

腓骨短肌肌瓣联合腓肠神经营养血管逆行岛状皮瓣治疗患者小腿远端及足部骨髓炎伴软组织缺损



胡晓骅 陈忠 黎明 杜伟力 王成 沈余明

【摘要】 目的 了解应用远端蒂腓骨短肌肌瓣联合腓肠神经营养血管逆行岛状皮瓣治疗患者小腿远端及足部骨髓炎伴软组织缺损的效果。方法 2008 年 3 月—2010 年 12 月,笔者单位收治 12 例小腿远端及足部骨髓炎伴软组织缺损患者,其中 7 例为胫骨远端骨髓炎伴软组织缺损,1 例为跟腱后侧慢性溃疡伴骨髓炎,4 例为跟骨外侧软组织缺损伴骨髓炎及内固定物外露。彻底清创后,软组织缺损范围为 4 cm × 2 cm ~ 13 cm × 9 cm,骨缺损范围为 3.0 cm × 3.0 cm × 3.0 cm ~ 6.0 cm × 3.0 cm × 4.0 cm。所有患者应用腓骨短肌肌瓣填充骨髓炎清创后形成的无效腔,腓肠神经营养血管逆行岛状皮瓣修复软组织缺损。手术切取皮瓣大小为 5 cm × 3 cm ~ 14 cm × 10 cm,肌瓣大小为 11 cm × 3 cm ~ 16 cm × 4 cm。供瓣区直接缝合或植皮修复。结果 11 例皮瓣、肌瓣成活良好,创面均一次性愈合。1 例皮瓣及肌瓣远端坏死,采用胫后动脉穿支肌皮瓣修复后愈合。随访 6 ~ 24 个月,皮瓣质地及外形良好,患者未复发骨髓炎。结论 联合应用远端蒂腓骨短肌肌瓣与腓肠神经营养血管逆行岛状皮瓣移植,能有效治疗小腿远端及足部骨髓炎伴软组织缺损,操作简单、易行、安全可靠。

【关键词】 外科皮瓣; 骨髓炎; 软组织损伤

Treatment of osteomyelitis and soft tissue defects at distal region of leg and foot by pedicled peroneus brevis muscle flaps and reverse island flaps with sural nerve and blood supplying vessels HU Xiaohua, CHEN Zhong, LI Ming, DU Wei-li, WANG Cheng, SHEN Yu-ming. Department of Burns, Beijing Jishuitan Hospital, Beijing 100035, China

Corresponding author: SHEN Yu-ming, Email: shenyuming1963@yahoo.com.cn, Tel: 010-58516688-6488

【Abstract】 Objective To observe the clinical effect of distally pedicled peroneus brevis muscle flaps and reverse island flaps with sural nerve and blood supplying vessels on repairing osteomyelitis and soft tissue defects at distal region of leg and foot. **Methods** Twelve patients with osteomyelitis and soft tissue defects at distal region of leg and foot hospitalized from March 2008 to December 2010. Among them, 7 patients suffered from acute or chronic osteomyelitis and soft tissue defects at the distal end of tibia, 1 patient suffered from chronic osteomyelitis and chronic ulcer in the posterior aspect of achilles tendon, 4 patients suffered from acute or chronic osteomyelitis, soft tissue defects, and exposure of internal fixator in the lateral aspect of calcaneus. After debridement, soft tissue defect sizes ranged from 4 cm × 2 cm to 13 cm × 9 cm, and bone defect sizes ranged from 3.0 cm × 3.0 cm × 3.0 cm to 6.0 cm × 3.0 cm × 4.0 cm. The distally pedicled peroneus brevis muscle flaps with size ranging from 11 cm × 3 cm to 16 cm × 4 cm were used to fill the wound cavities of bone defects, and reverse island flaps with sural nerve and blood supplying vessels with size ranging from 5 cm × 3 cm to 14 cm × 10 cm were used for the repair of soft tissue defects. Flap donor sites were closed by direct suture or skin grafting. **Results** Muscle flaps and flaps survived in 11 cases, and the wounds healed well. Necrosis appeared in flap and muscle flap at the distal end in one patient, which was repaired with posterior tibial artery perforator myocutaneous flap. Patients were followed up for 6 to 24 months. Osteomyelitis did not recur, and both the texture and shape of flaps were satisfactory.

Conclusions The distally pedicled peroneus brevis muscle flaps and reverse island flaps with sural nerve and blood supplying vessels are suitable for the repair of osteomyelitis and soft tissue defects at distal region of leg and foot. The operation is simple, safe, reliable, and easy to perform.

