Обзор литературы

© Коростелев М.Ю., Шихалева Н.Г., 2017

УДК 616.5-001.48-089.844

DOI 10.18019/1028-4427-2017-23-1-88-94

Современное состояние проблемы лечения пациентов с обширными отслойками покровных мягких тканей (обзор литературы)

М.Ю. Коростелев¹, Н.Г. Шихалева²

¹Южно-Уральский медицинский государственный университет, г. Челябинск

²Федеральное государственное бюджетное учреждение

Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Курган

Current state of treating patients with extensive degloving injuries of integumentary soft tissues (literature review)

M.Iu. Korostelev¹, N.G. Shikhaleva²

¹South Ural State Medical University, Cheliabinsk

²SBI Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics of the RF Ministry of Health, Kurgan

Проанализированы научные публикации, посвященные вопросам лечения пострадавших с обширными отслойками покровных тканей. Основная часть литературных источников за последние 10 лет опубликована за рубежом. В них особо отмечается, что в диагностике открытой и закрытой отслойки покровных тканей используются не только анамнестический и клинический методы, но и широкий арсенал инструментальных и радиологических методов. Лечебный процесс оптимизирован участием специалистов различного профиля, включая пластических хирургов, что позволяет в большинстве случаев не только избежать гнойно-септических осложнений, но и получить максимально возможный эстетический результат лечения. Список отечественной литературы, касающейся проблем диагностики, лечения и реабилитации пострадавших с обширными отслойками покровных тканей, крайне скуден. Тем не менее, из обобщения данных литературных источников иностранного и российского происхождения следует, что до настоящего времени нет единого мнения об оптимальном выборе терминов, нет классификации, и, как следствие, нет единых подходов в лечении данной категории больных. Все вышесказанное указывает на то, что тема обширных отслоек покровных тканей является актуальной.

Ключевые слова: отслойка мягких тканей, синдром Мореля-Лавалле, лечение вакуумными аппаратами, результаты

The authors analyzed the scientific publications that deal with the problems of treating injured persons with extensive degloving injuries to integumentary tissues. The majority of literature sources available for the last 10 years were published abroad. They particularly discuss the use of not only anamnesis and clinical methods for the diagnosis of open and closed degloving injuries of integumentary tissues but also a great variety of instrumental and radiological techniques. Their treatment is optimized by participation of different specialists, including plastic surgeons. It enables not only to avoid pyo-septic complications but also to achieve the best possible aesthetic outcomes in most cases. The Russian literature on the problems of diagnosis, treatment and rehabilitation of injured persons with extensive degloving injuries of integumentary tissues is extremely scarce. Upon summarizing the data of foreign and Russian literature, we conclude that there is no consensus on an optimal choice of the terminology, no classification and, as a consequence, there are no unified approaches to treatment. The above points prove the fact that management of extensive degloving injuries to integumentary tissues remains the topic of further studies.

Keywords: degloving injury of soft tissues, Morel-Lavallée lesion, treatment with vacuum-assisted devices, results

Кожа, являющаяся защитным покровом тела, постоянно претерпевает различные внешние механические воздействия. Если воздействующие силы велики и превышают резерв сопротивляемости и эластичности кожи и подлежащих тканей, возникают повреждения соединительнотканых элементов дермы и подкожной клетчатки. Размеры повреждений иногда достигают огромной величины, захватывая большие поверхности тела [1].

Возникновение травматического отслоения кожи, являющегося следствием грубого механического воздействия различных движущихся механизмов, было описано французским хирургом Morel Lavallée в 1863 году (цит. по John F. Carroll, 2010, [2]). После него сообщения на эту тему надолго исчезают со страниц медицинской печати. Только в 1889 году Р. Келер описал механизмы такого вида травмы и затронул проблему

лечения (цит. по Красовитову В.К., 1947 [1]).

В отечественной литературе первое сообщение о *decollement de la peau* появилось в 1930 г. в описании В.В. Алексеева [3], а первая журнальная статья подготовлена С.М. Рубашевым в 1936 г. [4]. В дальнейшем основные отечественные работы по данной теме были подготовлены и опубликованы в прошлом веке [5-7]. Следует отметить, что описание отслойки покровных тканей до настоящего времени в отечественных хирургических руководствах и учебниках или вообще не приводилось или же не отличается полнотой [8, 9].

Большинство литературных источников по данной проблеме относится к англоязычным. Из них следует, что у данной патологии есть ряд синонимов: посттравматические мягкотканые кисты, псевдокисты, кровоизлияние Мореля-Лавалле, гематома Мореля-Лавалле, выпот Мореля-Лавалле [10]. По сути, эти си-

нонимы описывают различные временные состояния после непосредственного травматического воздействия. Из этого можно сделать вывод об определенной стадийности развития синдрома Мореля-Лавалле, хотя ни в одном источнике на этом внимание не акцентируется.

Эпидемиология травматической отслойки покровных тканей

В вопросах эпидемиологии ученые расходятся во мнении. В России, на фоне дефицита информации по этой теме, можно утверждать, что данная патология или встречается редко, или мало привлекает внимание исследователей.

И.Г. Беленький и др. [11] отмечают обширную отслойку покровных тканей в 1,07–1,6 % случаев от общего числа травматологических больных. Авторы указывают, что их лечение является трудной и окончательно не решенной проблемой.

В.А. Соколов [12] в разные годы наблюдал травматическую отслойку кожи и подкожной клетчатки у 1,5–3,8 % пострадавших с множественной и сочетанной травмой; при изолированной травме эти повреждения встречаются в виде казуистических случаев. Под отслойкой автор понимает отделение кожи и подкожной клетчатки от подлежащей фасции на протяжении более 1 % тела. За период с 1998 по 2003 г. автором и его коллегами в Московском НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского было пролечено 54 больных с закрытой травматической отслойкой кожи.

И.Е. Микусев с соавторами (2013) [8] приводят анализ лечения 53 больных, из которых у 18 травматическая отслойка кожи возникла при наезде колеса автобуса, троллейбуса, грузовой и легковой автомашины.

