

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.3.31-35

УДК 617-089,844

© Крюков Е.В., Григорьев М.А., Брижань Л.К., Давыдов Д.В., Гудзь Ю.В., Плетнев В.В., Козовой М.Я., 2018

## ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМНОГО ДРЕНИРОВАНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ ОТСЛОЙКИ ПОКРОВНЫХ ТКАНЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Е.В. КРЮКОВ<sup>1,a</sup>, М.А. ГРИГОРЬЕВ<sup>1,b</sup>, Л.К. БРИЖАНЬ<sup>1,c</sup>, Д.В. ДАВЫДОВ<sup>1,d</sup>, Ю.В. ГУДЗЬ<sup>2,e</sup>, В.В. ПЛЕТНЕВ<sup>1,f</sup>, М.Я. КОЗОВОЙ<sup>1,g</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. академика Н.Н. Бурденко» МО РФ, Москва, 105229, Россия

<sup>2</sup>ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» МЧС РФ, Санкт-Петербург, 197082, Россия

**Резюме:** Представлен опыт комплексного лечения 37 пациентов с травматической отслойкой кожи и подкожной клетчатки нижних конечностей. Во всех случаях применяли авторскую методику, в основе которой лежит вакуумное дренирование полости, образованной отслоенным лоскутом кожи и подлежащими тканями. Эта методика позволяет сохранить значительные по площади участки, отслоенные от подлежащих тканей, но сохранившие связь с окружающей поверхностью кожи. Приведен алгоритм действий для хирургов-травматологов при поступлении таких пострадавших на этап специализированной хирургической помощи. Показана высокая эффективность представленной методики.

**Ключевые слова:** травмы, травматическая отслойка кожи и подкожной клетчатки, раны мягких тканей, раны нижних конечностей, вакуумное дренирование.

## THE USING OF THE NEGATIVE PRESSURE WOUND THERAPY IN THE COMPLEX TREATMENT DEGLOVING INJURIES OF THE LOWER EXTREMITY

KRYUKOV E. V.<sup>1,a</sup>, GRIGORIEV M. A.<sup>1,b</sup>, BRIZHAN L. K.<sup>1,c</sup>, DAVYDOV D. V.<sup>1,d</sup>, GUDZ YU. V.<sup>2,e</sup>, PLETNIOV V. V.<sup>1,f</sup>, KOZOVOI M. YA.<sup>1,g</sup>

<sup>1</sup>The Academician N. N. Burdenko Main Military Clinical Hospital, Moscow, 105229, Russia

<sup>2</sup>The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, St. Petersburg, 197082, Russia

**Summary:** The experience of the complex treatment of 37 patients with degloving injury of the covering tissues of the lower extremities is introduced in this article. In all the cases, the method by the listed authors was used. This method is based on the vacuum drainage of the cavity formed by the exfoliated skin flap and the underlying tissues. This technique allows saving the large areas, which were exfoliated from the underlying tissues but retained the connection with the surrounding surface of the skin. The algorithm of actions when such victims arrive to the hospital to the stage of the specialized surgical help is given in this article. The high efficiency of the introduced method is shown.

**Key words:** trauma, soft tissue injuries, degloving injury, lower limbs wounds, treatment with vacuum-assisted devices, negative pressure wound therapy.

### Введение

Травматическая отслойка кожи (ТОК) является одним из наиболее неблагоприятных компонентов тяжелых механических повреждений конечностей. Термин этот является устоявшимся и широко употребляется в специальной литературе. Однако необходимо представлять себе, что отслаивается обычно не только кожа, но и плотно соединенная с ней подкожно-жировая клетчатка с находящимися в ней образованиями. В дальнейшем мы будем называть это покровными тканями (ПТ), именно такой термин применяется сегодня как отечественными авторами, так и зарубежными авторами [4]. Обычно под ТОК понимают отделение ПТ от подлежащей фасции на протяжении более 1%

тела, с повреждением артериальных, венозных, лимфатических сосудов и нервов вследствие грубого высокоэнергетического механического воздействия различных движущихся предметов с приложением силы под углом [2]. Отслойка характерна для сочетанных или тяжелых изолированных повреждений, частота её достигает 1,5-3,8% [6]. Наиболее частыми причинами ТОК являются: волочение человека движущимися механизмами, краевой наезд колесом, затягивание конечности в станок, взрывная травма и др. [1,5].

