

· 临床研究 ·

骨质疏松性胫骨平台骨折的手术治疗

杨业林 孙强 王华 管国平 徐杰 曾逸文

中图分类号: R683.42 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2011)01-0039-04

摘要: 目的 评估应用锁定加压钢板(LCP)治疗骨质疏松性胫骨平台骨折的近期疗效。方法 2006年6月~2009年6月,对32例骨质疏松性胫骨平台骨折行切开复位内固定术治疗,其中男20例,女12例,年龄56~72岁,平均年龄63.5岁。骨折采用Schatzker分型,Ⅱ型10例,Ⅲ型8例,Ⅳ型6例,Ⅴ型7例,Ⅵ型1例。本组术前骨密度测量(DEXA)值为:0.55~0.82 g/cm²,平均0.71±0.18 g/cm²,提示本组存在骨质疏松。采用胫骨近端锁定加压钢板固定,平台塌陷较重者予Wright人工骨粒植入。术后早期行膝关节康复功能锻炼,同时予鲑鱼降钙素、钙剂、维生素D行规范抗骨质疏松治疗1~3个疗程。结果 本组平台塌陷均满意复位,术后无骨筋膜室综合症及下肢深静脉栓塞等并发症发生。根据Sanders膝关节功能评分,优24例,良6例,可2例,优良率93.8%。随访1~4年,平均2.5年,所有患者均获骨性愈合,平台复位无丢失。结论 LCP治疗骨质疏松性胫骨平台骨折近期疗效满意,该术式具有固定可靠、创伤小、可早期行膝关节康复功能锻炼等优点,同时规范的抗骨质疏松治疗亦非常重要。

关键词: 锁定加压钢板; 胫骨平台骨折; 骨质疏松

Surgical treatment for the osteoporotic fractures of the tibial plateau YANG Yelin¹, SUN Qiang², WANG Hua¹, et al. ¹Department of Orthopedics, the Affiliated Nanjing Jiangning Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 211100, China; ²Department of Orthopedics, the First Affiliated to Nanjing Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210006, China

Corresponding author: SUN Qiang, Email: sunqiang_cn@163.com

Abstract: **Objective** To evaluate the short-term clinical outcomes of application of locking compression plate (LCP) for treatment of osteoporotic fractures of the tibial plateau. **Methods** Thirty-two patients (20 males and 12 females) with osteoporotic fractures of the tibial plateau, aged from 56 to 72 years old (63.5 years in average), were treated with open reduction and internal fixation from June 2006 to June 2009. According to Schatzker classification, there were type II 10 cases, type III 8 cases, type IV 6 cases, type V 7 cases, and type VI 1 cases. The preoperative bone mineral density measured using DEXA showed that the average values were 0.71±0.18 g/cm² (0.55-0.82 g/cm²), indicating the existence of osteoporosis. LCP was performed for the proximal tibia. Severe plateau collapse was treated with Wright artificial implant. Early rehabilitation training of knee joint and standard anti-osteoporosis treatment with salmon calcitonin, calcium and Vitamin D were recommended for 1 to 3 courses postoperatively. **Results** The plateau collapses in our study were succeeded with the reduction. No complications of compartment syndrome and deep vein thrombosis occurred. According to Sanders grading for the joint function, there were 24 cases graded as excellent, 6 cases as good, and 2 cases as acceptable. The overall satisfactory rate was 93.8%. All patients were followed up for 2.5 years in average (from 1 to 4 years). All the fractures were healed and the plateaus were no loss during reduction. **Conclusion** Because of reliable fixation, minimal invasion and possible early rehabilitation training of the knee joint, LCP has been proven as a safe and effective implant for treatment of osteoporotic fractures of the tibial plateau. It is also very important to combine with standard

作者单位: 211100 南京医科大学附属南京江宁医院骨科(杨业林、王华、管国平);南京医科大学附属南京第一医院骨科(孙强、曾逸文)

通讯作者: 孙强, Email: sunqiang_cn@163.com

anti-osteoporosis therapy.

Key words: Locking compression plate; Tibial plateau fracture; Osteoporosis

骨质疏松性胫骨平台骨折的外科治疗一直以来都是困扰骨科医生的难题。由于骨折波及胫骨关节面,为挽救膝关节功能,切开复位内固定术不可避免。但患者骨质量及骨强度存在明显缺陷,传统的钢板螺钉固定,内固定失败发生风险较高。AO/ASIF 推荐的锁定加压钢板 (Locking Compression Plate, LCP) 是一种新型的微创器械,具有锁定及加压的双重功能,其螺钉具有良好的锚合力和抗拉力,固定可靠,且可早期行膝关节康复功能锻炼^[1]。2006 年 6 月~2009 年 6 月,我院应用胫骨近端 LCP 内固定治疗骨质疏松性胫骨平台骨折 32 例,疗效满意,报告如下:

1 临床资料

1.1 一般资料

本组胫骨平台骨折患者共 32 例,其中男 20 例,女 12 例。年龄 56~72 岁,平均 63.5 岁。右侧 18 例,左侧 14 例。致伤原因:车祸伤 8 例,跌伤 16 例,坠落伤 8 例。骨折参照 Schatzker 分型^[2],其中 II 型 10 例,III 型 8 例,IV 型 6 例,V 型 7 例,VI 型 1 例。合并外侧副韧带损伤 2 例,合并内侧副韧带损伤 1 例,合并内侧半月板损伤 2 例。本组术前骨密度检查 (DEXA) 测定患者左髋关节 (股骨颈) 骨密度。采用美国 GE Healthcare 公司生产的 Lunar prodigy 型双能 X 线骨密度仪进行测定。骨质疏松症的评价参照临床诊疗指南 (骨质疏松症和骨矿盐疾病分册) 的诊断标准^[3]。骨密度测量 (DEXA) 值为:0.55~0.82 g/cm²,平均 0.71±0.18 g/cm²,提示本组均存在骨质疏松。骨密度测量的 CV 值为 0.25%,提示测量的重复性好,精确度高。实验室检查证实无明显手术禁忌。

1.2 手术方法

联合麻醉成功后,患者仰卧位,患侧股根部扎气囊止血带,根据内、外侧平台受累情况,采用内侧或外侧髌骨旁弧形切口,骨膜外显露胫骨平台,沿半月板下切关节囊,探查关节腔、胫骨平台及关节面。在膝关节面下约 2~3 cm 处即胫骨嵴的前外侧或前内侧缘开一骨窗,用骨撬置入塌陷的关节面下,在直视下复位以重建平台。平台塌陷较重者予 Wright 人工骨粒植入,以充填关节面下的骨缺损。选择合适的胫骨近端锁定加压钢板单边固定。2 例半月板

损伤者予以修整,伴有韧带损伤者予以一期修补。术后伤口放置引流,加压包扎。举例:患者,男性,63 岁,骨质疏松性右胫骨外侧平台骨折 (图 1~4),行 LCP 固定及 Wright 人工骨植入 (图 5、6)。

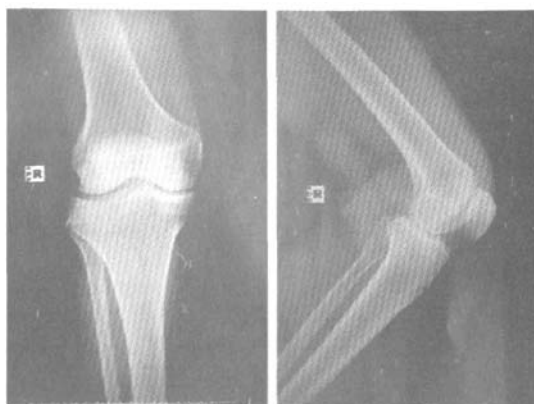


图 1 术前膝关节正位 X 线

图 2 术前膝关节侧位 X 线



图 3 术前膝关节 CT 平扫

图 4 术前膝关节 CT 平扫



图 5 术后膝关节正位 X 线

图 6 术后膝关节侧位 X 线

1.3 术后处理

术后 24~48 h 拔除伤口引流管,术后第 3 天即可开始行膝关节康复功能锻炼,必要时予下肢 CPM 机辅助功能锻炼,逐步增加膝关节活动范围。术后 2~3 周扶拐下地活动但不负重,术后 2~3 个月开始逐渐负重。

术后常规使用鲑鱼降钙素行抗骨质疏松治疗,每个疗程持续 12 周。具体方案如下:第 1 周,50 U(中度)或 100 U(重度),肌注,每日一次。第 2 周,50 U(中度)或 100 U(重度),肌注,隔日一次。第 3~12 周,50 U(中度)或 100 U(重度),肌注,每周一次。同时每天补充钙剂 0.5~1.0 g,维生素 D 400 U。术后规范使用鲑鱼降钙素 2~3 个疗程^[4,5]。

1.4 功能评价标准

采用 Sanders 膝关节功能评分法^[6]评估疗效,内容包括膝关节活动度、疼痛、畸形、行动、恢复工作情况。累计得分 36~40 分为优,26~35 分为良,16~25 分为可,0~15 分为差。术后解剖复位的标准为关节面塌陷小于 2 mm。

2 结果

本组平台塌陷均获满意复位,术后无骨筋膜室综合症,下肢深静脉栓塞等并发症发生。根据 Sanders 膝关节功能评分,优 24 例,良 6 例,可 2 例,优良率 93.8%。随访 1~4 年,平均 2.5 年,X 线显示所有骨折均获骨性愈合,关节面平整,平台复位无丢失。

