

镶嵌式外固定架治疗长骨骨不连 17 例体会

朱光宏 吴翔 赵俊 陈力奇 唐欣 刘唐浩

(湖南吉首市吉首大学附属第一医院骨科 湖南 吉首 416000)

摘要 目的:探讨长骨骨不连的一种治疗方法。**方法:**2007 年 1 月至 2009 年 8 月,采用镶嵌式外固定架治疗 17 例长骨骨不连。本组 17 例,男 11 例,女 6 例,年龄 16-64 岁,平均 31 岁。2 例为血源性骨髓炎病理骨折后,股骨、胫骨各 1 例;6 例为创伤性骨髓炎后骨折不愈,肱骨 1 例,股骨 1 例,胫骨 4 例;9 例为手术后无感染性骨不连,肱骨 2 例,股骨 2 例,胫骨 5 例;7 例有不同程度畸形,6 例有 1.5-8cm 骨短缩,其中 2 例同时行骨痂延长术。**结果:**全部病人都获随访,随访时间 9-20 个月,以 1975 年天津全国骨科会议制定的骨折愈合标准为依据,本组 17 例病人都获得临床愈合,骨不连处平均愈合时间为 4~9 月(平均 6.2 月),1 例延长 8cm,另 1 例延长 6cm。**结论:**利用镶嵌式外固定架治疗长骨骨不连一种简单有效的方法。

关键词:外固定架;长骨;骨不连

中图分类号:R68 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2011)03-558-02

Inlaid external fixator for long bone nonunion

ZHU Guang-hong, WU Xiang, ZHAO Jun, CHEN Li-qi, TANG Xin, LIU Tang-hao

(Department of Orthopaedics, the First Affiliated Hospital of Jishou University, Hunan 416000, Jishou China)

ABSTRACT Objective: To discuss a therapeutic method of long bone nonunion. **Methods:** From January 2007 to August 2009, with 17 cases of inlaid external fixator in the treatment of long bone nonunion, 11 males and 6 females, aged 16 to 64, average age is 31 years old. 2 cases of blood-borne osteomyelitis after pathological fracture, Femur and tibia both had 1 case; 6 cases of post-traumatic osteomyelitis nonunion, humerus in 1 case, 1 case of the femur, 4 cases tibia; 9 cases of without infection after surgery nonunion, 2 cases of humerus, 2 cases of femur, 5 cases of tibia; 7 cases of varying degrees of deformity; 6 cases had 1.5-8cm bone shortening, 2 of them callosities. **Result:** All patients were followed up for 9-20 months, to the National Orthopaedic Conference in Tianjin in 1975 to develop standards as the basis of fracture healing, all 17 patients in this group were clinically cured, the part of nonunion healing time needs 4 to 9 months (average 6.2 months), One lengthened 8cm, the other one lengthened 6cm. **Conclusion:** The treatment of using inlaid external fixator for long bone nonunion is a simple and effective method.

Key words: external fixator; long bone; nonunion

Chinese Library Classification(CLC): R68 **Document code:** A

Article ID:1673-6273(2011)03-558-02

前言

四肢长骨骨不连是骨科常见的一种并发症,其原因多种,如感染、创伤等。临床治疗非常棘手,给病人带来痛苦较多,常规予断端清理、植骨、内固定的治疗方法常限于软组织条件、骨来源等问题,手术方法复杂,创伤大,再失败率较高。我科自 2007 年 1 月至 2009 年 8 月间收治 17 例长骨骨不连患者,采取手术安装镶嵌式外固定架,持续加压固定的方法治疗,随访 9-20 个月,所有病例均获得临床愈合,现介绍如下:

1 临床资料

1.1 一般资料

本组 17 例,男 11 例,女 6 例,年龄 16-64 岁,平均 31 岁。2 例为血源性骨髓炎病理骨折后,股骨、胫骨各 1 例;6 例为创伤性骨髓炎后骨折不愈,肱骨 1 例,股骨 1 例,胫骨 4 例;9 例为手术后无感染性骨不连,肱骨 2 例,股骨 2 例,胫骨 5 例。7

