

© Коллектив авторов, 2007
УДК 616-001.4-002.153-089:615.832.7:533.9

А.З.Вафин, В.И.Грушко, И.С.Казанцев

ПЛАЗМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕЧЕНИИ ГНОЙНЫХ РАН

Кафедра хирургических болезней № 1 с курсом поликлинической хирургии (зав. — проф. А.З.Вафин) Ставропольской государственной медицинской академии

Ключевые слова: гнойная рана, плазменный поток.

Введение. Плазма — самое энергоемкое и самое распространенное из четырех состояний вещества, состоящее из ионов любого элемента периодической системы Д.И.Менделеева. Сведения об использовании энергии плазменных потоков инертных газов в медицине стали появляться в зарубежной печати с 1969 г. [13], когда впервые плазменный скальпель был применен с целью воздействия на биологические ткани. Гемо-, аэробилистатические свойства плазменного потока стали использоваться в различных областях хирургии: при обработке ложа желчного пузыря при холецистэктомии [7], в хирургии печени [1], легких и плевры [2, 5], селезенки [4], при эхинококкэктомии для обработки остаточной полости после удаления паразита [3], при резекции желудка вместо первого ряда гемостатического шва [6], в хирургии ожогов [12] и т. д.

Принцип плазмогенерации заключается в следующем: при пропускании тока между двумя электродами в среде инертного газа последний ионизируется и образуется плазма, представляющая собой смесь ионов, электронов и нейтральных частиц, которая избыточным давлением выдувается наружу из плазматрона в виде светящегося факела. Плазменный поток несет в себе мощную лучистую энергию, заряженные частицы, озон, однако, не исключается наличие в нем и других, еще не изученных факторов [8, 9]. Плазменный поток используется для контактного воздействия на ткани.

Другой разновидностью плазменной обработки раневой поверхности является дистанционное облучение — так называемый физиотерапевтический режим. На поверхности раны не образуется коагуляционный струп, так как температура, создаваемая при этом, не превышает 40–42 °С.

Неожиданным было выявление мощного биостимулирующего эффекта воздействия плазменного потока в физиотерапевтическом режиме [8, 9, 13].

Цель исследования — улучшение результатов комплексного лечения гнойных ран путем применения плазменного потока в физиотерапевтическом режиме.

Материал и методы. С целью клинической оценки результатов комплексного лечения гнойно-воспалительных заболеваний кожи и мягких тканей с применением плазменного потока в исследование включены 143 больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей. У 42 больных дополнительно к традиционному лечению производилась обработка инфицированных ран плазменным потоком (основная группа), у 101 — лечение проводилось по традиционной схеме в соответствии с фазой раневого процесса (контрольная группа). Режим обработки плазменным потоком — «резка», использовался физиотерапевтический плазматрон, обеспечивающий генерирование расфокусированного потока плазмы, что увеличивает площадь обработки раневой поверхности, давление газа 0,4 атм, сила тока 30 А. В качестве инертного газа использовался гелий. Расстояние от раневой поверхности до сопла плазматрона, при котором у больных не возникает болевых ощущений при обработке ран, определено опытным путем и составило 25 см. Всего больные основной группы получали 3 процедуры, проводимые через день, начиная со 2-х суток лечения раневого процесса.

Пациенты контрольной и основной группы репрезентативны по полу, возрасту, тяжести поражения по классификации Ahrenholz [10] и применявшимся методам медикаментозного и немедикаментозного лечения.

Клиническая оценка динамики раневого процесса осуществлялась путем ежедневной термометрии тела, опроса больных на предмет наличия болевого синдрома в покое, визуальной оценки отечного синдрома, гнойного отделяемого и первых признаков появления грануляционной ткани в ране. Контроль раневого процесса осуществлялся с применением планиметрического, цитологического, бактериологического методов, но в настоящей работе приводятся только результаты клинической оценки.

Результаты и обсуждение. Полное восстановление нормальной температуры тела (за норму принята температура тела менее 37,0 °С) у пациентов контрольной группы происходило к (6,72±1,54)-м суткам (здесь и далее доверительный интервал для $p=0,05$), у больных основной группы — к (5,16±1,2)-м суткам ($p=0,646$). При этом общее число дней лихорадки в группе контроля составило (4,66±1,04), в основной — (2,84±0,7) ($p=0,17$).

