

# 腓动脉穿支蒂腓肠神经营养血管皮瓣修复足踝部创面

彭辉煌, 吴建伟, 余雪梅, 杨国敬, 邱海胜, 张凌洲

(温州医学院附属第三医院, 浙江 瑞安 325200)

**摘要 目的:**探讨超声检查在诊断梨状肌综合症的诊断价值。**方法:**对 26 例临床确诊为梨状肌综合症的患者, 应用 B 探讨和研究腓动脉穿支腓肠神经营养血管逆行岛状皮瓣修复足踝部创面的临床方法和疗效。采用腓动脉穿支腓肠神经营养血管逆行岛状皮瓣修复足踝部创面 46 例, 男 33 例, 女 13 例, 年龄 16~70 岁。交通创伤致软组织缺损 23 例, 机器压伤 12 例, 重物压伤 5 例, 烧烫伤 3 例, 糖尿病足 2 例, 其他 1 例。缺损位于踝部 20 例, 足跟部 10 例, 足部 16 例。皮肤缺损范围 5 cm×3.5 cm~18 cm×10 cm; 39 例采用腓动脉穿支供血的腓肠神经营养血管皮瓣修复创面, 7 例采用肌皮瓣修复创面及骨髓炎。**结果:**46 例病例术后均得到随访, 随访时间 3~12 个月, 46 例皮瓣均存活, 部分坏死 2 例, 予以清创、游离植皮后创面愈合良好; 边缘坏死 6 例, 予以创口换药 3~9 周后创面愈合; 皮瓣臃肿 8 例, 术后 3~9 个月行皮瓣修整术后外形满意。**结论:**腓动脉穿支腓肠神经营养血管逆行岛状皮瓣具有血液供应可靠, 对组织损伤小, 不需要显微外科技术, 皮瓣外形美观, 是修复足踝部软组织缺损的理想皮瓣。

**关键词** 腓肠神经 外科皮瓣 足踝 修复

**Repaire the soft tissue defect in the ankle and foot with sural neurocutaneous vascular flap** PENG Hui-huang\*, WU Jian-wei, YU Xue-mei, et al. \* Department of hand surgery, The third affiliated hospital of Wenzhou medical college, Rui-an 325200, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective** To study the operative techniques and clinical results for reconstruction the defect of ankle and foot with sural neurocutaneous vascular flap pedicled on the perforating branch of peroneal artery. **Methods:** From Jan. 2006 to 2010, 46 patients (33 males and 13 females, aged 16~70 years) with soft tissue defect in heel and foot were treated, including 23 cases of soft tissue defect caused by traffic accident, 12 cases by machine, 5 cases by falling heavy objects, 2 cases by diabetes mellitus, the other 3 by burning and one by other cause, the soft tissue defect of 20 patients occurred in ankle, 10 patients occurred in heel and 16 in foot, the size of soft tissue defect from 5 cm×3.5 cm to 18 cm×10 cm, 39 patients reconstructed the soft tissue with sural neurocutaneous vascular flap, 7 patients with myofasciocutaneous flap. **Result:** All the flaps survived through the postoperative follow-up (range 3 to 12 months), the partly necrosis occurred in one patients and margin necrosis occurred in 4 patients, the occurred in 3 patients and obtained the normal texture through plasty surgery. **Conclusion:** The sural neurocutaneous vascular flap pedicled on the perforating branch of peroneal artery is ideal flap for reconstruction the defect in the ankle and foot for reliable supplyment, limited microsurgery techniques and without sacrificing a major vessel to the foot. favorable functional and asthetic results can obtained from this kind of flap. the major complications and donor-site morbidity frequent occurred.

**Keywords** Reversed, Sural nerve, Surgical flap, Ankle and foot, Repaire

足踝部创伤是骨科常见的损伤, 由于足踝部软组织菲薄, 遭受损伤后往往导致皮肤坏死, 骨与肌腱等软组织外露, 对于此类创面的修复, 带腓动脉穿支蒂的皮瓣无异是目前最好的选择之一<sup>[1]</sup>。自 2006 年 1 月至 2010 年 1 月, 我们采用腓动脉穿支腓肠神经营养血管逆行岛状皮瓣修复足踝部创面 46 例, 取得良好的临床疗效, 现总结报告如下。

