

扩髓更换髓内钉治疗髓内钉固定后股骨干肥大性骨不连

刘小远^{1,2} 孙天胜^{1△} 张建政¹ 周 猛¹ 李 涛¹

(1 北京军区总医院骨科 2 解放军军医进修学院 北京 100700)

摘要 目的 评价扩髓更换髓内钉治疗髓内钉固定后股骨干肥大性骨不连的临床疗效及手术适应症。方法 自 1998 年 4 月至 2009 年 6 月采用扩髓更换髓内钉治疗 11 例髓内钉固定后股骨干肥大性骨不连,其中男 9 例,女 2 例,年龄 23-61 岁。平均 36.2 岁,骨折部位在股骨上 1/3 者 2 例,中 1/3 者 6 例,下 1/3 者 3 例,原始骨折 Winquist-Hansen 分型 I 型 2 例,II 型 3 例,III 型 4 例,IV 型 2 例。结果 11 例患者均获随访,时间 11~56 个月,平均 27.4 个月,2 例患肢短缩 1 cm。另 4 例未获得骨性愈合,3 例再次采用附加钢板合并自体髂骨植骨,1 例远端锁钉动力化,再次干预后获得骨性愈合,愈合时间 6~16 个月,平均 8.3 个月。结论 扩髓更换髓内钉是治疗髓内钉固定后股骨干肥大性骨不连的传统方法,基于力学稳定和临床观察,更适用于股骨中段骨不连。

关键词 股骨骨折 髓内钉 肥大性 骨不连

中图分类号 R68 **文献标识码** A **文章编号** 1673-6273(2012)16-3160-03

The Treatment of Femoral Shaft Hypertrophic Nonunions with Exchange Nailing

LIU Xiao-yuan^{1,2}, SUN Tian-sheng^{1△}, ZHANG Jian-zheng¹, ZHOU Meng¹, LI Tao¹

(1 Department of Orthopedics, Beijing Army General Hospital; 2 Chinese PLA Postgraduate Medical School, Beijing 100700, China)

ABSTRACT Objective: Evaluation of reamed intramedullary nailing for the treatment of replacement after intramedullary nailing of femoral stem hypertrophic nonunion of the clinical curative effect and the operation indications. **Methods:** From 1998 April to 2009 June using reamed intramedullary nailing in the treatment of 11 cases of replacement after intramedullary nailing of femoral stem hypertrophic nonunion. There were 9 male, 2 female, age 23-61 years old. An average of 36.2 years, the fracture site in the femur on 1 / 3 in 2 cases; in 6 cases 1 / 3; 1 / 3 in 3 cases. The original fracture Winquist - Hansen type: type I in 2 cases, II 3 cases, III 4 cases, IV 2 cases. **Results:** 11 patients were followed up, time: 11 to 56 months, an average of 27.4 months, 2 cases of limb shortening in 1 cm. Another 4 patients did not obtain bony healing. In 3 cases the additional plate again with autologous iliac bone graft, 1 cases of distal locking nail dynamization, again after the intervention to obtain bony healing, healing time of 6 -16 months, mean 8.3 months. **Conclusion:** Reamed intramedullary nailing is the replacement treatment after intramedullary nailing of femoral hypertrophic nonunion by traditional methods, based on the mechanical stability and clinical observations, more suitable for femoral nonunion.

Key words: Femoral fracture; Intramedullary; Hypertrophic; Nonunion

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

Article ID: 1673-6273(2012)16-3160-03

前言

目前,随着交通运输业及经济的高速发展,高能量创伤导致股骨干骨折逐渐增多,而带锁髓内钉已经成为治疗股骨干骨折的金标准,尽管 90%~95%的骨折能够愈合,但骨不连仍是目前骨折治疗所面临的难题之一。引起股骨干骨折骨不连的诸多原因和机制非常复杂,而扩髓更换髓内钉是治疗髓内钉固定后股骨干肥大性骨不连的传统方法,本文评价扩髓更换髓内钉治疗髓内钉固定后股骨干肥大性骨不连的临床疗效及手术要点。

1 临床资料

1.1 一般资料

11 年共收治髓内钉固定后股骨干肥大性骨不连 11 例,均

得到随访,4 例有合并伤,闭合性颅脑损伤 2 例、对侧股骨干骨折 1 例、骨盆骨折 1 例。损伤机制 车祸伤 6 例,高处坠落伤 3 例,滑倒摔伤 1 例,骑自行车摔伤 1 例。术前髓内钉直径 9~12 mm,平均 10.3 mm。骨不连时间 9~23 个月,平均 13 个月。

