

## Опыт успешного применения плазменных потоков при лечении обширной постинъекционной флегмоны у больной наркоманией

А. М. Шулуто, Э. Г. Османов, И. В. Новикова, Н. Е. Камха, Н. В. Драгунова, Т. Р. Гогохия, А. Д. Мачарадзе  
ФГБОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России;  
Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2

**Контакты:** Османов Эльхан Гаджиханович, tma-os@yandex.ru

Употребление кустарно приготовленных наркотиков в РФ, основным способом введения которых является внутривенный, за последнее десятилетие увеличилось в несколько раз. В соответствии с этими неутешительными данными растет и число больных с постинъекционными гнойно-воспалительными осложнениями. Результаты комплексного лечения приведенной группы пациентов значительно улучшаются при использовании дополнительных физических методов обработки ран, среди которых особое место занимает плазменная технология. Представленный случай демонстрирует успешное использование плазменных потоков из различных источников в режимах диссекции и стимуляции в сложной клинической ситуации.

**Ключевые слова:** плазменные потоки, постинъекционная флегмона, плазменная технология, NO-терапия, внутривенная наркомания, гнойно-некротическое поражение, аргонплазменная стимуляция, воздушно-плазменная обработка, хирургическое лечение, плазменно-физическая диссекция.

**Для цитирования:** Шулуто А. М., Османов Э. Г., Новикова И. В., Камха Н. Е., Драгунова Н. В., Гогохия Т. Р., Мачарадзе А. Д. Опыт успешного применения плазменных потоков при лечении обширной постинъекционной флегмоны у больных наркоманией. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка, 2016; 3(4): 58-63

DOI: 10.25199/2408-9613-2016-3-4-58-63

### Experience of successful plasma flows practice in treatment of extensive phlegmon after injections at a patient with drug dependence

A. M. Shulutko, E. G. Osmanov, I. V. Novikova, N. E. Kamha, N. V. Dragunova, T. R. Gogohiya, A. D. Macharadze  
I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of Russia;  
Build. 2, 8 Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia

The usage of home-made narcotic in RF, the main variant of which is intravenous administration, has increased greatly for the last ten years. According to such poor statistics a number of patients with pyoinflammatory complications after injections is increasing as well. The results of group of patients with complex treatment are significantly improving while using additional physical methods in management of wound, and here plasma technology has a special place. The described case shows a successful usage of plasma flows from different sources in dissection and stimulation in difficult clinical situations.

**Key words:** plasma flows, phlegmon after injections, plasma technology, NO-therapy, intravenous drug abuse, purulonecrotic damage, argon plasma stimulation, air plasma treatment, surgical treatment, plasma physical dissection.

**For citation:** A. M. Shulutko, E. G. Osmanov, I. V. Novikova, N. E. Kamha, N. V. Dragunova, T. R. Gogohiya, A. D. Macharadze Experience of successful plasma flows practice in treatment of extensive phlegmon after injections at a patient with drug dependence. Wounds and Wound Infections. The Prof. B.M. Kostyuchenok Journal, 2016; 3(4): 58-63.

Проблема наркомании представляет серьезную угрозу для всех сфер национальной безопасности России. По данным МВД в 2006 г. количество страдающих наркоманией в нашей стране составило около 4 млн человек, а в последнее десятилетие их число возросло в несколько раз [1]. Лица, использующие инъекционные наркотики, образуют самую тяжелую категорию пациентов. Наряду с эндокардитами и вирусной инфекцией особо значимыми осложнениями в данной группе являются гнойно-воспалительные

поражения тканей в местах парентерального введения наркотических средств [2, 3]. Гнойные инфекции у наркоманов представляют угрозу для жизни, поскольку протекают на фоне тяжелой иммунодепрессии, часто вовлекают в септический процесс магистральные сосуды, распространяются на большую площадь и глубину, а также сопровождаются выраженной системной воспалительной реакцией вплоть до септического шока. Частота летальных исходов составляет 5,2-26 %. Инъекционная наркомания

является прямым путем к инвалидизации населения, поскольку число случаев ампутации конечностей при гнойных воспалениях у этих пациентов колеблется от 5,8 до 30,3 % [4-6].

Драматизм ситуации усугубляет снижение у пациентов интеллектуально-мнестических функций и низкая приверженность к лечению, замедляющие своевременное обращение за медицинской помощью и нарушающие следование врачебным рекомендациям. Страдая от тяжелой наркотической зависимости, пациент даже при обширном гнойно-некротическом поражении мягких тканей стремится как можно раньше покинуть стационар для введения очередной инъекции [2, 7]. Совокупность перечисленных проблем приводит к неудовлетворительным результатам лечения больных вследствие перехода острого гнойного процесса в хроническую форму и требует для своего решения поиска новых механизмов, в том числе использующих дополнительные физические методы обработки ран.