例有不同程度畸形,6 例有 1.5-8cm 骨短缩,其中 2 例同时行骨痂延长术,4 例合并软组织缺损。

1.2 手术器械

外固定支架采用由张湘生^[1]发明、江苏省武进第三医疗器械厂生产的镶嵌式外固定支架系统(Ⅱ、Ⅳ型),包括两副连接臂和独立的调节杆。

1.3 手术方法

手术据病人情况选择臂丛或连硬外麻,可选用止血带。(1)有内固定者取出原钢板、髓内针等内植入物。(2)有胫骨短缩而无需骨痂延长者行腓骨截骨。(3)纠正畸形,可予持骨钳临时固定断端,保持骨断段端对位对线,无须剥离清除断端间硬化骨、瘢痕。根据镶嵌式外固定架横杆固定孔位置定位外固定针的位置(股骨、肱骨在外侧,胫骨在内侧,一般距断端间约 3-4cm),尖刀切开皮肤约 1.0cm 伤口至骨,护套保护下钻孔,两端各打入 2-3 根外固定螺钉。(4)若行骨痂延长则在设计截骨面两端约 3cm 钻入 2-3 根外固定螺钉,小切口骨膜下截骨,注意保护骨膜,关闭切口时需缝合。(5)有软组织缺损者,行旋转等皮瓣转移覆盖创面。(6)安装 2 副连接臂(需延长病例用Ⅳ型支架,其他用Ⅱ型),两者之间间距 2.5-3cm,骨不连处内侧臂加

作者简介:朱光宏(1974-),男,主治医师,大学本科,研究方向:创伤、关节外科,联系电话:0743-8267267,13974309965

E-mail:zghzxl@126.com

(收稿日期:2010-10-13 接受日期:2010-11-08)

压,外侧臂撑开。(7)冲洗,置引流通畅,逐层缝合,包扎。

1.4 术后处理

术后予静脉抗炎,换药等常规治疗,特别注意外固定针道护理,每日予 75%酒精清洗针道伤口 2 次。术后第 3 日即可开始主动锻炼患处相邻关节,不负重,逐渐加大范围。每 2 周骨不连端加压一次。2 例需骨痂延长者术后 3d 开始延长,每 3 日有 2 日延长,休息 1 日,每日 1.0 mm,分 2 次完成,根据骨痂生长情况以每月 2~3 cm 速度进行延长,延长长度在 6 cm 以上者,自第 2 个月放慢延长长度为 1 cm/月。每 2~4 周复查照片观察 1 次,核实延长区及加压区的骨愈合情况。

2 结果

2.1 疗效

全部病人均获随访,随访时间 9-20 个月。以 1975 年天津全国骨科会议制定的骨折愈合标准为依据,本组 17 例病人均获得临床愈合,骨不连处平均愈合时间为 4~9 月(平均 6.2 月)。1 例延长 8cm,另 1 例延长 6cm。

2.2 并发症

有 6 例病人发生不同程度针道感染,经抗炎,换药后获得控制。有 4 例出现 $<10^\circ$ 成角畸形,未予特别处理。有 1 例延长后出现跟腱挛缩,予矫形鞋垫处理。

3 讨论

长骨骨不连即在骨折后 6~8 个月之间,骨折不再显示任何愈合的迹象,表现为骨折线持续存在、骨端硬化、有间隙、骨痂萎缩或缺如^[2],是骨科常见症。骨不连的三大基本原因:(1)内固定不良;(2)血供不良或缺;(3)感染。为消除这三大常见因素,目前临床治疗方法多种,但总结的常规方法即手术清除骨不连端瘢痕,钻孔打通封闭长骨髓腔,植入带或不带血管的自体髂骨,腓骨或异体骨,予加压钢板或髓内针内固定^[3],外辅以石膏等外固定。此类手术创伤大,剥离范围广泛,进一步破坏了软组织血运,植入骨爬行替代时间过长,移植骨易溶解吸收,邻近关节僵硬,强直等并发症较多,且由于骨不连常常病程长,有多次手术史,局部瘢痕增生,正常软组织萎缩,肌力下降,软组织条件差,发生再次骨不连的机率明显增多,多次手术,反复植骨无效,成为临床棘手难题。本报导中就有一名历经 4 次手术而未愈合者。故针对长骨骨不连,特别是针对感染性骨不连,外固定架治疗也常常用到,因为相对于内固定,外固定远离折端,对骨折愈合影响小;无需再次广泛破坏软组织血运;术后可据情况调节固定。