## 1 临床资料

本组 46 例, 男 33 例, 女 13 例。年龄 16~70 岁。交通创伤致软组织缺损 23 例, 机器压伤 12 例, 重物压伤 5 例, 烧烫伤 3 例, 糖尿病足 2 例, 其他 1 例。其

中踝部 20 例, 足跟部 10 例, 足部 16 例。合并其他部位骨折 12 例; 素患有高血压病者 9 例, 糖尿病 6 例。软组织缺损范围 5.0 cm×3.5 cm~18 cm×10 cm, 创面均合并有骨关节外露、肌腱或韧带等深部组织外露。伤后至手术时间 5~18 d。

## 2 治疗方法

**2.1 术前准备** 术前均处理合并疾病, 予以创面清创换药, 控制感染等对症治疗, 糖尿病患者控制术前空腹血糖在 10 mmol·L<sup>-1</sup> 左右; 高血压患者血压控制在 150/90 mmHg 左右, 有烟酒嗜好者应禁烟戒酒。

**2.2 皮瓣设计** 多普勒超声探测仪预先探查穿支血管,皮瓣以腓窝中点到外踝与跟腱中点的连线,外踝上穿支动脉穿出点为轴心点,旋转点不低于外踝上 5 cm 处;皮瓣两侧可至小腿内外侧中线,上可达腓窝下方,下达外踝上腓动脉穿支蒂部远端。根据创面大小、受区情况切取皮瓣。

**2.3 皮瓣切取** 患者采用连续硬膜外麻醉,采用逆行法切取皮瓣,先行皮瓣上方横行切口,暴露小隐静脉和腓肠外侧皮神经,以确定其通向皮瓣内,并根据神经及营养血管的走向调整皮瓣的位置,在皮瓣上方切断神经,结扎血管,切开皮瓣周边皮肤达深筋膜下,将皮瓣及神经血管蒂自深筋膜下逆行掀起,蒂部仅包含小隐静脉、腓肠神经及营养血管的筋膜组织,在皮瓣蒂部分离小隐静脉并结扎,皮瓣蒂部上宽下窄,旋转点宽度一般为 2 cm 左右。皮瓣的血液供应来自腓动脉的穿支。切取皮瓣时应将神经和部分肌肉带入皮瓣内,以改善皮瓣的血液循环。在切取肌皮瓣时,应注意腓肠肌与神经血管蒂及皮瓣不能分离。根据皮瓣大小,切开蒂部远端至受区皮肤形成皮瓣走形明道,勿使蒂部扭曲、受压或牵拉,将皮瓣缝合于受区,本组切取皮瓣覆盖创面 39 例,切取肌皮瓣覆盖创面 7 例,皮瓣肌皮瓣切取范围 5 cm × 4 cm ~ 18 cm × 12 cm;术中有 5 例将供区皮神经与受区皮神经吻合;供区直接缝合 18 例,游离植皮 8 例。

**2.4 术后处理** 术后皮瓣下放置引流 24 ~ 48 h,皮瓣烤灯保暖,下肢垫软垫并将下肢抬高 20 ~ 30 cm,敏

感抗生素抗感染治疗 3 ~ 5 d,根据皮瓣微循环情况适当选用解痉药物或抗凝药物改善皮瓣微循环,如皮瓣明显肿胀和瘀斑,可拆除部分缝线,如出现充盈延迟或肤色苍白等动脉供血不足症状,可予以高压氧治疗。

### 3 治疗结果

本组 46 例病例术后均得到随访,随访时间 3 ~ 12 个月。46 例皮瓣均存活,皮瓣部分坏死伴感染 2 例,予以清创、游离植皮后创面愈合良好;皮瓣边缘坏死伴感染 6 例,予以创口换药 3 ~ 9 周后创面愈合;皮瓣臃肿 8 例,其中 3 例影响穿鞋,3 例在术后 6 ~ 9 个月行皮瓣修整术后外形满意,吻合神经 5 例中有 4 例皮肤感觉均有一定程度的恢复,两点辨别觉为 10 ~ 15 mm,平均 12 mm,特别是 4 例行腓肠神经与受区足背外侧或足背中间皮神经吻合病例感觉基本恢复。供区发生皮肤部分坏死例,发生皮肤感染例,予以创面换药等对症治疗后好转,足踝部功能良好,足部均能正常负重,无皮瓣溃疡病例发生,皮瓣外观及功能满意。

