

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2018.20.023
文章编号: 1005-8982 (2018) 20-0117-04

临床报道

单边多功能外固定架骨搬运治疗胫骨创伤后骨髓炎合并骨缺损的疗效分析*

张飞, 彭吾训, 张健, 董文涛, 张槐, 王健波

(贵州医科大学附属医院, 贵州 贵阳 550004)

摘要: **目的** 探讨单边多功能外固定架骨搬运治疗胫骨创伤后骨髓炎合并骨缺损的治疗效果。**方法** 选取贵州医科大学附属医院 2010 年 2 月-2016 年 5 月收治的胫骨创伤后骨髓炎合并骨缺损 11 例患者。所有患者均首先进行彻底清创, 感染控制后, 采用单边多功能外固定架进行骨搬运治疗。记录骨搬运时间、再生区固化时间、停泊点愈合时间及外固定架携带时间, 统计患者并发症及外固定指数, 采用 Paley 评分标准评估疗效。**结果** 所有患者均随访 12 ~ 23 个月, 平均 16.1 个月。骨搬运时间 70 ~ 132 d, 平均 101.9 d。停泊点骨愈合时间 5.5 ~ 13 个月, 平均 10.5 个月。再生区固化时间为 5 ~ 12 个月, 平均 9.2 个月。外固定携带时间 6 ~ 13.5 个月, 平均 10.9 个月。外固定指数 0.92 ~ 1.55 个月/cm, 平均 1.13 个月/cm。患者按 Paley 评分标准优 7 例, 良 3 例, 一般 1 例。3 例钉道感染, 2 例踝关节僵硬, 3 例断端畸形愈合。**结论** 单边多功能外固定架骨搬运是治疗胫骨创伤后骨髓炎骨缺损的有效方法, 可彻底治愈骨感染。

关键词: 胫骨; 创伤性; 骨髓炎; 骨缺损; 骨搬运

中图分类号: R681.2

文献标识码: B

创伤后骨髓炎指手术、开放性骨折等创伤后发生于创伤部位的骨髓炎, 主要发生于胫骨^[1-2]。其特征是长期慢性炎症、致病菌持续存在、死骨及窦道的形成。由于致病菌位于内植物的生物膜表面, 能有效逃避机体免疫系统和抗生素的攻击, 导致其治疗难度加大, 所以治疗的基础是彻底清创。而反复清创势必导致大量的骨缺损, 因此重建骨缺损是影响手术治疗效果的关键环节。目前重建骨缺损的方法包括自体或异体骨移植、带或不带血管的腓骨移植、Ilizarov 骨搬运技术及 Masquelet 膜诱导技术等^[3-7]。自体或异体骨移植适用于 >6 cm 的骨缺损, 不适用于大段骨缺损, 腓骨移植虽然适用于大段骨缺损, 但手术时间长且有供区并发症^[4]。Masquelet 膜诱导技术可用于 >6 cm 的骨缺损, 但存在较高的感染复发率^[7]。Ilizarov 环形外固定架搬运重建骨缺损操作过程繁琐、外固定架体积较大且繁重, 影响患者术后的功能锻炼及护理^[6]。PALLARO 等^[8]报道采用单臂外固定架骨搬运重建骨缺损, 操作简单、

易于掌握, 在保证骨愈合的同时, 能良好的控制轴线和长度。目前该技术应用于创伤后骨髓炎的治疗报道较少, 具体疗效尚不明确, 笔者回顾性分析了贵州医科大学附属医院运用单边多功能外固定架骨搬运治疗胫骨创伤后骨髓炎合并骨缺损患者, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2010 年 2 月-2016 年 5 月于本院收治的采用单边多功能外固定架骨搬运治疗胫骨创伤后骨髓炎合并骨缺损 11 例患者。其中, 男性 9 例, 女性 2 例; 年龄 23 ~ 56 岁, 平均 43.2 岁。入组时所有患者均有窦道、流脓等临床表现。患者交通伤 6 例, 摔伤 3 例, 重物砸伤 1 例, 高坠伤 1 例。患者闭合性骨折术后感染 1 例, 开放性骨折术后感染 10 例, 开放性骨折根据 Gustilo 分型 II 型 4 例, III 型 6 例。患者感染清创后胫骨中上段骨缺损 3 例, 中下段骨缺损 8 例。

收稿日期: 2017-05-04

* 基金项目: 贵州省科学技术基金项目 [No: 黔科合 J 字 (2013) 2038 号]

