФС кисти с остеомиелитом

Разработанная методика, позволяющая восстановить объем активных движений, не прибегая к артродезу, получила название «ДИСТРАКЦИОННАЯ АРТРОПЛАСТИКА». Три главные составляющие были положены в ее основу:

1) атравматичная резекция костно-хрящевых структур; с этой целью использовался ультразвуковой скальпель, позволяющий минимизировать травматизацию фаланг. Разнообразные режущие насадки УЗ-скальпеля выбирались с учетом характера и распространенности поражения костной ткани; операция завершалась дренированием сустава и первичным или отсроченным закрытием операционной раны;

2) осевое вытяжение пальца с помощью разработанной конструкции; дает возможность сформировать щель необходимого размера между костными структурами, позволяющую начать безболезненные/малоболезненные движения на 5-7 сутки после операции;

3) разработанный комплекс реабилитационных мероприятий под контролем и при непосредственном участии специалиста.

Были выявлены и противопоказания к проведению дистракционной артропластики:

- деструкция сухожилий (сегментарный дефект) сгибателя/разгибателя пальца;
- обширный дефект костной ткани;
- обширный дефект параартикулярных мягких тканей;
- недостаточная приверженность пациента лечению (невозможность, неспособность выполнять рекомендации по реабилитации).

При наличии противопоказаний к дистракционной артропластике добивались артродеза путем пролонгированной иммобилизации в ортезе в функционально выгодном положении.

Результаты лечения пациентов с гнойными артритами ПФС и МФС кисти

Оценивали ближайшие и отдаленные результаты лечения. Оценка ближайших результатов происходила в момент выписки из стационара или при контрольном осмотре пациентов через 1-2 недели. В основу оценки ближайшего результата лечения был положен факт ликвидации инфекции. Средний срок оценки отдаленных результатов лечения составил 7 месяцев [IQR: 4-9 месяцев]. Они были оценены у 199 (82,9%) пациентов. Наряду с фактом стойкой ликвидации инфекции, учитывалась функция пораженного пальца. К моменту выписки из стационара у всех пациентов удалось ликвидировать воспалительный процесс. Рецидив гнойного воспаления в отдаленном периоде отмечен у 6 (3%) пациентов. Наилучшие функциональные результаты в отдаленном периоде отмечались у пациентов, перенесших гнойный артрит без остеомиелита. Медиана TAM (Total Active Motion) после перенесенного артрита пястно-фалангового сустава составила 96,2% [IQR: 85,5-98,1%], проксимального межфалангового сустава – 82,5% [IQR: 55,6-98,5%], дистального межфалангового сустава – 69,4% [IQR: 65,5-74,7%], межфалангового сустава большого пальца – 80,1% [IQR: 57,3-98,1%]. У пациентов, перенесших гнойный артрит с остеомиелитом, была использована методика дистракционной артропластики (за исключением 12 пациентов с деструкцией сухожилий, у которых выполнен артродез). Показатель TAM у них был хуже из-за того, что объем активных движений удалось восстановить лишь частично: ПФС – 68,1% [IQR: 50,1-86,2%], ПМФС – 65,3% [IQR: 49,4- 75,4%], ДМФС – 60,8% [IQR: 58,7-72,4%], МФС большого пальца – 63,8% [IQR: 51,7-71,9%]. Болевой артроз при этом не был выявлен ни в одном случае, хотя некоторые пациенты отмечали определенный дискомфорт при движениях по сравнению с контралатеральной кистью.

Таким образом, наряду с ликвидацией инфекции, важнейшим моментом, определяющим итоговый результат лечения септических артритов кисти, была

реабилитация. Ранняя реабилитация позволила у большинства пациентов без остеомиелита восстановить функцию пальца, о чем свидетельствуют высокие показатели ТАМ. Остеомиелит значительно осложнял ситуацию. Целостность сухожильного аппарата пальца и отсутствие значительных дефектов параартикулярных мягких тканей позволили в условиях костно-хрящевой деструкции реализовать концепцию дистракционной артропластики. Разработанный комплекс лечебных мероприятий дал возможность частично восстановить объем активных движений в пораженном суставе, не сопровождаясь значимыми болевыми ощущениями.

Клинико-анатомические варианты течения гнойных тендовагинитов сгибателей пальцев

В зависимости от распространенности гнойного процесса и жизнеспособности сухожилий сгибателей пальцев были выделены следующие варианты гнойных тендовагинитов: I – изолированный тендовагинит (гнойный процесс не выходит за пределы синовиального влагалища) + жизнеспособное сухожилие; II – деструкция синовиального влагалища с распространением гнойного процесса на окружающие ткани + жизнеспособное сухожилие; III – деструкция синовиального влагалища с распространением гнойного процесса на окружающие ткани + некроз сухожилия (Рисунок 5).