За последние 70 лет, с тех пор как в 1947 году В.К.Красовитов предложил известный всем метод закрытия дефектов мягких тканей отторгнутыми лоскутами кожи, мало что изменилось в технологии лечения подобных травм [3]. Примерно в таком же

<sup>a</sup> E-mail: evgeniy.md@mail.ru

<sup>b</sup> E-mail: maksimgrigor@mail.ru

<sup>c</sup> E-mail: brizhan.leonid@mail.ru

<sup>d</sup> E-mail: dvdavydov@yandex.ru

<sup>e</sup> E-mail: gudz59@mail.ru

<sup>f</sup> E-mail: vitaliipletnev@gmail.com

<sup>g</sup> E-mail: Kozovoy@bk.ru

виде методика применяется и за рубежом, с той лишь разницей, что обработку кожи обычно производят *in situ*, без отделения её от подлежащих тканей [8]. Являясь по своей сути органосохраняющей операцией, пластика по Красовитову имеет целый ряд недостатков. В частности, велика вероятность некроза пересаженных лоскутов, часто отмечается ограничение функции конечности вследствие контрактур. Нельзя не учитывать и эстетически неблагоприятный внешний вид после такой операции. Постоянно продолжается поиск новых, более совершенных методов лечения этой тяжелой патологии. Однако до настоящего времени пластика по Красовитову остается базовым элементом большинства предлагаемых методов закрытия раневых дефектов. Достижением последних десятилетий является применение вакуумного дренирования на различных стадиях раневого процесса при повреждениях [4,7].

**Целью работы** явилось создание новой методики сохранения отслоенных покровных тканей и закрытия мягкотканых посттравматических дефектов конечностей.

#### Клинический материал

В период с 2012 по 2017 г.г. под нашим наблюдением находились 37 пациентов с травматической отслойкой ПТ нижних конечностей в возрасте от 18 до 83 лет (средний 34,7+9,7 года). Преобладали мужчины – 31 (83,8%) пациент, женщин было 6 (16,2%). Площадь повреждения в процентах к площади поверхности тела распределилась следующим образом: от 1% до 2% – 12 (32,4%) случаев, от 3% до 4% – 19 (51,3%) случаев, от 5% до 6% 6 (16,3%) случаев.

Во всех случаях для лечения пациентов применяли разработанный нами способ сохранения отслоенных покровных тканей и закрытия раневых дефектов (приоритетная справка №2017134849/14(061115) от 04.10.2017 г.).

#### Методика лечения

Оценка общего состояния пострадавших проводилась по шкалам ВПХ-СС, ВПХ-П(ОР). Состояние конечности оценивали по шкале MESS. Оказание помощи пациентам осуществляли согласно методическим рекомендациям и руководящим документам, принятым в МО РФ.

Во всех 37 случаях при оказании помощи пострадавшим с ТОК применяли разработанный нами метод, который включал следующие элементы:

1. Тщательная санация раны под общим обезболиванием, с ее промыванием 10-15 литрами мыльного раствора, высушиванием и обработкой 7-10 литрами растворов антисептиков.
2. Выполнение контрапертурных разрезов в наиболее отдаленных карманах сформированного лоскута.
3. При наличии у пострадавших переломов костей с дефектами костной ткани применялась местная антибактериальная терапия (спейсеры или бусы из костного цемента с антибиотиком).
4. Обязательным условием обработки тканевого лоскута являлась защита отслоенной кожи сетчатыми материалами с оставлением широких «ворот» в области повреждения кожи.
5. Налаживанием системы вакуумного дренирования на отслоенную кожу с формированием от 1 до 3 портов в проекции ворот в постоянном режиме 120 мм. рт. ст.

б. С целью защиты покровных тканей от давления весом конечности и фиксации переломов, выполнялась иммобилизация последней стержневым аппаратом внешней фиксации.

Важным фактором сохранения жизнеспособности отслоенных лоскутов кожи являлись сроки оказания первичной специализированной медико-санитарной помощи. Ключевым элементом данной методики было вакуумное дренирование полости, образованной отслоенной кожей и подлежащими тканями. Налаживание системы отрицательного давления в полости отслоенных тканей производили при поступлении пациентов в специализированный стационар сроком на 5-7 суток. В первые сутки отделяемое обычно имело геморрагический характер, в более поздние сроки преобладало серозное отделяемое. Процедура вакуумирования поврежденной конечности обычно проводилась в 2-3 сеанса. После очищения раны и формирования зрелых грануляций в условиях операционной под общим обезболиванием выполнялась вторичная хирургическая обработка раны и закрытие дефектов кожи с использованием различных видов кожной пластики.

Временную внешнюю иммобилизацию при помощи аппаратов сохраняли до этапа выполнения пластических операций. При переломах выполняли последовательный остеосинтез.

