

外固定支架骨转移技术治疗股骨干骨髓炎 大段骨缺损

林炳远, 郭峭峰, 黄凯, 沈立峰, 张晓文, 张春
(浙江省立同德医院骨科, 浙江 杭州 310012)

【摘要】 目的: 探讨应用外固定支架骨转移技术治疗股骨干骨髓炎大段骨缺损的临床疗效及优势。方法: 2008 年 8 月至 2013 年 12 月收治股骨干骨髓炎合并有大段骨缺损病例 16 例, 男 11 例, 女 5 例; 年龄 13~62 岁, 平均 42 岁; 病程 2 个月~4.5 年, 平均 18 个月; 骨缺损长度 4.5~15 cm, 平均 7.8 cm。全部病例应用外固定架骨转移技术治疗骨缺损, 术后 1 周开始骨转移, 每天 1 mm, 分 4 次进行。结果: 全部病例均获得随访, 时间 10~36 个月, 平均 22.5 个月。16 例中 1 例患者由于不配合治疗, 致治疗失败, 后采取截肢术。余 15 例骨髓炎均得到控制, 其中 12 例骨转移达到 I 期骨愈合, 3 例骨转移远端不能 I 期愈合予以自体髂骨植骨后达到骨愈合, 骨愈合时间 5~13 个月, 平均 7.9 个月。13 例患者双下肢长度基本一致, 2 例患者有 1.5~2.0 cm 肢体短缩畸形存在。外固定架拆除时间 6~16 个月, 平均 9.3 个月。结论: 应用外固定支架骨转移技术是治疗股骨干骨髓炎大段骨缺损的有效方法之一, 可控制感染, 消灭创面, 均衡肢体长度。

【关键词】 股骨; 骨髓炎; 骨折, 不愈合; 外固定器

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.09.015

Treatment of osteomyelitis and bone defect of femoral shaft by external fixation and bone transport LIN Bing-yuan, GUO Qiao-feng, HUANG Kai, SHEN Li-feng, ZHANG Xiao-wen, and ZHANG Chun. Department of Orthopaedics, Tongde Hospital of Zhejiang Province, Hangzhou 310012, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To discuss the clinical effects and superiority of applying external fixation and bone transport to treat osteomyelitis and bone defect of femoral bone. **Methods:** From August 2008 to December 2013, 16 patients with osteomyelitis and bone defect of femoral bone were treated including 11 males and 5 females with an average age of 42 years old ranging from 13 to 62 years old. The average course of disease was 18 months ranging from 2 months to 4.5 years, and the average length of bone defect was 7.8 cm ranging from 4.5 to 15 cm. The bone defect of all cases were treated by external fixation and bone transport, the bone transport began at 1 week after operation, 1 mm per day and 4 times per day. **Results:** All patients were followed up for 10 to 36 months (means 22.5 months). One patient did not cooperate with treatment leads to the failure, then took the amputation. The remaining 15 cases of osteomyelitis were under control, including 12 cases of bone transport achieved one stage bone union, 3 cases achieved bone union via bone graft from iliac bone. The bone union time was 5 to 13 months (means 7.9 months). Thirteen patients almost obtained the same length of two lower extremities, 2 patients had shortening of 1.5 to 2 cm. The time of moving the external fixation was from 6 to 16 months (means 9.3 months). **Conclusion:** Application of external fixation and bone transport is an effective method in treating the osteomyelitis and bone defect that can control the infection, eradicate wounds, and be the equalization of limb length.

KEYWORDS Femur; Osteomyelitis; Fractures, ununited; External fixators

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(9): 850-853 www.zggszz.com

随着交通事故等高能损伤的增加, 导致了大量的开放性骨折和内固定术后感染所引起的慢性骨髓炎, 其发病率呈逐年上升趋势^[1]。由于多次手术、病程时间长、全身情况不佳、反复大剂量抗生素使用、局部软组织瘢痕形成、肢体短缩、死骨形成及骨缺损等因素, 使得股骨干骨髓炎的治疗成为棘手的

问题。骨髓炎病灶清除后遗留的骨缺损少于 4 cm, 行 I 期植骨后疗效满意^[2-3], 而对于大于 4 cm 的骨缺损, 应用外固定架骨转移技术, 同样能达到满意疗效。笔者自 2008 年 8 月至 2013 年 12 月, 应用外固定架骨转移技术治疗股骨干骨髓炎大段骨缺损患者 16 例, 获得成功, 现报告如下。

