

载抗生素硫酸钙混合髂骨植骨联合穿支皮瓣移植 治疗胫骨慢性骨髓炎

刘继权¹, 刘玟平², 王玉辉¹, 卢博¹, 郭建刚¹, 田永福¹

(1. 河南省洛阳正骨医院/河南省骨科医院, 河南 郑州 450016;

2. 河南卫生干部学院, 河南 郑州 450008)

摘要 **目的:**观察载抗生素硫酸钙混合髂骨植骨联合穿支皮瓣移植治疗胫骨慢性骨髓炎的临床疗效。**方法:**2015 年 10 月至 2017 年 5 月,采用载抗生素硫酸钙混合髂骨植骨联合穿支皮瓣移植治疗胫骨慢性骨髓炎患者 13 例。男 12 例,女 1 例。年龄 27 ~ 60 岁,中位数 43 岁。均为胫骨骨折术后慢性骨髓炎患者,其中胫骨开放性骨折 7 例、闭合性骨折 6 例。贴骨瘢痕面积 1.0 cm × 1.5 cm 至 3.5 cm × 9 cm。病变位于胫骨近端 2 例、胫骨中段 4 例、胫骨远端 7 例。病程 3 个月至 2 年,中位数 7 个月。术后随访观察皮瓣成活、骨质愈合及骨髓炎复发情况,末次随访时按照鲁玉来等制定的慢性骨髓炎疗效标准评定疗效。**结果:**所有患者均获随访,随访时间 12 ~ 15 个月,中位数 13 个月。皮瓣均成活,外观及质地良好。骨质均愈合,愈合时间 3 ~ 6 个月,中位数 5 个月。至末次随访时,所有患者骨髓炎均未复发,按照上述疗效标准评定疗效,均好转。**结论:**载抗生素硫酸钙混合髂骨植骨联合穿支皮瓣移植治疗胫骨慢性骨髓炎,皮瓣成活率高、外观及质地良好,骨质愈合率高,骨髓炎复发率低,综合疗效好。

关键词 骨髓炎;胫骨;硫酸钙;抗菌药;骨移植;外科皮瓣

胫骨慢性骨髓炎是病原菌侵入骨组织造成的感染,多继发于开放性骨折、手术及火器伤等,主要病理表现为局部出现死骨、窦道及贴骨瘢痕^[1]。病灶清除术是治疗慢性骨髓炎的常用方法,但术后容易出现骨质缺损及软组织缺损,不利于骨质及创面愈合,可严重影响治疗效果^[2]。2015 年 10 月至 2017 年 5 月,我们采用载抗生素硫酸钙混合髂骨植骨联合穿支皮瓣移植治疗胫骨慢性骨髓炎患者 13 例,并对其临床疗效进行了观察,现报告如下。

1 临床资料

本组 13 例,男 12 例、女 1 例。年龄 27 ~ 60 岁,中位数 43 岁。均为在河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院)住院治疗的胫骨骨折术后慢性骨髓炎患者,其中胫骨开放性骨折 7 例、闭合性骨折 6 例。所有患者病变部位均有窦道及贴骨瘢痕,但无红、肿、热、痛等急性炎症反应。贴骨瘢痕面积 1.0 cm × 1.5 cm 至 3.5 cm × 9 cm。病变部位:胫骨近端 2 例,胫骨中段 4 例,胫骨远端 7 例。窦道分泌物细菌培养及药敏试验结果:金黄色葡萄球菌 7 例,表皮葡萄球菌 1 例,铜绿假单胞菌 1 例,大肠杆菌 1 例,无细菌生长 3 例。病程 3 个月至 2 年,中位数 7 个月。

2 方法

2.1 治疗方法

2.1.1 术前准备 患者入院后,常规进行各项术前检查,并应用抗生素 3 ~ 7 d。采用超声多普勒血流仪

探测胫后动脉内踝上穿支的浅出点,并用记号笔标记。在“点、线、面、弧”的基础上设计螺旋桨皮瓣,以胫后动脉、胫前动脉及腓动脉在邻近创面的穿支血管为蒂,以穿支血管源动脉在体表的投影为轴线,在穿支血管蒂远、近端设计螺旋桨皮瓣,将穿支血管蒂作为螺旋桨的旋转轴杆。

