

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКРОТОМИИ И ПРОТОЧНОГО ДРЕНИРОВАНИЯ ЗОНЫ ОЖОГА ПРИ СУБФАЦИАЛЬНЫХ ПОРАЖЕНИЯХ

Канд. мед. наук А. В. КРАВЦОВ, Т. А. КУРБАНОВ, канд. мед. наук Ю. И. ИСАЕВ, проф. Ю. И. КОЗИН

*ГУ «Институт общей и неотложной хирургии имени В. Т. Зайцева НАМН Украины»,  
Харьков, Украина*

**Представлены результаты лечения с дренированием и промыванием зоны поражения больных с глубокими субфасциальными ожогами способом некротомии. Полученные данные свидетельствуют о достоверном снижении уровня интоксикации у пациентов и ускорении репаративно-восстановительных процессов в зоне ожога, что способствовало сокращению сроков лечения как при операциях свободной, так и несвободной кожной пластики.**

*Ключевые слова: ожоги, тканевой компартмент-синдром, некрофасциотомия, озонотерапия.*

Термические повреждения занимают 3–4-е место в структуре травматизма, являясь важной проблемой современной клинической медицины. Особенно актуальны высоковольтные электроток и циркулярные глубокие ожоги конечностей и туловища, превышающие половину окружности сегмента [1]. Так, установлено что повышение внутритканевого давления до 50 мм рт. ст. при повреждениях приводит к необратимым некротическим или фиброзным изменениям мягких, фиброзных и костных тканей [2]. В этой связи было предложено значительное количество прямых и не прямых методов определения уровня местного гипертензивно-ишемического синдрома (МГИС).

Для лечения компартмент-синдрома проводится ряд консервативных мероприятий: снятие сдавливающей повязки, опускание поврежденной поверхности, местное введение гипертонических растворов, жгутовая ишемия, внутривенное введение манитола, гипербарическая оксигенация [3]. Однако при сохранении повышенного тканевого давления более 30 мм рт. ст. в течение более 4 ч в экстренном порядке показана фасциотомия, которая при необходимости может быть диагностической с рассечением фасций и ревизией прилегающих мышц. Классическая фасциотомия с рассечением кожи и поверхностной фасции на большом протяжении, как правило, приводит к декомпрессии поверхностно расположенных фасциальных футляров, но не освобождает от компрессии отечных тканей и магистральных сосудисто-нервных пучков, проходящих в глубоких мышечных влагалищах [4].

По мнению авторов [5], для снижения уровня аутоинтоксикации можно использовать волнообразную и контурную некротомию в сочетании с надрезом в центральном ограниченном участке с последующим наложением «утягивающего» шва. Эти же исследователи предложили инструмент для некротомии при ожогах и комбинированной

травме, который облегчает оперативное вмешательство. Нетрадиционная некротомия с окаймляющим разрезом применяется при лечении «пограничных» поражений функционально активных и косметически значимых зон [6].

Разработан способ некротомии при термической травме, который включает продольные разрезы кожи, подкожной клетчатки и фасции с выполнением поперечных разрезов под прямым углом к конечности или туловищу, с пересечением надфасциальных лимфатических и венозных сосудов, что позволяет уменьшить поступление токсичных веществ в общую лимфатическую систему и инфицированность ожоговой поверхности, создавая тем самым лучшие условия для последующей некротомии и аутодермопластики [7]. Некротомные разрезы могут быть дополнены дренированием зоны подкожной клетчатки туннельно проведенными перфорированными трубчатыми дренажами, через которые выполняют проточное орошение озонированным физиологическим раствором [8].

Перечисленные методы хирургического лечения тканевого компартмент-синдрома недостаточно эффективны, что свидетельствует о необходимости разработки более совершенных способов.

Цель данного исследования — оценка клинической эффективности способа некротомии при тканевом компартмент-синдроме, обеспечивающего оптимальное дренирование пораженных тканей и активное воздействие на окolorаневую зону методом лимфотропной терапии.

Основную группу исследования составили 34 пациента, находившихся на стационарном лечении в Харьковском ожоговом центре в 2016–2019 гг., группу сравнения — 32 пострадавших с термической травмой, аналогичной по площади и глубине. Возраст пациентов основной группы варьировал от 19 до 60 лет, мужчин было 21 (61,8%), женщин — 13 (38,2%). Электроожоги отмечены у 7 (20,6%) больных, а у 27 (79,4%) пострада-

вших — глубокие ожоги пламенем конечностей и туловища, превышающие половину окружности сегмента. У пациентов основной группы площадь глубокого термического поражения составляла от 5 до 12% (поверхности тела) (п. т.), в среднем —  $7,5 \pm 1,3\%$  п. т.

