

· 临床研究 ·

足底内侧动脉皮瓣修复足跟、前足底电烧伤创面 21 例

吴健¹, 罗想利¹, 薛晓东², 邓津菊¹, 武岳¹

1. 甘肃省人民医院烧伤科, 甘肃 兰州 730000; 2. 甘肃省人民医院整形科, 甘肃 兰州 730000

摘要: **目的** 探讨应用足底内侧动脉皮瓣修复足跟、前足底电烧伤创面的手术方法及临床效果。**方法** 2010 年 1 月至 2015 年 5 月收治足跟、前足底电烧伤患者 21 例, 其中足跟部 12 例, 前足底 9 例; 创面均骨质外露或肌腱外露。患术前均用超声多普勒血流探测仪探测血管蒂部位及走行的方向, 并标记。手术采取腰硬联合麻醉, 供瓣区全厚皮植皮, 下腹部取皮; 采用足底内侧动脉皮瓣修复足跟缺损和前足底缺损。**结果** 术后所有皮瓣全部成活, 仅 2 例皮瓣远端出现坏死, 经换药后愈合。随访 6~12 个月, 皮瓣外形满意, 质韧耐磨, 足跟及前足底无破溃现象, 感觉良好, 两点辨别觉 8~12 mm, 足及足趾活动功能良好。**结论** 足底内侧动脉皮瓣切取方便, 血供可靠, 厚薄适中, 外形佳, 是修复足跟、前足底电烧伤创面的理想选择。

关键词: 电烧伤; 足跟; 前足底; 足底内侧动脉皮瓣

中图分类号: R 622 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2017)01-0061-03

人体遭受高压电烧伤时, 手或上肢通常是电流的主要入口, 足或另一侧上肢接地点是出口, 因此足部为高压电烧伤的常见致伤部位, 且往往出现神经、血管、肌腱、肌肉、骨关节的损伤或坏死, 创面难以处理, 极易导致残疾或截肢^[1]。本研究应用足底内侧动脉皮瓣修复足跟、前足底电烧伤创面, 其中足跟部 12 例, 前足底 9 例, 效果满意, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 2010 年 1 月至 2015 年 5 月收治足跟、前足底电烧伤患者 21 例, 男 17 例, 女 4 例; 年龄 18~57 岁, 平均 22.4 岁; 损伤原因均为电烧伤, 致伤电压 1~10 kV, 伤后 2 h~7 d 入院。其中足跟部 12 例, 创面范围为 3.0 cm×2.0 cm~8.0 cm×3.5 cm; 前足底 9 例, 创面范围为 3.0 cm×1.5 cm~6.0 cm×3.0 cm, 均为 III~IV 度烧伤, 伴有骨质或肌腱外露, 手术时间为伤后 4~10 d。

1.2 手术方法 采取腰硬联合麻醉, 手术在仰卧位下进行, 下肢上气压止血带。受区彻底清创, 清除坏死失活组织, 对疑有坏死骨凿除直至骨创面有均匀渗血, 彻底止血, 双氧水、生理盐水反复冲洗。所有患术前均行超声多普勒血流探测仪探测血管蒂部位及走行的方向, 并标记。

1.2.1 足底内侧动脉皮瓣修复足跟缺损皮瓣设计

a. 旋转点: 内踝前缘线与足底内侧缘的交点, 此为皮瓣的近端旋转轴点。b. 轴心线: 旋转点和第一、第二

跖骨头中点的连线为足底内侧动脉体表投影线, 即为轴心线。c. 面: 在轴心线两侧、跖骨头后面的足底非负重区设计皮瓣。皮瓣的大小、形状稍比创面大约 5 mm, 使皮瓣转移后能无张力地缝合。皮瓣切取: 在设计皮瓣远端先行皮瓣远侧切口, 切开皮肤和跖筋膜, 在足部拇展肌与趾短屈肌间仔细寻找足底内侧动脉。于跖筋膜下的拇展肌表面分离, 由远及近掀起皮瓣, 直至足底内侧动脉主干和皮支血管的分叉处。结扎足底内侧动脉主干远端后, 在拇展肌与趾短屈肌间隙内解剖出足底内侧血管主干及伴行的足底内侧神经, 将神经主干留在原位, 术中注意保留皮瓣的皮神经分支。将血管向近侧的胫后动静脉分离至足够长度, 并对感觉神经支进行无损伤分离, 以获得足够的长度, 形成顺行的以足底内侧血管神经为蒂的岛状皮瓣。将蒂部与受区间的皮肤切开, 明道转移至足底创面, 勿使血管蒂扭曲、受压。供瓣区全厚皮植皮, 下腹部取皮。