### 4 典型病例

患者,男性,36 岁,因车祸碾压伤致左足跟部软组织缺损伴跟腱止点部分缺损,缺损面积约 6.0 cm × 4.0 cm (图 1A),予以创面清创,抗感染治疗后采用腓动脉外踝上 5 cm 穿支蒂腓肠神经营养逆行岛状皮瓣 (图 1B) 修复足跟部软组织缺损 (图 1C),皮瓣供区皮肤直接拉拢缝合 (图 1D),术后 3 个月随访,皮瓣一期愈合,皮瓣质地、外观、功能满意 (图 1E)。



图 1 车祸致右足跟软组织伴部分跟腱缺损照片

①术前;②腓动脉穿支皮瓣设计;③腓动脉穿支皮瓣切取;④皮瓣覆盖创面;⑤术后 1 个月,皮瓣愈合良好

## 5 讨论

**5.1 足踝部软组织缺损创面修复方法的选择** 对足踝部创面的修复可供选择的方法很多,如局部皮瓣、游离皮瓣和带蒂皮瓣。局部皮瓣修复创面小,修复范

围十分有限<sup>[2]</sup>;游离皮瓣修复范围较大,而且外观良好,但需要精细的显微外科技术,手术较复杂,技术要求高,手术时间长,风险也相应较高;腓肠神经营养血管皮瓣逆行修复足踝部软组织缺损,是临床常用的

修复足踝部皮肤缺损的方法之一,但逆行腓肠神经营养血管蒂皮瓣移位后,蒂部外形臃肿,影响外观及功能,需二次手术整形,而且皮瓣常因蒂部扭转或卡压引起皮瓣静脉回流障碍,甚至皮瓣远端部分坏死<sup>[3]</sup>,以腓动脉为蒂的小腿外侧皮瓣修复范围局限于小腿下 1/3 及踝周<sup>[4]</sup>。腓动脉穿支供血的腓肠神经营养血管岛状皮瓣作为一种带蒂皮瓣,无需牺牲肢体主要血管,不仅血液供应可靠,并且手术方法简便,不需要精细的显微外科技术,易于操作,手术可一次完成,皮瓣覆盖的创面较大,皮瓣外观良好,大多数皮瓣无需二次整形,较其它方法具有十分明显的优点。

**5.2 皮瓣解剖学基础及皮瓣的临床优点** 腓动脉在拇长屈肌深面沿腓骨内后方下行,在外踝后上方 4~10 cm 的肌间隔中发出 1~7 个皮穿支,腓动脉穿支在深筋膜层发出升降支攀附于腓肠神经下段形成血管丛<sup>[5]</sup>;当逆行腓肠神经营养血管蒂的岛状皮瓣切取后,阻断了皮瓣上部血液供应来源及周边的侧支循环,使多源性血液供应方式变为主要由腓动脉穿支及终末支供养的血液供应方式<sup>[6]</sup>。沿腓肠神经周围纵行链状吻合血管网可保证远距离供血,是沿腓肠神经干旁切取较大面积皮瓣能够成活的血液供应形态学基础<sup>[6]</sup>。腓肠神经周围血管网与腓肠肌的广泛侧支循环,是切取腓动脉穿支供血的腓肠神经营养血管岛状肌皮瓣的解剖学基础<sup>[7]</sup>。通过腓动脉终末穿支与腓肠神经营养血管轴的密切联系,使血液供应自腓动脉终末穿支→腓肠神经营养血管网→相应皮瓣→皮下静脉网→穿支伴行静脉回流入深静脉网,形成完整的皮瓣循环系统<sup>[8]</sup>。腓动脉穿支蒂腓肠神经营养皮有以下优点:①该皮瓣含有两套血液供应系统,有利于提高皮瓣的成活率及减轻术后肿胀;②该皮瓣不牺牲主要血管,且有知名动脉供血,血液循环丰富血液供应可靠;③手术操作相对简便,不需要特别复杂的显微外科技术;④皮瓣切取面积增大,可修复大面积的皮肤缺损,皮瓣最大可切取 25 cm×15 cm,手术安全,对供区损伤小,手术可一期完成;⑤旋转点在一定范围内可灵活调整,能逆行转位修复跗跖关节以近踝周的各种软组织缺损。

