

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

На правах рукописи

Ким Дмитрий Юрьевич

ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМ-ТЕРАПИИ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ  
ПАЦИЕНТОВ С ГНОЙНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ КИСТИ

3.1.9 – хирургия

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
доктор медицинских наук, доцент  
Крайнюков Павел Евгеньевич

Москва – 2022 г.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>ОГЛАВЛЕНИЕ</b>	2
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	4
<b>ГЛАВА 1. МЕТОД ДРЕНИРОВАНИЯ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ГНОЙНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ КИСТИ (ОБЗОР ИТЕРАТУРЫ)</b>	10
1.1 Исторические аспекты развития хирургии гнойных заболеваний и методов дренирования	10
1.2 Классификации гнойных заболеваний кисти	19
1.3 Виды, способы и роль дренирования в лечении пациентов с гнойными заболеваниями кисти	22
<b>ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ</b>	44
2.1 Дизайн исследования	44
2.2 Общая характеристика пациентов	45
2.3 Методы исследования	47
2.4 Статистическая обработка полученных результатов исследования	54
<b>ГЛАВА 3. ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ ГНОЙНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ КИСТИ</b>	55
3.1 Оперативный этап лечения гнойных заболеваний кисти	55
3.2 Методы местного ведения послеоперационных ран у пациентов с гнойными заболеваниями кисти	56
<b>ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ</b>	63
4.1 Непосредственные результаты хирургического лечения пациентов с гнойными заболеваниями кисти при использовании вакуум-терапии и традиционных методов дренирования	63
4.2 Результаты цитобактериологического исследования	68
4.3 Оценка факторов, неблагоприятно влияющих на темпы	74

заживления ран у пациентов с гнойными заболеваниями

кисти

<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	80
<b>ВЫВОДЫ</b>	90
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ</b>	91
<b>СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ</b>	92
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b>	93

**ВВЕДЕНИЕ**

Культурное развитие человечества неразрывно связано с ручным трудом, который и по сей день сопровождается различными вариантами повреждений кисти и пальцев. Значение кисти в повседневной деятельности человека трудно переоценить, это побуждает врачей с особым вниманием относиться к профилактике и лечению ее заболеваний и повреждений. Даже в драматические дни блокадного Ленинграда данная проблема оставалась весьма актуальной ввиду частоты ее развития у больных дистрофией, цингой и при озноблении рук [23]. Существенные материальные издержки, связанные с временной, а у ряда пациентов, и с постоянной потерей трудоспособности, придают профилактике и лечению гнойных заболеваний кисти социально важное значение [42; 102; 106].

Тактические и стратегические аспекты диагностики и лечения этой группы заболеваний достаточно детально изучены и освоены. Однако имеется ряд нерешенных вопросов, касающихся оптимизации лечения больных гнойными заболеваниями кисти.

На фоне разнообразия методов лечения больных гнойными заболеваниями кисти, патологический процесс нередко продолжает прогрессировать, приводя, по некоторым данным, в 20-25% случаев к повторным операциям и развитию необратимых изменений тканей конечности, что впоследствии стойко нарушает функцию кисти и замедляет процесс реабилитации. В особенности, это наблюдается при осложненных формах панариция и глубоких флегмонах кисти. Ряд авторов констатирует, что доля ампутаций и экзартикуляций при костно-суставном панариции варьирует от 8,9 до 20,2%, а при остеоартритах пястно-фаланговых суставов - от 10,0 до 24,3%. У почти 18% пациентов, перенесших гнойные заболевания суставов пальцев кисти, возникают проблемы с дальнейшей трудовой деятельностью по профессии, а до 8% - получают группу инвалидности [113; 116; 137]. Еще более неудовлетворительные исходы лечения наблюдаются при пандактилите, лечение которого почти в половине случаев заканчивается ампутацией пальца [90].

В настоящее время, на фоне повсеместной автоматизации и механизации труда, не отмечается аналогичной интенсивности снижения распространенности данной нозологии в популяции. Напротив, появляются новые аспекты лечения и профилактики гнойных заболеваний кисти. Так, в связи с интенсивным развитием космонавтики встал вопрос об особенностях оказания квалифицированной медицинской помощи членам экипажа непосредственно на борту космического аппарата с минимизацией риска прерывания полета, что требует изучения течения инфекционных процессов мягких тканей, в частности кисти и пальцев, в условиях микрогравитации [52].

Также отсутствуют основания надеяться на снижение количества этой категории больных и осложненных форм заболевания. Основные факторы, способствующие этому, - изменение характера микрофлоры и ее основных свойств, таких как патогенность, вирулентность, токсичность, инвазивность, снижение иммунологической реактивности макроорганизма, изменения микросоциальных условий жизнедеятельности человека.

Гнойные заболевания кисти представляют собой комплексную проблему, требующую системного подхода, важнейшая роль в котором отводится этапности лечения в зависимости от стадии раневого процесса. Физико-химические свойства дренажного и перевязочного материалов, непосредственно контактирующих с раневой поверхностью, имеют большое влияние на репаративные процессы. Таким образом, весьма перспективным остается вопрос о свойствах материалов, используемых при перевязке и дренировании гнойных ран, в частности кисти, и их влиянии на клинические исходы.

### **Цель исследования**

Улучшение результатов хирургического лечения пациентов с гнойными заболеваниями кисти путём рационального применения метода вакуум-терапии.

### **Задачи исследования**

1. Оценить результаты хирургического лечения пациентов с гнойными заболеваниями кисти при использовании вакуум-терапии и традиционных методов дренирования.

2. Оценить эффективность вакуум-терапии и традиционных методов дренирования у пациентов с гнойными заболеваниями кисти в зависимости от глубины раневого процесса.

3. Сравнить результаты клинических исходов у пациентов с гнойными заболеваниями кисти в зависимости от метода дренирования.

4. Выявить факторы, негативно влияющие на темпы процессов репарации при вакуум-терапии и традиционных методах дренирования у пациентов с гнойными заболеваниями кисти.

5. Оптимизировать подходы в выборе метода дренирования у пациентов с гнойными заболеваниями кисти.

### **Научная новизна исследования**

Впервые на большом клиническом материале проведен анализ эффективности и результатов хирургического лечения пациентов с гнойными заболеваниями кисти при использовании вакуум-терапии и традиционных методов дренирования. Проведено сравнение результатов клинических исходов в зависимости от метода дренирования. Оптимизированы подходы в выборе метода дренирования у пациентов с гнойными заболеваниями кисти. Выявлены факторы, снижающие темпы процессов репарации при вакуум-терапии и традиционных методах дренирования. Оценена их эффективность в зависимости от стадии раневого процесса.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Полученные результаты использованы в практическом здравоохранении, а именно в гнойной хирургии кисти. Результаты исследования оказывают положительное влияние на расширение практических знаний о гнойных заболеваниях кисти. Выявлена перспективность использования вакуум-терапии в комплексном лечении гнойных заболеваний кисти.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Вакуум-терапия, наряду с традиционными методами дренирования, является эффективным методом лечения больных гнойными заболеваниями кисти.

2. Рациональное применение различных методов дренирования, включая вакуум-терапию, позволяет улучшить клинические результаты у пациентов с гнойными заболеваниями кисти различной глубины поражения.

3. Вакуум-терапия в лечении пациентов с гнойными заболеваниями кисти способствует ускорению процессов репарации и, соответственно, ускорению заживления гнойных ран кисти в сравнении с традиционными методами дренирования.

4. Сахарный диабет, распространенные глубокие поражения тканей с вовлечением костной ткани, течение заболевания на фоне массивного обсеменения раны полирезистентными штаммами микроорганизмов являются факторами, влияющими на увеличение продолжительности заживления гнойных ран кисти.

5. Использование метода вакуум-терапии при гнойных заболеваниях кисти возможно на всех стадиях раневого процесса.

**Внедрение результатов исследования в практику и учебный процесс**

Результаты исследования внедрены в лечебную работу Национального медико-хирургического Центра имени Н. И. Пирогова, Центрального военного клинического госпиталя им. П.В. Мандрыка, Городской клинической больницы № 29 им. Н.Э. Баумана, а также используются в учебном процессе при подготовке клинических ординаторов, аспирантов и врачей, проходящих курсы повышения квалификации на кафедрах хирургии с курсом хирургической эндокринологии, хирургических инфекций им. В.Ф. Войно-Ясенецкого, травматологии и ортопедии Института усовершенствования врачей Национального медико-хирургического Центра имени Н.И. Пирогова, кафедры хирургии неотложных состояний и онкологии филиала Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова.

### **Степень достоверности и апробация результатов**

Достоверность результатов исследования определена значительным количеством клинических наблюдений, современных методов исследования и способов статистической обработки.

### **Полнота опубликования в печати**

По материалам диссертации опубликовано 8 работ, из них 5 - в рецензируемых научных журналах, получены патенты РФ № RU 2714477 «Способ отграничения операционного поля с одномоментным созданием отжимного жгута на пальцах кисти» и № RU 2729716 С1 «Способ измерения внутритканевого давления пальцев кисти».

### **Личный вклад автора**

Автор диссертации самостоятельно разработал дизайн исследования и его задачи, участвовал в отборе и формировании групп больных, выполнял хирургические вмешательства более чем у 50% больных, включенных в исследование, наблюдал и курировал их в послеоперационном периоде,



проводил статистическую обработку, анализ и интерпретацию полученных результатов.

### **Объём и структура диссертации**

Объём работы составляет 108 страниц печатного текста и состоит из: введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов клинического исследования и их обсуждения, клинических примеров, заключения, выводов и практических рекомендаций, списка использованной литературы. Диссертация иллюстрирована 22 рисунками, 7 таблицами, клиническими примерами. Список литературы содержит 155 источников, из которых 89 отечественных и 66 зарубежных авторов.

## **ГЛАВА 1. МЕТОД ДРЕНИРОВАНИЯ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ГНОЙНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ КИСТИ (ОБЗОР ИТЕРАТУРЫ)**

## 1.1 Исторические аспекты развития хирургии гнойных заболеваний и методов дренирования

Древние шумерские знахари около 2 500 лет до н. э. использовали метод промывания раневых поверхностей молоком и водой, а затем накладывали повязки, содержащие смесь мёда и смолы [12]. В знаменитых папирусах Эберса (3 000 лет до н. э.) упоминается о применении в Древнем Египте меда, масла, вина и смолы для закрытия ран. Кроме того, египтяне сводили края раны вместе и даже накладывали швы. Тысячелетние знания врачей Индии нашли свое воплощение в рукописях Аюрведа (V в. до н. э.) и «Книге жизни» Суршута (270 г. до н. э.). Исходя из информации, представленной данными источниками, индийцы применяли для очищения ран и язв личинки мушек, которые они помещали внутрь раны для удаления некротизированных тканей. После этого ее ушивали и накладывали повязку из шерстяной или шелковой ткани, пропитанной кунжутным маслом [49]. В редких случаях применялась пересадка кожных покровов [24]. Учение о поражениях кожи активно развивалось в Древней Греции. В знаменитой поэме Гомера «Илиада» встречается описание наложения повязок из морских губок, и даже скульптура отражает заинтересованность людей той эпохи вопросами лечения ран. Мастер гончарного дела Сосиас (500 г. до н. э.) изображает на кувшине античных времен сцену наложения Ахиллесом повязки Патроклу [49].

Наиболее выдающимся представителем древнегреческой медицины по праву считается Гиппократ (460–377 до н. э.). «Отец медицины» описал клинику рожистого воспаления, флегмоны, абсцесса. Кроме того, ввел понятия первичного и вторичного заживления ран. В его трудах встречается упоминание нескольких способов дренирования ран с помощью первых на тот момент металлических дренажей. После Троянской войны вышел «Гиппократов сборник» – труд, который почти до Средневековья являлся научной базой для спасения больных гнойными заболеваниями [12]. В другом довольно известном трактате «О древней медицине» врач описывает

значение термина «воспаление». Гиппократ определил, что гнойный процесс возникает на фоне попадания в рану загрязнений из воздуха, воды и почвы. При этом он уделял особое внимание обработке рук и перевязочного материала перед какими-либо манипуляциями: ввел неоспоримое утверждение гнойной хирургии – «ubi pus, ibi evacua», которое дословно переводится как «где гной, там опорожнение» [24]. Также им были заложены основы десмургии. Гиппократ писал о том, что повязка должна плотно прилегать к телу, быть легкой и выполнять не только фиксационную функцию, но и лечебную. Ему принадлежит описание наложения спиральной, крестообразной и некоторых других повязок [49]. Существует повязка на голову, носящая название «шапка Гиппократа». Она применяется повсеместно в травматологии и хирургии. Асептика и антисептика также зарождались под его началом. Во время операций Гиппократ использовал только кипяченую воду, заставлял отграничивать операционное поле чистой тканью [12].

Эпоха расцвета Римской империи также ознаменована значимыми для современной медицины событиями. Наиболее яркими представителями этого времени являлись А.К. Цельс и К. Гален, их вклад в развитие медицины – неоспорим. В трактате «О медицине» Цельс (ок. 25 г. до н. э. – ок. 50 г. н. э.) описал повязки из губчатого материала, пропитанные уксусом; бронзовые дренажные системы; способ остановки кровотечения путем наложения лигатуры с последующей тампонадой раны. Он первый разделил раны на «свежие» и «несвежие», что до сих пор имеет значение в выборе тактики лечения. Признаки воспаления, известные врачам всех специальностей, также были выделены им: покраснение, отек, жар и боль [20]. Пятый признак – нарушение функции – выделил другой ученый того времени – Клавдий Гален (130–200). Известно, что он был лечащим врачом императора Марка Аврелия и его приближенных. Он знал несколько способов наложения швов, придумал делить раны на содержащие вещество и без вещества [12]. Заблуждение его было в том, что он считал гной неотъемлемой частью

процесса заживления и даже придумывал способы для его возникновения. Данный принцип ошибочно использовался довольно длительное время [20]. Но были и другие способы избавления человека от страданий. Гнойные раны лечили путем прижигания дефекта раскаленными металлами или нанесением кипящего масла. Далее на раневую поверхность накладывали смесь вина и меда, а позднее для этого стали использовать различные мази. Вплоть до конца XIX века самым распространенным перевязочным материалом была корпия, представляющая собой соединение лоскутов старой ветоши и марлевого бинта [49].

Период Средневековья характеризуется не только застоєм в социальной, экономической, культурной сферах, но и в медицине. Западную Европу поглотило беспрекословное следование канонам веры, по которым хирургическая помощь стала считаться грехом. Запрещалось объяснять природу болезни с помощью науки. О новых методах лечения не могло быть и речи. Только богатые землевладельцы – феодалы или рыцари – могли рассчитывать на медицинскую помощь. По новым правилам того времени даже на поле боя не могли применяться методы «с излитием крови». Раны промывали вином и водой, закрывали тканью. В качестве лекарственных средств применяли всевозможные масла, а также продукты животного (шкуры, сало), растительного (корешки, листья растений) или минерального (глина) происхождения [24]. В то же время страны Востока устремились в своем развитии вперед. Византийский врач Павел Эгинский (625–690) по праву считается одним из самых умелых хирургов своей эпохи. Он является автором очерка «Дневник», где описывает не только теоретическую базу, но и дает рекомендации для практической деятельности [24]. Выдающийся арабский ученый и хирург Абу-Бекр Мухаммед ибн Захария ар Рази (лат. Разес, 850–923) первым в истории совершил попытку выявить причины нагноения ран и развития вторичной инфекции. Ему принадлежит идея использования в повязках хлопковой ваты. Его фундаментальный труд «Всеобъемлющая книга по медицине» в 25 томах и «Медицинская книга» в

10 томах оставили важный след в истории развития медицины. В XII веке они были переведены на латынь и разошлись по всему миру [12]. «Канон врачебной науки», автор которой – Авиценна (Абу Али ибн Сина, 980–1037), является наиболее полным сборником, объединяющим достижения врачей древности. Трактат содержит в себе информацию об основах лечения: повязках, лекарственных средствах, стерильности, способах выполнения операций [12]. Тем не менее представители некоторых европейских стран, несмотря на ограниченные условия, продолжали накапливать опыт прошлых поколений и получать новые знания. Одним из таких мест была Италия. Так, ученый Роджер Салернский (1177 год) после извлечения из раневого дефекта инородных тел предложил сшивать края шелковыми швами. Другой хирург Бруно де Лонгобурго (1252 год), описал заживление первичным и вторичным натяжением, также говорил о пользе ушивания раны. Считал, что нагноение не имеет положительного влияния на процесс заживления [24]. Многие ученые были с ним согласны. Таким образом, в XIII веке мнение об обязательности образования гнойного содержимого было развеяно. Во многом этому способствовал Анри де Мондевиль (1260–1320) – лечащий врач королей Людовика X и Филиппа Красивого. В 1290 году вышел его труд «Хирургия», где он писал о пользе промывания, дренирования, ушивания ран с целью предотвращения нагноения. Ему принадлежит идея о перетягивании раненой конечности с целью уменьшения болевого синдрома и остановки кровотечения. В 1340 году вышел сборник «Обозрение хирургического искусства медицины», объединяющий медицинский и хирургический опыт врачей многих поколений, автором которого являлся Ги де Шолиак (1298–1368). До XVIII века этот энциклопедический трактат, являясь руководством для практических занятий студентов-медиков, несколько раз переиздавался [24].

Наряду с появлением новых способов лечения в эпоху Возрождения продолжали господствовать средневековые взгляды на раневой процесс. Раны по-прежнему повсеместно выжигались. Положение еще больше

ухудшилось при появлении пороха, который способствовал быстрому нагноению ран и распространению инфекции. Настоящий прорыв в гнойной хирургии совершил великий французский ученый Амбруаз Паре (1516–1590). В 1545 году был издан его труд, в котором он представил большое количество фактов против обработки ран прижиганием [12]. Он предлагал использовать в качестве санирующего средства скипидар, яичный желток, сулему. Также он практиковал наложение швов на рану. Он применял перевязку сосудов на протяжении, предложенную еще во времена Цельса [49]. В 1546 г. Джироламо Фрокасторо выдвинул гипотезу о том, что есть заболевания, передающиеся через контакт между людьми. В связи с этим в качестве метода предотвращения развития инфекции он выделял важность изоляции больного [24]. Эти рассуждения легли в основу современных принципов борьбы с внутригоспитальными штаммами микроорганизмов. В 1542 году другой представитель французской школы хирургии Леонардо Боталло доказал, что распространению гнойного процесса в ране способствуют свертки крови, инородные тела и участки некротизированной ткани [12]. Ему современная наука обязана описанием метода рассечения ран.

Но настоящее развитие науки о лечении ран началось лишь в середине XVIII века во Франции. Это связано с открытием школ и университетов для изучения основ военно-полевой хирургии. Во время своей работы хирург Анри-Франсуа Ледран (1685–1770) заметил, что раны заживают лучше, если ускорить отток их содержимого [24]. Для этого он предложил видоизменять рану так, чтобы она напоминала конус. Более того, он считал необходимым рассекать перемычки и сращения внутри раны, что имеет значение и в настоящее время [24]. П.Ж. Дезо (1744–1795) и его ученик Д.Ж. Ларрей (1766–1842) на практике стали не только рассекать, но и иссекать края раны. В качестве антисептика для промывания Ларрей использовал теплые солевые растворы с хлорноватистой кислотой. На поле боя применял наложение первичных швов на раны [24]. Английский врач Дж. Хантер (1728–1793)

выделил отдельный вид заживления – под струпом. Во время операций он использовал технику наложения вторично-отсроченных швов [12]. Несмотря на большой вклад ученых, пациенты продолжали умирать от сепсиса. Из-за отсутствия научных представлений о течении процесса нагноения и необходимости антисептики не было четкого плана ведения пациента и его лечения. Основным методом при гнойных ранах конечностей по-прежнему оставались ампутации [12].

Лишь к середине XIX века произошло обобщение опыта прошлых исследователей и новых научных открытий. Начали стремительно развиваться анатомия, физиология и биология. Ученый Е.Ю. Конгейм в 1867 году выявил характер сосудистых изменений в ране при воспалении. И.И. Мечников подробно описал фагоцитоз, тем самым заложив основы заживления раневых дефектов. Луи Пастер доказал, что распространение инфекции происходит при заселении раны патогенными агентами, которые вызывают брожение. Его последователи Р. Кох и П. Эрлих открыли возбудителей конкретных инфекций и, самое главное, методы их идентификации [49]. Это дало возможность научно обосновать необходимость соблюдения правил асептики и антисептики во время всех врачебных манипуляций. Параллельно с изучением причин и патогенеза открывались и новые горизонты в практическом лечении гнойных ран. Н.И. Пирогов заложил основу для ведения раненых. Он предложил применять наркоз и транспортную иммобилизацию в полевых условиях, опровергал мнение о том, что инфекция распространяется только по воздуху, считал, что главными причинами нагноения являются контакт раневой поверхности с окружающими предметами и несоблюдение санитарным персоналом личной гигиены. В труде «Начала общей военно-полевой хирургии» он высказывает свое предположение о возможности лечения гнойных ран без ампутаций, «сберегательным способом». Для этого хирург предлагал обрабатывать пораженные участки кожи спиртосодержащими растворами, проводить пальцевое исследование содержимого, извлекать инородные тела и, после

заполнения полости ранения грануляционной тканью, накладывать швы [60]. В настоящее время эти принципы соблюдаются в условиях работы хирургических стационаров. О необходимости соблюдать стерильность в работе с гнойными ранами Джозеф Листер (1867 год) писал в своем труде «Антисептический принцип в хирургической практике». Он является автором знаменитой карболовой повязки, состоящей из трех материалов: шелковой ткани, марли и «макинтоша» – воздухо непроницаемого прорезиненного материала. Все слои повязки были пропитаны 2–5 % раствором карболовой кислоты. Повязка обладала прекрасным антисептическим эффектом, но при этом вызывала раздражение в области наложения и была весьма токсична для медицинских работников, поэтому широкого распространения она так и не получила [12]. Известно, что к концу XIX века для предотвращения осложнений применялось около двадцати различных антисептиков. Чаще всего использовали йод, спирт, сулему, перманганат калия, ксероформ и даже нитрат серебра [60]. Э. Бергман (1836–1907) и один из его учеников Шиммельбуш доказали необходимость асептики. Ими было установлено, что в работе хирурга для профилактики развития инфекции в ране все перевязочные материалы должны быть стерильными [24]. Войны конца XIX – начала XX веков способствовали усовершенствованию перевязочных средств и методов лечения нагноений в целом. Ученый J.S. Gamgee изобрел ватно-марлевую повязку. Русский врач Л.П. Пелехин с 1868 года начал закладывать в рану тампоны из марли или льняной ткани, пропитанной антисептиком, с целью впитывания гнойного отделяемого. Н.В. Склифософский применял льняную ткань, учитывая ее всасывающую способность, для перевязок. В своей работе «Физическая антисептика при лечении ран» М.В. Преображенский выделяет ряд важных свойств, которыми должен обладать идеальный перевязочный материал: гигроскопичность, всасываемость, пористость, теплопроводность, капиллярность [24].



После первой мировой войны одной из главных задач медицинской науки являлось изобретение новых антисептических средств. Были получены красный и белый стрептоцид, а также препараты сульфаниламидного ряда. Велись работы по улучшению качеств перевязочных материалов. Несмотря на это, процесс заживления ран оставался длительным и до конца неизученным [12]. Во время второй мировой войны учение о лечении инфицированных ран сделало шаг вперед. Темпы заживления ран увеличились в связи с появлением антибиотиков широкого спектра действия и новых материалов для повязок на основе полимеров [11]. В послевоенные годы научный прогресс не остановился. В 1947 году G. Blaine изобрел пластины, содержащие альгинат кальция, которые он использовал для закрытия раневого дефекта. В 1955 году R.H. Rice и его коллеги изобрели материал на основе полиэстера, который имел свойства абсорбента. Ученый G.D. Winter в своих экспериментах выявил, что скорость заживления ран зависит от уровня влажности под повязкой: чем он выше, тем больше скорость миграции эпителиальных клеток [12]. Очевидно, что в основе современных методов лечения ран лежат достижения науки, техники и производства предыдущих этапов. Хирургическое удаление нежизнеспособной ткани путем иссечения является основополагающим и сейчас. Однако с середины XX века появляются альтернативные способы терапии гнойных ран. Выделяют аутолитический, ферментативный, физический (механический) и химический [12]. При аутолизе происходит растворение некротических масс под действием веществ организма. Существенными недостатками при этом являются низкая скорость эпителизации дефекта и высокий риск осложнений. Для повышения уровня эффективности данного метода необходимо создать влажную среду путем наложения окклюзионной повязки, следить за оттоком экссудата, что не всегда удобно в повседневной работе [12]. Ферментные препараты, содержащие трипсин, бактериальную коллагеназу и другие лекарственные вещества, также используются для очищения дна ран от некротических масс.