1 临床资料

自 2008 年 8 月至 2013 年 12 月共收治股骨干骨髓炎合并有大段骨缺损病例 16 例, 其中男 11 例,

通讯作者: 林炳远 E-mail: lingbingyuan@sohu.com

Corresponding author: LIN Bing-yuan E-mail: lingbingyuan@sohu.com

女 5 例; 年龄 13~62 岁, 平均 42 岁。受伤原因: 车祸伤 9 例, 重物砸伤 4 例, 高处坠落伤 3 例; 开放性骨折 13 例, 闭合性骨折 3 例; 病程 2 个月~4.5 年, 平均 18 个月; 手术次数 3~11 次; 骨缺损长度 4.5~15 cm, 平均 7.8 cm。

2 治疗方法

2.1 术前准备

术前需充分了解患者的病史, 当时受伤情况, 既往手术和用药情况。由于骨髓炎病史长, 手术次数多, 并常合并糖尿病、高血压、贫血等情况, 对患者的全身情况评估很重要, 如有问题需调整至能耐受手术。入院后行血常规、血沉、CRP 等检查, 了解有无急性炎症情况, 并摄健、患侧股骨全长正侧位 X 线片, 必要时行 CT、MRI 等检查, 判断骨折部位、骨坏死缺损范围、内固定形式, 明确需要清创的范围、搬移骨段的截骨部位、外固定架安装方式。并对创面分泌物行细菌培养及药敏试验, 利于术中及术后使用敏感抗生素更好控制感染。

2.2 病灶清除

对于感染程度轻、创面软组织条件好、近期无急性感染发作的病例, 可一次性行病灶清除及骨转移术。而对于创面感染严重、局部软组织条件差、脓性分泌物较多的患者可先行清创术, 待创面新鲜、感染初步控制后 II 期再次行骨转移术。清创时尽量清除坏死组织及死骨, 并将坏死组织送检微生物培养及病理检查。如有内固定, 常规去除内固定, 将骨缺损端截平整, 用生理盐水、双氧水及聚维酮碘反复冲洗创面后更换无菌单及手套。如是分期手术, 创面用 VSD 负压封闭引流敷料覆盖创面, 待 5~7 d 后拆除 VSD 辅料, 再次清创行骨转移术。

2.3 安装外固定架

安装术前装配好的外固定架, 通常在股骨粗隆部打入 2~3 枚外固定钉, 如骨折端在股骨近端, 可将外固定钉打入股骨颈处; 骨转移段打入 2 枚外固定钉固定, 股骨远端打入 2~3 枚外固定钉, 再安装单臂架。如果骨折端或者截骨部位靠近股骨远端不适合置入外固定钉, 则股骨远端改用环形外固定架固定, 通常安装 2 个环形架, 如只能安装 1 个, 则在胫骨近端再安装 C 形环与股骨远端环相连, 再将单臂架与环形架相连。安装外固定架前, 需先纠正旋转及成角畸形, 安装时需保证外固定架轴线与股骨轴线平行, 外固定架环与关节面平行。

2.4 截骨

原则上转移骨的截骨线靠近干骺端, 确定截骨平面后, 在大腿前外侧作纵切口, 剥开骨膜后用板锯将股骨截断, 注意保护骨膜连续性。

2.5 创面覆盖

由于股骨有丰富的肌肉等软组织覆盖, 相对胫骨骨髓炎, 骨外露及软组织缺损发生率低。如有骨外露情况, 可予以邻近皮瓣转移修复创面。

2.6 术后处理

术后静脉使用敏感抗生素 4 周, 术后 7~10 d 根据血常规、血沉、CRP 等指标、局部切口情况及引流液量和细菌培养情况拔除引流管。通常于术后 1 周开始行骨转移, 每天 1 mm, 分 4 次进行。每隔 2 周拍摄 X 线, 观察骨转移及新生骨情况, 如果骨生长不利, 及时调整搬移速度。期间注意加强钉道护理, 鼓励患者行肌肉及关节的功能锻炼。当骨转移段与远端骨段完全接触, 有连续性骨痂形成且新生骨矿化完全时, 拆除外固定架, 继续夹板保护下负重行走 1 个月。

