

© Team of authors, 2022 / © Коллектив авторов, 2022

Replacement of a large neck tissue defect with a non-free musculocutaneous flap of the pectoralis major muscle in combination with open laryngoplasty with an autorib with the formation of a tracheostomy in a 16-year-old with an electric arc burn

V.V. Rybchenok ³, P.D. Pryanikov ², O.I. Starostin ¹, E.A. Ryzhov ¹, S.S. Korenkova ¹, V.E. Arevina ⁴, A.A. Gaibadulina ⁵, N.A. Plotnikov ¹

¹Children's City Clinical Hospital No. 9 named after G. N. Speransky, Moscow, Russia

²Russian Child Clinical Hospital RNRMU named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia

³Children's City «Clinical Hospital named after N.F. Filatov », Moscow, Russia

⁴Moscow Regional Research and Clinical Institute «MONIKI», Moscow, Russia

⁵Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

Contacts: Pavel Dmitrievich Pryanikov – e-mail: Pryanikovpd@yandex.ru

Замещение обширного дефекта тканей шеи несвободным кожно-мышечным лоскутом большой грудной мышцы в комбинации с открытой ларингопластикой ауторебром с формированием трахеостомы у ребенка 16 лет с ожогом вольтовой дугой

В.В. Рыбченко ³, П.Д. Пряников ², О.И. Старостин ¹, Е.А. Рыжов ¹, С.С. Коренькова ¹, В.Е. Аревина ⁴, А.А. Гайбадулина ⁵, Н.А. Плотников ¹

¹ГБУЗ «ДГКБ №9 им. Г.Н. Сперанского ДЗМ», Москва, Россия

²ОСП РДКБ ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава РФ, Москва, Россия

³ГБУЗ «ДГКБ им. Н.Ф. Филатова ДЗМ», Москва, Россия

⁴ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, Москва, Россия

⁵ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава РФ, Москва, Россия

Контакты: Пряников Павел Дмитриевич – e-mail: Pryanikovpd@yandex.ru

用胸大肌非游离皮瓣置换大面积颈部组织缺损，并结合自体脂肪的开放式喉部整形术，为一名16岁的电弧烧伤患者形成气管造口术

V.V. Rybchenok ³, P.D. Pryanikov ², O.I. Starostin ¹, E.A. Ryzhov ¹, S.S. Korenkova ¹, V.E. Arevina ⁴, A.A. Gaibadulina ⁵, N.A. Plotnikov ¹

¹Children's City Clinical Hospital No. 9 named after G. N. Speransky, Moscow, Russia

²Russian Child Clinical Hospital RNRMU named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia

³Children's City «Clinical Hospital named after N.F. Filatov », Moscow, Russia

⁴Moscow Regional Research and Clinical Institute «MONIKI», Moscow, Russia

⁵Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

通讯作者: Pavel Dmitrievich Pryanikov – e-mail: Pryanikovpd@yandex.ru

Doi: 10.25792/HN.2022.10.2.60-68

Electrical injury and electrical burns are an integral part of the structure of injuries in countries with developed industry and electrical networks [1]. In our time, victims of electricity account for about 5% of those admitted to burn centers around the world [2]. Patients with electrical injury differ from patients who received thermal injury from other etiological factors: younger age, smaller area and greater depth of skin lesions [3], severe course and high mortality [2], high incidence of disability [4]. This clinical case is of particular interest due to the fact that publications on electrical injury contain relatively little information about surgical treatment: when it should begin, what necessary interventions should be performed, and what will happen if they are not performed [5].

Key words: electrical injury, electrical burns, neck burns, laryngoplasty with autorib, autodermpoplasty, autorib, tracheostomy

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding. There was no funding for this study.

For citation: Rybchenok V.V., Pryanikov P.D., Starostin O.I., Ryzhov E.A., Korenkova S.S., Arevina V.E., Gaibadulina A.A., Plotnikov N.A. Replacement of a large neck tissue defect with a non-free

musculocutaneous flap of the pectoralis major muscle in combination with open laryngoplasty with an autorib with the formation of a tracheostomy in a 16-year-old with an electric arc burn. Head and neck. Russian magazine = Head and neck. Russian Journal. 2022;10(2):60–68.

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, figures, photographs of patients.

Электротравма и электроожоги являются неотъемлемой частью в структуре травматизма в государствах с развитой промышленностью и электросетями. Пострадавшие от электричества в наше время составляют около 5% от поступивших в ожоговые центры по всему миру. Лиц с электротравмой от пациентов, получивших термическую травму от других этиологических факторов, отличают более молодой возраст, меньшая площадь и большая глубина поражения кожных покровов, тяжелое течение и высокая летальность, высокая частота инвалидизации. Данный клинический случай представляет особый интерес из-за того, что в публикациях по электротравме содержится относительно мало информации об оперативном лечении: когда оно должно начинаться, какие необходимые вмешательства должны быть выполнены и что произойдет, если они не будут выполнены.

Ключевые слова: электротравма, электроожоги, ожоги шеи, ларингопластика ауторибром, аутодермопластика, ауторибро, трахеостома

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Рыбченко В.В., Пряников П.Д., Старостин О.И., Рыжов Е.А., Коренькова С.С., Аревина В.Е., Гайбадулина А.А., Плотников Н.А. Замещение обширного дефекта тканей шеи несвободным кожно-мышечным лоскутом большой грудной мышцы в комбинации с открытой ларингопластикой ауторибром с формированием трахеостомы у ребенка 16 лет с ожогом вольтовой дугой. Голова и шея. Российский журнал=Head and neck. Russian Journal. 2022;10(2):60–68.