2.1.2 手术方法 采用腰硬联合阻滞麻醉,患者取仰卧位。首先进行病灶清除术:向窦道内注入亚甲蓝稀释液,经原手术切口切开,切除窦道及贴骨瘢痕,显露病灶;彻底清除病灶及其周围瘢痕组织,切除硬化骨、坏死骨及肉芽组织,直至骨面及软组织渗血良好为止;局部用碘伏浸泡 10 min,然后用大量生理盐水冲洗。其次进行植骨术:更换手术器械,所有参与手术人员均更换手术衣及手套;根据病灶清除后骨质缺损情况估算植骨量,于患者健侧取适量髂骨,修剪成颗粒状;根据细菌培养及药敏试验结果制备载抗生素硫酸钙颗粒^[3],并与髂骨粒混合后置入骨质缺损部位,骨质缺损情况较严重时,采用外固定架固定。最后进行皮瓣移植术:以标记的穿支浅出点为皮瓣旋转点,于旋转点后侧缘切开,由趾长屈肌与比目鱼肌间隙分离,显露穿支血管蒂,谨慎操作,切除血管周围的筋膜组织,游离穿支血管 1 ~ 3 cm;远、近端皮瓣仅以穿支血管与肢体相连,使皮瓣呈螺旋桨状,以穿支血管为轴将远、近端皮瓣各旋转 180°;观察确定皮瓣血供情况良好后,将皮瓣近端覆盖创面及远端皮瓣供区、远端

覆盖部分近端皮瓣供区及血管蒂部,无张力缝合皮瓣与创面周缘,游离中厚皮片覆盖近端皮瓣供区残余创面。

2.1.3 术后处理 术后常规进行抗凝及抗痉挛治疗,静脉滴注敏感抗生素 4~6 周。严密观察皮瓣血供等情况。嘱患者定期来院复查。

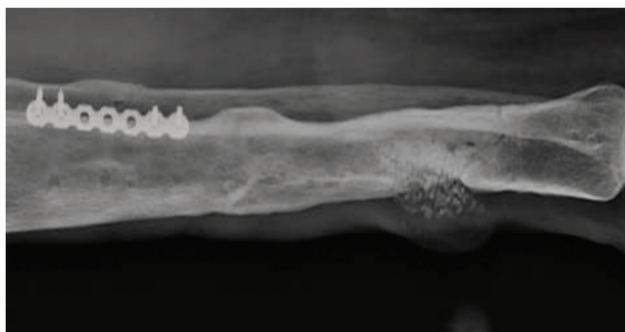
2.2 疗效评定方法 术后随访观察皮瓣成活、骨质愈合及骨髓炎复发情况。采用鲁玉来等^[4]制定的慢性骨髓炎疗效标准评定疗效。治愈:全身和局部症状、体征消失 1 年或以上,血常规、红细胞沉降率及 C 反应蛋白均在正常参考值范围以内;影像学检查显示骨质病变已修复,骨折已愈合。好转:全身和局部症状、体征好转 6 个月或以上,血常规、红细胞沉降率及

C 反应蛋白均在正常参考值范围以内或接近正常参考值;影像学检查显示骨质病变稳定或开始好转,骨折已开始愈合。未愈:全身和局部症状、体征无改善或加重,血常规、红细胞沉降率及 C 反应蛋白超出正常参考值范围;影像学检查显示骨质病变无改善或继续发展,骨折未愈合。

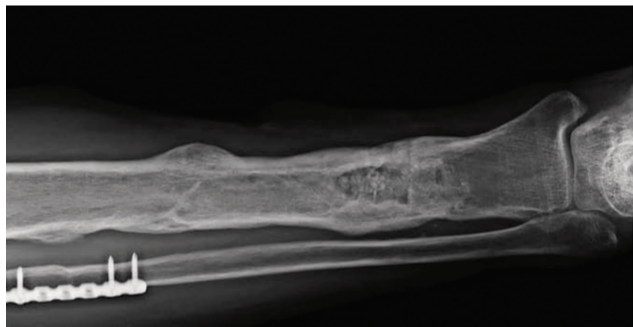
3 结果

所有患者均获随访,随访时间 12~15 个月,中位数 13 个月。皮瓣均成活,外观及质地良好。骨质均愈合,愈合时间 3~6 个月,中位数 5 个月。至末次随访时,所有患者骨髓炎均未复发,按照上述疗效标准评定疗效,均好转。典型病例图片见图 1。