[通信作者] 彭吾训, E-mail: 903463644@qq.com; Tel: 18275028857

1.2 手术方法

患者首先彻底清创,拆除原有内固定改为外固定并调整力线,清除死骨或已感染的骨质直至骨断点状渗血,测量胫骨骨缺损长度为 6.5 ~ 12.5 cm,平均 9.4 cm,抗生素骨水泥填塞死腔,皮瓣移植或植皮覆盖软组织缺损。常规取深层感染的骨或软组织送细菌培养。感染完全控制、软组织已修复后,手术拆除外固定架及填塞的抗生素骨水泥,切除断端硬化骨,根据骨缺损及软组织缺损情况决定胫骨上下端截骨及穿针部位。垂直胫骨置入 Schanz 针并安装单边多功能外固定架。于胫骨前做 2 ~ 4 cm 切口,纵向切开皮肤及骨膜后剥离少许骨膜,应用 2.5 mm 钻头钻孔截断胫骨。术中应尽量保护骨膜,勿使其过度剥离或损伤。

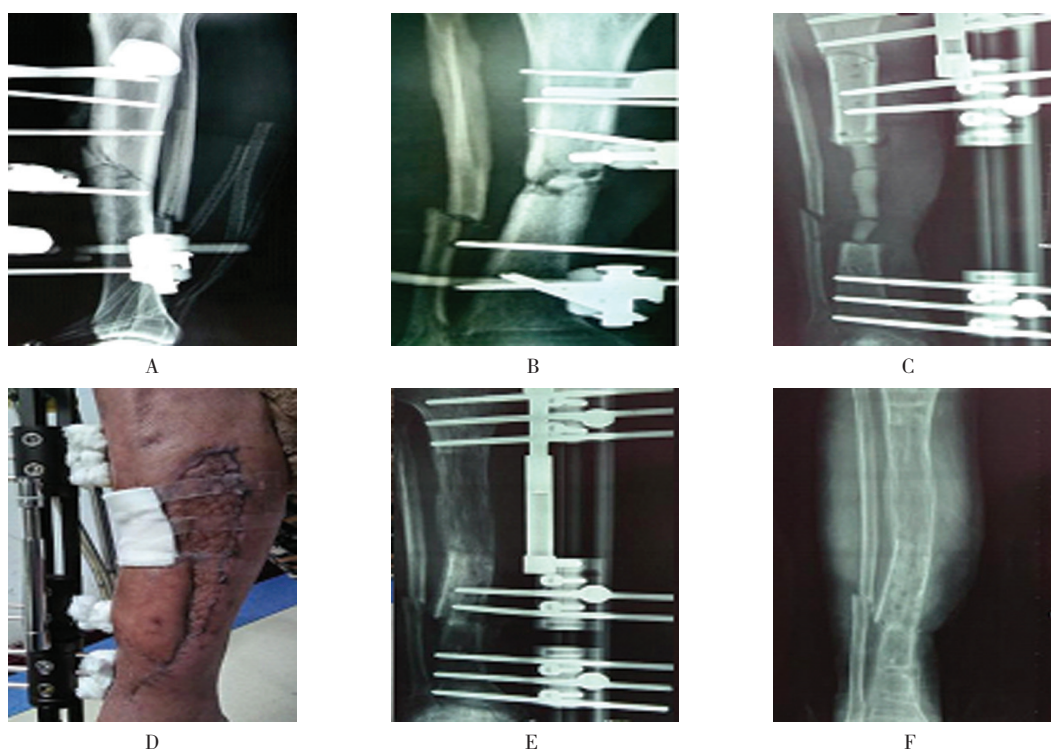
1.3 术后处理

根据药敏试验继续抗感染治疗 4 ~ 6 周,针道换药 1 次/d,术后立即开始功能锻炼,术后第 5 天开始骨搬运,每天搬运 1 mm,平均分 4 次完成,2 周后扶拐下床部分负重活动。每 2 周复查 X 射线,评估骨缺

损愈合和再生区固化情况,X 射线观察再生区三面出现骨皮质化、对接点愈合良好后拆除外固定架。采用 Paley 评分评估疗效^[9]。

2 结果

所有患者均随访 12 ~ 23 个月,平均 16.1 个月。其中 5 例患者感染得到一期控制,6 例患者行 2 ~ 5 次清创术后感染均得到控制。骨搬运时间 70 ~ 132 d,平均 101.9 d。停泊点骨愈合时间 5.5 ~ 13 个月,平均 10.5 个月。再生区固化时间为 5 ~ 12 个月,平均 9.2 个月。外固定携带时间 6 ~ 13.5 个月,平均 10.9 个月。外固定指数 0.92 ~ 1.55 个月/cm,平均 1.13 个月/cm。患者 Paley 评分标准优 7 例,良 3 例,一般 1 例。3 例钉道感染,其中 1 例针道处骨感染,行清创术后感染得到控制,其余 2 例患者针道感染通过口服抗生素和局部换药得到有效控制。2 例患者踝关节僵硬,均通过加强踝关节功能锻炼得到改善。3 例断端畸形愈合,其成角畸形 <7°,未予特殊处理。见附图。



