

УДК 616.717/718-08-039.73

БОДАЧЕНКО К.А., РУШАЙ А.К.

Клиника политравмы и костно-гнойной инфекции ДНИИТО Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького

## РОЛЬ VAC-ДРЕНИРОВАНИЯ В ЛЕЧЕНИИ ОБШИРНЫХ НЕКРОТИЧЕСКИХ МЯГКОТКАННЫХ ДЕФЕКТОВ У БОЛЬНЫХ С ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ОТКРЫТЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

**Резюме.** В работе приведен опыт лечения обширных некротических мягкотканых дефектов при тяжелых высокоэнергетических переломах костей конечностей. Приведены данные инструментальных и электрофизиологических исследований, подтверждающих эффективность проводимого лечения. VAC-дренирование является важной составляющей лечения больных с острым компартмент-синдромом. Проведение VAC-дренирования способствует более раннему закрытию ран.

**Ключевые слова:** высокоэнергетические переломы, обширные некротические мягкотканые дефекты, VAC-дренирование.

Проблема лечения больных с открытыми переломами голени издавна считается одной из наиболее актуальных в травматологии и ортопедии. Интерес к ней не вызывает сомнений и обусловлен рядом причин. Во-первых, преобладанием открытых переломов голени среди открытых поврежденных другой локализации. По данным различных авторов, такие переломы составляют от 54,7 до 78 % открытых переломов длинных трубчатых костей. Во-вторых, с увеличением количества высокоэнергетических травм возрастает число тяжелых повреждений при открытых переломах голени, которые все чаще встречаются при множественных и сочетанных повреждениях. При подобных травмах нередко развиваются осложнения воспалительного характера, достигающие, по мнению разных авторов, 57,4 %.

Дефекты мягких тканей в этой зоне имеют следующие специфические особенности:

— они легко возникают уже при дефекте кожи, так как она лежит непосредственно на большеберцовой кости и отделена от нее тончайшим слоем рыхлой соединительной ткани, лишь у полных субъектов имеется тонкий слой подкожной жировой клетчатки, преимущественно в нижней трети сегмента;

— даже минимальные дефекты мягких тканей имеют весьма ограниченные возможности самостоятельного заживления, так как дном дефекта яв-

ляется кость, а толщина тканей по краям дефекта невелика;

— закрытие даже небольших дефектов кожи путем перемещения краев кожной раны после их мобилизации (или путем формирования и перемещения местных лоскутов), как правило, неприемлемо из-за особенностей кровоснабжения кожи и ее минимальной подвижности;

— если дном дефекта является лишенная надкостницы большеберцовая кость, то возникает реальная опасность развития остеонекроза и остеомиелита; опасность этого возрастает, если обнажены концы отломков большеберцовой кости при ее переломе.

По этим причинам при травмах голени часто необходима пластика дефектов тканей, расположенных на ее передне-внутренней поверхности.

Масштабы повреждения мягких тканей существенно различаются при первичных открытых переломах с повреждениями кожи, наносимыми ранящим агентом, и при вторичной травме кожи концами костных отломков из-за их смещения при закрытом переломе. В последнем случае масштабы повреждений обычно менее значительны, а размеры дефекта мягких тканей минимальны, что по-

© Бодаченко К.А., Рушай А.К., 2013

© «Травма», 2013

© Заславский А.Ю., 2013

зволяет в большинстве случаев при своевременно выполненном остеосинтезе обойтись без пластики дефекта кожи.

Тяжелое состояние пациентов при поступлении, необходимость проведения реанимационных, противошоковых мероприятий, а также неверная оценка тяжести повреждения мягких тканей неизбежно ведут к развитию вышеописанных осложнений. В связи с этим тактика лечения таких пациентов должна быть четко структурирована и конкретизирована.

В настоящее время в мировой практике широкое внедрение в лечение обширных ран конечностей получили VAC (Vacuum Assisted Closure) повязки для дренирования.

**Целью данной работы** является определение эффективности использования вакуум-дренирующих систем в комплексном лечении пострадавших с высокоэнергетическими переломами трубчатых костей, осложненными обширными некротическими мягкоткаными дефектами.