镶嵌式外固定架由于其本身的结构特点,与传统外固定架相比较,有其独到的优势。它与 Ilizarov 架相比较,手术操作简单;无须双侧贯穿,减少损伤血管神经可能;加压操作方便;体积相对较小,患者易于接受。与传统单边外固定架不同之处,采取了双臂,外用抗旋转固定压板,钻外固定螺纹针时需据双臂钢针插入孔平行钻入 4-6 根螺纹针,使各螺纹针间相互平行,处于同一平面且垂直于骨的长轴,由此组成了牢固的双臂,双层距形结构,较以往单边外固定器更加有轴向稳定性,结合双臂的内压外撑方法能从机械力学上减轻单边外固定器所致偏心性应力分布和应力集中现象,为骨段端提供有效的加压应力

及保障牢固的固定要求,消除骨折间的剪切力对修复中血管愈合细胞组织的损伤。

能够在骨不连端产生持续有效的加压应力是镶嵌式外固定架治疗长骨骨不连获得成功的关键。加压固定能提高骨愈合速度及质量,加压固定状态下骨折愈合加快的主要原因可能有 2 方面:(1)骨折紧密接触后成骨细胞的爬行距离缩短;(2)骨折端所获得的持续性压应力刺激,结合功能锻炼时形成的间歇性生理应力刺激,能通过压电效应改变间质细胞电性和电化学环境,诱导其向骨细胞方向分化,进而促进成骨,加速骨折愈合^[4]。加压还会使更多载荷传到骨断端,使外固定器的应力遮挡达最低水平^[5,6]。这种持续有效的加压应力的产生有赖于 II 型镶嵌式外固定架纵向连接杆长段反向螺纹,能持续调节加压;特殊的双臂结构内压外撑的方法提供牢固的固定;术后每隔 2 周左右必须对骨不连端的加压调节,因为据研究外固定器加在骨折端的压力随时间延长在逐渐衰减,并于术后 10 d 左右衰减至不利于骨折愈合^[7],在术后 1~2 周应进行骨端加应力适当的调整。这样能保持骨折端的最佳压力^[8]。故镶嵌式外固定架治疗长骨骨不连能获得完全的愈合。

本组病人治疗另一个特点就是无须清理骨断端间硬化骨质瘢痕,无须植骨,虽然有学者认为治疗骨不连必须咬除骨折端疤痕组织硬化骨皮质,打通封闭髓腔,扩髓可刺激外骨膜成骨和骨痂生长,故有利于骨折愈合,但据张湘生等认为骨不连断端无需清除疤痕组织,单纯进行加压处理即可使之愈合,其愈合机制与压应力改变了间质细胞电性和电化学环境,成纤维细胞潜在的成骨能力被激活,纤维性骨痂重新向成骨方向演变而完成骨愈合^[9]。

镶嵌式外固定架技术一样有外固定针道感染等并发症,但在术中钻孔前软组织全层切开,保护套的应用,一次性成功穿针,术后加强针道护理,有利于减少机械性压迫或摩擦引起针孔周围的无菌性炎症使皮肤的防御能力大为减弱,避免针孔周围皮肤压迫坏死,从而减少感染的发生。

总之,我们通过应用镶嵌式外固定架对 17 例长骨骨不连的治疗体会到,由于其独特的结构,能够提供有效持续的压力,且操作简单,是临床治疗长骨骨不连一种很好的方法。

参考文献(References)

