

УДК 616-001.4-089

© А.А.Глухов, В.И.Абакумов

Ключевые слова: гнойные раны, гидропрессивно-сорбционная терапия

Региональная гидропрессивно-сорбционная терапия в комплексе лечения больных с гнойными ранами

А.А.ГЛУХОВ, В.И.АБАКУМОВ

Regional hydropressivno-sorbtsion therapy in a complex treatments of patients with purulent wounds

A.A.GLUCHOV, V.I.ABACUMOV

НУЗ «Дорожная клиническая больница на станции Воронеж 1 ОАО «РЖД»

Институт хирургической инфекции Воронежской государственной медицинской академии имени Н.Н.Бурденко

Анализируются результаты экспериментального и клинического применения нового метода региональной гидропрессивно-сорбционной терапии, основанного на комбинированном использовании свойств высоконапорных потоков жидкости и кремнийсодержащего сорбента «Полисорб МП». Доказана высокая эффективность предлагаемого метода лечения, что позволяет рекомендовать его для широкого клинического применения.

Are analysed results of experimental and clinical application of a new method regional hydropressivno-sorbtsion therapy based on combined use of properties high-pressure of streams of a liquid and a siliceous sorbent «Polisorb MP». High efficiency of an offered method of treatment that allows to recommend it for wide clinical application is proved.

Многовековая история развития хирургии неразрывно связана с лечением гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей, поиском и внедрением новых методов борьбы с гнойной инфекцией в ране. Данная проблема остается актуальной и в наше время, что подтверждается ростом числа гнойно-воспалительных заболеваний и осложнений у хирургических больных [8, 18, 19].

Известно, что хирургическое лечение должно проводиться в эффективном симбиозе с другими методами воздействия на рану. В настоящее время все более широкое распространение получают методы местного лечения ран: лазеротерапия, ультразвуковая терапия, вакуумная обработка, обработка пульсирующей струей жидкости, гидропрессивная обработка с использованием озонированных растворов и др. [2-4, 9-13, 15].

За последние годы разработаны и внедрены в клиническую практику многочисленные мази, сорбенты, иммуностимулирующие препараты и т. д., что позволило существенно повысить эффективность лечения [1, 5-7, 14, 16, 17, 20].

Целью исследования явилось улучшение результатов лечения больных с гнойными ранами мягких тканей путем применения нового метода региональной гидропрессивно-сорбционной терапии, основанного на сочетанном использовании свойств высоконапорных потоков жидкости и кремнийсодержащего сорбента «Полисорб МП».

Материалы и методы

Настоящая работа включает два блока исследования: экспериментальный и клинический.

Экспериментальный раздел исследований предусматривал проведение двух серий опытов.

В первой серии опытов изучали особенности течения раневого процесса при имплантации в ткани раны кремнийсодержащего сорбента «Полисорб МП». Определяли глубину проникновения частиц сорбента и способность тканей раны к его элиминации; изучали морфологические особенности влияния порошкового сорбента на течение воспалительного процесса.

Исследования проведены на 18 кроликах породы «шиншилла», которым моделировали по две раны (одна опытная и одна контрольная), согласно следующей методике. На наружных поверхностях обоих бедер производили линейные разрезы длиной 3,0 см каждый, тупым способом отделяли собственную фасцию от мышечного массива, обнажали поверхность мышц. После этого, в опытные раны с помощью оригинального устройства имплантировали порошковый сорбент «Полисорб МП». Контрольные раны обработке сорбентом не подвергались. Забор тканей экспериментальных ран для микроскопического исследования осуществляли сразу после обработки сорбентом, на 4-е и 8-е сутки, а также спустя 2 месяца после операции. Гистологические препараты, окрашенные гематоксилин-эозином, исследовали под электронным микроскопом фирмы «Leica»; полученные микрофотоснимки с увеличением в 20, 40 и 63 раза обрабатывали с использованием электронных программ компании «Microsoft».

