

· 论 著 ·

手部电烧伤的皮瓣修复

谢卫国 王德运 刘杰峰 龙忠恒 李进 蒋梅君



【摘要】 目的 总结用皮瓣修复手部电烧伤创面的经验与不足,以期不断完善。**方法** 收集整理 2000 年 1 月—2006 年 12 月武汉市第三医院暨武汉大学同仁医院烧伤研究所收治的 425 例手部电烧伤患者资料,统计分析其治疗概况及结果,归纳总结行皮瓣移植术患者的皮瓣类型、术后并发症及存在的问题。根据皮瓣修复手术时机,将患者分为受伤 7 d 内手术组和受伤 7 d 后手术组,比较 2 组患者皮瓣成活率及并发症发生率。**结果** 425 例患者中,348 例行手术治疗占 90.2%,其中 209 例行不同类型皮瓣移植共 248 例次,包括远位带蒂皮瓣 202 例次占 81.5%、局部皮瓣 19 例次占 7.7%、游离皮瓣 12 例次占 4.8%、其他类型组织瓣 15 例次占 6.0%。5 例因皮瓣撕脱或坏死改用其他方法治疗。8 例皮瓣远端少许坏死,经换药或补植小皮片后愈合。其余皮瓣均完全成活,创面一次修复,功能及外观较满意。受伤 7 d 内手术组(170 例次)和受伤 7 d 后手术组(78 例次)患者,皮瓣成活率分别为 98.8% (168/170) 及 96.2% (75/78),并发症发生率分别为 10.6% (18/170) 及 12.8% (10/78),两指标组间比较,差异均无统计学意义(χ^2 值分别为 0.81、0.27, P 值均大于 0.05)。**结论** 可用于修复手部电烧伤创面的皮瓣类型较多。合理选择和设计皮瓣、提高操作的熟练程度及术后正确观察与处理,是取得良好疗效的重要环节。

【关键词】 烧伤,电; 手; 外科皮瓣; 创面修复

Repair of electrical burns on hands with flaps XIE Wei-guo*, WANG De-yun, LIU Jie-feng, LONG Zhong-heng, LI Jin, JIANG Mei-jun. *Institute of Burns, Wuhan City Hospital NO. 3 & Tongren Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, China

【Abstract】 Objective To summarize the experiences and shortcomings of repair of wounds on hands due to electrical burns with flaps, aiming at further improvement. **Methods** Clinical data of 425 patients with electrical burn of hands admitted to Burn Institute of Wuhan City Hospital NO. 3 & Tongren Hospital of Wuhan University from January 2000 to December 2006 were collected and summarized. Therapeutic methods and outcomes of all patients were statistically analyzed. Flap types, complications after surgery and problems existed in patients having undergone flap transplantation were summarized. Patients were divided into surgery within 7 days post burn (PBD) group (SW) and surgery after PBD 7 group (SA) according to the timing of surgery. Survival rate of flaps and incidence of complications in patients of two groups were compared. **Results** Out of the 425 patients, 348 (90.2%) patients underwent surgery, among which 248 flaps of different types were transplanted in 209 patients, including 202 (81.5%) distant pedicled flaps, 19 (7.7%) local flaps, 12 (4.8%) free flaps, and 15 (6.0%) other kinds of tissue flaps. Five flaps failed because of necrosis or torn off, and the resulting wounds were treated with other methods. Eight flaps showed necrosis of distal margin, and the wounds healed with dressing changing or skin grafting. All the remaining flaps survived with satisfactory cosmetic and functional results. In SW group ($n = 170$) and SA group ($n = 78$), survival rate of flaps was respectively 98.8% (168/170) and 96.2% (75/78), incidence of complications was respectively 10.6% (18/170) and 12.8% (10/78). There was no statistical difference between above two sets of data (with χ^2 value respectively 0.81 and 0.27, and P values both above 0.05). **Conclusions** There are many types of flaps that can be used to repair electric burn wounds on hands. Appropriate choice and design of flaps, skillful operation, and careful post-operation observation and treatment are key points for good therapeutic effect.

