

Влияние озонотерапии на расстройства микроциркуляции при гнойных заболеваниях мягких тканей

Засорин А. А., к.м.н., доцент кафедры хирургических болезней лечебного факультета ГОУ ВПО УГМА, г. Екатеринбург; **Крохина Н. Б.**, к.м.н. ведущий научный сотрудник ЦНИЛ ГОУ ВПО УГМА, г. Екатеринбург; **Черныдьев С.А.**, д.м.н. заведующий кафедрой хирургических болезней факультета лечебного ГОУ ВПО УГМА, г. Екатеринбург; **Макарова Н. П.**, д.м.н. профессор кафедры хирургических болезней лечебного факультета ГОУ ВПО УГМА, г. Екатеринбург

Effect of ozone therapy on microcirculation disorders of suppurative diseases of soft tissues

Zasorin A. A., Krokhina N. A., Chernyadiev S. A., Makarova N. P.

Резюме

В работе дана оценка изменений основных показателей микроциркуляции у 300 пациентов военнослужащих: 150 основной группы, с применением местной и системной озонотерапии, а также 150 контрольной, получавших традиционное лечение по поводу гнойных заболеваний мягких тканей. Применение медицинского озона в лечении хирургической инфекции в виде местной и системной озонотерапии позволяет ускорить репаративные процессы в ране. Показана динамика основных показателей микроциркуляции по данным лазерной доплеровской флоуметрии на фоне традиционного лечения и озонотерапии. Достигнуто сокращение сроков заживления ран в основной группе в 1,3 раза, что позволяет рекомендовать озонотерапию в комплексном лечении гнойных заболеваний мягких тканей в хирургических стационарах и амбулаторной хирургии. **Ключевые слова:** гнойно-воспалительные заболевания мягких тканей, лазерная доплеровская флоуметрия, микроциркуляция, озонотерапия

Summary

In the article it was performed the assessment of changing of basic indications of microcirculation in 300 patients – military men: 150 patients of basic group, with using local and systemic Ozone Therapy, 150 patients of control group received traditional treatment of suppurative diseases of soft tissues. Application of ozone in surgery infections treatment as local and systemic Ozone Therapy allows forcing reparative processes in the wound. The dynamic of basic indications of microcirculation according to results of laser Doppler flowmetry secondary to traditional treatment and Ozone Therapy was demonstrated. It was achieved the decrease of wound healing duration in basic group in 1,3 fold that could allow recommend Ozone Therapy for complex treatment suppurative diseases of soft tissues in surgical hospitals and ambulatory surgery.

Key words: suppurative diseases of soft tissues, laser Doppler flowmetry, microcirculation, Ozone Therapy

Введение

Проблема лечения гнойных заболеваний мягких тканей на протяжении всего периода существования остается одной актуальной для практикующих хирургов. Несмотря на значительный прогресс в методах лечебного воздействия на раневую поверхность, активное использование

биофизических методов, проблема очищения гнойных ран от некротических масс и наложений фибрина, формирования резистентности микробных штаммов тревожит хирургическую общественность. Прослеживается четкая зависимость между своевременностью, адекватностью объема оперативного пособия и выбора метода лечебного воздействия с одной стороны, и продолжительностью лечения и реабилитации с другой. Зачастую длительное лечение приводит к высоким материальным затратам, а также трудопотерям среди лиц трудоспособного возраста [1,2].

По данным литературных источников и годовых отчетов за период с 2002 по 2010гг., высокий уровень заболеваемости в вооруженных силах обеспечивается именно за счет гнойно-воспалительных заболеваний. Их доля у военнослужащих

Ответственный за ведение переписки -
Засорин Александр Александрович,
620028, г Екатеринбург, ул. Татищева 92-196
тел: 8-902-87-91-349;
e-mail: zasorin@mail.ur.ru

ших рядового и сержантского состава по призыву и контракту из года в год остается высокой и не имеет тенденции к снижению. В структуре обращаемости в медицинские пункты воинских частей больше с данным видом патологии составляют более 24%, а у каждого пятого из них, развиваются осложненные формы гнойной хирургической инфекции [3,4].

В условиях постоянно формирующийся устойчивости микроорганизмов к антибактериальным препаратам и антисептикам, привлекают внимание перспективы применения медицинского озона для лечения хирургической инфекции. Озонотерапия оказывает бактерицидный эффект, ускоряет очищение ран от фибрина и некротических тканей, оказывает дезинтоксикационный эффект. Характер и динамика течения раневого процесса находятся в тесной связи с состоянием микроциркуляции в области раны. В этой связи, представляет интерес изучение влияния озона на различные параметры микроциркуляции в зоне раны. Все это делает проблему применения медицинского озона в хирургии актуальной и диктует необходимость ее дальнейшего изучения [5,6,7].

