

小腿后侧宽蒂双动力皮瓣治疗前足皮肤软组织缺损



高秋明, 薛云, 时培晟, 周顺刚, 邓晓文, 刘锐, 沈伟伟, 黄强, 李闯兵, 石杰

解放军兰州总医院全军创伤骨科中心(兰州 730050)

【摘要】 目的 总结小腿后侧宽蒂双动力皮瓣治疗前足皮肤软组织缺损的临床经验。方法 2011 年 3 月—2017 年 3 月, 采用小腿后侧宽蒂双动力皮瓣修复 18 例前足严重皮肤软组织缺损。男 13 例, 女 5 例; 年龄 11~49 岁, 平均 33 岁。缺损原因: 外伤 16 例, 伤后至入院时间 3~72 h, 平均 15 h; 马蹄内翻足矫形术后、足部开放性骨折术后感染各 1 例。前足足底缺损 11 例、前足背侧缺损 7 例。软组织缺损范围为 6 cm×4 cm~15 cm×9 cm。18 例均合并骨、关节或肌腱外露, 4 例合并骨折。皮瓣切取范围为 8 cm×5 cm~17 cm×10 cm。供区创面游离植皮修复。结果 手术时间 100~190 min, 平均 140 min。术后 17 例皮瓣全部成活, 创面 I 期愈合; 1 例远端小部分表浅皮肤坏死, 局部换药 1 周后创面经植皮愈合。供区植皮成活, 创面 I 期愈合。17 例患者获随访, 随访时间 5~24 个月, 平均 16 个月。皮瓣颜色、质地较好, 蒂部略臃肿。踝部及足部运动功能基本正常。结论 小腿后侧宽蒂双动力皮瓣血管恒定、血供可靠、静脉回流充分, 修复范围大, 术后成活率高, 是修复前足严重皮肤软组织缺损的良好选择之一。

【关键词】 小腿后侧皮瓣; 软组织缺损; 创面修复; 前足

Effectiveness of wide fascial and doubly vascularized pedicle posterior cnemis flap in repair of soft tissue defect of forefoot

GAO Qiuming, XUE Yun, SHI Peisheng, ZHOU Shungang, DENG Xiaowen, LIU Rui, SHEN Weiwei, HUANG Qiang, LI Chuangbing, SHI Jie

Orthopaedic Trauma of Orthopaedic Center, Lanzhou General Hospital of Chinese PLA, Lanzhou Gansu, 730050, P.R.China

Corresponding author: GAO Qiuming, Email: gaoqm001@sohu.com

【Abstract】 Objective To investigate the effectiveness of wide fascial and doubly vascularized pedicle posterior cnemis flap in repair of the soft tissue defect of forefoot. **Methods** Between March 2011 and March 2017, 18 cases with severe soft tissue defects of forefeet were repaired with the wide fascial and doubly vascularized pedicle posterior cnemis flaps. There were 13 males and 5 females with an average age of 33 years (range, 11–49 years). Of 18 cases, the defects were caused by trauma in 16 cases with the average disease duration of 15 hours (range, 3–72 hours), by infection after correction of spastic clubfoot in 1 case, and by infection after open fracture fixation in 1 case. The defects were on the planta of forefoot in 11 cases and on the dorsum of forefoot in 7 cases. The size of soft tissue defects ranged from 6 cm×4 cm to 15 cm×9 cm. All defects combined with the bone, joint, and tendon exposures and 4 defects combined with fractures. The size of flaps ranged from 8 cm×5 cm to 17 cm×10 cm. All wounds of donor sites were repaired by skin grafting. **Results** The operation time was 100–190 minutes (mean, 140 minutes). Seventeen flaps survived and wounds healed by first intention. One flap had partial necrosis and cured after dressing change. Seventeen cases were followed up 5–24 months (mean, 16 months). Both the color and texture of the flaps were satisfactory. But the pedicles of flaps were swollen. The function of foot and ankle returned to normal. **Conclusion** The wide fascial and doubly vascularized pedicle posterior cnemis flap has reliable blood supply and sufficient venous reflux to insure its survive, which can be used to repair severe soft tissue defect of forefoot.