#### Результаты и обсуждение

Для правильного понимания патогенеза рассматриваемого состояния мы адаптировали и расширили предложенную В.К. Красовитовым краткую классификацию повреждения кожи «всего остального тела» (кроме скальпирования головы), в которой он выделял отслоение кожи и отрыв кожи. Предлагаемая нами классификация представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Классификация отторжения покровных тканей

Термин «отторжение», кажущийся несколько старомодным, использовался В.К.Красовитовым и представляется наиболее точно отражающим состояние рассматриваемого явления. Некоторые авторы выделяют полный и неполный отрыв. В некоторой мере это имеет значение в том смысле, что при неполном отрыве кожа узкими мостиками и перемычками соединена с окружающими ПТ. В таких случаях эти фрагменты ПТ доставляются вместе с пациентом в стационар. При полном отрыве эти фрагменты ПТ могут остаться на том месте, где произошла травма. Мы не считаем целесообразным подразделять отрыв на полный и неполный, поскольку это не оказывает влияния на выбор лечебной тактики. Необходимо отметить, что, сосредоточившись на попытках закрыть образующиеся в результате отторжения покровных тканей дефекты, В.К.Красовитов использовал

кожу в буквальном смысле, как тканевое образование, отделяя её от подлежащей подкожно-жировой клетчатки. Это нашло отражение в предложенной им краткой классификации, где он употреблял термин «кожа», так же как и авторы более поздних публикаций. Он также рассматривал отслоение кожи как один из этапов её отрыва. Видимо, это было связано с неизбежными неудачами сохранить кожу при её отслоении, и в плане выбора лечебной тактики судьба оторванной кожи и отслоившейся была одинаковой.

При отрыве ПТ утрачивают анатомическую связь с окружающими тканями, образуя дефект. При отслоении ПТ сохраняют на широком протяжении анатомическую связь с окружающими покровными тканями, утратив связь лишь с подлежащими тканями. На сохранение и приживание таких ПТ как раз и направлены были наши усилия.

Отслоение ПТ может быть открытым или закрытым. Критерием является наличие или отсутствие раны, проникающей до поверхностной фасции. При наличии раны производится её хирургическая обработка и вакуумное дренирование осуществляется через эту рану. При закрытом отслоении покровные ткани рассекаются до фасции, производится эвакуация гематомы, промывание полости. Разрез при этом производится в типичных, наиболее удобных для этой цели зонах с минимальным риском дополнительного повреждения анатомических образований. На бедре это наружная поверхность, на голени – внутренняя и задняя поверхности.

При этом на фоне отека покровные ткани сокращаются, края раны расходятся, формируется дефект веретенообразной формы, длина которого соответствует длине разреза, а ширина определяется величиной расхождения краев раны. При открытых повреждениях дефект формируется в результате отторжения ПТ, иссечения нежизнеспособных тканей и расхождения краев раны. Оторванные ПТ после обработки могут использоваться для дермопластики по Красовитову с целью закрытия дефекта.

**Клинический пример.** Больной П., возраст 22 года. Доставлен в приемное отделение госпиталя через 40 минут после наезда на ногу колесом автомобиля. Диагноз: Открытая травматическая отслойка кожи и подкожной клетчатки левой голени S~900 см<sup>2</sup>. После проведения противошоковых мероприятий и обследования пострадавший взят в операционную через 3 часа после травмы. В стационаре провёл 28 дней, наступило полное выздоровление. Элементы оказания помощи представлены на рисунках 1-8.

В рассматриваемой группе из 37 человек изолированное повреждение мягких тканей было у 20 (54,1%). У 11 (29,7%) пострадавших повреждения ПТ сочетались с краевыми переломами длинных костей либо переломами мелких костей стопы. В 6 (16,2%) случаях имелись переломы бедренной или большеберцовой кости, которые лечились по алгоритму открытых переломов.

Средние сроки стационарного лечения пациентов с изолированным повреждением мягких тканей составили 24±18 дней, пациентов с краевыми переломами длинных или переломами мелких костей стопы - 28±16 дней. При сочетании с диафизарными переломами длинных костей сроки увеличивались и составили 46±28 дней.



Рис.2. Внешний вид голени при поступлении



Рис.3. Ревизия (вверху) и внешний вид раны, расположенной по внутренней поверхности голени после хирургической обработки (ХО) (внизу). Фактически имеется циркулярное отслоение ПТ.