Целью исследования настоящей работы являлось сокращение сроков лечения больных с гнойно-воспалительными заболеваниями нижних конечностей путем коррекции микроциркуляции и воздействия на раневую процесс методом озонотерапии.

Материалы и методы

Открытое, проспективное, контролируемое исследование выполнено на базе отделения хирургических инфекций ФГУ «354 ОБВКГ» МО РФ. Изучалась эффективность применения озонотерапии в комплексном лечении гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей. Всем пациентам при поступлении в хирургический стационар выполнялось оперативное лечение в объеме дренирования гнойного процесса с полноценной некрэктомией. В послеоперационном периоде проводилась антибактериальная и симптоматическая терапия, перевязки.

Все пациенты, включенные в исследование, были разделены слепым методом на две группы. Основную группу составили 150 пациентов которым, в комплексе с традиционным лечением, проводилась местная и системная озонотерапия. Для производства озона использовался озонатор «Медозонс-БМ» и А-с-ГОКСФ-5-02-ОЗОН. Озонкислородная смесь с концентрацией озона 5 мг/л подавалась в камеру проточным методом постоянно со скоростью 1 л/мин. Время экспозиции 20 минут. Системная озонотерапия проводилась внутривенной инфузией 400 мл озонированного физиологического раствора, барботированного озонкислородной смесью концентрацией 5 мг/л на выходе из аппарата в течение 20 минут. Концентрация озона в растворе составила 0,7±0.063 мг/л. Контрольную группу составили 150 пациентов, получавших традиционное лечение по описанным выше принципам.

Результаты, полученные в процессе исследования, были подвергнуты стандартной статистической обработке с использованием программ SPSS и MS Excel 2000. В каждой из групп, в указанные временные интервалы, определяли следующие величины: среднее значение (M) и стандартное отклонение (σ). Парное сравнение групп проводилось при помощи U-теста Манна-Уитни. Достоверность отличий учитывалась при $p < 0,05$.

Все пациенты, включенные в исследование, были военнослужащими срочной и контрактной службы мужского пола, молодого возраста с давностью заболевания более 10 суток. Достоверные отличия между группами отсутствовали (таблица 1).

В подавляющем большинстве случаев очаг воспаления локализовался на нижних конечностях и возникал вследствие различных травматических воздействий (попертости, ссадины, ушибы и пр.). Уровень поражения составил II-III (по D. H. Ahrenholz, 1991). Группы пациентов достоверно не отличались по исследуемым параметрам (таблица 2).

Таблица 1. Распределение пациентов основной и контрольной групп по полу, возрасту и давности процесса

Показатель	Основная группа(озон) n1=150	Контрольная группа (традиционное лечение) n2=150	Достоверность (p)
Пол (мужской) Абс(%)	150(100%)	150(100%)	<0,1
Возраст (лет) M±σ	19,1±0,7	19,3±0,4	<0,1
давность заболевания (сутки)M±σ	11,6±2,31	11,3±1,9	<0,1

Таблица 2. Локализация, причины, уровень поражения при гнойных заболеваниях мягких тканей

Показатель Абс(%)	Основная группа (озон) n1=150	Контрольная группа (традиционное лечение) n2=150	Достоверность (p)
Локализация процесса			
Нижние конечности	139(92,6%)	138(91,9%)	<0,1
Верхние конечности	11(7,4%)	12(8,1%)	<0,1
Причина процесса			
Травматическое повреждение тканей	109(72,65%)	108(72%)	<0,1
Рожистое воспаление	29(19,3%)	31(20,7%)	<0,1
Патомимия	5(3,3%)	5(3,3%)	<0,1
Этиология не выяснена	7(4,75%)	6(4%)	<0,1
Уровень поражения			
II уровень	57(38%)	54(36%)	<0,1
III уровень	79(52,7%)	80(53,3%)	<0,1
IV уровень	14(9,3%)	16(10,7%)	<0,1

Таблица 3. Значения показателей микроциркуляции до начала лечения

Показатель	Норма	Основная группа (озон) n1=150	Контрольная группа (традиционное лечение)n2=150
ПМ (п.е.)	5,26±0,32	16,12±1,46*	15,93±1,77*
ALF(1/мин)	0,52±0,03	0,33±0,04*	0,35±0,06*
ИЭМ	1,76±0,24	0,47±0,33*	0,43±0,38*

Примечание: межгрупповые различия в группах Основная и Контрольная не достоверны

Таблица 4. Результаты исследования мазков-отпечатков до начала лечения

Тип мазка-отпечатка	Основная группа (озон) n1=50; Абс(%)	Контрольная группа (традиционное лечение) n2=50; Абс(%)
некротический	39 (78%)	37 (74%)
дегенеративно-воспалительный	11 (22%)	13 (26%)
воспалительный	-	-
воспалительно-регенераторный	-	-
регенераторно-воспалительный	-	-
регенераторный	-	-

Для изучения состояния микроциркуляции использовали метод компьютеризированной лазерной доплеровской флоуметрии [8]. Контроль показателей микроциркуляции в раневой зоне (0,3-0,5 см от края раны) осуществляли в стандартизированных условиях при помощи аппарата ЛАКК-01(НПП «Лазма»). Полученные значения сравнивались с аналогичными показателями, полученными в симметричной точке здоровой конечности, которые принимались нами за норму.