男性患者,56岁,交通伤致左胫腓骨开放性粉碎性骨折,AO分型42C3型,Gustilo III A型,入院后彻底清创+骨折复位外固定架固定+负压封闭引流术。A:术后X射线;B:外固定术后6个月复查X射线见骨折断端骨质破坏、死骨形成,诊断为左胫骨创伤后慢性骨髓炎;C:病灶清除+单边多功能外固定架骨搬运术,术后X射线;D:患者骨搬运过程可见原皮肤缺损区植皮后已愈合;E:术后1年复查X射线,可见停泊点已基本愈合;F:拆除单边多功能外固定架后复查X射线,可见停泊点已愈合,再生区固化良好。

附图 单边多功能外固定架骨搬运治疗胫骨创伤后骨髓炎合并骨缺损

3 讨论

创伤后骨髓炎是由于微生物寄生于生物膜导致的持久性骨感染,治疗难度大,涉及软组织缺损和骨缺损的重建。重建骨缺损常用方法是骨搬运技术,主要是应用 Ilizarov 的张力原则,骨和软组织在缓慢牵拉的张力作用下发生再生和重建。

本研究采用单边多功能外固定架骨搬运治疗胫骨创伤后骨髓炎骨缺损,最后随访时患者均获骨愈合,平均骨延长 9.4 cm,采用 Paley 评分评估功能结果优 7 例、良 3 例、一般 1 例,优良率达 90.9%。其骨愈合率与文献报道一致^[4,8]。但优良率高于刘军等报道采用单边外固定架骨搬运联合自体植骨治疗慢性创伤性骨髓炎的 83.3%^[3]。其原因主要在于本组患者在行骨搬运前软组织缺损已行植皮或皮瓣移植治疗,骨缺损部位均有相对良好的软组织覆盖,加之术中采用钻孔截骨法,最大程度的保护骨膜不受损伤,术中对断端进行了咬平修整,停泊点接触后继续加压,促进了骨愈合,但软组织修复与骨搬运分期进行,增加了患者的手术次数,以及停泊点接触后继续加压,易导致一定程度的成角畸形,本研究患者畸形愈合率为 27.3%,高于 SEMAYA 等报道的 14.2%,但均在功能允许的范围之内^[4]。

慢性创伤性骨髓炎的特征是长期的慢性炎症、致病菌持续存在,所以彻底清创和抗生素是治疗创伤后骨髓炎的基础,局部长慢性炎症和感染因子的刺激可导致软组织恶变。MOURA 等^[10]研究显示慢性骨髓炎恶变率为 1.6% ~ 23%,所以建议对窦道及周围软组织常规做病理检查。抗生素骨水泥填塞死腔既可以占位又能缓释抗生素,用于治疗慢性骨髓炎的已被普遍接受,是一种有效抗感染方式^[11-12]。而 LUO 等^[12]证实抗生素硫酸钙也能有效治疗创伤后骨髓炎骨感染,且硫酸钙可吸收无需二次手术取出填充物。而 WAGNER 等^[13]研究证实彻底清创比单独应用抗生素治疗创伤后骨髓炎更有效。本研究患者均无感染复发,分析其原因可能为清创彻底,同时置入载有万古霉素的硫酸钙填充死腔,硫酸钙可缓释抗生素,可维持局部较高抗生素浓度,且副作用小。所以笔者认为不应单独选择抗生素抗感染,应在彻底清创的基础上进行抗感染治疗。

针道感染是骨搬运常见的并发症。本研究中,3 例患者出现针道感染,发生率为 27.3%,低于相关文献报道的 37.5%^[14]。其中 1 例针道处骨感染,行清创

术后感染得到控制,其余 2 例患者针道感染通过口服抗生素和加强换药得到有效控制。本研究患者针道感染率较低,笔者认为其主要原因在于单边外固定架所需要的外固定针更少、更利于术后的护理,针道感染早期大部分为浅表软组织感染,通过加强换药即可控制,如不及时加以干预,后期可演变为骨感染。

在本研究中,2 例患者出现踝关节僵硬,其发生率明显低于应用环形外固定架骨搬运治疗^[15]。且这 2 例患者通过加强功能锻炼均得到明显改善。笔者认为环形外固定架体积大,不利于患者的功能锻炼,单边外固定架体积小、相对轻巧且术中应用的 Schanz 针较少,相对穿过的肌肉等软组织更少,利于术后功能锻炼,特别是大段骨缺损的病人,骨搬运时间长,单边外固定架在此更显优势。