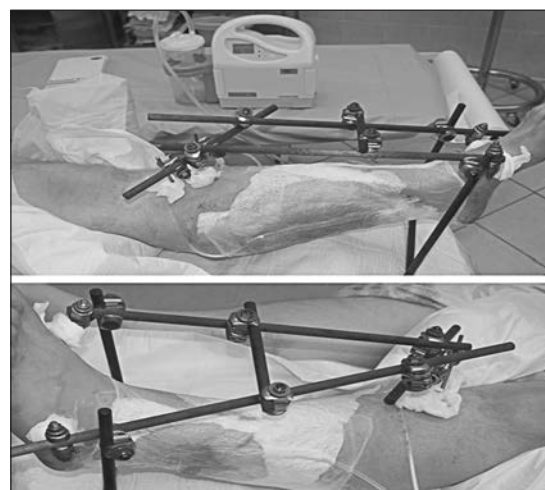


Рис.4. 2-е сутки после поступления. Иммобилизация с помощью стержневого аппарата внешней фиксации и вакуумное дренирование ран, образовавшихся после рассечения ПТ по внутренней (вверху) и наружной поверхности (внизу) с целью ревизии и ХО.



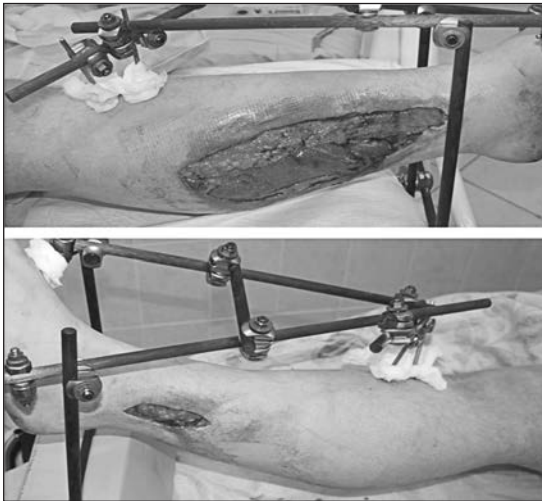


Рис.5. 7-е сутки после поступления. Внешний вид ран после сеанса вакуумного дренирования на протяжении 6 суток. Рана по наружной поверхности голени являлась контрапертурой.



Рис.6. 7-е сутки после поступления. Ушивание ран. Рана, расположенная по внутренней поверхности голени, ушита резиновой лентой без натяжения (вверху). Рана, расположенная по наружной поверхности, ушита наглухо (внизу).



Рис.7. 7-е сутки после поступления. Укрытие раны защитной сетчатой пленкой (вверху) и проведение повторного сеанса вакуумного дренирования (внизу).



Рис.8. Внешний вид раны после проведения повторного сеанса вакуумного дренирования на 12-е сутки после поступления (вверху) и на 5-е сутки аутодермопластики (вверху)



Рис.9. 28-е сутки после поступления. Внешний вид голени перед выпиской из стационара. Кожный лоскут после аутодермопластики прижился на 90% (вверху).



Рис.10. Внешний вид на 46 сутки после травмы

## Заключение

Применение методики комплексного лечения ран нижних конечностей, сопровождающихся обширной травматической отслойкой кожи и подкожной клетчатки, с сохранением при проведении первичной хирургической обработки раны отслоённого кожного лоскута, дающего положительный сосудистый ответ, позволяет ускорить процесс заживления раны и восстановления функции поврежденной конечности, сократить сроки стационарного лечения пациентов. Эффективным элементом данного метода комплексного лечения является вакуумное дренирование, которое применяется на различных стадиях раневого процесса.