Во второй серии опытов изучали эффективность применения метода гидропрессивно-сорбционной терапии. Опыты проведены на 12 беспородных собаках обоего пола массой 10-14 кг. Каждой собаке воспроизводили по одной ране, используя модифицированную методику И.А.Сыченникова /1974/. Лечение ран начинали после появления выраженных признаков нагноения (четвертые сутки от момента бактериального загрязнения

ния раны). В контрольной группе животных (6 собак) лечение осуществляли путем гидропрессивной обработки раны раствором гипохлорита натрия. В опытной группе (6 животных) гидропрессивная санация раны раствором гипохлорита натрия была дополнена нанесением на раневую поверхность «Полисорба МП». Для получения потоков жидкости, отвечающих необходимым требованиям, использовали устройство УГОР-1, разработанное совместно специалистами ВГМА имени Н.Н.Бурденко и КБ «Медтехника» /г. Воронеж/ (рис. 1).



Рис. 1. Общий вид устройства УГОР-1.

УГОР-1 представляет собой гидронасос оригинальной конструкции с наличием автономного механического привода. Устройство снабжено специальной трехступенчатой сопловой системой, позволяющей получить высоконапорный поток жидкости с микродисперсным распылением.

Нанесение сорбента на раневую поверхность под давлением осуществляли с помощью разработанного на кафедре общей хирургии ВГМА имени Н.Н.Бурденко пневмоинсуффлятора (рис. 2).



Рис. 2. Общий вид пневмоинсуффлятора.

Необходимый уровень рабочего давления создавали посредством компрессора поршневого типа, снабженного дополнительной системой очистки воздуха.

Эффективность применения гидропрессивно-сорбционной терапии при лечении гнойно-воспалительного процесса в эксперименте оценивали с помощью следующих методов исследования: клинических (сроки нормализации общего состояния животных; сроки стихания воспалительных явлений в ране, появления грануляций, эпителизации), динамического наблюдения за размерами ран, электротермометрического, бактериологического, бактериоскопического, цитологического.

В клиническом блоке исследований анализированы результаты лечения 77 больных с инфицированными и гнойными ранами мягких тканей конечностей в возрасте от 18 до 72 лет (средний возраст - 44,1 год). Мужчин было 59 (76,4%), женщин – 18 (23,6%) (табл. 1, 2).

Таблица 1

Распределение больных исследуемых групп по полу и возрасту

Возраст (лет)	18-20		21-30		31-40		41-50		51-60		61 и выше		Всего
	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	
Контрольная группа	3	-	8		1	-	7	1	6	1	4	4	35
Основная группа	3	-	7	1	7	-	8	4	3	-	2	7	42

Таблица 2

Распределение больных по локализации ран и группам

Нозология	Контрольная группа		Основная группа		Итого
	Абс.	%	Абс.	%	
Рана кисти	19	54,3	20	47,6	39
Рана предплечья	3	8,6	6	14,3	9
Рана плеча	-	-	1	2,4	1
Рана голени	7	20,0	9	21,4	16
Рана стопы	5	14,3	5	11,9	10
Рана бедра	1	2,9	1	2,4	2
Всего	35		42		77

Примечание: процентные соотношения указаны применительно к числу пациентов в исследуемых группах

Основную группу составили 42 больных, комплексная программа лечебных мероприятий у которых была дополнена применением в I фазе течения раневого процесса регионарной комбинированной гидропрессивно-сорбционной терапии. В качестве сорбента также использовали «ПолисORB МП». В контрольную группу вошло 35 пациентов местного лечения у которых осуществляли согласно общепринятым способам. Базовая терапия была одинаковой в обеих группах больных.

Методы исследования: общеклинические, бактериологические, бактериоскопические, цитологические.

У 22 пациентов (28,5%) выявлена сопутствующая соматическая патология. Это, в основном, больные пожилого возраста, с поражением сердечно-сосудистой и легочной систем – 16 (72,7%); страдающие сахарным диабетом – 6 (27,3%).

Результаты и их обсуждение

Экспериментальный блок исследований

При проведении первой серии опытов получены следующие результаты. В препаратах контрольных ран на 1-е сутки после моделирования определялась следующая характерная гистологическая картина: мышечная ткань с выраженным воспалением; воспалительный инфильтрат содержит большое количество сегментоядерных лейкоцитов, эозинофилов, встречаются гистиоциты (рис. 3). На поверхности в зоне участка воспаления – некроз, в котором миоциты полностью разрушены, виден бесклеточный детрит с разрушенными элементами воспалительного инфильтрата. Глубже виден отек – мышечные волокна раздвинуты, расстояние между ними увеличено, наблюдаются отдельные мышечные волокна с картиной лизиса, инфильтрат проникает между мышечными волокнами. Имеются мелкоочаговые кровоизлияния.