## Материалы и методы исследования

Под нашим наблюдением находилось 19 пострадавших с открытыми переломами голени, осложненными обширными некротическими мягкоткаными дефектами. Группу наблюдения составили 15 (78,9 %) мужчин и 4 (21,1 %) женщины. Все они были трудоспособного возраста. У 12 (63,2 %) пострадавших были производственные травмы, у 4 (21,1 %) — автодорожные, в 1 (5,3 %) случае травма была бытовой. Всем больным после проведения предоперационной подготовки выполнена первичная хирургическая обработка открытого перелома. Она включала в себя обильное промывание перелома мыльными растворами и растворами антисептиков, внутрикостную обработку перелома по Сызганову — Ткаченко 0,25% раствором новокаина с суточной дозой антибактериального препарата, фиксация перелома осуществлялась аппаратом внешней фиксации спице-стержневого типа с первичным закрытием перелома и его активным дренированием. Течение послеоперационного периода осложнилось развитием мягкотканых некрозов в зоне перелома с невозможностью их одномоментного закрытия. В данном случае нами были использованы VAC-повязки. При наложении данных повязок нами использовались стерильная гидрофильная полиуретановая губка с размером пор от 400 до 2000 микрон, ригидные перфорированные дренажные трубки и источник вакуума с емкостью для сбора жидкости (IMPACT M306, GOMCO 6003 (США) либо «Висма-Планар В80» (Беларусь)), фиксировались повязки при помощи прозрачного адгезивного покрытия в виде стерильной пленки TEGADERM FILM 3М или IOBAN 3М. С помощью внешнего контрольного устройства в системе вакуумной аппаратуры поддерживался диапазон значений отрицательного давления от 90 до 120 мм рт.ст. (12–16 кПа).

Тяжесть травмы у больных с тяжелыми открытыми переломами костей голени сопровождалась нарушениями кровообращения в поврежденной конечности, нарушением перфузии тканей и замедлениями процессов репарации. Для оценки нарушения кровообращения нами использована компьютерная система реографии ReoCom, разработанная в лаборатории компьютерных диагностических систем Национального аэрокосмического университета ХАИ. Полученные данные обработаны при помощи прикладных программ Microsoft Office 7.0, пакета программ Statistica for Windows.

При визуальном изучении реограмм поврежденной конечности на всех сегментах определяли низкоамплитудные реографические волны с замедленным подъемом и особенно спуском. Инцизура и диастолическая волна сглажены и сдвинуты к вершине, которая выглядит уплощенной и растянутой. Диастолическая волна плохо дифференцировалась, инцизура была сглаженной или совсем не определялась. Сама реографическая волна имела платоподобную или куполовидную форму и была приближена к изолинии. К началу лечения на всех сегментах нижней конечности, вовлеченной в патологический процесс, пульсовое кровенаполнение было резко снижено. Амплитуда диастолической волны на бедре в среднем была  $0,0093 \pm 0,0007$  Ом, на голени —  $0,0430 \pm 0,0045$  Ом и в области стопы —  $0,0660 \pm 0,0066$  Ом. Коэффициент асимметрии этих показателей на указанных уровнях был равен  $32,8 \pm 2,9$  % на бедре,  $38,8 \pm 3,7$  % на голени и  $51,5 \pm 5,9$  % на стопе.

Асимметрия межамплитудных показателей инцизуры и диастолической волны, которые характеризуют тонус артериол и венул, также была довольно высокой и представляла на бедре  $84,7 \pm 6,7$  и  $62,5 \pm 7,4$  %, на голени —  $76,2 \pm 6,7$  и  $65,3 \pm 6,4$  %, на стопе —  $100,0 \pm 9,0$  и  $103,2 \pm 9,5$  % соответственно. Амплитуда инцизуры и диастолической волны также были асимметричны. Так, на травмированной конечности эти показатели были равны  $75,0 \pm 6,3$  и  $45,6 \pm 6,3$  % на бедре,  $104,7 \pm 9,4$  % и  $60,6 \pm 5,6$  % на голени. На уровне стопы асимметрия показателей составила  $75,6 \pm 6,3$  % и  $155,9 \pm 13,8$  % соответственно, что значительно превышало нормативные значения асимметрии, которые, по данным разных авторов, колеблются от 10 до 20 %. Верхняя граница асимметрии определялась нами как 20 %.