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

在工业和电力网络发达的国家，电伤和电烧伤是伤害结构的一个组成部分[1]。在我们这个时代，电的受害者约占全世界烧伤中心收治人数的5%[2]。电伤患者与接受热伤的患者在其他病因上有所不同：年龄小，皮损面积小，深度大[3]，病程严重，死亡率高[2]，残疾发生率高[4]。这个临床病例特别令人感兴趣，因为关于电伤的出版物中关于外科治疗的信息相对较少：何时开始治疗，应采取哪些必要的干预措施，以及如果不采取这些措施会发生什么[5]。

关键词：电伤，电烧伤，颈部烧伤，喉部整形术与自闭症，自闭症，自闭症，气管切开术

利益冲突：作者声明，没有利益冲突。

资助：本研究没有任何资金。

引用: Rybchenok V.V., Pryanikov P.D., Starostin O.I., Ryzhov E.A., Korenkova S.S., Arevina V.E., Gaibadulina A.A., Plotnikov N.A. Replacement of a large neck tissue defect with a non-free musculocutaneous flap of the pectoralis major muscle in combination with open laryngoplasty with an autorib with the formation of a tracheostomy in a 16-year-old with an electric arc burn. Head and neck. Russian magazine = Head and neck. Russian Journal. 2022;10(2):60–68.

作者对所提交数据的独创性和发表说明性材料——表格、数字、病人照片的可能性负责。

Введение

Электротравма и электроожоги являются неотъемлемой частью в структуре травматизма в государствах с развитой промышленностью и электросетями [1]. Пострадавшие от электричества в наше время составляют около 5% от поступивших в ожоговые центры по всему миру [2]. Лиц с электротравмой от пациентов, получивших термическую травму от других этиологических факторов, отличают более молодой возраст, меньшая

площадь и большая глубина поражения кожных покровов [3], тяжелое течение и высокая летальность [2], высокая частота инвалидизации [4].

Черепно-лицевые ожоги у детей могут проявляться сложной патологией и иногда требуют более тщательного лечения. Проявления и прогнозы различаются в зависимости от возраста и механизма травмы [6]. Терапия ожоговых травм установила четкое управление: процент обожженной площади поверхности тела и толщина важны для метода лечения (амбулаторное, ста-

ционарное, интенсивный ожоговый центр). Открытая и закрытая обработка ран с использованием различных повязок в сочетании с первичным хирургическим вмешательством повысила вероятность выживания. Особую проблему представляет эстетика и функция области головы и шеи. Возможности коррекции многочисленны: консервативная терапия (бинты, мазевое лечение, физиотерапия) или оперативное вмешательство с трансплантацией свободной кожи или сложных лоскутов (лоскут на ножке, свободный лоскут, расширенный лоскут, лоскут с микрососудистым анастомозом) [7].

Все виды кожно-пластических операций можно разделить на 2 принципиально различных типа: полнослойную кожную пластику и аутодермопластику ран [8, 9]. Безусловно, предпочтительнее те хирургические вмешательства, которые позволяют восстановить полноценный кожный покров [10, 11], однако ограниченность пластических резервов, а иногда и длительность или техническая сложность подобных операций зачастую сокращают возможность их применения [11, 12]. Впервые аутодермопластика расщепленным лоскутом была выполнена в 1869 г. Ж. Реверденом, который добился приживления на гранулирующей раневой поверхности небольших срезаемых ланцетом кусочков кожи. В дальнейшем подобная методика получила широкое распространение, особенно с появлением дермотомов, которые давали возможность забирать трансплантаты заданной толщины и довольно большого размера. Заживление донорской раны происходит путем восстановления кожи за счет регенерации ее глуболежащих слоев [13].

Выбор метода пластического устранения дефекта передней стенки гортани и трахеи зависит от его размеров, глубины просвета дыхательных путей и состояния кожи в области операции. Устранение дефекта путем использования кожно-мышечной пластики без использования каркасных тканей не всегда бывает достаточным. Необходимость в опорных тканях возникает при обширных стомах, дефекте передней стенки, когда создаются условия для западения и патологической флотации стенки гортани и трахеи и сужении респираторного тракта во время дыхания [14, 15]. Основная цель каркасных материалов заключается в противодействии разрывным нагрузкам, возникающим во время кашля и форсированном дыхании и препятствии спадению просвета на вдохе [16]. Среди биологических тканей для пластики стомы используют хрящи перегородки носа [17, 18], реберной дуги [19, 20], части ушного [21, 22] и щитовидного [23] хрящей, подъязычную кость [24], фрагменты рукоятки и тела грудины [25], аллогенную склеру [26]. Использование аутохряща считается золотым стандартом в пластической хирургии головы и шеи [22, 27, 28]. Однако применение свободных каркасных аутоклет требует дополнительного оперативного вмешательства по их забору и сопряжено с нанесением больному дополнительной травмы [15, 29].

Данный клинический случай представляет особый интерес из-за того, что в публикациях по электротравме содержится относительно мало информации об оперативном лечении: когда оно должно начинаться, какие необходимые вмешательства должны быть выполнены и что произойдет, если они не будут выполнены [5].