В контрольном биопсийном материале, взятом на 4-е сутки после операции (рис. 4), видна мышечная ткань с выраженным отеком (резко расширены пространства между мышечными волокнами), мелкие очаги воспалительных инфильтратов, располагающихся между волокнами. Инфильтраты состоят из сегментоядерных лейкоцитов с большим количеством эозинофилов и отдельных гистиоцитов, видны очаговые кровоизлияния. Мышечные волокна с дистрофическими изменениями – потеря поперечной исчерченности.

В тканях опытных ран, полученных сразу после обработки сорбентом (рис. 5), виден канал между мышечной тканью и фасциальным футляром, заполненный «ПолисORBом МП» и кровью. На периферии канала в мышечной ткани наблюдается отек – мышечные волокна раздвинуты, морфологическая структура мышечной ткани не изменена. Частицы сорбента разной величины и формы, располагаются в канале и между мышечными волокнами довольно компактно, раздвигают мышечные волокна. Признаки воспаления незначительные.

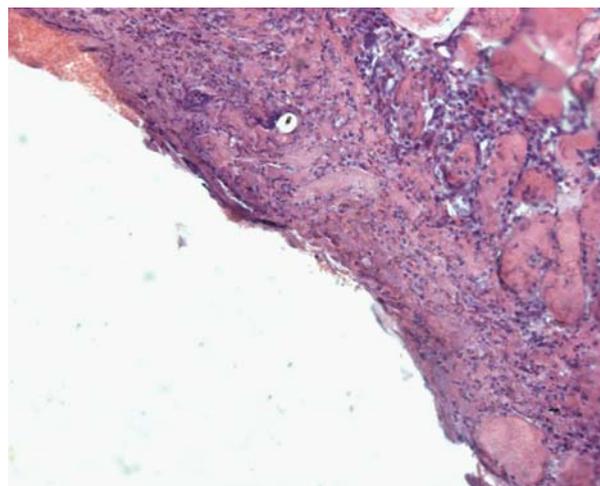


Рис. 3. Вид контрольной раны на 1-е сутки после моделирования. Окраска гематоксилином-эозином; х40.

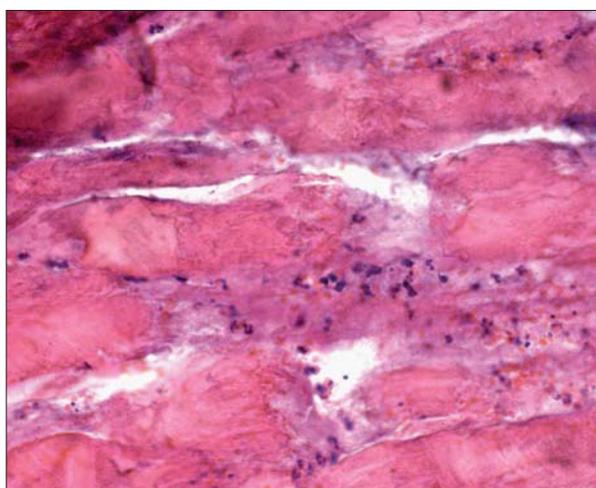


Рис. 4. Вид контрольной раны на 4-е сутки после моделирования. Окраска гематоксилином-эозином; х63.

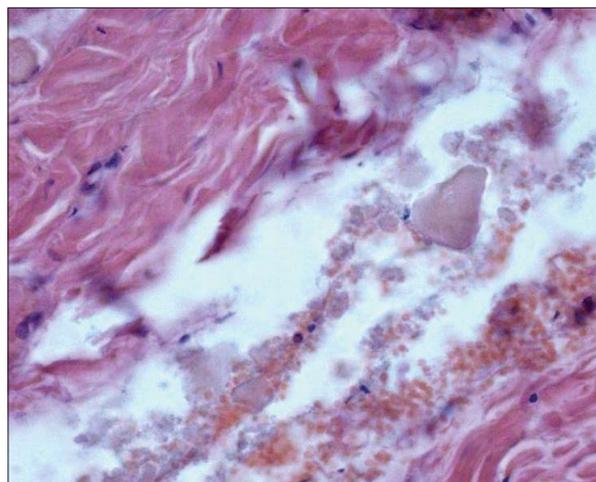


Рис. 5. 1-е сутки после моделирования раны. Между мышечными волокнами виден канал, заполненный полисорбом и кровью. Канал располагается между мышечной тканью и футляром. На периферии канала в мышечной ткани наблюдается отек – мышечные волокна раздвинуты, морфологическая структура мышечной ткани не изменена. Окраска гематоксилином-эозином; х63.