【Key words】 Posterior cnemis flap; soft tissue defect; wound repair; forefoot

前足皮下软组织少, 外伤易致皮肤软组织缺损、肌腱及骨关节外露, 临床处理较为困难。以往多采用内踝上皮瓣、腓肠神经皮瓣、外踝上皮瓣等常见逆行带蒂皮瓣修复, 但由于创面离供区较远, 需要的皮瓣蒂部较长, 因供血不足及静脉回流障碍经常导致皮瓣远端发生坏死^[1-3]。我们设计了小腿后侧宽蒂双动力皮瓣, 以胫后动脉踝上穿支及腓动脉外踝后上穿支为供血血管。通过增加一套供血血管, 改善皮瓣供血, 增加皮瓣蒂部宽度以改善皮瓣静脉回流, 良好地解决了前足修复中带蒂皮瓣远端血供不足及静脉回流障碍的问题。2011年3月—2017年3月, 我们采用小腿后侧宽蒂双动力皮瓣修复18例前足严重皮肤软组织缺损, 疗效满意。报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

本组男13例, 女5例; 年龄11~49岁, 平均33岁。左足11例, 右足7例。缺损原因: 外伤16例, 其中机动车碾压伤10例、重物砸伤4例、机器损伤2例, 伤后至入院时间3~72h, 平均15h; 马蹄内翻足矫形术后、足部开放性骨折术后感染各1例。入院检查: 前足足底缺损11例、前足背侧缺损7例, 所有创面均达足前1/3处。软组织缺损范围为6cm×4cm~15cm×9cm。18例均合并骨、关节或肌腱外露, 其中4例合并骨折, 胫腓骨骨折1例、跖骨骨折3例。

1.2 手术方法

本组一期皮瓣修复5例, 二期修复13例。采用持续硬膜外麻醉下, 患者取俯卧位, 患肢不驱血上气囊止血带。彻底清创, 剪除无活性软组织, 彻底止血, H₂O₂、生理盐水及稀聚维酮碘反复冲洗创面。合并骨折者, 复位后采用微型钢板(2例)或克氏针(2例)固定。术前采用多普勒血流探测仪探测胫后动脉内踝上穿支及腓动脉外踝后上穿支的穿出点, 并进行标记。皮瓣设计: 以胫后动脉踝上穿支及腓动脉外踝后上穿支为供血血管, 包含腓肠神经, 皮瓣旋转点位于踝上6.5~8.0cm处; 皮瓣轴线为双踝连线中点与腘窝中点连线; 皮瓣切取范围上界达股骨内、外踝连线, 下界达内、外踝连线上6.5cm处, 外侧界为股骨外踝与外踝连线, 内侧界为股骨内踝与内踝连线。根据皮肤软组织缺损形状和大小设计皮瓣, 皮瓣直径比创面大2~3cm, 皮瓣长度大于旋转点至创面远端距离约2cm。

根据皮瓣设计, 首先切开蒂部皮肤至皮下, 外

侧显露小隐静脉及腓肠神经, 于外踝上6.5~7.0cm处腓动脉外踝后上穿支自腓骨肌与跟腱间隙穿出, 内侧于踝上6~8cm处可见胫后动脉内踝上穿支。皮下向两侧锐性剥离形成宽5~6cm筋膜蒂, 确保胫后动脉内踝上穿支及腓动脉外踝后上穿支均包含于筋膜蒂内。沿皮瓣设计线切开皮缘, 直达深筋膜, 将深筋膜与皮下缝合数针。皮瓣于深筋膜下自近向远侧掀起, 包含腓肠神经于皮瓣内, 小隐静脉于皮瓣近、远端均切断结扎, 形成以远端胫后动脉内踝上穿支及腓动脉外踝后上穿支为血管蒂的筋膜皮瓣。松止血带, 观察皮瓣边缘有活动性出血, 提示皮瓣血运良好。于创面近端缘至蒂部旋转点之间切开皮肤, 经明道转移皮瓣至受区。本组皮瓣切取范围为8cm×5cm~17cm×10cm。皮瓣深部放置引流片。供区创面游离植皮修复。术后常规给予“三抗”治疗, 1~2d后拆除引流。

2 结果

本组手术时间100~190min, 平均140min。术后2~5d皮瓣出现轻度肿胀, 5~7d后肿胀消退。17例皮瓣全部成活, 创面I期愈合; 1例远端小部分表浅皮肤坏死, 局部换药1周后创面经植皮愈合。供区植皮成活, 创面I期愈合。17例患者获随访, 随访时间5~24个月, 平均16个月。皮瓣颜色、质地较好, 蒂部略臃肿, 但不影响穿鞋, 踝部及足部运动功能基本正常。供区无瘢痕挛缩。见图1。