Клинический случай

В данной работе приводится клинический случай успешного хирургического лечения инфицированного ожога пламенем



Рис. 1. Рана на шее вследствие ожога пламенем вольтовой дуги, представленная некротизированными щитовидной и левой грудино-ключично-сосцевидной мышцами

Fig. 1. A wound on the neck due to a burn with a flame of a voltaic arc, represented by necrotic shield-hyoid and left sternomastoid muscles

вольтовой дуги II–III ст. лица, шеи, передней поверхности брюшной стенки, верхних и нижних конечностей. Площадь ожога составила 12% поверхности тела, с постожоговым сквозным дефектом гортани на уровне щитовидного хряща с частичным лизисом у больного 16 лет.

Лечение проводили методом аутодермопластики дефекта шеи перемещенным послойным кожно-фасциально-мышечным трансплантатом большой грудной мышцы, открытой ларингопластикой ауторебром, формированием трахеостомы.

Пациент Ч., 16 лет, получил электротравму, ожог пламенем вольтовой дуги 01.06.2020, когда наступил на оголенный высоковольтный провод. Первая помощь была оказана в ЦРБ по месту жительства. В тот же день пациент переведен в ДОКБ г. Тулы с ожогами различных частей тела (рис. 1–3), в реанимационное отделение, где было проведено комплексное лечение (купирование ожогового шока, частичная некрэктомия). После перевода в ДГКБ №9 им. Г.Н. Сперанского 15.06.2020 обращало на себя внимание дно раны на шее, площадью до 2,5% поверхности тела, представленное некротизированными щито-подъязычной и левой грудино-ключично-сосцевидной мышцами (рис. 1).

Операция проведена 18.06.2020: тангенциальное очищение, некрэктомия на площади до 12% поверхности тела, 25.06.2020 при перевязке пациента выявлено наличие свища на передней поверхности шеи вследствие отхождения влажного струпа под щитовидным хрящем.

Фиброларинготрахеоскопия была выполнена 30.06.2020, на которой выявлено открытое сквозное повреждение гортани, продольный перелом щитовидного хряща со смещением (рис. 4). Данных за повреждение трахеи нет.

Пациент был осмотрен врачом-оториноларингологом 20.07.2020. Заключение: ожог шеи пламенем вольтовой дуги 2–3 степеней, хондроперихондрит щитовидного хряща, постожоговый сквозной дефект гортани на уровне щитовидного хряща с частичным лизисом (рис. 5). На базе 1-го ожогового отделения ДГКБ №9 им. Г.Н. Сперанского 30.07.2020 г. была выполнена операция. Предварительно выполнена разметка (рис. 6).



Рис. 2 и 3. Ожоги конечностей

Pic. 2, 3. Burn of the arms



Рис. 4. Открытое сквозное повреждение гортани, продольный перелом щитовидного хряща со смещением

Pic. 4. Open penetrating damage to the larynx, longitudinal fracture of the thyroid cartilage with displacement

Ход операции:

- I этап операции – аутодермопластика дефекта шеи перемещенным послойным кожно-фасциально-мышечным лоскутом на сосудистой ножке (musculus Pectoralis Major) (рис. 7, 8).
- После проведения I этапа операции выявлено, что перфоративный разрез кожи можно выполнить только в центре в горизонтальном направлении, чтобы не нарушить крово-

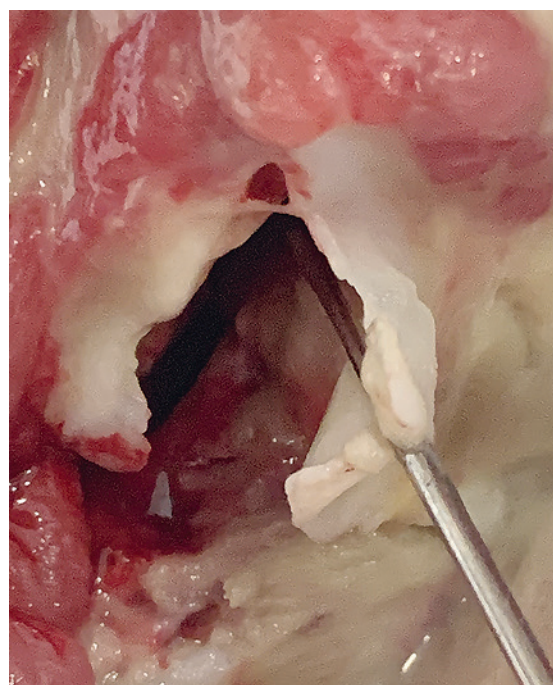


Рис. 5. Хондроперихондрит щитовидного хряща, постожоговый сквозной дефект гортани на уровне щитовидного хряща с частичным лизисом

Pic. 5. Chondroperichondritis of the thyroid cartilage, post-burn through defect of the larynx at the level of the thyroid cartilage with partial lysis