【Key words】 Burns, electric; Hand; Surgical flaps; Wound repair

电烧伤通常为不慎触及电源所致,手部因接触

电源机会较多,因此手部电烧伤最常见。其创面多为 IV 度,深达骨骼、肌腱等重要组织。由于电烧伤容易造成广泛血管损伤,创面有进行性发展的特点,很多看似 III 度的创面植皮成活率很低,故多数 III ~ IV 度手部电烧伤需用皮瓣(包括其他组织瓣)修复。术前需根据患者具体情况灵活选择皮瓣类型。本文

DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2010.01.011

基金项目:武汉市科技攻关项目(20056007071)

作者单位:430060 武汉市第三医院暨武汉大学同仁医院烧伤研究所(谢卫国、王德运、刘杰峰、蒋梅君、龙忠恒);华中科技大学同济医学院附属协和医院手外科(李进)

中,笔者回顾性总结了采用多种皮瓣修复 425 例手部电烧伤创面的经验和体会,供同道参考。

1 对象与方法

1.1 临床资料

2000 年 1 月—2006 年 12 月,武汉市第三医院暨武汉大学同仁医院烧伤研究所共收治 425 例手部电接触烧伤(含延伸至腕部及前臂的创面)患者,占同期入院电烧伤患者总数(535 例)的 79.4%。425 例患者中,男 381 例占 89.6%,女 44 例占 10.4%;年龄(29 ± 18)岁;烧伤总面积(2.6 ± 4.1)%,Ⅲ~Ⅳ度(2.3 ± 3.6)%TBSA。致伤电压:小于或等于 380 V 者 249 例占 58.6%,380 V 以上至不足 10 kV 者 30 例占 7.1%,大于或等于 10 kV 者 86 例占 20.2%,致伤电压不详者 60 例占 14.1%。手部仅 1 处创面者 149 例占 35.1%,手部有 2 处创面者 130 例占 30.6%,有 3 处或 3 处以上创面者 146 例占 34.4%。双手同时受伤者 186 例占 43.8%,伴手部以外其他部位电烧伤者 239 例占 56.2%。

1.2 治疗方法

对Ⅱ度或不影响功能的小点片状Ⅲ~Ⅳ度创面,采用保守疗法,待其自行愈合,或待肉芽组织形成后移植小皮片。对植皮难以成活的创面,采用皮瓣修复:(1)直径 1 cm 左右的小创面可采用局部旋转、推进皮瓣或筋膜翻转瓣加游离植皮修复。(2)指掌侧创面可采用邻指背皮瓣翻转修复。(3)较大面积或多手指Ⅳ度创面,采用腹部皮瓣或交臂皮瓣等远位带蒂皮瓣修复,术后 3 周左右断蒂。部分皮瓣中远段修成含真皮下血管网超薄皮瓣。多手指创面可将各手指缝合并指,形成较大的单一创面,再以皮瓣覆盖。(4)患者如不愿或不便采用远位带蒂皮瓣,可选用前臂逆行皮瓣,包括骨间背侧动脉岛状皮瓣、静脉蒂逆行筋膜皮瓣或皮神经伴行血管蒂逆行皮瓣等。(5)前臂至手部的大面积电烧伤创面难以用带蒂皮瓣修复,则选用吻合血管的游离皮瓣。(6)对于多手指环形Ⅳ度电烧伤创面,采用腹部皮下埋植法,2 周后行埋植区周围皮肤切开延迟手术,3~4 周断蒂,用经延迟的皮肤包绕埋植的伤指。创面愈合 3 个月以后,酌情对并指行分指术或整形、松解粘连等手术。

1.3 分析项目

统计本组患者的治疗概况及结果。归纳总结行皮瓣移植术患者的皮瓣类型、术后并发症及存在的问题。根据皮瓣修复手术时机,将患者分为受伤 7 d

内手术组和受伤 7 d 后手术组,比较 2 组患者皮瓣成活率及并发症发生率,了解手术时机对治疗结果的影响。

1.4 统计学处理

数据用 SPSS 13.0 统计软件行 χ^2 检验。

2 结果

2.1 概况

本组 425 例患者中,37 例放弃治疗;2 例因伤情严重,于短期内死于肾功能衰竭及洞穿性内脏开放;其余 386 例中,创面经换药自行愈合 38 例占 9.8%,行手术治疗 348 例占 90.2%。手术治疗的患者中,79 例行游离植皮占 20.5% (79/386);60 例因创面炭化截指(肢)占 15.5% (60/386);209 例行不同类型皮瓣移植,占 54.1% (209/386)。伤后 48 h 以内入院者首次手术时间为伤后(3.4 ± 2.2)d。除少数患者出现皮瓣撕脱、坏死等并发症,经再次处理愈合外,其余患者皮瓣均成活良好,创面一次修复,功能及外观恢复较好。