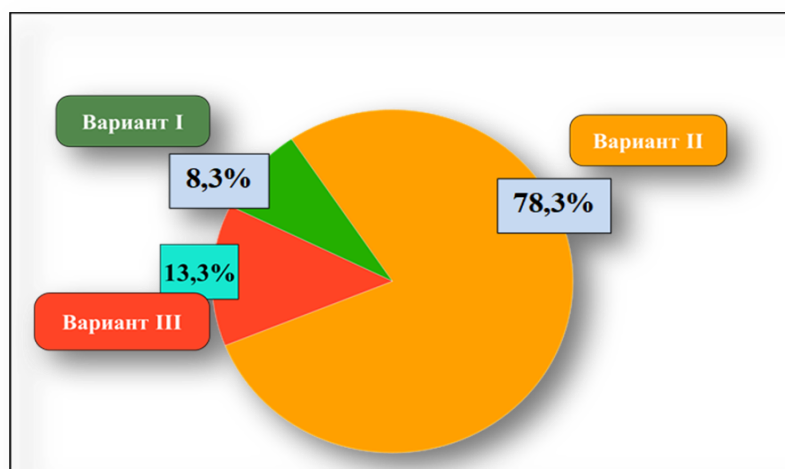


Рисунок 5 – Клинико-анатомические варианты гнойных тендовагинитов сгибателей пальцев

Анализ продолжительности задержки лечения при различных вариантах течения заболевания показал, что ее средние значения не имели достоверных различий при I и II вариантах (медиана 4 дня [IQR: 3-7 дней] и 4 дня [IQR: 3-6 дней] соответственно). При развившемся некрозе сухожилия (вариант III) задержка лечения была достоверно больше – медиана 8 дней [IQR: 7-10 дней]. Данный факт доказывает важность своевременной операции для сохранения жизнеспособности сухожилия при гнойном тендовагините.

Хирургическое лечение гнойных тендовагинитов сгибателей пальцев

Операцию начинали с хирургической обработки раны, являющейся входными воротами для инфекции, и ревизии синовиального влагалища. Дальнейший ход оперативного вмешательства зависел от клинико-анатомического варианта гнойного тендовагинита. При изолированном тендовагините в проекции «слепого мешка», расположенного в проекции головки соответствующей пястной кости (при воспалении сухожильных влагалищ II, III и IV пальцев), производился дугообразный разрез по Bunnell. Вскрывалось синовиальное влагалище. Для его дренирования использовался тонкий перфорированный дренаж. При тендовагините сгибателей I и V пальцев дренаж проводили в пространство Пирогова-Парона. При деструкции синовиального влагалища с вовлечением в гнойный процесс подкожной жировой клетчатки (II вариант) использовался зигзагообразный разрез по Bruner по ладонной поверхности фаланг. Все нежизнеспособные участки кожи, подкожной жировой клетчатки, сухожильного влагалища иссекались. Оценивалась жизнеспособность сухожилий. Использовали несколько вариантов завершения хирургического вмешательства. При нерезко выраженном перифокальном воспалении проводили дренирование трубкой и накладывали первичные швы – 74 (61,7%) пациентов. При выраженном воспалении окружающих мягких тканей, тяжелых расстройствах микроциркуляции кожи, прогнозировании необходимости выполнения повторной хирургической обработки швы не накладывали. Решение о необходимости проведения повторной хирургической обработки принималось в

течение следующих 24-48 часов. После этого рану закрывали с помощью первичных отсроченных или ранних вторичных швов – 46 (38,3%) пациента. Послеоперационная иммобилизация пальца осуществлялась гипсовой или пластиковой лонгетой. Реабилитацию начинали сразу после удаления дренажей.

Результаты лечения гнойных тендовагинитов сгибателей пальцев

Анализ ближайших результатов лечения пациентов с гнойным тендовагинитом сгибателей пальцев показал, что у всех заболевших удалось ликвидировать гнойный процесс. Средняя продолжительность стационарного лечения составила 6 дней [IQR: 5-8 дней] при I варианте течения заболевания, а также при II варианте, когда хирургическая обработка завершалась наложением первичных швов. При необходимости выполнения повторных хирургических обработок и закрытии раны с помощью первичных отсроченных или вторичных швов средняя продолжительность стационарного лечения была больше – 8 дней [IQR: 7-10 дней]. В основу оценки отдаленных результатов лечения был положен объем активных движений в оперированном пальце по системе ТАМ (Таблица 3).

