

КОНТАКТНАЯ КОНТРОЛИРУЕМАЯ КРИОДЕСТРУКЦИЯ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ  
С ТРОФИЧЕСКИМИ ЯЗВАМИ  
(краткое сообщение)

М.В. АРАЛОВА\*, А.А. ГЛУХОВ\*\*

\*Воронежская областная клиническая больница №1, Московский пр-т, 151, Воронеж, Россия, 394068

\*\*Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко,  
ул. Студенческая, д.10, Воронеж, Россия, 394036

**Аннотация.** Лечение трофических язв нижних конечностей является сложной проблемой, имеющей важное социальное значение. Независимо от этиологии ран, принципы лечения сводятся к адекватно подобранному топическому лечению, которое начинается с очищения раны от фибрина, гнойно-некротических масс, патологических грануляций.

**Цель исследования** – разработать, апробировать методику контактной контролируемой деструкции патологически измененных тканей на поверхности трофической язвы и оценить эффективность ее использования.

**Материалы и методы исследования.** Разработана методика контактной контролируемой криодеструкции патологически измененных тканей на поверхности язвы с использованием криоаппарата КРИО-01 «ЕЛАМЕД». Методика была использована у 23 больных в I фазу раневого процесса для перевода раны из хронической в острую, ускорения отторжения некротических масс.

**Результаты и их обсуждение.** Во время первой перевязки через 2-3 суток после снятия повязки и механической обработки отторгнувшиеся нежизнеспособные ткани удалялись легко и безболезненно, рана практически полностью очистилась от струпа, фибрина и некротических тканей к 3-м суткам. То есть начиналась II фаза раневого процесса.

**Выводы.** Контактная контролируемая криодеструкция патологически измененных тканей на поверхности трофической язвы позволяет практически безболезненно, в короткие сроки перевести рану во II фазу раневого процесса и подготовить ее поверхность к различным видам кожной пластики.

**Ключевые слова:** трофические язвы, криодеструкция, дебридмент.

CONTACT CONTROLLED CRYOSURGERY IN THE TREATMENT OF PATIENTS  
WITH TROPHIC ULCERS  
(short report)

M.V. ARALOVA\*, A.A. GLUKHOV\*\*

\*Voronezh Regional Hospital №1, Moskovsky Av. 151, Voronezh, Russia, 394068

\*\*Voronezh State N.N. Burdenko Medical University, Studentcheskaya Str., 10, Voronezh, Russia, 394000

**Abstract.** Treatment of trophic ulcers of the lower extremities is the complex problem of important social value. Regardless of the etiology of wounds, principles of treatment are to adequately match to topical treatment, which begins with cleansing the wound from fibrin, necrotic masses, abnormal granulation.

**The research purpose** is to develop, to approve a technique of contact controlled destruction of pathologically changed tissues on a surface of a trophic ulcer and to estimate efficiency of its use.

**Materials and methods of research.** The authors have developed a methodology contact controlled cryodestruction of pathologically changed tissues on the surface of the ulcer with the use of cryo apparatus CRYO-01 "ELAMED". The technique was used in 23 patients in the first phase of wound process to transfer wounds from chronic to acute, acceleration of rejection of necrotic masses.

**Results and their discussion.** During the first bandaging in 2-3 days after removal of a bandage and machining the torn-away impractical tissues were removed easily and without serious consequences, the wound was almost completely cleared of a scab, fibrin and necrotic tissues by 3rd days. That is the II phase of wound process began.

**Conclusions.** Contact controlled cryodestruction of pathologically changed tissues on a surface of a trophic ulcer allows almost without serious consequences, in short terms to transfer a wound to the II phase of wound process and to prepare its surface for different types of skin plasticity.

**Key words:** trophic ulcers, cryodestruction, debridment.

Библиографическая ссылка:

Аралова М.В., Глухов А.А. Контактная контролируемая криодеструкция в лечении больных с трофическими язвами (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 2-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5157.pdf> (дата обращения: 26.05.2015). DOI: 10.12737/11433

**Введение.** Трофические язвы, вне зависимости от этиологии, привлекают пристальное внимание различных специалистов. Это связано как с огромными материальными затратами на лечение, так и с высокой социальной значимостью проблемы. Независимо от этиологии ран, принципы местного ведения во многом схожи и сводятся к адекватно подобранному топическому лечению. В настоящее время появились новые, высоко технологичные перевязочные материалы, использование которых, без сомнения, способствует ускорению заживления хронических ран. Однако, применение этих средств без предварительной обработки малоэффективно, так как во всех случаях на дне язвы в большем или меньшем количестве имеются фибрин, гнойно-некротические массы и единичные вялые грануляции [1, 6-8].