3 结果

16 例患者均获得随访, 随访时间 10~36 个月, 平均 22.5 个月。16 例中 1 例由于患者不配合治疗, 致治疗失败, 后采取截肢术; 余 15 例骨髓炎均得到控制, 其中 12 例骨转移达到 I 期骨愈合, 3 例骨转移远端不能 I 期愈合予以自体髂骨植骨后达到骨愈合, 骨愈合时间 5~13 个月, 平均 7.9 个月。13 例患者双下肢长度基本一致, 2 例患者有 1.5~2.0 cm 肢体短缩畸形存在。外固定架拆除时间 6~16 个月, 平均 9.3 个月。3 例患者出现钉道感染, 局部红肿渗液, 予以加强钉道护理及口服抗生素后好转, 1 例患者术后出现切口愈合不良, 予以换药后切口愈合, 无深部感染发生, 亦无骨髓炎复发。搬移过程中, 7 例患者大腿疼痛明显, 6 例予以口服抗炎止痛药后好转, 1 例予以停止搬移 2 d, 症状缓解后继续搬移。膝关节活动通过功能锻炼后较术前改善, 髌关节无明显受限, 无神经、血管损伤。

4 讨论

股骨干骨折术后感染引起骨髓炎是目前最棘手的问题之一。大多数患者由于早期未得到有效治疗、多次清创手术的不彻底、长期的抗生素使用、部分医生对内固定术后感染认识不足、患者全身免疫力的下降等多种因素, 使得感染难以控制, 给治疗带来困难。对于骨髓炎的治疗, 首先需要彻底的清创^[4], 清除坏死组织及死骨, 而死骨清除后骨缺损的治疗方法, 已有不少文献报道^[5], 但很少有关股骨骨髓炎后骨缺损的病例报道。

长久以来, 治疗骨缺损最常见的方法是骨移植, 包括自体骨移植、同种异体骨移植、异种骨移植等。骨移植最主要弊端是植骨溶解、吸收和肢体完全负重需要待植骨生长良好后进行, 而且骨移植受到骨

