

应用 Ilizarov 双段骨搬运技术治疗大段胫骨骨缺损

张树立^{1△} 张勇¹ 王景彦¹ 宋磊¹

[摘要] 目的:探讨应用 Ilizarov 双段骨搬运技术治疗大段胫骨骨缺损(缺损 >6 cm)的临床疗效。方法:应用 Ilizarov 双段骨搬运技术治疗 10 例大段胫骨骨缺损。结果:随访时间 10~24 个月,平均 (15 ± 3) 个月。骨与软组织缺损均得以重建,感染得到控制,未出现血管、神经损伤及马蹄内翻足畸形,获得一个功能良好的肢体。根据 Paley 等骨与功能分级方法评价功能本组病例优 6 例,良 3 例,中 1 例,差 0 例。结论:该手术操作简单,疗效好,且行双段骨搬运,进一步缩短了骨搬运时间、骨及软组织重建时间。

[关键词] Ilizarov 技术;双段骨搬运;大段胫骨骨缺损

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2018)10-0060-03

随着现代化发展,四肢的高能量损伤逐渐增多,尤其是小腿的开放性、粉碎性骨折。胫骨大段骨缺损是骨科所面临的难题之一。以往常用的处理方法为皮瓣转移+植骨,吻合血管的腓骨皮瓣移植等,现在骨缺损可应用 Ilizarov 骨搬运技术治疗。笔者于 2014 年 6 月至 2015 年 12 月应用 Ilizarov 双段骨搬运技术治疗因慢性骨髓炎引起的大段胫骨骨缺损 10 例,获得满意效果,现报告如下。

1 临床资料

本组 10 例:均为男性;年龄 16~40 岁,平均 30 岁;右侧 8 例,左侧 2 例。受伤原因:车祸伤 7 例,重物砸伤 3 例。10 例均为开放性粉碎性骨折。胫骨上段 4 例,中段 3 例,下段 3 例。所有患者经钢板或外固定架治疗后,术后患者均存在不同程度的软组织缺损或骨外露,创面窦道形成或周围贴骨瘢痕。有 3 例伴有足下垂畸形。经 Ilizarov 双段骨搬运截骨后,骨缺损范围 8.0~14.5 cm,平均 9.5 cm。

2 方法

2.1 治疗方法

入院后常规化验检查、X 线、CT 或 MRI 检查,以明确感染范围。术前测量小腿的直径,以确定外固定架环直径的大小,并组装合适的 Ilizarov 外固定支架。

2.2 手术方法

手术采用硬膜外麻醉或全身麻醉,术中彻底清创:将贴骨瘢痕、窦道、坏死骨及周围不健康组织彻底清

除,有内固定物者一并清除,清理胫骨缺损两端硬化坏死骨直至有血供骨质为止,并将两端修理平整。安装外固定架:将事先准备好的外固定架套入小腿中,牵引下肢确定肢体的力线和长度,在胫骨干骺端用 2 枚 2.0 mm 的克氏针交叉固定和 1 枚半钉固定于钢环上,钢环距膝及踝关节面不少于 2 cm,克氏针成角范围为 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$,克氏针需拉紧固定于钢环上。截骨:若胫骨中段骨缺损,需在近端及远端同时截骨;若胫骨近段骨缺损,需在胫骨远端行 2 段同时截骨;若胫骨远端骨缺损,需在近端行 2 段同时截骨;截骨前,先将需截骨段应用 1 枚全身和半针固定于钢环上。通过透视确定截骨部位,于小腿前方切长约 2.0 cm 的切口,直达胫骨,剥离周围骨膜,用截骨器将骨段低能量截断,并保持骨膜完整性。透视确定是否完全将骨截断。若足下垂,需行跟腱延长,并对足行 U 形及 C 形钢环固定,将 2 个铰链关节安放在踝关节两侧,并于小腿处全环连接,足部前后侧加弹簧滑竿,以纠正足下垂。软组织修复:大部分能够直接缝合,不能缝合的行油纱缝合覆盖,放置正、负压引流管各 1 枚。