В опытных ранах к 4-м суткам от начала моделирования признаков выраженного воспаления нет (рис. 6,7). Канал между собственной фасцией и мышцей закрыт. Незначительный зазор между поверхностью мышцы и фасцией сохранен. Частиц сорбента нет. Определяются миоциты с хорошо сохраненной поперечной исчерченностью.

В гистологических препаратах контрольных ран, полученных на 8-е сутки, заметен отёк тканей, очаговая инфильтрация мышечной ткани с преобладанием лейкоцитов и гистиоцитов. Отмечаются участки дистрофических изменений мышечных волокон.

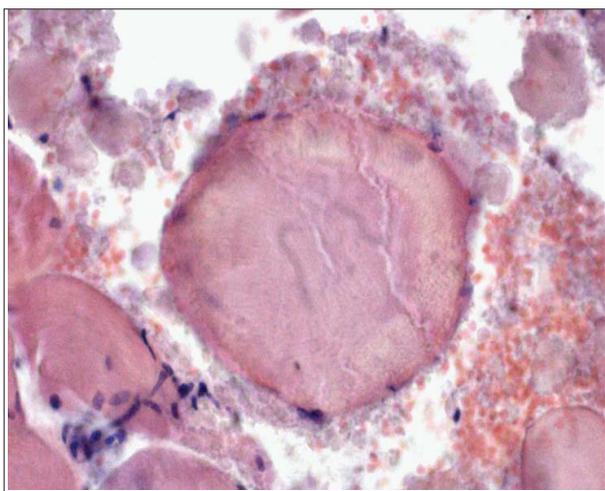


Рис. 6. 4-е сутки после моделирования раны. Полисорб и кровь между мышечными волокнами, частицы полисорба разной величины и формы, располагаются в канале и между волокнами довольно компактно, раздвигают мышечные волокна. Последние без изменения морфологической структуры. Окраска гематоксилином-эозином; х63.

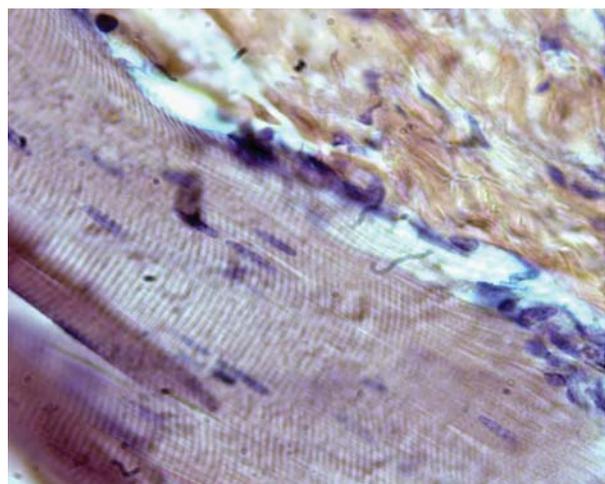


Рис. 7. 4-е сутки после обработки полисорбом. Канал между собственной фасцией и мышцей закрыт. Незначительный зазор между поверхностью мышцы и фасцией сохранен. Частиц полисорба нет. Миоциты с хорошо сохраненной поперечной исчерченностью. Признаков воспаления нет. Окраска гематоксилином-эозином; х63.

В опытных тканях, полученных в идентичные сроки, гистологическая картина остаётся прежней. В биопсийном материале, взятом спустя 2 месяца после операции, патологических изменений не обнаружено.