Этот метод довольно трудоемкий и экономически затратный, так как требуются частые перевязки. При применении энзимов высокая частота осложнений в виде контактного дерматита и экземы [12]. Заживлению гнойных повреждений кожи по-прежнему способствуют химические вещества. Применяют препараты, содержащие производные нитрофуранов, кислоты, окислители, производные хиноксалина. Для пролонгирования эффекта в них смачивают ватно-марлевые тампоны, которые затем помещают в полость раны. Все химические агенты могут поражать интактные участки кожи вокруг раны, вследствие этого возможно удлинение процесса регенерации [12]. Физические методы лечения дополняют хирургические. Они включают в себя использование осмотически активных веществ, например, гипертонического раствора хлорида натрия, который увеличивает отток жидкости из раны в повязку. Основные недостатки: малая продолжительность действия и необходимость перевязок через 3–5 часов для поддержания лечебного эффекта [12]. Метод промывания раневого дефекта пульсирующей струей антисептиков также доказал свою эффективность, однако во время его проведения высока вероятность загрязнения перевязочного кабинета и инфицирования медицинского персонала [12].

В лечении гнойно-септических заболеваний сердца следует отметить значительный вклад научной школы Ю.Л. Шевченко, который является автором ряда значительных новаторских решений, таких как обработка сердечных полостей раствором первомура, применение ультразвуковой кавитации очагов внутрисердечной инфекции, а также использование серебряной нити при обработке имплантируемых искусственных клапанов сердца [87].

## **1.2 Классификации гнойных заболеваний кисти**

Объединение инфекций кожи и мягких тканей в одну группу, несмотря на существенные различия в клинической картине, обусловлено их принципиальным сходством по ряду параметров, важных с точки зрения

хирургической тактики и антибактериальной терапии.

Классификация панариция Лыткина М.И., Косачева И.Д. (1975), в полной мере отвечающая требованиям практической хирургии, приведена ниже [78].

1. Поверхностный панариций: • кожный; • лимфатический; • эризипеллоид. 2. Ногтевой панариций: • паронихия (околоногтевой); • подногтевой. 3. Подкожный панариций: • концевой фаланги; • средней и основной фаланги. 4. Сухожильный панариций: • ограниченные формы; • распространенные формы.

5. Костный панариций: • острый костный панариций; • хронический костный панариций. 6. Гнойное поражение суставов пальца: • суставной панариций; • костно-суставной панариций. 7. Пандактилит: • в форме сухого некроза; • в форме влажного некроза; • смешанная форма.

Шевченко Ю.Л. (2017) рекомендовал к использованию следующую классификацию гнойных заболеваний кисти [88]:

I. Гнойные заболевания пальцев (панариций): 1. Паронихия, 2. Подногтевой, 3. Кожный, 4. Подкожный, 5. Лимфатический, 6. Суставной, 7. Костный, 9. Сухожильный (гнойный тендовагинит), 10. Пандактилит, 11. Фурункул (карбункул) тыла пальца.

II. Гнойные заболевания кисти: 1. Межмышечная флегмона тенара, 2. Межмышечная флегмона гипотенара, 3. Комиссуральная флегмона (мозольный абсцесс), 4. Флегмона срединного ладонного пространства (над- и подсухожильная; над- и подапоневротическая), 5. Перекрестная (V-образная) флегмона, подкожная (надапоневротическая) флегмона тыла кисти, 6. Подапоневротическая флегмона тыла кисти, 7. Фурункул (карбункул) тыла кисти.

III. Рожистое воспаление.

IV. Эризипеллоид.

Существуют различия в терминологии и классификациях в разных странах.

Так, по определению FDA (Food and Drug Administration), в США принято название «инфекции кожи и кожных структур» (Skin and Skin Structure Infections), которые делятся на неосложненные и осложненные формы. К осложненным формам относят все инфекции, поражающие глубокие слои и требующие хирургического вмешательства. Их делят на инфицированные язвы, ожоги, глубокие абсцессы и инфекции при сопутствующих заболеваниях - сахарный диабет, заболевания периферических сосудов и другие [115].

С 2010 года для проведения клинических исследований FDA предложило термин ABSSSI (Acute Bacterial Skin and Skin Structure Infections) – острые бактериальные инфекции кожи и кожных структур, которые включают целлюлит, рожу, крупные кожные абсцессы и раневую инфекцию с площадью поражения более 75 см<sup>2</sup>. Основная цель новой терминологии – идентифицировать соответствующие инфекции для проведения регистрационных клинических исследований в целях получения надежной оценки эффекта от проводимой антибактериальной терапии, исключив пациентов с инфекцией легкой степени тяжести, которым антибактериальная терапия может не назначаться [115].

Общество хирургических инфекций (Surgical Infection Society - SIS) и Американское общество инфекционных болезней (Infectious Diseases Society of America - IDSA) пользуются термином «инфекции кожи и мягких тканей» (Skin and Soft Tissue Infections - SSTI) и выделяют 5 форм инфекций: поверхностные неосложненные инфекции; инфекции, ассоциированные с укусами и контактом с животными; некротизирующие инфекции, инфекции области хирургического вмешательства и инфекции у иммунокомпроментированных больных [90].

Экспертная комиссия Всемирной ассоциации экстренной хирургии (World Society of Emergency Surgery - WSES) в зависимости от тяжести, глубины процесса и клинических проявлений классифицирует инфекции кожи и мягких тканей (ИКМТ) следующим образом: 1. По расположению

инфекции (*Surgical Site infections*): а) поверхностная (*Superficial*); б) глубокая (*Deep*). 2. Не вызывающие некроз ИКМТ (*Non-necrotizing SSTIs*): а) поверхностные инфекции (Импетиго, рожа, целлюлит) *Superficial infections (Impetigo, erysipelas, cellulitis)*; б) простой абсцесс, фурункулы и карбункулы *Simple abscess, boils and carbuncles*; в) сложные (осложненные) абсцессы *Complex abscesses*. 3. Некротизирующие ИКМТ (*Necrotizing SSTIs (NSTIs)*) а) некротизирующий целлюлит *Necrotizing cellulitis*; б) некротизирующий фасциит *Necrotizing fasciitis*; в) некротизирующий миозит *Necrotizing myositis* [90].

В европейских странах пользуются также классификацией С. Eckmann [106; 137].

Инфекции кожи и мягких тканей разделяют в зависимости от хирургической тактики на 3 формы: не требующие хирургического вмешательства, требующие хирургического вмешательства и требующие неотложного хирургического вмешательства (некротизирующий фасциит).

В современной литературе также широко используется классификация хирургических инфекций мягких тканей по D.H. Ahrenholz (1991), построенная исключительно на выделении уровней поражения мягких тканей и не принимающая в внимание вид и форму отделяемого при инфекционном процессе. Таким образом, речь идет о четырех уровнях поражения: **I уровень** - поражения собственно кожи (фурункул, лимфангит, рожа, эризипелоид); **II уровень** - поражение подкожной клетчатки (карбункул, абсцесс, флегмона, гидраденит); **III уровень** - поражение поверхностной фасции (некротизирующий фасциит); **IV уровень** - поражение мышц и глубоких фасциальных структур (пиомиозит, инфекции мышечных футляров, кластридиальный мионекроз, некластридиальный мионекроз) [79].

Международные эксперты признают, что существующие различные рекомендации по инфекции кожи и мягких тканей сложно транслировать в протоколы лечения в связи с тем, что на сегодняшний день нет всеми признанной универсальной классификации, основанной на клинических

данных и проспективных или ретроспективных исследованиях [138; 139].

### **1.3 Виды, способы и роль дренирования в лечении больных гнойными заболеваниями кисти**

Отсутствие единой хирургической тактики и системы специализированной помощи, незнание принципов реабилитации пальцев и кисти после перенесенных гнойно-воспалительных заболеваний во многом становятся причиной большого количества как калечащих операций, так и неудовлетворительных результатов в отдаленном периоде [9].

По данным ряда авторов осложнения возникают в 60% наблюдений и являются следствием недостаточной радикальности хирургической обработки, что требует повторных операций в 23-37,6% случаев [24]. Итогом лечения больных гнойно-воспалительными заболеваниями пальцев кисти в 18% становится сформированный нефункционирующий палец, в 2% - ампутация пальца, отдельных его фаланг - в 10% случаев [49]. Контрактура пальцев при сухожильном панариции развивается в 72,6% случаев, при суставном панариции - у 40,5% больных, а анкилоз - у 20,5%. Неудовлетворительные исходы лечения больных гнойно-воспалительными заболеваниями кисти приводят к инвалидности в 8,0-8,8% [79].

Неудовлетворительные последствия и исходы лечения гнойных заболеваний кисти, к сожалению, остаются на стабильно высоком уровне. Статистические данные по этому вопросу в отечественной литературе встречаются редко. Обзор отечественной литературы за последние 5 лет не дает четких представлений об общей классификации осложнений, их видах, частоте, количестве неудовлетворительных исходов. Наиболее достоверные и объективные исследования встречаются в работах Е.В. Усольцевой, К.И. Машкары (1986), А.В. Мелешевича (1997, 1999, 2002), П.Е. Крайнюкова (2013).

Исходя из ретроспективного анализа указанных литературных данных и сопоставляя его с опытом лечения собственных больных по поводу

гнойного заболевания кисти, можно выделить следующие виды осложнений: застойные проявления, трофоневрозы, органические поражения структур пальцев и кисти, а так же различные их сочетания.

Остается большим количество «калечащих операций» - ампутаций фаланг и пальцев. При гноynom поражении межфаланговых суставов процент ампутаций пальцев составляет 8,9 - 20,2%, а при гноynых артритах и остеоартритах пястно- фаланговых суставов экзартикуляция пальца с резекцией головки пястной кости была выполнена у 10,0 - 24,3% больных [90].

Улучшение исходов заболеваний и повреждений кисти и пальцев для пациента означает сохранение его трудоспособности и благополучия, для социального обеспечения - экономию значительных средств; для общества - подъем социального прогресса и благосостояния.

Нарушения функций пальцев и кисти при гноynых заболеваниях резко снижают эффективность и качество профессиональной деятельности, что ведет к утрате трудоспособности [79], поэтому очень важным является проведение оценки эффективности лечения и анализа тяжелых негативных последствий, которыми лечение часто заканчивается (ампутации, экзартикуляции, контрактуры, анкилозы): ампутация пальца 0,95 - 3,7%; отдельных его фаланг 4,5 - 12% наблюдений [90].

Одним из новых методов обработки ран является ультразвуковая (УЗ-) кавитация. Она способствует очищению ран от некротической ткани посредством механической некрэктомии. Кроме того, ультразвук обладает бактерицидным и противовоспалительным действием, что способствует ускорению созревания грануляций. Обработка раны практически безболезненна, местного раздражения на здоровую ткань УЗ не оказывает, при этом в ходе более тщательного изучения было выяснено, что данная процедура имеет ряд противопоказаний. Также следует отметить, что при длительном воздействии нарушаются процессы тромбообразования [56; 146]. На сегодняшний день перспективным направлением является изучение

эффективности использования препаратов, содержащих ионы серебра. Его «чудодейственный» эффект заметили еще врачи античных времен. В медицине давно используется колларгол, протаргол, ляпис. Механизм действия серебра связывают с разрушением клеточных мембран возбудителей, с угнетением синтеза ДНК и РНК. Серебро является ингибитором тканевых металлопротеаз за счет торможения высвобождения ионов цинка. Препараты серебра обладают противовоспалительным, обезболивающим, гемостатическим эффектами. Известно, что серебро ускоряет процессы регенерации живой ткани, активирует ангиогенез в ране, не вызывая при этом фиброзных изменений [87].

Проблема раневой инфекции не может быть решена исключительно за счет новых лекарственных средств, так как основное значение в борьбе с хирургической инфекцией принадлежит защитным способностям самого организма, его реактивности и созданию ранних оптимальных условий для жизнедеятельности клеток и тканей [61; 64]. В связи с этим важнейшим элементом местного лечения ран в послеоперационном периоде является их дренирование. Основной задачей, стоящей перед любой дренажной системой, является удаление из полости гнойной раны микробов, раневого отделяемого и продуктов тканевого распада [24; 25]. В истории хирургии известно большое количество способов дренирования, а также различных конструкций дренажей. Согласно классификации, предложенной М.И. Кузиным и Б.М. Костюченком, дренирование подразделяется на две группы – пассивное и активное [24]. Пассивное дренирование осуществляется за счет двух основных механизмов: первый из них – это отток раневого содержимого из раневой полости вследствие силы земного притяжения; второй механизм – основан на капиллярных свойствах материала дренажа, всасывающий раневой экссудат. Классический пример дренажа – марлевый тампон, введенный в клиническую практику еще в XIX веке, однако на данный момент его нельзя рассматривать как эффективное средство лечения гнойной раны. В исключительных случаях и только по показаниям марлевые тампоны



могут применяться, например, с целью раневого гемостаза и то в сочетании с другими видами дренажей. Низкая эффективность применения тампонов для адекватного дренирования гнойного очага обусловлена, прежде всего, быстрым пропитыванием тампона, вследствие этого прекращается пассивный отток раневого экссудата, и он сам становится препятствием к оттоку раневого отделяемого, превращаясь в гнойную пробку [17; 18]. Основным средством, применяемым на данный момент в качестве пассивного дренажа, является установка трубчатых полихлорвиниловых ирригаторов, которые могут быть одинарными, двойными, множественными, сложными [49]. Диаметр используемых дренажных трубок должен быть адекватен и пропорционален размерам самой раны. Для дренирования небольших раневых полостей достаточным является диаметр дренажной трубки 4-5 мм, при обширных – не менее 10-12 мм. Кроме того, многие авторы категорично высказываются относительно пассивного дренирования, считая, что применение резиновых выпускников, тампонов, одинарных трубок следует полностью исключить из практики лечения гнойных ран [35]. Для эффективного проникновения антибактериальных препаратов в патологический очаг необходимо в максимально короткие сроки купировать отек и восстановить микроциркуляцию. При использовании современных способов ведения гнойных ран период восстановления микроциркуляции в очаге может длиться от 5 до 14 суток, что отрицательно влияет на ход раневого процесса и повышает риск возникновения осложнений [24; 49]. Необходимая концентрация антибактериального препарата в ране может быть создана путем длительного проточного орошения через систему перфорированных трубчатых дренажей, однако при таком промывании из раны удаляются клеточные элементы, необходимые ферменты, антитела, плазменные белки, электролиты. При отсутствии барьера из грануляционной ткани это может привести к гнойно-септическим осложнениям [64]. К тому же, если промывной раствор не обеспечивает высокой коллоидно-осмотической разницы давления с межтканевой жидкостью, то резко

снижается эффективность удаления высокоактивных и токсических соединений из отечной ткани воспалительного очага. Применение антибактериальных средств непосредственно в очаге гнойной инфекции в условиях ацидоза и высокой концентрации низко- и среднемолекулярных продуктов биodeградации малоэффективно [135; 143]. Использование диффузно-разделительных мембранных процессов в лечении больных гнойно-воспалительными заболеваниями позволяет осуществлять коррекцию метаболического дисбаланса в тканях, удалять низкомолекулярные соединения и, в то же время, сохранять факторы регенерации и защиты организма и раневой поверхности от инфекции [27]. На современном этапе развития хирургии большинство хирургов отдают предпочтение активным методам дренирования ран. Различают следующие методы активного дренирования раневого отделяемого: проточно-промывное, проточно-аспирационное, аспирационно-программируемое дренирование. Существует большое количество способов и устройств для осуществления аспирационного и проточно-аспирационного дренирования [35]. Суть данных методов заключается в том, что для наибольшей эффективности дренирования производится постоянная эвакуация раневого экссудата, для этого к дренажным трубкам подсоединяют вакуумные системы различных конструкций. В зависимости от клинической ситуации аспирационное дренирование может сочетаться с постоянным или прерывистым промыванием ран растворами антисептиков. По мнению многих авторов применение проточно-аспирационного дренирования позволяет значительно ускорить процессы очищения ран от гнойного экссудата, существенно уменьшить микробную обсемененность раневой полости, при этом стимулируя процессы репарации и регенерации [41]. Показаниями к применению проточно-аспирационного дренирования являются обширные раневые полости с высоким уровнем микробной обсемененности, а также раны с массивными участками гнойно-некротических тканей. Такой метод наиболее целесообразен при сложной конфигурации раневой полости, а

также на фоне тяжелой сопутствующей патологии, снижающей интенсивность репаративных процессов. Кроме эффективной санации раны, аспирационные методы дренирования способствуют более быстрому уменьшению размеров раневой полости за счет создания отрицательного давления [69; 72; 106].

Особое внимание следует уделить применению отрицательного давления в лечении инфицированных ран. Одним из новых методов, используемых в лечении гнойных ран, является местное пролонгированное использование отрицательного давления. VAC-терапия (vacuum-assisted closure, NPWT - negative-pressure wound therapy) снижает интенсивность раневого отделяемого, способствуя поддержанию влажной среды в ране, что создает оптимальные условия для заживления. В основе данной методики лежит применение специального губчатого материала и вакуумного генератора, что позволяет создать отрицательное давление в ране, следствием чего является удаление патологического экссудата, уменьшение бактериальной обсемененности раны и стимуляция роста грануляционной ткани и эпителия [147 - 149].

Вакуумное лечение проводят с помощью специального аппарата, создающего отрицательное давление как в постоянном, так и в переменном режимах. Рекомендуемое давление составляет 115–125 мм рт. ст. Таким образом, лечение ран с помощью VAC-терапии является клинически эффективным методом лечения гнойных, в том числе, хронических ран. Местное пролонгированное воздействие отрицательным давлением в настоящее время является проработанной надежной технологией, позволяющей улучшить результаты лечения [54; 150; 154].

Для наложения вакуумной повязки чаще всего используется гидрофильная полиуретановая губка с размером пор от 400 до 2000 микрометров, герметизирующее пленочное адгезивное покрытие, дренажная трубка и источник вакуума с емкостью для сбора жидкости. В определенных случаях может быть использована поливиниловая губка с размером пор 700-

1500 микрометров, встречаются упоминания о поливиниловой губке с размером пор 60-270 микрометров. Аппараты для вакуумной терапии способны создавать и поддерживать длительное время отрицательное давление в ране в постоянном или прерывистом режиме. Используется отрицательное давление в диапазоне от 50 до 200 мм рт. ст., оптимальным считается уровень отрицательного давления в ране 125 мм рт. ст.

Противовоспалительный эффект вакуумной терапии ран продемонстрирован Morykwas M.J., Argenta L.C. в экспериментах в 2006 г. в Сан-Антонио (США), в которых было доказано, что при использовании вакуумной терапии по сравнению со стандартной обработкой ран 0,9% изотоническим раствором натрия хлорида, уровень противовоспалительного цитокина интерлейкина – 10 (IL10) был выше [105]. Исследования фрагментов мышечной ткани, взятой у пациентов, получающих вакуумную терапию, показали значительное снижение тканевой инфильтрации макрофагами и снижение экспрессии воспалительных цитокинов (IL-1b, TNF-alpha) по сравнению с лечением традиционными способами [105].

Ведущие зарубежные и отечественные специалисты в области ран и раневой инфекции выделяют следующие лечебные эффекты воздействия отрицательного давления на раневой процесс [15; 16; 29; 123; 124]:

1. Активное удаление избыточного раневого отделяемого, в том числе веществ, замедляющих заживление раны (например, матриксные металлопротеиназы и продукты их распада) [50; 51].

2. Сохранение влажной раневой среды, стимулирующей ангиогенез, усиливающей фибринолиз и способствующей функционированию факторов роста [38; 40].

3. Ускорение снижения бактериальной обсемененности тканей раны. Было доказано, что деконтаминация раны ниже критического уровня при использовании вакуум-терапии достигается к 4-5-м суткам против 11 суток при других методах местного лечения ран [62; 75].

4. Снижение локального интерстициального отека тканей, снижение межклеточного давления, улучшение местного лимфообращения и транскапиллярного транспорта, что в результате улучшает раневую среду и трофику тканей, а также увеличивает скорость формирования грануляционной ткани. Улучшение перфузии раневого ложа также дополнительно способствует деконтаминации раны [67; 76].

5. Улучшение местного кровообращения. В исследованиях Morykwas M. et al. было выявлено, что прирост интенсивности местного кровообращения при уровне отрицательного давления 125 мм рт. ст. достигал примерно 400% по отношению к исходному уровню, а применение локального прерывистого вакуума в течение 5 минут на уровне 125 мм рт. ст. с последующим отсутствием вакуумного воздействия в течение 2 минут является наиболее оптимальным режимом лечебного воздействия на рану для стимуляции местного кровообращения [105].

6. Деформация тканевого ложа. Стенки открытых пор губки прикрепляются к раневому ложу, в то время как внутренняя часть пор не соприкасается с раной. Таким образом, за счет локального отрицательного давления происходят растяжение и деформация ткани раневого ложа. Это вызывает деформацию клеток вакуумируемых тканей и стимулирует миграцию и пролиферацию клеток. Это похоже на процесс клеточной пролиферации, используемый при дозированном тканевом растяжении в пластической хирургии, а также при использовании дистракционных костных аппаратов в травматологии, ортопедии и челюстно-лицевой хирургии. В исследованиях *in vitro* было показано, что растяжение клеток способствует их пролиферации, в то время как нерастянутые клетки утрачивали способность к столь же интенсивному делению. Экспериментальное изучение позволило объяснить данный эффект особенностями строения цитоскелета и наличием косвенных связей между ядром и клеточной стенкой. При исследовании было установлено, что механическое растяжение клеточной стенки приводит к повышению

выработки факторов роста, тканевых протеинов, генной экспрессии, что индуцирует приспособительные изменения в клетках и усиливает процесс клеточной пролиферации [129].

7. Уменьшение площади раны. Прямое воздействие отрицательного давления на дно и края раны в условиях внешней изоляции оказывает постоянный эффект в отношении краев раны, способствуя их постепенному смыканию, что уменьшает размеры раны независимо от интенсивности клеточной пролиферации. Вследствие того, что вакуумная повязка уменьшает размеры раны, предварительное растяжение местных тканей перед пластикой может не понадобиться. Наложение вакуум-повязки на пересаженный расщепленный кожный лоскут способствует его лучшей адаптации к раневой поверхности, позволяет удалять избыточный раневой экссудат, стимулирует ангиогенез и предохраняет пересаженный лоскут от смещения. Для применения метода вакуумной терапии после осуществления свободной кожной пластики и укрытия вакуумной повязкой кожных лоскутов рекомендуется использование уровня отрицательного давления от 50 до 75 мм рт. ст. вместо традиционно используемых 125 мм рт. ст. [144; 145]

8. Раневая гипоксия. Прямое воздействие вакуума на раневое ложе приводит к локальному снижению парциального давления кислорода в ране, однако это стимулирует формирование новых сосудов и дальнейшее улучшение качества грануляционной ткани. Тем самым в итоге обеспечивается усиление тканевой оксигенации [133].

9. Сокращение затрат. Вакуум-повязки накладываются бесценно на длительный срок (в среднем от 2 до 6 суток), что позволяет даже в первую фазу раневого процесса обходиться без перевязок, экономя перевязочные средства, препараты местного действия, а также силы и время медицинского персонала [132].

10. Профилактика внутрибольничных инфекций. Длительное отсутствие перевязок у стационарного больного, а значит и контакта раны с

инструментом, воздухом лечебного учреждения и руками медицинского персонала, снижает риск контаминации раневой поверхности госпитальными штаммами микроорганизмов [130; 131].

11. Усиление эффекта медикаментозного лечения. При увеличении местного крово- и лимфообращения и транскапиллярного транспорта, улучшении перфузии раневого ложа, в тканях повышается концентрация вводимых парентерально и перорально лекарственных средств, что улучшает результаты лечения. К этому следует добавить, что быстрое и эффективное лечение ран с помощью вакуумной терапии имеет значительные преимущества применения, связанные с увеличением выживаемости пациентов, снижением затрат на лечение, улучшением качества жизни и уменьшением числа раневых и системных осложнений и повторных операций [95].

В условиях выраженной контаминации ран с наличием дополнительных гнойных полостей и карманов, при гнойном поражении прилежащих костных структур, к созданному отрицательному локальному давлению добавляется инстиляция их растворами антисептиков. При выраженном болевом синдроме в промывной раствор можно добавлять анестетики. С целью создания влажной среды в асептических ранах целесообразно использовать раствор Рингера. Вакуум-терапия с промывной системой улучшает течение всех стадий раневого процесса. Для нее характерны эффекты классической технологии вакуум-терапии, а инстиляция жидкости способствует антисептическому воздействию на микроорганизмы и более быстрому очищению раны за счет создания влажной среды.