本研究患者平均停泊点愈合时间及平均再生区固化时间均高于相关文献报道^[16-17]。其主要原因为本研究患者平均骨缺损长度较长,为 9.4 cm,导致愈合时间相对延长,但外固定指数为 0.92 ~ 1.55 个月/cm,平均 1.13 个月/cm,与文献报道基本一致^[3]。但低于 MARAIS 等采用环形外固定架治疗胫骨创伤后骨髓炎的 81 d/cm^[14]。所以单边外固定架对于大段骨缺损病例更显优势,既可保证骨愈合,也能良好的控制骨搬运长度,减少外固定时间。

综上所述,应用单边多功能外固定架骨搬运治疗胫骨创伤后骨髓炎骨缺损取得了良好的治疗效果,尤其在治疗大段骨缺损中,虽然治疗时间较长、骨搬运过程中易出现成角畸形,但携带外固定架时间短、更利于术后护理及功能锻炼,可彻底治愈骨感染,是治疗胫骨创伤后骨髓炎骨缺损的一种有效方法。

参 考 文 献:

- [1] JIANG N, MA Y F, JIANG Y, et al. Clinical characteristics and treatment of extremity chronic osteomyelitis in southern China[J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94(42): e1874.
- [2] BIRT M C, ANDERSON D W, BRUCE TOBY E, et al. Osteomyelitis: Recent advances in pathophysiology and therapeutic strategies[J]. J Orthop, 2016, 14(1): 45-52.
- [3] 刘军, 罗利芳, 张寿涛, 等. 单边外固定架骨搬运联合自体植骨治疗下肢创伤性慢性骨髓炎[J]. 中华创伤杂志, 2016, 32(3): 229-233.
- [4] SEMAYA AEL-S, BADAWY E, HASAN M, et al. Management of post-traumatic bone defects of the tibia using vascularised fibular graft combined with Ilizarov external fixator[J]. Injury, 2016, 47(4): 969-975.

- [5] FÖHN M, BANNASCH H, STARK G B. Single step fibula-pro-tibia transfer and soft tissue coverage with free myocutaneous latissimus dorsi flap after extensive osteomyelitis and soft tissue necrosis e a 3 year follow up[J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2009, 62(11): e466-470.
- [6] 赵玉峰, 刘华渝, 任永川, 等. Ilizarov 骨延长和骨搬运技术治疗下肢长骨创伤后慢性骨髓炎 [J]. 中华创伤杂志, 2015, 31(4): 294-298.
- [7] WANG X, LUO F, HUANG K, et al. Induced membrane technique for the treatment of bone defects due to post-traumatic osteomyelitis[J]. Bone Joint Res, 2016, 5(3): 101-105.
- [8] PALLARO J, ANGELLIAUME A, DUNET B, et al. Reconstruction of femoral bone loss with a monoplane external fixator and bone transport[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2015, 101(5): 583-587.
- [9] PALEY D, MAAR D C. Ilizarov bone transport treatment for tibial defects[J]. J Orthop Trauma, 2000, 14(2): 76-85.
- [10] MOURA D L, FERREIRA R, GARRUÇO A. Malignant transformation in chronic osteomyelitis[J]. Rev Bras Ortop, 2017, 52(2): 141-147.
- [11] NOOR S, GILSON A, KENNEDY K, et al. Pre-packing of cost effective antibiotic cement beads for the treatment of traumatic osteomyelitis in the developing world-an in-vitro study based in Cambodia[J]. Injury, 2016, 47(4): 805-810.
- [12] LUO S, JIANG T, YANG Y, et al. Combination therapy with vancomycin-loaded calcium sulfate and vancomycin-loaded PMMA in the treatment of chronic osteomyelitis[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2016, 17(1): 502.
- [13] WAGNER J M, ZÖLLNER H, WALLNER C, et al. Surgical debridement is superior to sole antibiotic therapy in a novel murine posttraumatic osteomyelitis model[J]. PLoS One, 2016, 11(2): DOI: 10.1371/journal.pone.0149389.
- [14] MARAIS L C, FERREIRA N. Bone transport through an induced membrane in the management of tibial bone defects resulting from chronic osteomyelitis[J]. Strategies Trauma Limb Reconstr, 2015, 10(1): 27-33.
- [15] BIBBO C. Reverse sural flap with bifocal Ilizarov technique for tibial osteomyelitis with bone and soft tissue defects[J]. J Foot Ankle Surg, 2014, 53(3): 344-349.
- [16] 张彦龙, 王泳, 彭阿钦. 骨搬运联合开放植骨和负压封闭引流技术治疗胫骨感染性骨缺损 [J]. 中华创伤杂志, 2017, 33(2): 141-146.
- [17] 王顺利, 史迎宾, 张林锋, 等. Ilizarov 技术治疗胫骨创伤后骨髓炎合并骨缺损的临床效果 [J]. 中国医学前沿杂志 (电子版), 2016, 8(7): 131-134.

(李科 编辑)