СЛУЧАЙ ПОРАЖЕНИЯ АТМОСФЕРНЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ. КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Н.В. Островский, Р.Д. Ермолова

*ГУЗ «Областной клинический центр комбустиологии» МЗ Саратовской области,
Российская Федерация, 410005, Саратов, ул. Соколова, д. 306*

Введение. Статистика исходов поражения молнией свидетельствует о том, что ежегодно на планете погибают от удара молнией от 6 до 24 тыс. человек. Смертность при ударе молнией обычно составляет 20–30%, серьезные осложнения и стойкие последствия наблюдаются у 65% выживших. Поражения кожи имеют место у каждого третьего, перенесшего удар молнии.

Клиническое наблюдение. Мужчина 27 лет получил травму в результате попадания молнии в лобную область. Была диагностирована ушибленно-рваная рана мягких тканей. Пациент доставлен в участковую районную больницу для оказания первичной медицинской помощи. Через 20 дней после получения травмы обратился в Саратовский областной клинический центр комбустиологии, где ему была выполнена аутодермопластика дефекта покровов черепа.

Обсуждение. Прямой удар молнии, как механизм поражения, имеет место при непосредственном контакте пострадавшего с атмосферным электричеством. На его долю приходится не более 5% всех случаев удара молнией. Исход нередко бывает фатальным, поскольку пострадавший получает максимальный разряд электричества.

Заключение. Аутодермотрансплантация является рациональным вариантом замещения дефектов покровов различной этиологии, в том числе при поражении атмосферным электричеством. Важную роль в оказании помощи в подобных случаях играют адекватное оказание первой помощи, своевременная транспортировка пострадавшего, этапное оказание специализированной стационарной помощи, качественно выполненное оперативное вмешательство, послеоперационная реабилитация.

Ключевые слова: удар молнии, рвано-ушибленная рана, аутодермопластика.

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Островский Н.В., Ермолова Р.Д. Случай поражения атмосферным электричеством. Клиническое наблюдение. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии.* 2021;24(3-4):76-81. doi 10.52581/1814-1471/78-79/07

A CASE OF ATMOSPHERIC ELECTRICITY INJURY. CLINICAL OBSERVATION

N.V. Ostrovskiy, R.D. Ermolova

*Regional Clinical Center for Combustiology of Saratov Region,
306, Sokolovaya st., Saratov, 410005, Russian Federation*

Objective. The world statistics on lightning strike outcomes reveals 6000 to 24000 human deaths annually. The lightning strike regular mortality is 20–30% with two thirds of survivors having serious complications and long lasting consequences. Every third person struck by lightning bears skin damage.

Clinical observation. The man, 27 years old, was traumatized after the lightning struck into his forehead area. A contused-lacerated wound of soft tissues was diagnosed. The patient was taken to the local district hospital for primary care. 20 days after receiving the injury, he turned to the Saratov Regional Clinical Center for Combustiology, where he underwent autodermoplasty of the defect in the integument of the skull.

Discussion. Direct lightning strike is technically a result of the immediate contact of the injured with the atmospheric electricity. It comprises no more than 5% all lightning strike cases. The outcome is often lethal as the electrical discharge received is the highest.

Conclusion. Autodermotransplanting is advantageous in the replacement of damaged skin integument, including that caused by atmospheric electricity. In such situations adequate first aid treatment, timely transportation, staged medical treatment, specialized stationary treatment, proper surgical treatment, and post-operative care are important.

Keywords: lightning strike, lacerated and bruised wound, autodermoplasty.

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Ostrovskiy N.V., Ermolova R.D. A case of atmospheric electricity injury. clinical observation. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2021;24(3-4):76-81. doi 10.52581/1814-1471/78-79/07

ВВЕДЕНИЕ

К одному из самых загадочных явлений, наблюдаемых на нашей планете, относят молнию. Как показал еще Бенджамин Франклин (1706–1790), молния представляет собой электрические разряды, переносящие на землю отрицательный заряд величиной несколько десятков кулон, а амплитуда тока при ударе молнии составляет от 20 до 100 кА. Средняя длина молнии – около 2,5 км, а некоторые ее разряды могут распространяться в атмосфере на расстояние до 20 км [1].

Принято считать, что каждую секунду около 50 молний ударяют в поверхность Земли, в среднем поражая 6 раз за год каждый ее квадратный километр. Наибольшее количество случаев поражения молниями регистрируется в регионах с высокой грозовой активностью. Статистика исходов в результате поражения молнией свидетельствует о том, что ежегодно на планете погибают от удара молнией от 6 тыс. до 24 тыс. человек, в 10 раз больше людей получают приводящие к инвалидизации травмы. Смертность вследствие ударов молнией обычно составляет 20–30%, серьезные осложнения и стойкие последствия наблюдаются у 65% выживших [2].