Цикл лечения вакуум-инстиляционной терапии (ВИТ) послеоперационных ран у больных с синдромом диабетической стопы состоит из введения 0,9%-го раствора хлорида натрия, полимиксина В, бацитрацина, продолжительность инстиляции раствора в рану составляла 90 секунд, далее следует экспозиция раствора, пауза в течение 5 минут. Затем

отрицательное давление 120 мм рт. ст. в течение 6 часов. Вследствие данной процедуры происходит снижение сроков пребывания пациентов в стационаре, уменьшение частоты ампутации, а также отметили, что инстиляция раствора делает вязкость экссудата ниже и способствует его более эффективной элиминации из раны [97; 101; 130; 131].

В более поздних исследованиях Gabriel et al. (2008) сопоставлял результаты применения ВИТ и марлевых тампонов с нитритом серебра у 15 пациентов с гнойными ранами. Результаты показали, что пациентам, получавшим ВИТ, по сравнению с больными группы сравнения, требовалось значительно меньшее количество дней лечения ( $9,9 \pm 4,3$  против  $36,5 \pm 13,1$  суток,  $p < 0,001$ ), наблюдались более короткие сроки очищения ран ( $6,0 \pm 1,5$  против  $25,9 \pm 6,6$  суток,  $p < 0,001$ ), снизилась длительность их закрытия ( $13,2 \pm 6,8$  против  $29,6 \pm 6,5$  суток,  $p < 0,001$ ). Авторы пришли к выводу, что использование ВИТ может сократить затраты и уменьшить сроки пребывания пациентов с инфицированными ранами в стационаре [110; 130].

В ретроспективном исследовании Timmers et al. (2009) была произведена оценка клинических результатов лечения 30 пациентов с диагнозом остеомиелит костей таза или нижней конечности. Больным, получавшим системную антибиотикотерапию, выполнялась хирургическая санация с последующим добавлением ВИТ с использованием раствора Polyhexanide (Пронтосан). Пациенты контрольной группы получали стандартную хирургическую обработку, внутривенные инфузии антибиотика и имплантацию спейсера с гентамицином. У больных группы с ВИТ уровень рецидивов инфекции составил 3/30 (10%) по сравнению с 55/93 (58,5%) в контрольной группе ( $p < 0,0001$ ). Кроме того, для пациентов, получающих ВИТ, общая продолжительность пребывания в стационаре была значительно короче (36 [диапазон: 15-75] против 73 суток [диапазон: 6-149];  $p < 0,0001$ ), а количество хирургических санаций было значительно меньше по сравнению с контрольной группой (2 [диапазон: 1-4] в 5 [диапазоне: 2-42];  $p < 0,0001$ ). Авторы пришли к выводу, что у больных



посттравматическим остеомиелитом применение ВИТ в качестве дополнения к раннее назначенной схеме лечения снижало частоту выполнения повторных хирургических вмешательств по сравнению со стандартной терапией [132].

Кроме того, Schintler et al. (2009) сообщили об успешном применении ВИТ у 15 больных инфекциями кожи и мягких тканей. Проводилась инстиляция раствора Полигексанида (Пронтосан). Особенностью данного наблюдения являлось то, что время инстиляции препарата было прямо пропорционально размерам раны. Продолжительность терапии составляла от 4 до 18 суток со сменой повязок через каждые 2-4 суток. У всех пациентов было достигнуто полное заживление ран. Авторы пришли к выводу, что использование ВИТ оптимально для лечения гнойных ран кожи и подкожной клетчатки [144].

В современных условиях применение методов дополнительной физико-химической санации ран является неотъемлемой составляющей лечебного процесса. При обширных гнойных ранах используется метод лечения в управляемой абактериальной среде (УАС). С этой целью пораженную область, наиболее часто — конечность, помещают в изолятор из прочного пластика, где за счет непрерывной подачи стерильного воздуха создается стерильная среда с регулируемой температурой и скоростью воздушного потока. Лечение в УАС проводится без наложения повязки. В изоляторе поддерживают следующие параметры: температура 26–32 °С, избыточное давление 10-15 мм рт. ст., относительная влажность 50–65%. Параметры могут быть изменены в зависимости от характера течения раневого процесса. Постоянное подсушивание открытой раневой поверхности ведет к образованию тонкого рыхлого струпа, к исчезновению отека, созреванию мелкозернистых грануляций, уменьшению микробной обсемененности. Ежедневно конечность извлекают из изолятора в целях выполнения ревизии раны, удаления струпа, а также для поэтапной некрэктомии. В результате за 4–8 суток можно добиться полного очищения раны и подготовить ее к

закрытию вторичными швами. Если закрытие раны производят пластическим способом, лечение продолжают в изоляторе вплоть до полного приживления трансплантата (как правило, в течение 5–8 суток). Применение метода ограничено локализацией раны, препятствующей установке изолятора. Обширные плоскостные раны в наибольшей степени отвечают условиям применения метода УАС, но несмотря на это, также возможно и одновременное дренирование раневых полостей. По данным различных источников результаты цитологических, гистологических и других исследований позволяют считать, что лечение ран в безмикробных условиях способствует значительной активизации репаративных процессов [1; 2; 11; 17; 18; 41; 59].

В ряде случаев хирургическая обработка не может быть выполнена радикально и не всегда позволяет снизить микробную обсемененность ран. Метод обработки гнойной раны пульсирующей струей жидкости с частотой 400–600 пульсаций в минуту позволяет снизить микробную обсемененность, повысить частоту заживления по типу первичного. Представляет интерес применение системы Versajet ТМ, в которой используется струя 0,9% изотонического раствора натрия хлорида под высоким давлением для оптимальной хирургической обработки. Движение высокоскоростной струи происходит по касательной вдоль раны; тонкая, как лезвие, струя удаляет некротическую ткань, бактерии и детрит, сохраняя жизнеспособные ткани. Метод не имеет противопоказаний и может беспрепятственно сочетаться с другим механическими и физическими воздействиями на рану. Использование различных скоростей воздействия позволяет индивидуализировать глубину и травматичность удаляемых тканей.

В послеоперационном лечении гнойных ран весьма важным является применение раневых повязок. В настоящее время методика лечения гнойных ран под повязкой остается основной в клинической практике, так как она удобна в применении и выгодна экономически [27; 28; 30; 34; 100]. Благодаря научным достижениям появились возможности

целенаправленного и дифференцированного использования свойств современных перевязочных средств на различных этапах процесса раневого заживления. По свойствам раневые повязки разделяются на четыре основные группы: 1) сорбционные; 2) защитные; 3) содержащие лекарственные препараты; 4) атравматичные.

*Сорбционные повязки.* Эффективность перевязочных материалов для лечения ран в значительной степени обусловлена их сорбционными свойствами. Обширные раны продуцируют значительное количество экссудата – до 0,35 мл/см<sup>2</sup> в сутки. Его удаление с раневой поверхности необходимо для предотвращения обратного всасывания токсичных продуктов распада некротических тканей. Одновременно, вследствие элиминации ионов Na<sup>+</sup> и K<sup>+</sup> обеспечивается нормализация осмотического давления, благодаря этому снижается уровень деструкции тканей. Сорбирующая способность раневой повязки особенно важна и обусловлена природой перевязочного материала. В случае использования гидрофобных материалов экссудат, не сорбируясь, быстро распространяется под повязкой, вызывая мацерацию кожи и поддержание воспалительного процесса в ране [58]. Классическими сорбентами, нашедшими широкое применение в медицине, являются целлюлоза и ее производные. Современные покрытия с данным сорбентом представляют собой усовершенствованные ватно-марлевые повязки, имеющие поглотительную способность до 3400% от своей первоначальной массы. Они воздухопроницаемы, обладают высокой сорбционной способностью, прочны на разрыв и при этом мягки и податливы [103]. Низкая стоимость и простота стерилизации обуславливают их широкое распространение — марля целлюлозная (Россия), ES, Peha, Mulpa и Zemuko (Германия), Surgipad и Torper (США) и др. Однако при использовании данных материалов следует учитывать возможность их адгезии к ране [108]. Гидрофильные сорбенты отвечают многим требованиям, предъявляемым к перевязочным средствам для лечения ран в I фазе раневого процесса: обладают высокой осмотической активностью, необратимой сорбцией

токсинов и бактерий, противоотечным действием. Используемые для этой цели Гелевин (Россия), Debrisan (Швеция), Deshisan (Германия), Sorbilex (Словения) не являются раневыми покрытиями в чистом виде и должны применяться в комбинации с марлевой повязкой. Гидрофобные сорбенты, в сравнении с гидрофильными, обладают меньшей способностью к поглощению жидкости, однако активно сорбируют микроорганизмы и некоторые малогидратированные высокомолекулярные соединения. Среди гидрофобных сорбентов различают углеродные, кремнийорганические, полиуретановые, полиметилсилоксановые и др. Из синтетических полимерных сорбентов большое распространение получил гидрофильный пенополиуретан. Полиуретановые губки обладают хорошей проницаемостью для воздуха и водяного пара, они эластичны и мягки, как, например, Sys-pur Derm (Германия). Сорбционная способность полиуретана составляет 1800-2000% от своей первоначальной массы. Недостаток данного покрытия – проявление сорбционных свойств только в отношении экссудата и прилипание к раневой поверхности, что при смене повязки вызывает травматизацию грануляционной ткани и боль [56].

Аппликационная сорбция (вulnerable сорбция) – вид сорбционной детоксикации организма, ускоряющий заживление ран и восстановление целостности кожи и слизистых оболочек путем сорбционного извлечения токсинов из ран. Интенсивность регенеративных процессов, а, следовательно, и скорость заживления инфицированной раны во многом зависит от быстроты очищения ее от гнойного содержимого и некротических тканей. Для активной адсорбции гнойного содержимого из раны необходимо увлажнять сорбент 0,9 % изотоническим раствором натрия хлорида 2-3 раза в сутки, так как во влажном состоянии он обладает большей активностью. Выполнение основных требований к местному лечению гнойных ран (активная хирургическая тактика, противомикробная терапия на всех этапах раневого процесса, сорбция раневого отделяемого, стимуляция регенерации), а также проведение парентеральной питательной

коррекции позволяют ослабить или купировать проявления основных звеньев патогенеза раневой инфекции, предупредить развитие осложнений и случаи летального исхода [65].

*Защитные повязки.* Защитные повязки выполняют функцию изоляции, предотвращая проникновение микроорганизмов в рану, а также ограничивают потерю влаги. Основным, а иногда и единственным структурным элементом таких покрытий является эластичная полимерная пленка. Данные повязки условно подразделяются на две группы: 1) покрытия, применяемые в готовом виде; 2) покрытия, образующиеся непосредственно на ране. Для изготовления первой группы применяют полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полисилоксаны, полиэтилентерефталат, силикон и полиэтилакрилат. Наряду с гидрофобными полимерами используют гидрофильные пленки, нерастворимые в раневом экссудате, например, на основе сополимеров акрилактирата с винилацетатом и другими мономерами, или пленки из поливинилового спирта и поливинилпирролидона [109; 118]. Такие полимерные прозрачные пленки, прикрепляемые к здоровой части тела с помощью адгезивов, не прилипают к ране и позволяют наблюдать за ее состоянием без удаления покрытия. Свойствами изолирующих покрытий обладают повязки Duoderm (США), Opraflex (Германия), Epigard (США), Syspur Derm (Германия), Sincrit (Чехия), обеспечивающие плотный контакт с заживающей раной. Данные материалы особенно эффективны на стадиях течения раневого процесса, когда не наблюдается обильного выделения экссудата [31; 104]. Дефект кожного покрова означает разрушение барьера, предотвращающего испарение тканевой жидкости, и если его скорость через неповрежденную кожу составляет 0,5-2,2 мг/см<sup>2</sup>/ч, то при наличии дефекта кожи, она достигает 60-100 мг/см<sup>2</sup>/ч, что соизмеримо со скоростью испарения воды с открытых поверхностей. Потеря тепла за счет испарения раневого экссудата составляет 0,576 кал/мл. Таким образом, существенным требованием к перевязочным средствам, особенно при обширных поражениях, является способность

ограничивать испарение экссудата [142; 152]. В последние годы появились защитные раневые покрытия из хитозана – Chitosan (Великобритания). Данное покрытие состоит из деривата хитина омаров и представляет собой полупроницаемую биологическую мембрану, порозность которой можно контролировать иммерсионно-преципитационной модификацией. Покрытие из хитозана воздухо- и паропроницаемо, препятствует инвазии раны микроорганизмами извне, создает оптимальный микроклимат в ране, способствует клеточному росту и пролиферации в ране [37; 82; 94; 134].

*Повязки с лекарственными препаратами.* Для повышения лечебного эффекта повязок в них включают лекарственные препараты различной направленности их действия. Медикаменты можно вводить в повязку *ex tempore*, то есть непосредственно перед перевязкой. В последние годы разработаны технологии физической и химической модификации перевязочных материалов с иммобилизацией на них лекарственных препаратов, что обеспечивает их медленное высвобождение и пролонгированное лечебное действие. В качестве носителей для иммобилизации лекарственных веществ служат нетканые материалы из поливинилспиртовых волокон, активированные дихлоризоциануратом натрия или перекисью водорода, хлопчатобумажные перевязочные материалы (ткань, марля), гидрогелевые материалы и др. [3; 4; 33; 35]. При введении лекарственных препаратов в повязки все чаще используют их комбинации. Так, например, антисептики комбинируют с антиоксидантами, анестетиками, иммобилизируя их с помощью «сшитого» поливинилового спирта на нетканом полотне из вискозы и лавсана. Для борьбы с инфекцией в состав раневых покрытий вводят антисептики (диоксидин, хлоргексидин, капатол, мирамистин) – Асеплен-К и Асеплен-Д (Россия); сульфаниламиды, антибиотики – Soframycin dressing (США), Линкоцел (Беларусь); нитрофураны – Колетекс (Россия) [5; 9; 10; 13; 25; 45; 55; 58]. Основной предпосылкой для применения протеолитических ферментов при местном лечении ран является их способность лизировать некротические ткани и тем

самым устранять среду, благоприятствующую развитию инфекции. В результате иммобилизации протеолитических ферментов на материале полимерного покрытия удается не только удлинить срок действия фермента и снизить его терапевтическую концентрацию, но и ограничить возможность всасывания препарата в кровяное русло. С этой целью применяются ферменты – трипсин, химотрипсин, эластотераза, коллитин, лизоцим, террилитин и др. К данной группе раневых покрытий относятся: Полипор (Россия) – пенополиуретановая композиция с иммобилизованным трипсином; Дальцекс-трипсин (Россия) – трипсин, иммобилизованный на медицинской марле; Пакс-трипсин (Россия) – трипсин, иммобилизованный на капроновом трикотажном полотне; Теральгин (Россия) – пористая губка, содержащая фермент террилитин [80; 81; 99; 107; 127]. Для лечения гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей применяются перевязочные материалы, обладающие, наряду с антибактериальной, также анестезирующей способностью, – модифицированные анестезином и лидокаином целлюлозные, поливинилспиртовые и полиметилсилоксановые покрытия, как, например, в повязке Аполло-ПАК-АМ (Россия).

*Атравматичные повязки.* Серьезным недостатком многих повязок является их прилипание к ране, в результате перевязки становятся болезненными, а главное – при этом происходит травмирование регенерирующих тканей. Многие положительные свойства перевязочных материалов снижаются вследствие повреждений, вызываемых снятием повязки, прилипшей к заживающей ране. Роль «клея» выполняет экссудат, который при высыхании образует струп. Прочность такого соединения зависит от химической природы полимера. С увеличением гидрофильности данного перевязочного материала прочность его прилипания к ране повышается. Адгезия повязки к ней зависит также от морфологической структуры материала и увеличивается с возрастанием ее площади, приходящейся на единицу поверхности контакта. На стадии заживления прилипание покрытия связано с прорастанием грануляционной ткани в поры

перевязочного материала [117; 119; 121; 122]. Принцип конструирования неприлипающих полимерных повязок заключается в том, что поверхность целлюлозного или синтетического материала, обращенного к ране, покрывают тонкой пленкой гидрофобного полимера или тонким слоем металла, напыляемого в вакууме и пропитанного силиконовой или акриловой смолой, содержащей пудру ZnO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ag или Al. Metalline (Германия). Чтобы перевязочное средство не потеряло сорбционную активность, пленку обычно перфорируют, как в повязках H-A Dressing (США), Melolin (Великобритания). С этой же целью возможно применение сетки, как, например, в повязке Vactigras (Канада). Однако небольшой размер отверстий в перфорированной пленке или малое их количество резко снижают впитывающую способность повязки. Наоборот, при больших количествах и размерах отверстий покрытие прилипает к ране. В ряде случаев используют два или более слоев перфорированной пленки, наложенных друг на друга так, чтобы перфорации при этом не составляли прямого канала [114; 125; 141; 151; 155]. Обращенный к ране слой может изготавливаться из гидрофобного полимерного материала волокнистой структуры. В качестве материалов для этого слоя, не приводящего к прилипанию, применяются полиэтилен, поливинилхлорид, полиамиды, силикон – Meritel (Дания), полипропилен – Oprasorb (Германия). Существует возможность создания прилипающих, но атравматичных сорбирующих покрытий на основе природных и синтетических полимеров. К этой группе раневых покрытий относятся альгинаты. Альгипор (Россия) является смешанной натриево-кальциевой солью альгиновой кислоты – полисахарида, получаемого из морских водорослей. При контакте с раневым экссудатом покрытия из альгинатов превращаются в гель, что обеспечивает безболезненность перевязок, при этом рана поддерживается влажной, что способствует росту грануляций. Препарат представляет собой пластины пористого материала толщиной 10 мм в герметичной упаковке, стерилизуемые радиационным способом. Теральгим (Россия) –



комбинированный препарат, содержащий протеолитический фермент террилитин, иммобилизированный на альгипоровой губке. Препарат обладает некролитическим действием и умеренно выраженной осмотической активностью, показан для лечения вялогранулирующих ран и трофических язв, содержащих очаговые некрозы и небольшое количество экссудата. Для повышения эффективности перед применением пластины Теральгима целесообразно пропитать раствором антисептика [42; 46; 57; 86; 93; 96]. Для местного лечения гнойных ран, по мнению ряда авторов, весьма перспективным является применение гелевых сорбентов. Они представляют собой полимерные гранулированные частицы, обладающие свойством образовывать в водных растворах мягкие гели. Наиболее распространенные гелевые сорбенты, применяемые в клинической практике: «Биогель» (США), «Сефадекс» (Швеция), «Молселект» (Венгрия), «Гелевин» (Россия). Основным свойством данных материалов, позволяющим применять их в лечении гнойных ран, является способность поглощать жидкость в больших количествах, что способствует значительному уменьшению отека в ране. Однако, применение гелевых сорбентов эффективно лишь в первые часы после их нанесения на раневую поверхность, что требует частых смен повязок в первые двое - трое суток, а в последующие дни - ежедневно, так как происходит быстрое насыщение сорбента раневым отделяемым и аккумуляция раневых токсинов на сорбционном материале непосредственно в ране, кроме того, перевязки обширных ран травматичны и болезненны [71; 72; 73; 85]. В связи с этим представляется возможным с помощью полупроницаемых мембран осуществлять коррекцию метаболического дисбаланса непосредственно в патологическом очаге. С его помощью можно эффективно удалять из раны низко- и среднемолекулярные токсические соединения, и, в то же время, сохранять в ней наиболее важные факторы регенерации и иммунной защиты организма, а также раневой поверхности от инфекции [44; 48; 63]. В лечении гнойно-воспалительных заболеваний весьма перспективным является применение метода сорбционного

трансмембранного диализа, позволяющего проводить активную сорбцию токсинов из раневого экссудата с использованием биосовместимых полупроницаемых мембран, сочетающих в себе высокую прочность и большую удельную производительность.

Таким образом, при широком разнообразии методов и материалов, применяющихся в лечении пациентов с гнойными заболеваниями кисти и пальцев остается актуальным вопрос оптимизации их использования у данной группы больных с целью улучшения клинических результатов.

## **ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследование проводилось в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ № 266 от 19.06.2003 г.

Диссертационная работа выполнена в ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

## **2.1 Дизайн исследования**

В исследование включены пациенты, подвергшиеся хирургическому лечению по поводу гнойных заболеваний кисти в ФКУ «Центральный военный клинический госпиталь им. П.В. Мандрыка» МО РФ и ГБУЗ «ГКБ № 29 им. Н.Э. Баумана» г. Москвы в период с 2015 по 2021 гг. Набор пациентов в исследование, удовлетворяющих критериям включения, осуществлялся проспективно методом сплошной выборки до достижения ее искомого размера. С использованием приложения G\*Power 3.1 был произведен расчет необходимого размера выборки. Учитывая, что количества 85 пациентов в каждой из двух групп будет достаточно для воспроизведения указанных в обзоре литературы различий с вероятностями ошибок первого и второго типа равными 0,05 и 0,20, соответственно.

Перед включением в выборку у всех пациентов было получено информированное письменное согласие на участие в исследовании.

Всего в исследование вошло 187 пациентов с гнойными заболеваниями кисти.

Критериями включения в исследование были: наличие гнойно-некротической стадии заболевания, возраст от 18 лет, отсутствие декомпенсации по сопутствующим соматическим заболеваниям.

Критериями исключения из исследования стали: инфильтративная стадия заболевания, декомпенсация по основному и сопутствующим соматическим заболеваниям, отказ пациента от участия в исследовании.

В зависимости от варианта дренирования гнойной раны пациенты были разделены на 2 группы: группа 1 (N=92, 73 мужчины и 19 женщин) и группа 2 (N=95, 79 мужчин и 16 женщин). Группу 1 (основная) составили пациенты подвергшиеся VAC-терапии ран. В группу 2 (контрольная) вошли пациенты, у которых применялись пассивные методы дренирования гнойных ран.

Госпитальным периодом наблюдения являлось время нахождения пациента в клинике с момента поступления до выписки из стационара.

Первичной конечной точкой исследования было время полного очищения раны и/или выполнения ее грануляционной тканью.

Вторичной контрольной точкой исследования считалось полное заживление раны и/или наложение вторичных швов.

Перечень лечебно-диагностических мероприятий в рамках исследования были одобрены этическим комитетом Национального медико-хирургического Центра имени Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации. От всех пациентов было получено письменное информированное согласие на участие в исследовании.

## 2.2 Общая характеристика пациентов

При межгрупповом сравнении по возрастному, половому составу групп, конкретным нозологиям, глубине поражения и срокам обращения за медицинской помощью выявлено, что исследуемые группы были сопоставимы по оцениваемым параметрам.

Группы были сопоставимы по гендерному и возрастному составу. Более половины исследуемых пациентов в обеих группах были трудоспособного возраста (Табл. 1).

Таблица 1. Распределение пациентов в исследуемых группах по полу и возрасту

Возраст, лет	Основная группа			Контрольная группа			P
	Мужчины	Женщины	%	Мужчины	Женщины	%	
18 – 40	32	9	44,6	38	7	47,4	0,54
41 – 60	20	5	27,2	13	3	16,8	0,08
61 – 75	17	3	21,7	21	2	24,2	0,71
Более 75	4	2	6,5	7	4	11,6	0,09

Преобладающими нозологическими единицами в группах были подкожный панариций, подногтевой панариций, мозольный абсцесс кисти и межмышечная флегмона тенара. Достоверных межгрупповых различий по формам гнойных заболеваний кисти выявлено не было (Табл. 2).

Таблица 2. Распределение пациентов в группах по нозологическим формам

Нозология	Группа 1	Группа 2	p
Подкожный панариций	18	15	0,43
Гнойный тендовагинит	4	7	0,25
Суставной панариций	2	4	0,17
Костный панариций	3	2	0,29
Подногтевой панариций	10	13	0,13
Пандактилит	1	2	0,65
Мозольный абсцесс кисти	11	14	0,48
Подкожная флегмона тыла кисти	9	15	0,13
Межмышечная флегмона тенара	15	17	0,47
Межмышечная флегмона гипотенара	7	4	0,32
Флегмона срединного ладонного пространства	9	3	0,19
U-образная флегмона кисти	3	2	0,89

Также не было выявлено достоверного различия между исследуемыми группами в соотношении глубоких и поверхностных форм гнойных заболеваний кисти (Табл. 3).

Таблица 3. Распределение пациентов в группах по глубине поражения мягких тканей кисти.

	Поверхностные		Глубокие	
	Основная группа	Контрольная группа	Основная группа	Контрольная группа

	38	44	54	51
p	0,59		0,46	

При анамнестическом анализе установлено, что в обеих группах большинство пациентов обращалось за медицинской помощью до 7 суток включительно с момента появления первых симптомов заболевания (Табл. 4).