Таким образом, качественные и количественные показатели реовазограмм свидетельствовали о достоверном снижении пульсового кровенаполнения пораженной нижней конечности, которое было вызвано повышением тонуса артерий и вен среднего и малого калибра. Данные реовазограмм свидетельствовали о достоверном снижении пульсового кровенаполнения и нарушении венозного оттока травмированной конечности по сравнению со здоровой.

Во время повторных оперативных вмешательств, проведения некрэктоми в имеющийся мягкоткан-

ный дефект вкладывается стерильный пористый материал по контуру и размерам раны. В пористый материал внедряются стерильные полихлорвиниловые дренажные трубки. Дополнительно пористый материал обрабатывается антисептиком тиротрицином (тирозур). Данная пористая повязка фиксируется в ране при помощи пленок TEGADERM FILM 3M или IOBAN 3M и при помощи переходных трубок подсоединяется к аппаратам IMPACT M306 или GOMCO 6003 с созданием постоянного разрежения в ране 90–120 мм рт.ст.

Параллельно с проведением оперативных вмешательств и наложением VAC-повязок больным назначался комплекс консервативной терапии, направленный на предотвращение нарастания ишемии. Антибактериальная терапия проводилась нами согласно данным антибиотикограмм, чаще всего это были препараты ципрофлоксацина (ципринол), цефалоспоринов в сочетании с сульбактамом (сульперазон, сульбактомакс), метронидазолом (метрогил, эфлоран). Улучшение периферического кровообращения было направлено на снятие спазма сосудов (спазмолитики), улучшение реологических свойств крови (хетасорб, рефортан, пентоксифиллин), повышение толерантности мышечной ткани к ишемии (актовегин), уменьшение отека пораженной конечности (маннит, фуросемид, L-лизин). Проводилось адекватное обезболивание (в первые сутки допустимо применение наркотических анальгетиков, в последующем — переход на ненаркотические (дексалгин, раптен рапид, ксефокам в сочетании с инфулганом)). Профилактика и лечение посттравматических нейропатий проводились комбинированными комплексными препаратами (дуовит, нейробион, нейрорубин) и витамином С. Профилактика кислородной задолженности тканей проводилась препаратами  $\alpha$ -липоевой кислоты (берлитион, эспа-липон) а также витамином Е. В качестве иммуностимуляторов нами использовался тилорон (лавомакс).

Среднее время между сменами вакуумных повязок составило  $2,0 \pm 0,6$  суток. Среднее количество смен повязок для подготовки ран к закрытию —  $3 \pm 1$ . В это время нами отмечались резкое снижение отека конечности, очищение раны от раневого детрита, выраженный рост грануляций в ране. Во всех случаях наших наблюдений на 6–9-е сутки после начала лечения VAC-повязками раны готовы были к закрытию отсроченными швами или пластике расщепленными кожными лоскутами. Закрытие ран производилось: вторичным ранним швом, в том числе пластикой местными тканями — в 10 (52,6 %) случаях, пластикой расщепленными кожными лоскутами — в 9 (47,4 %) случаях. После закрытия раневых дефектов случаев нагноения, повторной некротизации мягких тканей отмечено не было.

После проведенного комплексного лечения наблюдалась положительная динамика гемодинамических показателей нижних конечностей, что выразилось в значительном сокращении асимметрии

между здоровой и пораженной конечностью. А именно: возростала амплитуда систолической волны на всех сегментах нижней конечности (коэффициент асимметрии после проведенного лечения составил на уровне бедра  $24,2 \pm 2,7$  %, на голени —  $61,0 \pm 5,5$  %, на стопе —  $66,7 \pm 6,2$  %), что свидетельствовало о достоверном улучшении микроциркуляции в поврежденном сегменте.

Проведение VAC-дренирования у больных с тяжелыми высокоэнергетическими переломами, осложненными обширными некротическими мягкотканными дефектами, способствовало нормализации кровообращения в травмированной конечности, являлось надежным лечебным мероприятием для закрытия массивных мягкотканых дефектов, развившихся в результате некроза.