Таблица 3 – Функциональные результаты лечения гнойных тендовагинитов сгибателей кисти

Клинико-анатомический вариант	Total Active Motion (ТАМ), % Me [IQR]	p
Вариант I	96,2 [IQR: 80,4-97,1]	0,0001
Вариант II	80,8 [IQR: 71,2-91,8]	0,0071
Вариант III	44,2 [IQR: 42,3-53,8]	0,0001

Таким образом, являясь достаточно редким и тяжелым заболеванием, гнойный тендовагинит сгибателей пальцев представляет серьезную угрозу для функции кисти. Ведущее значение в диагностике заболевания имеют опыт и квалификация специалиста. Основанное на современных принципах хирургическое вмешательство, дополненное антибактериальной терапией и ранней реабилитацией, позволяют улучшить результаты лечения этой сложной категории пациентов.

Результаты лечения пациентов с некротизирующим фасциитом верхней конечности

Своевременная и полноценная хирургическая обработка стала краеугольным камнем при лечении пациентов с НФ верхней конечности. Особенностью хирургического лечения заболевания стала необходимость проведения повторных хирургических обработок, которые обычно выполняли с интервалом в 24 часа. Среднее число хирургических обработок у одного пациента составило 5 [IQR: 3–7], не имея достоверных различий в группах ($p=0,94$). Хирургическая обработка гнойно-некротического очага создавала объективные предпосылки для применения вакуумной терапии ран. Проведенный анализ результатов применения вакуумной терапии показал ее высокую эффективность, что привело к существенному сокращению времени подготовки ран к хирургическому закрытию: 11 дней [IQR: 9-14 дней] против 29 дней [IQR: 24-33 дней], необходимых для достижения аналогичного результата в группе сравнения ($p=0,00001$). Это дало возможность изменить хирургическую тактику по сравнению с той, которая использовалась ранее (Рисунок 6). В основной группе пациентов использовалось одноэтапное стационарное лечение, при котором хирургические обработки, местное лечение ран и кожно-пластические восстановительные операции выполнялись в период одной госпитализации. В группе сравнения использовался трехэтапный вариант лечения. На первом стационарном этапе ликвидировалась инфекция. На втором этапе – амбулаторном, проводилось местное лечение раны до ее готовности к хирургическому закрытию. На третьем этапе – стационарном, выполнялось хирургическое закрытие раны с помощью различных кожно-пластических операций. Средняя суммарная продолжительность лечения пациентов при использовании вакуумной терапии составила 18 дней [IQR: 16-22 дней]. В группе сравнения лечение продолжалось в среднем 37 дней [IQR: 33-41 дней].

Раннее закрытие ран в основной группе позволило чаще использовать при закрытии дефектов местные ткани, что привело к лучшему функциональному и косметическому результату (Рисунок 7). Отсроченное закрытие ран в группе

сравнения происходило на фоне снижения пластических резервов окружающей кожи и рубцового процесса. В результате раневой дефект чаще закрывался расщепленным аутодермотрансплантатом со всеми присущими ему недостатками.