Таблица 4. Распределение пациентов в группах в зависимости от сроков обращения за медицинской помощью с момента появления первых симптомов заболевания

<b>Сроки обращения</b>	<b>Группа 1</b>	<b>Группа 2</b>	<b>Значимость различия</b>
До 3 суток	34	40	p > 0,05
3-7 суток	46	37	p > 0,05
Более 7 суток	12	18	p > 0,05
<i>Средние значения</i>	4,86 ± 2,35	5,19 ± 1,97	p > 0,05

### **2.3 Методы исследования**

Всем пациентам при поступлении проводили: клинический осмотр, анализ жалоб и анамнеза заболевания; оценку степени выраженности местных и общих воспалительных симптомов, наличия, выраженности и компенсации сопутствующей патологии; учитывали возрастной фактор. Определяли характер и локализацию боли, гиперемии, отека, нарушение функции кисти. Оценивали состояние и целостности кожных покровов, мягких тканей кисти, сопоставляли клиническую картину с предполагаемым патогенным возбудителем.

Клиническая оценка была комплексной и включала в себя субъективные и объективные критерии (сон, аппетит, настроение, боль). Самочувствие пациентов выяснялось методом опроса всех больных,

принимающих, участие в данном исследовании и предлагалось оценить как удовлетворительное, средней тяжести и тяжелое.

**Клинический анализ крови.** Взятие крови осуществляли натошак из локтевой вены в полипропиленовые пробирки, содержащие антикоагулянт, предотвращающий свертывание крови.

Определение основных показателей общего анализа крови проводилось на автоматическом гематологическом анализаторе CELL-DYN Ruby, Abbott (США).

Лейкоцитарная формула подсчитывалась методом микроскопии мазка крови, окрашивание проводили набором красителей Hematek Stain Pak Wright-Giemsa Stain (Германия).

**Биохимический анализ крови.** Забор крови проводили из кубитальной вены, доставляли в биохимическую лабораторию для исследования на автоматическом биохимическом анализаторе Siemens Advia 1200 (США) с использованием оригинальных высококачественных реагентов для биохимических анализаторов серии Advia. Оценивались следующие биохимические параметры: общий белок, билирубин (общий, связанный), трансаминазы (АЛТ, АСТ), глюкоза, креатинин, мочевины.

**Клинический анализ мочи.** Образцы мочи исследовали с использованием анализатора мочи Aution Max (Arkray, Япония) и тест-полосок Aution Sticks 10EA, позволяющих определять 10 параметров: рН, относительную плотность, глюкозу, белок, билирубин, уробилиноген, кетоновые тела, нитриты, кровь, лейкоциты. Помимо анализаторов применяли метод микроскопии.

**Бактериологическое исследование.** Бактериологическое исследование раневого отделяемого проводили пациентам во всех группах: забор материала для культурального исследования выполняли тремя способами - мазок ватным тампоном из раны, аспирация раневого отделяемого и забор биоптата из раны в области пограничного воспаления. Полученный предварительный результат экспресс-метода культурального

исследования интраоперационного материала поступал из лаборатории через 1 час с момента отправки, далее проводили их подтверждение методом масс-спектрометрии, что давало возможность обосновать антибактериальную терапию в течение 24 часов с момента поступления больного в стационар. Забор контрольных бактериологических проб проводили на 3 и 5-е сутки после операции.

Бактериальную обсемененность ран определяли с помощью такого показателя, как число колониеобразующих единиц (далее – КОЕ) микроорганизмов в 1 мл раневого отделяемого. Подсчет КОЕ начинали с первой перевязки и проводили далее раз в двое суток.

**Культуральные методы идентификации микрофлоры.** Проведение видовой идентификации микроорганизмов, содержащихся в исследуемом биологическом материале, выполняли в микробиологической лаборатории ЦВКГ им. П.В. Мандрыка МО РФ (г. Москва), 29 ГБ (г. Москва) с помощью общепринятых методов, согласно приказу МЗ СССР №535 от 22 апреля 1985 г. «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинко-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений», а также с применением экспресс-диагностикумов. С этой целью были использованы как основные (5% кровяной агар, хромогенный агар), так и дополнительные питательные среды (сахарный бульон, тиогликолевая среда). Посев материала проводили автоматической системой рассева клинических образцов на чашки Петри PREVI Isola, bioMérieux (Франция).

Проводили количественную оценку роста колоний, выращенных при посеве на плотных питательных средах. Для ориентировочной оценки использовали следующие критерии: 1 - очень скудный рост единичных колоний (до 10 колоний); 2 - скудный рост (10 - 25 колоний); 3 - умеренный - рост множества сосчитываемых колоний (не менее 50); 4 - обильный рост - сплошной рост.



Рост колоний 3 и 4 степени рассматривали как свидетельство этиологически значимой роли данного микроорганизма в воспалительном процессе, 1 и 2 степени - о носительстве или контаминации.

Для верификации микроорганизмов отбирали образцы тканей из области оперативного вмешательства, которые наиболее соответствовали указанным выше условиям. С целью проведения микробиологических исследований образцы доставляли в бактериологическую лабораторию в специальных стерильных контейнерах «Порт-А-Кул» (BD, США) с гелеобразной транспортной средой.

Данная среда позволяет обеспечить жизнеспособность как аэробных, так и анаэробных микроорганизмов на преаналитическом этапе, и защитить исследуемые образцы от воздействия кислорода. Для выявления аэробной инфекции кусочки тканей и экссудат помещали на поверхность транспортной среды, а для выявления анаэробных возбудителей - в ее толщу.

Принцип данной методики состоит в том, что образцы, помещенные в толщу агара защищены от воздействия кислорода и остаются в анаэробной атмосфере во влажном состоянии. Таким образом, транспортная среда ингибирует диффузию кислорода, а содержащийся резазурин, указывает на присутствие кислорода в пробирке изменением цвета с розового на голубой, что позволило достоверно сохранять образцы в условиях анаэробноза. Материал для бактериологического исследования незамедлительно доставляли в лабораторию.

Использование этой транспортной системы способствует более эффективному сохранению жизнеспособности анаэробов и пиогенного стрептококка по сравнению с другими средами. Поэтому именно такая транспортная система стала приоритетной для транспортировки экссудата и тканевых образцов на преаналитическом лабораторном этапе.

Также микробиологическому исследованию подвергались образцы крови пациента, взятые методом венепункции. Для ускоренного

обнаружения возбудителей образцы крови тестировали на приборе «Bactec». Наличие микроорганизмов в крови устанавливали с помощью высокочувствительной флуоресцентной технологии, основанной на индикации углекислого газа, выделяемого в питательную среду растущими и интенсивно делящимися клетками. Для обнаружения разных видов возбудителей образцы крови одновременно вносили в аэробный флакон «BD BACTEC™ PLUS+ Aerobic/F», в анаэробный флакон «BD BACTEC™ PLUS+ Anaerobic/F» и в грибной флакон «Mycosis IC/F» в объеме 7-10 мл. Отбор проб крови осуществляли 3-хратно, так как, согласно литературным данным, при однократном исследовании вероятность получения достоверного результата составляет не более 80%, но она возрастает до 95% - при двукратном, и до 98% - при трехкратном. В течение 24 часов после отбора проб получали результат исследования, идентификацию проводили комбинированной методикой культурального метода и масс-спектрометрии.

В микробиологической лаборатории раневое отделяемое и образцы тканей подвергали обязательной микроскопии с окраской препарата по Граму. Для этих целей из тканей готовили мазки-отпечатки. Такой метод экспресс-диагностики раневых инфекций уже в течение одного часа давал приблизительный ответ о характере микрофлоры, присутствующей в воспаленных тканях.

Перед проведением микробиологического посева плотные образцы подвергали гомогенизации в стерильных условиях с помощью специального микшера или стерильного одноразового скальпеля, экссудат центрифугировали в течение 15 мин. После проведенной пробоподготовки выполняли классический бактериологический посев с помощью одноразовых пластиковых петель для выявления аэробных, факультативно-анаэробных и облигатно-анаэробных видов микроорганизмов. Подготовленный образец инокулировали на несколько диагностических питательных сред: на 5% кровяной и шоколадный агары с последующей инкубацией при 5% содержании углекислого газа, на агар МакКонки для

роста грамотрицательной флоры, на агар Сабуро для роста грибов в аэробных условиях. Для получения роста облигатных анаэробов посев осуществляли на кровяной агар Шедлера с добавкой комплекса витамин К + гемин, также на анаэробный агар и в тиогликолевую среду обогащения. При первичном посеве применяли антибактериальный диск с канамицином, поскольку большинство анаэробов обладает природной резистентностью к аминогликозидам.

Для создания строго анаэробных условий использовали систему газогенерирующих пакетов «Газпак» с индикаторами анаэробнозиса.

**Программная оценка течения раневого процесса.** С целью объективной оценки динамики местного течения раневого процесса использовалась компьютерная программа «MOWA – Wound Care Solution» (Healthpath, США), фиксирующая и документирующая следующие данные: площадь раны, соотношение в ней некрозов, фибрина и грануляционной ткани, а также отображала вышеперечисленные характеристики в цветном изображении.

Для оценки динамики процесса экссудации проводили взвешивание перевязочного материала (на этапе применения традиционной схемы местного лечения) или контейнера для сбора экссудата (на этапе вакуум-терапии) до перевязки и после суточной экспозиции на следующей перевязке [69].

**pH-метрия раневой поверхности.** Измерение pH раневой поверхности проводили лакмусовой пробой. Определение pH выполнялось с использованием тест-системы Combur 10 Test M (Roshe Diagnostics, Швейцария). Измерение проводилось путем кратковременной аппликации лакмусовой бумаги на раневую поверхность после снятия повязки до использования местных лекарственных препаратов. Анализ проводился во время каждой перевязки, то есть – на каждый второй день после хирургического вмешательства [19; 84; 135; 136; 143].

Цитологическую картину изучали путем исследования раневых мазков-отпечатков по методу М.В. Покровской в модификации Д.М. Штейнберга с последующим выделением 6 типов цитограмм, которые затем сводили в две группы: воспалительные (I-III типы мазков) и регенераторные (IV-VI типы мазков). Первое исследование проводили сразу после операции, то есть в день госпитализации и далее - раз в два дня [8; 53; 66; 70; 112].

#### **Ультразвуковое исследование мягких тканей кисти**

Для диагностики патологии мягких тканей использовался аппарат **Philips** с оптимальным набором функций и всеми видами чувствительного доплера.

УЗИ мягких тканей кисти выполняли при поступлении пациента для поиска структур, заполненных патологическим содержимым, а также определения лучших точек оперативного доступа и дренирования, в последующем - для оценки функционирования дренажа, выявления затеков [36, 92, 120, 146].

#### **2.4 Статистическая обработка данных**

Обработка и хранение материалов диссертации проводились на персональном компьютере Intel Core i3, был использован текстовый редактор Microsoft Word из пакета офисных программ Microsoft Office 2019, для статистической обработки использован пакет офисных программ Statistica 6.0 («StatSoft», USA) и Microsoft Excel 2019 из пакета офисных программ Microsoft Office 2019 («Microsoft», USA).

Характер распределения данных определяли по критерию Шапиро-Уилка. В случае нормального распределения в зависимости от результатов теста для описания признака использовались средняя арифметическая и стандартное отклонение ( $M \pm SD$ ). В случае, отличного от нормального

распределения, использовалась медиана в совокупности с 25 и 75 квартилем. Для создания статистических выводов при сравнении совокупностей между группами использовали параметрический парный t-критерий Стьюдента и непараметрический критерий Манна-Уитни. Для выявления зависимости между полученными данными использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена. При коэффициенте корреляции  $< 0.3$  зависимость считали слабой,  $0.3 - 0.5$  – умеренной,  $0.5 - 0.7$  - средней,  $> 0.7$  – тесной.

При анализе качественных признаков для определения достоверности различий использовался метод расчета таблиц сопряженности (критерий  $\chi^2$  – «хи-квadrat»). За уровень достоверности была принята вероятность различия 95% ( $p < 0,05$ ).

### **ГЛАВА 3. ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ ГНОЙНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ КИСТИ**

Пациентам обеих групп выполнялось вскрытие зон гнойного поражения кисти с последующим применением местных способов лечения, направленных на улучшение кровообращения, снижение бактериальной обсеменённости и активацию процессов репарации.

#### **3.1 Оперативный этап лечения больных гнойными заболеваниями кисти**

Выбор метода анестезии производился на основании объёмов патологического процесса и предстоящего хирургического вмешательства (Табл. 5).

Таблица 5. Распределение пациентов в группах в зависимости от метода

анестезиологического пособия.

Метод анестезии	Основная группа	Контрольная группа
Местная	41 (44,6%)	43 (45,3%)
Проводниковая	36 (39,1%)	32 (33,7%)
Общая	15 (16,3%)	20 (21,3%)

Выбор оперативного доступа осуществлялся с учетом анатомических особенностей гнойного процесса с целью достижения оптимального дренирования патологического очага и сформировавшихся затеков. Применялись изолированные линейные разрезы по боковым поверхностям пальцев кисти и предплечья, на ладонной и тыльной поверхностях кисти по срединно-латеральной линии.

### **3.2 Методы местного ведения послеоперационных ран у пациентов с гнойными заболеваниями кисти.**

В контрольной группе наряду с применением марлевых, резиновых, либо трубчатых дренажей, использовались местные лекарственные средства в соответствии со стадией раневого процесса. В первую фазу раневого процесса вместе с тем, что производились этапные некрэктомии, применялись протеолитические ферменты (трипсин, химотрипсин), растворы антисептиков (хлоргексидин, повидон-йод), а дренирование ран осуществлялось марлевыми тампонами, либо использовались интерактивные повязки с повышенным дренирующим и сорбирующим эффектом (TenderWet 24, TenderWet 24 active, Sorbalgon, Zetuvit E). Во вторую фазу раневого процесса применялись гидрофильные водорастворимые мази (левосин, левомеколь), а так же растворы антисептиков (хлоргексидин, диоксидин, мирамистин, повидон-йод).

В третью фазу раневого процесса использовали атравматичные сетчатые покрытия, препятствующие травматизации «молодой» грануляционной ткани (Atrauman, Atrauman Ag, Branolind, Branolind N).

Пациентам основной группы осуществляли постановку VAC-системы. Данную манипуляцию выполняли следующим образом: 1) производили хирургическую обработку раны, вскрывая карманы, гнойные затеки и полости, которые соединяли с основной раной; 2) рану промывали раствором антисептика, выполняли тщательный гемостаз, которому уделялось особое внимание; 3) рану, в том числе все карманы и полости, заполняли стерильной губкой из перевязочного комплекта таким образом, чтобы они были соединены с основной раной губчатым материалом; 4) заполненную губкой рану герметизировали накожной инцизионной пленкой, в которой вырезали окно под размер порта для дренирования; 5) к подготовленному окну крепили порт, который подключали к контейнеру для сбора раневого экссудата, установленному в аппарат с активной аспирацией; 6) включали прибор и устанавливали переменный режим работы 120/80 (использовали аппараты «Vivano Tec», «Smith & Nephew PICO» и «VIT Medical») (Рис. 1-5).



Рисунок 1. Раневая полость, заполненная губчатым материалом из перевязочного комплекта.

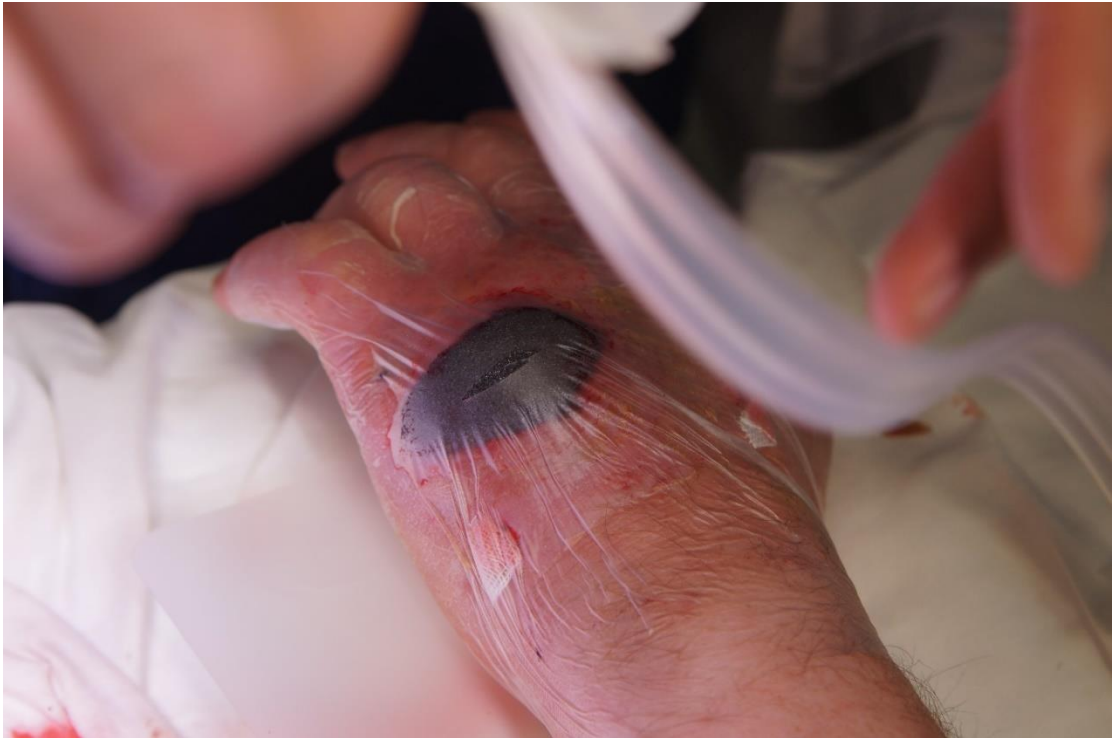


Рисунок 2. Герметизация раны инцизионной пленкой.





Рисунок 3. Установленный порт для подключения к контейнеру аппарата активной аспирации.



Рисунок 4. Аппарат активной аспирации для проведения VAC-терапии.



Рисунок 5. Аппарат активной аспирации для проведения вакуум-терапии с резервуаром, наполненным раневым экссудатом.

Первую смену повязки производили при выраженной экссудации через 24 ч, при умеренной – через 48 ч; вторую и следующие – через 72 ч. Через 24–48 ч после последней смены повязки ее удаляли и рану ушивали наглухо. Смена повязок занимала не более 20 мин, пациенты зачастую переносили ее без анестезии, даже в условиях перевязочной. Сроком закрытия раны считали сутки, на которые рана была ушита наглухо. Все пациенты получили этиотропную антибактериальную терапию в соответствии с результатом бактериологического посева отделяемого из

раны. Пероральный прием препаратов продолжали до 6–8 недель после выписки из стационара.

Эффективность местного лечения ран традиционным способом и с применением вакуумной терапии в комплексе лечебных мероприятий у пациентов с гнойными заболеваниями кисти оценивали по следующим критериям: динамика процесса пролиферации; динамика бактериальной обсемененности ран.

Антибиотикотерапия является основой медикаментозной терапии гнойных заболеваниях любой локализации, в том числе и при поражении кисти. В исследуемых группах пациентам проводили назначение эмпирической антибиотикотерапии согласно Российским национальным рекомендациям пересмотров 2017 и 2018 гг. и Приказу Минздрава России от 09.11.2012 № 838н "Об утверждении стандарта специализированной медицинской помощи при абсцессе, фурункуле, карбункуле кожи" (Табл. 6). При получении результатов бактериологического исследования антибиотикотерапия корректировалась согласно чувствительности раневой микрофлоры [6; 21; 22; 26; 32; 39; 43; 47; 68; 74; 77; 79; 89; 91; 98; 111; 126; 128; 140; 153].

Таблица 6. Принципы эмпирической антибиотикотерапии (Согласно Российским национальным рекомендациям и Приказу Минздрава России от 09.11.2012 N 838 н).

Локализация инфекции/ характер	Возможный возбудитель	Препараты первой линии	Препараты второй линии	Антибиотики резерва
Поверхностная инфекция: - Панариций / паронихий - внутрикожный и подкожный абсцесс	<i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Streptococcus anthracis</i>	Амоксициллин/ клавуланат (в/в, 1,2 г 3–4 раза/сут.)	Левифлоксацин (в/в, 0,75–1 г 1 раз/сут.)	Имипенем (в/в, 0,5 г 4 раза/сут.); Меропенем (в/в, 0,5 г 3– 4 раза/сут.); Эртапенем (в/в, 1 г 1 раз/сут.).
-Костный/ суставной /сухожильный панариций - Остеомиелит	<i>S. aureus</i> , <i>Streptococcus</i> , анаэробы, Грамотрикативные /позитивные палочки/коки, <i>Neisseria gonorrhoeae</i>			
-Глубокая флегмона кисти	<i>S. aureus</i> , <i>Streptococcus</i> , анаэробы, Грамотрикативные /позитивные палочки/коки			
Расплавление подкожно- жировой клетчатки / лимфангаит (глубокая инфекция, бактериемия, иммуносупрессия т.д.)	MRSA			Линезолид (в/в, 0,6 г 2 раза/сут.); Ванкомицин (в/в, 15 мг/кг 2 раза/сут.); Тигециклин (в/в, однократно 100 мг, затем по 50 мг 2 раза/сут.)
анаэробная инфекция	Метронидазол (внутри, 0,5 г 3 раза/сут. или в/в, 100 мг 3 раза/сут.) и препараты второй линии			
Укушенные раны	Антирабическая сыворотка и назначение препаратов второй линии			

Преобладающей микрофлорой, полученной при посевах раневого отделяемого, были *S. aureus* и *S. pyogenes* (Рис. 6), что соответствовало аналогичным данным других исследований по данной нозологии [14; 83].

Также в группах отмечались случаи инфицирования метициллин-резистентным золотистым стафилококком, которые были сопряжены с более продолжительным периодом заживления ран и применения антибактериальных препаратов резерва.

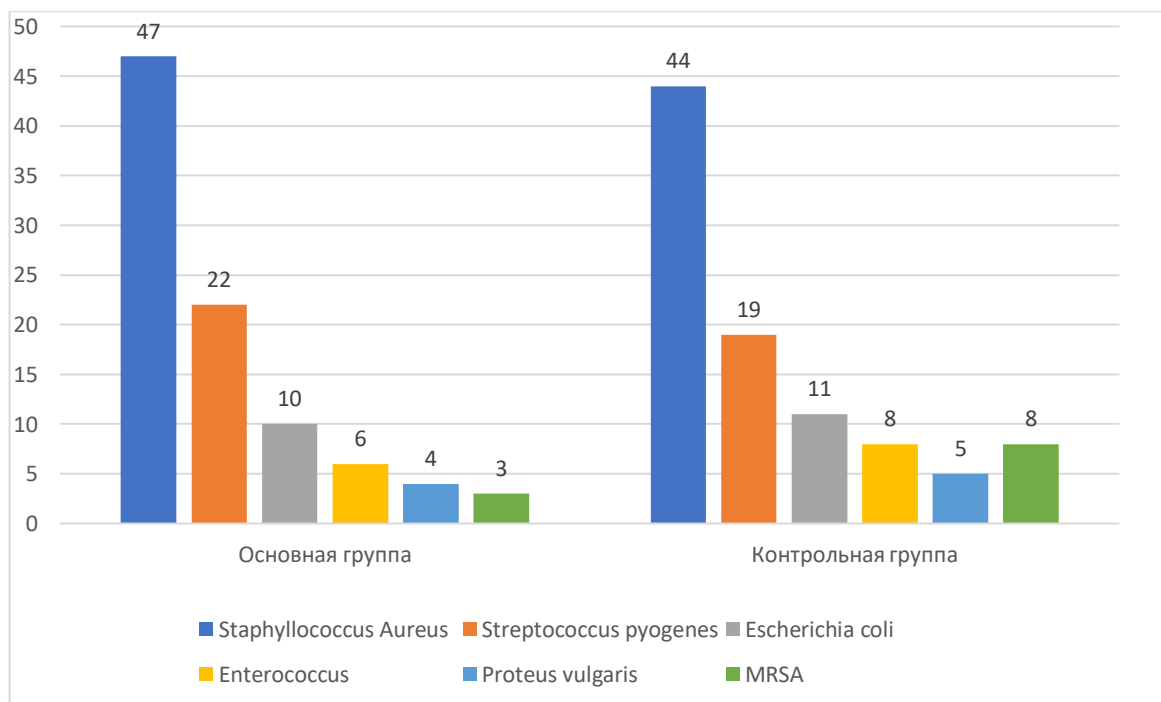


Рисунок 6. Структура возбудителей гнойных заболеваний кисти в группах.

## ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### 4.1. Непосредственные результаты хирургического лечения пациентов с гнойными заболеваниями кисти при использовании вакуум-терапии и традиционных методов дренирования.

С целью объективизации течения раневого процесса оценивалась динамика рН раневого отделяемого. С развитием учения о ранах и раневом процессе водородный показатель (рН) вошел в стандарт оценки течения раневого процесса [135]. Однако результаты, полученные на основании этого метода, остаются в настоящее время предметом дискуссий. Так, свеженанесенная асептическая рана имеет щелочную реакцию рН, острая гнойная — кислую [136].