Возраст пациентов группы сравнения составлял от 20 до 58 лет, мужчин было 19 (59,4%), женщин — 13 (40,6%). От электроожогов пострадали 5 (15,6%) больных, а у 27 (84,4%) обследованных были глубокие ожоги пламенем конечностей и туловища, занимающие более половины окружности сегмента. Площадь глубокого термического поражения варьировала от 4 до 14% п. т., в среднем —  $8,1 \pm 1,6\%$  п. т.

Сроки госпитализации в стационар в обеих группах составили до 1 ч с момента травмы. Объем и состав инфузионной и медикаментозной терапии определялись масштабом термического поражения в обеих группах. Таким образом, по основным клинико-статистическим показателям обе группы были репрезентативны.

Большим основной группы некротомия проводилась при поступлении по разработанной нами методике. В зоне субфасциального ожога выполнялись продольные разрезы кожи, подкожной клетчатки и поверхностной фасции вдоль регионарных сосудисто-нервных пучков в  $4 \pm 1$  см от их проекции на поверхности кожи, которые дополнялись разрезами под углом  $60^\circ$  на глубину ожогового некроза. Фасциально-мышечные пространства дренируются перфорированными трубчатыми дренажами на глубине поврежденных тканей, через которые ежедневно выполняют проточное орошение озонированным физиологическим раствором (ОФР) в объеме 400 мл с концентрацией растворенного озона  $2,6 \pm 0,4$  мг/л, трижды в сутки. Проводят также ежедневное лимфотропное воздействие путем инфильтрации регионарных скоплений лимфатических узлов ОФР в объеме 100 мл с концентрацией растворенного озона  $4,0 \pm 0,2$  мг/л до стихания клинических признаков компартмент-синдрома. Выполнение продольных разрезов вдоль регионарных нервно-мышечных пучков и послабляющих разрезов к ним с обеих сторон на соответствующую глубину позволяет, не травмируя основные компоненты микроциркуляторного русла (артериальные, венозные и сопровождающие лимфатические сосуды, а также межтканевые пространства) в зонах паранекроза, достичь их максимального раскрытия и оттока продуктов распада некротизированных тканей. Предложенный угол  $60$  градусов, под которым делают послабляющие разрезы, позволяет достичь наибольшего раскрытия раны при минимальном травмировании тканевых структур, в том числе надфасциальных сплетений венозных и лимфатических сосудов.

Дренирование фасциально-мышечных пространств перфорированными трубчатыми дренажами в глубине поврежденных тканей и их проточное орошение ОФР позволяет дренировать именно те

группы мышц, которые находятся в состоянии паранекротических изменений. С помощью дренирования ликвидируются отек и зонально повышенное давление, а промывка озонированным раствором оказывает двойное действие: очищает дренажи благодаря растворению фибриновых образований, а также улучшает состояние тканевых структур за счет антиоксидантного, антигипоксанта, детоксикационного и антисептического свойств ОФР.

Указанная концентрация растворенного озона в ОФР для промывания выбрана как обладающая наиболее эффективным растворяющим действием на продукты распада белков, но при этом достаточная для обеспечения антиоксидантного и антигипоксанта влияния на клеточные мембраны тканей зон паранекроза. Концентрация озона в ОФР для обкалывания зон скопления регионарных лимфатических узлов максимально эффективна для детоксикации (разрушение токсических продуктов, которые оттекают от очагов воспаления). Эти зоны выбраны потому, что именно в них происходит накопление токсической лимфы перед тем, как она поступает в кровеносную систему.

Впоследствии больным основной группы выполнялись первичная некрэктомия и аутодермопластика (непосредственная или отсроченная) в зависимости от состояния раневого ложа. У пациентов с электроожогами в функционально активных зонах дефекты мягких тканей восстанавливались методами несвободной кожной пластики.

Пациенты группы сравнения находились под динамическим наблюдением за состоянием тканей в зоне ожогового поражения, при нарастании МГИС им проводилась некрофасциотомия линейными разрезами на конечностях или в шахматном порядке на туловище. После стабилизации кровообращения в зоне ожогового поражения выполнялись первичная или этапная некрэктомия и отсроченная аутодермопластика, а также несвободная кожная пластика по показаниям.