1.2 骨折分型

原始骨折 Winquist-Hansen 分型 I 型 2 例,II 型 3 例,III 型 4 例,IV 型 2 例。AO/ASIF 分型 A3 型 3 例,B1 型 3 例,B2 型 1 例,C1 型 2 例,C2 型 2 例,骨折部位在中段骨折最常见,股骨上 1/3 者 2 例,中 1/3 者 6 例,下 1/3 者 3 例。

1.3 诊断依据

髓内钉固定术后 9 个月以上,骨折部位仍有隐痛,活动或负重后疼痛加重,临床体格检查骨折部位压痛,无明显的轴向异常活动。X 线片显示骨不连区域骨痂丰富,但无连续性骨痂通过骨折间隙,或正侧位至少有两侧皮质没有连续性骨痂,断端周围没有明显的骨质吸收,骨量减少及骨缺损,无主钉断裂及固定失效等,近 3 个月没有任何骨痂增加的迹象^[1]。

1.4 病例选择标准

作者简介 刘小远(1983),男,硕士研究生医师,主要研究方向 损伤控制骨科,电话 13581964955,E-mail jeason05182003@yahoo.com.cn

△通讯作者 孙天胜, E-mail suntiansheng-@163.com

(收稿日期 2011-10-08 接受日期 2011-10-28)

入选标准 (1) 年龄 18~65 岁 (2) 股骨干骨折, 髓内钉固定术后肥大性骨不连 (3) 采用扩髓更换髓内钉。

排除标准 (1) 原始骨折为病理性骨折 (2) 原始骨折为 Gustilo-Anderson IIIB、IIIC 型骨折 (3) 局部软组织感染、感染性骨不连、萎缩性骨不连 (4) 骨不连间隙缺损超过 3 cm, 面积大于 50%, 需开放植骨者 (5) 孕妇 (6) 有严重的心脑血管、泌尿系统等全身性疾病者 (7) 近期使用皮质类激素及免疫抑制剂者。

1.5 治疗方法

1.5.1 手术方法 扩髓更换髓内钉。手术前常规检查, 查看皮肤有无红肿及窦道, 实验室检查 C 反应蛋白和血沉, 如增高则需手术前使用抗生素治疗至正常, 手术采用全麻或硬膜外麻醉, 患者仰卧于骨科牵引床上, 内收牵引患肢。原切口取出髓内钉, 髓腔内插入橄榄头导针, 从 9 mm 软扩开始扩髓, 以 0.5 mm 递增, 充分扩大髓腔。影像增强器监视下定位骨不连区域, 充分扩髓, 破坏封闭髓腔和骨折端的纤维软骨。选择比原来的主钉直径更大的髓内钉置入, 锁定近端, 放松牵引、骨折断端加压, 缩小骨不连间隙, 透视下静力锁定远端锁钉。原始骨折髓内钉直径 9~12 mm, 平均 10.3 mm; 扩髓后更换髓内钉直径 11~13 mm, 平均 11.7 mm。3 例更换更长的带锁髓内钉。

1.5.2 术后处理及随访 术后早期避免负重, 采用外固定。术后 2 天拔除引流管, 开始股四头肌和小腿肌群等长收缩, 避免深静脉血栓的形成, 持续被动活动机 (CPM) 活动髌、膝关节。逐渐加大活动量, 直至术前水平。保护性负重, 防止主钉断裂失效。术后 1、2、3、4、6、12 个月及以后每年 1 次门诊随访, 观察膝关节活动度和骨痂生长情况。骨折愈合后患者功能评分采用美国矫形外科医师学会 (American Academy of Orthopaedic Surgeons, AAOS) 下肢功能评分标准^[2]。骨不连愈合标准^[3] 完全负重后局部无痛, 骨折间隙无压痛, 影像学显示股骨正侧位至少有三侧皮质有连续性骨痂, 无主钉断裂、固定失效等。畸形愈合标准 X 线片证实成角大于 5°, 旋转大于 15°, 短缩大于 2 cm。

2 结果

患者手术平均时间为 98.2 min (80~146 min), 失血量平均为 213 ml (150~600 ml), 切口引流血量平均为 147 ml (78~240 ml), 住院平均时间为 9.5 天 (8~25 天), 临床愈合时间平均为 5.6 天 (4~12 天), AAOS 功能评分均值为 90.2 分 (80~96 分) 11 例患者术后均未发生切口感染, 1 例患者术后次日出现胸闷、呼吸困难, 吸氧后缓解, 血气、D-二聚体正常, 胸部 CT 示: 双侧肺部背侧胸膜下片状影, 不除外肺栓塞。给予低分子量肝素钙预防, 5 d 后症状消失, 不能排除深静脉血栓或脂肪栓塞的发生。