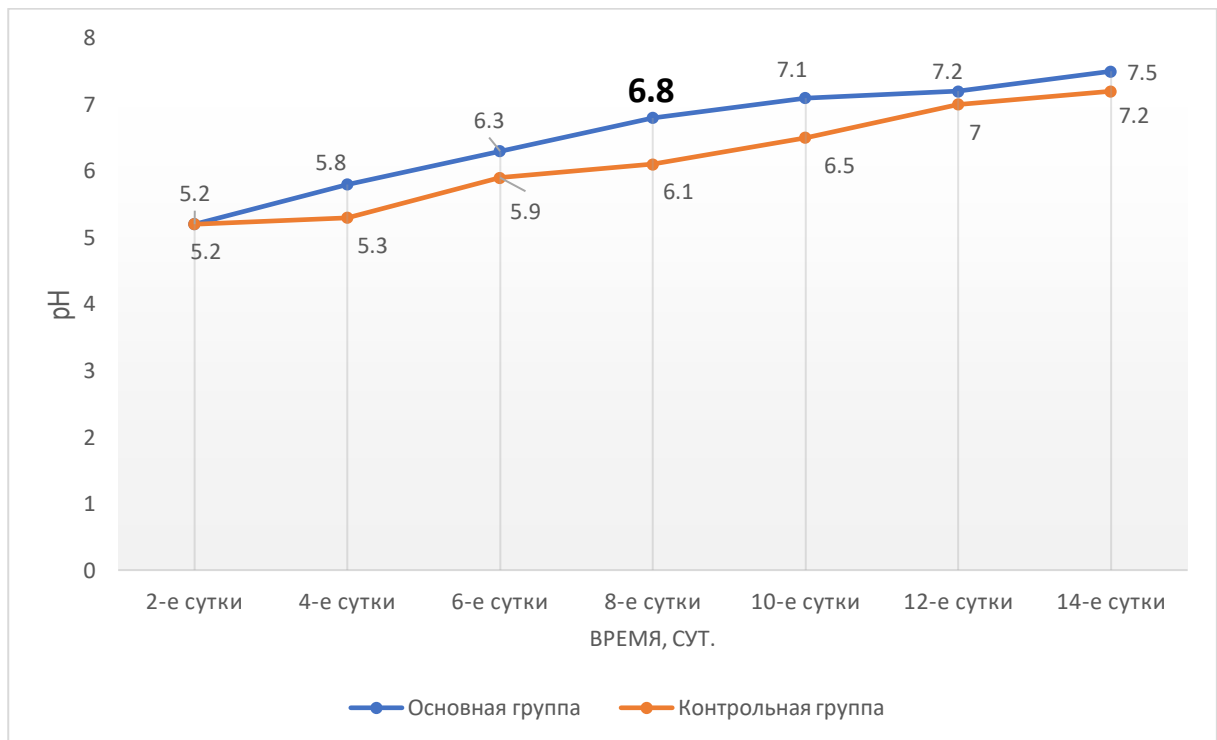


Рисунок 7. Динамика водородного (рН) показателя раневого отделяемого в исследуемых группах.

Исходя из полученных данных, защелачивание ран в основной группе проходило более интенсивно, хотя достоверное различие ( $p=0,037$ ) выявлено только на временном отрезке равном 8 суткам после хирургического лечения (Рис. 7). Учитывая отсутствие у пациентов

основной группы ран, персистирующих более 21 суток, дальнейшую динамику рН-профиля раневого отделяемого удалось зарегистрировать у больных контрольной группы. Так, начиная с 14 суток после оперативного лечения отмечено их дальнейшее защелачивание (Рис. 8).

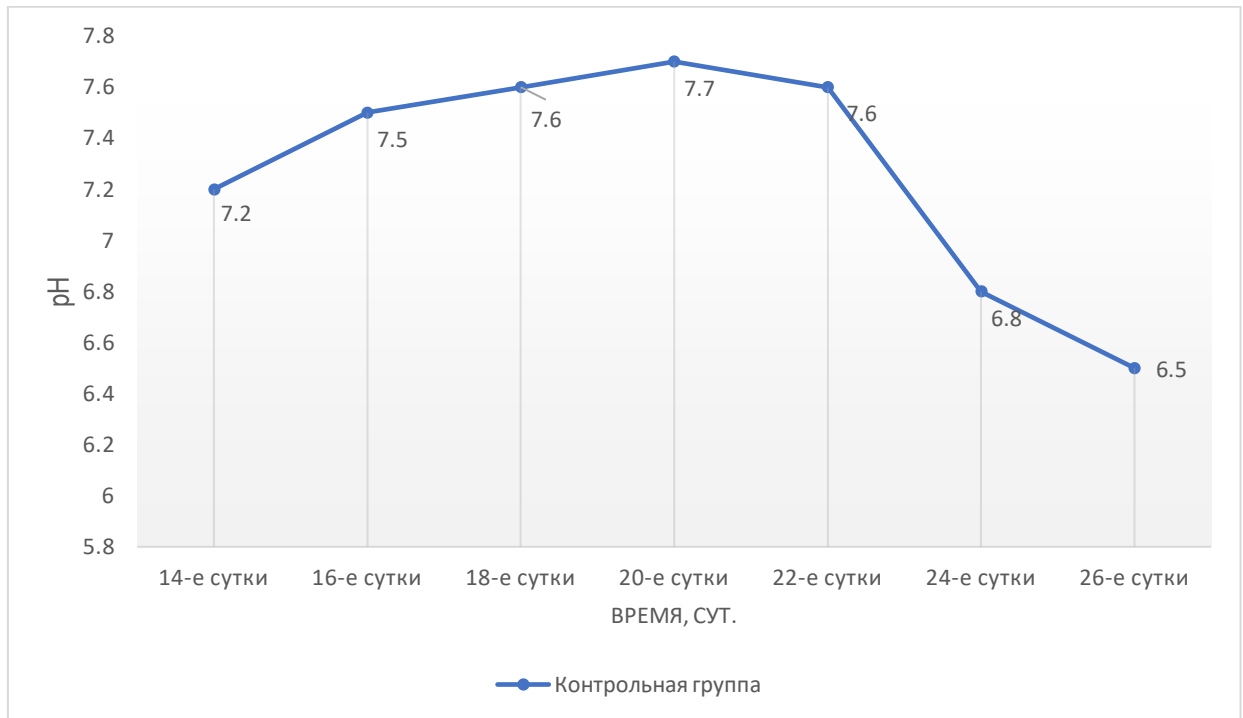


Рисунок 8. Динамика водородного (рН) показателя раневого отделяемого в контрольной группе, начиная с 14 суток после оперативного вмешательства.

Процесс регенерации характеризуется высокой метаболической активностью и основывается на биохимических реакциях, для которых величина рН имеет ощутимое значение [143]. Каждая химическая реакция требует определенного оптимального значения рН, которое изменяется под влиянием эндогенных и экзогенных факторов, таких, например, как температура окружающей среды [135].

Кислотность ран образуется за счет взаимодействия кислотности кожи и нижележащих тканей при повреждении. В норме величина рН кожи здорового человека варьируется в пределах от 4 до 6 и является важным фактором барьерной функции, в то время как рН нижележащих тканей находится ближе к нейтральной среде – от 7 до 9 [136]. Физиологический

уровень рН кожи является результатом совместного действия аминокислот, жирных кислот и других веществ, синтезируемых и секретируемых слоем кератиноцитов и придатками кожи, которые обеспечивают местное изменение естественного лактат-бикарбонатного буфера организма по направлению к кислой среде [143].

По современным данным значение кислотности мягких тканей зависит от внеклеточных рН-градиентов, в определенной мере препятствующих быстрому закрытию дефекта за счет угнетения процессов миграции и пролиферации клеток и способствующих переходу раны в хроническую стадию [143]. Внеклеточные рН-градиенты обусловлены различной концентрацией соединений, обеспечивающих транспорт протонов, по краям раны и в ее центре [135; 136].

При сопоставлении в группах динамики пролиферативных процессов на основании результатов цифрового определения программой «MOWA – Wound Care Solution», а именно - пропорций площадей некроза, фибрина, грануляций и эпителизации, выявлено достоверное различие ( $p = 0,028$ ) начиная с 8 суток после оперативного вмешательства (Рис. 9-10). Данное явление, как следствие, выразилось в том, что к 14 суткам заживление ран или наложение вторичных швов, как его эквивалент, отмечено у 79,3% (73) пациентов основной группы против 56,8% (54) пациентов контрольной ( $p = 0,023$ ).



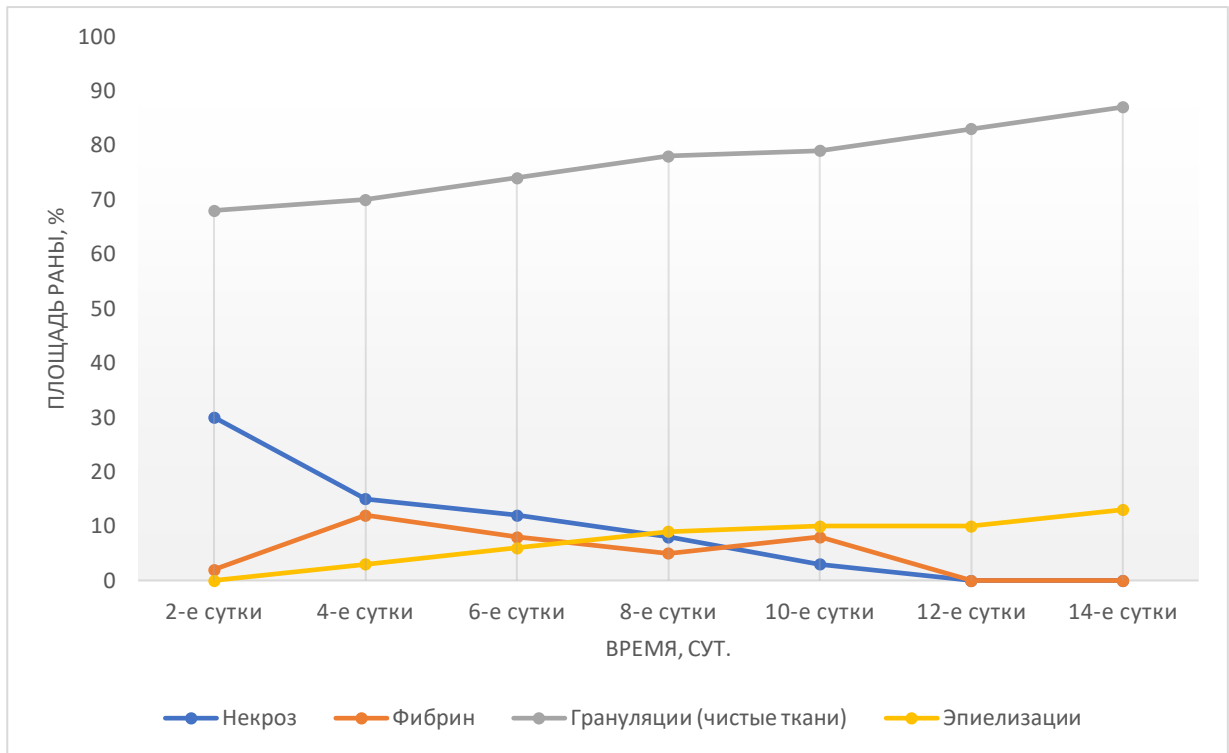


Рисунок 9. Динамика раневого процесса на основании результатов цифровой оценки программой «MOWA – Wound Care Solution» в основной группе.

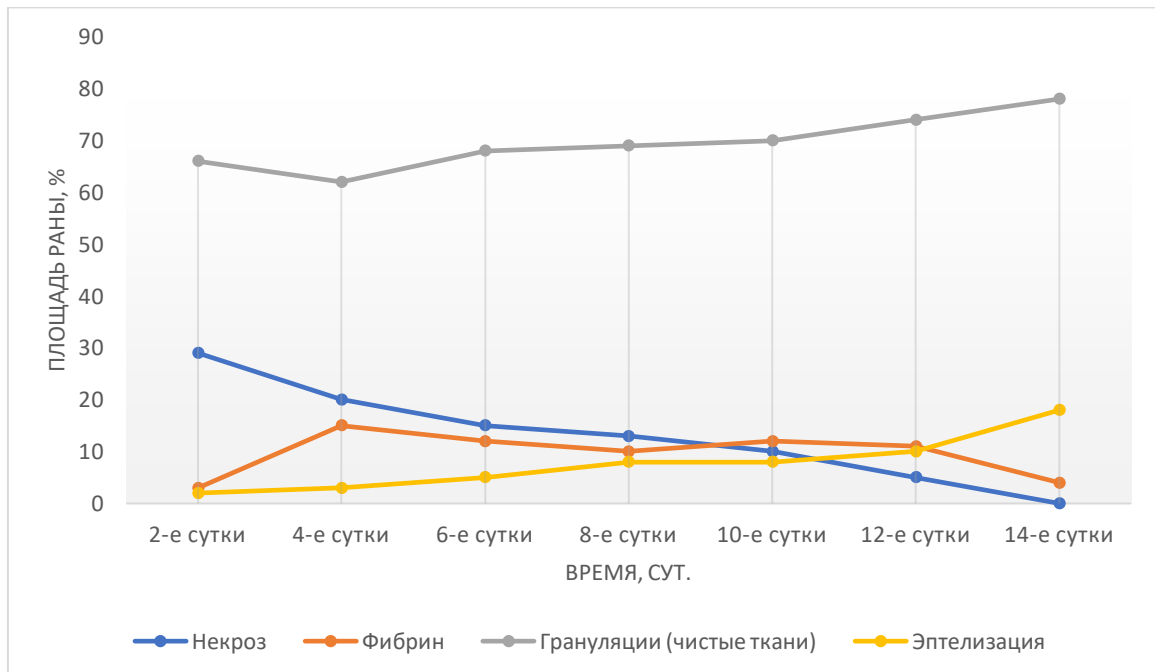


Рисунок 10. Динамика раневого процесса на основании результатов цифровой оценки программой «MOWA – Wound Care Solution» в контрольной группе.

Исходя из полученных результатов, следует констатировать, что оба

подхода к дренированию гнойных ран в исследуемых группах позволили добиться удовлетворительных клинических результатов, однако применение VAC-терапии при гнойных заболеваниях кисти достоверно сокращало время заживления раны, либо явилось условием для наложения вторичных швов ( $p < 0,05$ ). Немаловажным является тот факт, что при схожей структуре нозологических единиц и соотношения глубоких и поверхностных поражений, в основной группе отсутствовали пациенты с дефектами кожных покровов, персистирующими более 21 суток (Рис. 11).

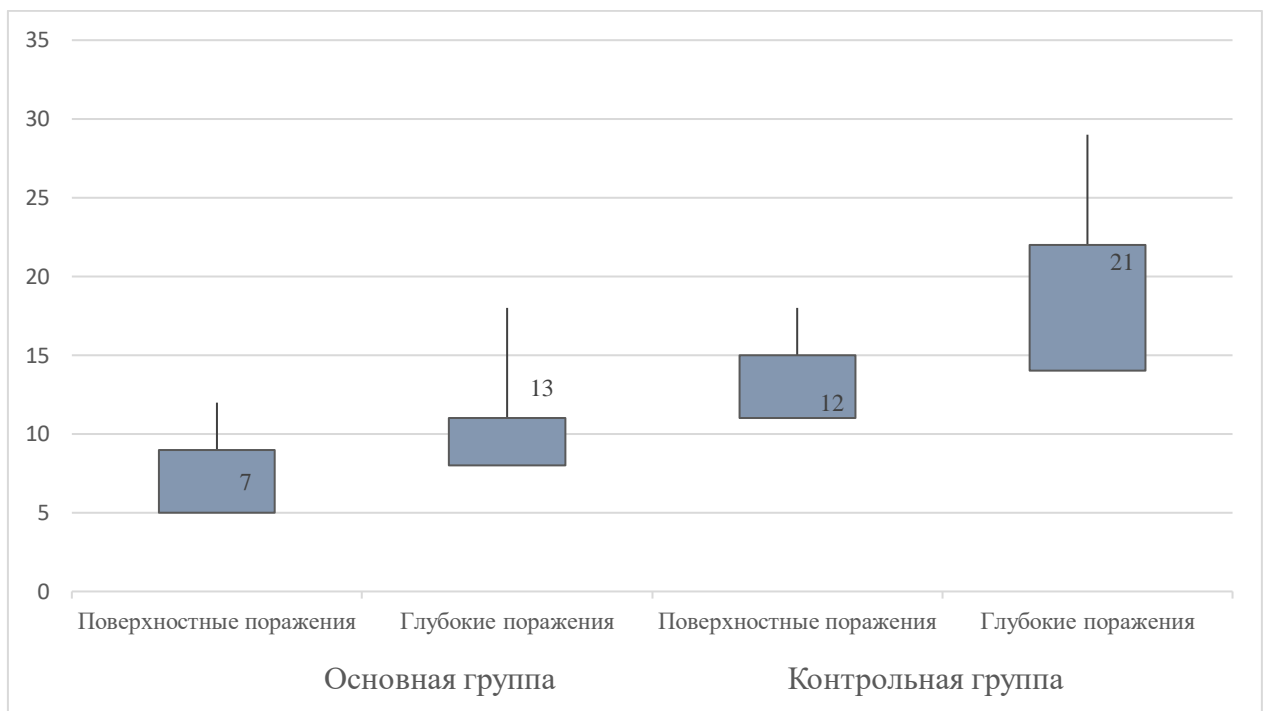


Рисунок 11. Сравнение средней продолжительности заживления ран в основной и контрольной группах

## 4.2 Цитобактериологическое исследование

У всех пациентов основной и контрольной групп было проведено цитобактериологическое исследование раневого отделяемого с помощью методики «мазков-отпечатков» (Покровская М.П., Макаров М.С.).

При изучении цитологического пейзажа в процессе купирования признаков воспаления завершение процессов очищения раны у больных основной группы, смена дегенеративно-воспалительного типа цитограммы на воспалительно-регенераторный заканчивались к  $8 \pm 1,2$ -м суткам. В контрольной группе к  $12 \pm 2,1$ -м суткам ( $p < 0,05$ ). Изменения цитограммы в фазе регенерации в основной группе больных заключались в переходе воспалительно-регенераторного типа цитограммы на регенераторный тип и характеризовались уменьшением количества нейтрофилов, увеличением количества макрофагов, появлением отдельных фибробластов. В контрольной группе подобные изменения (фаза регенерации) наступали достоверно позже.

После выполнения хирургической обработки на каждые вторые сутки наблюдения на обезжиренные предметные стекла «снимали» отпечатки. Препараты высушивали на воздухе, а в последующем проводили окраску по Романовскому - Гимзе. Такая окраска позволяла при микроскопии дифференцировать как микробные агенты, так и другие клеточные элементы, а также оценить наличие и завершенность фагоцитоза.

Подсчет и изучение клеточных элементов осуществляли по схемам процентного соотношения различных клеток в препарате. Кроме того, подсчитывали активность фагоцитоза в 1-е и на 14-е сутки наблюдения, абсолютное количество лейкоцитов в поле зрения, оценивали степень их деструкции.

Фагоцитоз считали завершенным тогда, когда микроорганизмы находились внутриклеточно. О его незавершенности судили по наличию в препарате микрофлоры, расположенной как внеклеточно, так и внутри фагоцитов. Для извращенного фагоцитоза характерно наличие неповрежденных микроорганизмов среди разрушенных нейтрофилов.

Для анализа полученных данных цитобактериологических исследований выделяли 6 типов цитограмм: некротический, дегенеративно-воспалительный, воспалительный, воспалительно-регенераторный, регенераторно-воспалительный и регенераторный (Кузин М. И. с соавт., 1990).

Для некротического типа была характерна полная клеточная ареактивность. Препарат представлен детритом и остатками разрушенных нейтрофилов, большим количеством бактерий, находящихся внеклеточно (Рис. 12).

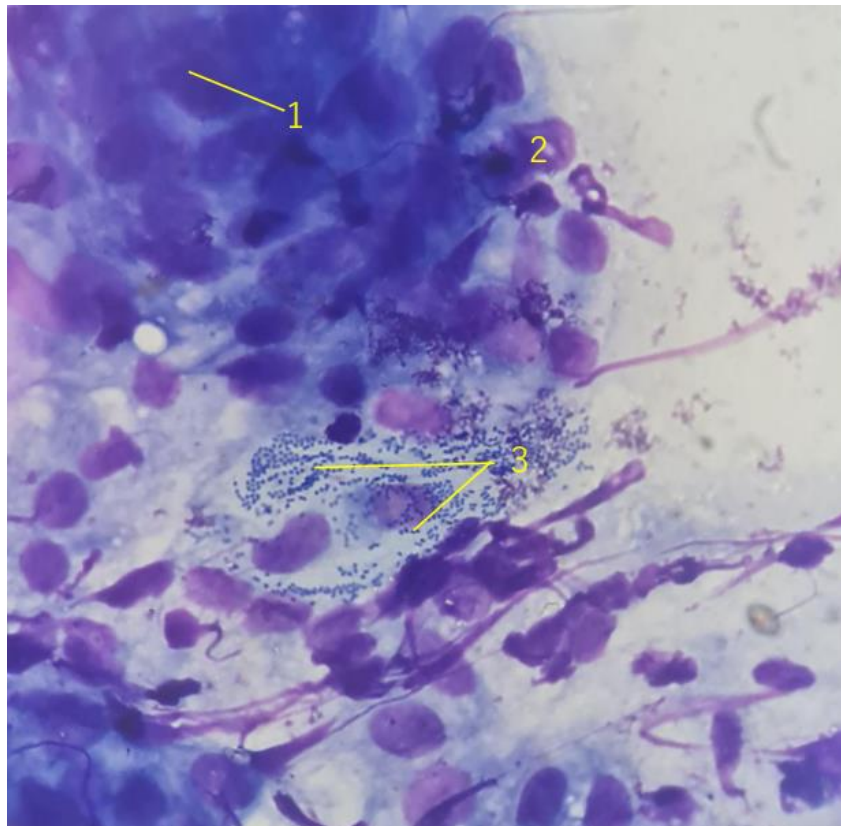


Рисунок 12. Некротический тип цитограммы с раневой поверхностью, 1-е сутки наблюдения (контрольная группа). Окраска по Романовскому-Гимзе. 1-детрит, 2-остатки разрушенных нейтрофилов, 3-внеклеточные скопления микрофлоры.

Дегенеративно-воспалительный тип характеризовался слабыми признаками воспалительной реакции. В мазках содержалось большое количество нейтрофилов в состоянии дегенерации и деструкции. Для более

сохранных нейтрофилов были характерны признаки фагоцитарной активности – внутриклеточное расположение микробов. При этом фагоцитоз был преимущественно незавершенный, а в отдельных случаях и извращенный, когда целые неповрежденные бактерии находились среди частей разрушенного нейтрофила (Рис. 13).

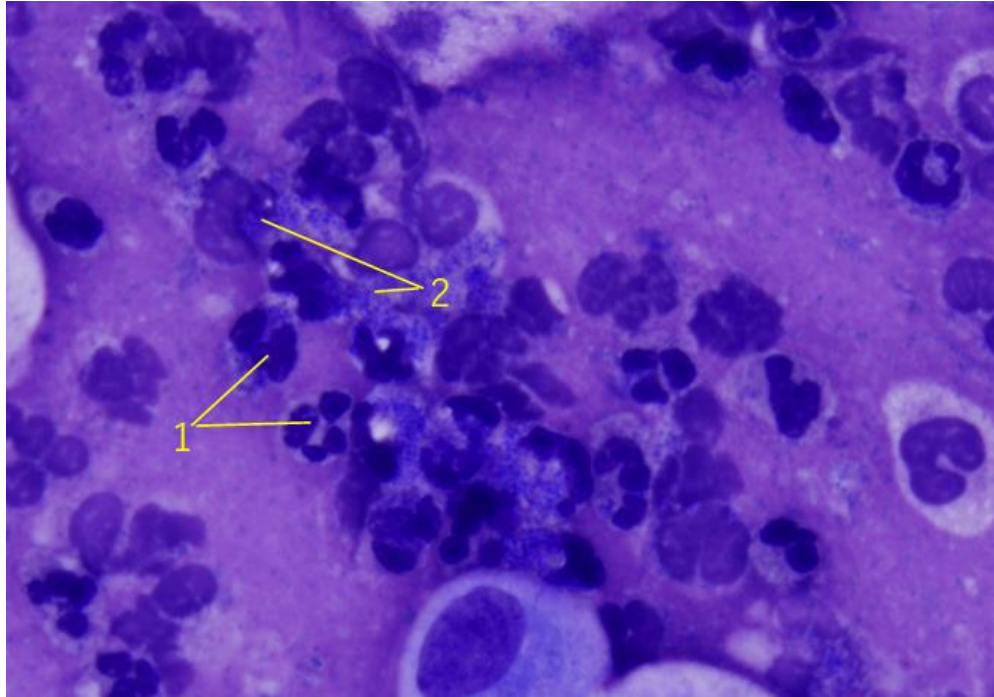


Рисунок 13. Дегенеративно-воспалительный тип цитограммы с раневой поверхности, 1-е сутки наблюдения (основная группа). Окраска по Романовскому-Гимзе. 1-нейтрофилы в разной степени деструкции, 2-микрофлора располагается, как внеклеточно, так и внутриклеточно.