В результате макроскопического наблюдения отмечено значительное нарастание отёчности тканей контрольных ран в первые 6 суток от начала опыта. Края ран были гиперемированы, нередко покрывались белесоватым налётом, предположительно гнойного происхождения. К 9-м суткам отёк спадал, но заживление ран проходило медленнее, в сравнении с опытными. В ранах, обработанных сорбентом, отёк был незначительным, гиперемия – слабо выраженной. Опытные раны полностью эпителизировались, в среднем на 20-23 сутки, что на 6-8 суток раньше, по сравнению с контрольными.

Полученные результаты свидетельствовали о достаточно высокой эффективности противовоспалительного действия «Полисорба МП», полном удалении его частиц из тканей к 8-м суткам, хорошим отдалённым результатам лечения. Исходя из перечисленных выше фактов, можно сделать вывод о целесообразности применения метода имплантационного внесения порошковых сорбентов при лечении ран мягких тканей.

При проведении второй серии экспериментального блока исследований были получены следующие данные. При макроскопической оценке динамики течения раневого процесса отмечено, что спустя сутки после моделирования ран появлялись признаки умеренно выраженного воспаления: края ран уплотнены, отечны, гиперемированы, болезненны при пальпации паравуальной области. В последующие двое суток отек и гиперемия имели тенденцию к прогрессированию, к третьим суткам во всех ранах появлялся обильный гнойный экссудат; изменялось общее состояние животных: отмечались заторможенность, снижение аппетита.

При изучении динамики течения раневого процесса в исследуемых группах животных были получены следующие результаты.

В опытной группе нормализация общего состояния животных наблюдалась к $2,2 \pm 0,7$ суткам от начала лечения: они становились более активными и к третьим суткам практически не отличались от здоровых особей; в то время как у животных контрольной группы нормализация общего состояния отмечалась в более поздние сроки, к $5,3 \pm 0,4$ суткам от начала лечения.

К $3,0 \pm 0,1$ суткам от начала лечения опытные раны полностью очищались от гнойно-некротических тканей, выраженность местно-воспалительных явлений уменьшалась; исчезали гиперемия, отек тканей; отмечался рост грануляционной ткани. К четвертым-пятым суткам от начала лечения имелся выраженный рост грануляционной ткани, имела место краевая эпителизация ран. В контрольных ранах на четвертые-пятые сутки от начала лечения воспалительные явления были значительно более выражены, имелось умеренное гнойное отделяемое, дно ран оставалось покрытым гнойно-

некротическими массами. К $10,9 \pm 0,4$ суткам в опытных ранах наступала полная эпителизация. Каких-либо осложнений и летальных исходов не было.

В контрольных ранах данные сроки (10-11 сутки от начала лечения) характеризовались исчезновением воспалительных явлений, очищением раневых поверхностей, появлением вялых, бледно-розовых грануляций. Заживление ран животных контрольной группы происходило на $15,1 \pm 0,7$ сутки. В двух случаях отмечались осложнения в виде распространения гнойно-воспалительного процесса с формированием флегмон

бедр. Летальных исходов не было. Динамика течения раневого процесса у животных опытной и контрольной групп представлена в табл. 3. При проведении бактериологических исследований были получены следующие данные. Сразу после бактериальной контаминации как в опытных, так и контрольных ранах уровень микробной обсемененности составил в среднем 10^3 в 1 г тканей. В течение последующих трех суток после моделирования, микробная обсемененность ран возрастала в среднем до уровня 10^8 - 10^9 микробных тел в 1 г тканей.

Таблица 3

Динамика течения раневого процесса у животных опытной и контрольной групп (вторая серия опытов)

Показатели	Группы животных	
	Опытная	Контрольная
Сроки нормализации общего состояния животных (сутки)	$2,2 \pm 0,7^*$	$5,3 \pm 0,4$
Сроки появления грануляций (сутки)	$3,01 \pm 0,1^*$	$5,97 \pm 0,4$
Сроки эпителизации ран (сутки)	$10,9 \pm 0,4^*$	$15,1 \pm 0,7$

* - различия между группами статистически достоверны ($p < 0,05$)

В опытной группе животных к восьмым суткам от момента бактериального загрязнения обсемененность ран составляла в среднем 10^1 - 10^2 микробных тел в 1 г тканей, в отличие от контрольной группы, где аналогичный эффект наблюдался к 11-12 суткам.