Критерием эффективности проводимого лечения были такие клинические показатели: сроки выполнения некротомии, некрэктомии; время выполнения первой аутодермопластики с момента поступления; процент приживления кожных лоскутов; индекс интоксикации; сроки восстановления кожного покрова.

В основной группе некротомия проводилась на основании непрямым признаков повышения внутритканевого давления: высоковольтные электроожоги, площадь глубокого ожога более половины окружности обожженного сегмента, напряженный отек тканей, боли пульсирующего характера и нарушение чувствительности (рис. 1).

Некротомия выполнялась в среднем через  $36,6 \pm 5,2$  мин с момента поступления больного в отделение (рис. 2). Через 25–30 мин начинался первый этап введения в дренажные трубки ОФР, что позволяло достичь выраженного антигипоксанта, антибактериального и репаративно-восстановительного действия. Повторно ОФР



Рис. 1. Выраженный отек кисти при электроожоге



Рис. 2. Пораженные ткани после некротомии



Рис. 3. Несвободная кожная пластика итальянским мостовидным лоскутом



Рис. 4. Отдаленный результат пластики итальянским кожно-фасциальным лоскутом

вводился в зону поражения каждые 8 ч до стихания клинических признаков МГИС.

Следующий этап лечения – первичная некрэктомия на  $2,2 \pm 0,7$  сут, а при электроожогах у 4 пациентов основной группы она завершалась операцией несвободной итальянской кожной пластики с целью реваскуляризации глублежащих костно-фасциальных структур (рис. 3).

У остальных пациентов была выполнена свободная аутодермопластика сетчатыми трансплантами, в том числе и при субфасциальных электроожогах, которые не сопровождалась поражением функционально активных зон. После первичной некрэктомии начиналась этапная подготовка ран к кожной пластике. Первая операция свободной аутодермопластики в основной группе выполнялась на  $9,4 \pm 0,8$  сут. У пациентов с итальянской пластикой второй этап в виде отсечения питающей ножки проводился на  $18,4 \pm 1,6$  сут с обеспечением полного или почти полного приживления кожного лоскута (рис. 4).

У 23 из 30 пациентов со свободной кожной пластикой кожный покров восстановлен в результате одной аутодермопластики, а 7 пострадавшим потребовалось две операции с приживлением кожных лоскутов до 95%.

В группе сравнения некрэктомия проводилась на основании неярких признаков повышения внутритканевого давления при динамическом наблюдении в течение  $6,7 \pm 3,2$  ч с момента поступления в стационар. После некрэктомии и гемостаза дно некрэктомированных ран выполнялось марлевыми салфетками, смоченными растворами антисептиков.

Первичная некрэктомия осуществлялась после стихания признаков МГИС на  $3,4 \pm 1,2$  сут, а при электроожогах у 3 пациентов группы сравнения после некрэктомии – реваскуляризация несвободным кожно-жировым лоскутом. У остальных пациентов была выполнена свободная аутодермопластика перфорированными аутотрансплантами, в том числе и при глубоких электроожогах, которые не сопровождалась поражением функционально активных зон. Проводилась этапная