**5.3 术中注意事项影响皮瓣存活的因素** 腓动脉穿支供血的腓肠神经营养血管岛状皮瓣虽然手术过程并不复杂,但手术过程中由于操作不当导致皮瓣坏死、手术失败的病例并非鲜见,手术应注意以下几点:

①术前应常规用多普勒超声探查腓动脉穿支的位置,走向及血流状况,以免因解剖变异造成术中寻找血管困难<sup>[9]</sup>。②术中注意仔细在皮瓣蒂部分离和结扎静脉,以防止静脉血液倒流导致皮瓣肿胀而影响皮瓣血供。③皮瓣转移时尽量选择明道转移,隧道尽量要宽,能容纳皮瓣蒂部并略有多余空间。④术后皮瓣要放置皮片引流和及时换药,以防止血肿或血瘤形成对皮瓣造成压迫,影响皮瓣血液供应。⑤术中应当注意游离小隐静脉并在结扎,因为结扎小隐静脉可以防止静脉血的倒灌,减少皮瓣术后水肿,提高皮瓣存活率<sup>[10]</sup>。

因为肌皮瓣比皮瓣有更好的抗感染能力,为更好控制骨髓炎创面炎症,对于骨髓炎病例,应该采用肌皮瓣修复创面,以免感染扩散导致皮瓣感染坏死,术前彻底的清创是控制感染的主要手段,仅仅依靠抗生素控制感染往往导致手术失败。皮瓣旋转时避免蒂部有张力、卡压或扭曲,是皮瓣存活的关键,蒂部血管游离长度以为宜,太长或太短都会影响皮瓣血液供应。皮瓣蒂部宽度以 1~2 cm 为宜<sup>[11]</sup>,太粗容易导致皮瓣旋转困难或蒂部卡压、水肿,造成皮瓣循环障碍,相关研究表明皮瓣蒂部宽度大于 4 cm,皮瓣坏死的几率明显增大<sup>[12]</sup>;太细操作时容易损伤蒂部血管或血管痉挛,造成皮瓣血液供应障碍。术后应注意皮瓣的保暖,抬高患肢以利于减少皮瓣肿胀。术后注意观察皮瓣肿胀情况及血液循环,发现问题及时处理,特别是术后 48 h 内,如发现皮瓣肿胀明显,抬高皮瓣,局部按摩,拆除缝线解除皮瓣张力,给酒精湿敷及高压氧治疗。如发现皮瓣存在张力性水泡,可用针将液体吸出后,在其上涂以 10% 红汞,促其干燥脱痂,此处皮肤愈合后皮肤常呈白色。注意不要撕脱水泡上的表皮,以防组织坏死。对于皮瓣转移的方式,大部分人认为采用明道转移可较少皮瓣蒂部卡压,但有作者研究表明,除非患者有肺动脉高压,糖尿病,周围血管疾病,血管炎等疾病,选择皮下隧道与明道比较,差异无统计学意义<sup>[13]</sup>。要将皮肤与筋膜或肌肉暂缝合数针以防二者分离损伤穿经肌肉及皮肤的小血管。大血肿或发现较晚的血肿可导致皮瓣坏死,小血肿可被吸收,但增加了瘢痕形成,使皮瓣发硬,影响使用。根据缺损的大小决定切取腓肠肌的组织量,在实际操作中需注意腓肠肌勿与腓肠神经及周围组织分离,以防止皮瓣坏死<sup>[14]</sup>。另外,吸烟、糖尿(下转第 35 页)

此,当外伤或骨质疏松患者有临床症状而 X 线和 CT 检查结果正常,或患者临床症状的范围与 X 线和 CT 检查结果不一致时,可以选择 SPECT-CT 图像融合检查,以便早期确诊。

## 5 参考文献

- [1] 戴丰平,章士正,范顺武,等. MRI 在胫骨平台隐性骨折中诊断的价值与临床意义[J]. 中华骨科杂志,2003,23(8):503-504.
- [2] 周前. 中华影像医学:影像核医学卷[M]. 北京:人民卫生出版社,2002:176.
- [3] 吴双宝,王金成,高忠礼,等. 骨质损伤的临床分析[J]. 中国实用医药,2007,2(4):46-47.
- [4] 陈静,陈海英. 二例特殊肋骨骨折的法医学鉴定[J]. 赣南医学院学报,2008,28(6):908.
- [5] 廉宗澄,韩悦,陈万青. 隐匿性骨内骨折的 MRI 诊断一例[J]. 中华放射学杂志,1994,28(2):140.