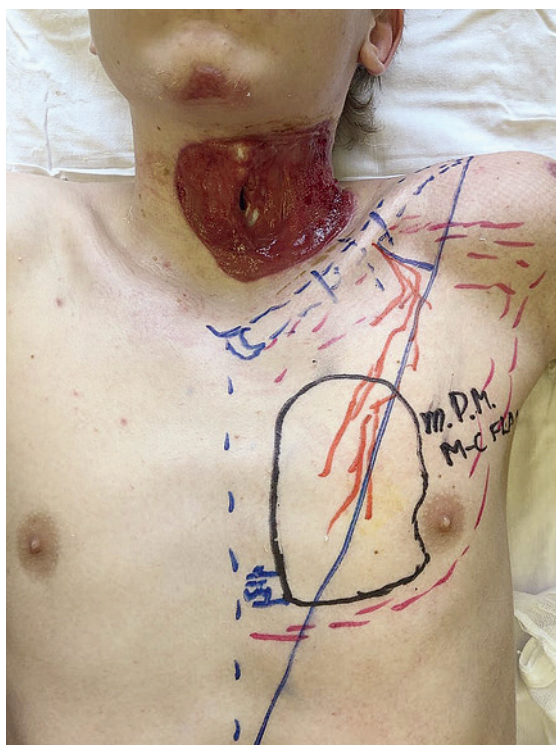


Рис. 6. Разметка хода операции

Pic. 6. Planing the surgery

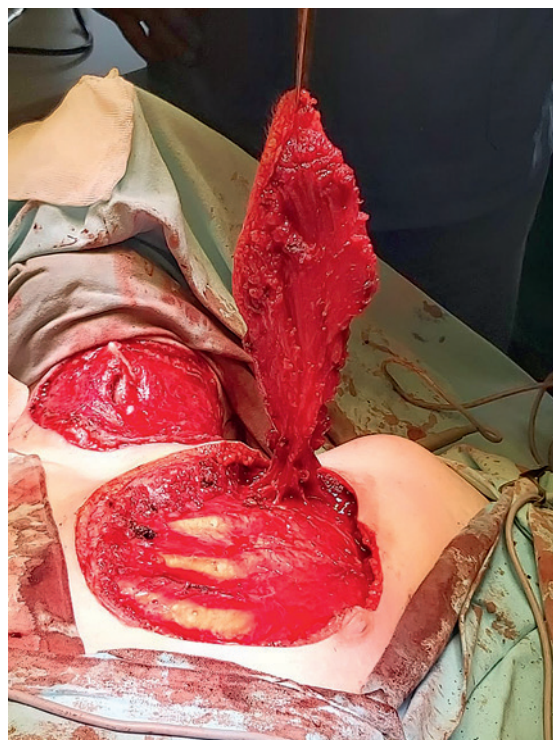


Рис. 7. Выделен послойный кожно-фасциально-мышечный лоскут на сосудистой ножке (musculus Pectoralis Major), который был перемещен на имеющийся дефект шеи

Pic. 7. A layered fasciocutaneous musculocutaneous flap was isolated on a vascular pedicle (musculus Pectoralis Major), which was moved to the existing neck defect

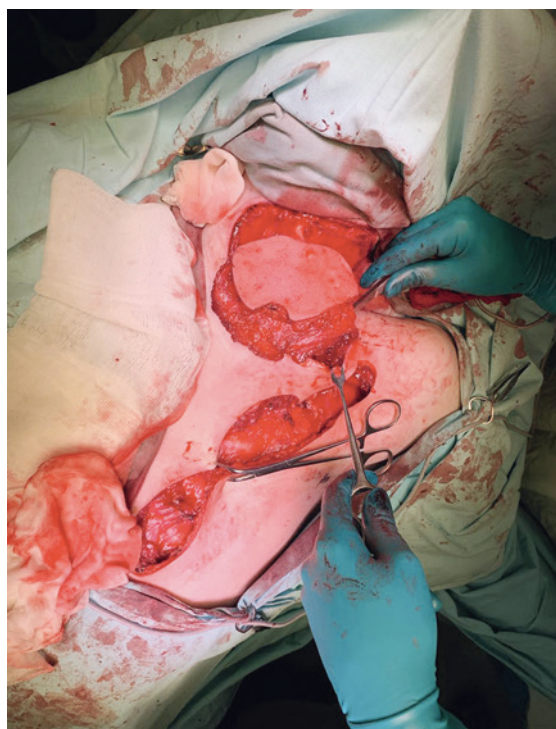


Рис. 8. Уложенный на дефект шеи, ранее выкроенный по размеру дефекта, кожно-фасциально-мышечный лоскут на сосудистой ножке

Pic. 8. Laid on the defect of the neck, previously cut out according to the size of the defect, skin-fascio-muscular flap on the vascular pedicle