Для воспалительного типа было характерно превалирование в цитологической картине нейтрофилов средней степени сохранности – до 80-90% , 5-10 клеток из 100 приходилось на долю моноцитов и лимфоцитов и отдельных макрофагов. Фагоцитоз был представлен, по большей части, завершенным (Рис. 14).

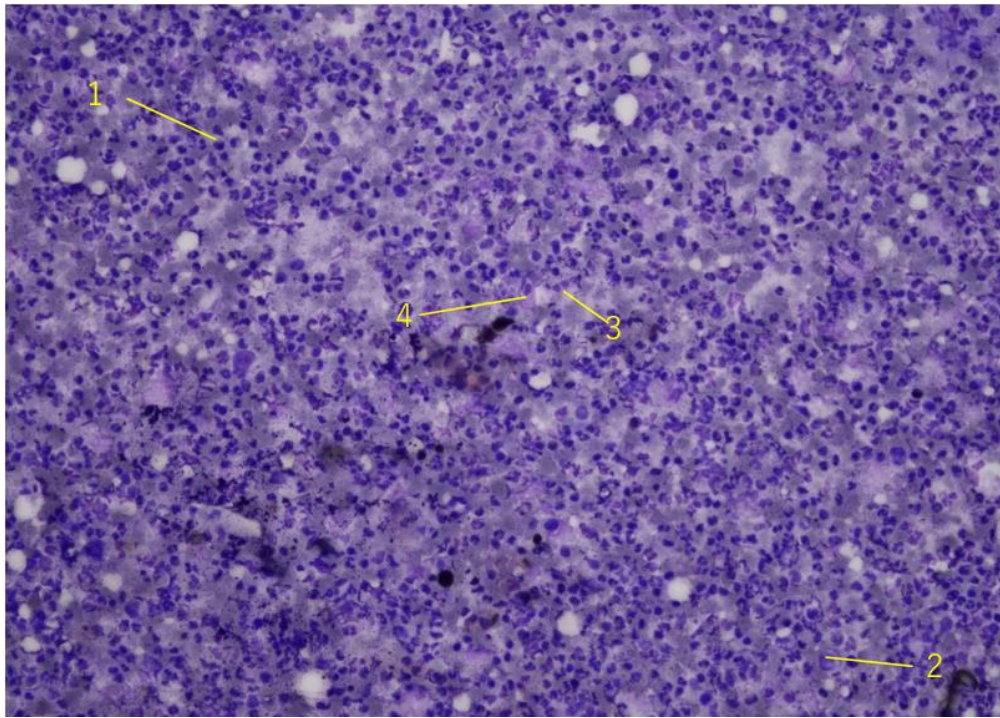


Рисунок 14. Воспалительный тип цитограммы с поверхности раны, 12-е сутки наблюдения (контрольная группа). Окраска по Романовскому-Гимзе. 1-нейтрофилы, 2-лимфоциты, 3-фибробласты, 4- макрофаги.

В зависимости от преобладания той или иной составляющей различали воспалительно-регенераторный и регенераторно-воспалительный типы цитограмм. При этом находили значительное количество нейтрофилов (до 60-0%). Остальные 30-40% клеток приходились на долю полибластов, фибробластов, лимфоцитов и макрофагов. Микрофлора практически отсутствовала или подвергалась активному фагоцитозу (Рис. 15-16)



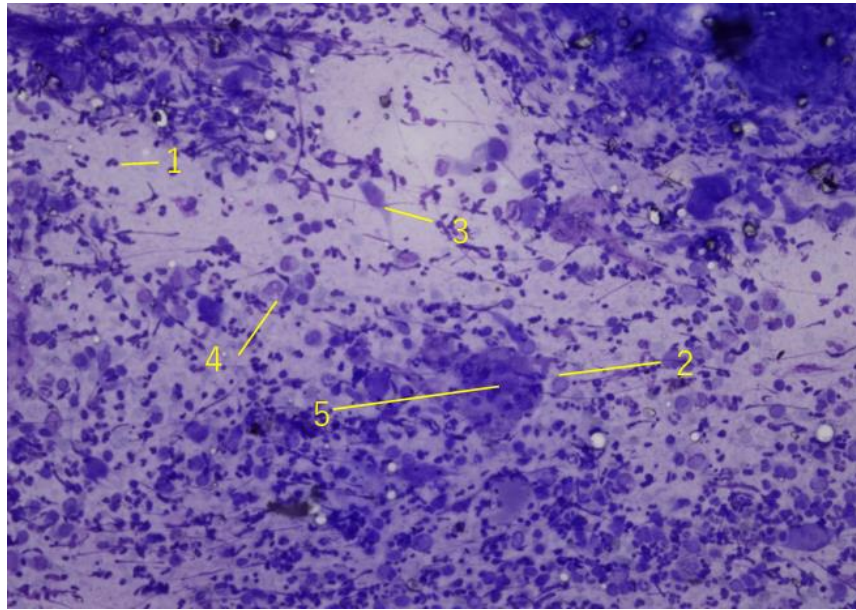


Рисунок 15. Воспалительно-регенераторный тип цитограммы с раневой поверхности, 6-е сутки наблюдения (основная группа). Окраска по Романовскому-Гимзе. 1-нейтрофилы, 2-макрофаги, 3- фибробласты, 4-лимфоциты, 5-полибласты.

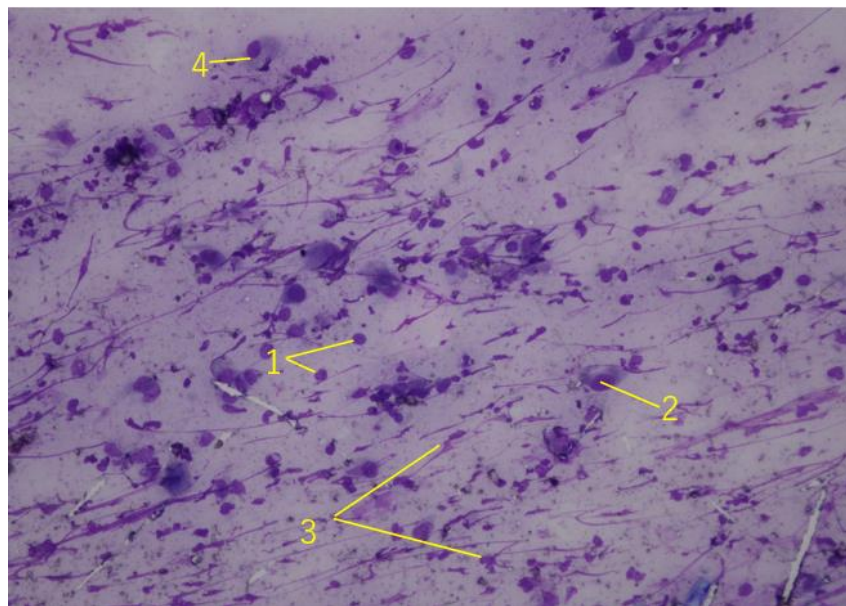


Рисунок 16. Регенераторно-воспалительный тип цитограммы с раневой поверхности, 10-е сутки наблюдения (контрольная группа). Окраска по Романовскому-Гимзе. 1-нейтрофилы, 2-макрофаги, 3-элементы фиброгистиоцитарного ряда, 4-лимфоциты.

Регенераторный тип характеризовался преобладанием про- и фибробластов, макрофагов. В цитограммах появлялись эндотелиальные и эпителиальные клетки. Содержание нейтрофилов уменьшалось до 40-50%. Микрофлора отсутствовала (Рис. 17).

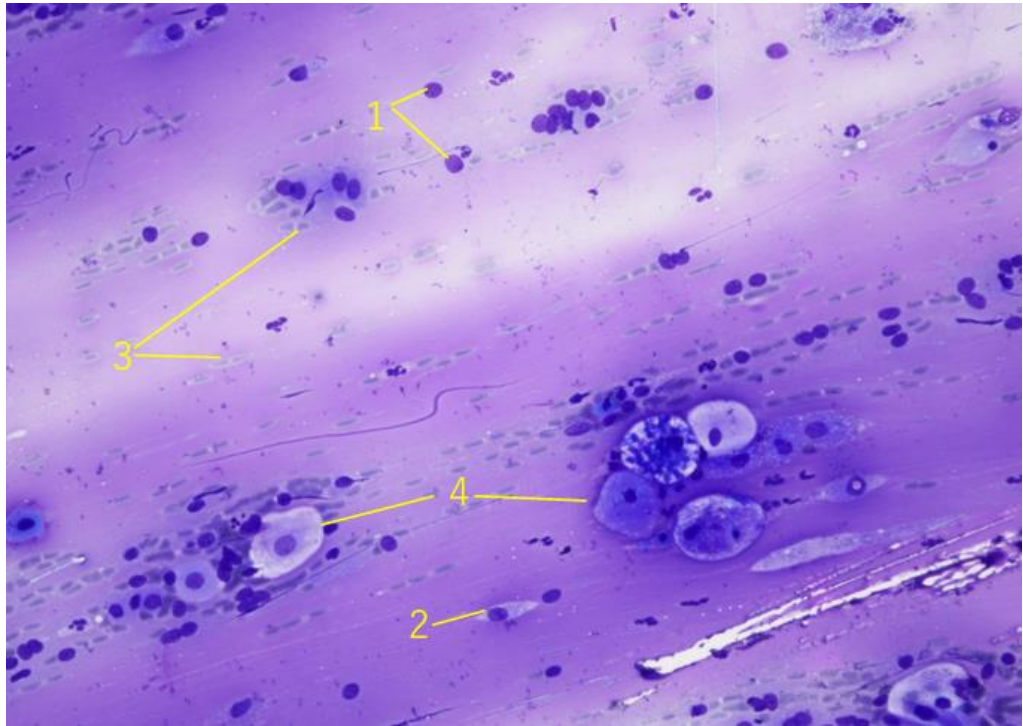


Рисунок 17. Регенераторный тип цитограммы. Микроскопическая картина «мазка-отпечатка» с поверхности раны, 8-е сутки наблюдения (основная группа). Окраска по Романовскому-Гимзе. 1- нейтрофилы, 2- фибробласты, 3-эпителиальные клетки, 4-макрофаги.



#### 4.3. Оценка факторов, неблагоприятно влияющих на темпы заживления ран у пациентов с гнойными заболеваниями кисти.

Многофакторный анализ позволил определить факторы риска, при наличии которых у пациентов с гнойными заболеваниями кисти имела бóльшая вероятность длительно незаживающих ран.

В качестве возможных факторов риска рассматривались как качественные, так и количественные признаки: пол, возраст, глубина поражения, вовлечение костной ткани, степень бактериального обсеменения, участие антибиотик-резистентных штаммов, наличие сахарного диабета (вне зависимости от стадии компенсации), динамика рН раневого отделяемого, исходная доля некротических масс. Всего анализу подверглись 8 предполагаемых факторов риска (Рис. 18).

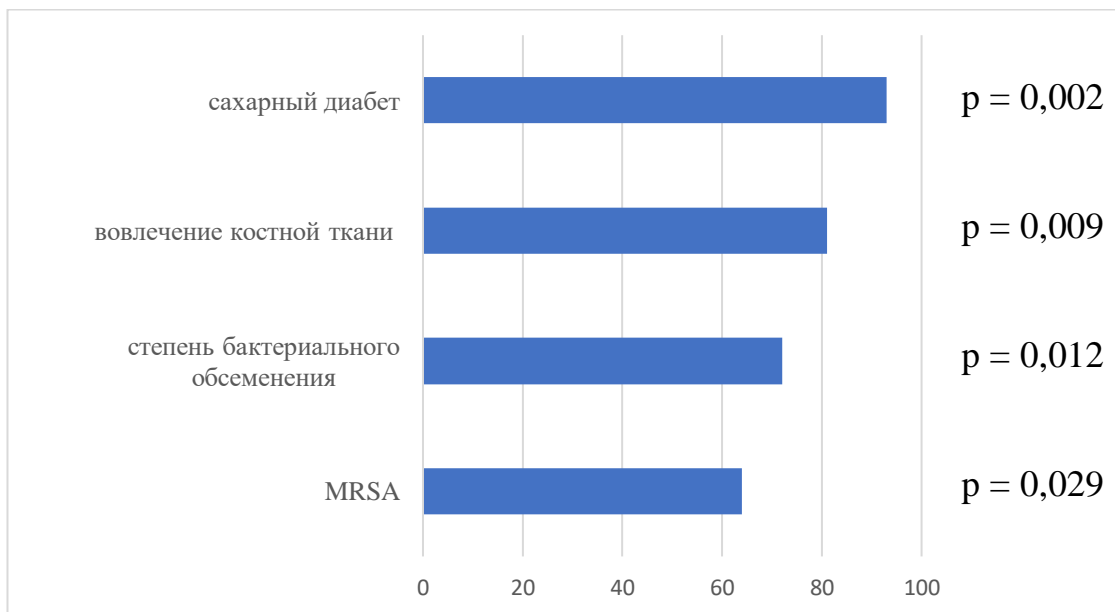


Рисунок 18. Факторы риска формирования длительно незаживающих ран.



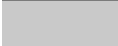
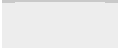

Факторы размещены в таблице классификационных рангов, в зависимости от их значимости. К наиболее достоверным факторам, ограничивающим очищение и последующее заживление ран при гнойных заболеваниях кисти, отнесены сахарный диабет, степень бактериального

обсеменения, вовлечение костной ткани в инфекционный процесс, а также участие антибиотик-резистентных штаммов (MRSA).

Наиболее значимыми факторами в увеличении продолжительности заживления ран в исследуемых группах являлись наличие сахарного диабета и вовлечение в гнойный процесс костной ткани (Табл. 7).

Таблица 7. Коэффициенты корреляции факторов риска и наличия длительно незаживающих ран в изучаемых группах.

	Сахарный диабет	Вовлечение костной ткани	Степень бактериального обсеменения	MRSA
<b>Основная группа</b>	r = 0,57 p = 0,0018	r = 0,41 p = 0,032	r = 0,38 p = 0,043	r = 0,19 p = 0,029
<b>Контрольная группа</b>	r = 0,68 p = 0,0020	r = 0,60 p = 0,045	r = 0,41 p = 0,037	r = 0,23 p = 0,033

	- корреляционная связь
	- достоверна
	- умеренная корреляция
	- слабая корреляция
	- очень слабая корреляция

Если увеличение сроков заживления ран в обеих группах умеренно коррелировало с сахарным диабетом, то вовлечение костной ткани в гнойный процесс имело меньшее влияние в основной группе в сравнении с контрольной, что позволяет трактовать данный факт как возможность и/или необходимость применения вакуум-терапии при глубоких формах гнойных заболеваний кисти.

#### Клиническое наблюдение №1

Пациент В., 44 года поступил по неотложным показаниям в клинику с

диагнозом: Флегмона тыла правой кисти. Из анамнеза было установлено, что обратился в стационар спустя 7 суток с момента получения бытовой травмы указанной локализации. Самостоятельно выполнял перевязки с растворами антисептиков, однако отмечал прогрессивное нарастание отека, покраснения и пульсирующей боли в правой кисти.

Объективно: состояние средней степени тяжести, температура тела 37,8°C. Локальный статус: отек правой кисти, кожные покровы тыла кисти багрово-цианотичной окраски, сгибание во 2-5 пальцах правой кисти ограничены. Отмечается участок кожного дефекта в области между сухожилиями разгибателей 1 и 2 пальцев глубиной 1,2 см, размерами 2 x 3 см с признаками серозно-гноной экссудации, локальными участками фибрина, участками некроза кожных покровов в зоне дефекта.

Было выполнено УЗИ мягких тканей правой кисти в ходе которого было выявлено распространение гнояного процесса на межфасциальные пространства тыла кисти с отеком синовиальных влагалищ разгибателей 2-4 пальцев. В экстренном порядке была выполнена операция – вскрытие и дренирование флегмоны правой кисти. На 3-и сутки после операции в результате применения открытого метода дренирования и местных антисептиков отмечалось снижение темпов экссудации в области стояния дренажей – была установлена система для вакуум-терапии со сменой угольной губки 1 раз в 2 суток. Начиная с 4-ых суток с момента начала применения вакуум-терапии при цитологическом исследовании начал отмечаться воспалительно-регенераторный тип мазка (рис. 19). Удовлетворительные грануляции, позволявшие выполнение вторичных швов были отмечены на 6-е сутки. Пациент был выписан из стационара на 9-е сутки с момента наложения вторичных швов с удовлетворительным клиническим результатом.

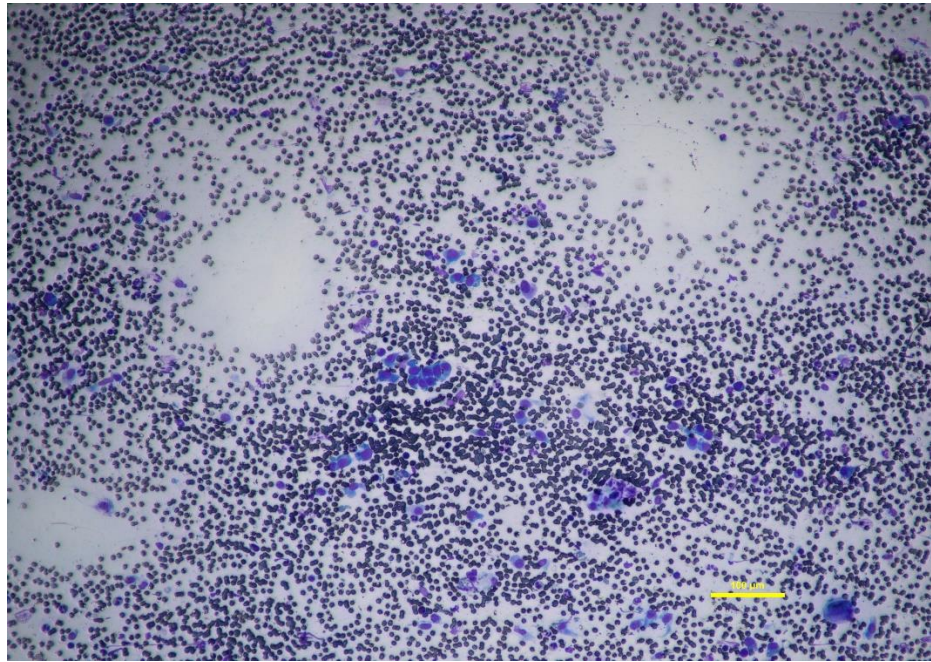


Рисунок 19. Воспалительно-регенераторный тип цитогаммы с раневой поверхности, 4-е сутки наблюдения. Окраска по Романовскому-Гимзе.

#### Клиническое наблюдение №2

Пациент С., 58 лет поступил по неотложным показаниям в клинику с диагнозом: Панариций 1 пальца правой кисти. Из анамнеза было установлено, что обратился в стационар спустя 3 суток с момента проявления первых симптомов заболевания.

Объективно: состояние средней степени тяжести, температура тела 36,8°C. Локальный статус: отек 1 пальца правой кисти с локальным формированием зоны флюктуации на ладонной поверхности пальца и наличием гнойного очага под ногтевой пластиной, кожные покровы 1 пальца правой кисти с покраснение до уровня межфалангового сустава, сгибание в указанном суставе ограничено. При рентгенографии правой кисти данных за поражение костной ткани выявлено не было.

В экстренном порядке была выполнена операция – вскрытие и дренирование панариция 1 пальца правой кисти, удаление ногтевой пластины. Интраоперационно было выявлено локальное вовлечение в воспалительный процесс надкостницы ладонной поверхности дистальной

фаланги I пальца, что имело отражение на картине цитограммы (рис. 21). После проведения первой перевязки после операции была установлена система для вакуум-терапии (рис. 22). Смена угольной губки производилась 1 раз в 2 суток (рис. 22). Начиная с 4-ых суток с момента начала применения вакуум-терапии при цитологическом исследовании отмечался регенераторно-воспалительный тип мазка (рис. 20).

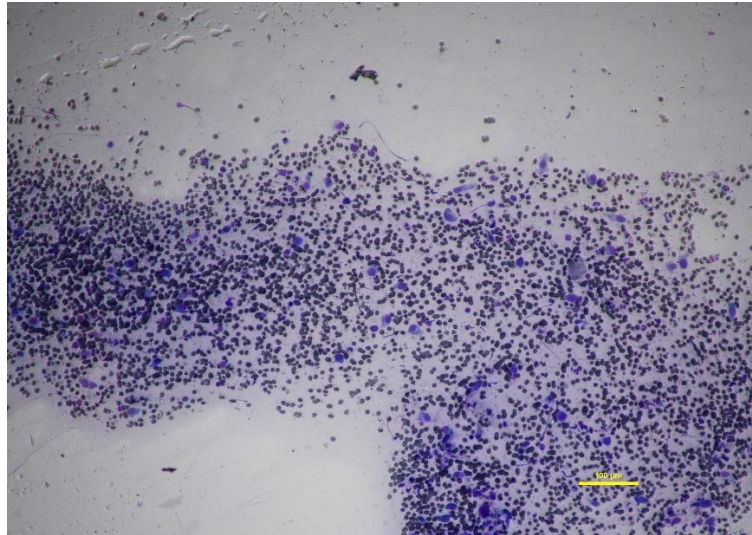


Рисунок 20. Регенераторно-воспалительный тип цитограммы с раневой поверхности, 4-е сутки наблюдения. Окраска по Романовскому-Гимзе.

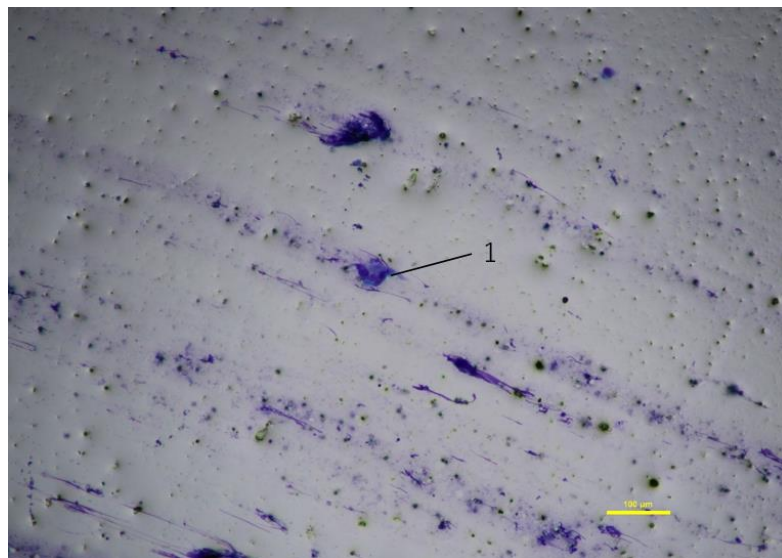


Рисунок 21. Регенераторно-воспалительный тип цитограммы с раневой поверхности, 4-е сутки наблюдения. Окраска по Романовскому-Гимзе. 1 – остеобласты.





Рисунок 22. Позиционированная угольная губка, герметизированная инцизионной пленкой.

Удовлетворительные грануляции, позволявшие выполнение вторичных швов были отмечены на 5-е сутки. Пациент был выписан из стационара на 5-е сутки с момента наложения вторичных швов с удовлетворительным клиническим результатом.

Представленные клинические наблюдения наглядно демонстрируют клиническое применение различных методов дренирования, а также удобство и простоту использования вакуум-терапии у данной категории пациентов. Цитобактериологическое исследование выявляло раннюю

активизацию репаративных процессов в различных ранах на фоне интенсивного снижения воспалительных явлений.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Гнойные заболевания кисти представляют собой комплексную проблему, требующую системного подхода. Базовыми принципами успешного клинического исхода являются своевременность и полноценность хирургического вмешательства, а также рациональный подход к медикаментозному лечению и выбору способа дренирования в послеоперационном периоде.

Концепция данного исследования направлена на расширение применения метода VAC-терапии в лечении пациентов с гнойными заболеваниями кисти, ввиду того, что в ходе настоящего исследования были получены успешные результаты его применения.

В исследование включены пациенты, подвергшиеся хирургическому лечению по поводу гнойных заболеваний кисти в ФКУ «Центральный военный клинический госпиталь им. П.В. Мандрыка» МО РФ и ГБУЗ «ГКБ № 29 им. Н.Э. Баумана» г. Москвы в период с 2015 по 2021 гг. Набор пациентов в исследование, удовлетворяющих критериям включения, осуществлялся проспективно, методом сплошной выборки до достижения искомого размера выборки.