Изучена динамика температуры кожи в паравуальной зоне в сравнении с симметричными областями. В ранах опытной группы животных наблюдалось повышение температуры в паравуальных зонах на $0,7$ - $0,8^\circ\text{C}$ по сравнению с симметричной областью, в то время, как в контрольной группе животных разница температурной реакции достигала $1,8$ - $1,9^\circ\text{C}$. Разница температур, которая существовала между тканями паравуальных зон и симметричных областей, постепенно исчезала после стихания воспалительных явлений в ранах и наступления эпителизации. Если в ранах контрольной группы животных исчезновение разницы температуры паравуальных зон в сравнении с симметричными областями происходило к $14,2 \pm 0,7$ суткам от момента бактериального загрязнения ран, то в ранах опытной группы животных, леченных с использованием «Полисорба МП», указанный срок сократился и составил $10,1 \pm 0,2$ суток.

Таким образом, на основании проведенных экспериментальных исследований можно сделать вывод о положительном влиянии полисорба МП на течение раневого процесса, заключающемся в достоверном сокращении сроков очищения раны от гнойно-некротических тканей, ускорении процессов образования грануляционной ткани и эпителизации.

Клинический блок исследований

Техника местного лечения раны с использованием гидропрессивно-сорбционной терапии заключается в проведении 4-х основных этапов.

1 этап. Стандартный туалет раны (удаление ранее наложенной повязки, обработка краев раны и раневой поверхности растворами антисептиков).

2 этап. Обработка раны гидропрессивным методом, путем воздействия на нее микродисперсным потоком антисептического раствора.

При помощи указанного потока жидкости с поверхности раны механически удаляются гнойно-некротические и нежизнеспособные ткани, микробные тела. Техника обработки раны гидропрессивным методом схематично представлена на рис. 8.

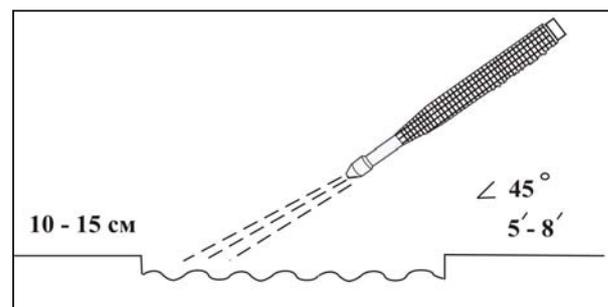


Рис. 8. Схематичное изображение техники выполнения гидропрессивной обработки раны.

Обработка проводится при расстоянии от конца сопловой системы до поверхности воздействия в пределах 10-15 см. Использование указанных интервалов обусловлено тем, что именно при таком расстоянии от конца сопловой системы поток жидкости имеет оптимальные характеристики дисперсности распыления и площади контактного воздействия. В свою очередь, это обеспечивает, с одной стороны, минимальную травматизацию биологических тканей, а, с другой, за счет достаточного запаса у потока жидкости кинетической

энергии, качественную санацию раневой поверхности. С целью повышения эффективности удаления гнойно-некротических тканей, а также профилактики избыточного пропитывания тканей используемым раствором, целесообразно воздействовать потоком жидкости на раневую поверхность под углом 40-45 градусов.

Следующим этапом является просушивание раны воздушной струей под давлением 4 бара в течение 3-5 с (рис. 9). Проведение данного этапа регионального воздействия на ткани направлено на повышение эффективности контактного действия сорбционного препарата. После этого с помощью пневмоинсуффлятора под давлением 4 бара из распылителя на расстоянии 10-15 см от раны проводится эмпригнация сорбента «ПолисORB МП» в ткани в течение одной секунды с повторением через три секунды очередного цикла (рис. 10). При этом рана выполняется тонким слоем сорбента. На рану накладывается асептическая повязка на сутки. В среднем для очищения раны требуется проведение сорбционной терапии в течение 4-5 суток.

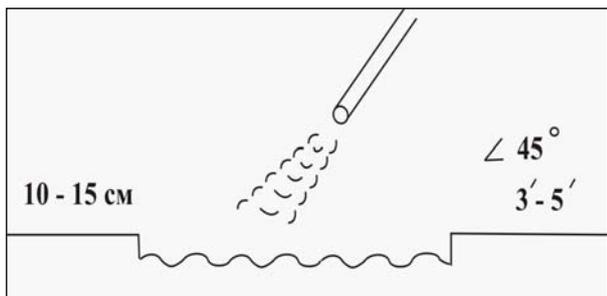


Рис. 9. Просушивание раны абактериальным воздушным потоком перед нанесением на раневую поверхность сорбента.