По данным иностранной литературы, отслойки – частое явление. В частности, E. Letournel и R. Judet (1993) [13] отмечают закрытую отслойку покровных тканей у 8,3% пострадавших с переломами ацетабулярной области, что связано с нанесением удара в область большого вертела. Они приводят наблюдения синдрома Мореля-Лавалле у 23 пострадавших из 275 случаев переломов таза.

P. Tornetta и S. Tseng (2006) [14] обобщают опыт лечения 90 пострадавших с острым синдромом Мореля-Лавалле, который был накоплен с 1994 по 2004 г. при анализе историй болезни 1100 больных с переломами таза. Из числа больных с отслойкой покровных тканей у 20 имелись переломы костей таза, у семи – ацетабулярной области, у двух – переломы бедер. Тяжесть полученной травмы усугублялась наличием у трех пациентов ушибов легких, у двух – повреждением селезенки, у одного – разрывом печени.

D.A. Milcheski et al. (2010) [15] приводят результаты лечения 21 больного за четыре года, из них 11 пациентов (52,4 %) получили травму на производстве и в 10 случаях (47,6 %) при езде на мотоцикле.

P. Wójcicki, W. Wojtkiewicz, P. Drozd [16] описали три тяжелых случая за последние три года, K.A. Kudsk et al. (1981) [17] публиковали данные о 21 больном за девять лет наблюдений, S. Dawre et al. (2012) [10] описывают 19 случаев возникновения синдрома Мореля-Лавалле.

D.A. Hudson (1995) [18] сообщал о семи пострадавших (один мужчина и шесть женщин), получив-

ших травматическую отслойку покровных тканей в течение пяти лет. Средний возраст – 26,6 года. Шесть человек во время ранения были пешеходами, один – пассажиром в автомобиле. Отслойки сочетались с переломами у трех человек (ключица, плечевая кость, пястная кость).

Ряд авторов [19, 20, 21, 22] указывают, что спортивная травма (футбол, борьба) тоже могут стать причиной возникновения синдрома Мореля-Лавалле. Хотя этот вид травмы относится к низкоскоростным, тангенциальное влияние повреждающих сил также может приводить к разрыву связей между подкожно-жировой клетчаткой и поверхностной фасцией.

Механизмы возникновения отслоек покровных тканей

По вопросу о механизмах возникновения повреждений не выявлено разногласий при сравнении русскоязычной и иностранной литературы. Механизм отслойки характерен для высокоэнергетических травм и заключается в следующем [12, 23]:

- волочении по асфальту, когда движущее средство (автомобиль, автобус, электричка) захватывает человека за одежду или за руку и тянет его по дорожному покрытию или платформе;
- затягивании конечности, главным образом верхней, в движущие механизмы (станок, снегоуборочная машина и т.п.);
- срывании кожи и клетчатки частями разрушающегося автомобиля при автоавариях, металлическими и другими предметами при взрывах;
- краевом наезде колесом автомобиля или поезда.

Поскольку мышцы находятся в замкнутом фасциальном мешке, окружая кость, происходит разрыв отдельных мышечных волокон, а также мышечных и подфасциальных сосудов. В то же время мышцы служат амортизатором при ушибах. В тех местах, где кость окружена ими со всех сторон (бедро), травмы надкостницы наблюдаются крайне редко.

На следующем рисунке схематично представлен механизм развития травматической отслойки покровных тканей (рис. 1).

Рис. 1. Механизм развития синдрома Мореля-Лавалле [24]

Под действием механической силы при целостности кожных покровов наступает разрыв сосудов кожи, подкожно-жировой клетчатки, коллагеновых волокон дермы кожи и отдельных жировых долек, клетчатка отделяется от фасции на том или ином протяжении. Фасция разрывается только в случае приложения значительной силы, обычно же остается целой. Действие травмирующей силы передается на мышцы, расположенные под фасцией.

При формировании отслойки механическая сила действует не прямо, а по касательной, способствуя отделению кожи и клетчатки от фасции. Полость на месте закрытой отслойки может вмещать до трех литров излившейся крови, а если отслойка не диагностирована, что часто бывает при ее локализации в области ягодиц, спины и задней поверхности бедер, то это является причиной «необъяснимой гипотонии и анемии».

Как указывает ряд авторов [1, 12], имеются различия в клинической картине у женщин и мужчин, чему способствуют анатомические особенности кожи и клетчатки. У женщин отслойка встречается в 4–5 раз чаще, поскольку соединительнотканые перемычки, фиксирующие клетчатку к подлежащей фасции, у женщин выражены меньше, чем у мужчин, и сами эти перемычки менее прочные.

Классификации обширной травматической отслойки мягких тканей

Все отслойки кожи еще со времен Morel-Lavallée принято разделять на три группы: малые, средние и большие, но, к сожалению, без уточнения размеров участка повреждения.

Отслойка может быть открытой и закрытой. В первом случае имеется рана, сообщающаяся с полостью на месте отслойки, во втором – кожные покровы полностью не повреждены, хотя могут быть достаточно обширные ссадины, но полость отслойки с ними не сообщается.

Классификация обширной травматической отслойки мягких тканей в отечественной литературе представлена В.К. Красовитовым (1947) [1] и дополнена И.Е. Микусевым с соавт. (2013) [8]. Авторы выделяют три основных типа травматической отслойки кожи. **Первый тип:** превалирует разможнение подкожной жировой клетчатки в зоне отслойки с разделением ее на участки, связанные с кожей, а оставшаяся часть – с фасцией. **Второй тип:** на первое место выдвигается подкожный разрыв жировой клетчатки, не сопровождающийся грубым нарушением ее и глубжележащих тканей, при этом большая часть подкожно-жировой клетчатки отходит вместе с кожей. **Третий (смешанный) тип:** участки разможнения подкожно-жировой клетчатки чередуются с участками, где сохранилась большая часть этой клетчатки вместе с кожей в виде пласта (смешанная, комбинированная закрытая отслойка кожи).

