

# 改良 Ilizarov 技术治疗下肢感染性骨缺损

高辉, 肖树军, 陈雷, 李传福, 吴学东, 韩丹  
(长春市中心医院骨科, 吉林 长春 130051)

**【摘要】** 目的: 研究改良 Ilizarov 技术治疗下肢感染性骨缺损和肢体短缩的方法。方法: 感染性骨缺损患者 23 例, 男 20 例, 女 3 例; 年龄 21 ~ 49 岁, 平均 32 岁。股骨 7 例, 胫骨 16 例。肢体短缩 4 ~ 17 cm, 平均 9 cm。根据 Ilizarov 治疗原则, 采用微创截骨, 分别采用骨段滑移术修复骨缺损和延长肢体。结果: 经骨段滑移, 骨缺损全部愈合, 延长间隙成骨良好, 无一例需补充植骨。23 例经 1 ~ 5 年随访, 所有骨缺损愈合, 肢体长度恢复正常, 感染无复发。结论: 骨段滑移技术是治疗下肢大段骨缺损简单而有效的方法, 软组织感染创面可在骨段滑移中逐渐缩小并闭合, 骨感染可在骨段滑移中逐渐被控制并随骨连接而愈合。

**【关键词】** 骨折, 不愈合; 感染; 骨延长术

**Treatment of infected bone defect of lower limbs with improved Ilizarov technique** GAO Hui, XIAO Shu-jun, CHEN Lei, LI Chuan-fu, WU Xue-dong, HAN Dan. Department of Orthopaedics, Changchun Central Hospital, Changchun 130051, Jilin, China

**ABSTRACT Objective:** To study the treatment of infected bone defect and limbs shortening in adults with improved Ilizarov technique **Methods:** Twenty-three patients with infected bone defect (20 male and 3 female, the average age of 32 years, ranging from 21 to 49 years) were treated. The fracture position was at femur in 7 cases and tibia in 16. The length of limb shortened 4 to 17 cm (mean 9 cm). All the cases with bone defect treated with external fixation and minimal incisional osteotomy. According to Ilizarov method, the bone segmental frifting was used for nonunion and limb shortening respectively. **Results:** After bone segment frifting, the bone defect healed, the space of lengthening ossified well without bone graft. All the cases were followed up for 1 to 5 years. Limb length in all the cases returned to normal and bone defect was repaired without relapse. **Conclusion:** The technique of bone segment frifting is a simple and effective method for bone defect. Traumatic face of soft tissue can decrease and close, and the bone infection can be controlled gradually during the bone segment frift. Finally, the infection can be healed with the bone union.

**Key words** Fractures, ununited; Infection; Bone lengthening

骨不连, 尤其是外伤后伴骨缺损的感染性骨不连, 是目前骨科领域的治疗难题。伴有下肢短缩的骨缺损, 多系严重开放性骨折后感染、骨不连多次手术失败或骨髓炎大块坏死骨摘除所致。由于局部存在大量瘢痕组织和潜在感染, 常规的植骨治疗因植骨床血运差而易失败。这类患者的治疗有两个问题: 骨缺损骨不连的愈合和伤肢长度重建。Ilizarov<sup>[1-3]</sup>技术是前苏联兴起的一种支架固定、骨延长技术, 在此类骨不连的治疗上有着突出的优点。自 1997 - 2003 年应用改良 Ilizarov 技术治疗 23 例大段骨缺损患者, 现报告如下。

## 1 临床资料

本组 23 例, 男 20 例, 女 3 例; 年龄 21 ~ 49 岁, 平均 32 岁。股骨 7 例, 胫骨 16 例; 左侧 9 例, 右侧 14 例。病因: 下肢严重

创伤 17 例, 其中车祸伤 15 例, 重物砸伤 2 例; 内固定术后感染 6 例。局部肿痛不明显, 可扪及骨折端的异常活动。X 线片示: 骨端硬化, 髓腔封闭或骨端萎缩, 骨质疏松, 骨折间隙增宽, 断端间互成为杵臼状假关节。肢体短缩 4 ~ 17 cm, 平均 9 cm。2 次手术 17 例, 最多 1 例行 9 次手术。15 例伴有大块皮肤瘢痕。

## 2 治疗方法

**2.1 骨段延长术** 是指在一骨折段上行截骨延长, 在截骨后的两骨端上分别穿针, 通过滑行延长使一骨段逐步向缺损端推进, 直至与另一骨端紧密接触的方法。

**2.2 缺损端处理** 感染没有完全控制的病例, 首先进行清创, 切除感染的骨骼和软组织。创面可以根据情况采用油纱条覆盖, 术后换药, 通过骨段滑移消除, 也可采用皮瓣治疗。然后安放外固定器。骨干截骨采用经皮小切口截骨而不显露骨干, 先穿针固定后用线锯截骨, 近端两组针固定, 术后 2 周

延迟延长。

**2.3 外固定器结构** 缺损伴有肢体短缩或无短缩且缺损小于 4 cm 时,采用骨段加压肢体延长技术,不伴有肢体短缩时采用骨段滑移技术。在构型上,下肢一般采用全环或全环与组合式结合的方式。在骨段加压延长器上有可以延长的装置,在滑移延长器的构型上允许固定中间滑移骨段的部分可以在构型的主体上进行滑动。