При раздельном анализе данных больных, имевших раны одинаковой глубины поражения, показатели термометрии были следующие. У больных, имевших раны II степени, в контрольной группе полная нормализация температуры произошла к (5,26±1,19)-м суткам, в основной группе — к (5,78±2,32)-м суткам ($p=0,916$). У больных, имевших раны III степени по глубине поражения тканей, в группе контроля температура нормализовалась к (8,78±3,18)-м суткам, в основной группе — к (4,6±0,93)-м суткам ($p=0,216$). Общее число дней лихорадки у больных с ранами II степени в группе контроля было равно (3,63±0,84, а в основ-

ной группе — (3,22±1,28) дня ($p=1,179$). Больные с ранами III степени в контрольной группе лихорадили в среднем (6,11±2,1) дня, в основной группе — (2,5±0,67) дня ($p=0,052$).

Таким образом, хотя в основной группе по сравнению с контрольной наблюдается тенденция к уменьшению продолжительности гипертермии и более ранней нормализации температуры тела, однако это различие статистически недостоверно (таблица).

Болевой синдром в покое у больных контрольной группы продолжался в среднем (4,39±0,6) дня, в основной группе — в среднем (2,88±0,53) дня ($p=0,002$).

При раздельном анализе данных контрольной и основной группы больных с одинаковой тяжестью поражения по Ahrenholz результаты были следующими: в контрольной группе больных, имевших раны II степени по глубине поражения, болевой синдром персистировал в среднем (3,67±0,61) дня, в основной — (2,42±0,62) дня ($p=0,006$), у больных с III степенью глубины поражения болевой синдром сохранялся в группе

Результаты клинической оценки раневого процесса (M±m)

Группы больных	Общее число больных	Глубина поражения мягких тканей	
		II степень	III степень
Сроки нормализации температуры, дни			
Основная группа	5,16±1,2	5,78±2,32	4,6±0,93
Контрольная группа	6,72±1,54	5,26±1,19	8,78±3,18
p	0,646	0,916	0,216
Общее число дней лихорадки			
Основная группа	2,84±0,7	3,22±1,28	2,5±0,67
Контрольная группа	4,66±1,04	3,63±0,84	6,11±2,1
p	0,17	1,179	0,052
Продолжительность болевого синдрома в покое, дни			
Основная группа	2,88±0,53	2,42±0,62	3,5±0,83
Контрольная группа	4,39±0,6	3,67±0,61	5,77±1,16
p	0,002	0,006	0,011
Продолжительность отечного синдрома, дни			
Основная группа	1,81±0,39	2,0±0,64	1,58±0,47
Контрольная группа	3,4±1,06	2,77±0,75	4,53±2,59
p	0,006	0,33	p<0,001
Продолжительность гнойного отделяемого, дни			
Основная группа	1,6±0,29	1,47±0,44	1,77±0,41
Контрольная группа	3,76±0,76	3,17±0,87	4,86±1,4
p	<0,001	0,002	<0,001
Сроки появления грануляций, дни			
Основная группа	4,5±0,29	4,25±0,54	4,79±0,41
Контрольная группа	7,13±0,78	6,79±0,97	7,65±1,25
p	<0,001	<0,001	<0,001

контроля ($5,77 \pm 1,16$) дня, в основной группе — в среднем ($3,5 \pm 0,83$) дня ($p=0,011$).

На основании полученных данных, можно сделать вывод о выраженном противоболевом действии плазменного потока в физиотерапевтическом режиме при лечении гнойных ран, как II, так и III степени глубины поражения тканей (таблица).

Местный отек в основной группе больных сохранялся в среднем ($1,81 \pm 0,39$) дня, в группе контроля — ($3,4 \pm 1,06$) дня ($p=0,006$). Раздельный анализ данных у больных с различной глубиной ран показал, что при II степени в контрольной группе отечный синдром продолжался ($2,77 \pm 0,75$) дня, в основной — ($2,0 \pm 0,64$) дня ($p=0,33$); при III степени отек сохранялся в контрольной группе ($4,53 \pm 2,59$) дня, в основной группе — ($1,58 \pm 0,47$) дня ($p<0,001$).

На основании полученных данных, можно утверждать о наличии существенного противотечного действия плазменного потока, особенно у больных с ранами III степени глубины поражения по Ahrenholz (см. таблицу).