本组 11 例患者随访时间 11~56 个月, 平均 27.4 个月, 其中 7 例获得骨性愈合, 临床骨性愈合时间 4~12 个月, 平均 5.6 个月 影像学愈合时间 6~13 个月, 平均 8.1 个月 完全负重时间 0~3 个月, 平均 2.1 个月, 随访结束时 2 例患肢短缩 1 cm。另 4 例未获得骨性愈合, 3 例再次采用附加钢板合并自体髂骨植骨, 1 例远端锁钉动力化, 再次干预后获得骨性愈合, 愈合时间 6~16 个月, 平均 8.3 个月。

3 讨论

骨不连是指骨折 8 个月后骨折两端未能达到骨性连接的骨折。骨折愈合主要取决于: 1. 应变的力学条件; 2. 生物学反应能力^[4]。第一种情况常引起肥大大型骨不连。选用直径相对过细的髓内钉, 或过早负重后出现退钉, 甚至断钉现象, 造成内固定松动, 都可引起骨不连^[5,6]。由于股部肌肉丰富, 骨折复位后所受肌肉收缩力大, 加上肢体活动产生的剪切、旋转应力, 是骨折不愈合的一个重要原因。有报道髓内钉固定的股骨骨不连均存在不同程度的旋转不稳定, 包括带锁髓内钉^[7]。去除髓内钉远端锁钉的动力化手术在理论上可以减少纵向的应力遮挡, 促进骨折愈合, 但效果并不理想^[8,9]。本组 11 例肥大性骨不连病例中, 包括高能损伤导致的干骺端骨折 4 例、狭部 B、C 型骨折 2 例, 另 5 例开放骨折于急诊行有限扩髓或未扩髓导致使用髓内钉过细, 其中 1 例多发骨折患者术中远端锁钉未锁定导致局部旋转不稳定。目前对股骨肥大性骨不连常用的治疗方法包括扩髓更换髓内钉、保留髓内钉附加钢板固定、髓内钉动力化以及取出髓内钉改为钢板固定等。而扩髓更换髓内钉作为传统的治疗股骨肥大性骨不连的传统方法, 应用较广泛。更换髓内钉治疗的生物学效应包括: 重新扩髓, 改变了局部血液循环, 增加了骨外膜血流并刺激骨外膜新骨形成^[10]。重新扩髓在不同程度上使骨内膜的血液循环被破坏, 加上骨髓封闭了内外皮质间的血流通道, 因而, 立即造成一大段骨皮质的血液灌流丧失。骨皮质血液的改变导致骨外膜及周围软组织血供代偿性增加, 以此来保持骨皮质血管床的血液循环, 骨皮质血流量在扩髓后数天可回到正常范围或保持在超常范围, 而骨外膜对这种血流量增加的反应是形成新骨, 从而促进骨不连的愈合。同时, 扩髓使封闭在髓腔的纤维软骨移除, 血管可穿过骨折间隙形成骨内膜骨痂。体外实验证明^[11]: 扩髓产生的碎屑包含有成骨细胞和骨髓干细胞, 这些包含有成骨细胞和骨髓干细胞的碎屑起到了骨移植的作用, 可以刺激骨不连处的髓内愈合过程。在骨不连处扩髓刺激愈合过程的机制还包括生长因子活化、炎症反应的诱导作用和降低免疫系统反应性。

扩髓更换髓内钉具有切口小、可早期活动关节、早期负重等优点, 被认为是髓内钉固定后股骨干肥大性骨不连的首选方法, 愈合率高达 72%~100%^[2]。但随着临床应用的增多, 以后文献报道的疗效差异却越来越大。Weresh 等^[12]采用更换髓内钉治疗 19 例非感染性股骨骨不连, 愈合率仅 53%。Brinker 等^[13]认为扩髓更换髓内钉的绝对适应证为股骨狭部非粉碎、非感染性骨不连, 而对股骨干骺端、狭部多块骨折骨不连并不能起到有效内植骨和改善稳定性的作用。