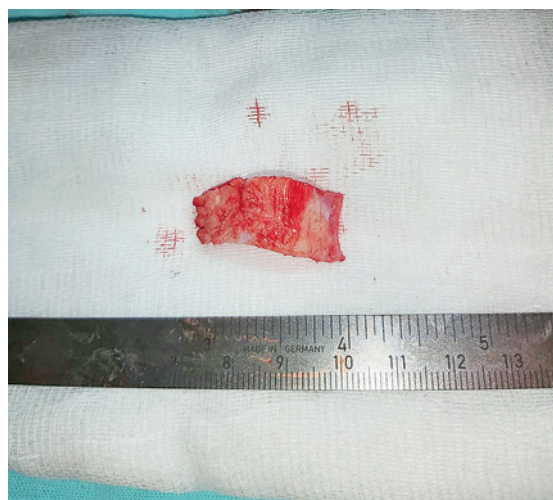


Рис. 9. Полученный инструментальным путем, реберный графт из 6-го ребра слева

Pic. 9. Instrumentally obtained rib graft from the 6th rib on the left

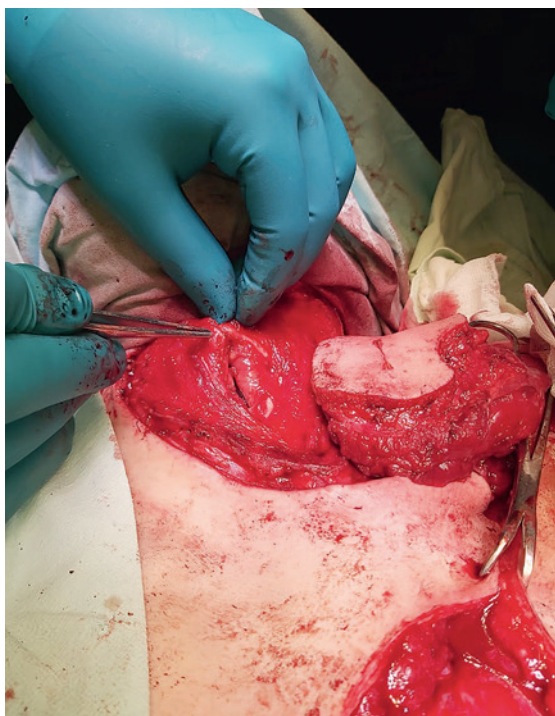


Рис. 10. Восстановление просвета гортани, путем сопоставления щитовидного хряща и фиксации его с обеих сторон

Pic. 10. Restoration of the lumen of the larynx by comparing the thyroid cartilage and fixing it on both sides

снабжение лоскута, также невозможно истончить, в месте предполагаемой ларинготрахеофиссуры лоскут до кожи, редуцировав подкожно-жировую клетчатку и мышцы (что может привести к некротизации лоскута).

- II этап операции – открытая ларингопластика ауторебром. Оформление трахеостомы. Тупым путем был выделен 6-е ребро слева. Инструментальным путем передняя поверхность ребра была отделена, получен реберный графт 3х2 см (рис. 9).
- Рассеченный посередине щитовидный хрящ сопоставлен симметрично и сшит с обеих сторон, тем самым восстановлен просвет гортани (рис. 10).
- Имплант установлен на передней поверхности гортани от уровня щитовидного хряща на 2 см ниже между боковыми сторонами гортани (рис. 11, 12).
- Кожа подшита к трахее, сформирована трахеостома. Аутодермотрансплантант послойно подшит к краям дефекта атравматическими швами (рис. 12, 13).
- Донорская зона послойно ушита викриловыми швами (рис. 14, 15). Установлена трахеостомическая трубка №7 с манжетой.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Швы были удалены на 14-е сутки.

Через 1 месяц при контрольной ларингоскопии была заменена Т-трубка на меньшую, просвет гортанотрахеального отдела был удовлетворительным (рис. 16). Также родители ребенка отмечали восстановление голоса.

Через 1 год после операции ребенок был деканюлирован в условиях ЛОР-отделения Российской клинической больницы, трахеостома ушита (видео пациента после деканюляции и реабилитаци).

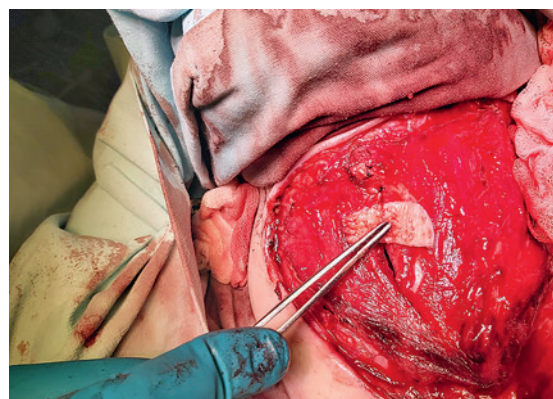


Рис. 11. Установка и фиксация, сформированного ранее, реберного импланта на передней поверхности гортани

Pic. 11. Installation and fixation of the previously formed rib implant on the anterior surface of the larynx

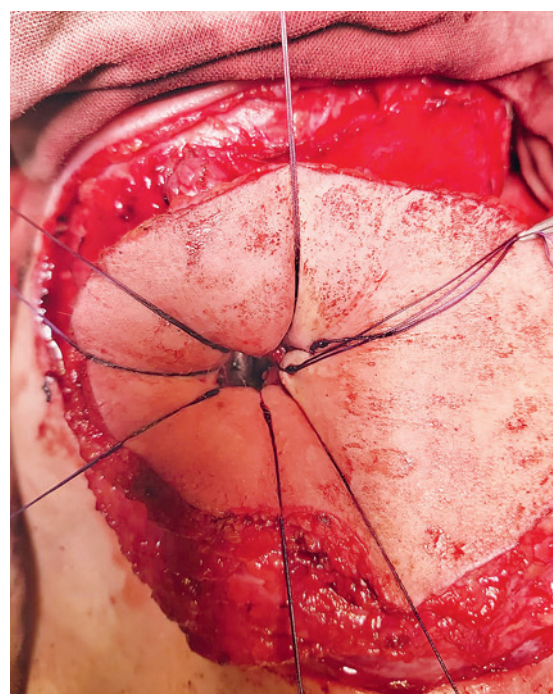
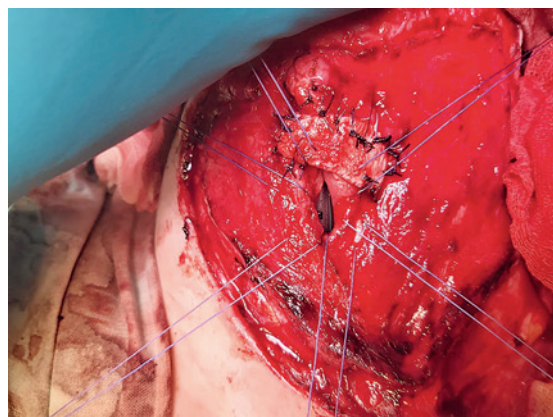