Хроническая рана в биохимическом, морфологическом, физиологическом плане отличается от классической острой раны. Основная причина персистирующего воспаления – избыточная выработка воспалительных цитокинов, а избыточная продукция протеаз, в свою очередь, приводит к деградации и инактивации факторов роста, матриксных белков, нарушению синтеза коллагена, что, в сочетании с фенотипической несостоятельностью клеток краевой зоны, ведет к нарушению заживления [9, 10].

Для очищения дна раны и перевода её из хронической в острую применяют хирургический, аутолитический, химический и физические способы обработки.

Классическая хирургическая обработка подразумевает удаление некротических тканей, фибриновой плёнки, иссечение краев раны. Тем не менее, проведение полноценной хирургической обработки невозможно при наличии мягкого некроза и при нейро-ишемических поражениях на конечностях [2, 7].

В основе аутолиза лежит местное использование гидрогелей. Несмотря на высокую клиническую эффективность и высокую селективность аутолиза, следует отметить относительно низкую скорость очистки, риск инфекционных осложнений и риск увеличения раны, ограниченное применение при нейро-ишемических формах синдрома диабетической стопы [1, 8].

Местное применение ферментов диктует необходимость частых перевязок и использования дорогостоящих препаратов. Следует отметить малую доступность селективных протеаз при достаточно высокой частоте развития контактного дерматита и экземы [2].

К физическим методам обработки относятся ультразвуковая кавитация, лазерное воздействие, криовоздействие, воздушные плазменные потоки и т.д. Это современные способы ведения хронических ран, но они не доступны большинству лечебных учреждений в виду высокой стоимости оборудования [1, 2, 5, 9].

Таким образом, несмотря на многообразие используемых местных воздействий, не всегда удается достичь желаемого результата. В связи с этим, разработка и внедрение в практику новых методов очищения поверхности трофических язв и длительно незаживающих ран остается актуальной задачей.

**Цель исследования** – разработать и апробировать методику контактной контролируемой деструкции патологически измененных тканей на поверхности трофической язвы и оценить эффективность ее использования.

**Материалы и методы исследования.** В отделении амбулаторно-поликлинической хирургии Воронежской областной клинической больницы №1 разработана методика контактной контролируемой деструкции патологически измененных тканей на поверхности язвы с использованием криоаппарата КРИО-01 «ЕЛАМЕД». В основу методики легла стратегия «Wound Bed Preparation» – обработка основания раны с целью перевода хронической раны в острую и удаления некротического компонента, фенотипически измененных клеток края и основания раны.

Методика осуществляется с помощью криоаппарата КРИО-01 «ЕЛАМЕД» в режиме «ДЕСТРУКЦИЯ», температура воздействия  $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$ , время экспозиции не более 5 секунд. Для воздействия на ткани используются аппликаторы с различными диаметрами плоской рабочей поверхности (выбирается оптимальная насадка в соответствии с размером раны). Теоретической предпосылкой первичного повреждения тканей считается внеклеточная и внутриклеточная кристаллизация содержащейся в них воды под влиянием низкой температуры. Установлено, что при локальном холодовом воздействии погибает ткань, находящаяся в непосредственном контакте с рабочей частью криоаппликатора. Именно в этой зоне образование кристаллов происходит как внеклеточно, так и внутриклеточно, а по периферии замороженной зоны они располагаются только внеклеточно, что обеспечивает сохранение клетками своей целостности. Это обстоятельство обосновывает управляемость методики криогенного метода лечения. Кроме того, известно, что тканевые клетки скорее гибнут при быстром охлаждении, чем при медленном, тогда как в процессе отогревания они быстрее гибнут при медленном оттаивании, чем при быстром [3, 4, 11].

Поверхность раны обрабатывается тампоном, смоченным физиологическим раствором. Если диаметр аппликатора полностью закрывает поверхность язвы, то контакт максимально охлажденного аппликатора с раной не должен превышать 5 секунд. Если площадь язвы значительно превосходит поверхность аппликатора, то последний последовательно перемещается до охвата всей поверхности раны не задерживаясь на каждом участке более 5 секунд.

Независимо от площади воздействия локальной криотерапии, в организме возникают следующие реакции и физиологические сдвиги: снижение температуры ткани приводит к замедлению обмена ве-

**Библиографическая ссылка:**

Аралова М.В., Глухов А.А. Контактная контролируемая криодеструкция в лечении больных с трофическими язвами (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 2-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5157.pdf> (дата обращения: 26.05.2015). DOI: 10.12737/11433

шеств, ускорению лимфооттока, что уменьшает воспаление, боль, отек; активирует регенерацию тканей, оказывает иммуномодулирующее и иммунопротекторное действие.

Разработанная методика применяется в I фазу раневого процесса для перевода раны из хронической в острую, ускорения отторжения некротических масс.