本组扩髓更换髓内钉病例, 4 例未获得骨性愈合。其中 2 例为股骨下 1/3 骨折, 不愈合的原因可能是狭部限制了骨不连区域获得有效地磨扩与固定; 1 例为 B 型骨折, 有大的游离蝶形骨块, 扩髓时骨块飘浮, 无法起到内植骨和增强稳定性的作用; 1 例为 A3 型骨折, 扩髓更换髓内钉后 12 周行动力化, 但由于局部不稳定而无法形成连续性骨痂。

综合本实验成果, 扩髓更换髓内钉是治疗髓内钉固定后股骨肥大性骨不连的传统方法, 但基于力学稳定和临床观察, 更

适用于股骨中段骨不连。而对干骺端骨不连、伴有蝶形游离骨块、骨缺损以及扩髓更换髓内钉失败病例则不适用于扩髓更换髓内钉。

参考文献 (References)

- [1] Lambiris E, Panagopoulos A, Zouboulis P, et al. Current concepts: aseptic nonunion of femoral shaft diaphysis[J]. Eur J Trauma Emerg-Surg, 2007, 33(2):120-134
- [2] Shroeder JE, Mosheiff R, Khoury A, et al. The outcome of closed, intramedullary exchange nailing with reamed insertion in the treatment of femoral shaft nonunions [J]. J Orthop Trauma, 2009, 23 (9): 653-657
- [3] Johanson NA, Liang MH, Daltroy L, et al. Assessment Instruments. Reliability, Validity, and Sensitivity to Change American Academy of Orthopaedic Surgeons Lower Limb Outcomes [J].J Bone Joint Surg Am, 2004, 86(5): 902-909
- [4] 荣国威, 翟桂华, 刘沂, 等译. 骨科内固定[M]. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 1995:47
Rong Guo-wei, Zhai Gui-hua, Liu Yi, et al. Orthopedic fixation[M]. Version 3.Beijing: People's Health Publishing House, 1995:47
- [5] 刘勇, 裴国献, 张成进, 等. 带锁髓内钉术后骨不连原因分析及其预防措施[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2006, 21(6): 494-496
Liu-Yong, Pei Guo-xian, Zhang Cheng-jin, et al. Intramedullary nail nonunion Analysis and prevention measures [J]. Chinese Journal of Bone and Joint Surgery, 2006, 21(6): 494-496
- [6] 黄勇, 刘涛. 交锁髓内钉治疗股骨干骨折疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2005, 20(9): 627-628
Huang Yong, Liu Tao. Intramedullary nailing for femoral shaft fracture analysis[J]. Chinese Journal of Bone and Joint Surgery, 2005, 20 (9): 627-628
- [7] Ueng SW, Shih CH. Augmentative plate fixation for the management of femoral nonunion with broken interlocking nail [J]. Trauma, 1998, 45(4): 747-752
- [8] Pihlajamak i HK, Salminen ST, Bostman OM . The treatment of nonunions following intramedullary nailing of femoral shaft fractures [J]. Orthop Trauma, 2002, 16(6): 394
- [9] Wu CC. The effect of dynamization on slowing the healing of femur-Shaft fractures after interlocking nailing[J].Trauma, 1997, 43(2): 263
- [10] 俞伟忠, 李云峰, 刘延辉, 等. 重新扩髓更换交锁钉治疗长管状骨折术后骨不连[J]. 中国矫形外科杂志, 2005, 13(18): 1432-1433
Yu Wei-zhong, Li Yun-feng, Liu Yan-hui, et al. Re-reamed intramedullary nail for treatment of replacement of long bone fracture nonunion after [J]. Orthopedic Journal of China, 2005, 13 (18): 1432-1433
- [11] Wenisch S, Trinkaus K, Hild A, et al. Human reaming debris: a source of multipotentstem cells[J]. Bone, 2005,36(1):74-83
- [12] Weresh MJ, Hakanson R, Stover MD, et al. Failure of exchange reamed intramedullary nails for ununited femoral shaft fractures[J]. Orthop Trauma, 2000, 14(5): 335-338
- [13] Brinker MR, O'Connor DP. Current Concepts Review: Exchange Nailing of Ununited Fractures [J]. Bone Joint Surg Am, 2007, 89(1): 177-188

更正声明

兹有我刊 2011 年 12 月第 23- I 期杂志第 4645 页刊登的文章《动物血压实验麻醉剂的选用与比较》有误。

应改为 " 李若苗, 李国良, 邓金霞, 彭秀峰, 罗怀青[△]", 第一作者 李若苗, 女, 本科学生, E-mail:459571930@qq.com ;[△]通讯作者 罗怀青老师, E-mail:luohuaiqing@163.com。

特此证明!

《现代生物医学进展》编辑部