А.А. Прошаков с соавторами [25] разделил всех пациентов на 3 группы в зависимости от типа, площади отслойки и тактики лечения: 1-я группа – травматическая отслойка кожи площадью до 200 см², увеличение объема конечности, флюктуация; 2-я группа – площадь 200–400 см², боль в области поврежденного сегмента, нарушение функции конечности, увеличение объема конечности, при выраженном отеке конечности снижа-

ется пульсация в дистальных отделах, симптом ундуляции, кожа сдвигается в складку – симптом Келлера; 3-я группа – площадь отслойки превышает 400 см², в большинстве случаев патологический процесс распространяется за пределы одного сегмента.

При прямых травмах подкожная клетчатка обладает амортизирующими свойствами, но при механическом воздействии кровеносные и лимфатические сосуды менее резистентны и, повреждаясь, образуют заполненную лимфой и кровью полость, именуемую «карманом». Данное понятие ввел Г.П. Истомин [26]. При этом в большей степени страдают лимфатические сосуды. Повреждение преимущественно лимфатических сосудов связано с тем, что они менее устойчивы к травме и чаще разрываются, чем кровеносные [5, 26]. Под кожей образуется скопление преимущественно лимфы, напоминающее гематому. Количество содержимого при обширных отслойках достигает 1,5–2 литров [27].

В зарубежной практике используется классификация, предложенная Z.M. Arnez, U. Khan, M.P.H. Tyler в 2009 году [28]. Согласно ей, принято выделять четыре типа повреждений:

- 1) ограниченное поверхностное скальпирование, существует потеря ткани в результате абразивной силы;
- 2) нециркулярная скальпированная рана. Покровные ткани либо отсутствуют, либо представлены в виде лоскутов. Зона повреждения ограничена одним слоем (как правило, между глубокой фасцией и подкожно-жировой клетчаткой);
- 3) циркулярная скальпированная рана с зоной повреждения тканей на одной плоскости;
- 4) циркулярная скальпированная рана с многоплоскостными зонами повреждений, включающая травматизацию мышц, надкостницы, костей.

Диагностика обширных отслоек покровных тканей

Диагностика травматической отслойки покровных тканей на современном этапе развития медицины включает в себя клинический, ультразвуковой, рентгенологический, радиологический и микробиологический методы исследования. При этом обследование пациентов с закрытой и открытой формой имеет ряд своих особенностей, так как клинические проявления закрытой отслойки не всегда совпадают с результатами инструментальных видов диагностики [21]; выраженность симптомов может усиливаться в течение нескольких часов или суток от момента травмы.

Клинические проявления подразделяют на общие и локальные. При исследовании зоны повреждения обращают внимание на наличие отека и ран, выпуклости, изменение контуров тела, изменения местной температурной реакции, окраски кожи, неравномерность консистенции мягких тканей, флюктуации, патологической подвижности кожи относительно подлежащих тканей. Возможно выявление нарушения функции суставов, деформации и укорочения конечности, расстройства чувствительности и кровообращения дистальнее зоны повреждения [21].

Рентгеновский метод диагностики не является специфичным для отслойки покровных тканей, но позволяет определить состояние костной ткани в данной области [21].

Согласно данным многих авторов [21, 29], при диагностике размеров и тяжести повреждений мягких тканей большое внимание придается использованию УЗИ (рис. 2). При этом имеют значение гиперэхогенные (гематома) и гипоехогенные (излившаяся лимфа, серозная жидкость) образования. Острые и подострые синдромы (меньше, чем один месяц после травмы), отмечают авторы, отличаются непостоянством размеров и контуров полостей; отслойки давностью 18 месяцев и более характеризуются постоянством формы, гладкостью стенок полости, однородным содержимым.

Рис. 2. УЗИ правого бедра у пациента после велосипедной аварии показывает большую полость с перегородками и жидкостью в глубоких подкожных тканях (звездочки), что соответствует поражению Morel-Lavallée (a). В соответствии с доплеровским исследованием внутренних сосудов кровоток отсутствует (b). Под контролем УЗИ в полость введен спинальный игольчатый катетер 20-го калибра, удалено 85 см³ серозно-геморрагической жидкости (c). Захваченные дольки жировой ткани выглядят как яркие гиперэхогенные узелки в зоне поражения (стрелки) (c и d). Привед. по Chokshi F.H. et al., 2010, С. 252-263 [29]

Компьютерная томография и магнитно-резонансная томография хорошо визуализируют капсулированные и некапсулированные скопления жидкости (рис. 3). При возможности использования обоих методов авторы предпочитают МРТ как более информативный метод диагностики [21, 22, 24, 30, 31, 32, 33].

Рис. 3. Изображение, полученное при МРТ исследовании. Справа стрелкой указана область закрытой отслойки покровных тканей. Привод. по Gupta K. et al., 2012, С. 489-494 [10]

Основываясь на накопленном опыте, J.M. Mellado et al. (2004) [27], C.G. Borrero и J.M. Moriarty (2011) [34] магнитно-резонансную картину синдрома Мореля-Лавалле разделили на шесть типов в зависимости

от характера содержимого в полостях, формы и структуры стенок капсулы, если она существует.

Использование внутривенного контрастирования подкожных вен с использованием флюоресценции по S. Waikakul (1997) [35] является лучшим способом для раннего выявления демаркационной линии между жизнеспособной и нежизнеспособной кожей.

Лечение больных с травматической отслойкой кожи

Лечение больных с травматической отслойкой кожи представляет определенные трудности, и шаблонного подхода нет, что отражено как в российской, так и в зарубежной литературе [21, 36, 37].

Авторами K. Gupta, L. Shashank, H. Sreekar (2012) [10] после обобщения имеющегося опыта были сформулированы оптимальные алгоритмы организации лечебного процесса для острого и хронического поражения Мореля-Лавалле. При этом в иностранной литературе имеются неоднократные указания на совместную работу нескольких специалистов на разных этапах лечения больных этой группы [15, 24]. L. Rijal с соавторами (2012) [38] указывают на необходимость участия врачей неотложной медицины, общих хирургов, травматологов и ортопедов, пластических хирургов, при необходимости – микрохирургов.