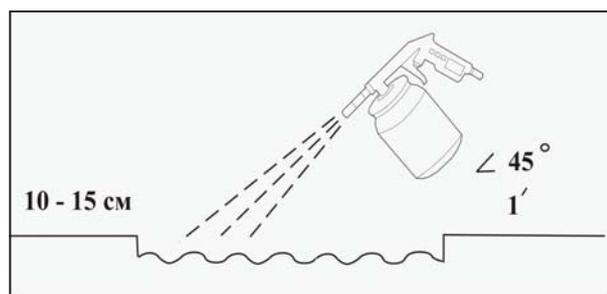


Рис. 10. Схема обработки тканей раны сорбентом с помощью пневмоинсуффлятора.

При проведении клинической апробации метода региональной гидропрессивно-сорбционной терапии были получены следующие результаты.

Прежде всего, было отмечено, что применение данного метода позволяло существенно повысить качество санации ран от гнойно-некротических тканей и микробных тел.

На 1-е сутки в контрольной и основной группах больных микробная обсемененность ран была в среднем 10^{10} – 10^{12} микробных тел/г тканей. После проведенного лечения в основной группе больных на 3-4 сутки уровень микробной обсемененности составил 10^3 – 10^4 микробных тел/г тканей, в контрольной группе больных аналогичный результат отмечался в среднем на 6-7 сутки.

Задержка роста микроорганизмов и очищение раневой поверхности главным образом связаны с адсорбцией микроорганизмов на поверхности частиц сорбента.

Внедрение высокодисперстных частиц сорбента «ПолисORB МП» в мягкие ткани приводит к прекращению роста микрофлоры в ране, так как частицы полисорба связывают на своей поверхности определенное количество микроорганизмов и создают благоприятный клинический эффект при санации гнойного очага. Введение сорбента в мягкие ткани с помощью разработанного пневмоинсуффлятора приводит к образованию высококонцентрированной суспензии сорбента вследствие поглощения тканевой жидкости непосредственно в гнойном очаге. Исходя из этого, чем выше концентрация сорбента в ране, тем раньше происходит очищение последней.

В основной группе больных на 2-3-е сутки от начала лечения в ранах начинали обнаруживаться эпителиальные клетки, на 5-6-е сутки наблюдалось появление фибробластов. В контрольной группе на 3-5-е сутки от начала лечения в мазках наблюдался выраженный процесс воспаления, отмечалось наличие большого количества микрофлоры.

В контрольной группе больных исчезновение воспалительных явлений вокруг раны и появление грануляций отмечены на $9,1 \pm 0,6$ сутки, начало эпителизации – на $13,0 \pm 0,4$ сутки. В основной группе очищение ран отмечено на $5,1 \pm 0,5$ сутки, появление грануляций – на $8,0 \pm 0,4$ сутки.

При первичном обследовании у больных обеих групп отмечен лейкоцитоз от 12×10^9 г/л до 20×10^9 г/л с нейтрофильным сдвигом влево от 10,1% до 18,2%. К 3-4 суткам от начала лечения наблюдалась тенденция к нормализации количества лейкоцитов в основной группе ($6,7 \pm 0,1$), в контрольной группе аналогичный результат достигался на 6-7 сутки от начала лечения ($8,1 \pm 0,5$).

Таблица 4

Количество палочко-ядерных нейтрофилов в периферической крови больных основной и контрольной групп

Группы больных	Исходное	4-е сутки
Основная	16,6±1,3	8,2±0,6
Контрольная	16,1±1,2	10,1±1,1

Исследования палочко-ядерных нейтрофилов в периферической крови выявило также закономерность более ранней нормализации их уровня в основной группе, в сравнении с контрольной (табл. 4). Сроки пребывания в стационаре больных контрольной группы составили $19,2 \pm 0,4$ суток, основной – $14,5 \pm 0,8$ суток.

Выводы

1. Применение сорбционной терапии при лечении гнойных ран в эксперименте позволяет достоверно ускорить сроки очищения ран от гнойно-некротических тканей, микробных тел, стимулирует процессы образования грануляционной ткани.