В УКБ №4 Первого МГМУ им. И. М. Сеченова на протяжении последних 15 лет используется комплексный подход для лечения постинъекционных гнойно-некротических осложнений у лиц, страдающих наркоманией. За этот период обследовано 390 пациентов в возрасте от 16 до 45 лет (в среднем 27,5 лет). В алгоритм дооперационного обследования входит ультразвуковое исследование зоны поражения с цветовым картированием близлежащих магистральных сосудов и консультация ангиохирурга (при наличии показаний).

Активная тактика включает в себя:

- радикальную обработку гнойного очага с использованием плазменных потоков (ПП) в режиме резки-коагуляции;
- этапные повторные хирургические обработки в объеме некрэктомии и санации (среднее число — 3,5);
- регулярное воздействие на раневую поверхность охлажденной до 38-40° С плазменной струей с целью стимуляции регенераторных процессов в ране, купирования перифокального воспаления (длительность процедуры составляет в среднем — 6,7 мин., приблизительное количество сеансов — 8,5);
- местное лечение послеоперационных ран с применением современных антисептиков и/или поликомпонентных мазей на полиэтиленоксидной основе с последующим наложением вторичных швов.

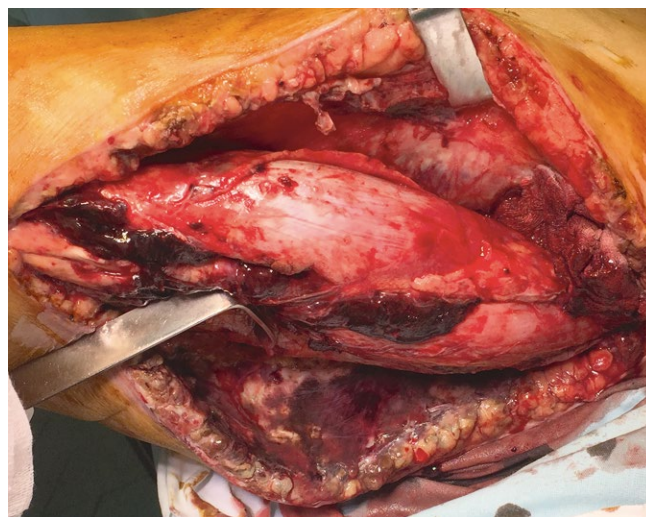
Использование дополнительных энергий позволяет надеяться на успешный исход лечения, даже если речь идет о пациентах со значительной площадью поражения мягких тканей. Подтверждением тому является изложенный ниже клинический случай.

**Больная Б., 37 лет.** Поступила в клинику в октябре 2015 г. с обширной гнойно-некротической раной правого бедра. За двое суток до настоящей

госпитализации была выписана из нашего стационара по собственному желанию, где находилась с диагнозом «постинъекционная флегмона бедра, состояние после вскрытия гнойника». Анамнез экзогенной интоксикации (инъекционная наркомания) 7 лет — регулярно самостоятельно выполняет инъекции метадона и героина, как правило, внутримышечные. Сопутствующий гепатит С, длительность которого пациентка указать затрудняется. Мать двоих малолетних детей.

При поступлении: правая стопа, голень и бедро отечны. На задней поверхности бедра обширная и глубокая послеоперационная рана размером 52х34х16 см с дефектом тканей от ягодичной складки до нижней трети бедра. Кожа вокруг раны отечна и гиперемирована, подкожно-жировая клетчатка тусклая, инфильтрирована, имеются участки вторичных некрозов. Поверхностная фасция некротизирована. Из раны отмечается обильное поступление гнойного отделяемого с неприятным запахом (рис. 1). Дополнительно выявлена гиперемия и инфильтрация тканей (без крепитации) на задней поверхности голени, пальпация данной области резко болезненна. В паховых областях расположены втянутые рубцы («колодцы») без признаков воспаления. Паховая лимфаденопатия. Состояние по шкале SOFA соответствует 3 баллам. В общем анализе крови лейкоцитоз (до 31,4х10<sup>9</sup>/л) со сдвигом лейкоцитарной формулы влево, лимфопения, анемия (Hb — 98 г/л), ЛИИ — 5,0. В биохимическом анализе крови обращает на себя внимание выраженная гипопроотеинемия (44 г/л), умеренная гипергликемия (глюкоза крови — 7,98 ммоль/л). В общем анализе мочи обнаружены следы лейкоцитов.