По данным литературы, в настоящее время существует несколько стратегий в лечении больных с травматическими отслойками покровных тканей, которые можно разделить на консервативные и хирургические. К первым относят компрессионные биндажи, чрескожные аспирации и дренирование, введение в полости склеротических веществ [39, 40, 41, 42, 43]. Применение нестероидных противовоспалительных препаратов (NSAID medication), физиотерапии, стабильная иммобилизация конечности показаны при малых формах отслоек без наличия сопутствующих переломов этих областей.

В комплексном лечении пострадавших с травматической отслойкой кожи основное значение придают хирургическим методам. При этом считали, что время выполнения оперативного вмешательства имеет важнейшее значение. Вид оперативного вмешательства, как показали наблюдения других авторов, зависит от типа, площади и глубины отслойки, выраженности инфицирования тканей, наличия сопутствующих переломов.

К ним относятся следующие виды вмешательств: полноценное проведение первичной хирургической обработки ран с ревизией карманов ран, включая эндоскопическую ревизию, обработка отслоенной кожи по В.К. Красовитову и первичная пластика ран утильными кожными лоскутами, пластика ран васкуляризованными комплексами тканей и т.д. [44, 45, 46, 47, 48, 49]. Фиксацию конечности с поврежденными покровными тканями авторы предлагают фиксировать аппаратами внешней фиксации, основное место среди которых занимает наиболее распространенный за рубежом стержневой аппарат Ортофикс [14].

В иностранной литературе предложено, помимо вышеописанных методов, широкое использование вакуумных аппаратов, различных видов очищения ран с помощью ультразвуковых устройств, химические способы обработки полостей и т.д. [50].

Терапия отрицательным давлением (Negative pressure wound treatment – NPWT) является одной из современных методик, применяемых в лечении ран различной этиологии, в том числе и ран, образовавшихся в результате травматического повреждения покровных тканей [50]. Особую актуальность имеет этот метод при купировании гнойного процесса в ране. Отрицательное давление обеспечивает непрерывную эвакуацию экссудата и эффективно очищает раневую поверхность, стимулирует пролиферацию грануляционной ткани. Практически все авторы, которые применяли метод вакуумного лечения, отмечают отсутствие каких-либо специфических для этого метода осложнений.

Наличие обширного повреждения тканей, их инфицирование, проблема длительно существующих раневых поверхностей таят много предпосылок для развития множества осложнений [51]. Тем не менее, в отечественной и зарубежной литературе упоминание этих вопросов носит единичный характер. Так, например, D. F. Mello с соавторами (Бразилия) [44], пролечив 47 пациентов за 8 лет, наблюдали осложнения у 29 (62 %) пострадавших, из них два летальных случая (4,2 %) на 15 и 25 дни госпитализации. Другой автор (Kudsk K.A. [17]) описывает, что из 21 пациента два человека умерло на 2 и 7 сутки, выполнены ампутации в пяти случаях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отслойки мягких тканей являются серьезными и потенциально разрушительными повреждениями. Они требуют раннего распознавания и ранней диагностики. В лечении закрытых повреждений, в частности, высокий индекс подозрения остается решающим фактором. Существует необходимость междисциплинарного взаимодействия и мульти-организационной работы.

Отечественная литература бедна работами по теме травматических отслоек покровных тканей. Как в за-

рубежных, так и в русскоязычных изданиях не затрагиваются вопросы маршрутизации больных, не описаны рекомендации в случаях с обширным размозжением не только покровных тканей, но и фасций, мышц; крайне мало информации по лечению сочетанной травмы, включая переломы костей; нет публикаций по поводу нередко возникающих различных осложнений (нагноение, сепсис, образование обширных и глубоких дефектов мягких тканей).