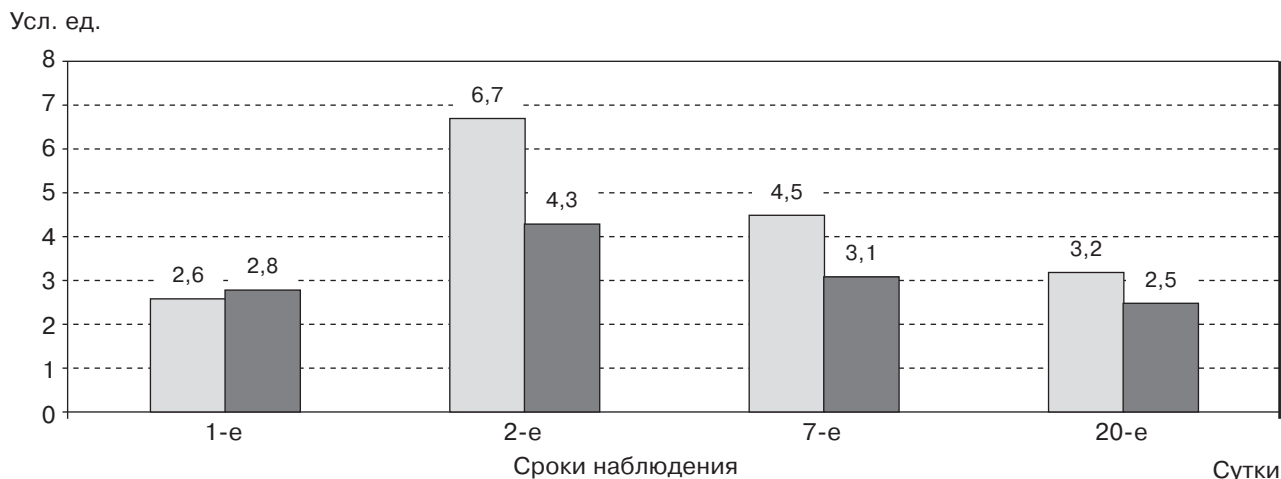


Рис. 5. Динамика лейкоцитарного индекса интоксикации у обожженных больных:

□ — группа сравнения; ■ — основная группа

подготовка к аутодермопластике образовавшихся после первичной некрэктомии раневых дефектов. Первая операция свободной аутодермопластики в группе сравнения выполнялась на  $11,7 \pm 1,3$  сут. У пациентов с итальянской пластикой второй этап в виде отсечения питающей ножки приходился на  $21,3 \pm 1,4$  сут, что привело к полному или почти полному приживлению кожного лоскута. Из 29 пациентов со свободной аутодермопластикой у 17 кожный покров был восстановлен в результате одной аутодермопластики, а у 12 пострадавших потребовалось две операции с приживлением кожных лоскутов до 91 %.

Срок восстановления кожного покрова в результате свободной аутодермопластики у пациентов основной группы составил  $26,3 \pm 1,4$  сут, а в группе сравнения —  $33,2 \pm 1,6$  сут.

Нами изучена динамика изменения лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ), объективно и интегрально отражающего состояние токсикоза обожженных. ЛИИ свидетельствует о тяжести течения термического поражения и дополняет клинические и лабораторные исследования, а также позволяет своевременно диагностировать развитие гнойных осложнений при глубоких ожогах [9]. Для расчета ЛИИ нами использовалась формула В. К. Островского с соавт. [10], которая более упрощена и удобна по сравнению с предложением других авторов. Полученные результаты приведены на рис. 5.

Лабораторный уровень интоксикации у пациентов определялся на основании ЛИИ. При поступлении уровень интоксикации в клинических группах практически не различался, что свидетельствовало о сходной тяжести термической травмы.

На 2-е сутки в связи с проведением ранней некрэктомии у пациентов основной группы и отсроченной в группе сравнения происходит четкое разделение групп по уровню интоксикации в 1,4 раза, что объясняется существенным улучшением кровообращения в пораженных тканях и активным оттоком некротических веществ из зоны ожога. На 7-е сутки отмечалось более существенное снижение уровня интоксикации в основной группе в связи с более ранним иссечением некротических тканей (3,1 усл. ед. и 4,5 усл. ед. в группе сравнения). К 20-м суткам отмечалось снижение разницы показателя при общем снижении ЛИИ.

Таким образом, некрэтомия и проточное дренирование зоны ожога при субфасциальной поражении за счет улучшения микроциркуляции и снижения уровня интоксикации способствуют сокращению готовности ожоговых ран к первичной некрэктомии и ускорению полного очищения зоны поражения от некротических тканей. Качество грануляционного покрова позволяло выполнять операции, направленные на восстановление кожного покрова, в оптимальные сроки и с достаточно высоким приживлением аутоаутодермопластативов.

Таким образом, разработанный способ первичной некрэктомии с дренированием зоны поражения был применен в клинике при лечении 34 пациентов с глубокими термическими поражениями. Полученные результаты свидетельствуют о достоверном снижении уровня интоксикации и ускорении репаративно-восстановительных процессов в зоне ожога у больных основной группы. Выполнение операции ранней некрэктомии способствует сокращению сроков лечения больных как при операциях свободной, так и несвободной кожной пластики.

#### Список литературы

1. Ткач А. В. Способы диагностики местного гипертензионно-ишемического синдрома у пациентов с ожогами конечностей / А. В. Ткач // Таврический

медико-биологический вестн.— 2012.— Т. 15, № 1.— С. 245–247.