**2.4 术后处理** 术后 14 d 开始延长。滑移延长时待上下骨断面相接触时行断端间加压固定。术后 1 周内鼓励患者下地练习部分负重行走与练习关节活动功能,2~3 周开始完全负重行走。X 线片证实延长区和加压固定的骨断端均骨愈合时拆除骨外固定器。

### 3 结果

根据《中医病证诊断疗效标准》:治愈:骨折愈合,畸形矫正,对线对位良好,达到功能复位的要求,局部肿胀、疼痛消失,活动功能基本正常。好转:骨折接近愈合,骨折线模糊,有较多连续性骨痂形成,对线对位欠佳,但接近功能复位要求,局部肿胀、疼痛及活动功能改善。未愈:骨折未愈合,畸形未矫正,局部肿胀、疼痛较明显,活动功能障碍严重。

本组骨缺损范围 4~17 cm,平均 9 cm,经骨段滑移,骨缺损全部愈合,延长间隙成骨良好,无一例需补充植骨。骨感染随着骨端对合连接,炎症消灭,软组织创口随着骨端靠拢,创面逐渐缩小而自行愈合。23 例经 1~5 年随访,所有骨缺损均治愈,肢体长度恢复正常,感染无复发。典型病例见图 1。



图 1 感染性股骨骨不连 1a 术前 X 线片; 1b 骨段滑移向骨缺损区牵伸延长; 1c 延长结束时,延长区牵伸 14 cm,骨痂形成

Fig. 1 Infected bone defect 1a Preoperative X-ray film; 1b Bone segment frifting to bone defect zone and extension and lengthen; 1c At the end of lengthen, length of lengthen was 14 cm, callus formation

### 4 讨论

**4.1 改良 Illizarov 技术** 临床上常用的下肢截骨延长手术切口大,骨膜剥离范围广,除了手术创伤大、时间长及术后肿胀、组织反应重以外,还容易撕裂骨膜,影响延长区骨愈

合,最常见的是成骨不全和成骨延迟愈合,使患者康复时间延长,有的患者还要经受二次植骨手术的痛苦。我们采用经小切口截骨下肢延长手术,手术方法简单创伤小、痛苦轻,术后疼痛及肿胀反应轻,延长区骨愈合时间明显缩短,收到满意效果<sup>[4,5]</sup>。Illizarov 技术允许外科医生针对先天性或获得性肢体短缩进行较为大胆的设计操作,同时适应证也大为拓宽,利用该方法可处理一系列肌肉骨骼系统疾病,如肢体短缩、畸形及巨大骨缺损均可进行骨的重建。虽然 Illizarov 肢体延长技术仍存在许多问题,如延长过程较为复杂、冗长,随病例数增加并发症亦逐渐增多。但我们认为,该技术的应用增加了外科医师挑战骨科棘手疾患的能力,包括肢体短缩合并内外翻或成角畸形病例、先矫形治疗失败病例等,从而提高了患者生活质量及信心,也挽救了患者肢体(否则可能因骨不连、骨髓炎或大块骨丢失而不得不实施截肢术)。

**4.2 并发症的防治** 感染:由于 Illizarov 技术中穿针处远离感染或假关节处,骨段被固定后骨不连处被加压,骨感染一般都可迅速痊愈。软组织创面较大时,可用皮瓣覆盖伤口<sup>[6]</sup>。神经损伤:在肢体延长中,周围神经损伤有手术损伤造成的,也有延长时牵拉神经所致。骨段滑移术能基本保持肢体长度的恒定,神经牵拉并发症发生的概率相对较低。

骨不连处不愈合或再骨折:经骨端修整及重新加压固定后均可愈合。我们认为感染性骨不连只需清除纤维瘢痕组织即可,少许感染骨的存在并不影响骨愈合。但先天性胫骨假关节则需彻底清除假关节处病灶,否则,可能导致复发。新生骨骨折:如果不操之过急、过快延长,该并发症较少发生,且一般发生于拆除支架后,只需固定足够长的时间即可避免。若已发生,可石膏固定,也有重新支架固定。关节僵硬<sup>[7]</sup>:如行早期功能锻炼,很少出现关节僵硬,偶有骨折处偏远端,远端穿针 1 组位于胫骨,1 组位于跟骨,可导致踝关节僵硬,拆架后锻炼可缓解。

### 参考文献

- 1 Illizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues Part I, The influence of stability of fixation and softtissue preservation. Clin Orthop, 1989, 238: 249-255.
- 2 Illizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues Part II, The influence of the rate and frequency of distraction. Clin Orthop, 1989, 239: 263-269.
- 3 Illizarov GA. Clinical application of the tension-stress effect for limb-lengthening. Clin Orthop, 1990, 250: 8-13.
- 4 顾敏琪,刘沂,王金辉,等. 外固定器治疗成人创伤后肢体短缩 27 例. 中华创伤杂志, 2001, 17(2): 99-101.
- 5 许建中,李起鸿,杨柳,等. 骨外固定技术治疗复杂骨不连与骨缺损. 中华外科杂志, 2002, 40(4): 280-282.
- 6 夏庆,王晓峰,陈统一,等. Illizarov 法治疗胫骨骨不连. 上海医科大学学报, 2000, 27(5): 404-406.
- 7 丁宇,丛小毛,阮狄克,等. 骨痂牵拉术延长下肢疗效及影响因素分析. 中国矫形外科杂志, 2003, 11(15): 1038-1041.

(收稿日期: 2006-03-15 本文编辑:王玉蔓)