Применение криодеструкции патологически измененных тканей на поверхности язвы противопоказано в фазу активного воспаления, при наличии плотного струпа на поверхности язвы и наличия, по данным УЗДГ, подлежащего сосуда.

Методика контактной контролируемой криодеструкции патологически измененных тканей на поверхности трофических язв с использованием криоаппарата КРИО-01 «ЕЛАМЕД» была использована у 23 больных. Пациенты поступали по направлению хирургов кабинета диабетической стопы, отделения гнойной хирургии, сосудистых хирургов консультативной поликлиники Воронежской областной клинической больницы №1, в порядке самообращения. Среди пациентов были 7 мужчин и 16 женщин. Возраст больных составил от 17 до 80 лет, в среднем 67 лет. У 13 больных причиной образования язв явилась хроническая венозная недостаточность (5 пациентов страдали посттромбофлебитической болезнью). Диабетические язвы диагностированы у 3 пациентов. Хроническая артериальная недостаточность явилась причиной трофической язвы у 1 мужчины 76 лет со стенозом бедренно-подколенного сегмента. Нейротрофические язвы имели место у 2 пациентов. Лимфостаз после перенесенного рожистого воспаления стал причиной трофических язв у 2 больных, у 2 пациентов длительно незаживающие раны возникли после травмы. Средняя площадь кожных дефектов составила  $10,4 \pm 1,2 \text{ см}^2$  (от 2,0 до  $20,5 \text{ см}^2$ ). Во всех случаях на дне язвы в большем или меньшем количестве имелся фибрин, гнойно-некротические массы. У 16 пациентов раны располагались на одной нижней конечности, у 7 – на обеих. Одиночные язвы встретились в 12 случаях, множественные – в 11. Локализация трофических язв: передняя поверхность нижней трети голени – 8 пациентов, медиальная поверхность нижней трети голени – 3 больных, латеральная – 5, у 7 пациентов язвы располагались на передненаружной или передневнутренней поверхностях голени.

Для количественного обоснования результатов исследований использовались статистические методы обработки данных. Результаты исследований представлены в цифровых данных в соответствии с Международной системой СИ. Различия считали достоверными при значении  $p \leq 0,05$ . При регистрации, обработке и анализе цифрового материала использовали пакет прикладных компьютерных программ MS Excel 11.8169.82173<sup>TM</sup> SP<sup>3</sup> (Microsoft Company) и MS Word для Windows, Statistic.

**Результаты и их обсуждение.** Контактную контролируемую криодеструкцию патологически измененных тканей на поверхности трофической язвы использовали на первом этапе лечения с целью дебридмента, при значительных наложениях фибрина, наличии струпа и трофических язвах большой площади. Для достижения более быстрого и полного эффекта после криовоздействия использовали абсорбирующие альгинатные раневые покрытия с гидроколлоидными частицами, обладающие высокой впитывающей и очищающей способностью и эффективно удаляющие раневое содержимое. Через 2-3 суток во время первой перевязки после снятия повязки и механической обработки, – отторгнувшиеся нежизнеспособные ткани удалялись легко и безболезненно. Таким образом, у всех пациентов рана практически полностью очистилась от струпа, фибрина и некротических тканей к 3-м суткам. То есть начиналась II фаза раневого процесса. На стадиях пролиферации и эпителизации создавались оптимальные условия для регенерации, механической защиты незрелой соединительной ткани, ускорения формирования и ретракции соединительнотканного рубца до полного заживления. Основу местного лечения составляли средства, обеспечивающие заживление во влажной среде, мази на основе ионизированного серебра, на водной основе, препараты, стимулирующие грануляции и защищающие их от повреждения, 2 пациентам проводилась свободная пластика подготовленных трофических язв расщепленным перфорированным кожным лоскутом, у 4 пациентов раны закрылись после применения нативного нереконструированного коллагена.

**Заключение.** Предлагаемая контактная контролируемая криодеструкция патологически измененных тканей на поверхности трофической язвы позволяет практически безболезненно и в более короткие сроки удалять со дна трофической язвы некротические массы, налет фибрина, биопленки, снизить колонизацию и контаминацию в ране, разрыхляет некротические ткани и способствует некротическому воздействию протеолитических ферментов.

Безболезненной деструкции подвергаются только поверхностные слои клеток поверхности язвы, при этом удаляются фенотипически измененные клетки края и основания раны, ведущие к нарушению процессов регенерации. При этом не происходит увеличение размеров раневого дефекта.

Контактная контролируемая криодеструкция позволяет быстро и практически безболезненно перевести рану во II фазу раневого процесса и подготовить поверхность обширной трофической язвы к различным видам кожной пластики.