Рис. 12, 13. Сформирована трахеостома, послойно подшитый к краям дефекта аутодермотрансплантант

Pic. 12, 13. A tracheostomy was formed, an autodermal graft sutured to the edges of the defect in layers

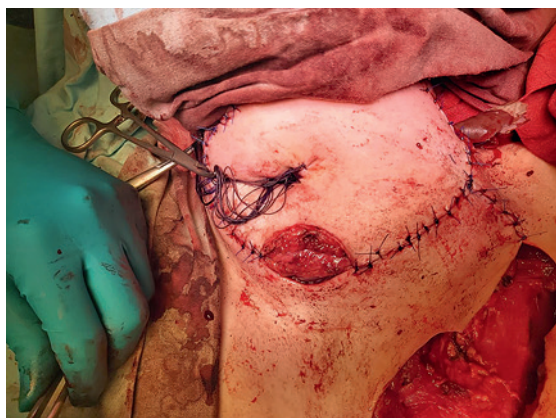


Рис. 14, 15. Послойно ушитая донорская зона

Pic. 14, 15. Layer-by-layer sutured donor area



**Видео: пациент после деканюляции
и реабилитации.**

**Video: Patient 1 year after the surgery
and rehabilitation.**

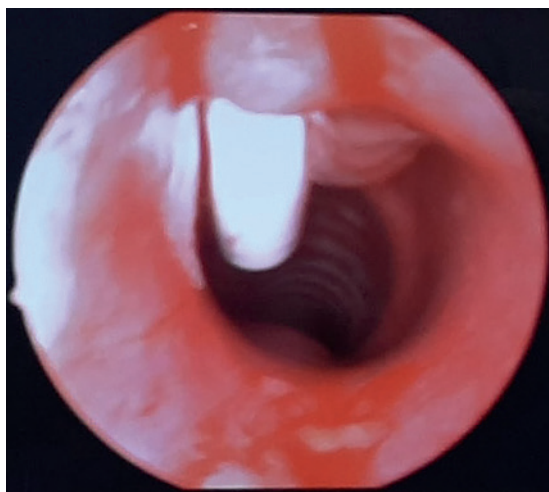


Рис. 16. 1 месяц после операции — ларинготрахеоскопия

Pic. 16. 1 month after surgery — laryngoscopy

Заключение

Электротравма и электроожоги являются неотъемлемой частью в структуре травматизма в государствах с развитой промышленностью и электросетями [1]. В публикациях по электротравме содержится относительно мало информации об оперативном лечении: когда оно должно начинаться, какие необходимые вмешательства должны быть выполнены и что произойдет, если они не будут выполнены [5]. Мы предполагаем, что представленный опыт может быть полезен при выборе метода лечения у пациентов с электротравмой, похожими по площади ожоговыми поражениями, например как в нашем случае, ожогом шеи с постожоговым сквозным дефектом гортани на уровне щитовидного хряща, сопровождающимся частичным лизисом. Также авторы отмечают сложную тактику интраоперационного принятия решения при условии одновременного забора лоскута и выполнения пластической операции на гортани.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Admakin A.L., Vorobyev S.V., Sidelnikov V.O., et al. *Electric burns and electric trauma*. Saint Petersburg: SpetsLit, 2014. 39 p. [Адмакин А.Л., Воробьев С.В., Сидельников В.О. и др. *Электроожоги и электротравма*. СПб., 2014 39 с. [ISBN 978-5-299-00612-4].
2. Shih J.G., Shahrokhi S., Jeschke M.G. Review of adult electrical burn injury outcomes worldwide: an analysis of low-voltage vs high-voltage electrical injury. *J. Burn Care Res.* 2017;38(1):e293–e298. PMID: 27359191 <https://doi.org/10.1097/BCR.0000000000000373>.
3. Mangelsdorff G., García-Huidobro M.A., Nachari I., et al. High voltage electrical burns as a risk factor for mortality among burn patients. *Rev. Med. Chil.* 2011;139(2):177–81. PMID: 21773654 <https://doi.org/S0034-98872011000200006>.
4. DeBono R. A histological analysis of a high voltage electric current injury to an upper limb. *Burns.* 1999;25(6):541–7. PMID: 10498366 [https://doi.org/10.1016/s0305-4179\(99\)00029-7](https://doi.org/10.1016/s0305-4179(99)00029-7).
5. Жиркова Е.А., Спиридонова Т.Г., Сачков А.В., Светлов К.В. Отделение острых термических поражений ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ» РФ,