2.3 术后处理

术后根据药敏结果应用抗生素,抗生素应用 4~6 周,并给予抗凝、活血化瘀。引流管一般 3~5 d 拔除。术后 1 周后开始行骨搬运。若两段骨向中间搬运,两段搬运骨都是 1 mm/d,4 次/d 调节。若向一端搬运,离骨缺损近处骨段 1 mm/d,4 次/d 调节,另一骨段 0.5 mm/d,2 次/d 调节。术后早期开始行肌肉等长收缩及邻近关节功能锻炼。骨搬运同时让患者下地负重。骨搬运期间每 4 周复查一次 X 线片,观察骨矿化程度,以调节骨搬运速度。若骨矿化差,可调慢搬运速

度。若病人出现疼痛不适,可暂停搬运 1 周,待症状消失后继续搬运。直至两断端接触,通过外固定架加压作用,使断端愈合。当 X 线示新生骨痂坚实、两断端已愈合后,使患肢完全负重,并取出外固定架。

3 结果

所有患者均获得随访,随访时间 10~24 个月,平均(15±3)个月。骨搬运时间 60~100 d,平均 80 d,骨愈合时间 6~12 个月,平均愈合时间 9.5 个月。本组研究中,骨与软组织缺损均得以重建,感染得到控制,

未出现血管、神经损伤及马蹄内翻足畸形,获得一个功能良好的肢体。有 2 例出现轴线改变,给予行透视下行轴线调整。有 4 例出现软组织嵌夹,在局麻下行软组织松解,同时 2 例伴有骨端硬化,给予取髂骨植骨,得以愈合。1 例患者有 1 型糖尿病,出现钉眼感染,给予对症处理,得以治愈。外固定架拆除时间 12~18 个月。根据 Paley 等骨与功能分级方法评价功能本组病例优 6 例,良 3 例,中 1 例,差 0 例,以优良为满意,本组总体满意率 90%。典型病例见图 1-2。



图 1 患者,男,27 岁,慢性骨髓炎性骨不连 3 年,应用 Ilizarov 双段骨搬运技术治疗(骨缺损 9.0 cm,于胫骨近端及远端行双段骨搬运)