Спустя 4 часа после госпитализации выполнена ревизия и санация гнойно-некротической раны задней



**Рис. 1.** Обширная гнойно-некротическая рана задней поверхности правого бедра на момент госпитализации (пояснение в тексте)

**Fig. 1.** Extensive purulonecrotic wound of posterior surface of the right femoris at the moment of hospitalization (explanation in the text)

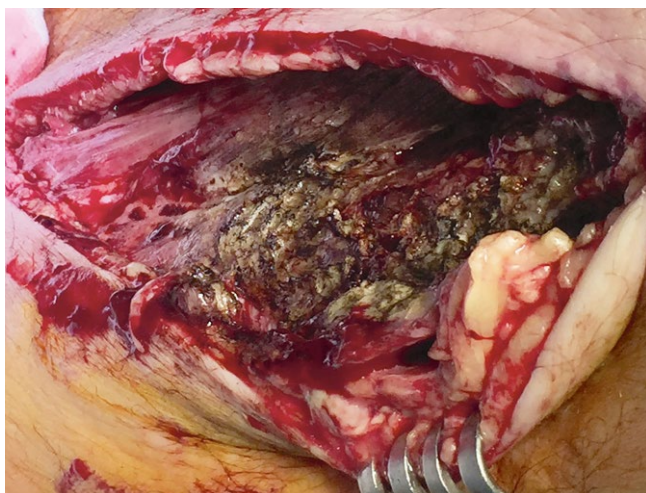




**Рис. 2.** Вид задней поверхности правого бедра и голени после вскрытия и санации гнойного затека на голени, хирургической обработки раны бедра и воздействия на мягкие ткани послеоперационных ран высокотемпературным плазменным потоком в режиме резки и близкофокусной коагуляции

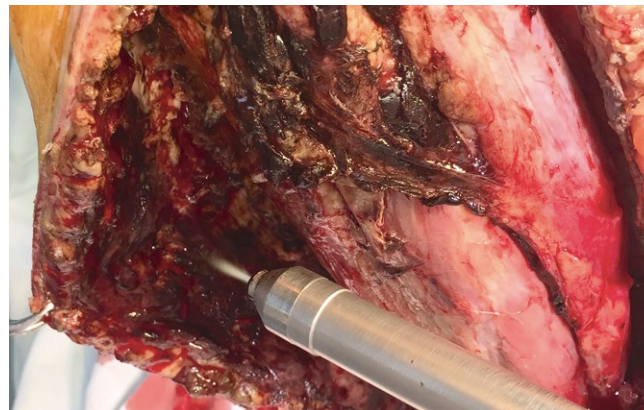
**Fig. 2.** The view of posterior surface of the right femoris and lower leg after purulent leakage opening and sanitation in the lower leg, surgical treatment of femoris wound and impact on soft tissues post-surgical wounds by high-temperature plasma flow in capacity of cutting and close focal coagulation

поверхности правого бедра и хирургическая обработка гнойного затека на задней поверхности правой голени. После рассечения кожи по задней поверхности правой голени обнажилась клетчатка с участками расплавления и очагами некроза без четких границ серого цвета. Ткани пропитаны бурой жидкостью с резким запахом. Интраоперационно: протяженный (площадь до 400 см<sup>2</sup>) некроз подкожной жировой клетчатки и некробиотические изменения собственной фасции правого бедра и голени (рис. 2). Гнойно-некротическое поражение мягких тканей III уровня по классификации D. Ahrenholz



**Рис. 4.** Вид раны голени после радикальной комбинированной хирургической обработки: поверхность раны выполнена струпом после обработки плазменным потоком

**Fig. 4.** The view of lower leg wound after radical combined surgical debridement: wound interface was incrustrated after plasma flow



**Рис. 3.** Этап плазменно-физической некрэктомии обширной гнойно-некротической раны бедра (пояснение в тексте)

**Fig. 3.** The stage of plasma-physical necrectomy of extensive purulonecrotic wound of femoris (explanation in the text)

(1991) [8]. Операция завершена обработкой раневой поверхности высокотемпературным ПП в режиме резки и близкофокусной коагуляции (рис. 3). Для работы были использованы аппараты «Плазон» (ООО «ЦВТМ при МГТУ им. Н. Э. Баумана», Россия) и PlasmaJet (фирма Plasma Surgical Limited, Великобритания).

Обработка продолжалась до тех пор, пока раневая поверхность не покрывалась темно-коричневым струпом с характерным лаковым блеском, а зоны коагулированных сосудов не приобретали черную окраску (термоиндуцированный некроз). Последние были плотно фиксированы к нижележащим тканям и имели на различных участках неодинаковую толщину, пропорциональную экспозиции воздействия ПП (рис. 4). После завершения вмешательства раны рыхло тампонируют салфетками с раствором «Бетадин».