---

**Библиографическая ссылка:**

Аралова М.В., Глухов А.А. Контактная контролируемая криодеструкция в лечении больных с трофическими язвами (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 2-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5157.pdf> (дата обращения: 26.05.2015). DOI: 10.12737/11433

**Литература**

1. Андреев А.А., Карпухин А.Г., Фролов Р.Н., Глухов А.А. Применение гидролизата коллагена и гидроимпульсной санации в лечении экспериментальных гнойных ран // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2014. Т. VII, №4. С. 378–387.
2. Булынин В.И., Глухов А.А., Мошуров И.П. Лечение ран. Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 1998. 248 с.
3. Буренина И.А. Современные методики криотерапии в клинической практике // Вестник современной клинической медицины. 2014. Том 7. С. 57–61.
4. Воздушная криотерапия: общая и локальная: сб. ст.и пособий для врачей / под ед.В.В. Портнова . М., 2007.
5. Глухов А.А., Алексеева Н.Т., Лобцов А.В. Клинико-морфологическое обоснование применения гидропрессивной санации и поляризованного облучения при лечении ран мягких тканей в эксперименте // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2010. Т. III, № 2. С. 133–145.
6. Липницкий Е.М. Лечение трофических язв нижних конечностей. М.: Медицина, 2001. 160 с.
7. Храмилиа В.Н. Местное лечение ран: Учебное пособие для врачей и медицинских сестер. М.: «Издательство «Проспект», 2012. 64 с.
8. Чур Н.Н., Гришин И.Н., Чур С.Н. Современный взгляд на лечение трофических язв нижних конечностей венозного генеза // Новости хирургии. 2008. Т. 16, №2. С. 139–148.
9. Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М., Гудымович В.Г., Иванов А.К. Комплексный подход в лечении обширных трофических язв голени в многопрофильном стационаре // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2014. Т. VII, №3. С. 221–227.
10. Falanga V. Wound Bed Preparation and the Role of Enzymes: A Case for Multiple Actions of Therapeutic Agents // Wounds. 2002. V. 14. №2. P. 47–57.
11. Richard P. Usatine, Daniel L. Stulberg, Graham B. Colver Cutaneous Cryosurgery. Principles and Clinical Practice, 2005.

**References**

1. Andreev AA, Karpukhin AG, Frolov RN, Glukhov AA. Primenenie gidrolizata kollagena i gidroimpul'snoy sanatsii v lechenii eksperimental'nykh gnoynykh ran. Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii. 2014;VII(4):378-87. Russian.
2. Bulynin VI, Glukhov AA, Moshurov IP. Lechenie ran. Voronezh: Izdatel'stvo Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta; 1998. Russian.
3. Burenina IA. Sovremennyye metodiki krioterapii v klinicheskoy praktike. Vestnik sovremennoy klinicheskoy meditsiny. 2014;7:57-61. Russian.
4. Vozdushnaya krioterapiya: obshchaya i lokal'naya: sb. st.i posobiy dlya vrachey / pod ed.V.V. Portnova. Moscow; 2007. Russian.
5. Glukhov AA, Alekseeva NT, Lobtsov AV. Kliniko-morfologicheskoe obosnovanie primeneniya gidropressivnoy sanatsii i polyarizovannogo oblucheniya pri lechenii ran myagkikh tkaney v eksperimente. Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii. 2010;III(2):133-45. Russian.
6. Lipnitskiy EM. Lechenie troficheskikh yazv nizhnikh konechnostey. Moscow: Meditsina; 2001. Russian.
7. Khramilia VN. Mestnoe lechenie ran: Uchebnoe posobie dlya vrachey i meditsinskikh sester. Moscow: «Izdatel'stvo «Prospekt»; 2012. Russian.
8. Chur NN, Grishin IN, Chur SN. Sovremennyy vzglyad na lechenie troficheskikh yazv nizhnikh konechnostey venoznogo geneza. Novosti khirurgii. 2008;16(2):139-48. Russian.
9. Shevchenko YuL, Stoyko YuM, Gudymovich VG, Ivanov AK. Kompleksnyy podkhod v lechenii obshirnykh troficheskikh yazv goleny v mnogoprofil'nom statsionare. Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii. 2014;VII(3):221-7. Russian.
10. Falanga V. Wound Bed Preparation and the Role of Enzymes: A Case for Multiple Actions of Therapeutic Agents. Wounds. 2002;14(2):47-57.
11. Richard P. Usatine, Daniel L. Stulberg, Graham B. Colver Cutaneous Cryosurgery. Principles and Clinical Practice; 2005.

---

**Библиографическая ссылка:**

Аралова М.В., Глухов А.А. Контактная контролируемая криодеструкция в лечении больных с трофическими язвами (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 2-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5157.pdf> (дата обращения: 26.05.2015). DOI: 10.12737/11433