- [1] 张湘生.镶嵌式外固定器[P].中国专利:200520049728.X,2005-04-12
Zhang Xiang-sheng. inlaid external fixator [P].China Patent: 200520049728.X,2005-04-12
- [2] T. P.RUEDI, W.M.MURPHY.骨折治疗的 AO 原则[M].北京,华夏出版社,2003:749
T. P.RUEDI, W.M.MURPHY.AO Principles of Frac-ture Management[M].Beijing,Huxia Publishing House, 2003:749
- [3] 罗志平,张强,康野,等.带蒂骨痂植骨交锁髓内钉内固定治疗胫骨硬化型骨不连[J].中国矫形外科杂志,2006,14(10):738-739
Lou Zhi-ping, Zhang Qiang, Kang ye, et al. Treatment of hyperplastic nonunion of the tibia with interlocking intramedullary nailing, fascia pedicled callus flap and bone grafting[J]. Orthopedic Journal of China, 2006,14(10):738-739
- [4] 李建福,李起鸿.加压外固定条件下实验性骨折愈合过程的生物电变化及其意义[J].中华骨科杂志,1997, 17:775

(下转第 507 页)

- patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases, 2006, 29: 363- 367
- [2] O'Donnell D E, Fluge T, Gerken F, et al. Effects of tiotropium on lung hyperinflation, dyspnea, and exercise tolerance in patients with COPD [J]. Eur Respir J, 2004, 23 : 832-840
- [3] Agustí A, Soriano JB. COPD as a systemic disease [J]. COPD, 2008; 5 (2) : 133-8
- [4] Curtis JL, Freeman CM, Hogg JC. The immunopathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease: insights from recent research [J]. Proc Am Thorac Soc, 2007; 4(7): 512-21
- [5] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2002, 25: 453-460
COPD Group of Chinese Medical Association Breathing Subcommittee. COPD Guide [J]. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases, 2002, 25: 453-460
- [6] 谭焰, 孙丽华, 乔岩, 方苏榕, 陶臻, 谢红. 噻托溴铵对稳定期慢性阻塞性肺疾病患者肺功能的影响 [J]. 中国医院药学杂志, 2008, 28 (5): 378 - 380
Tan Yan, Sun Li-hua, Qiao Yan, Fang Su-rong, Tao Zhen, Xie Hong. Effects of tiotropium on lung function in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease [J]. Chinese Journal of Hospital Pharmacy, 2008, 28(5): 378-380
- [7] 谷伟, 孙丽华. 噻托溴铵粉雾剂对稳定期慢性阻塞性肺疾病患者深吸气量的改善作用[J]. 中国实用内科杂志, 2007, 27 (3) : 202-204
Gu Wei, Sun Li-hua. Influence and significance of tiotropium on inspiratory capacity in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease [J]. Chinese Journal of Practical Internal Medicine, 2007, 27 (3) : 202 - 204

(上接第 559 页)

- Li Jian-fu, Li Qi-hong. Under pressure of external fixation, the process of experimental fracture healing bioelectricity change and their significance[J]. Chin J Orthop, 1997, 17: 775
- [5] Chao EYS, Kasman RA, An KN. Rigidity and stress analyses of external fracture fixation devices-A theoretical approach [J]. Biomechanics, 1982, 15(12): 911
- [6] Hart MB, Wu JJ, Chao EYS, et al. External skeletal fixation of canine tibial osteomyelitis. Compression compared with no compression [J]. Bone Joint Surg (Am), 1985, 67: 598
- [7] 蒋曦, 张湘生. 镶嵌式外固定器轴向加压治疗胫骨骨折压力衰减的实验研究[D]. 硕士学位论文, 外科学, 长沙, 中南大学, 2007
Jiang Xi, Zhang Xiang-sheng. Biomechanical study of the pressure attenuation of the axial pressurize with the mosaic external fixation device to treat the fracture of the tibia [D]. Master Thesis, Surgery, Changsha, Central South University, 2007
- [8] 王序全, 李起鸿, 吴梅英. 实验性胫骨骨折加压外固定的生物力学分析[J]. 第三军医大学学报, 1999, 21(7): 510-512
Wang Xu-quan, Li Qi-hong, Wu Mei-ying. Biomechanical analysis of compressive external fixation in treatment of tibial fracture[J]. Journal of the Third Military Medical University, 1999, 21(7): 510-512
- [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)
Li Zhi-hong, Zhang Xiang-sheng, Zhang Qing, et al. Callotasis for segmental bone defects in the femur[J]. J Cent South Univ (Med Sci), 2006, 31(2)