3 讨论

3.1 前足软组织缺损修复方法

交通事故等引发的足踝部高能损伤常导致前足大面积软组织缺损, 骨、关节及肌腱外露^[4-5]。前足在足部负重中起着不可或缺的作用, 因此对前足损伤进行正确评估、达到有效修复具有重要临床意义。前足因皮下组织少, 形成创面后单纯植皮常难以愈合, 外露骨质钻孔植皮修复困难, 治疗时间长, 且不利于二期肌腱转位重建功能。1854年, Hamilton首次描述了交腿皮瓣, 可用于修复一部分前足软组织缺损患者, 但术后患者维持体位较痛苦, 且需二次手术断蒂^[6]。20世纪80年代, 临床应用带血管的小腿内侧皮瓣、小腿前侧皮瓣, 但需要牺牲小腿一条重要供血血管, 近年来已很少使用。90年代开始, 逆行带血管蒂小腿皮瓣, 如内踝上皮瓣、外踝上皮瓣、腓肠神经皮瓣、隐神经皮瓣等, 广泛用于治疗中后足皮肤软组织缺损^[7-8], 取得了良好效果。但用于前足创面时常因蒂部过长出现皮瓣



图1 患者,男,46岁,前足内侧及内踝皮肤软组织缺损 a. 术前创面; b. 术中皮瓣切取; c. 术后2周; d. 术后6个月

Fig.1 A 46-year-old male patient with defects of lateral forefoot and ankle a. Postoperative wound; b. Intraoperative flap harvested; c. At 2 weeks after operation; d. At 6 weeks after operation

远端部分坏死。为此,部分学者设计了低旋转点的腓肠神经营养皮瓣及隐神经营养皮瓣,但由于远端穿支血管变细,静脉回流不充分,影响了皮瓣成活^[9-11]。而游离皮瓣对术者显微外科技术及仪器要求较高,手术耗时长、风险较大,成为制约其普及的因素^[12]。

3.2 小腿后侧宽蒂双动力皮瓣的解剖及临床特点

传统腓肠神经营养远端带蒂皮瓣是以腓动脉远端外踝上穿支为供血血管,其穿支于外踝上6.5~7.0 cm处,自腓骨肌与跟腱间隙穿出,供应腓肠神经。由于旋转点较高,皮瓣修复范围一般局限于中后足,如勉强用于前足,不仅切取面积有限^[13-14],修复后还容易出现皮瓣远端部分皮肤坏死^[15]。而单一穿支蒂供血皮瓣如切取面积过大,往往也面临着皮瓣供血不足的问题。解剖学研究证实,胫后动脉内踝上血管穿支有分支供应小腿后侧腓肠神经、腓肠外侧皮神经,并沿皮神经形成明显的链状分布,向上与腓窝中间、外侧皮动脉有明显吻合^[16-18]。其穿支【具体指代?】于内踝尖上方5~12 cm发出,一般有2~4支,多为2支,以内踝上方6~8 cm处最常见,直径在0.5~1.6 mm。根据以上解剖研究结果,我们设计了小腿后侧宽蒂双动力皮瓣,以胫后动脉踝上穿支及腓动脉外踝后上穿支为供血血管,踝上6.5~8.0 cm处为皮瓣旋转点,双踝连线中点至腓窝中点连线为皮瓣轴线;皮瓣切取范围较大,上界可达股骨内、外髌连线,下界达内、外踝连

线上6.5 cm处,外侧界为股骨外髌与外踝连线,内侧界为股骨内髌与内踝连线。经临床应用修复18例前足较大面积皮肤软组织缺损,除1例远端部分表浅皮肤坏死外,其余均顺利成活。

小腿后侧宽蒂双动力皮瓣通过携带胫后动脉穿支和腓动脉穿支的双穿支,加强了蒂部血供,在扩大皮瓣切取范围的同时,满足了血供能达到前足最远端的需求。我们认为该皮瓣具有以下优点:① 供血动脉为胫后动脉踝上穿支及腓动脉远端穿支,解剖恒定,变异小;② 两套血管供血,供血可靠,扩大了皮瓣切取范围,术后皮瓣成活率高,降低了远端坏死风险;③ 皮瓣可用于修复前足足背或足底负重区等较大面积软组织缺损;④ 蒂部筋膜宽度达5~6 cm,静脉回流充分;⑤ 不损伤肢体主要血管,皮瓣切取后不影响足部血运;⑥ 皮瓣可设计成螺旋桨皮瓣,短臂可覆盖血管蒂,以充分利用局部皮肤,避免血管蒂受压。

3.3 手术注意事项

小腿后侧宽蒂双动力皮瓣切取时需注意以下事项:① 术前多普勒血流探测仪探测胫后动脉踝上穿支及腓动脉外踝后上穿支位置,并作标记;② 先作皮瓣蒂部切口,找到腓肠神经、胫后动脉踝上穿支及腓动脉远端穿支;③ 筋膜下切取,蒂部筋膜宽度至少达5~6 cm,以保证胫后动脉踝上穿支及腓动脉远端穿支均包含于皮瓣内;④ 腓肠神经于小腿上段一般走行在腓肠肌二头之间,表面有深