2.2 皮瓣修复情况

2.2.1 移植皮瓣类型 209 例患者手部创面采用不同类型皮瓣移植修复,共 248 例次(表 1),其中用远位带蒂皮瓣修复的患者断蒂时间为术后(18 ± 6)d。

表 1 209 例患者手部电烧伤创面皮瓣移植情况

皮瓣类型	例次	百分比(%)
远位带蒂皮瓣	202	81.5
腹部皮瓣	160	—
交臂皮瓣	8	—
邻指皮瓣	33	—
鱼际带蒂皮瓣	1	—
局部皮瓣	19	7.7
吻合血管游离皮瓣/肌皮瓣	12	4.8
股前外侧皮瓣	2	—
背阔肌肌皮瓣	3	—
肩胛旁皮瓣	2	—
足背皮瓣	3	—
腹股沟皮瓣	1	—
腓肠肌肌皮瓣	1	—
其他类型组织瓣	15	6.0
静脉蒂逆行筋膜皮瓣	2	—
皮神经伴行血管蒂逆行皮瓣	5	—
骨间背侧动脉逆行岛状皮瓣	1	—
含神经指动脉岛状皮瓣	2	—
筋膜翻转瓣加植皮	5	—
合计	248	100.0

注:“—”表示未统计

2.2.2 术后并发症及存在的问题 (1)7 例患者

远位带蒂皮瓣术后发生撕脱,其中 1 例成年患者因不慎跌倒所致;其余均为患儿,因体位维持不当或哭闹不合作所致。撕脱者中 4 例经换药,待肉芽组织形成后植皮,创面愈合;其余 3 例经再次缝合皮瓣后愈合。(2)2 例行游离皮瓣移植者,因受区血管电流损伤致继发性血栓形成,其中 1 例经重新吻合血管后皮瓣成活;另 1 例因血管损伤范围广泛,无法再次吻合血管,致皮瓣坏死。(3)15 例术后皮瓣远端淤血或血供不足。其中 7 例经调整体位、拆线减张、物理治疗、扩张血管解痉等处理后,血运好转。另 8 例皮瓣远端部分坏死(距皮瓣边缘 0.5 ~ 1.5 cm 范围内),经换药自行愈合;或截除少量死骨,待肉芽组织形成后补植自体小皮片后愈合。(4)4 例因创面坏死组织清除不够彻底,或组织继发坏死,经再次手术,掀起部分已成活皮瓣,清除坏死组织及引流换药后痊愈。(5)部分患者创面愈合后遗留皮瓣肥厚、瘢痕形成、肌腱粘连或缺失等问题,需行后期皮瓣修薄、整形、肌腱松解或重建手术。

2.2.3 手术时机对治疗结果的影响 受伤 7 d 内手术组患者行皮瓣修复术 170 例次,皮瓣成活 168 例次占 98.8%;受伤 7 d 后手术组行皮瓣修复术 78 例次,皮瓣成活 75 例次占 96.2%,组间比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.81, P > 0.05$)。受伤 7 d 内手术组发生并发症 18 例次占 10.6%,受伤 7 d 后手术组发生并发症 10 例次占 12.8%,组间比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.27, P > 0.05$)。

3 讨论

3.1 皮瓣修复手部电烧伤的要点和选用原则

手是运动和感觉功能最精细复杂的部位,虽然可用于修复手部创面的皮瓣类型繁多,但有时确定最佳方案并不容易。选用皮瓣时应根据创面大小、形状、部位、数量,以及患者年龄、工作性质、皮瓣供区条件等多种因素综合考虑。合理的皮瓣选择、良好的皮瓣设计、熟练的手术操作、适当的手术顺序,以及术后正确的观察和处理是达到理想治疗效果的重要保证。选择皮瓣时应注意以下几点:(1)安全第一。应确保皮瓣的血供丰富可靠。(2)宁简勿繁。应尽可能采用简单有效的皮瓣修复创面。(3)设计合理。由于创面形状及分布情况各不相同,设计时应考虑到皮瓣的血供、对供区的影响、体位安排、蒂部是否会受压、是否妨碍其他创面的手术及换药等多个方面。(4)量力而行。有些皮瓣对术者的经验及手术设备等有较高要求,如吻合血管的游离