2. Страфун С. С. Диагностика компартмент-синдрома

- у пациентов с ожогами конечностей / С. С. Страфун, Г. П. Козинец, А. В. Ткач // Таврический медико-биологический вестн.— 2012.— Т. 15, № 4 (60).— С. 394–398.
3. *Кезля О. П.* Острый компартмент-синдром как осложнение костей голени / О. П. Кезля, Л. В. Гивойно // Новости хирургии.— 2010.— Т. 18, № 4.— С. 146–156.
  4. *Cooper G. G.* Delayed presentation of bilateral popliteal artery injury / G. G. Cooper // Eur. J. Vasc. Surg.— 1992.— № 6.— Р. 659–661.
  5. Contemporary approaches to necrotomy and fasciotomy in surgical practice / С. Н. Хунафин, Р. М. Зинатуллин, Т. Р. Гизатуллин [и др.] // Медицинский вестн. Башкортостана.— 2011.— № 6 (1).— Р. 45–48.
  6. *Ефтеев А. А.* О субдермальных некрэктомиях окаймляющим разрезом при «пограничных» поражениях функционально активных и косметически значимых зон / А. А. Ефтеев, Ю. И. Тюрников // Сб. тезисов III съезда комбустиологов России; 15–18 ноября 2010 г., г. Москва.— М., 2010.— С. 203–204.
  7. Пат. 2342909 С1 Российская Федерация, МПК А61 В 17/00 Способ некротомии при термической травме / С. Н. Хунафин, А. Ж. Гильманов, Ш. Н. Галимов, Т. Р. Гизатуллин, Р. М. Зинатуллин, К. Р. Зинатулина; Башкирский государственный медицинский университет.— h№2007130462/14; Заявл. 27.07.07; Оpubл. 10.01.09, Бюл. № 1.
  8. Пат. 95223 u UA; А61В 17/00 Спосіб некротомії при опікових ураженнях / О. В. Кравцов, В. В. Бойко, Ю. І. Козін; ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В. Т. Зайцева НАМН України».— u201407883, Заявл.14.07.2014; Оpubл. 10.12.2014, Бюл. № 23.
  9. *Фаязов А. Д.* Патогенетические аспекты противошоковой терапии при тяжелой ожоговой травме / А. Д. Фаязов, У. Р. Камилов, Д. Б. Туляганов // Вестн. экстренной медицины.— 2018.— № 4.— С. 55–60.
  10. *Островский В. К.* Лейкоцитарный индекс интоксикации при острых гнойных и воспалительных заболеваниях легких / В. К. Островский, Ю. М. Свитич, В. Р. Вебер // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова.— 1983.— Т. 131, № 11.— С. 21–24.

### ЕФЕКТИВНІСТЬ НЕКРОТОМІЇ І ПРОТОЧНОГО ДРЕНУВАННЯ ЗОНИ ОПІКУ ПРИ СУБФАСЦІАЛЬНИХ УРАЖЕННЯХ

О. В. КРАВЦОВ, Т. А. КУРБАНОВ, Ю. І. ІСАЄВ, Ю. І. КОЗІН

Подано результати лікування із дренуванням і промиванням зони ураження хворих із глибокими субфасціальними опіками способом некротомії. Отримані дані свідчать про достовірне зниження рівня інтоксикації у пацієнтів і прискорення репаративно-відновних процесів у зоні опіку, що сприяло скороченню термінів лікування як при операціях вільної, так і невільної шкірної пластики.

*Ключові слова:* опіки, тканинний компартмент-синдром, некрофасціотомія, озонотерапія.

### EFFICIENCY OF NECROTOMY AND CONTINUOUS DRAINAGE OF BURN ZONE WITH SUBFASCIAL LESIONS

O. V. KRAVTSOV, T. A. KURBANOV, Yu. I. ISAEV, Yu. I. KOZIN

The treatment results for the patients with deep subfascial burns by the method of necrotomy with drainage and washing of the lesion area have been presented. The data obtained indicate a significant decrease in the level of intoxication in the patients of main group and the acceleration of repair and recovery processes in the burn zone, that contributed to the shortening of the treatment time in both free skin grafting and flap coverage of wound.

*Key words:* burns, tissue compartment syndrome, necrofasciotomy, ozone therapy.

Поступила 13.05.2019