2. Имплантация неселективного кремний содержащего сорбента в ткани не сопровождается выраженной реакцией.

3. Метод сорбционной терапии может быть применен при лечении любых гнойных ран мягких тканей, противопоказания к его применению не выявлены.

4. Применение сорбционной терапии в клинических условиях позволяет ускорить сроки очищения ран, появления грануляционной ткани и эпителизации, сократить сроки пребывания больных в стационаре и периода реабилитации, что в совокупности делает целесообразным применение разработанного метода в клинической практике.

Список литературы

1. Адамян А.А. Современные подходы к разработке, изучению и методологии применения перевязочных средств. Ташкент. Тезисы первого конгресса ассоциации хирургов им. И.И.Пирогова. 1996.
2. Анисимов В.Н., Величко Ю.В. Электростимуляция кожных послеоперационных ран у больных сахарным диабетом. Вестн хир 1988; 4: 66–67.
3. Давыдов Ю.А. Вакуум-терапия в лечении гнойных заболеваний мягких тканей и гнойных ран. Вестн хир 1988; 9: 43–46.
4. Вертьянов В.А. Применение лазерного излучения в лечении гнойных ран. Хирургия 1987; 7: 22–26.
5. Глянцев С.П. Разработка современных ферментосодержащих перевязочных средств и совершенствование методов их применения в комплексном лечении гнойных ран: Дис. ... д-ра мед. наук. 1993.
6. Гостищев В.К., Затолокин В.Д., Сажин В.П. Бактериальные протеолитические ферменты в гнойной хирургии. Воронеж: Изд-во ВГУ 1985; 84.
7. Грязнов В.Н., Чередников Е.Ф., Черных А.В. Использование гелевых сорбентов в экспериментальной и клинической хирургии. Воронеж 1990; 88.
8. Ерюхин И.А. Хирургические инфекции: новый уровень познания и новые проблемы. Инфекции в хирургии 2003; 1: 1: 2-7.
9. Ефименко Н.А., Марахонич Л.А., Москаленко В.И. Возможности использования воздушно-плазменных и NO-содержащих газовых потоков в военно-полевой хирургии. Москва. Материалы IV Всеармейской международной конференции: «Интенсивная терапия и профилактика хирургических инфекций». 2004.
10. Земсков В.С., Корпан Н.Н., Хохлич Я.И. Влияние электромагнитного излучения низкой интенсивности миллиметрового диапазона на течение раневого процесса. Клини хир 1988; 1: 31–33.
11. Литвин Г.Д. Использование CO₂-лазера для хирургической обработки ран. Хирургия 1990; 6: 16-18.
12. Канишин Н.Н. Принципы закрытого аспирационно-промывного лечения загрязненных и нагноившихся ран. Хирургия 1989; 6: 112–115.
13. Ларичев А.Б., Кузьмин В.С., Шарохина М.В. Вакуум-терапия в лечении острой госпитальной хирургической инфекции мягких тканей. Труды конгресса: «Актуальные проблемы современной хирургии», Москва 22-25 февраля 2003 г. – Москва, 2003. – С.81.
14. Ткаченко С.С. Результаты экспериментально-клинического изучения новых сорбентных материалов при лечении конечностей. Вест хир 1990; 7: 153-154.
15. Bowler P.G., Duerden B.I., Armstrong D.G. Wound microbiology and associated approaches to wound management. Clin Microbiol Rev 2001; 14: 244-269.
16. Gilchrist T. Wound treatment with Sorbsan – an alginate fibre dressing. Biomaterials 1983; 4: 317–320.
17. Milner R.H. Plasticized polyvinyl chloride film as a primary burns dressing: A microbiological study. Burns 1988; 14: 1: 62–65.
18. Nichols R.L., Florman S. Clinical presentations of soft-tissue and surgical site infections. Clin Infectious Disease 2001; 33: 84-93.
19. Reilly J. Evidence-Based Surgical Wound Care on Surgical Wound Infection. Br J Nurs 2002; 11: 4-12.
20. Phillips L.G. Uses and abuses of a biosynthetic dressing for Partial Skin thickness burns. Burns 1989; 15: 4: 254–256.