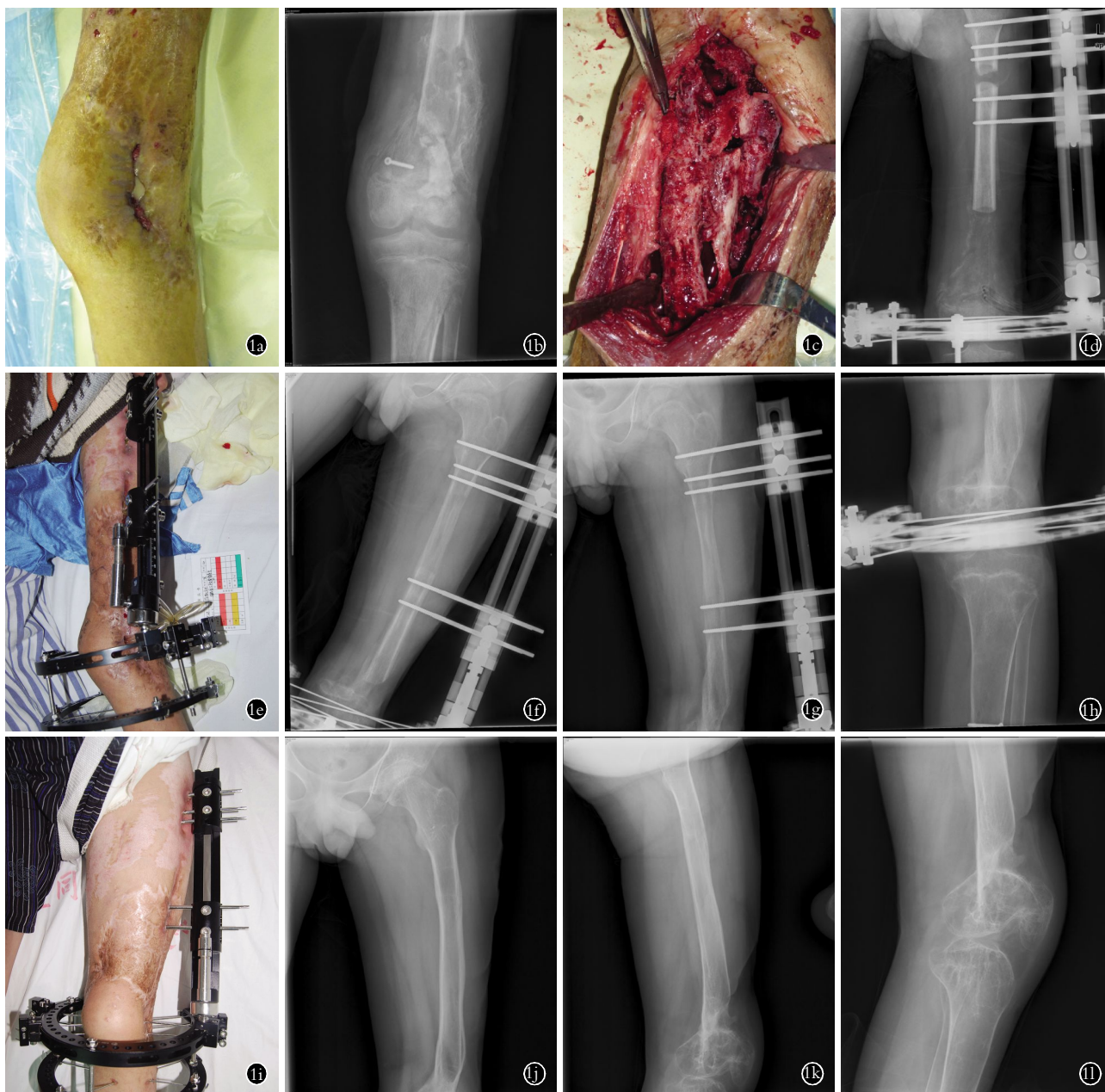


图 1 患者,男,13 岁,股骨干骨髓炎大段骨缺损 1a. 左大腿远端外侧窦道形成伴流脓 1b. 左股骨远端骨髓炎表现 1c. 股骨远端大量坏死组织及死骨 1d. 骨转移后 1 周复查左股骨正位 X 线 1e. 骨转移后 1 周左下肢外观 1f. 术后 4.5 个月骨转移完成 1g. 术后 9 个月新生骨矿化完全 1h. 术后 9 个月骨转移段与骨段骨性愈合 1i. 术后 9 个月左大腿外观,创面愈合,无窦道 1j,1k. 术后 2 年左股骨正侧位 X 线片 1l,1m. 术后 2 年左膝正侧位 X 线片

Fig.1 A 13-year-old male patient with osteomyelitis and bone defect of femoral shaft 1a. Sinus and pus were at left lateral distal thigh 1b. The performance of the left distal femur was osteomyelitis 1c. A large number of necrotic tissue and sequestrum were at distal femur 1d. AP X-ray of left femur bone about bone transport after 1 week 1e. Appearance of left lower limb about bone transport after 1 week 1f. Bone transport completed at 4.5 months after operation 1g. New bone mineralization completed at 9 months after operation 1h. Bone union at 9 months after operation 1i. Appearance of the left thigh showed the wound healed without sinus at 9 months after operation 1j,1k. AP and lateral X-ray film of left femur at 2 years after operation 1l,1m. AP and lateral X-ray film of left knee at 2 years after operation

缺损长度的限制。带血管蒂的腓骨移植被证明能有效治疗部分大段骨缺损^[6-7],但手术要求高,骨愈合

时间长,并且腓骨较细,限制了治疗股骨大段缺损的应用。目前 Ilizarov 技术广泛应用于骨缺损、肢体短

缩等方面的治疗^[8-9],在骨干截骨后通过外固定架使其缓慢延长,填充大段骨缺损,待骨缺损填充后,骨端加压,促进骨端愈合,其周围的皮肤、肌肉、肌腱、血管与神经随着骨延长而相应牵张。

骨转移时应注意时机和速度。太早搬移,截骨端容易出血,形成血肿,成为新的细菌培养基,太晚或速度太慢容易导致延长失败,速度太快又会影响其骨延长疗效和局部血供。文献报道骨转移时机在术后 5~7 d 比较适合^[10],此时截骨端出血基本停止,血肿开始机化纤维连接,此时延长又称纤维延长期,3 周左右截骨端的骨痂生长活跃,软骨细胞的增生、钙化明显而骨化,称骨痂延长期,可至术后 1.5~2 个月,至下肢所需长度即可。

骨转移段与远端骨段不愈合,是骨搬移的常见并发症,可能与两骨段之间软组织卡压、截骨面不平行、成骨困难有关。有研究者建议成年患者在骨缺损断端接触后植骨预防骨不愈合发生,但目前没有研究表明骨端接触后必须植骨才能促进骨愈合。也有文献报道应用“手风琴技术”(交替牵拉、压缩的方法)治疗转移端与远端骨段之间骨不愈合^[5]。疼痛在骨转移过程中也比较常见,与骨转移时对皮肤肌肉、神经、血管的牵拉有关,可口服非甾体消炎止痛药缓解,或者适当减缓搬移速度,而搬移引起的钉道周围皮肤张力增高可以通过扩大钉道处皮肤切口缓解症状^[11]。另外,在骨转移过程中,应加强钉道护理,防止钉道感染,鼓励患者肌肉及关节功能锻炼,避免肌肉萎缩和关节僵硬。