Вероятность стать жертвой разряда молнии в течение жизни для человека составляет 1 : 10 000–1 : 300 000. В развивающихся странах уровень летальности при поражении атмосферным электричеством не меняется на протяжении последнего столетия и находится в пределах от 30 до 50%, например, в Бангладеш только за два дня в мае 2016 г. от молнии погибли 64 человека [3]. В развитых странах смертность от поражения молнией варьирует от 10 до 25% и неуклонно снижается благодаря техническим средствам защиты, росту осведомленности населения и совершенствованию специализированной медицинской помощи [4]. Например, в Германии из

12 тыс. случаев поражения молнией фатально закончились 24,6% [5]. Многолетние исследования зависимости грозовой активности от изменений климата позволили сделать прогноз об увеличении количества случаев поражения молнией на фоне глобального потепления [6]. Как показал анализ данных Бюро судебно-медицинской экспертизы Департамента здравоохранения г. Москвы, за период с 2001 г. по июнь 2012 г. от поражения атмосферным электричеством погибли 10 человек (8 мужчин и 2 женщины). Наиболее часто смертельный исход при поражении молнией отмечался в 2008 г. – 3 случая; в 2002, 2004, 2005, 2009 гг. не было зарегистрировано ни одного случая [7].

Первый механизм поражения прямой удар молнии имеет место при непосредственном контакте пострадавшего с атмосферным электричеством на открытой местности. На его долю приходится не более 5% всех случаев удара молнией. При этом варианте поражения исход нередко бывает фатальным, поскольку пострадавший получает максимальный разряд электричества [8].

Даже если прямой удар молнии не поражает жизненно важные органы, он обладает мощным разрушительным действием. Известен случай разрыва металлического эндопротеза тазобедренного сустава в области шейки после прямого удара молнией. Примечательно, что этот перелом был единственным последствием поражения атмосферным электричеством: ни кардиологических, ни неврологических изменений выявлено не было [9].

Поражения кожи имеют место у каждого третьего человека, перенесшего удар молнии. В основе патогенеза ожогов вследствие удара молнии лежит не только повреждение сосудов кожи электричеством, но и непосредственное воздействие высокой температуры. Ожоги обычно поверхностные, что обусловлено крайне

малым временем воздействия повреждающих факторов [10]. По этой же причине в сравнении с другими электрическими ожогами вызванные атмосферным электричеством ожоги характеризуются относительно благоприятным исходом [11].

Металлические предметы, находящиеся на теле пострадавшего, будучи проводником электричества, притягивают электрический разряд от удара молнии, удерживают его на поверхности кожи. Кроме того, они мгновенно и очень сильно разогреваются, что вызывает контактные ожоги [12, 13]. Морфологические проявления поражений тела человека и повреждения одежды могут варьировать в зависимости от преобладания механического, теплового или электролитического эффекта в повреждающем действии атмосферного электричества [14, 15].

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациент У., 27 лет, житель г. Саратова, получил травму разрядом молнии 22 августа 2021 г. в 14.02 во время экскурсии в Сулакский каньон (Республика Дагестан) – один из самых глубоких каньонов в мире и глубочайший в Европе. Со слов пострадавшего и, судя по метеообводке (<https://goodmeteo.ru/pogoda-dubki-kazbekovskiy-dagestan/22-8/>), шел небольшой дождь, температура воздуха составляла 24,4 °С, влажность воздуха – 51%, атмосферное давление – 759 мм рт. ст.

Находясь на смотровой площадке, мужчина фотографировал на камеру смартфона горы и каньон (рис. 1).

Затем камеру взяла в руки его супруга, чтобы запечатлеть мужа на фоне ущелья, и в этот момент у нее на глазах молния поразила его в голову. Со слов женщины, мужа отбросило в сторону на камни, о которые он ударился головой. Подбежавшие люди начали оказывать ему помощь. У пострадавшего была кратковременная утрата сознания, слабость, кровотечение из раны в лобной области.

Каретой скорой помощи пострадавший был доставлен в поликлинику п. Дубки, где ему сделана ЭКГ, остановлено кровотечение и наложена асептическая повязка. Затем пациента отправили в ГБУ РД «Республиканская клиническая больница скорой медицинской помощи», куда поступил спустя 2 ч после получения травмы.

При поступлении пациент предъявлял жалобы на головную боль, тошноту, общую слабость. Объективно: общее состояние – средней степени тяжести. Кожа и видимые слизистые обычной окраски. Дыхание везикулярное, хрипов нет. Частота дыхательных движений – 17 в минуту. Тоны сердца ритмичные, акцентированные. Ар-

териальное давление – 120/70 мм рт. ст. Пульс – 78 уд./мин. Живот мягкий безболезненный.