Всего в исследование вошло 187 пациентов с гнойными заболеваниями кисти.

Критериями включения в исследование были: наличие гнойно-некротической стадии заболевания, возраст от 18 лет, отсутствие декомпенсации по сопутствующим соматическим заболеваниям.

Критериями исключения из исследования стали: инфильтративная стадия заболевания, декомпенсация по основному и сопутствующим соматическим заболеваниям, отказ пациента от участия в исследовании.

В зависимости от варианта дренирования гнойной раны пациенты были

разделены на 2 группы: группа 1 (N=92, 73 мужчины и 19 женщин) и группа 2 (N=95, 79 мужчин и 16 женщин). Группу 1 (основная) составили пациенты подвергшиеся VAC-терапии ран. В группу 2 (контрольная) вошли пациенты, у которых применялись пассивные методы дренирования гнойных ран.

Первичной конечной точкой исследования было время полного очищения раны и/или выполнения ее грануляционной тканью.

Вторичной контрольной точкой исследования считалось полное заживление раны и/или наложение вторичных швов.

Перечень лечебно-диагностических мероприятий в рамках исследования был одобрен этическим комитетом Национального медико-хирургического Центра имени Н.И. Пирогова Минздрава России. От всех пациентов было получено письменное информированное согласие на участие в исследовании.

При межгрупповом сравнении по возрастному, половому составу групп, конкретным нозологиям, глубине поражения и срокам обращения за медицинской помощью выявлено, что исследуемые группы были сопоставимы по оцениваемым параметрам.

Группы были сопоставимы по гендерному и возрастному составу. Более половины исследуемых пациентов в обеих группах были трудоспособного возраста.

Преобладающими нозологическими единицами в группах были подкожный панариций, подногтевой панариций, мозольный абсцесс кисти и межмышечная флегмона тенара. Достоверных межгрупповых различий по формам гнойных заболеваний кисти выявлено не было.

Также не было выявлено достоверного различия между исследуемыми группами в соотношении глубоких и поверхностных форм гнойных заболеваний кисти.

При анамнестическом анализе установлено, что в обеих группах большинство пациентов обращалось за медицинской помощью до 7 суток включительно с момента появления первых симптомов заболевания.



Всем пациентам при поступлении проводили: клинический осмотр, анализ жалоб и анамнеза заболевания; оценку степени выраженности местных и общих воспалительных симптомов, наличия, выраженности и компенсации сопутствующей патологии; учитывали возрастной фактор. Определяли характер и локализацию боли, гиперемии, отека, нарушение функции кисти. Оценивали состояние и целостности кожных покровов, мягких тканей кисти, сопоставляли клиническую картину с предполагаемым патогенным возбудителем.

С целью объективной оценки динамики местного течения раневого процесса использовалась компьютерная программа оценки раневого процесса «MOWA – Wound Care Solution» (Healthpath, США), фиксирующая и документирующая следующие данные: площадь раны, соотношение в ране некрозов, фибрина и грануляционной ткани и отображала вышеперечисленные характеристики в цветном изображении.

Для оценки динамики процесса экссудации проводили взвешивание перевязочного материала (на этапе применения традиционной схемы местного лечения) или контейнера для сбора экссудата (на этапе вакуум-терапии) до перевязки и после суточной экспозиции на следующей перевязке.

Измерение pH раневой поверхности проводили лакмусовой пробой. Определение pH выполнялось с использованием тест-системы Combur 10 Test M (Roshe Diagnostics, Швейцария). Измерение проводилось путем кратковременной аппликации лакмусовой бумаги на раневую поверхность после снятия повязки до использования местных лекарственных препаратов. Исследование проводилось во время каждой перевязки, то есть – каждый второй день после хирургического вмешательства.

Цитологическую картину изучали путем исследования раневых мазков-отпечатков по методу М.В. Покровской в модификации Д.М. Штейнберга с выделением 6 типов цитограмм, которые, затем, сводили в две группы: воспалительные (I-III типы мазков) и регенераторные (IV-VI типы мазков).

Первое исследование проводили сразу после операции, то есть - в день госпитализации и, далее - раз в два дня.

Пациентам обеих групп выполнялось вскрытие зон гнойного поражения кисти с последующим применением местных способов лечения, направленных на улучшение кровообращения, снижение бактериальной обсеменённости и активацию процессов репарации.

В контрольной группе, наряду с применением марлевых, резиновых, либо трубчатых дренажей, использовались местные лекарственные средства согласно стадийности раневого процесса. В первую фазу раневого процесса наряду с этапными некрэктомиями применялись протеолитические ферменты (трипсин, химотрипсин), растворы антисептиков (хлоргексидин, повидон-йод), а дренирование ран осуществлялось марлевыми тампонами, либо использовались интерактивные повязки с повышенным дренирующим и сорбирующим эффектом (TenderWet 24, TenderWet 24 active, Sorbalgon, Zetuvit E). Во вторую фазу раневого процесса так же применялись гидрофильные водорастворимые мази (левосин, левомеколь), а так же растворы антисептиков (хлоргексидин, диоксидин, мирамистин, повидон-йод).

В третью фазу раневого процесса использовали атравматичные сетчатые покрытия, препятствующие травматизации «молодой» грануляционной ткани (Atrauman, Atrauman Ag, Branolind, Branolind N).

У пациентов основной группы осуществляли постановку VAC-системы. Это выполняли следующим образом: 1) производили хирургическую обработку раны, вскрывая карманы, гнойные затеки и полости, которые соединяли с основной раной; 2) рану промывали раствором антисептика, выполняли тщательный гемостаз, на который обращали особое внимание; 3) рану, в том числе все карманы и полости, заполняли стерильной губкой из перевязочного комплекта таким образом, чтобы они были соединены с основной раной губчатым материалом; 4) заполненную губкой рану герметизировали кожной инцизионной пленкой, в

которой вырезали окно под размер порта для дренирования; 5) к подготовленному окну крепили порт,

который подключали к контейнеру для сбора раневого экссудата, установленному в аппарат активной аспирации; 6) включали аппарат и устанавливали переменный режим работы 120/80 (использовали аппараты «Vivano Athmos Hartman», «Smith & Nephew PICO» и «RENASYS»).

Первую смену повязки производили при выраженной экссудации через 24 ч, при умеренной – через 48 ч; вторую и следующие – через 72 ч. Через 24–48 ч после последней смены NPWT-повязки ее удаляли и рану ушивали наглухо. Смена NPWT-повязок занимала не более 20 мин, пациенты зачастую переносили ее без общей анестезии, даже в условиях перевязочной. Сроком закрытия раны считали сутки, на которые рана была ушита наглухо. Все пациенты получили этиотропную антибактериальную терапию в соответствии с результатом бактериологического посева отделяемого из раны; пероральный прием препаратов продолжали после выписки из стационара 6–8 недель.

Эффективность местного лечения ран традиционным способом и с применением вакуумной терапии в комплексе лечебных мероприятий у пациентов с гнойными заболеваниями кисти оценивали по следующим критериям: · динамика процесса пролиферации; · динамика бактериальной обсемененности ран. ·

Антибиотикотерапия является основой медикаментозной терапии при гнойных заболеваниях любой локализации, в том числе и при поражении кисти. В исследуемых группах пациентов назначение эмпирической антибиотикотерапии проводилось согласно Российским национальным рекомендациям 2012 г., в т.ч. пересмотров 2017 и 2018 гг. и Приказу Минздрава России от 09.11.2012 № 838н "Об утверждении стандарта специализированной медицинской помощи при абсцессе, фурункуле, карбункуле кожи". При получении результатов бактериологического

исследования производилась коррекция антибиотикотерапии согласно чувствительности раневой микрофлоры.

Преобладающей микрофлорой, полученной при посевах раневого отделяемого были *S. aureus* и *S. pyogenes*, что соответствовало аналогичным данным других исследований по данной нозологии.

С целью объективизации течения раневого процесса оценивалась динамика pH раневого отделяемого. С развитием учения о ранах и раневом процессе водородный показатель (pH) вошел в стандарт оценки течения раневого процесса. Однако, результаты, полученные на основании этого метода, остаются в настоящее время предметом дискуссий. Так, свеженанесенная асептическая рана имеет щелочную реакцию pH, острая гнойная — кислую.

Исходя из полученных данных, защелачивание ран в основной группе проходило более интенсивно, хотя достоверное различие ( $p=0,037$ ) выявлено только на временном отрезке 8-ых суток после хирургического лечения. Учитывая отсутствие у пациентов основной группы ран, персистирующих более 14 суток, дальнейшую динамику pH-профиля раневого отделяемого удалось зарегистрировать у пациентов контрольной группы. Так, начиная с 14-ых суток после оперативного лечения отмечено дальнейшее защелачивание.

При сопоставлении динамики пролиферативных процессов в группах на основании результатов цифрового определения программой «MOWA – Wound Care Solution» пропорций площадей некроза, фибрина, грануляций и эпителизации, достоверное различие ( $p = 0,028$ ) выявлено начиная с 8-ых суток после оперативного вмешательства. Данное явление, как следствие, выразалось в том, что к 14 суткам после операции заживление ран или наложение вторичных швов, как его эквивалент, отмечено у 79,3% (73) пациентов основной группы против 56,8% (54) пациентов контрольной ( $p = 0,023$ ).

Исходя из полученных результатов, следует констатировать, что оба

подхода к дренированию гнойных ран в исследуемых группах позволили добиться удовлетворительных клинических результатов, однако следует отметить, что применение VAC-терапии при гнойных заболеваниях кисти достоверно сокращало время заживления раны, либо создание условий для наложения вторичных швов ( $p < 0,05$ ). Немаловажным является тот факт, что при схожей структуре нозологических единиц и соотношения глубоких и поверхностных поражений, в основной группе отсутствовали пациенты с дефектами кожных покровов, персистирующими более 21 суток.

У всех пациентов основной и контрольной групп было проведено цитобактериологическое исследование раневого отделяемого с помощью методики «мазков-отпечатков» (Покровская М.П., Макаров М.С.).

При изучении цитологического пейзажа в процессе купирования признаков воспаления, завершение процессов очищения раны у больных основной группы, смена дегенеративно-воспалительного типа цитограммы на воспалительно-регенераторный заканчивалась к  $8 \pm 1,2$ -м суткам. В контрольной группе к  $12 \pm 2,1$ - м суткам ( $p < 0,05$ ). Изменения цитограммы в фазе регенерации в основной группе больных заключались в переходе воспалительно-регенераторного типа цитограммы на регенераторный тип и характеризовались уменьшением количества нейтрофилов, увеличением количества макрофагов, появлением отдельных фибробластов. В контрольной группе подобные изменения (фаза регенерации) наступали достоверно позже.

После выполнения хирургической обработки, а затем на каждые вторые сутки наблюдения на обезжиренные предметные стекла «снимали» отпечатки. Препараты высушивали на воздухе, а в последующем проводили окраску по Романовскому - Гимзе. Такая окраска позволяла при микроскопии дифференцировать как микробные агенты, так и другие клеточные элементы, оценить наличие и завершенность фагоцитоза.

Подсчет и изучение клеточных элементов осуществляли по схемам процентного соотношения различных клеток в препарате. Кроме того,

подсчитывали активность фагоцитоза в 1-е и на 14-е сутки наблюдения, абсолютное количество лейкоцитов в поле зрения, оценивали степень их деструкции.

Фагоцитоз считали завершенным тогда, когда микроорганизмы находились внутриклеточно. О незавершенности фагоцитоза судили по наличию в препарате микрофлоры, расположенной как внеклеточно, так и внутри фагоцитов. Для извращенного фагоцитоза характерно наличие неповрежденных микроорганизмов среди разрушенных нейтрофилов.

Для анализа полученных данных цитобактериологических исследований выделяли 6 типов цитограмм: некротический, дегенеративно-воспалительный, воспалительный, воспалительно-регенераторный, регенераторно-воспалительный и регенераторный (Кузин М. И. с соавт., 1990).

Для некротического типа была характерна, полная клеточная ареактивность. Препарат представлен детритом и остатками разрушенных нейтрофилов, большим количеством бактерий, находящихся внеклеточно.

Дегенеративно-воспалительный тип характеризовался слабыми признаками воспалительной реакции. В мазках содержалось большое количество нейтрофилов в состоянии дегенерации и деструкции. Для более сохранных нейтрофилов были характерны признаки фагоцитарной активности – внутриклеточное расположение микробов. При этом фагоцитоз был преимущественно незавершенный, а, в отдельных случаях, и извращенный, когда целые неповрежденные бактерии находились среди частей разрушенного нейтрофила.

Для воспалительного типа было характерно превалирование в цитологической картине нейтрофилов средней степени сохранности – до 80-90% , 5-10 клеток из 100 приходилось на долю моноцитов и лимфоцитов и отдельных макрофагов. Фагоцитоз был представлен, по большей части, завершенным.

В зависимости от преобладания той или иной составляющей различали воспалительно-регенераторный и регенераторно-воспалительный типы цитограмм. При этом находили значительное количество нейтрофилов (до 60-0%). Остальные 30-40% клеток приходились на долю полибластов, фибробластов, лимфоцитов и макрофагов. Микрофлора практически отсутствовала или подвергалась активному фагоцитозу.

Регенераторный тип характеризовался преобладанием про- и фибробластов, макрофагов. В цитограммах появлялись эндотелиальные и эпителиальные клетки. Содержание нейтрофилов уменьшалось до 40-50%. Микрофлора отсутствовала.

Многофакторный анализ позволил определить факторы риска, при наличии которых, у пациентов с гнойными заболеваниями кисти имелась бóльшая вероятность длительно незаживающих ран.

В качестве возможных факторов риска рассматривались как качественные, так и количественные: пол, возраст, глубина поражения, вовлечение костной ткани, степень бактериального обсеменения, участие антибиотик-резистентных штаммов, наличие сахарного диабета (вне зависимости от стадии компенсации), динамика рН раневого отделяемого, исходная доля некротических масс. Всего анализу подверглись 8 предполагаемых факторов риска. Согласно составленной таблице классификационных рангов, наиболее достоверным факторам, ограничивающим очищение и последующее заживление ран при гнойных заболеваниях кисти, отнесены сахарный диабет, степень бактериального обсеменения, вовлечение костной ткани в инфекционный процесс, а также участие антибиотик-резистентных штаммов (MRSA). Наиболее значимыми факторами в увеличении продолжительности заживления ран в исследуемых группах являлись наличие сахарного диабета и вовлечение в гнойный процесс костной ткани. И если увеличение сроков заживления ран в обеих группа умеренно коррелировало с сахарным диабетом, то вовлечение костной ткани в гнойный процесс имело меньшее влияние в

основной группе в сравнении с основной, что позволяло трактовать данный факт как возможность и/или необходимость применения вакуум-терапии при глубоких формах гнойных заболеваний кисти.

Результаты исследования применения вакуум-терапии при гнойных заболеваниях кисти позволяют предположить о высокой эффективности данного метода дренирования при указанных нозологических формах. Немаловажным вопросом остается наличие группы пациентов с пролонгированным периодом заживления гнойных ран кисти на фоне различных вариантов дренирования и требует дальнейшего научно-практического поиска.

## **ВЫВОДЫ**

1. Дренирование в лечении гнойных заболеваний кисти позволяет создать оптимальные условия для скорейшего заживления ран. Метод дренирования целесообразно подбирать на основании глубины и распространенности поражения кисти.
2. При глубоких гнойных поражениях кисти целесообразно комбинирование традиционных методов дренирования и вакуум-



терапии, соблюдая при этом этапность их применения. Поверхностные поражения позволяют ограничить применение одного из методов с приоритетом вакуум-терапии.

3. Метод вакуум-терапии в лечении пациентов с гнойными заболеваниями кисти имел более успешные клинические исходы за счет увеличения темпов очищения и, соответственно, заживления ран, что выразилось в уменьшении сроков госпитализации.
4. К факторам, неблагоприятно влияющим на процессы репарации при гнойных заболеваниях кисти, следует отнести сахарный диабет, распространенные глубокие поражения тканей с вовлечением костной ткани, течение заболевания на фоне массивного обсеменения раны полирезистентными штаммами микроорганизмов.
5. Применение вакуум-терапии в лечение пациентов с гнойными заболеваниями кисти позволяет в меньшей степени акцентироваться на стадийности раневого процесса, что позволяет сформировать унифицированный подход с удовлетворительными клиническими результатами.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Применение вакуум-терапии в лечении пациентов с гнойными заболеваниями кисти целесообразно при различных локализациях и объемах поражения.
2. Местное лечение гнойных заболеваний кисти лекарственными препаратами в зависимости от стадии раневого процесса при использовании метода вакуум-терапии не является столь значимым, как при традиционных методах дренирования.

3. Этап послеоперационного дренирования при глубоких формах гнойных заболеваний кисти с вовлечением костной ткани целесообразно начинать с применения вакуум-терапии.

### **СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

АБ	антибиотикотерапия
ВИТ	вакуум-инстилляционная терапия
ИКМТ	инфекции кожи и мягких тканей
КТ	компьютерная томография
МА	местная анестезия
ПМФС	проксимальный межфаланговый сустав

ПХО	первичная хирургическая обработка
УАС	управляемая абактериальная среда
ФГДС	фиброгастродуоденоскопия
MRSA	метициллин-резистентный золотистый стафилококк
NPWT-терапия	терапия ран отрицательным давлением
VAC-терапия	вакуум-терапия

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.	Абаев Ю.К. перевязочные материалы и средства в хирургии // Вестн. хирургии. – 2004. – № 3. – С. 83-87.
2.	Абаев Ю.К. Хирургическая повязка. – Минск: Беларусь, 2005. – 150 с.
3.	Август В.К., Хусаинов И.И. Профилактика гнойно-септических осложнений в хирургическом отделении / Метод. пособие. – Ульяновск, 1995. – 20 с.
4.	Адамян А.А., Аннаев А.Г., Глянцев С.П. Лечение гнойных ран

	биологически активной композицией на основе альгиновой кислоты // Актуальные вопросы хирургической инфекции. – Семипалатинск. – 1991. – С. 7-8.
5.	Адамян А.А., Добыш С.В., Килимчук Л.Е. Биологически активные перевязочные средства в комплексном лечении гнойно-некротических ран: методические рекомендации. – М., 2000. – 40 с.
6.	Александр Дж. У., Гуд Р.Р. Иммунология для хирургов. – М.: Медицина. – 1974. – 191 с.
7.	Анишина О.В. Проточный трансмембранный диализ сальниковой сумки и энтеральная озонотерапия в комплексном лечении больных острым деструктивным панкреатитом: автореф. дис. канд. мед. наук – Красноярск, 2003. – 25 с.
8.	Аничков И.П., Волкова К.Г., Гаршин В.Г. Морфология заживления ран. – М.: Медгиз, 1951. – 123 с.
9.	Ахтямова Н.Е. Новые подходы в лечении гнойно-воспалительных процессов кожи и подкожной клетчатки / Н.Е. Ахтямова // Рус. мед. ж. – 2016. – N 8. – С. 508–510.
10.	Блатун, Л.А. Местное медикаментозное лечение ран / Л.А. Блатун // Хирургия. – 2011. - № 4. – С. 51-59.
11.	Бледнов А.В. Перспективные направления в разработке новых перевязочных средств // Новости хирургии. – 2006. – Т. 14, № 1. – С. 9-19.
12.	Брюсов П.Г., Нечаев Э.А. Военно-полевая хирургия. – М., 1996. – 286 с.
13.	Булынин В.И., Ермакова А.И., Глухов А.А. и др. Применение метода гидропрессивного озонового воздействия при лечении гнойных ран / Метод. рекомендации. – Воронеж, 1996. – 17 с.
14.	Веселов А.Я. Микрофлора гнойно-воспалительных очагов хирургических больных и чувствительность ее к антибиотикам //

	Антибиотики и химио терапия. – 1990. – № 1. – С. 40-43.
15.	Вакуум-ассистированные повязки в лечении трофических язв нижних конечностей венозной этиологии / В.Н. Оболенский, В.Г. Никитин, Д.В. Тихонова и др. // Новые технологии и стандартизация в лечении осложненных ран: сб. ст. – М., 2011. – С. 66-70.
16.	Вакуум-терапия в лечении ран и раневой инфекции / В.Н. Оболенский, А.Ю. Семенистый, В.Г. Никитин и др. // РМЖ. – 2010. – № 17. – С. 1064-1072.
17.	Винник Ю.С., Маркелова Н.М., Тюрюмин В.С. Современные методы лечения гнойных ран // Сиб. мед. обозрение. – 2013. – № 1. – С. 18-24.
18.	Винник Ю.С., Миллер С.В., Карапетян Г.Э. и др. Дренирование в хирургии. – Красноярск, 2007. – 184 с.
19.	Влияние кислотно-основного состояния среды на течение раневого процесса при сахарном диабете / Фаттахов В.Л., Винник Ю.С., Теплякова О.В. и др. // Сибирское медицинское обозрение. — 2009. — № 6. — С. 35-38.
20.	Войно-Ясенецкий В.Ф. Очерки гнойной хирургии. – М.: Медгиз, 1946. – 544 с.
21.	Галимзянов, Ф.В. Местное лечение и рациональная антибактериальная терапия инфицированных ран: учебное пособие / Ф.В. Галимзянов. - Екатеринбург, 2013. - 76 с.
22.	Галимзянов Ф. В. Местное лечение и рациональная антибактериальная терапия инфицированных ран/ Ф.В. Галимзянов // Междунар. журн. эксперим. образования. – 2014. – №. 8-2 – С. 111-112.
23.	Гладких П.Ф. Здоровоохранение блокированного Ленинграда. – Л.: Медицина, 1980. – 248 с.
24.	Гостищев, В.К. Инфекции в хирургии. Руководство для врачей / В.К. Гостищев. – М., ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 768 с.