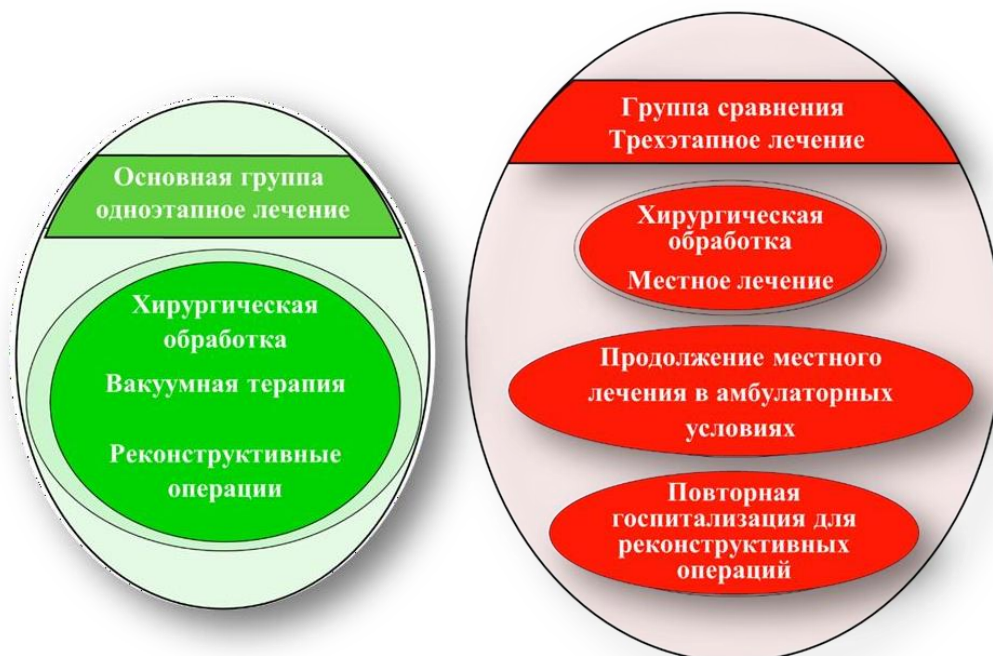


Рисунок 6 – Стратегии хирургического лечения НФ

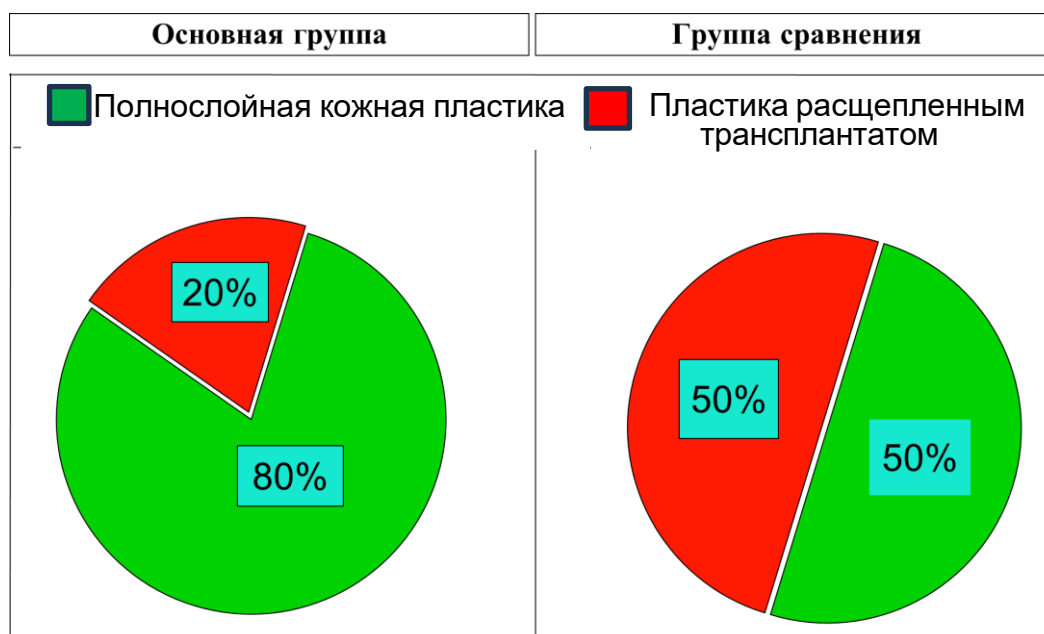


Рисунок 7 – Сравнительная характеристика кожно-пластических операций в исследуемых группах

Применение вакуумной терапии постнекрэктомических ран при лечении пациентов с некротизирующим фасциитом верхней конечности показало свою высокую эффективность, позволив значительно сократить продолжительность лечения, а также улучшить косметический и функциональный результат.

Результаты применения препаратов бактериофагов при лечении гнойных заболеваний кисти

Проведенное первичное микробиологическое исследование позволило идентифицировать бактериальную флору у 41 (77,4%) пациентов из основной группы и у 38 (70,4%) – из группы сравнения. Преобладающими возбудителями инфекций кисти стали микроорганизмы из рода стафилококков и стрептококков: чаще всего высеивался золотистый стафилококк (20; 48,8% в основной группе и 22; 57,9% в группе сравнения). Выделение *Pasteurella multocida* (9,5% и 10,5% в группах соответственно) всегда было связано с патологическими процессами, возникшими после укусов домашних животных. Ассоциации микроорганизмов были обнаружены у 7 (17,1%) и 8 (21,1%) пациентов исследованных групп. При проведении повторных посевов (отделяемое из дренажа) во время 1-й перевязки в группе пациентов, где применялся препарат бактериофага, отмечено статистически достоверно меньшее ($p=0,02$) число случаев роста микрофлоры: 6 (11,3%) случаев против 9 (16,7%) случаев в группе сравнения. Посевы, проведенные во время 2-й перевязки, показали дальнейшее увеличение числа стерильных результатов: в основной группе рост микрофлоры был зарегистрирован в 4 (7,5%) наблюдениях, а в группе сравнения – в 5 (9,3%) случаях. На 3-4-е сутки после операции к моменту удаления дренажа рост микрофлоры в отделяемом из него обнаружен в 2 (3,8%) случаях в основной группе и также в 2 (3,7%) наблюдениях в группе сравнения. Статистически достоверных различий в эти сроки между группами выявлено не было ($p=0,6$). При тестировании *in vitro* *Staphylococcus aureus* ($n=32$) и *Streptococcus pyogenes* ($n=18$) выявлено, что лизис культуры золотистого стафилококка после нанесения раствора фага отмечался в 25 (78,1%) наблюдениях, а пиогенного стрептококка – лишь в 6 (33,3%) случаях. По другим микроорганизмам ($n=10$), входившим в

группу чувствительных в соответствии с инструкцией по применению комплексного бактериофага, наблюдения были единичными и не позволили сделать достоверные выводы. Фаги к *Pasteurella multocida* не входили в состав фагового коктейля.