Рис. 1. Сулакский каньон

Fig. 1. Sulak canyon

В невростатусе: в сознании, адекватен, контактен. Инструкции выполняет. Менингеальных знаков нет. Глазные щели одинакового размера, D = S, зрачки одинаковой величины D = S. Нистагм малоразмашистый установочный. Лицо симметричное. Дизартрии нет.

Двигательная сфера: парезов, параличей нет. Координаторные пробы выполняет правильно. Чувствительных нарушений нет. Сухожильные рефлексы с верхних и нижних конечностей средней живости. D = S. В позе Ромберга – пошатывание. Локально ушибленно-рваная рана мягких тканей лобной области, ссадины лица и спинки носа.

На МКСТ головного мозга от 22.08.2021: данных за ВМГ, САК, очагов ушиба и костно-травматической патологии не выявлено. Правосторонний верхнечелюстной синусит (фаза экссудации).

МКСТ головного мозга от 26.08.2021: без отрицательной динамики.

УЗИ органов брюшной полости: данных за повреждение внутренних органов не выявлено.

Консультация кардиолога: сердечно-сосудистая система без патологии.

За время пребывания в нейрохирургическом отделении с 22 по 27 августа 2021 г. общее со-

стояние пациента на фоне проведенного лечения значительно улучшилось: наблюдались регресс болевого синдрома и улучшение общего состояния. Пациент был выписан с улучшением на амбулаторное лечение под наблюдением врача-невролога. Мужчине было рекомендовано хирургическое восстановление утраченного кожного покрова.

По возвращении домой в Саратов 11.09.2021, пострадавший обратился в ГУЗ «Областной клинический центр комбустиологии» за консультацией. Несмотря на очевидные показания к хирургическому восстановлению кожного покрова, он отказался от операции, предпочтя консервативное лечение, и получил соответствующие рекомендации: перевязки с водорастворимыми мазями, раневыми покрытиями Бранолинд и Urgotul с серебром.

Спустя неделю мужчина прибыл на госпитализацию и был прооперирован. Выполнена аутодермопластика свободным расщепленным трансплантатом.

На рис. 2, 3 представлен этапный вид раны лобной области. Фото на рис. 2, 3 (а, г) предоставлены сами пострадавшим.

Рис. 2. Вид раны у пациента У. в день поражения молнией

Fig. 2. The appearance of the wound in patient U. on the day of the lightning strike

а

б

в

г

д

Рис. 3. Вид раны на 7-е (а), 14-е (б), 22-е (в), 26-е (г) и 35-е (д) сут с момента получения травмы

Fig. 3. The appearance of the wound on the 7, 14, 22, 26, 35th day after injury

Послеоперационный период протекал без осложнений (рис. 4).

Рис. 4. Фото пациента У. через 10 дней после выписки из стационара

Fig. 4. Photo of patient U. 10 days after discharge from the hospital

Пациент выписан с выздоровлением, приступил к работе.