【Key words】 Surgical flaps; Osteomyelitis; Soft tissue injuries

小腿远端及足部皮下软组织少,外伤后软组织缺损常造成此区域肌腱及骨外露,处理不当易致骨髓炎发生,需用局部或游离的皮瓣、肌瓣修复及控制感染。由于此区域软组织结构紧凑,难以设计局部皮瓣修复缺损;小腿大部分肌肉在此区域已由肌腹移行为肌腱,利用局部肌瓣修复也存在困难^[1-4]。

现有研究表明,对于胫骨、腓骨远端及跟骨骨髓炎经彻底清创后的骨缺损伴较大范围软组织缺损病例,目前仍缺乏有效的修复方法^[1-3],局部单一肌瓣或皮瓣移植均不能满足修复需要。2008 年 3 月—2010 年 12 月,笔者单位利用远端蒂腓骨短肌肌瓣填充胫骨或跟骨骨髓炎清创术后形成的无效腔,联合腓肠神经营养血管皮瓣修复 12 例患者小腿远端及足部软组织缺损,效果良好。

1 对象与方法

1.1 临床资料

本组患者中男 9 例、女 3 例,年龄 19~60(41 ±

13)岁。致伤原因:8 例为车祸伤,1 例为挤压伤,3 例为高空坠落伤。患者中 7 例为胫骨远端骨髓炎伴软组织缺损,1 例为跟腱后侧慢性溃疡伴骨髓炎,4 例为跟骨外侧软组织缺损伴骨髓炎及内固定物外露。彻底清创后,软组织缺损范围为 4 cm × 2 cm ~ 13 cm × 9 cm,骨缺损范围为 3.0 cm × 3.0 cm × 3.0 cm ~ 6.0 cm × 3.0 cm × 4.0 cm。创面均伴有 1 或 2 种细菌感染,以金黄色葡萄球菌及铜绿假单胞菌为主。见表 1。

所有患者初始为开放性骨折,转入笔者单位前,9 例患者实施了骨折切开复位、内固定手术,3 例患者实施内固定物取出、抗生素骨水泥链珠置入手术。4 例患者伤后 6 个月内转入笔者单位治疗,转入时有急性骨髓炎表现;8 例患者大于伤后 6 个月转入笔者单位治疗,转入时有慢性骨髓炎表现。转入笔者单位前,所有患者实施过 2~5 次不成功手术。

1.2 手术方法

术前应用多普勒血流探测仪探查腓动脉穿支血

表 1 12 例小腿远端及足部骨髓炎伴软组织缺损患者的一般情况

序号	年龄(岁)	性别	致伤原因	转入笔者单位前的治疗	入院后诊断	清创后软组织缺损大小	清创后骨缺损大小
1	19	男	车祸	内固定+局部皮瓣转移+2次不彻底清创	右跟骨慢性骨髓炎,软组织缺损伴右跟骨外露	5 cm × 3 cm	4.0 cm × 3.0 cm × 3.0 cm
2	32	男	车祸	内固定+3次不彻底清创	右胫骨远端慢性骨髓炎,软组织缺损伴右胫骨外露	4 cm × 2 cm	3.0 cm × 3.0 cm × 3.0 cm
3	35	女	高空坠落	内固定+2次不彻底清创	右跟骨慢性骨髓炎,软组织缺损伴右跟骨外露	11 cm × 7 cm	4.0 cm × 3.0 cm × 4.0 cm
4	42	男	车祸	内固定+2次不彻底清创	左胫骨远端急性骨髓炎,胫前软组织缺损伴左胫骨外露	7 cm × 4 cm	6.0 cm × 3.0 cm × 4.0 cm
5	55	女	车祸	内固定物取出+抗生素骨水泥链珠置入+外固定+皮瓣移植	右胫骨远端慢性骨髓炎,胫前软组织缺损伴右胫骨外露	12 cm × 9 cm	4.0 cm × 3.0 cm × 4.0 cm
6	41	男	挤压伤	内固定+3次不彻底清创	右胫骨远端急性骨髓炎,胫前软组织缺损伴右胫骨外露	5 cm × 4 cm	4.0 cm × 3.0 cm × 3.0 cm
7	21	男	高空坠落	内固定物取出+抗生素骨水泥链珠置入+2次不彻底清创	右胫骨远端慢性骨髓炎,胫前软组织缺损伴右胫骨外露	5 cm × 3 cm	4.0 cm × 3.0 cm × 3.0 cm
8	41	男	车祸	内固定+2次不彻底清创	右跟骨后侧慢性骨髓炎,右跟腱表面皮肤慢性溃疡	7 cm × 3 cm	4.0 cm × 3.0 cm × 3.0 cm
9	38	男	车祸	内固定物取出+抗生素骨水泥链珠置入+2次不彻底清创	左胫骨远端慢性骨髓炎,左胫前软组织缺损伴胫骨外露	6 cm × 4 cm	5.0 cm × 3.0 cm × 3.0 cm
10	53	女	车祸	内固定+3次不彻底清创	右跟骨急性骨髓炎,软组织缺损伴右跟骨外露	6 cm × 5 cm	4.0 cm × 3.0 cm × 3.0 cm
11	50	男	车祸	内固定+4次不彻底清创	右胫骨远端慢性骨髓炎,胫前软组织缺损伴右胫骨外露	13 cm × 9 cm	6.0 cm × 2.5 cm × 3.0 cm
12	60	男	高空坠落	内固定+2次不彻底清创	右跟骨急性骨髓炎,软组织缺损伴右跟骨外露	6 cm × 3 cm	4.0 cm × 3.0 cm × 3.0 cm