皮瓣、含感觉神经的血管蒂岛状皮瓣等,应选择术者熟悉且可靠的皮瓣。

3.2 不同类型组织瓣的应用特点

用于修复手部电烧伤的各种皮瓣有各自不同的特点和适应证^[1]。本组采用最多的是腹部带蒂皮瓣,其修复面积大、适用范围广、手术操作简单、血运安全可靠、供瓣区位置隐蔽且多可直接缝合,在手部电烧伤的修复中有不可替代的作用^[2]。手部较小的创面可采用局部转移皮瓣、“V-Y”推进皮瓣及菱形瓣等修复^[3];创面较大时如果也采用局部皮瓣,供区植皮会影响美观,有时还可能与供区肌腱粘连,应慎用。拇、示指指端创面,宜采用中指或无名指侧含指动脉及指背皮神经蒂的岛状皮瓣,在修复创面的同时还可恢复感觉,对于功能重要的拇、示指有较大价值^[4]。骨间背侧动脉逆行岛状皮瓣、前臂皮神经营养血管蒂逆行皮瓣、逆行静脉蒂筋膜皮瓣、手背逆行翻转筋膜瓣加植皮等用于修复手部电烧伤创面,手术可一次完成,术后无需固定体位。其共同的不足是在外观重要的前臂及手背遗留明显瘢痕,多用于对外观要求不高的中老年患者,以及不愿或不能采用远位带蒂皮瓣的患者。电烧伤易造成广泛血管损伤,因此采用吻合血管的游离皮瓣有一定风险,一般不作为首选。在其他皮瓣不便采用时,游离皮瓣仍是可选用的方法^[5-6],但在选择受区吻合血管时一定要慎重,一旦术中观察到拟用血管有损伤,应果断改用其他备选血管。皮瓣的血管蒂应分离得较长,以使血管吻合部位尽可能远离电损伤处。

3.3 多部位复杂性手部电烧伤的手术治疗

电烧伤后,往往同时在电流的入口、出口以及肘、腋等电流跨越处形成多个创面^[7]。本组患者手部单一创面者仅占 35.1%,其余均在单手或双手有 2 处或 2 处以上创面,而伴有其他部位创面的患者高达 56.2%,治疗上往往难以一次性修复。处理时应考虑到以下几点:(1)轻重缓急。除优先考虑危及生命的创面外,应根据各部位功能的重要性,由重要到次要合理安排手术顺序,如拇、示指创面一般应优先考虑。还要考虑术后体位制动对后续手术及换药的影响。(2)化繁为简。手部多个不相连的电烧伤创面,同时用多个皮瓣修复十分困难。常用的办法是将多个手指的创面缝合并指,用 1 个皮瓣覆盖合并后的创面,待愈合后再分离各指。有时创面形状不规则,给皮瓣设计带来不便,或易造成皮瓣蒂部过于狭窄而危及血运。此时可考虑适量切除靠皮瓣蒂部一侧创缘的正常皮肤表层,或将其掀起覆盖于

皮瓣蒂部,形成比较规则的较大创面,以便于皮瓣的覆盖,待皮瓣断蒂后再将掀起的部分还原到皮瓣供区。(3)“废物”利用。电烧伤常造成毁损性坏死,不得不部分截肢(指),如被截处尚有皮肤或软组织未坏死,可保留之并形成组织瓣转移修复邻近创面,往往效果较好^[8]。(4)搭配使用。各类皮瓣配合使用,互为补充^[9]。例如对于双手电烧伤创面,一侧采用腹部皮瓣修复,另一侧采用前臂逆行皮瓣或游离皮瓣,可避免双侧带蒂皮瓣修复造成的体位不便。

3.4 伤后皮瓣手术时机

过去曾认为,电烧伤应待进行性损伤停止、创面界限清楚后再手术,或先多次清创并以生物敷料暂时覆盖创面^[1]。目前普遍认为,只要能以血运丰富的组织瓣修复,伤后可尽早手术。本次统计中,伤后 48 h 以内入院的患者手术时间为伤后 (3.4 ± 2.2) d,均取得了较好疗效。值得注意的是,受伤 7 d 内手术组和受伤 7 d 后手术组患者皮瓣成活率及并发症发生率接近(P 值均大于 0.05),表明只要皮瓣设计合理、血运丰富,即使手术延期一般也不会因感染而影响疗效。采用吻合血管的游离皮瓣时,由于电损伤范围不易确定,应充分考虑早期手术的风险。适当延后手术有助于减少血管吻合口危象的发生概率。如双上肢受伤,一侧上肢可先以腹部皮瓣修复,2 周后再考虑以游离皮瓣修复另一侧上肢。此时原