Проведенное лечение позволило добиться ликвидации гнойного процесса у всех пациентов. Однако при применении комплексного пибактериофага частота заживления операционных ран первичным натяжением была достоверно выше ($p=0,03$) и наблюдалась у 46 (86,8%) пациентов против 40 (74,1%) – в группе сравнения. В остальных случаях были отмечены локальные гнойные осложнения, потребовавшие выполнения повторной хирургической обработки, или же наблюдались остаточные гранулирующие раны, позволяющие завершить лечение в амбулаторных условиях. Каких-либо побочных реакций и осложнений при применении комплексного бактериофага не было отмечено ни в одном наблюдении.

Таким образом, использование препаратов бактериофагов может дать дополнительный положительный эффект при лечении тяжелых гнойных заболеваний кисти. Однако обращает на себя внимание то, что фагорезистентность бактерий может быть значимым фактором, снижающим эффективность фаготерапии и ограничивающим ее применение. Поэтому препараты бактериофагов должны регулярно обновляться с учетом особенностей и изменений бактериальной флоры в конкретных регионах. На настоящем этапе фаготерапия должна сочетаться с антибактериальной терапией. Особенно это касается случаев тяжелых инфекций. Идеальным же вариантом фаготерапии хирургических инфекций кисти представляется индивидуальный подбор бактериофагов, учитывающий выделенную из очага инфекции у конкретного пациента микрофлору.

ВЫВОДЫ

1. Наиболее частым возбудителем инфекции при гнойном артрите ПФС и МФС кисти и гнойном тендовагините сгибателей пальцев стал метициллин-

чувствительный золотистый стафилококк (35,3% и 57,1% соответственно). При некротизирующем фасциите верхней конечности преобладал β -гемолитический стрептококк группы А в виде монокультуры (46,8%) или в ассоциации с золотистым стафилококком (16,5%), что позволило отнести большинство случаев заболевания к НФ II типа. Особенностью патологических процессов, развившихся после укусов животных, стало частое выделение возбудителя зоонозных инфекций *Pasteurella multocida*.

2. Разработанная специализированная классификация гнойных артритов ПФС и МФС кисти учитывает наличие костно-хрящевой деструкции, вовлечение в патологический процесс параартикулярных мягких тканей и сухожилий сгибателя/разгибателя пальца. Ее использование позволяет оптимизировать характер лечебных мероприятий, подходов к реабилитации и прогнозировать исход заболевания.

3. Гнойный артрит с остеомиелитом стал преобладающим клинико-анатомическим вариантом – 56,9% случаев заболевания. Средний срок развития костно-хрящевой деструкции при гнойном артрите ПФС и МФС составил 13 дней [IQR: 4-22]. У пациентов с сопутствующим сахарным диабетом он был значительно меньше: 6 дней [IQR: 4-15], что необходимо учитывать при проведении обследования.

4. Разработанная методика лечения пациентов с гнойным артритом ПФС и МФС с остеомиелитом – дистракционная артропластика – является эффективным методом, позволяющим частично восстановить объем активных движений в суставах, не прибегая к артродезу. Учет противопоказаний к использованию методики позволит минимизировать число отрицательных результатов ее применения.

5. Учет клинико-анатомического варианта течения гнойного тендовагинита сгибателей пальцев является важным фактором в выборе хирургического доступа к очагу инфекции, подхода к реабилитации и прогнозировании результата лечения заболевания. Классическая клиническая картина заболевания характерна только для изолированного тендовагинита,

который стал самой редкой формой – 8,3% случаев. Это необходимо учитывать при установлении диагноза.

6. Местное применение комплексного препарата бактериофагов (пиобактериофаг) позволило улучшить результаты лечения пациентов с гнойным артритом ПФС и МФС кисти и гнойным тендовагинитом сгибателей пальцев, что доказано большим числом заживления послеоперационных ран первичным натяжением (86,8% в основной группе против 74,1% ($p=0,03$) в группе сравнения, где бактериофаги не применялись). Однако выявленное в исследовании *in vitro* значительное число фагорезистентных штаммов возбудителей определяет необходимость систематического мониторинга микрофлоры с обновлением бактериофагов в препаратах, наряду с индивидуальным подбором фагов.