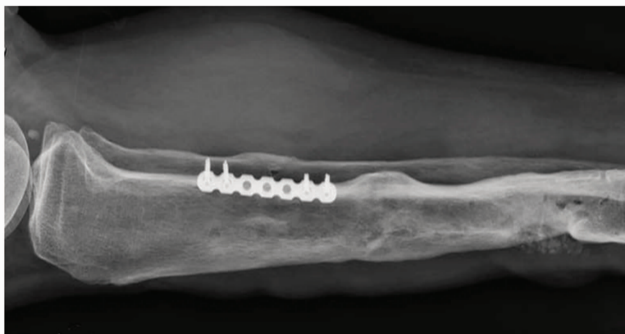
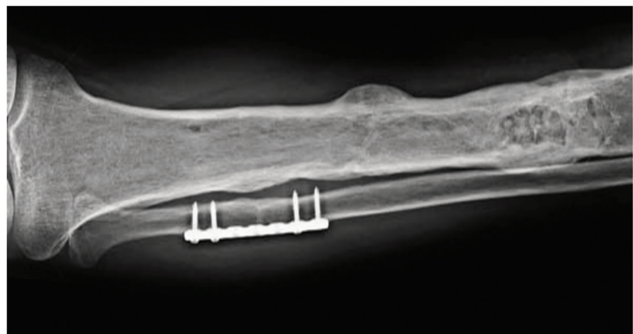
(5)



(6)



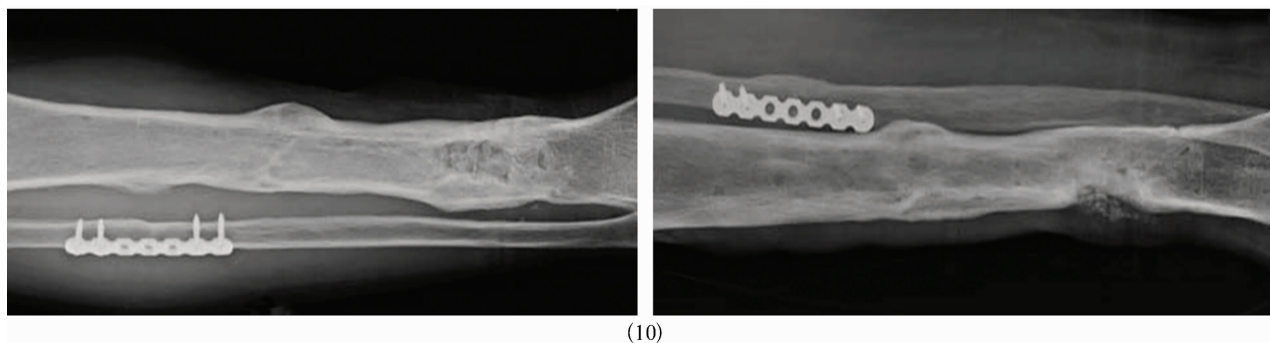
(7)



(8)



(9)



(1) 术前患肢外观; (2) 术前 X 线片; (3) 术前 CT 片; (4) 术中切取及缝合皮瓣; (5) 术后 1 周 X 线片; (6) 术后 1 个月 X 线片; (7) 术后 3 个月患肢外观; (8) 术后 3 个月 X 线片; (9) 术后 6 个月患肢外观; (10) 术后 6 个月 X 线片

图 1 载抗生素硫酸钙混合髂骨植骨联合穿支皮瓣移植治疗胫骨慢性骨髓炎图片

4 讨 论

创伤后骨髓炎多存在软组织缺损、骨质坏死、窦道形成及创面流脓等问题,病情较为复杂,且容易复发^[5]。胫骨慢性骨髓炎的治疗方法较多,较为常用的有置管冲洗、VSD 负压吸引、生物材料联合抗生素缓释系统植入及牵拉成骨技术等^[6]。

慢性骨髓炎行病灶清除术后容易出现软组织缺损,不利于创面愈合,可采用皮瓣移植术治疗,用皮瓣充分覆盖骨质外露处及腔隙表面,促进创面愈合^[7]。随着显微外科技术的发展,皮瓣移植术逐渐成为慢性骨髓炎的重要疗法之一^[8]。穿支皮瓣移植治疗胫骨慢性骨髓炎的优点为:①皮瓣的穿支血管解剖位置相对恒定,制备皮瓣时不容易损伤下肢主要血管,且皮瓣成活率较高^[9];②无需游离移植皮瓣,手术操作相对简单,利于推广应用;③穿支血管皮瓣较薄,移植后不影响外观,无需二期修薄皮瓣^[10];④供区破坏较小,易于修复,不影响患肢功能恢复^[11]。