25.	Гостищев В.К. Оперативная гнойная хирургия / Руководство для врачей. – М., 1996 – 416 с.
26.	Гостищев, В.К. Стрептококковая инфекция в хирургии / В.К. Гостищев, К.В. Липатов, Е.А. Комарова // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. -2015.- №12. - С.14-17.
27.	Граков Б.С., Селезов Е.А., Швецкий А.Г. Полупроницаемые мембраны в лечении и профилактике хирургической инфекции (управление раневым процессом). – Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 1988 – 160с.
28.	Грязнов В.Н., Чередняков Е.Ф., Черных А.В. Использование гелевых сорбентов в экспериментальной и клинической хирургии. – Воронеж, 1990. – 88 с.
29.	Давыдов Ю.А., Ларичев Л.Б. Вакуум-терапия ран и раневой процесс. – М.: Медицина, 1999. – 160 с.
30.	Даценко Б.М., Блатун Л.А., Перцев И.М. и др. Современные возможности и перспективы местного медикаментозного лечения гнойных ран // Местное лечение ран: матер. Всесоюз. конф. – М., 1991. – С. 20-23.
31.	Девятков В.А. Применение в хирургии электрохимически активированных водных растворов и лекарственных средств на их основе // Врач. – 2000. – № 5. – С. 30-31.
32.	Деллинджер Э.П. Профилактическое применение антибиотиков в хирургии // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2001. – № 3. – Т. 3. – С. 260-265.
33.	Диабетические макроангиопатии: методы восстановления кровотока / Е.П. Константинов, Л.П. Николаева, А.В. Степаненко и др. // Фундаментальные исследования. – 2010. – № 1. – С. 95-99.
34.	Добыш С.В. Разработка и изучение нового поколения перевязочных средств на основе модифицированных полимерных материалов:

	автореф. дис. д-ра мед. наук. – М., 1999. – 36с.
35.	Ерьюхин И.А. Хирургические инфекции: руководство / Под ред. И.А. Ерьюхина, Б.Р. Гельфанда, С.А. Шляпникова. СПб.: Питер, 2003. 864 с.
36.	Еськин Н.А. Нормальная ультразвуковая анатомия кисти / Н.А. Еськин, С.Г. Приписнова, Н.Ю. Матвеева // SonoAce-Ultrasound. – 2010. – № 20. – С.19-27.
37.	Жоголев К.Д., Никитин В.Ю., Цыган В.Н. и др. Разработка и изучение некоторых лекарственных форм препаратов на основе хитозана // Производство и применение хитина и хитозана: матер. IV Всерос. конф. – М., 2001. – С. 163-167.
38.	Зайцева Е.Л., Токмакова А.Ю. Вакуумтерапия в лечении хронических ран // Сахарный диабет. – 2012. – № 3. – С. 45-49.
39.	Изменение антибиотикорезистентности нозокомиальной микрофлоры: Результаты внедрения стратегии контроля антимикробной терапии в многопрофильном стационаре / Гусаров В.Г., Нестерова Е.Е., Лашенкова Н.Н. и др. // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2015. – Т.20, № 5. – С. 11-18.
40.	Использование принципа локального отрицательного давления в лечении ран и раневой инфекции / В.Н. Оболенский, В.Г. Никитин, А.Ю. Семенистый и др. // Новые технологии и стандартизация в лечении осложненных ран: сб. ст. – М., 2011. – С. 58-65.
41.	Каншин Н.Н., Максимов Ю.М., Валенко А.В. Постоянная аспирация в профилактике нагноения послеоперационных ран // Вестник хирургии. – 1983. – № 7. – С. 15-18.
42.	Киселев В.В. Практические и организационные аспекты хирургического лечения больных с инфекционными поражениями кисти / Киселев В.В. // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2014. – №1. – С. 16-18.
43.	Крайнюков П.Е. Выбор антибиотикотерапии гнойных заболеваний

	кисти. / П.Е. Крайнюков // Вест. Нац. медико-хирург. центра. – 2011. – Т.6, № 1. – С. 92-95.
44.	Крайнюков П.Е., Матвеев С.А. Хирургия гнойных заболеваний кисти / Руководство для врачей – учебное пособие. М.: Планета, 2016. – 272 с.
45.	Крайнюков П.Е. Повышение эффективности лечения гнойновоспалительных заболеваний кисти / П.Е. Крайнюков, А.И. Оганов // Вест. нац. медико-хирург. Центра. – 2010. – Т. 5, № 3. – С. 56-58.
46.	Куконков В.А. Применение окислительных методов и кожной пластики в лечении гнойных ран: автореф. дис. канд. мед. наук. – Красноярск, 2003. – 26 с.
47.	Кузин М.И., Белоцкий С.М., Костюченко Б.М. и др. Т- и В- системы иммунитета при острой гнойной хирургической инфекции // Клинич. медицина. – 1981. – № 5. – С. 81-85.
48.	Кузин М.И., Костюченко Б.М., Карлов В.А. Актуальные вопросы хирургической обработки ран // Хирургия. – 1985. – № 5. – С. 152 - 153.
49.	Кузин М.И., Костюченко Б.М. Раны и раневая инфекция / Руководство для врачей. – М.: Медицина, 1990. – 592 с.
50.	Ларичев, А.Б. Вакуум-терапия в комплексном лечении гнойных ран / А.Б. Ларичев, А.В. Антонюк, В.С. Кузьмин // Хирургия. – 2008. - № 6. - С. 22-26.
51.	Лечение гнойных ран с использованием вакуума / А.Б. Кутовой, С.О. Косульников, С.А. Тарнопольский и др. // Клінічна хірургія. – 2011. – № 6. – С. 59-61.
52.	Лискевич Р.В. Особенности течения хирургической инфекции мягких тканей в условиях моделирования эффектов микрогравитации: автореф. дис. канд. мед. наук – Москва, 2021. – 24 с.
53.	Мелешевич А.В. Панариций и флегмона кисти: учебное пособие в 3



	частях. – Гродно: ГрГУ. – 2002. – 185 с.
54.	Михайличенко П.П. Основы вакуум-терапии: теория и практика. – М.: АСТ, 2005. – 318 с.
55.	Мишарев О.С., Абаев Ю.К., Капуцкий В.Е. Препараты монокарбоксилцеллюлозы в гнойной хирургии // Хирургия. – 1988. – № 4. – С. 50-53.
56.	Мохова, О.С. Современные методы лечения гнойных ран / О.С. Мохова // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2013. – Т. 2, № 4. – С. 15-21.
57.	Мошуров И.П. Применение метода гидропрессивного озонowego воздействия при лечении ран: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 1995. – 25 с.
58.	Мулюкина М.В., Моисеева А.А., Табаргук Л.Д. и др. Создание самоклеющихся лечебных повязок // Матер. междунар. конф. «Современные подходы к разработке эффективных перевязочных средств, шовных материалов и полимерных имплантатов». – М., 1995. – С. 37-38.
59.	Мурадян Р.Г. Современные методы местного лечения ран, стимулирующие репаративные процессы: экспериментально-клиническое исследование: автореф. дис. д-ра мед. наук. – М., 1996. – 46 с.
60.	Н.И. Пирогов – основоположник практической инфектологии / С.А. Матвеев, П.Е. Крайнюков, В.В. Кокорин [и др.] // Вестник Национального медико-хирургического центра имени Н.И. Пирогова. – 2020. – Т. 15. – № 3, Ч. 1. – С. 95-98.
61.	Назаренко Г.И., Сугурова И.Ю., Глянцев С.П. Рана. Повязка. Больной. – М., 2002. – С. 117-118.
62.	Оболенский, В.Н. Применение метода локального отрицательного давления в комплексном лечении острых гнойно-воспалительных

	заболеваний мягких тканей / В.Н. Оболенский, А.А. Ермолов, Л.С. Аронов и соавт. // Хирургия. – 2012. - № 12. – С. 50-55.
63.	Парамонов Б. А. Современные аэрозоли для лечения ран и ожогов // Terra Medica. – 2004. – № 1(33). – С. 23-26.
64.	Поляков Н.Г. Дренирование в хирургии. – Киев: Здоровье. – 1978. – 127 с.
65.	Пономарев А. Ю., Черкасов В. А., Болотова М. Ф. и др. Изучение эффективности угольных сорбционных повязок для санирования гнойных ран // Матер. междунар. конф. «Современные подходы к разработке эффективных перевязочных средств, шовных материалов и полимерных имплантатов». – М., 1995. – С. 64.
66.	Привольнев В.В. Местное лечение ран и раневой инфекции по результатам анонимного анкетирования хирургов России / В.В. Привольнев, Ю.С. Пасхалова, А.В. Родин и др. // Раны и раневые инфекции. – 2016. – Т.3, №. 1. – С. 19-24.
67.	Руководство по лечению ран методом управляемого отрицательного давления / С.В. Горюнов, И.С. Абрамов, Б.А. Чапарьян и др. – М. : Апрель, 2013. – 130 с.
68.	Савельев, В.С. Хирургические инфекции кожи и мягких тканей. Российские национальные рекомендации; под ред. В.С. Савельева. - М., 2009. – 92 с.
69.	Савченко Ю.П., Федосов С.Р. Методы определения размеров раневой поверхности // Вестник хирургии. — 2007. — Т.166. — №1. — С.102-105.
70.	Саркисов Д.С., Костюченко Б.М., Музыкант Л.И. и др. Морфология гнойной раны в процессе лечения в регулируемой среде // Архив патологии. – 1981. – № 8. – С. 83-89.
71.	Сафин И.А., Нартайлаков М.А., Хусаинов Р.З. Местное лечение гнойных ран в фазе воспаления и регенерации раневого дефекта //

	Местное лечение ран: матер. Всесоюз. конф. – М., 1991. – С. 177-178.
72.	Светухин А.М., Амирасланов Ю.А. Гнойная хирургия: современное состояние проблемы. – 50 лекций по хирургии // Под ред. В.С. Савельева. – М.: Медиа Медика. – 2003. – С. 335-344.
73.	Селезов Е.А. Профилактика и лечение раневой инфекции при открытых и огнестрельных переломах трубчатых костей с использованием диффузионно-разделительных мембранных процессов: автореф. дис. д-ра мед. наук. – Л., 1986. – 47 с.
74.	Сидоренко, С.В. Микробиологические аспекты хирургических инфекций / С.В. Сидоренко // Инфекции в хирургии. - 2003- Т. 1, № 1.- С. 22-27.
75.	Сингаевский А.Б., Земляной В.П., Кожевников В.Б. Воздействие вакуум-терапии на динамику раневого процесса при хирургических инфекциях // Инфекции в хирургии. — 2016. — Т.14. — №1. — С. 39-43.
76.	Сингаевский А.Б., Кожевников В.Б. Клиническая оценка эффективности метода локального отрицательного давления в лечении хирургических инфекций мягких тканей // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. — 2016. — Т.8. — №1. — С.103-107.
77.	Страчунский, Л.С. Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии / Л.С. Страчунский, Ю. Б. Белоусов, С.Н. Козлов. - Смоленск: НИИАХ СГМА, 2002. - 586 с.
78.	Стручков В.И., Григорян А.В., Гостищев В.К. Гнойная рана. – М.: Медицина, 1975. – 311 с.
79.	Стручков В.И., Прозоровская К.Н., Медвецкая Л.М. Иммунология в профилактике и лечении гнойных хирургических заболеваний. – М.: Медицина, 1978. – 311 с.
80.	Тимофеева-Усольцева Е.В. Хирургия заболеваний и повреждений кисти. – 3-е. изд., перераб. и доп. / Е.В. Тимофеева-Усольцева, К.И.

	Машкара. – Л.: Медицина, 1986. – 352 с.
81.	Толстых, М.П. Экспериментальное обоснование применения микроволокнистых перевязочных материалов для лечения гнойных ран/ М.П. Толстых, А.А. Раджабов, В.А. Дербенев, и др.// Московский хир. журн. - 2013. - №5. - С. 49-55.
82.	Туманов, В.П. Современные перевязочные средства и раневой процесс / В.П. Туманов // Эстетическая медицина. – 2003. – Т. 2, № 2. – С. 162-170.
83.	Фадеев С.Б., Бухарин О.В. Микробиологические особенности хирургической инфекции мягких тканей // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунологии.– 1999.– № 5.– С. 11-14.
84.	Фаттахов В.Л., Винник Ю.С., Теплякова О.В., Блескина А.В. Влияние кислотно-основного состояния среды на течение раневого процесса при сахарном диабете // Сибирское медицинское обозрение.– 2009.– № 6.– С. 35-38.
85.	Лечение постинъекционных флегмон методом активного дренирования / А.Ф. Холодов, М.И. Джус, С.С. Швыдкий [и др.] // Клиническая хирургия.– 1984.– № 1.– С. 75-76.
86.	Черданцев Д.В., Николаева Л.П., Степаненко А.В., Константинов Е.П. Патогенетическая роль диабетической макроангиопатии, возможные варианты коррекции // Современные проблемы науки и образования. – 2010. – № 1. – С. 53-57.
87.	Шевченко Ю.Л., Шихвердиев Н.Н., Матвеев С.А., и др. Инфекционный эндокардит правых камер сердца. // Клиническая медицина. - 1992, - №1, С. 37-40.
88.	Шевченко Ю.Л. Хирургические заболевания кожи и мягких тканей / Ю.Л. Шевченко // Частная хирургия. – М., 2017. – С.18-76.
89.	Шляпников, С.А. Хирургические инфекции мягких тканей – проблема адекватной антибиотикотерапии / С.А. Шляпников, Н.Р. Насер //

	Антибиотики и химиотерапия. – 2003. – Т. 48, № 7. – С. 45–48.
90.	2018 WSES/SIS-E consensus conference: recommendations for the management of skin and soft-tissue infections Sartelli M., Guirao X., Hardcastle T. C. et al. // World Journal of Emergency Surgery. – 2018. – Vol. 1 – P. 1-24.
91.	Acute felon and paronychia: antibiotics not necessary after surgical treatment. Pierrart J., Delgrande D., Mamane W. et al. Hand Surg. Rehabil. 2016; 35(1): 40-43.
92.	Adhikari S., Blaiwas M. Sonography first for subcutaneous abscess and cellulitis evaluation. J. Ultrasound Med. 2012; 31(10): 1509-1512.
93.	Ahrenholz, D. H. Necrotizing fasciitis and other infections / D. H. Ahrenholz // Rippe J. M., Irwin R.S., Alpert J.S., Fink M.P. (eds) Intensive Care Medicine, 2nd ed Boston, Little, Brown. – Boston, 1991. – P. 1334.
94.	Amiji M.M. Surface modification of chitosan membranes by complexation-interpenetration of anionic polysaccharides for improved blood compatibility in hemodialysis // J. Biomater. Sci. Polym. Ed. – 1996. – Vol. 8, № 4. – P. 281-298.
95.	Bernstein B.H., Tam H. Combination of subatmospheric pressure dressing and gravity feed antibiotic instillation in the treatment of postsurgical diabetic foot wounds: A case series // Wounds. – 2005. – Vol. 17, № 2. – P. 37-48.
96.	Biesbroeck L.K., Fleckman P. Nail disease for the primary care provider. Med. Clin. North Am. 2015; 99(6): 1213-1226.
97.	Bishop S. M., Walker M., Rogers A.A. et al. Importance of moisture balance at the wound-dressing interface // J. Wound Care. – 2003. – Vol. 12, № 4. – P. 125-128.
98.	Burke A., Cunha M.D. Antibiotic essentials // Physicians' Press. – 2003. – P. 406.
99.	Canales F.L., Newmeyer W.L. III, Kilgore E.S. Jr. The treatment of felons

	and paronychias. <i>Hand Clin.</i> 1989; 5(4): 515-523.
100.	Carter K. Hydropolymer dressings in the management of wound exudate // <i>Br. J. Com. Nurs.</i> – 2003. – Vol. 8, № 9. – P. 10-16.
101.	Chao C, Runde D. Tap water vs. sterile saline for wound irrigation <i>Am. Fam. Physician.</i> 2016; 94(6): 419.
102.	Clark D.C. Common acute hand infections. <i>Am. Fam. Physician.</i> 2003; 68(11): 2167-2176.
103.	Cyclic mechanical stretch induces VEGF and FGF-2 expression in pulmonary vascular smooth muscle cells / T.P. Quinn, M. Schlueter, S.J. Soifer et al. // <i>Am. J. Physiol. Lung Cell Mol. Physiol.</i> – 2002. – Vol. 282, № 5. – P. L897-L903.
104.	Draeger R.W., Bynum D.K. Jr. Flexor tendon sheath infections of the hand. <i>J. Am. Acad. Orthop Surg.</i> 2012; 20(6): 373-382.
105.	Effect of vacuum assisted closure therapy on early systemic cytokine levels in a swine model / D.V. Kilpadi, C.E. Bower, C.C. Reade et al. // <i>Wound Repair Regen.</i> – 2006. – Vol. 14, № 2. – P. 210-215.
106.	European Wound Management Association (EWMA). Position Document: Identifying criteria for wound infection. – London: MEP Ltd, 2005. – 320 p.
107.	Evidence-based care of acute wounds Ubbink D.T., Brölmann F.E., Go P.M. et al. <i>Adv. Wound Care (New Rochelle).</i> 2015; 4(5): 286-294
108.	Feder H.M. Jr., Long S.S. Herpetic whitlow. Epidemiology, clinical characteristics, diagnosis, and treatment. <i>Am. J. Dis. Child.</i> 1983; 137(9): 861-863.
109.	Fernandez R., Griffiths R. Water for wound cleansing. <i>Cochrane Database Syst Rev.</i> 2012; (2): CD003861.
110.	Fife C.E., Carter M.J., Walker D. Wound Care Outcomes and Associated Cost Among Patients Treated in US Outpatient Wound Centers: Data From the US Wound Registry. <i>Wounds</i> 2012; 24: 1: 10-17.

111.	Focus on the prophylaxis, epidemiology and therapy of methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i> surgical site infections and a position paper on associated risk factors: the perspective of an Italian group of surgeons/ Sganga G., Tascini C., Sozio E. et al. // <i>World J. Emerg. Surg.</i> 2016;11:267.
112.	Franko O.I., Abrams R.A. Hand infections. <i>Orthop. Clin. North Am.</i> 2013; 44(4): 625-634.
113.	Giladi A.M., Malay S., Chung K.C. A systematic review of the management of acute pyogenic flexor tenosynovitis. <i>J. Hand Surg. Eur.</i> Vol. 2015; 40(7): 720-728.
114.	Gill P., Lambah A. Osteomyelitis of the hand. <i>Trauma.</i> 2013; 16(1): 48-50.
115.	Guidance for Industry Acute Bacterial Skin and Skin Structure Infections: Developing Drugs for Treatment / Guidelines of U.S. Department of Health and Human Services Food and Drug Administration, 2013, 15 p.
116.	Houshian S., Seyedipour S., Wedderkopp N. Epidemiology of bacterial hand infections. <i>Int. J. Infect. Dis.</i> 2006; 10(4): 315-319
117.	Kennedy S.A., Stoll L.E., Lauder A.S. Human and other mammalian bite injuries of the hand. <i>J Am Acad. Orthop. Surg.</i> 2015; 23(1): 47-57.
118.	Kennedy C.D., Huang J.I., Hanel D.P. In brief: Kanavel's signs and pyogenic flexor tenosynovitis. <i>Clin. Orthop. Relat. Res.</i> 2016; 474(1): 280-284.
119.	Kennedy C.D., Lauder A.S., Pribaz J.R. et al. Differentiation between pyogenic flexor tenosynovitis and other finger infections. <i>Hand (N Y).</i> 2017; 12(6): 585-590.
120.	Hubbard D., Joing S., Smith S.W. Pyogenic flexor tenosynovitis by point-of-care ultrasound in the emergency department. <i>Clin. Pract. Cases Emerg. Med.</i> 2018; 2(3): 235-240.
121.	Infectious flexor hand tenosynovitis: state of knowledge. Mamane W., Lippmann S., Israel D. et al. <i>J. Orthop.</i> 2018; 15(2): 701-706.

122.	Leggit J.C. Acute and chronic paronychia. <i>Am. Fam. Physician.</i> 2017; 96(1): 44-51.
123.	Li, T. Effect of negative pressure on growth, secretion and biofilm formation of <i>Staphylococcus aureus</i> / T. Li, G. Wang, P. Yin, Z. Li, L. Zhang, J. Liu, M. Li, L. Zhang, L. Han, P. Tang // <i>Antonie Van Leeuwenhoek.</i> – 2015. – Vol. 108, Is. 4. – P. 907-917.
124.	Miller, M.S. Treating a nonhealing wound with negative pressure wound therapy / M.S. Miller; R. Whinney, C. McDaniel // <i>Adv. Skin Wound Care.</i> – 2006. – Vol. 19, Is. 4. – P. 202-205.
125.	Kratz G., Back M., Arnander C. et al. Immobilised beparin accelerates the healing of human wounds in vivo // <i>Scand.J. Plast. Reconstr. Surg. Hand. Surg.</i> – 1998. – Vol. 32, № 4. – P. 381-385.
126.	Loke W.K., Lau S.K., Yong L.L et al. Wound dressing with sustained antimicrobial capability // <i>J. Biomed. Mater. Res.</i> – 2000. – Vol. 53, № 1. – P. 8-17.
127.	Martineau L., Shek P.N. Evaluation of a bi-layer wound dressing for burn care. II. In vitro and in vivo bactericidal properties // <i>Burns.</i> – 2006. – Vol. 32, № 2. – P. 172-179.
128.	Microdeformational wound therapy: effects on angiogenesis and matrix metalloproteinases in chronic wounds of 3 debilitated patients / A.K. Greene, M. Puder, R. Roy et al. // <i>Ann. Plast. Surg.</i> – 2006. – Vol. 56, № 4. – P. 418-422.
129.	Negative pressure wound therapy reduces the ischaemia/reperfusion-associated inflammatory response in free muscle flaps / S.U. Eisenhardt, Y. Schmidt, J.R. Thiele et al. // <i>J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.</i> – 2012. – Vol. 65, № 5. – P. 640-649.
130.	Negative pressure wound therapy with instillation: a pilot study describing a new method for treating infected wounds / A. Gabriel, J. Shores, C. Heinrich et al. // <i>Int. Wound J.</i> – 2008. – Vol. 5, № 3. – P. 399-413.



131.	Negative-Pressure Wound Therapy with Instillation: International Consensus Guidelines / P.J. Kim, C.E. Attinger, J.S. Steinberg et al. // <i>Plast. Reconstr. Surg.</i> – 2013. – Vol. 132. – P. 1567-1579.
132.	Negative pressure wound treatment with polyvinyl alcohol foam and polyhexanide antiseptic solution instillation in posttraumatic osteomyelitis / M.S. Timmers, N. Graafland, A.T. Bernards et al. // <i>Wound Repair. Regen.</i> – 2009. – Vol. 17, № 2. – P. 278-286.
133.	Novel use of insulin in continuous-instillation negative pressure wound therapy as “wound chemotherapy” / C.L. Scimeca, M. Bharara, T.K. Fisher et al. // <i>J. Diabetes Sci. Technol.</i> – 2010. – Vol. 4, № 4. – P. 820-824.
134.	Onishi Y., Machida Y. Biodegradation and distribution of water-soluble chitosan in mice // <i>Biomaterials.</i> – 1999. – Vol. 20, № 2. – P. 175-182.
135.	pH in the bacteria-contaminated wound and its impact on clostridium histolyticum collagenase activity: implications for the use of collagenase wound debridement agents / Shi L., Ramsay S., Ermis R. et. al.// <i>Journal of Wound Ostomy and Continence Nursing</i> 2011; 38: 514-521.
136.	Progression of wound pH during the course of healing in burns / Sharpe J.R., Booth S., Jubin K. et al. // <i>Journal Burn Care Research.</i> – 2013; 34: 3: 201-208.
137.	Pulgar, S. The epidemiology of hospitalized cases of skin and soft tissue infection in Europe / S. Pulgar, M. Mehra, A. Quintana, A. Kempel // 18th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. - Barcelona, 19-22 April 2008. - Abstr. P821.
138.	Ramakrishnan K., Salinas R.C., Agudelo Higueta N.I. Skin and soft tissue infections. <i>Am. Fam. Physician.</i> – 2015; 92(6): 474-483.
139.	Sanchez, U. Necrotizing soft tissue infections: nomenclature and classification / U. Sanchez, G. Peralta // <i>Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.</i> – 2003. – Vol. 21, Is. 4. - P. 196- 199.
140.	Sganga G. New perspectives in antibiotic prophylaxis for intra-abdominal

	surgery // Journal of Hospital Infection. – 2002. – Vol. 50, Supp A. – P. 17-21.
141.	Shafritz A.B., Coppage J.M. Acute and chronic paronychia of the hand. J. Am. Acad. Orthop. Surg. – 2014; 22(3): 165-174.
142.	The effectiveness of cleansing solutions for wound treatment. Santos E., Queirós P., Cardoso D., et al. J. Nurs. Referencia. – 2016; 4(9): 133-143.
143.	The effects of pH on wound healing, biofilms, and antimicrobial efficacy / Percival S.L., McCarty S., Hunt J.A. et al. // Wound Repair and Regeneration 2014; 22: 174-186.
144.	The impact of V.A.C. Instill in severe soft tissue infections and necrotizing fasciitis / M.V. Schintler, E.C. Prandl, G. Kreuzwirt et al. // Infection. – 2009. – Vol. 37, Suppl. 1. – P. 31-32.
145.	Topical negative pressure stimulates endothelial migration and proliferation: a suggested mechanism for improved integration of Integra / C. Baldwin, M. Potter, E. Clayton et al. // Ann. Plast. Surg. – 2009. – Vol. 62, № 1. – P. 92-96.
146.	Usefulness of ultrasound for the diagnosis of pyogenic flexor tenosynovitis. Jardin E., Delord M., Aubry S. et al. Hand Surg Rehab. – 2018; 37(2): 95-98.
147.	Vacuum sealing as carrier system for controlled local drug administration in wound infection [article in German] / W. Fleischmann, M. Russ, A. Westhauser et al. // Unfallchirurg. – 1998. – Vol. 101, № 8. – P. 649-654.
148.	Vacuum-assisted closure instill as a method of sterilizing massive venous stasis wounds prior to split thickness skin graft placement / W. Raad, J.C. Lantis II, L. Tyrie et al. // Int. Wound J. – 2010. – Vol. 7, № 2. – P. 81-85.
149.	Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation / M.J. Morykwas, L.C. Argenta, E.I. Shelton-Brown et al. // Ann. Plast. Surg. – 1997. – Vol. 38, № 6. – P. 553-562.

150.	Venturi, M. L. Mechanisms and clinical applications of the vacuum-assisted closure (VAC) Device: a review / M. L. Venturi, C. E. Attinger, A. N. Mesbahi, C. L. Hess, K. S. Graw // Am J Clin Dermatol. – 2005. – № 6. – P. 185–194.
151.	Water is a safe and effective alternative to sterile normal saline for wound irrigation prior to suturing. Weiss E.A., Oldham G., Lin M. et al. BMJ Open. – 2013; 3(1): e001504.
152.	Wheeland R.G. Wound healing and the newer surgical dressings // Dermatology. Philadelphia: WB Saunders. – 1992. – P. 2305-2311.
153.	Wilson P.C. The incidence of methicillin-resistant staphylococcus aureus in community-acquired hand infections. / P.C. Wilson, B. Rinker / Ann. Plast. Surg. – 2009. – Vol.62. – P. 513-516.
154.	Wolvos T. Wound instillation - The next step in negative pressure wound therapy. Lessons learned from initial experiences // Ostomy Wound Manage. – 2004. – Vol. 50, № 11. – P. 56-66.
155.	Worster B., Zawora M.Q., Hsieh C. Common questions about wound care. Am. Fam. Physician. – 2015. – Vol. 91, № 2. – P. 86-92.