ЛИТЕРАТУРА

1. Красовитов В.К. Первичная пластика отторгнутыми лоскутами кожи : [с добавл. лит. обзора аутопластики]. Краснодар : Краевое книгоизд-во, 1947. 236 с.
2. Carroll J.F. Morel-Lavallee Lesions // MRI Web Clinic, 2010. Available at: <http://www.radsources.us/clinic/1006>
3. Алексеев В.В. 2 случая decollement de la peau // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. 1930. Т. 21, Кн. 62-63. С. 212-213.
4. Рубашев С.М. К вопросу о лечении травматической отслойки кожи // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. 1936. Т. 47, Кн. 127. С. 87-88.
5. Гугуцидзе А.Г. Травматическая отслойка кожи // Труды НИИТО МЗ Грузинской ССР. Тбилиси, 1972. Т. XI. С. 233-237.
6. Кодзаев К.К. Травматическая отслойка кожи // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. 1936. Т. 42, Кн. 117-118. С. 11-18.
7. Элькин М.А. К вопросу о лечении травматической отслойки кожи // Хирургия. Журн. им. Н.И. Пирогова. 1939. № 1. С. 60-62
8. Микусев И.Е., Микусев Г.И., Хабибуллин Р.Ф. Травматическая отслойка кожи: вопросы диагностики и лечения // Практик. медицина. 2013. № 1-2-2 (69). С. 104-107.
9. Олейник Г.А. Современная тактика диагностики и лечения скальпированных ран конечностей // Харківська хірургічна шк. 2014. № 5 (68). С. 37-43.
10. The Morel-Lavallee lesion: a review and a proposed algorithmic approach / S. Dawre, S. Lamba, H. Sreekar, S. Gupta, A.K. Gupta // Eur. J. Plast. Surg. 2012. Vol. 35, no. 7, pp. 489-494.
11. Отсеченная кожная пластика ран / И.Г. Беленький, В.И. Кулик, К.К. Лежнев, С.А. Зорькин // Кубан. науч. мед. вестн. 1999. Спецвып. С. 13.
12. Соколов В.А. Множественные и сочетанные травмы : (практик. рук. для врачей-травматологов). М. : ГЭОТАР Медиа, 2006. 512 с.
13. Letoumel E., Judet R. Fractures of the Acetabulum // Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2nd Edition, 1993.
14. Tseng S., Tornetta P. 3rd. Percutaneous management of Morel-Lavallee lesions // J. Bone Joint Surg. Am. 2006. Vol. 88, no. 1, pp. 92-96.
15. Degloving injuries of lower extremity – proposal of a treatment protocol / D.A. Milcheski, M.C. Ferreira, H.A. Nakamoto, P. Tuma Jr., R. Gemperli // Rev. Col. Bras. Cir. 2010. Vol. 37, no. 3, pp. 199-203.
16. Wójcicki P., Wojtkiewicz W., Drozdowski P. Severe lower extremities degloving injuries – medical problems and treatment results // Pol. Przegl. Chir. 2011. Vol. 83, no. 5, pp. 276-282. doi: 10.2478/v10035-011-0043-3.
17. Kudsk K.A., Sheldon G.F., Walton R.L. Degloving injuries of the extremities and torso // J. Trauma. 1981. Vol. 21, no. 10, pp. 835-839.
18. Hudson D.A., Knottenbelt J.D., Krige J.E. Closed degloving injuries: results following conservative surgery // Plast. Reconstr. Surg. 1992. Vol. 89, no. 5, pp. 853-855. doi:10.1097/00006534-199205000-00013.
19. Morel-Lavallée lesion in a professional American football player / M.J. Matava, E. Ellis, N.R. Shah, D. Pogue, T. Williams // Am. J. Orthop. 2010. Vol. 39, no. 3, pp. 144-147.
20. Morel-Lavallée effusions in the thigh / J.A. Parra, M.A. Fernandez, B. Encinas, M. Rico // Skeletal Radiol. 1997. Vol. 26, no. 4, pp. 239-241.
21. Morel-Lavallée lesion in children / E.Y. Rha, D.H. Kim, H. Kwon, S.N. Jung // World J. Emerg. Surg. 2013. Vol. 8, no. 1, p. 60. doi: 10.1186/1749-7922-8-60.
22. Tejwani S.G., Cohen S.B., Bradley J.P. Management of Morel-Lavallee lesion of the knee: twenty-seven cases in the national football league // Am. J. Sports Med. 2007. Vol. 35, no. 7, pp. 1162-1167.
23. Травматическая отслойка мягких тканей: диагностика и лечебная тактика / В.Н. Бордаков, И.А. Елин, П.В. Бордаков, М.В. Доронин, А.А. Сухарев, Д.С. Савицкий, К.Ф. Езерский // Военная медицина. 2015. № 4. С. 116-119.
24. The Morel-Lavallée lesion: pathophysiology, clinical presentation, imaging features, and treatment options / I. Bonilla-Yoon, S. Masih, D.B. Patel, E.A. White, B.D. Levine, K. Chow, C.J. Gottsegen, G.R. Matcuk Jr. // Emerg. Radiol. 2014. Vol. 21, no. 1, pp. 35-43. doi: 10.1007/s10140-013-1151-7.
25. Травматическая отслойка кожи / А.А. Прошаков, В.Г. Петров, Г.А. Чиженков, С.Е. Козлов // Ортопедия, травматология и протезирование. 1987. № 11. С. 18-21.
26. Истомин Г.П. Клинико-морфологические особенности закрытых повреждений опорно-двигательного аппарата у пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях и некоторые вопросы их лечения // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. 1980. Т. 124, № 3. С. 83-87.
27. Hak D.J., Olson S.A., Matta J.M. Diagnosis and management of closed internal degloving injuries associated with pelvic and acetabular fractures: the Morel-Lavallee lesion // J. Trauma. 1997. Vol. 42, no. 6, pp. 1046-1051.
28. Arnez Z.M., Khan U., Tyler M.P. Classification of soft-tissue degloving in limb trauma. // J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2010. Vol. 63, no. 11, pp. 1865-1869. doi: 10.1016/j.bjps.2009.11.029. Epub 2010 Jan 6.
29. Chokshi F.H., Jose J., Clifford P.D. Morel-Lavallée lesion // Am. J. Orthop. 2010. Vol. 39, no. 5, pp. 252-253.
30. Gilbert B.C., Bui-Mansfield L.T., Dejong S. MRI of a Morel-Lavallée lesion // AJR Am. J. Roentgenol. 2004. Vol. 182, no 5, pp. 1347-1348.