Наличие гнойного отделяемого из ран, как признака, характеризующего выраженность воспалительного процесса, в группе контроля наблюдалось в течение ($3,76 \pm 0,76$) сут, в основной группе — в течение ($1,6 \pm 0,29$) сут ($p<0,001$). При этом у больных, имевших раны II степени по Ahrenholz, отделение гноя наблюдалось в течение ($3,17 \pm 0,87$) сут в контрольной группе и ($1,47 \pm 0,44$) сут — в основной группе ($p=0,002$); у больных, имевших раны III степени, отделение гноя в группе контроля продолжалось ($4,86 \pm 1,4$) сут, а в основной группе — ($1,77 \pm 0,41$) сут ($p<0,001$).

На основании клинического контроля течения раневого процесса у больных контрольной и основной группы, сделан вывод о том, что дополнительная обработка плазменным потоком значительно уменьшает сроки очищения ран и выделения гнойного отделяемого (см. таблицу).

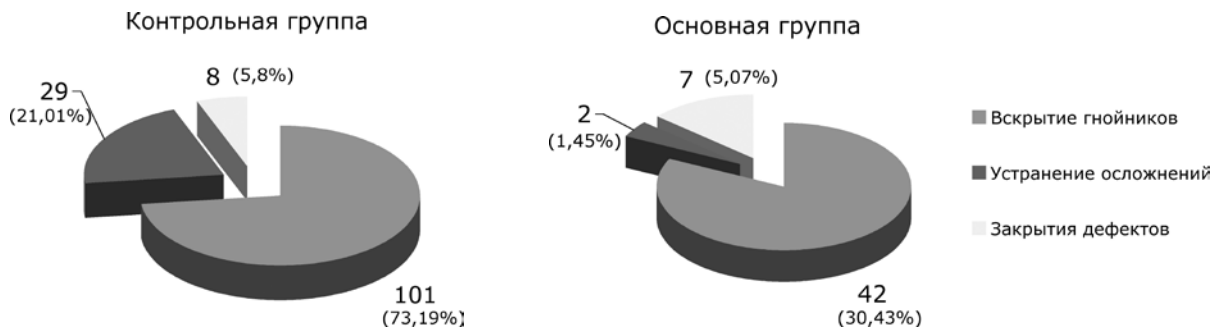
Сроки появления грануляционной ткани являются одними из важнейших характеристик динамики раневого процесса. В контрольной группе

грануляционная ткань появлялась в среднем на ($7,13 \pm 0,78$)-е сутки, в основной группе — на ($4,5 \pm 0,29$)-е сутки ($p<0,001$). Среди больных, имевших раны со II степенью по Ahrenholz, в группе контроля этот показатель был равен ($6,79 \pm 0,97$) дня, в основной группе — ($4,25 \pm 0,54$) дня ($p<0,001$), а для больных, имевших раны с III степенью глубины поражения тканей, грануляции появлялись на ($7,65 \pm 1,25$)-е сутки, в основной группе — на ($4,79 \pm 0,41$)-е сутки ($p<0,001$).

Анализ сроков появления грануляционной ткани в ране у больных контрольной и основной группы позволил сделать вывод о том, что применение плазменного потока в лечебном комплексе существенно ускоряет появление грануляций (см. таблицу).

Анализ непосредственных результатов хирургического лечения гнойных ран показал, что в контрольной группе у 17 (16,83%) пациентов потребовалось повторное вмешательство для коррекции осложненного течения воспалительного процесса в ране. В основной группе только у 1 (2,38%) пациента потребовалось повторное вмешательство при осложненном течении процесса ($p=0,036$). При анализе числа оперативных вмешательств, направленных на устранение раневого дефекта, отмечена редкость наложения вторичных швов, как в основной, так и в контрольной группе. В частности, в группе контроля из 101 пациента только у 8 (7,92%) наложены поздние вторичные швы, в основной группе из 42 больных такое оперативное вмешательство выполнено у 8 (19,05%). Критерий достоверности различий — $p=0,103$. При этом в контрольной группе каждому больному выполнено 1,4 оперативных вмешательств: первое, направленное на ликвидацию источника воспаления, — вскрытие гнойника плюс все вмешательства, направленные на ликвидацию осложнений, а также операции, связанные с закрытием раневого дефекта. В основной группе этот показатель в среднем равен 1,2 операций на каждого пациента (рисунок).

Так, в контрольной группе больных выполнены 101 (73,19%) операция, сопровождавшаяся вскрытием гнойника, 29 (21,01%) операций



Характер оперативных вмешательств.

типа некрэктомий, довскрытий затеков, т. е. ликвидированных осложнений раневого процесса, а также 8 (5,8%) операций по закрытию раневого дефекта. В основной группе больных соответственно выполнены 42 (82,35%) вмешательства по вскрытию гнойников, 2 (3,92%) — по устранению осложненного процесса и 7 (13,73%) операций, направленных на закрытие дефекта кожи и мягких тканей ($p=0,007$).