1.2.2 足底内侧动脉皮瓣修复前足底缺损皮瓣设计

a. 旋转点: 转轴点在第一跖骨头近侧约 1~2 cm。b. 轴心线: 旋转点和第一、第二跖骨头中点的连线为足底内侧动脉体表投影线, 即为轴心线。c. 面: 在轴心线两侧、跖骨头后面的足底非负重区设计皮瓣。皮瓣的大小、形状稍比创面大约 5 mm, 使皮瓣转移后能无张力地缝合。皮瓣切取: 先切开皮瓣的近侧缘, 在拇展肌与趾短屈肌间隙内解剖出足底内侧血管主干。按设计大小切开皮瓣的两侧缘直至跖筋膜下, 将跖筋膜皮瓣提起, 可看到从足底内侧沟浅出的许多穿支血管。将拇展肌和趾短屈肌分别向两侧拉开, 从足底内侧沟将动静脉血管束游离出来, 不必携带神经。再于

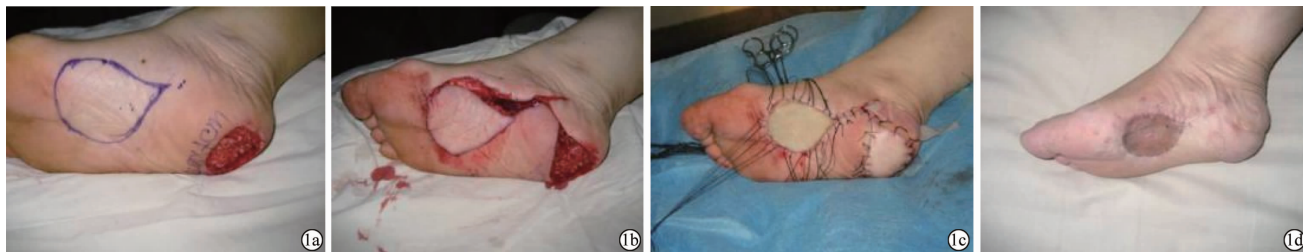
皮瓣的远侧切开皮肤,注意寻找足底内侧动脉干或足底动脉弓的吻合,保留其周围的皮下筋膜疏松组织,蒂部的解剖不能超过第一跖骨头近侧 1 cm。皮瓣完全游离后,阻断足底内侧动脉约 5 min 后,如皮瓣血运良好时,切断血管近端,使之成为包含远端皮支血管的逆行岛状皮瓣,由足底深支(足背动脉)和足底动脉弓(足底外侧动脉)逆向供血,将蒂部与受区间的皮肤切开,明道转移至足底创面,勿使血管蒂扭曲、受压。供瓣区全厚皮植皮,下腹部取皮。

2 结果

2.1 总体结果 术后 2 例皮瓣出现远端坏死,经过换药后完全愈合。其他所有皮瓣均完全成活,供区植皮均成活。随访 6~12 个月,皮瓣外形满意,质韧耐磨,足跟及前足底无破溃现象,感觉良好,两点辨别觉 8~12 mm,足及足趾活动功能良好。

2.2 典型病例 (1)例 1,男,28 岁。因右足足跟

10 kV 高压电烧伤 1 d 收住我科,患者入院后给予创面换药,抗感染等治疗。伤后 7 d,待右足跟创面界限清楚后在腰硬联合麻醉下,行清创术,清除坏死失活组织及对坏死骨作部分凿除,设计大小为 3.5 cm × 5.5 cm 以右足底内侧动脉为血管蒂的顺行岛状皮瓣,局部转移修复右足跟,供瓣区全厚皮植皮,下腹部取皮,术后皮瓣和皮片均完全成活,皮瓣质地优良,两点辨别觉 8 mm,外形满意,足部行走如常(图 1)。(2)例 2,男,45 岁。因左前足底 10 kV 高压电烧伤 3 d 收住我科,患者入院后给予抗感染等治疗。伤后 10 d,在腰硬联合麻醉下行清创术,清除左前足底创缘及创底坏死组织,左拇趾伸肌腱全部坏死,趾骨外露,设计大小为 3.0 cm × 5.0 cm 以左足底内侧动脉为血管蒂的逆行岛状皮瓣,局部转移修复前足底,供瓣区全厚皮植皮,下腹部取皮,术后皮瓣和皮片均完全成活,皮瓣质地优良,外形满意,两点辨别觉 12 mm 负重功能正常(图 2)。



注:1a:皮瓣的设计;1b:皮瓣的切取;1c:皮瓣的转移;1d:术后 3 月,皮瓣外观。

图 1 右足跟高压电烧伤 1 例患者术前、术中、术后照片



注:2a:皮瓣的设计;2b:皮瓣的切取;2c:皮瓣的转移;2d:术后 6 月,皮瓣外观。

图 2 左前足底高压电烧伤 1 例患者术前、术中、术后照片

3 讨论

3.1 足底内侧动脉皮瓣的解剖学基础及供血特点

胫后动脉从内踝与跟骨结节之间走行,穿拇展肌起点的深面,分为足底内侧动脉和足底外侧动脉,以足底外侧动脉口径较粗,对前足的血供更重要^[2]。足底内侧动脉起始处外径约 2.3 mm,足底内侧动脉的主干起始后先于拇展肌深侧走行一段后在拇展肌与趾短屈肌之间,后即分出一动脉皮支。该皮支沿足内侧缘的浅筋膜深面前行,分布于足底内侧皮肤和肌肉的浅面,构成以近端皮支为血管蒂顺行皮瓣解剖学基