- Электротравма (обзор литературы). [Zhirkova E.A., Spiridonova T.G., Sachkov A.V., Svetlov K.V. Department of Acute thermal lesions of the State Medical Institution "Scientific Research Institute of Emergency Medicine named after N.V. Sklifosovsky DZM" Russian Federation. *Electrotrauma (literature review)* (In Russ.). <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2019-8-4-443-450>.
6. Othman S., Sethi H.K., Cohn J.E., et al. Craniofacial and neck burns in the pediatric population. *Burns*. 2020;46(5):1225–31. doi: 10.1016/j.burns.2020.03.001.
 7. Schumann D., Frank C. [Burns]. *Mund Kiefer Gesichtschir.* 2000;4(Suppl. 1):S126–33. doi: 10.1007/PL00014533.
 8. Белоусов А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. СПб., 1998. 743 с. [Belousov A.E. Plastic, reconstructive and aesthetic surgery. St. Petersburg, 1998. 743 p. (In Russ.)].
 9. Schmitt W., Kiene S. *Chirurgie der Infektionen*. 5. Aufl. Leipzig. 1999. 198 p.
 10. Горюнов С.В., Ромашов Д.В., Ульянина А.А. и др. Юбилейный сб. науч. тр. по госпитальной хирургии к 100-летию со дня рождения проф. В.С. Маята. М., 2003. С. 31–40. [Goryunov S.V., Romashov D.V., Ulyanina A.A. and others. Jubilee collection of scientific tr. on hospital surgery for the 100th anniversary of the birth of prof. V.S. Mayata. M., 2003. P. 31–40 (In Russ.)].
 11. Королева А.М., Головнев А.В., Казарезов М.В., Головнев В.А. Морфология и хирургия. Сб. статей. Новосибирск, 1999. С. 75–6.
 12. Грицюк А.А., Титаров Д.Л., Ефименко Н.А., Рыбаков С.М. Анн. пласт., реконструкт. эстетич. хир. 2001;3:50–9. [Gritsyuk A.A., Titarov D.L., Efimenko N.A., Rybakov S.M. Ann. Plast. Reconstruct. Esthetic. Hir. 2001;3:50–9 (In Russ.)].
 13. Липатов К.В., Комарова Е.А., Кривихин Д.В. Особенности аутодермопластики расщепленным лоскутом в гнойной хирургии. Научная статья по специальности «Клиническая медицина», 2007 г. [Lipatov K.V., Komarova E.A., Krivikhin D.V. Features of split flap autodermplasty in purulent surgery. Scientific article on the specialty "Clinical medicine", 2007 (In Russ.)].
 14. Богомилский Р.Д. Применение марлекса при пластическом устранении трахеостом у детей. Вестн. оториноларингологии. 1968;5:85–9. [Bogomilsky R.D. The use of marlex in the plastic removal of tracheostomy in children. Bull. Otorhinolaryngol. 1968;5:85–9 (In Russ.)].
 15. Ягудин Р.К., Ягудин К.Ф. Аллопластика ларинготрахеостомы полипропиленовой сеткой «Эсфил». Вестн. оториноларингологии. 2007;1:32–6. [Yagudin R.K., Yagudin K.F. Alloplasty of laryngotracheostomy with polypropylene mesh "Esfil". Bull. Otorhinolaryngol. 2007;1:32–6. (In Russ.)].
 16. McCool F.D. Global physiology and pathophysiology of cough. ACCP evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2006;129(Suppl. 1):48–53.
 17. Кошель В.И., Гусан С.А., Осипова Н.А. Хирургическое лечение больных с постинтубационным рубцовым стенозом шейного отдела трахеи. Рос. оториноларингология. 2004;6:73–5. [Koshel V.I., Gusan S.A., Osipova N.A. Surgical treatment of patients with postintubation cicatricial stenosis of the cervical trachea. Rus. Otorhinolaryngol. 2004;6:73–5 (In Russ.)].
 18. Bozkurt A.K., Cansiz H. Tracheal reconstruction with autogenous composite nasal septal graft. *Ann. Thorac. Surg.* 2002;74:2200–1.
 19. Forsen J.W.Jr., Lusk R.P., Huddleston C.B. Costal Cartilage Tracheoplasty for Congenital Long-Segment Tracheal Stenosis. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2002;128(10):1165–71.
 20. Wiel E., Favoux P., Vilette B. Complications of surgical closure of tracheo-cutaneous fistula in pediatric patients – two case reports. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2000;52(1):97–9.
 21. Dagregorio G., Dupont G., Fontanel J.P. Four-layer laryngotracheoplasty to repair an anterior tracheal wall defect induced by a Montgomery T-tube. *Ann. Chir. Plast. Esthet.* 2005;50(4):328–31.
 22. Silva A.B., Lusk R.P., Muntz H.R. Update on the size of auricular cartilage in laryngotracheal reconstruction. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2000;109(12):343–7.
 23. De Jong A.L., Park A.H., Raveh E., et al. Comparison of thyroid, auricular, and costal cartilage donor sites for laryngotracheal reconstruction in an animal model. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2000;126(1):49–53.
 24. Kechian J., Lawson G., Orban D., Remacle M. Composite hyoid-sternohyoid interposition graft in the surgical treatment of laryngotracheal stenosis. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2000;257(10):542–7.
 25. Кизим В.В. Способ реконструкции гортани после ее субтотальной резекции. Журнал ушных, носовых и горловых болезней. 2003;2:58–60. [Kizim V.V. Method of reconstruction of the larynx after its subtotal resection. J. Ear Nasal Throat Dis. 2003;2:58–60 (In Russ.)].
 26. Зенгер В.Г., Наседкин А.Н., Паршин В.Д. Хирургия поврежденных гортани и трахеи. М., 2007. 364 с. [Zenger V.G., Nasedkin A.N., Parshin V.D. Surgery of laryngeal and tracheal injuries. M., 2007. 364 p. (In Russ.)].
 27. Татур А.А., Леонович С.И., Чайковский В.В. и др. Пластика дефектов передней и боковых стенок трахеи. Медицинская панорама: рецензируемый научно-практический журнал для врачей и деловых кругов медицины. ООО «Медицинская панорама». 2008;10:14–7. [Tatur A.A., Leonovich S.I., Tchaikovsky V.V., et al. Plastic defects of the anterior and lateral walls of the trachea. Medical Panorama: a peer-reviewed scientific and practical journal for doctors and business circles of medicine. LLC "Medical panorama". 2008;10:14–7 (In Russ.)].
 28. Aidonis A., et al. Management of tracheal stenosis with a titanium ring and nasal septal cartilage. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2002;259:404–8.
 29. Кротов Ю.А., Чернышев А.К., Соколова О.Г. Хирургическая коррекция постинтубационных стенозов гортани и начального отдела трахеи у детей (обзор литературы). Рос. оториноларингология. 2005;6(19):94–8. [Krotov Yu.A., Chernyshev A.K., Sokolova O.G. Surgical correction of post-intubation stenoses of the larynx and the initial trachea in children (literature review). Rus. Otorhinolaryngol. 2005;6(19):94–8 (In Russ.)].