管并标记,选取最接近缺损区域的血管穿支作为腓肠神经营养血管皮瓣蒂部血管。小腿远端或跟骨骨髓炎创面彻底清创。病灶范围所有组织,包括失活的软组织、感染的肉芽组织、无血运的骨膜及瘢痕化的肌肉和皮下组织,必须全部去除。去除全部死骨,不用考虑清创后骨缺损程度。随后应用生理盐水、过氧化氢、碘伏反复清洗伤口,为加强清洗效果,可将生理盐水灌入脉冲冲洗枪且冲洗量不少于 6 L。

腓骨短肌肌瓣联合腓肠神经营养血管逆行岛状皮瓣移植。腓骨短肌肌瓣的切取参照 Eren 等^[5]描述的方法:手术切口兼顾腓肠神经逆行岛状皮瓣切取切口,切口位于腓骨轴线后 1 cm,自小腿近端 1/3 至肌瓣旋转点。在辨认腓骨长肌、腓骨短肌肌腱及腓浅神经后,牵拉腓骨长肌,自腓骨短肌起点将其锐性剥离,剥离过程中结扎节段性穿支血管,当肌瓣能够通过延长切口或皮下隧道到达缺损区域时,即停止剥离。观察肌瓣渗血情况后,将肌瓣的近心端旋转至缺损区域,作为衬里填充经清创后骨缺损腔隙,将肌瓣与周围软组织缝合固定,最后以腓肠神经逆行岛状皮瓣覆盖于肌瓣表面及软组织缺损区域。注意保护腓浅神经支配腓骨长肌的运动支,避免干扰外踝尖近端 6 cm 区域以免损伤肌瓣最远端血管蒂。逆行腓肠神经皮瓣切取方法参照笔者单位既往报道方法^[6-8]进行。本组患者所切取的肌瓣大小为 11 cm × 3 cm ~ 16 cm × 4 cm,皮瓣大小为 5 cm × 3 cm ~ 14 cm × 10 cm。供瓣区直接缝合或植皮修复。

肌瓣下放置 14 号抗压引流管 1 根,供瓣区以及皮瓣缝合缘放置数根橡皮引流条,以防血肿形成,引流 48 ~ 72 h 后拔除。入院当天及手术过程中收集患者感染或坏死组织进行细菌学培养。术前 30 min 开始,持续至术后 10 ~ 14 d,根据细菌培养及药物敏感试验结果调整患者抗生素的应用。

2 结果

11 例肌瓣、皮瓣成活良好,创面均一次性愈合,

皮瓣下腓骨短肌肌瓣未出现坏死、液化现象。1 例皮瓣及肌瓣远端出现坏死,采用胫后动脉穿支肌皮瓣修复后愈合。供瓣区直接缝合 9 例、植皮修复 3 例。随访 6 ~ 24 个月,皮瓣质地及外形良好,患者未复发骨髓炎。