При анализе доплерограмм со здоровой кожи на контралатеральных от раны участках, были получены монотонные кривые, характеризующиеся небольшим разбросом значений. Были изучены: показатель микроциркуляции (ПМ), представляющий собой интегральный показатель скорости движения эритроцитов в зондируемом объеме ткани до 1 мм3 измеряемый в перфузионных единицах (п.е.), значение амплитуды вазомоторных колебаний кровотока (ALF), а также индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ), который иллюстрирует соотношение активных и пассивных регуляторных механизмов при развитии патологического процесса.

При анализе доплерограмм, снятых из раневой зоны на 1 сутки после первичной хирургической обработки гнойного очага, было отмечено достоверное увеличение ПМ в основной и контрольной группах, что характеризовало застой крови в веноулярном звене микроциркуляторного русла на фоне воспалительных явлений. При этом средняя амплитуда вазомоторных колебаний, а также значение ИЭМ, достоверно снизилось по сравнению с значением для интактной кожи, что свидетельствовало о выраженных расстройствах микроциркуляции в раневой зоне (таблица 3).

Динамика исследуемых показателей микроциркуляции оценивалась на четвертые и десятые сутки

Оценка динамики раневого процесса в исследуемых группах проводилась методом поверхностной биопсии ран по М. П. Покровской (1942). Препараты фиксировались в этиловом спирте и окрашивались по методу

Романовского-Гимзе и Грамму. Мазки-отпечатки делали до начала лечения, а также на 4-е и 10 сутки лечения. Морфологические исследования были проведены у 50 пациентов основной и 50 контрольной групп. В общем заключении при оценке цитограммы выделялись следующие типы мазков-отпечатков: некротический, дегенеративно-воспалительный, воспалительный, воспалительно-регенераторный, регенераторно-воспалительный и регенераторный. До лечения в основной и контрольной группах пациентов преобладали некротический и дегенеративно-воспалительные типы мазков-отпечатков. Микроскопически данные типы цитограмм характеризуются наличием детрита, остатков разрушенных нейтрофилов в большом количестве, внеклеточным расположением микрофлоры, имеет место незавершенный или извращенный фагоцитоз.

Межгрупповая разница не достоверна (таблица 4).

Результаты и обсуждение

Все пациенты основной группы, независимо от локализации процесса, уровня поражения, происхождения процесса хорошо перенесли курс озонотерапии. Побочных эффектов и нежелательных явлений не наблюдалось. Результаты исследования показателей микроциркуляции в основной и контрольной группах на четвертые и десятые сутки представлены в таблице 5.

На четвертые сутки применения ОТ выявлено достоверное снижение показателя ПМ, в сравнении с контрольной группой, что можно объяснить регрессом воспаления на фоне проводимого лечения. К десятым суткам значения ПМ, в основной группе, статистически не отличались от нормальных значений. Некоторое увеличение среднего значения ПМ объясняется увеличением перфузии тканей околораневой зоны на фоне роста грануляций и репаративных процессов.

К четвертым суткам определялись достоверное повышение показателя активности миоцитов у пациентов основной группы в сравнении с контрольной, за счет ре-

грессии воспалительного процесса в ране. На десятые сутки имела место тенденция к увеличению значения параметра AmaxLF , по сравнению с нормой в основной группе. Это можно объяснить увеличением количества микрососудов на единицу площади вследствие роста грануляций и эпителизации. В контрольной группе изучаемый показатель остается достоверно ниже нормальных значений.

На четвертые сутки на фоне применения внутривенной и местной ОТ происходит достоверное увеличение ИЭМ в сравнении с контрольной группой. К десятым суткам значения ИЭМ в контрольной группе, по сравнению с нормой, достоверно увеличиваются, что объясняется увеличением числа микрососудов на фоне репаративных процессов в ране.

Таким образом, анализ исследуемых показателей микроциркуляции в различные временные интервалы говорит о позитивном влиянии ОТ на функционирование микроциркуляторного русла.

При морфологическом исследовании мазков-отпечатков ран в аналогичные временные интервалы нами были получены следующие данные (таблица 6).