31. Long-standing Morel-Lavallée lesions of the trochanteric region and proximal thigh: MRI features in five patients / J.M. Mellado, L. Pérez del Palomar, L. Díaz, A. Ramos, A. Sauri // AJR Am. J. Roentgenol. 2004. Vol. 182, no. 5, pp. 1289-1294.
32. Mukherjee K., Perrin S.M., Hughes P.M. Morel-Lavallee lesion in an adolescent with ultrasound and MRI correlation // Skeletal Radiol. 2006. Vol. 36, no. Suppl. 1, pp. S43-S45.
33. Sonography of Morel-Lavallee lesions / C. Neal, J.A. Jacobson, C. Brandon, M. Kalume-Brigido, Y. Morag, G. Girish // J. Ultrasound Med. 2008. Vol. 27, no. 7, pp. 1077-1081.
34. Moriarty J.M., Borrero C.G., Kavanagh E.C. A rare cause of calf swelling: the Morel-Lavallée lesion // Ir. J. Med. Sci. 2011. Vol. 180, no. 1, pp. 265-268. doi: 10.1007/s11845-009-0386-5.
35. Waikakul S. Revascularization of degloving injuries of the limbs // Injury. 1997. Vol. 28, no. 4, pp. 271-274.
36. Mandel M.A. The management of lower extremity degloving injuries // Ann. Plast. Surg. 1981. Vol. 6, no. 1, pp. 1-5.
37. Morel-Lavallée lesion. A grave soft tissue injury / M. Kothé, T. Lein, A.T. Weber, F. Bonnaire // Unfallchirurg. 2006. Vol. 109, no. 1, pp. 82-86.
38. Use of ring fixator in the management of degloving injuries of lower limb / L. Rijal, P. Nepal, T. Ansari, K.N. Joshi, A. Joshi // Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol. 2013. Vol. 23, no. 4, pp. 493-496. doi: 10.1007/s00590-012-1014-z.
39. Alcohol sclerodesis: an innovative treatment for chronic Morel-Lavallée lesions / A. Penaud, R. Quignon, A. Danin, L. Bahé, G. Zakine // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. 2011. Vol. 64, no. 10, pp. e262-e264. doi: 10.1016/j.bjps.2011.06.012.
40. Doxycycline sclerodesis as a treatment option for persistent Morel-Lavallée lesions / A. Bansal, N. Bhatia, A. Singh, A.K. Singh // Injury. 2013. Vol. 44, no. 1, pp. 66-69. doi:10.1016/j.injury.2011.11.024.
41. Davis S., Rambotti P., Grignani F. Intrapericardial tetracycline sclerosis in the treatment of malignant pericardial effusion: an analysis of thirty-three cases // J. Clin. Oncol. 1984. Vol. 2, no. 6, pp. 631-636.
42. Talc sclerodhesis of persistent Morel-Lavallée lesions (posttraumatic pseudocysts): case report of 4 patients / S. Luria, Y. Applbaum, Y. Weil, M. Liebergall, A. Peyser // J. Orthop. Trauma. 2006. Vol. 20, no. 6, pp. 435-438.
43. Sclerotherapy with use of doxycycline after percutaneous drainage of postoperative lymphoceles / M.V. Caliendo, D.E. Lee, R. Queiroz, D.L. Waldman // J. Vasc. Interv. Radiol. 2001. Vol. 12, no. 1, pp. 73-77.
44. Degloving injuries of trunk and limbs: comparison of outcomes of early versus delayed assessment by the plastic surgery team / D.F. Mello, J.C. Assef, S.C. Soldá, A. Helene Jr. // Rev. Col. Bras. Cir. 2015. Vol. 42, no. 3, pp. 143-148. doi: 10.1590/0100-69912015003003.
45. Letts R.M. Degloving injuries in children // J. Pediatr. Orthop. 1986. Vol. 6, no. 2, pp. 193-197.
46. Management of a traumatically avulsed skin-flap on the dorsum of the foot / G.M. Huemer, T. Schoeller, K.M. Dunst, C. Rainer // Arch. Orthop. Trauma Surg. 2004. Vol. 124, no. 8, pp. 559-562.
47. Morel-Lavallée lesion: A closed degloving injury that requires real attention / A.V. Nair, P. Nazar, R. Sekhar, P. Ramachandran, S. Moorthy // Indian J. Radiol. Imaging. 2014. Vol. 24, no. 3, pp. 288-290. doi: 10.4103/0971-3026.137053.
48. Morel-Lavallée lesion in the knee: a case report / E.H. Pitrez, R.C. Pellanda, M.E. Silva, G.G. Holz, F.T. Hertz, J.R.H. Filho // Radiol. Bras. 2010. Vol. 43, no. 5, pp. 336-338.
49. Surgical management of soft tissue lesions associated with pelvic ring injury / S.A. Kottmeier, S.C. Wilson, C.T. Born, G.A. Hanks, W.M. Iannaccone, W.G. DeLong // Clin. Orthop. Relat. Res. 1996. No 329, pp. 46-53.
50. The vacuum assisted closure device: a method of securing skin grafts and improving graft survival / L.A. Scherer, S. Shiver, M. Chang, J.W. Meredith, J.T. Owings // Arch. Surg. 2002. Vol. 137, no. 8, pp. 933-934.
51. Mir Y., Mir L., Novell A.M. Repair of necrotic cutaneous lesions, secondary to tangential traumatism over detachable zones // Plast. Reconstr. Surg. 1950. Vol. 6, no. 4, pp. 264-274.