На следующий день после операции был начат курс комбинированной санации с применением аргонного и воздушно-плазменного потоков в режиме стимуляции по методике, разработанной в клинике [9].

Спиралевидными или линейно сканирующими движениями манипулятора-плазматрона воздействовали на ткани охлажденными до 38–40° С ионизированными потоками из расчета до 10 секунд на 1 см<sup>2</sup> раневой поверхности. Это препятствовало избыточной «кумуляции» тепловой энергии и не оказывало подсушивающего эффекта на рану. Процедуры проводили ежедневно, их продолжительность варьировала от 6 до 8 мин, общее количество сеансов составило 12. Тепловое излучение, сопровождающее процесс генерации плазмы, практически во всем спектральном диапазоне обеспечивает физиотерапевтический эффект, а ультрафиолет,



**Рис. 5.** Переход раневого процесса в репаративную стадию на фоне местного лечения и ежедневных плазмодинамических санаций. Раны выполнены яркой мелкозернистой грануляционной тканью, отек и перифокальное воспаление отсутствуют

**Fig. 5.** The transition of wound process into reparative phase in presence of local treatment and daily plasmadynamic sanitation. Wounds are with bright fine-grit granulation tissue, no swelling or perifocal inflammation



**Рис. 6.** Временная адаптация краев раневого дефекта лейкопластырными швами

**Fig. 6.** Temporary adaptation of traumatic defect lip by adhesive plaster sutures



**Рис. 7.** Наложены вторичные швы на гранулирующие раны голени и бедра

**Fig. 7.** Secondary sutures on the granulation wounds of lower leg and femoris

молекулы экзогенного оксида азота (II) и высокая концентрация озона оказывают мощное антимикробное и стимулирующее действие на рану [9-11].

Была проведена симптоматическая и антибактериальная терапия («Ванкомицин» — 1,5 г/сутки, «Мексидол» — 500 мг/сутки), а также местное лечение в виде обработки ран растворами антисептиков (санация 3 % раствором перекиси водорода и 0,2 % раствором «Лавасепт») и повязок с раствором «Бетадин».

Микрофлора гнойных очагов имела идентичный состав: в посевах из ран до NO-терапии выселили культуры *Klebsiella pneumoniae* и *Staphylococcus aureus* (обильный рост), а также *Candida krusei* (скудный рост). На 3-и сутки после госпитализации больной произведена этапная некрэктомия на голени и бедре с применением плазменной энергии в режиме диссекции,

взяты повторные посевы. В ране обнаружены культуры *Klebsiella pneumoniae* и *Candida krusei* (скудный рост). Антимикробная терапия скорректирована путем увеличения суточной дозы «Ванкомицина» до 2,0 г.

На 5-е сутки послеоперационного периода отмечен регресс отека голени, значительное очищение ран с полным исчезновением некроза в ране бедра, а также нормализация температуры тела. Комплексное лечение проводилось в полном объеме с ежедневными перевязками с антисептиками («Бетадин») и плазмодинамической санацией (рис. 5). На 8-е сутки явления перифокального воспаления вокруг раневых дефектов купированы, мышцы ярко-розовые, отделяемое из раны скудное, носит характер сукровицы. Край раневого дефекта на бедре сведены лейкопластырными швами



(рис. 6). В ране на голени сформировались яркие сочные грануляции.

На 9-е сутки отмечена положительная динамика основных лабораторных показателей крови за исключением сохраняющейся незначительной анемии. В посеве отделяемого из раны бедра на фоне NO-терапии и аргонно-плазменной стимуляции к этому времени еще сохранялся слабый рост культуры *Klebsiella pneumoniae*. На 13-е сутки выполнена операция — наложение вторичных швов на гранулирующие раны бедра и голени (рис. 7).

Послеоперационный период протекал без особенностей. Пациентка выписана из стационара на 21-ый день со швами в удовлетворительном состоянии. При контрольном осмотре через 2 месяца послеоперационный рубец состоятельный, без признаков перифокального воспаления (рис. 8). Отмечался умеренно выраженный отек правой нижней конечности. Признаков тромбоза магистральных вен по данным дуплексного сканирования не выявлено. Рекомендован курсовой прием флеботоников, постоянная эластическая компрессия нижних конечностей, динамическое наблюдение у хирурга и нарколога по месту жительства.