筋膜覆盖,在切取此段时应避免神经与皮瓣分离;
⑤ 皮瓣可设计成螺旋桨状,蒂部远端可携带一短臂皮瓣,真皮下掀起,皮瓣旋转后用以覆盖皮瓣蒂部,以免蒂部张力过大,血管蒂受压,影响血运;
⑥ 小隐静脉于皮瓣蒂部结扎,以免静脉血倒灌。

综上所述,小腿后侧宽蒂双动力皮瓣切取范围大、血管蒂长,皮瓣转移后可达前足,是治疗前足皮肤软组织缺损的一种较好选择。但本组皮瓣未行感觉重建,在今后的研究中将考虑选择受区合适皮神经与皮瓣所带腓肠神经近端进行吻合,以重建皮瓣感觉。而且本组病例数有限,其疗效仍需扩大样本量进一步观察研究。

参考文献

- 霍星辰,刘会仁,于占勇,等.腓肠神经营养血管皮瓣的解剖与临床应用进展.中华显微外科杂志,2017,40(3):309-312.
- 宋达疆,李赞,周晓,等.接力腓肠外侧动脉穿支螺旋桨皮瓣修复逆行腓肠神经皮瓣供区.中国修复重建外科杂志,2017,31(11):1363-1366.
- Fang F, Zou W, Zhang Z, *et al.* Patterns of sural nerve innervation of the sural artery with implication for reconstructive surgery. *J Surg Res*, 2017, 220: 261-267.
- 霍星辰,刘会仁,高双全,等.腓动脉穿支腓肠神经营养血管皮瓣修复足踝部软组织缺损.中国临床解剖学杂志,2017,35(6):681-683.
- 李楚炎,李文庆,姚海波,等.足内侧皮神经营养血管远端蒂皮瓣修复前足软组织缺损.中国临床解剖学杂志,2017,35(4):445-447.
- 孙灵通,张龙,陈娟.游离股前外侧皮瓣联合小腿桥式交腿皮瓣修复小腿及足踝部大面积组织缺损.临床骨科杂志,2018,21(1):73-75.
- 李荣文,郭伟,苏涛,等.腓肠神经营养血管皮瓣应用中的几个问题.中华显微外科杂志,2003,26(4):295-296.
- 孙建华,韩森东,刘翠法,等.应用腓肠神经营养血管皮瓣修复足踝部软组织缺损.中华显微外科杂志,2012,35(5):398.
- 沈强,王晓琴,景小虎,等.改良腓肠神经营养血管逆行岛状皮瓣修复足踝部软组织缺损.临床误诊误治,2009,22(5):29-30.
- 周喆刚,万圣祥,肖颖锋,等.游离皮瓣失败病例的原因及临床处理结果分析.实用骨科杂志,2016,22(9):802-805.
- 阚利民,孟小光,陈江华.低旋转点腓肠神经营养血管皮瓣修复前足软组织缺损.中国修复重建外科杂志,2013,27(4):509-510.
- 张峰,王江泽,丁真奇,等.低位旋转点胫后动脉内踝上支皮瓣修复前足皮肤软组织缺损.实用骨科杂志,2015,21(5):470-472.
- Kang QL, Chai YM, Chen W, *et al.* Digital reconstruction and donor site resurfacing: a two-flap technique. *Microsurgery*, 2007, 27(5): 4470-476.
- Chai Y, Zeng B, Cai P, *et al.* A reversed superficial peroneal neurocutaneous island flap based on the descending branch of the distal peroneal perforator: clinical experiences and modifications. *Microsurgery*, 2008, 28(1): 4-9.
- 闵定宏,张志安,李国辉,等.四种逆行岛状皮瓣坏死的原因与防治.中华显微外科杂志,2013,36(2):161-163.
- 易德保,郭兴.腓肠神经的营养血管临床应用解剖研究.局解手术学杂志,2008,17(1):12-13.
- 朱良,钟广军,高宏,等.小腿后侧远端蒂筋膜皮瓣修复小腿和足踝部软组织缺损.中国修复重建外科杂志,2007,21(1):34-36.
- 黄继锋,王增涛,郭德亮,等.胫后动脉支筋膜皮瓣的解剖及临床应用.中国修复重建外科杂志,2000,14(4):217-219.

收稿日期:2018-03-26 修回日期:2018-07-24

本文编辑:刘丹