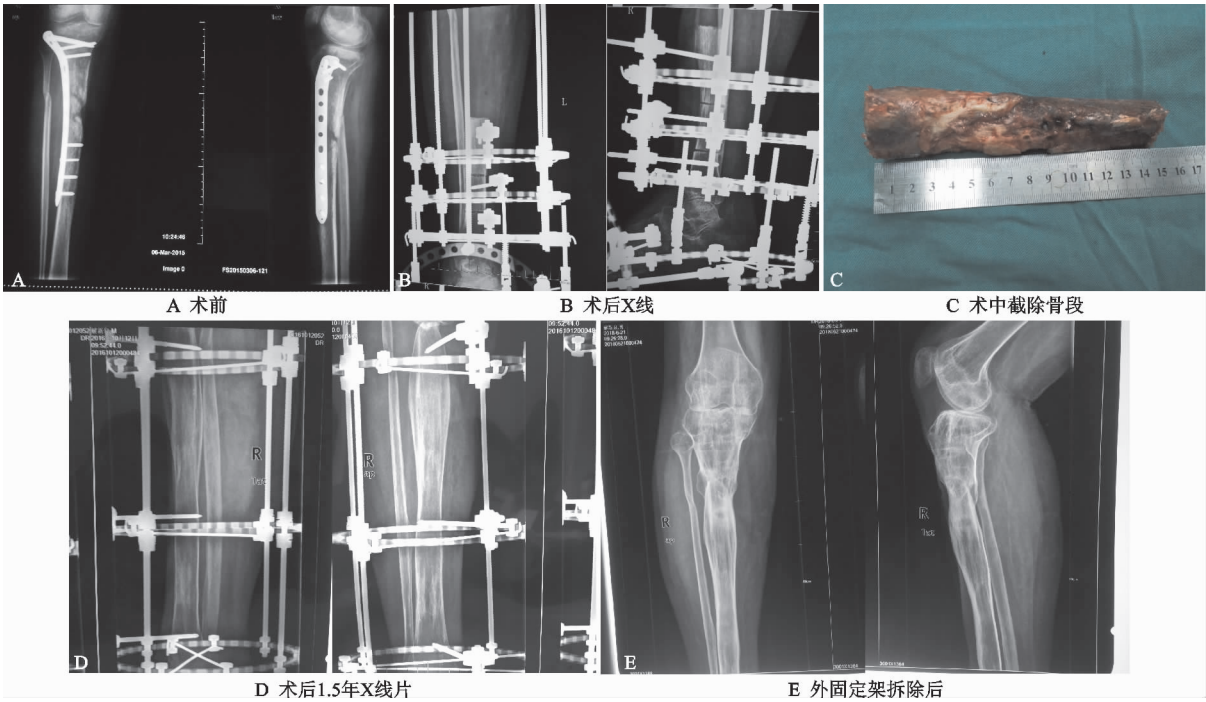


图 2 患者,男,15 岁,慢性骨髓炎性骨不连 1 年,应用 Ilizarov 双段骨搬运技术治疗(骨缺损 14.5 cm,于胫骨远端行双段骨搬运)

4 讨论

小腿严重的开放性损伤及胫骨骨髓炎导致小腿皮肤软组织缺损及大段骨缺损,治疗十分困难^[1,2]。其治疗除了考虑骨及软组织缺损,还要考虑骨感染的控制,临床上有应用人工骨、同种异体骨、带血供腓骨瓣移植等方法治疗。骨缺损长度大于 2 cm,或大于周径 50%的长骨骨缺损,需另行植骨等治疗才能愈合。大段骨缺损通常是指骨骼缺损超过 6 cm,因缺损较多,治疗比较棘手^[3]。对于慢性骨髓炎扩创后出现大段骨

缺损(缺损大于 6 cm)^[4],也可通过骨搬运进行修复,本研究是通过双段骨搬运进行修复。

Ilizarov 骨搬运技术,是通过机械技术和专门外固定架将部分正常骨通过缓慢牵拉转移至肢体缺损处,同时可刺激骨组织的再生,牵引后产生的间隙由再生的骨组织修复,从而达到骨延长的目的。再生的骨组织,其结构、功能与原骨一致。滑移的骨段逐渐与缺损对侧的骨端接触,达到骨愈合^[5]。随着骨段向缺损区搬移,覆盖骨段的周围正常组织也将随同骨段向缺损

区移动,伴随两骨端的逐渐靠拢,创面也将逐渐缩小并被最后消灭,瘢痕组织逐渐被正常组织替代。

Ilizarov 双段骨搬运技术可以有效解决大段胫骨骨缺损。具有以下优点:1)利用微创截骨持续延长,使自体骨增长,解决大段骨缺损,避免大段复杂的骨移植。2)靠局部自身逐渐修复,成功率高,且无切取骨、皮瓣的痛苦。3)能与其他方法并用,达到治疗目的,如病灶清除,消除软组织缺损、纠正马蹄内翻。4)外固定架不固定上、下关节,有利于关节主动,被动活动,可尽早下地进行康复锻炼。5)明显缩短治疗时间。Khaleel 等^[6]报道,骨搬运技术也存在诸多不足,如治疗时间长、患者需忍受持久的慢性疼痛及钉道感染,异位及偏位,断钉、断针,延长无骨痂,血管危象及破裂,骨缺损处不愈合,拆架后再骨折、外固定架笨重导致患者行动不便等。