### Заключение

Таким образом, применение ПП как метода дополнительной физической обработки ран в комплексном хирургическом лечении пациентки с обширной флегмоной, развившейся после внутримышечного введения суррогатных наркотических средств, показало свою эффективность. Даже на фоне отягощенного преморбидного фона (экзогенная интоксикация, хронический гепатит С) зафиксировано сокращение длительности течения первой фазы раневого процесса, проявившееся быстрым купированием гнойного воспаления без существенных мягкотканых потерь, отграничением и отторжением некротизированных тканей и отсутствием формирования вторичных зон некрозов. Все это является результатом сочетания традиционной хирургической обработки с плазменной диссекцией. Из данного наблюдения видно, что комплексный подход с использованием дополнительных физических средств воздействия на раневой процесс способствовал быстрому купированию системной воспалительной реакции.

Комбинированная плазмодинамическая санация ПП из разных источников улучшает микроциркуляцию в очаге хронической инфекции, заметно ускоряет процессы грануляции обширных ран и дает возможность в сжатые сроки выполнить



Рис. 8. Вид нижней конечности спустя 2 месяца после окончания лечения

Fig. 8. The view of lower limb 2 months later after treatment end

реконструктивно-восстановительное оперативное вмешательство с хорошим отдаленным результатом.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Иванец Н. Н., Кошкина Е. А., Киржанова В. В. и др. Смертность больных наркоманией в Российской Федерации. Анализ данных Федерального статистического наблюдения. Клиническая медицина. Вопросы наркологии. 2008; (3): 105–119.  
[Ivanec N. N., Koshkina E. A., Kirzhanova V. V. et al. Death-rate of patient with drug dependence in Russian Federation. Data analysis of Federal statistical observation. Clinical medicine. Narcology questions = Klinicheskaja medicina. Voprosy narkologii 2008; (3): 105–119. (In Russ.)].
2. Базлов С. Б., Лобков Е. Ю., Породенко Е. Е. Гнойно-септические постинъекционные поражения нижних конечностей у больных парентеральной наркоманией. Современные проблемы науки и образования. 2014; (2): 15–18.  
[Bazlov S. B., Lobkov E. Y., Porodenko E. E. Purulent-septic post injection damage of lower limb at patient with parenteral drug dependence. Modern problems of science and education = Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya 2014; (2): 15–18. (In Russ.)].
3. Takahashi T. A., Merrill J. O., Boyko E. J. Type and location of injection drug use-related soft tissue infections predict hospitalization. J. Urban Health. 2003; (1): 127–136.
4. Сажин А. В., Зверев А. А., Лыготина А. В. Постинъекционные воспалительные осложнения наркомании. Инфекции в хирургии. 2008; 6(2): 38–47.  
[Sazhin A. V., Zverev A. A., Lgotina A. V. Post injection inflammatory complications of narcomania. Infections in surgery = Infekcii v hirurgii 2008; 6(2): 38–47. (In Russ.)].
5. Licursi M., Leuzzi S., Fiumara F. et al. Necrotizing soft tissue infections in intravenous drug users. G. Chir. 2009; 30(6–7): 257–268.
6. Ebright J. R., Pieper B. Skin and soft tissue infections in injection drug users. Infect. Dis. Clin. North Am. 2002; Sep16(3): 697–712.
7. Mittapalli D., Velineni R., Rae N., Howd A. Necrotizing soft tissue infections in intravenous drug users: a vascular surgical emergency. East of Scotland Vascular Network. Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. 2015; 49(5): 593–599.
8. Ahrenholz D. H. Necrotizing fasciitis and other infections. Intensive Care Medicine.
9. Шулутко А. М., Османов Э. Г., Новикова И. В. Комбинированная плазменная технология в комплексном лечении флегмонозно-некротической рожи. Анналы хирургии. 2008; (4): 67–71.  
[Shulutko A. M., Osmanov E. G., Novikova I. V. Combined plasma technology in a complex treatment of phlegmonous necrotic erysipelas. Surgery annals = Annaly hirurgii 2008; (4): 67–71. (In Russ.)].
10. Грушко В. И. Применение плазменного потока в комплексном лечении гнойных ран: Автореф. дис. канд. мед. наук. М. 2007. 23 с.  
[Grushko V. I. Plasma flow in complex treatment of purulent wounds: synopsis of a thesis of Ph.D. medicine. Moscow. 2007. P. 3p. (In Russ.)].
11. Жданов С. К., Курнаев В. А., Романовский М. К. и др. Основы физических процессов в плазме и плазменных установках. М.: МИФИ, 2000. 230 с.  
[Zhdanov S. K., Kurnaev V. A., Romanovskiy M. K. et al. Basic principles of physical processes in plasma and plasma equipment. Moscow: MIFI, 2000. P. 230 (In Russ.)].