REFERENCES

1. Krasovtsov V.K. *Pervichnaia plastika ottorgnutymi loskutami kozhi: (s dobavl. lit. obzora autoplastiki)* [Primary plasty with rejected skin flaps: (with the addition of the review on autoplasty)]. Krasnodar, Kraevoe knigoizd-vo, 1947, 236 p. (In Russ.)
2. Carroll J.F. Morel-Lavallee Lesions. MRI Web Clinic, 2010. Available at: <http://www.radsources.us/clinic/1006>
3. Alekseev V.V. 2 sluchaia decollement de la peau [Two cases of decollement de la peau]. *Vestn. Khirurgii im. I.I. Grekova*, 1930, vol. 21, book 62-63, pp. 212-213. (In Russ.)
4. Rubashev S.M. K voprosu o lechenii travmaticheskoi otsloiki kozhi [To the problem of treating traumatic skin degloving]. *Vestn. Khirurgii im. I.I. Grekova*, 1936, vol. 47, book 127, pp. 87-88. (In Russ.)
5. Gugutsidze A.G. Travmaticheskaja otsloika kozhi [Traumatic skin degloving]. *Trudy NIITO MZ Gruzinskoi SSR*. Tbilisi, 1972, vol. XI, pp. 233-237. (In Russ.)
6. Kodzaev K.K. Travmaticheskaja otsloika kozhi [Traumatic skin degloving]. *Vestn. Khirurgii im. I.I. Grekova*, 1936, vol. 42, book 117-118, pp. 11-18. (In Russ.)
7. El'kin M.A. K voprosu o lechenii travmaticheskoi otsloiki kozhi [On treatment of traumatic skin degloving]. *Khirurgiia. Zhurn. im. N.I. Pirogova*, 1939, no. 1, pp. 60-62. (In Russ.)
8. Mikusev I.E., Mikusev G.I., Khabibullin R.F. Travmaticheskaja otsloika kozhi: voprosy diagnostiki i lecheniia [Traumatic skin degloving: diagnosis and treatment]. *Prakt. Meditsina*, 2013, no. 1-2-2 (69), pp. 104-107. (In Russ.)
9. Oleinik G.A. Sovremennaja taktika diagnostiki i lecheniia skal'pivannykh ran konechnosti [Current tactic of diagnosing and treating scalped limb wounds]. *Kharkivs'ka khirurgichna shk.*, 2014, no. 5 (68), pp. 37-43. (In Russ.)
10. Dawre S., Lamba S., Sreekar H., Gupta S., Gupta A.K. The Morel-Lavallee lesion: a review and a proposed algorithmic approach. *Eur. J. Plast. Surg.*, 2012, vol. 35, no. 7, pp. 489-494.
11. Belen'kii I.G., Kulik V.I., Lezhnev K.K., Zor'kin S.A. Otsrochennaia kozhnaia plastika ran [Delayed wound skin plasty]. *Kuban. Nauch. Med. Vestn.*, 1999, Spetsvyp., pp. 13. (In Russ.)
12. Sokolov V.A. *Mnozhestvennye i sochetannye travmy: (prakt. ruk. dlja vrachei-travmatologov)* [Multiple and concomitant injuries: (practical guidelines for traumatologists)]. M., GEOTAR Media, 2006, 512 p. (In Russ.)
13. Letournel E., Judet R. Fractures of the Acetabulum. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. 2nd Edition, 1993.
14. Tseng S., Tornetta P. 3rd. Percutaneous management of Morel-Lavallee lesions. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2006, vol. 88, no. 1, pp. 92-96.
15. Milcheski D.A., Ferreira M.C., Nakamoto H.A., Tuma P. Jr., Gemperli R. Degloving injuries of lower extremity – proposal of a treatment protocol. *Rev. Col. Bras. Cir.*, 2010, vol. 37, no. 3, pp. 199-203.
16. Wójcicki P., Wojtkiewicz W., Drozdowski P. Severe lower extremities degloving injuries – medical problems and treatment results. *Pol. Przegl. Chir.*, 2011, vol. 83, no. 5, pp. 276-282. doi: 10.2478/v10035-011-0043-3.
17. Kudsk K.A., Sheldon G.F., Walton R.L. Degloving injuries of the extremities and torso. *J. Trauma*, 1981, vol. 21, no. 10, pp. 835-839.
18. Hudson D.A., Knottenbelt J.D., Krige J.E. Closed degloving injuries: results following conservative surgery. *Plast. Reconstr. Surg.*, 1992, vol. 89, no. 5, pp. 853-855. doi:10.1097/00006534-199205000-00013.
19. Matava M.J., Ellis E., Shah N.R., Pogue D., Williams T. Morel-Lavallée lesion in a professional American football player. *Am. J. Orthop.*, 2010, vol. 39, no. 3, pp. 144-147.
20. Parra J.A., Fernandez M.A., Encinas B., Rico M. Morel-Lavallée effusions in the thigh. *Skeletal Radiol.*, 1997, vol. 26, no. 4, pp. 239-241.
21. Rha E.Y., Kim D.H., Kwon H., Jung S.N. Morel-Lavallée lesion in children. *World J. Emerg. Surg.*, 2013, vol. 8, no. 1, pp. 60. doi: 10.1186/1749-7922-8-60.
22. Tejwani S.G., Cohen S.B., Bradley J.P. Management of Morel-Lavallee lesion of the knee: twenty-seven cases in the national football league.