典型病例:患者男,41 岁,于 2010 年 2 月因车祸导致右跟骨开放性骨折,于外院行创面清创、骨折复位、钢针固定术,术后伤口经久不愈 8 个月,伴有脓性分泌物自跟腱深层流出,细菌培养结果为甲氧西林耐药金黄色葡萄球菌。在外院曾行 2 次不彻底的清创术。伤后 9 个月患者转入笔者单位治疗,诊断:右跟骨后侧慢性骨髓炎,右跟腱表面皮肤慢性溃疡。彻底清创,将创面周围瘢痕溃疡及肉芽组织、坏死跟骨一并清除,清创后跟骨缺损、跟腱外露(图 1a)。切取腓骨短肌肌瓣经跟腱前方填充至跟骨缺损区域,切取腓肠神经营养血管逆行岛状皮瓣修复跟腱表面软组织缺损(图 1b,c),供瓣区直接缝合。术后应用去甲万古霉素进行针对性抗感染治疗 12 d(每 12 小时 1 次,每次 1 g),创面愈合。门诊随访 3 个月(图 1d),电话随访 6 个月,未复发骨髓炎,患者能够正常行走。

3 讨论

局部肌瓣移植是治疗骨感染的有效软组织修复方法^[9]。局部(包括穿支)皮瓣修复下肢远端软组织缺损具有灵活多样及操作简单的优点,修复软组织缺损范围也较肌瓣大,被广泛认为可替代游离皮瓣修复下肢和足部缺损,但其抗感染作用较肌瓣差^[6-8,10-14]。游离肌瓣或肌皮瓣移植是一种良好的修复方法,能满足不同大小及立体层次的组织缺损修复需要,但是由于手术操作复杂、耗时漫长、需要显微外科的专业人员操作等原因,限制了其广泛应用。

鉴于上述术式的优点与不足,笔者设计腓骨短肌肌瓣填充胫骨及跟骨骨髓炎清创后形成的无效腔、防止骨感染复发,同时应用腓肠神经皮瓣修复此

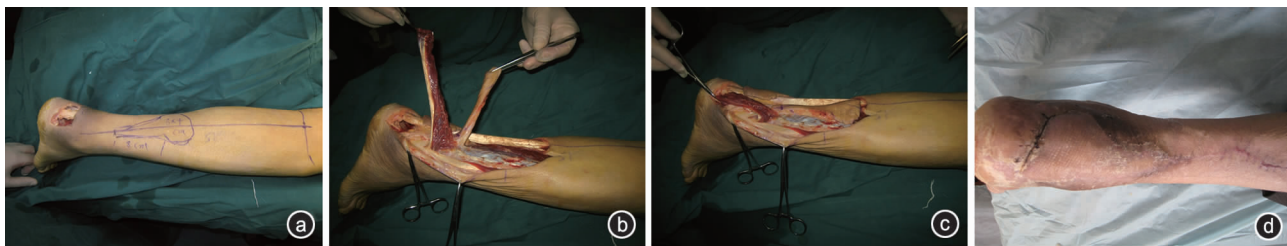


图 1 应用腓骨短肌肌瓣联合腓肠神经营养血管逆行岛状皮瓣修复患者右跟骨后侧慢性骨髓炎及右跟腱慢性溃疡。a. 右跟部清创术后跟骨缺损、跟腱外露,术中设计腓肠神经营养血管逆行皮瓣;b. 切取腓骨短肌肌瓣及腓肠神经营养血管皮瓣;c. 腓骨短肌肌瓣填充跟骨洞状缺损;d. 术后 3 个月,术区愈合良好

区域软组织缺损。该手术方法简单易行、安全可靠,能 I 期治疗骨髓炎和修复软组织缺损,并能满足不同立体空间组织修复的要求,宜广泛应用。

该手术方法的特点如下:(1)肌瓣移植至受区后,由于丧失神经支配,肌肉逐渐萎缩或纤维化,如果受区胫骨或跟骨骨缺损较多,后期有可能需要进行骨移植以促进骨愈合,再次掀起肌瓣较为困难。采用肌瓣加皮瓣移植的方法,在后期手术时,可将皮瓣及肌瓣掀起,即便肌瓣萎缩或将其切除,仍然可以应用原皮瓣修复骨移植术后伤口。(2)单纯应用腓骨短肌肌瓣修复小腿远端及足软组织缺损,肌瓣表面需要植皮覆盖,为保证肌瓣存活,植皮术后不能进行加压包扎,常常造成皮片下血肿,导致植皮坏死。为避免植皮坏死,有术者在腓骨短肌移植术后,进行 II 期植皮。但这将增加手术次数,延长患者住院时间。而本文采用的方法可使二者同期进行,达到控制感染、修复软组织缺损的目的。(3)此方法可满足不同立体空间的组织缺损修复需要。本组典型病例患者,跟骨骨髓炎位于跟腱前方,而皮肤缺损位于跟腱后侧,单纯某一皮瓣或肌瓣修复此类缺损存在困难。应用腓骨短肌肌瓣能填充位于跟腱前方的跟骨洞状骨缺损腔隙及控制骨感染,应用腓肠神经营养血管皮瓣能修复位于跟腱后侧的皮肤软组织缺损。(4)腓骨短肌肌瓣+腓肠神经营养血管皮瓣这种组合手术方式可修复更大范围的软组织缺损以及更大范围的骨缺损无效腔。将腓骨短肌劈开可修复 20 cm × 7 cm 大小缺损。腓肠神经营养血管皮瓣可修复 18 cm × 12 cm ~ 22 cm × 16 cm 范围的软组织缺损^[6-7,15]。