Поступила 30.01.22

Получены положительные рецензии 26.02.22

Принята в печать 10.03.22

Received 30.01.22

Positive reviews received 26.02.22

Accepted 10.03.22

Вклад авторов: Рыбченко, П.Д. Пряников, О.И. Старостин, Рыжов, В.Е. Аревина, Н.А. Плотников – концепция и дизайн исследования. В.В. Рыбченко, П.Д. Пряников, О.И. Старостин, Е.А. Рыжов, С.С. Коренькова, В.Е. Аревина, Гайбадулина, Н.А. Плотников – операционная бригада, проведение анестезии и ведение в послеоперационном периоде в отделении реанимации и интенсивной терапии, клиническое ведение пациента, реабилитация. В.Е. Аревина, П.Д. Пряников, О.И. Старостин, С.С. Коренькова, Е.А. Рыжов – сбор и обработка материала, предоставление материалов, статистическая обработка данных, написание и редактирование текста.

Contribution of the authors: V.V. Rybchenok, P.D. Pryanikov, O.I. Starostin, E.A. Ryzhov, V.E. Arevina, N.A. Plotnikov – the concept and design of the study. V.V. Rybchenok, P.D. Pryanikov, O.I. Starostin, E.A. Ryzhov, S.S. Korenkova, V.E. Arevina, A.A. Gaibadulina, N.A. Plotnikov – surgery team, anesthesia and postoperative management in the intensive care unit, clinical management of the patient, rehabilitation. P.D. Pryanikov, V.E. Arevina, O.I. Starostin, S.S. Korenkova, E.A. Ryzhov – collection and processing of material, provision of materials, statistical processing of data, writing and editing of text.

Информация об авторах:

Рыбченко Всеволод Витальевич – д.м.н., профессор, пластический реконструктивный хирург, детский хирург отделения реконструктивной микрохирургии ГБУЗ «ДГКБ им. Н.Ф. Филатова ДЗМ», Москва, Россия.

Пряников Павел Дмитриевич — к.м.н., врач-оториноларинголог, заведующий отделением оториноларингологии ОСП РДКБ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава РФ, Москва; e-mail: Pryanikovpd@yandex.ru.

Старостин Олег Игоревич — к.м.н., детский хирург, заведующий ожогового отделения №1 ГБУЗ «ДГКБ №9 им. Г.Н. Сперанского ДЗМ», Москва, Россия.

Рыжов Евгений Александрович — к.м.н., детский хирург, заместитель главного врача по хирургической помощи ГБУЗ «ДГКБ №9 им. Г.Н. Сперанского ДЗМ», Москва, Россия

Коренькова Светлана Сергеевна — к.м.н., детский хирург ожогового отделения №1 ГБУЗ «ДГКБ №9 им. Г.Н. Сперанского ДЗМ», Москва, Россия.

Аревина Виктория Евгеньевна — младший научный сотрудник отделения оториноларингологии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, Москва, Россия

Гайбадулина Альфия Айратовна — врач-челюстно-лицевой хирург ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСЧЛХ» Минздрава РФ, Москва, Россия.

Плотников Николай Александрович — врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации ГБУЗ «ДГКБ №9 им. Г.Н. Сперанского ДЗМ», Москва, Россия.

Information about the authors:

Rybchenok Vsevolod Vitalievich — Professor, Doctor of Medical Sciences, Plastic Reconstructive Surgeon, Pediatric Surgeon, Department of Reconstructive Microsurgery Children's City Clinical Hospital named after N.F. Filatov», Moscow, Russia.

Pryanikov Pavel Dmitrievich — PhD of medical Sciences, otorhinolaryngologist, head of the department of otorhinolaryngology Russian Children's Clinical Hospital of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia, e-mail: Pryanikovpd@yandex.ru.

Starostin Oleg Igorevich — PhD of medical Sciences, Pediatric Surgeon, Head of the Burn Department No. 1 Children's City Clinical Hospital No.9 named after G.N. Speransky, Moscow, Russia.

Ryzhov Evgeny Alexandrovich — PhD of medical Sciences, Pediatric Surgeon, Deputy Chief Physician for Surgical Care Children's City Clinical Hospital No.9 named after G.N. Speransky, Moscow, Russia.

Korenkova Svetlana Sergeevna — PhD of medical Sciences, Pediatric Surgeon of the Burn Department No. 1 Children's City Clinical Hospital No.9 named after G.N. Speransky, Moscow, Russia.

Arevina Victoria Evgenievna — junior researcher of the department of Otorhinolaryngology Moscow Regional Research and Clinical Institute "MONIKI", Moscow, Russia.

Gaibadulina Alfiya Ayratovna — maxillofacial surgeon Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia.

Plotnikov Nikolai Alexandrovich — anesthesiologist-resuscitator of the department of anesthesiology-resuscitation Children's City Clinical Hospital No.9 named after G.N. Speransky, Moscow, Russia.