应用 Ilizarov 双段骨搬运技术治疗大段胫骨骨缺损注意事项:1)术前测量小腿的直径,以确定外固定架环直径的大小,并组装合适的 Ilizarov 外固定架,以缩短手术时间。2)控制感染,彻底清创是外科治疗慢性骨髓炎的基础和前提,清创的目的在于尽可能的去除坏死及感染组织以达到减少致病菌负载的目的。清创的范围包括去除:(1)失活组织与感染组织。(2)已机化和贴骨瘢痕。(3)髓腔脓液及炎性组织。(4)硬化的骨组织。清创程度以骨与软组织出现创面的新鲜渗血为止,机称为红辣椒征^[4]。3)截骨要点及搬运时机:截骨部位的选择,截骨部位一般选择在干骺端,因该处血运丰富,骨愈合率高。该研究的患者为胫骨大段骨缺损,采用了双段截骨,若胫骨近端骨缺损,采用胫骨远端骨块 2 段截骨;若胫骨中段骨缺损,采用胫骨近端及远端干骺端 2 段截骨;若胫骨远端骨缺损,采用胫骨近端骨块 2 段截骨。截骨时强调应用截骨器低能量截骨,尽可能保持骨膜的完整性,保护局部血供(骨膜和髓腔)。截骨平面尽可能平整,便于搬运时骨面尽可能大的接触,有利于骨愈合。搬运时机:截骨术后 3~10 d 进行搬运,本研究为术后 7 d 开始搬运。主要由软组织条件决定。4)创面覆盖,创口处因贴骨瘢痕的去除,创面不易完全闭合,若创面张力不大,可将创面一期缝合。若软组织缺损较多,创面不能一期缝合,可用油纱覆盖创面,随着搬运的进行,软组织亦进行搬运,创面会被堆积的软组织覆盖,不需行皮瓣修复。该研究中有 3 例软组织不能完全缝合,行油纱覆盖。5)搬运速度及频率,Ilizarov 推荐每天 1.0 mm,分 4 次搬

运。该研究采用靠近骨缺损处采用每天 1.0 mm,分 4 次搬运,远骨缺损处骨段搬运,每天 0.5 mm,分 2 次搬运。平均每天搬运 1.5~2.0 mm,搬运过程要密切观察患者血管、神经及足趾活动情况,避免肢体坏死。同时 2~3 周定期复查 X 线片,观察牵拉过程中骨矿化程度,以调整牵拉速度。6)轴线调整,本研究中有 2 例搬运过程中出现轴线改变,待断端接近接触时,重新行搬运骨块螺钉固定,透视下调整搬运骨块的轴线。7)软组织嵌夹,因该研究中骨骼缺损较多,大于 6 cm,因此在搬运过程中,有 4 例出现软组织嵌夹,因此需行软组织修整。8)丘元强等^[7]认为骨折断端对合后,通过外固定架持续加压可促进断端愈合,一般不需植骨,但搬运骨块有时很难达到整齐对接。本研究中,有 2 例出现骨端硬化,故行取髂骨植骨术。9)预防外固定架钉眼感染,该研究中有 1 例患者出现 1 型糖尿病及钉眼感染,给予对症处理并治愈。10)外固定架周围关节主被动活动,防止关节僵硬。

总之,在大段胫骨骨缺损治疗中 Ilizarov 技术是一个比较成熟的技术,行双段骨搬运,进一步缩短了骨搬运时间,但如何加快成骨时间及减少并发症是亟需解决的问题^[8]。

参考文献

- [1] 张纪.牛部分脱蛋白异种复合自体红髓在治疗枪伤后骨缺损中的实验研究[D].西安:第四军医大学,2014.
- [2] 姚贤坤,杨胜旭,欧倍金.小切口经皮钢板内固定治疗胫骨中下段骨折 28 例疗效分析[J].贵州医药,2014,38(8):735-736.
- [3] 朴成哲. Ilizarov 骨延长治疗胫骨感染性骨折不愈合伴大段骨缺损 13 例效果观察[J].创伤与急危重病医学,2015,3(2):65-67.
- [4] 张锴,柴益民,秦泗河主编.骨折穿针外固定[M].北京:人民卫生出版社,2015.
- [5] 宋玉鑫,宋玉堂,张辉,等.复杂性创伤性骨髓炎骨缺损骨段滑移术应用一例[J].中国骨与关节损伤杂志,2010,25(12):1147-1148.
- [6] A Khaleel, RD Pool. Bone transport[J]. Current Orthopaedics, 2001, 15(3): 229-237.
- [7] 丘元强.长骨骨不连骨缺损治疗中有关问题的探讨(附 27 例报告)[J].中医药临床杂志,2006,18(5):501-502.
- [8] 秦泗河. Ilizarov 技术概述[J].中华骨科杂志,2006,26(9):642-645.

(收稿日期:2018-03-15)