- Am. J. Sports Med.*, 2007, vol. 35, no. 7, pp. 1162-1167.
23. Bordakov V.N., Elin I.A., Bordakov P.V., Doronin M.V., Sukharev A.A., Savitskii D.S., Ezerskii K.F. Travmaticheskaya otsloika miagkikh tkanei: diagnostika i lechebnaya taktika [Traumatic degloving of soft tissues: diagnosis and treatment tactic]. *Voennaya Meditsina*, 2015, no. 4, pp. 116-119. (In Russ.)
 24. Bonilla-Yoon I., Masih S., Patel D.B., White E.A., Levine B.D., Chow K., Gottsegen C.J., Matcuk G.R. Jr. The Morel-Lavallée lesion: pathophysiology, clinical presentation, imaging features, and treatment options. *Emerg. Radiol.*, 2014, vol. 21, no. 1, pp. 35-43. doi: 10.1007/s10140-013-1151-7.
 25. Proshakov A.A., Petrov V.G., Chizhenkov G.A., Kozlov S.E. Travmaticheskaya otsloika kozhi [Traumatic skin degloving]. *Ortop. Travmatol. Protez.*, 1987, no. 11, pp. 18-21. (In Russ.)
 26. Istomin G.P. Kliniko-morfologicheskie osobennosti zakrytykh povrezhdenii oporno-dvigatel'nogo apparata u postradavshikh v dorozhno-transportnykh proisshествiyakh i nekotorye voprosy ikh lecheniya [Clinicomorphological features of closed locomotor injuries in persons injured in traffic accidents, and some problems related to their treatment]. *Vestn. Khirurgii im. I.I. Grekova*, 1980, vol. 124, no. 3, pp. 83-87. (In Russ.)
 27. Hak D.J., Olson S.A., Matta J.M. Diagnosis and management of closed internal degloving injuries associated with pelvic and acetabular fractures: the Morel-Lavallée lesion. *J. Trauma*, 1997, vol. 42, no. 6, pp. 1046-1051.
 28. Arnez Z.M., Khan U., Tyler M.P. Classification of soft-tissue degloving in limb trauma. *J. Plast Reconstr. Aesthet. Surg.* 2010. Vol. 63, no. 11, pp. 1865-1869. doi: 10.1016/j.bjps.2009.11.029. Epub 2010 Jan 6.
 29. Chokshi F.H., Jose J., Clifford P.D. Morel-Lavallée lesion. *Am. J. Orthop.*, 2010, vol. 39, no. 5, pp. 252-253.
 30. Gilbert B.C., Bui-Mansfield L.T., Dejong S. MRI of a Morel-Lavallée lesion. *AJR Am. J. Roentgenol.*, 2004, vol. 182, no. 5, pp. 1347-1348.
 31. Mellado J.M., Pérez del Palomar L., Díaz L., Ramos A., Sauri A. Long-standing Morel-Lavallée lesions of the trochanteric region and proximal thigh: MRI features in five patients. *AJR Am. J. Roentgenol.*, 2004, vol. 182, no. 5, pp. 1289-1294.
 32. Mukherjee K., Perrin S.M., Hughes P.M. Morel-Lavallée lesion in an adolescent with ultrasound and MRI correlation. *Skeletal Radiol.*, 2006, vol. 36, no. Suppl. 1, pp. S43-S45.
 33. Neal C., Jacobson J.A., Brandon C., Kalume-Brigido M., Morag Y., Girish G. Sonography of Morel-Lavallée lesions. *J. Ultrasound Med.*, 2008, vol. 27, no. 7, pp. 1077-1081.
 34. Moriarty J.M., Borrero C.G., Kavanagh E.C. A rare cause of calf swelling: the Morel-Lavallée lesion. *Ir. J. Med. Sci.*, 2011, vol. 180, no. 1, pp. 265-268. doi: 10.1007/s11845-009-0386-5.
 35. Waikukul S. Revascularization of degloving injuries of the limbs. *Injury*, 1997, vol. 28, no. 4, pp. 271-274.
 36. Mandel M.A. The management of lower extremity degloving injuries. *Ann. Plast. Surg.*, 1981, vol. 6, no. 1, pp. 1-5.
 37. Kothe M., Lein T., Weber A.T., Bonnaire F. Morel-Lavallée lesion. A grave soft tissue injury. *Unfallchirurg.*, 2006, vol. 109, no. 1, pp. 82-86.
 38. Rijal L., Nepal P., Ansari T., Joshi K.N., Joshi A. Use of ring fixator in the management of degloving injuries of lower limb. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.*, 2013, vol. 23, no. 4, pp. 493-496. doi: 10.1007/s00590-012-1014-z.
 39. Penaud A., Quignon R., Danin A., Bahé L., Zakine G. Alcohol sclerodermatitis: an innovative treatment for chronic Morel-Lavallée lesions. *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.*, 2011, vol. 64, no. 10, pp. e262-e264. doi: 10.1016/j.bjps.2011.06.012.
 40. Bansal A., Bhatia N., Singh A., Singh A.K. Doxycycline sclerodermatitis as a treatment option for persistent Morel-Lavallée lesions. *Injury*, 2013, vol. 44, no. 1, pp. 66-69. doi:10.1016/j.injury.2011.11.024.
 41. Davis S., Rambotti P., Grignani F. Intrapericardial tetracycline sclerosis in the treatment of malignant pericardial effusion: an analysis of thirty-three cases. *J. Clin. Oncol.*, 1984, vol. 2, no. 6, pp. 631-636.
 42. Luria S., Applbaum Y., Weil Y., Liebergall M., Peyser A. Talc sclerodermatitis of persistent Morel-Lavallée lesions (posttraumatic pseudocysts): case report of 4 patients. *J. Orthop. Trauma*, 2006, vol. 20, no. 6, pp. 435-438.
 43. Caliendo M.V., Lee D.E., Queiroz R., Waldman D.L. Sclerotherapy with use of doxycycline after percutaneous drainage of postoperative lymphoceles. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, 2001, vol. 12, no. 1, pp. 73-77.
 44. Mello D.F., Assef J.C., Soldá S.C., Helene A. Jr. Degloving injuries of trunk and limbs: comparison of outcomes of early versus delayed assessment by the plastic surgery team. *Rev. Col. Bras. Cir.*, 2015, vol. 42, no. 3, pp. 143-148. doi: 10.1590/0100-69912015003003.
 45. Letts R.M. Degloving injuries in children. *J. Pediatr. Orthop.*, 1986, vol. 6, no. 2, pp. 193-197.
 46. Huemer G.M., Schoeller T., Dunst K.M., Rainer C. Management of a traumatically avulsed skin-flap on the dorsum of the foot. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 2004, vol. 124, no. 8, pp. 559-562.
 47. Nair A.V., Nazar P., Sekhar R., Ramachandran P., Moorthy S. Morel-Lavallée lesion: A closed degloving injury that requires real attention. *Indian J. Radiol. Imaging*, 2014, vol. 24, no. 3, pp. 288-290. doi: 10.4103/0971-3026.137053.
 48. Pitrez E.H., Pellanda R.C., Silva M.E., Holz G.G., Hertz F.T., Filho J.R.H. Morel-Lavallée lesion in the knee: a case report. *Radiol. Bras.*, 2010, vol. 43, no. 5, pp. 336-338.
 49. Kottmeier S.A., Wilson S.C., Born C.T., Hanks G.A., Iannaccone W.M., DeLong W.G. Surgical management of soft tissue lesions associated with pelvic ring injury. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 1996, no. 329, pp. 46-53.
 50. 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.*, 2002, vol. 137, no. 8, pp. 933-934.
 51. Mir Y., Mir L., Novell A.M. Repair of necrotic cutaneous lesions, secondary to tangential traumatism over detachable zones. *Plast. Reconstr. Surg.*, 1950, vol. 6, no. 4, pp. 264-274.

Рукопись поступила 10.10.2016

Сведения об авторах:

1. Коростелев Михаил Юрьевич – Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск, ассистент кафедры ортопедии, травматологии и ВПХ; e-mail: 2351724@mail.ru
2. Шихалева Наталья Геннадьевна – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова» Минздрава России, д. м. н., ст. н. с., заведующая травматолого-ортопедическим отделением № 13; e-mail: nshihaleva@mail.ru

Information about the authors:

1. Mikhail Yu. Korostelev, M.D., South Ural State Medical University, Cheliabinsk, Department of Orthopaedics, Traumatology and Military Field Surgery; e-mail: 2351724@mail.ru
2. Natalia G. Shikhaleva, M.D., Ph.D., FSBI RISC "RTO" of the RF Ministry of Health, Kurgan, Head of Department of Traumatology and Orthopaedics No 13; e-mail: nshihaleva@mail.ru