足踝及小腿皮肤软组织缺损临床较为常见,容易并发创伤性骨髓炎,可在彻底清除病灶的基础上修复骨质及软组织缺损,并联合应用载抗生素生物材料进行治疗^[12]。良好修复软组织及骨质缺损,有助于促进创面愈合,可以改善患者的生活质量^[13]。载抗生素硫酸钙在骨科临床应用较为广泛,治疗慢性骨髓炎时,与单纯植骨相比具有以下优点:①可填充于病灶清除后形成的空腔内,能够持续释放抗生素,有利于预防细菌生物膜形成或杀灭细菌^[14],降低术后感染复发的概率;②具有良好的生物相容性,可降解吸收,且能载多种抗生素^[15-17],与髂骨粒混合后植骨可以促进骨质愈合,有助于缩短患者的治疗时间;③可以释放钙离子促进成骨细胞增殖,抑制破骨细胞活

性,具有良好的成骨效应^[18]。

目前,对于骨髓炎的治疗是否进行一期植骨尚存争议。黄凯等^[19]采用胫后动脉穿支蒂螺旋桨皮瓣联合一期植骨治疗胫骨远端创伤性骨髓炎,术后皮瓣均成活,且外观良好,患肢活动功能恢复,骨髓炎无复发。刘勇等^[20]认为,穿支皮瓣移植术需要术者掌握一定的显微外科技术,且皮瓣切取的最大面积仍有待商榷,还有硫酸钙反应性渗出等问题也应引起临床重视。

本组患者治疗结果显示,载抗生素硫酸钙混合髂骨植骨联合穿支皮瓣移植治疗胫骨慢性骨髓炎,皮瓣成活率高、外观及质地良好,骨质愈合率高,骨髓炎复发率低,综合疗效好。

5 参考文献

- [1] SPELLBERG B, LIPSKY B A. Systemic antibiotic therapy for chronic osteomyelitis in adults [J]. Clin Infect Dis, 2012, 54(3): 393-407.
- [2] TETSWORTH K, CIERNY G 3rd. Osteomyelitis debridement techniques [J]. Clin Orthop Relat Res, 1999, (360): 87-96.
- [3] 刘继权, 刘珂平, 王玉辉, 等. 载抗生素硫酸钙联合自体髂骨植骨治疗胫骨慢性骨髓炎 [J]. 中医正骨, 2018, 30(3): 66-69.
- [4] 鲁玉来, 范启申, 王学春, 等. 骨与关节化脓性感染外科学 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2012: 258-259.
- [5] 潘朝晖, 王剑利, 蒋萍萍, 等. 应用穿支皮瓣治疗下肢远端慢性骨髓炎并皮肤缺损 [J]. 中华显微外科杂志, 2010, 33(5): 353-356.
- [6] 彭冰, 宋才渊, 金红婷, 等. 慢性骨髓炎的临床诊断与治疗 [J]. 中国骨伤, 2015, 28(9): 870-873.
- [7] 刘玉新, 冯秀利, 邹林, 等. 带血管局部肌瓣转移治疗股骨骨折术后慢性骨髓炎 [J]. 中华显微外科杂志, 2008,