7. Разработанная методика применения вакуумной терапии при некротизирующем фасциите верхней конечности доказала свою высокую эффективность, позволив внедрить в клиническую практику одноэтапную стратегию лечения, что привело к сокращению длительности подготовки ран к хирургическому закрытию с 29 дней [IQR: 24-33] до 11 дней [IQR: 9-14] и в итоге уменьшило общую продолжительность лечения пациентов с 37 дней [IQR: 33-41] до 18 дней [IQR: 16-22]. Наряду с этим, одноэтапная стратегия дала возможность чаще использовать при закрытии ран полнослойную кожную пластику, что определило лучший функциональный и косметический результат лечения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Преобладание грамположительной микрофлоры при изученных инфекциях кисти и верхних конечностей определяет целесообразность проведения стартовой антибактериальной терапии с помощью β -лактамов (пенициллины, цефалоспорины). Однако достаточно высокая частота выделения грамотрицательных микроорганизмов предполагает использование препаратов из этих групп широкого спектра действия. Учитывая крайне низкую частоту выделения метициллин-резистентных стафилококков в изученном регионе, оснований для включения в стартовую эмпирическую

антибиотикотерапию препаратов, активных в отношении этих возбудителей, не выявлено.

2. Поскольку обзорная рентгенография в диагностике остеомиелита при гнойных артритах ПФС и МФС характеризуется малой информативностью в ранние сроки, в случаях, когда от начала заболевания/травмы прошло 10 и более суток, а обзорный снимок не выявляет признаков остеомиелита рекомендуется использовать компьютерную томографию. У пациентов же с сахарным диабетом ее целесообразно выполнять во всех случаях, если обзорная рентгенография не диагностирует остеомиелит.

3. Вопрос о возможности реализации дистракционной артропластики может быть рассмотрен у большей части пациентов с гнойным артритом ПФС и МФС с остеомиелитом. При этом необходимо учитывать такие противопоказания к проведению методики, как обширная костно-хрящевая деструкция, значительный дефект параартикулярных мягких тканей, нарушение целостности сухожилий сгибателя/разгибателя пальца, низкая приверженность пациента к лечению и реабилитации.

4. В связи с тем, что классическая клиническая картина тендовагинита сгибателей пальцев наблюдается преимущественно при изолированной его форме, которая встречается реже других, важное значение в диагностике заболевания придается тщательной интраоперационной ревизии.

5. При гнойном тендовагините сгибателей II-III-IV пальцев с деструкцией синовиального влагалища и распространением инфекции на окружающие ткани предпочтительнее выполнять зигзагообразный разрез по Bruner, который обеспечивает оптимальные условия для проведения хирургической обработки и последующего заживления раны с образованием нежного рубца. При гнойных тендовагинитах сгибателей I и V пальцев вскрытие и дренирование пространства Пирогова-Парона целесообразно выполнять только при наличии признаков распространения инфекции.

6. Применение бактериофагов при лечении гнойных заболеваний кисти целесообразно сочетать с антибиотиками. При этом необходим регулярный

мониторинг микрофлоры стационара и обновление с учетом его результатов комплексных препаратов бактериофагов. Индивидуальный подбор бактериофагов представляется наиболее оптимальным вариантом при планировании фаготерапии, однако он сопряжен с рядом организационных трудностей и задержек по времени.

7. У пациентов с некротизирующим фасциитом верхней конечности обычно может начинаться после повторной хирургической обработки гнойно-некротического очага. А с учетом необходимости проведения в большинстве случаев еще дополнительных повторных хирургических обработок продолжительность фиксации одной вакуум- ассистированной повязки не должна превышать 2-3 суток.

8. Стремление к раннему хирургическому закрытию раны при НФ способствует не только к сокращению длительности проводимого лечения, но и помогает сохранить пластические резервы окружающей кожи, увеличив тем самым количество местнопластических операций, обеспечивающих лучший функциональный и косметический результат.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Хирургическая тактика при лечении гнойных заболеваний пальцев и кисти / **А. Г. Асатрян**, К. В. Липатов, А. В. Кириллин, Т. А. Гаджикеримов // *Нестираемые скрижали: сепсис et cetera.* – 2020. – № 1. – С. 204-207.

2. Хирургическая тактика при пандактилите / **А. Г. Асатрян**, К. В. Липатов, Т. А. Гаджикеримов [и др.] // В сборнике материалов VIII Всероссийского конгресса общества кистевых хирургов. 3-5 июня 2021, Самара. – С. 17.