Таким образом, обработка плазменным потоком ран существенно снижает количество раневых осложнений и соответственно число повторных операций, направленных на устранения этих осложнений (более чем в 5 раз), и в то же время улучшает качество жизни пациентов с ранами кожи и мягких тканей за счет возможности более раннего наложения вторичных швов, сокращения числа ежедневных перевязок, не увеличивая общую операционную активность.

Вывод. На основании клинической оценки результатов дополнительного воздействия плазменным потоком на гнойные раны кожи и мягкие ткани при их комплексном лечении, установлено, что плазменный поток в физиотерапевтическом режиме достоверно снижает выраженность болевого синдрома, сокращает сроки исчезновения местного отека тканей, продолжительность выделения гнойного отделяемого, обладает антибактериальным и стимулирующим репаративные процессы свойством.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Айдемиров А.Н., Левченко Е.В., Урусов Е.Х. Применение плазменного скальпеля в клинической практике на отдельных этапах хирургического лечения заболеваний печени // Конференция, посвящ. 500-му заседанию Науч. хир. общ-ва на КМВ.—Пятигорск, 1995.—С. 87–88.
2. Бирюков Ю.В., Кудрявцев Б.П., Тартынский С.И. Перспективы применения плазменного потока в легочной хирургии // Грудная и серд.-сосуд. хир.—1992.—№ 7–8.—С. 47–48.
3. Боташева В.С., Айдемиров А.Н., Вафин А.З. Антипаразитарная обработка остаточной полости плазменным потоком при эхинококкэктомии из печени // Материалы 2-й конференции хирургов-гепатологов.—Киров, 1994.—С. 31–32.
4. Вафин А.З., Перхуров А.Н., Айдемиров А.Н. и др. Органосохраняющие операции при эхинококкозе почек и селезенки // Актуальные вопросы хирургии поджелудочной железы и брюшной аорты: Тез. докл.—Пятигорск, 1999.—С. 56–57.
5. Кабанов А.Н., Козлов К.К., Котов И.И. Хирургическая тактика при эмпиеме плевры с учетом использования углекислотного лазера и аргоновой плазмы // Грудная и серд.-сосуд. хир.—1992.—№ 11–12.—С. 40–44.
6. Плешков В.Г., Афанасьев В.Н., Москалев А.П. Плазменный скальпель при резекции желудка // Плазма в медицине и биологии новые технологии в хирургии: Тез. докл.—Смоленск, 1997.—С. 32–33.
7. Савельев В.С., Филимонов М.И., Васильков В.Е. Возможности плазменного скальпеля при операциях на печени и желчном пузыре // Хирургия.—1994.—№ 4.—С. 3–6.
8. Ступин И.В., Новокшенов А.И., Домбровский А.М. Антимикробный эффект излучения ионизированной плазмы // Бюл. экспер. биол.—1990.—№ 10.—С. 413–415.
9. Суров Н.С. Экспериментальное исследование струи медицинского плазматрона // Труды ВНИИИМТ.—1987.—№ 4.—С. 12–21.
10. Ahrenholz D.H. Necrotizing fasciitis and other infections // Intensive Care Medicine.—1991.—P. 1334–1334.
11. Hishimoto K., Rocwell R.J., Drefer R. Some technical problems in plasma scalpel hepatectomy // Proc. 22. Ann. Conf. Eng. Med. Biol.—Chicago, 111.—1969.—P. 34–40.
12. Link W.J., Looc E.G., Glover J.L. Plasma scalpel excision of burns: An experimental study // Plast. Reconstr. Surg.—1975.—Vol. 6, № 5.—P. 657–662.
13. Roberts T.S., Brayshaw F.G. Experimental use of the plasma tissue cutting device // Ann. Conf. Eng. Med. Biol.—Chicago, 1969.—P. 34–55.

Поступила в редакцию 24.11.2006 г.

A.Z.Vafin, V.I.Grushko, I.S.Kazantsev

PLASMA TECHNOLOGIES IN TREATMENT OF PURULENT WOUNDS

The article is devoted to using plasma flow for treatment of purulent wounds. The authors have shown an anti-inflammatory, antibacterial, stimulating effect of plasma radiation on the basis of clinical methods of control of the wound process in 143 patients (hypothermia, pain syndrome in rest, the presence of purulent discharge, edema, granulation tissue).