Осуществив анализ проведенного исследования, мы пришли к следующим выводам:

1. VAC-дренирование является обязательной составляющей комплексного лечения обширных некротических мягкотканых дефектов.
2. Проведение VAC-дренирования способствует более раннему закрытию мягкотканых дефектов.
3. VAC-дренирование улучшает кровообращение и перфузию мягких тканей в травмированной конечности.

## Список литературы

1. Kelm J., Schmitt E., Anagnostakos K. Vacuum-assisted closure in the treatment of early hip joint infections // *Int. J. Med. Sci.* — 2009. — 6(5). — 241-246.
2. DeFranzo A.J., Argenta L.C., Marks M.W., Molnar J.A. The use of vacuum-assisted closure therapy for the treatment of lower-extremity wounds with expose bone // *Plastic and Reconstructive Surgery.* — 2001. — 108(5). — 1184-91.
3. Herscovici D. Jr., Sanders R.W., Scaduto J.M., Infante A., DiPasquale T. Vacuum-assisted wound closure (VAC therapy) for the management of patients with high-energy soft tissue injuries // *J. Orthop. Trauma.* — Nov. — Dec. 2003. — 17(10). — 683-688.
4. Scherer L.A., Shiver S., Chang M., Meredith J.W., Owings J.T. The vacuum assisted closure device: a method of securing skin grafts and improving graft survival // *Arch. Surg.* — Aug. 2002. — 137(8). — 930-933; discussion 933-934.
5. Carson S.N., Overall K., Lee-Jahshan S., Travis E. Vacuum-assisted closure used for healing chronic wounds and skin grafts in the lower extremities // *Ostomy Wound Manage.* — Mar. 2004. — 50(3). — 52-58.
6. Armstrong D.G., Attinger C.E., Boulton A.J. et al. Guidelines regarding negative wound therapy (NPWT) in the diabetic foot // *Ostomy Wound Manage.* — Apr. 2004. — 50(4B Suppl.). — 3S-27S.
7. Antony S., Terrazas S. A retrospective study: clinical experience using vacuum-assisted closure in the treatment of wounds // *J. Natl. Med. Assoc.* — Aug. 2004. — 96(8). — 1073-1077.

Получено 26.09.13 □

Бодаченко К.А., Ріш ай А.К.

Клініка політравми й кістково-гнійної інфекції НДІТО  
Донецького національного медичного університету  
ім. М. Горького

### РОЛЬ VAC-ДРЕНУВАННЯ В ЛІКУВАННІ ШИРОКИХ М'ЯКОТКАНИННИХ ДЕФЕКТІВ У ХВОРИХ ІЗ ВИСОКОЕНЕРГЕТИЧНИМИ ПЕРЕЛОМАМИ ДОВГИХ ТРУБЧАСТИХ КОСТЕЙ КІНЦІВОК

**Резюме.** У роботі наведений досвід лікування широких некротичних м'якотканинних дефектів при тяжких високоенергетичних переломах костей кінцівок. Наведені дані інструментальних та електрофізіологічних досліджень, що підтверджують ефективність проведеного лікування. VAC-дренування є важливою складовою лікування хворих із гострим компартмент-синдромом. Проведення VAC дренування сприяє більш ранньому закриттю ран.

**Ключові слова:** високоенергетичні переломи, завеликі м'якотканинні дефекти, VAC-дренування.

*Bodachenko K.A., Ri shay A.K.*

*Clinic of Polytrauma and Osteo-Purulent Infections of Research Institute of Traumatology and Orthopedics of Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, Ukraine*

### ROLE OF VAC-DRAINAGE IN THE TREATMENT OF EXTENSIVE NECROTIZING SOFT TISSUE DEFECTS IN PATIENTS WITH HIGH-ENERGY OPEN FRACTURES OF LONG BONES OF THE EXTREMITIES

**Summary.** The paper presents an experience of the treatment of extensive necrotizing soft tissue defects in severe high-energy fractures of the extremities. The data of instrumental and electrophysiological studies are given, they support the effectiveness of the treatment. VAC-drainage is an important part of the treatment of patients with acute compartment syndrome. Carrying out VAC-drainage contributes to an earlier wound closing.

**Key words:** high-energy fractures, extensive necrotizing soft tissue defects, VAC drainage.