ОБСУЖДЕНИЕ

Прямой удар молнии, как механизм поражения, имеет место при непосредственном контакте пострадавшего с атмосферным электричеством. На его долю приходится не более 5% всех случаев удара молнией. Исход нередко бывает фатальным, поскольку пострадавший получает максимальный разряд электричества. Из опыта клинической медицины известно, что у каждого третьего человека, перенесшего удар молнии, отмечаются поражения кожи и подлежащих тканей. Они обусловлены непосредственным локальным воздействием высокой температуры электрического разряда, наряду с известными фактами поражения сосудов кожи электричеством. Ожоги, как правило, бывают неглубокими, вследствие крайне малого времени воздействия повреждающего фактора, что констатировали и мы в нашем клиническом наблюдении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Важную роль при поражении молнией играет адекватное оказание первой помощи. Многое зависит от своевременной транспортировки, этапного оказания специализированной стационарной помощи, выбора адекватного метода замещения дефекта покровов, послеоперационной реабилитации. Аутодермотрансплантация является рациональным вариантом замещения дефектов покровов различной этиологии, в том числе при поражении атмосферным электричеством.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Колкутин В.В., Ромодановский П.О., Баринов Е.Х. Судебно-медицинская экспертиза в случаях смерти от воздействия технического и атмосферного электричества: Пособие для экспертов. Самара: Проспект-М, 2004:60 с. [Kolkutin V.V., Romodanovskiy P.O., Barinov E.H. *Sudebno-meditsinskaya ekspertiza v sluchayah smerti ot vozdeystviya tekhnicheskogo i atmosfernogo elektrichestva: Posobiye dlya ekspertov* [Forensic Medicine for Deaths from Technical and Atmospheric Electricity: A Handbook for Experts]. Samara, Prospekt-M, 2004:60 p. (In Russ.)].
2. Березуцкий В.И. Поражение молнией. *Политравма*. 2017;2:70-76 [Berezutskiy V.I. Porazheniye molniyey [Being struck by lightning]. *Politravma – Polytrauma*. 2017;2:70-76 (In Russ.)].
3. Holle R, Islam A. Lightning Fatalities in Bangladesh in May 2016. In: Proceedings of the 8th Conference on the Meteorological Applications of Lightning Data. 2017. American Meteorological Society Annual Meeting, Seattle, Washington, 22–26 January 2017.
4. Holle R. A Summary of Recent National-Scale Lightning Fatality Studies. *Weather, Climate, and Society*. 2016; 8(1): 35-42.
5. Zack F, Puchstein S, Büttner A. Letalität von Blitzzunfällen. *Rechtsmedizin*. 2016;26(1):9-11.
6. Saha U, Siingh D, Kamra A, et al. On the association of lightning activity and projected change in climate over the Indian sub-continent. *Atmospheric Research*. 2017;183(1):173-190.
7. Кильдюшов Е.М., Баринов Е.Х., Скребнев А.В., Ромодановский П.О. Случай поражения атмосферным электричеством. *Судебно-медицинская экспертиза*. 2013;56(2):44-46 [Kil'dyushov E.M., Barinov E.H., Skrebnev A.V., Romodanovskiy P.O. Sluchay porazheniya atmosferym elektrichestvom [A case of damage from atmospheric electricity]. *Sudebno-meditsinskaya ekspertiza*. 2013;56(2):44-46 (In Russ.)].
8. Sumangala C, Kumar M. Lightning Death: A Case Report. *Journal of Indian Academy of Forensic Medicine*. 2015;37(1):93-95.
9. Lizano-Díez X, Alentorn-Geli E, León-García A, Marqués-López F. Fracture of the Femoral Component after a Lightning Strike Injury: A Case Report. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 2017;51(1):84-87.

10. Russell K., Cochran A., Mehta S., Morris S., McDevitt M. Lightning burns. *Journal of Burn Care & Research*. 2014;35(6):436-438.
11. Shih J., Shahrokhi S., Jeschke M. Review of adult electrical burn injury outcomes worldwide. *Journal of Burn Care & Research*. 2017;38(1):293-298.
12. Adil M., Rahman R., Das S. Patterned charring along the contact points of a metallic locket due to lightning strike. *Clinical Case Reports*. 2016;4(6):618-619.
13. Рахимбаев Р.С. Поражение молнией. *Вестник АГИУВ*. 2008;1-2(6-7):98-107 [Rakhimbayev R.S. Porazheniye molniyey [Being struck by lightning]. *Vestnik AGIUV*. 2008;1-2 (6-7):98-107 (In Russ.)].
14. Назаров Г.Н., Николенко Л.П. Судебно-медицинское исследование электротравмы. М.: Фолиум, 1992:144 с. [Nazarov G.N., Nikolenko L.P. *Sudebno-meditsinskoye issledovaniye elektrotравмы* [Forensic investigation of electrical injury]. Moscow, Folium Publ., 1992:144 p. (In Russ.)].
15. Кустанович С.Д. Исследование повреждений одежды в судебно-медицинской практике. М.: Медицина, 1965: 131 с. [Kustanovich S.D. *Issledovaniye povrezhdeniy odezhdy v sudebno-meditsinskoy praktike* [Investigation of damage to clothing in forensic practice]. Moscow, Medicine Publ., 1965:131 p. (In Russ.)].

Поступила в редакцию 29.10.2021, утверждена к печати 20.11.2021

Received 29.10.2021, accepted for publication 20.11.2021

Сведения об авторах:

Островский Николай Владимирович* – д-р мед. наук, профессор, гл. врач ГУЗ «Областной клинический центр комбустиологии» МЗ Саратовской области (г. Саратов).

E-mail: nvestrovsky@mail.ru

Тел. 8 (845-2) 39-12-62, 72-44-26.

Ермолова Регина Давидовна – канд. мед. наук, зав. ожоговым отделением ГУЗ «Областной клинический центр комбустиологии» МЗ Саратовской области (г. Саратов).

Information about authors:

Nikolay V. Ostrovskiy*, Dr. Med. sci., Professor, Chief physician, Regional Clinical Center for Combustiology of Saratov Region, Saratov, Russia.

E-mail: nvestrovsky@mail.ru

Тел. 8 (845-2) 39-12-62, 72-44-26.

Regina D. Ermolova, Cand. Med. sci., head of the Burn Department, Regional Clinical Center for Combustiology of Saratov Region, Saratov, Russia.