3. Case report: Osteomyelitis of the Proximal Phalanx of the Finger in Patients with Ollier Disease / K. Lipatov, G. Melkonyan, A. Shekhter, **A. Asatryan**, A. Kholikov, A. Fayzullin // **Frontiers in Surgery.** – 2021. – № 8. – P. 682101. [Scopus]

4. Septic arthritis of the hand: Current issues of etiology, pathogenesis, diagnosis, treatment / K. V. Lipatov, **A. Asatryan**, G. Melkonyan, A. D. Kazantsev, E. I. Solov'eva, U. E. Cherkasov // **World Journal of Orthopedics**. – 2022. – Vol. 13. – № 7. – P. 622-630. [Scopus]

5. Frostbite of the upper extremities: Hot issues in diagnosis and surgical treatment (review) / K. Lipatov, E. Komarova, **A. Asatryan**, G. Melkonyan, E. Solov'eva, I. Gorbacheva, A. Vorotyntsev, A. Maximov, A. Shevchuk // **Burns**. – 2022. – Vol. 48. – № 6. – P. 1279-1286. [Scopus]

6. Некротизирующий фасциит верхней конечности: клиника, диагностика, лечение / К. В. Липатов, **А. Г. Асатрян**, Г. Г. Мелконян, В. А. Кузнецов, И. В. Горбачева, М. В. Юрченко // **Новости хирургии**. – 2022. – Т. 30. – № 1. – С. 102-111.

7. Особенности хирургического лечения и подходов к реабилитации у пациентов с гнойными артритами пястно-фаланговых и межфаланговых суставов кисти / К. В. Липатов, А. Д. Казанцев, **А. Г. Асатрян**, И. П. Саркисян, Д. О. Егорова, Е. С. Головенкин, Е. Е. Петраченко // **Московский хирургический журнал**. – 2022. – № 4. – С. 105-113.

8. Septic arthritis of the hand: From etiopathogenesis to surgical treatment / K. V. Lipatov, **A. Asatryan**, G. Melkonyan, A. D. Kazantsev, E. I. Solov'eva, I. V. Gorbacheva, A. S. Vorotyntsev, A. Y. Emelyanov // **World Journal of Orthopedics**. – 2022. – Vol. 13. – № 11. – P. 993-1005. [Scopus]

9. Некротизирующий фасциит верхней конечности: от этиопатогенеза к хирургическому лечению / **А. Г. Асатрян**, К. В. Липатов, Г. Г. Мелконян [и др.] // В сборнике материалов IX всероссийского конгресса общества кистевых хирургов. 26-28 мая 2022, Ярославль. – С. 20-21.

10. Хирургическое лечение гнойных тендовагинитов сгибателей пальцев / **А. Г. Асатрян**, Г. Г. Мелконян, К. В. Липатов [и др.] // В сборнике тезисов XV съезда хирургов России и IX конгресса московских хирургов. – Москва, 24-26 октября 2023. – С. 143-144.

11. Современные подходы к комплексному хирургическому лечению наркотизирующей инфекции верхних конечностей / **А. Г. Асатрян**, К. В. Липатов, Г. Г. Мелконян [и др.] // В сборнике тезисов XV съезда хирургов России и IX конгресса московских хирургов. – Москва, 24-26 октября 2023. – С. 180.

12. Особенности функциональной реабилитации пациентов с гнойными артритами межфаланговых и пястно-фаланговых суставов кисти / **А. Г. Асатрян**, К. В. Липатов, Г. Г. Мелконян [и др.] // В сборнике материалов X Юбилейного Всероссийского Конгресса общества кистевых хирургов. 15-17 июня 2023, Новосибирск. – С. 24-25.

13. Гнойная хирургия кисти. Атлас / **А. Г. Асатрян**, А. Д. Казанцев, Д. В. Кривихин [и др.] под ред. К. В. Липатова, Г. Г. Мелконяна // Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 144 с. – ISBN 978-5-9704-8018-2.

14. Патент № 2792916 Российская Федерация, МПК А61В 17/66 (2006.01), А61В 17/60 (2006.01). Устройство для distraction межфаланговых и пястно-фаланговых суставов кисти: № 2021135621: заявл. 03.12.2021: опубл. 28.03.2023 / **А. Г. Асатрян**, Г. Г. Мелконян, К. В. Липатов, А. А. Косарев, О. А. Серажим, А. Д. Казанцев // fips.ru: **Федеральный институт промышленной собственности России**. 2 н., 2 з.п. ф-лы. URL: <https://fips.ru/EGD/cb118b42-bd7d-4a5b-8873-5c47fd9f2efa>.

15. Программа для ЭВМ № 2023668592, Российская Федерация. Jx Wx Tx: Способ классификации гнойных артритов межфаланговых и пястно-фаланговых суставов кисти: № 2023667657: заявл. 23.08.2023: опубл. 30.08.2023 / А. Д. Казанцев, **А. Г. Асатрян**, К. В. Липатов, Г. Г. Мелконян, О. А. Серажим, Д. В. Кривихин, М. Ю. Бакунов, Е. Е. Шаповалов, И. П. Саркисян // fips.ru: **Федеральный институт промышленной собственности России**. 1 н., 1 з.п. ф-ла. – URL: <https://new.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=9aaedc581a9683d2a9124287f3bbc560>.