Так у пациентов основной группы на четвертые сутки преобладали 3 и 4 типы цитогрaмм, которые характе-

ризовались внутриклеточным расположением микрофлоры, а также завершенным и незавершенным фагоцитозом и относились ко второй фазе раневого процесса. В контрольной группе большинство пациентов имели 2-3 типа цитогрaмм, что говорит о преобладании деструктивных процессов в ране в указанные сроки.

Цитологическая картина мазков-отпечатков на десятые сутки представлена в таблице 7.

Как видно из таблицы 7 под влиянием ОТ к десятым суткам происходит полное очищение ран, активно идут процессы репарации, что подтверждается преобладанием регенераторных (5 и 6) типов цитогрaмм. У пациентов контрольной группы репаративные процессы идут медленнее, что подтверждается данными таблицы 7, где в аналогичные временные интервалы преобладают цитогрaммы 3 типа.

Сроки заживления ран в основной группе составили в основной группе 14,42±1,64 суток, а в контрольной – 21,3±1,39.

Таким образом, под влиянием ОТ наблюдается достоверное улучшение микроциркуляции, что благоприятно сказывается на течение репаративных процессов в ране и сокращает сроки заживления ран в 1,45 раза.

Таблица 5. Значения показателей микроциркуляции на четвертые и десятые сутки

Показатель	Основная группа (озон) n1=150	Контрольная группа (традиционное лечение)n2=150
ПМ (п.е.) 4 сутки	7,32±0,66* **	12,54±1,37**
ПМ (п.е.) 10 сутки	5,4±0,34*	8,58±0,9**
ALF(1/мин) 4 сутки	0,46±0,01*	0,37±0,04**
ALF(1/мин) 10 сутки	0,56±0,04*	0,47±0,02**
ИЭМ 4 сутки	1,15±0,1* **	0,57±0,07**
ИЭМ 10 сутки	2,41±0,37* **	1,01±0,21**

Примечание: * - достоверность значений с контрольной группой; ** - достоверность различий с нормой

Таблица 6. Результаты исследования мазков-отпечатков на 4 сутки

Тип мазка-отпечатка	Основная группа (озон) n1=50; Абс(%)	Контрольная группа (традиционное лечение) n2=50; Абс(%)
некротический	-	5(10%)
дегенеративно-воспалительный	4(8%)	22(44%)
воспалительный	22(44%)	20(40%)
воспалительно-регенераторный	24(48%)	3(6%)
регенераторно-воспалительный	-	-
регенераторный	-	-

Таблица 7. Результаты исследования мазков-отпечатков на 10 сутки

Тип мазка-отпечатка	Основная группа (озон) n1=50; Абс(%)	Контрольная группа (традиционное лечение) n2=50; Абс(%)
некротический	-	-
дегенеративно-воспалительный	-	-
воспалительный	-	3 (6%)
воспалительно-регенераторный	3 (6%)	39(78%)
регенераторно-воспалительный	26 (52%)	8(16%)
регенераторный	21(42%)	-

Выводы

1. Включение ОТ в комплекс лечебных мероприятий при гнойно-воспалительных заболеваниях мягких тканей способствует улучшению микроциркуляции в раневой зоне.

2. Коррекция расстройств микроциркуляции способствует ускорению репаративных процессов и сокращению сроков заживления ран в 1,45 раза под влиянием ОТ. ■

Литература:

1. Богдаец Л.И., Березина С.С., Кириенко А.И. Концепция влажного заживления язв. Хирургия, 2007; 5: 60-63.
2. Чадаев А.П., Климашвили А.Д. Современные метод лечения инфицированных ран. Хирургия, 2003; 9: 54-56.
3. Марьян Г.Г., Корнилов А.Б., Валевский В.В. Проблемы эпидемиологии и профилактики болезней кожи и под-кожной клетчатки в войсках. Воен.-мед. Журн. 2008; 329 (3): 49-53.
4. Мияяйлов, Н. А. Гнойная инфекция мягких тканей у военнослужащих: особенности заболеваемости и оказания хирургической помощи на догоспитальном этапе: автореф. дис. канд мед наук / Н. А. Мияяйлов – М.: - 2009. – 22 с.
5. Ефименко Н. А., Черняховская Н. Е. Озонотерапия в хирургической клинике. М: Российская медицинская академия последипломного образования; 2001. – 160 с.
6. Заривчатская М.Ф. Гнойные раны мягких тканей. Пермь: - 2008. – 304 с.
7. Ефименко, Н.А. Микроциркуляция и способы ее коррекции. М: Российская медицинская академия постдипломного образования, 2003. – 160с.
8. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови: руководство для врачей/ А. И. Крупаткин, В.В. Сидоров – М: -2005. – 254с.