- 31(2):138-140.
- [8] 唐林俊,崔太安,卢波,等. 胫骨下段慢性骨髓炎的显微外科治疗[J]. 中华显微外科杂志, 2011, 34(4):315-316.
- [9] 沈立峰,刘亦杨,饶利兵,等. 小腿穿支螺旋桨皮瓣的显微解剖和临床应用[J]. 中华显微外科杂志, 2016, 39(3):269-275.
- [10] 胡涛,袁智丽,王进,等. 小腿穿支螺旋桨皮瓣在修复足踝部软组织缺损中的临床应用[J]. 中华显微外科杂志, 2016, 39(3):279-281.
- [11] 黄远发,柴勇,钱尼文. 胫后动脉穿支血管皮瓣修复足踝及小腿内侧皮肤创面[J]. 中国美容医学, 2017, 26(6):47-49.
- [12] IKPEME I A, NGIM N E, IKPEME A A. Diagnosis and treatment of pyogenic bone infections[J]. Afr Health Sci, 2010, 10(1):82-88.
- [13] 姜笃银,邱道静. 急诊皮肤伤口的分类与整形修复[J]. 创伤外科杂志, 2017, 19(1):78-80.
- [14] JIA W T, LUO S H, ZHANG C Q, et al. In vitro and in vivo efficacies of teicoplanin - Loaded calcium sulfate for treatment of chronic methicillin - resistant *Staphylococcus aureus* osteomyelitis[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2010, 54(1):170-176.
- [15] VILHENA C, BETTENCOURT A. Daptomycin: a review of properties, clinical use, drug delivery and resistance[J]. Mini Rev Med Chem, 2012, 12(3):202-209.
- [16] MÜLLER M A, FRANK A, BRIEL M, et al. Substitutes of structural and non-structural autologous bone grafts in hind-foot arthrodeses and osteotomies: a systematic review[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2013, 14:59.
- [17] BIBBO C, PATEL D V. The effect of demineralized bone matrix - calcium sulfate with vancomycin on calcaneal fracture healing and infection rates: a prospective study[J]. Foot Ankle Int, 2006, 27(7):487-493.
- [18] SINN AW M, ADDAI - MENSAH J, LOSIC D. Polymer micelles for delayed release of therapeutics from drug - releasing surfaces with nanotubular structures[J]. Macromol Biosci, 2012, 12(8):1048-1052.
- [19] 黄凯,郭峭峰,林炳远,等. 胫后动脉穿支蒂螺旋桨皮瓣联合植骨一期治疗胫骨远端创伤性骨髓炎[J]. 中华显微外科杂志, 2018, 41(1):66-68.
- [20] 刘勇,穆广志,俞玮,等. 胫后动脉穿支血管蒂皮瓣临床应用 18 例报告[J]. 武警后勤学院学报(医学版), 2015, 24(2):146-148.

(收稿日期:2018-10-08 本文编辑:郭毅曼)

(上接第 63 页)

5 参考文献

- [1] POTENZA V, CATERINI R, DE MAIO F, et al. Fractures of the neck of the fifth metacarpal bone. Medium - term results in 28 cases treated by percutaneous transverse pinning[J]. Injury, 2012, 43(2):242-245.
- [2] DIAZ - GARCIA R, WALJEE J F. Current management of metacarpal fractures[J]. Hand Clin, 2013, 29(4):507-518.
- [3] CEPNI S K, AYKUT S, BEKMEZCI T, et al. A minimally invasive fixation technique for selected patients with fifth metacarpal neck fracture[J]. Injury, 2016, 47(6):1270-1275.
- [4] FACCA S, RAMDHIAN R, PELISSIER A, et al. Fifth metacarpal neck fracture fixation: Locking plate versus K - wire? [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2010, 96(5):506-512.
- [5] 黄伟克,李云萍,侯春霞. 掌骨颈骨折外科检查及治疗概述[J]. 实用医药杂志, 2012, 29(2):171-173.
- [6] 蒋协远,王大伟. 骨科临床疗效评价标准[M]. 北京:人民卫生出版社, 2005:123-124.
- [7] 陈振兵,洪光祥,王发斌. 上肢功能评定表[J]. 中国修复重建外科杂志, 2004, 18(6):520-521.
- [8] MOHAMMED R, FAROOK M Z, NEWMAN K, et al. Percutaneous elastic intramedullary nailing of metacarpal fractures: surgical technique and clinical results study[J]. J Orthop Surg Res, 2011, 6:37.
- [9] 韦健,洪定钢. 第五掌骨远端骨折不同手术方式疗效比较[J]. 创伤外科杂志, 2017, 19(11):850-853.
- [10] YAMMINE K, HARVEY A. Antegrade intramedullary nailing for fifth metacarpal neck fractures: a systematic review and meta - analysis[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2014, 24(3):273-278.
- [11] WINTER M, BALAGUER T, BESSIERE C, et al. Surgical treatment of the boxer's fracture: transverse pinning versus intramedullary pinning[J]. J Hand Surg Eur Vol, 2007, 32(6):709-713.
- [12] 郑加法,李宏志,宋秀峰. 微创克氏针髓内固定治疗第五掌骨颈骨折[J]. 中国修复重建外科杂志, 2016, 30(5):651-652.
- [13] 潘勇卫,栗鹏程,朱瑾,等. 顺行髓内针内固定术治疗第五掌骨颈和头下骨折[J]. 中华外科杂志, 2006, 44(24):1689-1692.
- [14] 张立山,潘勇卫,田光磊. 顺行髓内针内固定术治疗第四、五掌骨骨折的解剖入路研究[J]. 中华手外科杂志, 2010, 26(2):67-70.

(收稿日期:2018-09-24 本文编辑:杨雅)