## Список литературы/References

1. *Алексанин С.С., Гудзь Ю.В.* Концепция (принципы, модель, направление) организации оказания экстренной травматологической помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях // Мед. – биол. и соц.- психол. проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2016. №4. с. 21-32. [*Alexanin S.S., Gudz U.V.* Concept (Principles, Model, Direction) of the Organizing the Urgent Trauma Care to the Victims Affected by the Emergencies// Medical-biological and Social-psychological Problems of Safety During Emergency Situations. 2016. №4. P. 21-32.]
2. *Бордаков В.Н., Елин И.А., Бордаков П.В., Доронин М.В., Сухарев А.А., Савицкий Д.С., Езерский К.Ф.* Травматическая отслойка мягких тканей: диагностика и лечебная тактика // Военная медицина. - 2015. - № 4. - С. 116-119 [*Bordakov V.N., Elin I.A., Bordakov P.V., Doronin M.V., Sukharev A.A., Savitskii D.S., Ezerskii K.Ph.* The degloving injuries: the Diagnostics and Therapeutic Tactics//The Military Medicine.-2015 - № 4. - P. 116-119]
3. *Красовитов В.К.* Первичная пластика отторгнутыми лоскутами кожи. — Краснодар, 1947. 239 с. [*Krasovitov V.K.* Primary Plastic Replacement by the Torn Skin Flaps. – Krasnodar, 1947. 239 p.]
4. *Коростелев М.Ю., Шихалева Н.Г.* Современное состояние проблемы лечения пациентов с обширными отслойками покровных мягких тканей (обзор литературы) // Гений ортопедии. 2017. Т. 23. № 1. С. 88-94. [*Korostelev M.Iu., Shikhaleva N.G.* Current state of treating patients with extensive degloving injuries of integumentary soft tissues (literature review)// The Orthopedics Genius. 2017. Vol. 23, №1. P.88-94].
5. *Локтионов П.В.* Комплексное лечение ран конечностей у пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях и на производстве: дисс. канд. мед. наук /05.26.02 – безопасность в чрезвычайных ситуациях / СПб., 2017.-151с. [*Loktionov P.V.* Complex Treatment of the Extremities Wounds of Victims of the Road Accidents and the Workplace Accidents : the Dissertation of the the Ph.D.in Medical Sciences/ 05.26.02 – safety during the emergency situations. / St.Petersburg. 2017.-151 p.]
6. *Соколов В.А.* Множественные и сочетанные травмы / В.А. Соколов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 510 с. [*Sokolov V.A. Multiple and Combined Injuries/ V.A.Sokolov. – М.: GEOTAR-Media, 2006. - 510 p.*]
7. *Sakai G., Suzuki T., Hishikawa T., Shirai Y., Kurozumi T., Shindo M.* Primary reattachment of avulsed skin flaps with negative pressure wound therapy in degloving injuries of the lower extremity. Injury. 2017 Jan;48(1):137-141. DOI: 10.1016/j.injury.2016.10.026
8. *Yan H., Gao W., Li Z., Wang C., Liu S., Zhang F., Fan C.* The management of degloving injury of lower extremities: technical refinement and classification. J Trauma Acute Care Surg. 2013 Feb;74(2):604-10. DOI:10.1097/TA.0b013e31827d5e00

## Информация о авторах

*Крюков Евгений Владимирович* – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, начальник госпиталя. E-mail: evgeniy.md@mail.ru

*Григорьев Максим Александрович* – начальник травматологического отделения. E-mail: maksimgrigor@mail.ru, Тел. +7-915-453-75-10)

*Брижань Леонид Карлович* – доктор медицинских наук, начальник центра травматологии и ортопедии. E-mail: brizhan.leonid@mail.ru

*Давыдов Денис Владимирович* – доктор медицинских наук, начальник операционного отделения. E-mail: dvdavydov@yandex.ru

*Гудзь Юрий Владимирович* – кандидат медицинских наук, начальник центра травматологии и ортопедии. E-mail: gudz59@mail.ru

*Плетнев Виталий Владимирович* – начальник травматологического отделения, E-mail: vitaliipletnev@gmail.com1

*Козовой Михаил Яковлевич* – кандидат медицинских наук, заместитель начальника филиала по медицинской части. E-mail: Kozovoy@bk.ru

## Information about authors

*Kryukov Evgenii Vladimirovich* – Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of RAS , Major General of medical service.

*Grigoriev Maxim Alexandrovich* – Lieutenant Colonel of the health service.

*Brizhan Leonid Karlovich* – Doctor of Medical Sciences, Professor, Colonel of the health service.

*Davydov Denis Vladimirovich* – Doctor of Medical Sciences, Professor, Lieutenant Colonel of the health service.

*Gudz Yurii Vladimirovich* – Ph.D.in Medical sciences, reserve Colonel of the health service.

*Pletnev Vitalii Viktorovich* – Lieutenant Colonel of the health service.

*Kozovoi Mikhail Yakovlevich* – Ph.D.in Medical sciences, Colonel of the health service.

**Финансирование:** Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (проект № 14–33–00009).

**Funding:** The study was carried out with the support of the Russian Science Foundation (project No. 14-33-00009).

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

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interest.

**Для цитирования:**

*Крюков Е.В., Григорьев М.А., Брижань Л.К., Давыдов Д.В., Гудзь Ю.В., Плетнев В.В., Козовой М.Я.* ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМНОГО ДРЕНИРОВАНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ ОТСЛОЙКИ ПОКРОВНЫХ ТКАНЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№3(33). с.31-35. [*Kryukov E.V., Grigoriev M.A., Brizhan L.K., Davydov D.V., Yurii V.G., Pletnev V.V., Kozovoi M.I.* THE USING OF THE NEGATIVE PRESSURE WOUND THERAPY IN THE COMPLEX TREATMENT DEGLOVING INJURIES OF THE LOWER EXTREMITY.// Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№3(33). p. 31-35. In Russ]