有皮瓣已成活,血管吻合的风险也大大减少。

志谢 衷心感谢武汉市第三医院暨武汉大学同仁医院烧伤研究所阮晶晶、何琴琴、许曼在本文资料收集与整理中所付出的辛勤劳动

参考文献

- [1] 常致德. 电烧伤的治疗与研究. 山东: 山东科学技术出版社, 2000:101-106.
- [2] Yunchuan P, Jiaqin X, Sihuan C, et al. Use of the lateral intercostal perforator-based pedicled abdominal flap for upper-limb wounds from severe electrical injury. *Ann Plast Surg*, 2006, 56(2):116-121.
- [3] Crkvenjas Z, Tymonová J, Adámková M, et al. Surgical treatment of electrical burns by local flap plastic surgery. *Acta Chir Plast*, 2005, 47(1):10-12.
- [4] 王怀玉, 王宝, 张明慧, 等. 指动脉岛状皮瓣在手指电烧伤中的应用. *实用手外科杂志*, 2008, 22(3):109.
- [5] Saint-Cyr M, Daigle JP. Early free tissue transfer for extremity reconstruction following high-voltage electrical burn injuries. *J Reconstr Microsurg*, 2008, 24(4):259-266.
- [6] Koul AR, Patil RK, Philip VK. Early use of microvascular free tissue transfer in the management of electrical injuries. *Burns*, 2008, 34(5):681-687.
- [7] Fujii T. Electrical injury. *Nippon Geka Gakkai Zasshi*, 1998, 99(1):52-56.
- [8] Kuntscher MV, Erdmann D, Homann HH, et al. The concept of fillet flaps: classification, indications, and analysis of their clinical value. *Plast Reconstr Surg*, 2001, 108(4):885-896.
- [9] Azzena B, Tiengo C, Salvati A, et al. Combined use of free and pedicled skin flaps for the reconstruction of extremities in high voltage electrical injury. *Burns*, 2007, 33(3):382-386.

(收稿日期:2009-08-25)

(本文编辑:罗勤)

读者 · 作者 · 编者

本刊重申对论文统计学处理的有关要求

1. 统计研究设计:应交代统计研究设计的名称和主要做法。如调查设计(分为前瞻性、回顾性还是横断面调查研究)、实验研究(应交代具体的设计类型,如自身配对设计、成组设计、交叉设计、析因设计、正交设计等)、临床试验设计(应交代属于第几期临床试验,采用了何种盲法措施等);主要做法应围绕重复、随机、对照、均衡的原则进行概要说明,尤其要交代如何控制重要非试(实)验因素的干扰和影响。

2. 资料的表达与描述:用 $\bar{x} \pm s$ 表达近似服从正态分布的定量资料;用统计表时,要合理安排纵横标目,并将数据的含义表达清楚;用统计图时,所用统计图的类型应与资料性质相匹配,并使数轴上刻度值的标法符合数学原则;用相对数时,分母不宜小于 10,要注意区分百分率与百分比。

3. 统计分析方法的选择:对于定量资料,应根据所采用的设计类型选用合适的统计分析方法,不应盲目套用 t 检验和单因素方差分析;对于定性资料,应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备的条件以及分析目的,选用合适的统计分析方法,不应盲目套用 χ^2 检验。对于回归分析,应结合专业知识和散布图,选用合适的回归类型,不应盲目套用简单直线回归分析,对具有重复实验数据检验回归分析资料,不应简单化处理;对于多因素、多指标资料,要在一元分析的基础上,尽可能运用多元统计分析方法,以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系作出全面、合理的解释和评价。

4. 统计结果的解释和表达:当 $P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ 时,应说对比组之间的差异具有统计学意义,而不应说对比组之间具有显著性(或非常显著性)的差异;同时需写明所用统计分析方法的具体名称(如:成组设计资料的 t 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 q 检验等)、统计量的具体值(如: $t = 3.45$, $\chi^2 = 4.68$, $F = 6.79$ 等),并尽可能列出相应的具体 P 值(如: $P = 0.0238$);当涉及总体参数(如总体均数、总体率等)时,在给出检验结果的同时,再给出 95% 置信区间。表格中注释用的统计学角码符号——英文小写字母(按序选用,如 a、b、c……),应在表注中依先纵后横的顺序标出。

本刊编辑部