础^[3],并与内侧的跖内侧动脉和第一跖骨动脉的交通支相吻合^[4]。因此足底内侧动脉皮瓣可通过多个交通支获得充足的血供,构成逆行皮瓣的解剖学基础^[5];足底内侧静脉与动脉伴行,多为 2 条,静脉远端与足底静脉弓吻合,汇入胫后静脉^[6]。皮瓣的感觉神经为足底内侧神经发出的皮神经,与同名血管的伴行关系比较恒定^[7]。

3.2 足底内侧动脉皮瓣修复足跟、前足底电烧伤创面软组织缺损的特点 优点:(1)皮瓣皮质较致密,结构与足底皮肤组织相似,皮下脂肪少,耐磨、不滑动,愈合后创面外观及功能良好;(2)皮瓣皮神经丰

富,术后感觉恢复好;(3)皮瓣的供区位于足之非负重区,皮瓣切取后对足的负重较小,位置隐蔽;(4)皮瓣的供血血管管径粗,多有 2 套静脉系统,而且具有柔软的深筋膜及脂肪组织,缺血耐受性好^[8],在明确血流通畅情况下进行该手术,可获得较高的成功率^[9];(5)供区与受区相邻,可直接转移,无需二次断蒂修整。缺点:足内侧皮瓣切取范围,前至第一、二跖骨头,后至内踝前缘下方,足背至内踝前缘中点与趾内侧缘连线,足底至中份,约 11.0 cm × 9.0 cm,故适合用于面积不大的创面^[10-11]。

3.3 术中和术后注意事项 (1)必须确定胫前与胫后动脉均通畅,否则不宜行此手术,所有患足术前均行超声多普勒血流探测仪探测胫前与胫后动脉是否通畅,并标记血管蒂部位及走行的方向。(2)皮瓣设计必须位于跖骨头与跟骨之间足弓部的非负重区,以免皮瓣切取后影响足的负重功能。(3)足底内侧神经是胫神经的主要分支,是足底感觉的主要神经,手术时应将神经主干留在原位,保留前足感觉;足跟部皮肤和足跟垫具有负重、耐摩擦的功能,足跟缺损后需要用类似的组织修复,且应重建其感觉功能,才能保持良好的功能,故对足底内侧神经采用束间分离的方法,注意保护进入皮瓣的神经分支。(4)足底皮肤及皮下组织致密,皮下组织的活动度小。皮瓣不宜通过隧道转移,常需进行明道转移,或在皮瓣设计时使之与创缘相连,则转移更为方便。

综上所述,足底内侧皮肤及其皮下组织具有皮肤厚、组织致密、移动度小、神经丰富、交通支丰富等优点。足底内侧动脉皮瓣位于足弓部的非负重区,在解

剖结构上与负重区的足底皮肤软组织相似,有丰富的血运和良好的感觉,是修复足跟、前足底电烧伤创面的理想选择。

参考文献

- [1] 杨宗城. 烧伤治疗学[M]. 3 版. 北京:人民卫生出版社,2006:304-310.
- [2] Yang D, Yang JF, Morris SF, et al. Medial plantar artery perforator flap for soft-tissue reconstruction of the heel[J]. *Ann Plast Surg*, 2011, 67(3):294-298.
- [3] 侯春林, 顾玉东. 皮瓣外科学[M]. 上海:上海科学技术出版社, 2006:709-713.
- [4] Schwarz RJ, Negrini JF. Medial plantar artery island flap for heel reconstruction[J]. *Ann Plast Surg*, 2006, 57(6):658-661.
- [5] 柴益民, 马心赤, 陈世强, 等. 足底内侧动脉分支蒂皮瓣的临床研究[J]. *中华显微外科杂志*, 2005, 28(3):194-196.
- [6] Acikel C, Celikoz B, Yuksel F, et al. Various applications of the medial plantar flap to cover the defects of the plantar foot, posterior heel, and ankle[J]. *Ann Plast Surg*, 2003, 50(5):498-503.
- [7] Duman H, Er E, Işık S, et al. Versatility of the medial plantar flap: our clinical experience [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2002, 109(3):1007-1012.
- [8] 杨卫玺, 程宏宇, 王光军, 等. 足底内侧动脉岛状皮瓣修复足跟部皮肤缺损[J]. *中国美容医学*, 2008, 17(6):790-791.
- [9] 许亚军, 周晓, 柯尊山, 等. 不同穿支蒂足(底)内侧逆行岛状皮瓣修复前足底软组织缺损[J]. *中华显微外科杂志*, 2012, 35(6):501-502.
- [10] 叶永杰, 王志强, 陈刚, 等. 足底内侧动脉岛状逆行皮瓣修复前足底皮肤缺损[J]. *解剖与临床*, 2010, 15(3):203-204.
- [11] 唐阳平, 张兴奎, 张桂红, 等. 足底内侧皮瓣移植修复足底负重区缺损[J]. *实用手外科杂志*, 2016, 30(2):216-218.

收稿日期:2016-08-08 修回日期:2016-09-10 编辑:王国品