- [6] 甄俊平,王峻,谢维娜,等. 梯度回波脂肪抑制技术在膝关节骨挫伤中的应用[J]. 山西医药杂志,2003,32(2):118-119.
- [7] 刘磊,孙刚. 隐性骨折的分类及影像学诊断评价[J]. 医学影像学杂志,2005,15(1):63-65.
- [8] 张敏,王军辉,陈亚玲,等. 应用图像融合技术诊断髌臼唇损伤[J]. 中医正骨,2010,22(9):22-24.
- [9] 应红. 核素骨显像在应力性骨折、隐性骨折早期诊断中的价值[J]. 重庆医学,2007,36(14):1447.
- [10] Utsunomiya D, Shiraishi S, Imuta M, et al. Added value of SPECT/CT fusion in assessing suspected bone metastasis: comparison with scintigraphy alone and nonfused scintigraphy and CT[J]. Radiology,2006,238(1):264-271.
- [11] 李亚伦,赵祯,赵丽霞,等. 放射性核素骨 SPECT/CT 同机融合显像诊断 SPECT 难于确诊骨病灶[J]. 中国医学影像技术,2008,24(10):1641-1643.

(2011-01-28 收稿 2011-02-10 修回)

(上接第 31 页)病、周围血管硬化等也是影响皮瓣存活的因素,术前术后均应注意处理上述因素对相关的影响。

## 6 参考文献

- [1] Hollier L, Sharma S, Babigumira E, et al. Versatility of the sural fasciocutaneous flap in the coverage of lower extremity wounds[J]. Plast Reconstr Surg,2002,110(7):1673-1679.
- [2] Kim HH, Jeong JH, Seul JH, et al. New design and identification of the medial sural perforator flap: an anatomical study and its clinical applications[J]. Plast Reconstr Surg,2006,117(5):1609-1618.
- [3] Koshima I, Nanba Y, Tsutsui T, et al. Perforator flaps in lower extremity reconstruction[J]. Han-dchir Mikrochir Plast Chir,2002,34(4):251-256.
- [4] Bocchi A, Merelli S, Morellini A, et al. Reverse fasciosubcutaneous flap versus distally pedicled sural island flap: two elective methods for distal third leg reconstruction[J]. Ann Plast Surg,2000,45(2):284-291.
- [5] 张世民,袁锋,俞光荣,等. 腓动脉穿支远端蒂腓肠神经岛状筋膜肌皮瓣修复足踝骨髓炎创面[J]. 中华骨科杂志,2007,27(6):426-429.
- [6] 杨大平,方冬云,郭铁芳,等. 腓动脉穿支跨区供血的腓肠神经血管逆行岛状皮瓣的解剖和临床应用[J]. 中华整形外科杂志,2004,20(1):24-26.
- [7] Baumeister S, Spierer R, Erdmann D. A realistic complica-

tion analysis of 70 sural artery flaps in a multimorbid patient group[J]. Plast Reconstr Surg,2003,11(2):129-140.

- [8] 马心赤,邱勋永,王快胜,等. 小腿血管穿支蒂皮神经营养血管皮瓣的临床应用[J]. 中华显微外科杂志,2007,30(2):149-150.
- [9] 柴益民,林崇正,陈彦,等. 腓动脉终末穿支蒂腓肠神经营养血管皮瓣的临床应用[J]. 中华显微外科杂志,2001,24(3):167-169.
- [10] 倪东亮,曹杨,陈中. 远端蒂腓肠神经营养血管皮瓣静脉回流的解剖与临床对比研究[J]. 中华显微外科杂志,2007,30(1):55-57.
- [11] Price MF, Capizzi PJ, Watterson PA, et al. Reverse sural artery flap: caveats for success[J]. Ann Plast Surg,2002,4(8):496-504.
- [12] Foran MP, Schreiber J, Christy MR, et al. The modified reverse sural artery flap lower extremity reconstruction[J]. J Trauma,2008,64(1):139-143.
- [13] Uygun F, Evin C R, Noyan N, et al. Should we hesitate to use subcutaneous tunneling for fear of damaging the sural flap pedicle[J]. Ann Plast Surg,2009,63(1):89-93.
- [14] 王快胜,柴益民,邱勋永,等. 腓动脉穿支蒂腓肠神经营养血管皮瓣的临床应用[J]. 中国修复重建外科杂志,2005,19(12):998-1000.

(2010-06-18 收稿 2010-09-15 修回)