16. Использование лекарственных препаратов бактериофагов в комплексном лечении гнойных заболеваний кисти / К. В. Липатов, **А. Г. Асатрян**, Г. Г. Мелконян, А. Д. Казанцев, Е. Н. Бурмистрова, И. В. Горбачева,

Д. О. Егорова, И. П. Саркисян // **Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова.** – 2023. – Т. 9. – № 1. – С. 45-52.

17. Хирургические инфекции кисти / К. В. Липатов, **А. Г. Асатрян**, Г. Г. Мелконян, А. Д. Казанцев, Д. О. Егорова, И. П. Саркисян // **Инфекции в хирургии.** – 2023. – Т. 21. – № 1. – С. 71-80.

18. New classification for septic arthritis of the hand / К. V. Lipatov, **A. Asatryan**, G. Melkonyan, A. D. Kazantcev, E. I. Solov'eva, I. V. Gorbacheva, A. S. Vorotyntsev, A. Y. Emelyanov // **World Journal of Orthopedics.** – 2023. – Vol. 14. – № 2. – P. 85-89. [**Scopus**]

19. Особенности течения гнойных заболеваний кисти у пациентов с сахарным диабетом / **А. Г. Асатрян**, К. В. Липатов, Г. Г. Мелконян, А. Д. Казанцев, О. А. Серажим, Д. В. Кривихин // В сборнике научных трудов 6-го международного научно-практического конгресса «Сахарный диабет, его осложнения и хирургические инфекции». – Москва, 27-29 ноября 2024. – С. 9-11.

20. Роль вакуумной терапии в комплексном лечении некротизирующей инфекции мягких тканей верхних конечностей / **А. Г. Асатрян**, К. В. Липатов, Г. Г. Мелконян, Д. В. Кривихин, А. Д. Казанцев, К. А. Середа, Д. О. Егорова // В сборнике материалов международной научно-практической конференции «Местное лечение и биофизические технологии в терапии ран и гнойно-некротических очагов у детей и взрослых. – Москва, 21-22 мая 2024. – С. 3-7.

21. **Программа для ЭВМ № 2024663752**, Российская Федерация. Способ хирургического лечения гнойных артритов пястно-фаланговых и межфаланговых суставов кисти, осложненных остеомиелитом: № 2024660896: заявл. 07.05.2024: опубл. 11.06.2024 / А. Д. Казанцев, К. В. Липатов, **А. Г. Асатрян** [и др.] // fips.ru: **Федеральный институт промышленной собственности России.** 1 н., 1 з.п. ф-ла. – URL: <https://new.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=9d3d228e484eef2141a21bb544e77718>.

22. Effectiveness of negative pressure wound therapy in complex surgical treatment of necrotizing fasciitis of the upper limb / К. V. Lipatov, **A. Asatryan**, G. Melkonyan, A. D. Kazantcev, E. I. Solov'eva, D. V. Krivikhin, I. V. Gorbacheva,

U. E. Cherkasov // **World Journal of Orthopedics**. – 2024. – Vol.15. – № 11. – P. 1015-1022. [Scopus]

23. Clinical outcomes of distraction (gap) arthroplasty as an alternative to arthrodesis for septic hand arthritis with osteomyelitis / K. V. Lipatov, **A. Asatryan**, G. Melkonyan, A. Kazantcev, E. Solov'eva, I. Gorbacheva, M. Voinov // **Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica**. – 2025. – Vol.59. – № 1. – P. 27-32. [Scopus]

24. Pyogenic flexor tenosynovitis – a current problem of hand surgery / K. V. Lipatov, **A. Asatryan**, G. Melkonyan, A. D. Kazantcev, E. Solov'eva, I. Gorbacheva, A. S. Vorotyntsev, A. Y. Emelyanov // **Chinese Journal of Traumatology**. – 2025. – S1008-1275(25)00046-X. [Scopus]

25. **Программа для ЭВМ № 2025660747**, Российская Федерация. Способ реабилитации мелких суставов кисти после реконструктивно-пластических операций: № 2025619229: заявл. 18.04.2025: опублик. 25.04.2025 / А. Д. Казанцев, К. В. Липатов, **А. Г. Асатрян** [и др.] // fips.ru: **Федеральный институт промышленной собственности России**. 1 н., 1 з.п. ф-ла. URL: <https://www.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=01aaa271c4f3c98b8877c534f944b770>.

26. **Программа для ЭВМ № 2025660748**, Российская Федерация. Способ антибактериальной химиотерапии гнойных артритов межфаланговых и пястно-фаланговых суставов кисти: № 2025619230: заявл. 18.04.2025: опублик. 25.04.2025 / А. Д. Казанцев, К. В. Липатов, **А. Г. Асатрян** [и др.] // fips.ru: **Федеральный институт промышленной собственности России**. 1 н., 1 з.п. ф-ла. – URL: <https://www.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=e0fe275a9721a369c05b42eefb261c50>.