参考文献

- [1] Yang YL, Lin TM, Lee SS, et al. The distally pedicled peroneus brevis muscle flap anatomic studies and clinical applications. J

Foot Ankle Surg, 2005,44(4):259-264.

- [2] Koski EA, Kuokkanen HO, Tukiainen EJ. Distally-based peroneus brevis muscle flap: a successful way of reconstructing lateral soft tissue defects of the ankle. Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg, 2005,39(5):299-301.
- [3] Bach AD, Leffler M, Kneser U, et al. The versatility of the distally based peroneus brevis muscle flap in reconstructive surgery of the foot and lower leg. Ann Plast Surg, 2007,58(4):397-404.
- [4] Ng YH, Chong KW, Tan GM, et al. Distally pedicled peroneus brevis muscle flap: a versatile lower leg and foot flap. Singapore Med J, 2010,51(4):339-342.
- [5] Eren S, Ghofrani A, Reifenrath M. The distally pedicled peroneus brevis muscle flap: a new flap for the lower leg. Plast Reconstr Surg, 2001,107(6):1443-1448.
- [6] 沈余明,胡晓骅,王浩,等.远端蒂小腿皮神经营养血管肌皮瓣移植治疗下肢创伤性慢性骨髓炎 25 例.中国组织工程研究与临床康复,2009,13(53):10504-10508.
- [7] 胡晓骅,沈余明,王志永,等.腓肠神经营养血管逆行皮瓣修复小腿下段及足部组织缺损.中华烧伤杂志,2009,25(1):25-27.
- [8] 沈余明,向东,王乃佐,等.腓动脉穿支供血的腓肠神经营养血管逆行岛状皮瓣肌皮瓣临床应用.中国修复重建外科杂志,2006,20(3):256-258.
- [9] Kuokkanen HO, Tukiainen EJ, Asko-Seljavaara S. Radical excision and reconstruction of chronic tibial osteomyelitis with microvascular muscle flaps. Orthopedics, 2002,25(2):137-140.
- [10] Masquelet AC, Romana MC, Wolf G. Skin island flaps supplied by the vascular axis of the sensitive superficial nerves: anatomic study and clinical experience in the leg. Plast Reconstr Surg, 1992,89(6):1115-1121.
- [11] Jeng SF, Wei FC. Distally based sural island flap for foot and ankle reconstruction. Plast Reconstr Surg, 1997,99(3):744-750.
- [12] Fracalvieri M, Bogetti P, Verna G, et al. Distally based fasciocutaneous sural flap for foot reconstruction: a retrospective review of 10 years experience. Foot Ankle Int, 2008,29(2):191-198.
- [13] Aoki S, Tanuma K, Iwakiri I, et al. Clinical and vascular anatomical study of distally based sural flap. Ann Plast Surg, 2008,61(1):73-78.
- [14] Afifi AM, Mahboub TA, Losee JE, et al. The reverse sural flap: modifications to improve efficacy in foot and ankle reconstruction. Ann Plast Surg, 2008,61(4):430-436.
- [15] El-Khatib HA. The split peroneus muscle flap: a new flap for lower leg defects. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2007,60(8):898-903.

(收稿日期:2012-07-02)

(本文编辑:莫愚)

第十届全国烧伤救治专题研讨会期待您的参与!

主题:烧伤感染防治

2013 年 6 月 福建漳州

主办单位:《中华烧伤杂志》编辑委员会与中华医学会烧伤外科学分会

承办单位:解放军第一七五医院

咨询电话:023-65460398

详情可浏览中华烧伤杂志网站“www.zhsszz.org”