经过本组临床病例的观察,应用外固定支架骨转移技术治疗股骨干骨髓炎大段骨缺损,可以控制感染,消灭创面,均衡肢体长度,为一种理想的治疗方法。

参考文献

- [1] 黄金亮,唐辉,徐永清. 骨髓炎流行病学[J]. 国际骨科学杂志, 2011, 32(2): 94-95.
Huang JL, Tang H, Xu YQ. Osteomyelitis epidemiology[J]. Guo Ji Gu Ke Za Zhi, 2011, 32(2): 94-95. Chinese.
- [2] 陆维举,李斌,曾晓峰,等. 清创后 I 期植骨治疗慢性骨髓炎的远期疗效[J]. 中华创伤杂志, 2009, 25(12): 1090-1092.
Lu WJ, Li B, Zeng XF, et al. Prosthetic efficacy of one-stage bone grafting treating chronic osteomyelitis after debridement[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2009, 25(12): 1090-1092. Chinese.
- [3] 沈立锋,张春,郭峭峰,等. 合并软组织缺损的复杂创伤性骨髓炎的 I 期治疗[J]. 中华显微外科杂志, 2010, 33(4): 284-286.
Shen LF, Zhang C, Guo QF, et al. A single-stage operation in the treatment of complex traumatic osteomyelitis with flap and vancomycin-impregnated artificial bone[J]. Zhonghua Xian Wei Wai Ke Za Zhi, 2010, 33(4): 284-286. Chinese.
- [4] 李绍光,刘智,孙天胜,等. 负压封闭引流联合筋膜皮瓣转移分期手术治疗创伤后骨髓炎[J]. 中国骨伤, 2012, 25(6): 516-519.
Li SG, Liu Z, Sun TS, et al. VSD combined with fascio-cutaneous flap transference staging operation to treat post-traumatic osteomyelitis [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(6): 516-519. Chinese with abstract in English.
- [5] Keating JF, Simpson AH, Robinson CM. The management of fractures with bone loss[J]. J Bone Joint Surg Br, 2005, 87(2): 142-150.
- [6] Takami H, Takahashi S, Ando M, et al. Vascularized fibular grafts for the reconstruction of segmental tibial bone defects[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 1997, 116(6-7): 404-407.
- [7] 左之良,刘向春,穆国斌,等. 自体腓骨移植治疗股骨下 1/3 骨折伴大段缺损[J]. 中国骨伤, 2010, 23(1): 62-63.
Zuo ZL, Liu XC, Mu GB, et al. Autografting of fibula for treatment of the one-third of distal femoral fracture with long bone defect [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(1): 62-63. Chinese.
- [8] 秦泗河,李刚. Ilizarov 理论与技术的起源、发展与传播史[J]. 中国骨与关节外科, 2010, 3(5): 417-423.
Qin SH, Li G. The origin, development and dissemination of the history about Ilizarov theory and technology [J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Wai Ke, 2010, 3(5): 417-423. Chinese.
- [9] 黎志宏,张湘生,张庆,等. 骨痂延长术治疗股骨大段骨缺损[J]. 中南大学学报:医学版, 2006, 31(2): 212-214.
Li ZH, Zhang XS, Zhang Q, et al. Callotasis for segmental bone defects in the femur [J]. Zhong Nan Da Xue Xue Bao: Yi Xue Ban, 2006, 31(2): 212-214. Chinese.
- [10] Robert Rozbruch S, Weitzman AM, Traeey Watson J, et al. Simultaneous treatment of tibial bone and soft-tissue defects with the Ilizarov method [J]. J Orthop Trauma, 2006, 20(3): 197-205.
- [11] 龙超,刘炳胜,王玮,等. 环形外固定架搬运治疗胫骨创伤后大段骨缺损[J]. 中国骨伤, 2013, 26(4): 281-283.
Long C, Liu BS, Wang W, et al. Transosseous osteosynthesis with annular external fixator for the treatment of long bone defect after tibial traumatic [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(4): 281-283. Chinese with abstract in English.

(收稿日期:2014-08-20 本文编辑:王玉蔓)