3 讨论

骨质疏松症患者由于骨强度及骨质量普遍降低,易并发脆性骨折。而胫骨髁部为松质骨,外力挤压或发生撞击时,更易造成胫骨平台骨折,致关节面塌陷。临床上对于老年骨质疏松性胫骨平台骨折患者,如采取保守治疗方案(石膏外固定或骨牵引术),不但无法纠正关节面塌陷及维持良好力线,而且长时间不当固定还可导致患者无法进行有效的膝关节康复功能锻炼,骨折畸形愈合后出现膝关节僵硬,活动时关节疼痛,行走困难等并发症。由此可见,该类骨折具有手术治疗指征。早期通过积极的手术干预不仅能使骨折达到解剖复位,而且可使关节面平整,恢复膝关节正常的力线。

对于骨质疏松性胫骨平台骨折的手术治疗,内固定方案的合理选择是手术成功的关键。一个理想的内固定方案既是解剖复位的要求,也是早期活动,

功能恢复的基础。解剖复位需要良好的固定维持,功能恢复需要良好的固定保障。同时围手术期积极的抗骨质疏松治疗也非常重要。

胫骨平台骨折的内固定方案很多,常用的有解剖钢板,动力加压髁钢板,骨栓加普通钢板等。传统钢板与螺钉主要依靠两个力达到稳定固定作用,一为钢板与骨皮质间的加压力,此力沿螺钉轴向产生,依靠皮质与螺钉间的剪切力维持,对于骨质较好者,可产生较大的加压力。但对于骨质疏松症患者,由于剪切力及加压力较弱,螺钉无法牢固固定,并易产生松动、脱落。另一为钢板与骨皮质间的摩擦力,为维持良好稳定,必须将螺钉拧紧,以使钢板与骨皮质紧密接触,这样无疑对骨与钢板间的骨膜产生压迫,从而影响了骨的血循环,延缓了骨折的愈合时间,甚至发生骨坏死。由此可见,对于骨质疏松性胫骨平台骨折患者,传统的钢板螺钉内固定系统不仅无法提供牢固的固定^[7],同时由于术后制动需要,无法满足膝关节早期功能锻炼的要求,从而影响了膝关节的功能恢复。

胫骨近端锁定加压钢板是根据胫骨近端的局部解剖学特点和生物力学特性设计的一种新型微创钢板,具有锁定和加压双重功能^[8]。其具有角稳定和轴向稳定性的锁定螺钉能防止应力作用下的复位丢失,其薄形设计更有利于接骨板进行精确的塑形,并且其在近端增加了螺钉孔的分布密度,这样能使用较多的螺钉进行有效固定,接骨板顶端圆头、斜坡状设计有利于接骨板在微创外科技术中的应用,接骨板下方切割槽能减少接骨板与骨皮质间的接触,更加有利于改善骨膜的血循环,减少骨折不愈合的发生率^[9]。

本组采用胫骨近端锁定加压钢板作为内固定材料,结合 Wright 人工骨粒植入,同时采用规范的抗骨质疏松治疗。我们发现,由于胫骨平台主要由松质骨构成,且患者均存在不同程度的骨质疏松,骨骼承重有限,骨折复位后必须提供可靠的内固定以防止平台再次塌陷。传统的普通钢板多需要术中预弯,且骨折近端固定螺钉较少,往往导致钢板固定不牢靠、支撑力量不够,负重后容易再次发生塌陷,导致胫骨平台高度丢失,晚期发生膝关节退行性关节炎。此外,普通钢板对软组织创伤大,不利于早期行膝关节功能锻炼。相比较于普通钢板,锁定加压钢板由于特定的锁定加压设计,可以有效地防止内固定物的松动、固定更加牢靠,有利于膝关节早期进行功能锻炼,便于获得满意的关节功能。由于钢板

本身不需要与骨接触,不破坏骨膜的血运,减少了骨不愈合的发生率。此外,锁定加压钢板比普通钢板薄,放置后对软组织的张力小,很少造成皮肤的坏死和伤口感染^[10]。

本组术后及随访 1~4 年时发现,32 例患者的平台塌陷均得到了纠正,关节面均恢复至平整,且内固定可靠。此外,患者可早期进行膝关节主动或被动康复功能锻炼。因此,锁定加压钢板内固定术对于骨质疏松性胫骨平台骨折不失为一种较为合理的治疗方案。

【参 考 文 献】

- [1] Frigg R. Locking compression plate: An osteosynthesis plate based on the dynamic compression plate and the point contact fixation (PC-Fix). *Injury*, 2001, 32(s2):63-66.
 - [2] Whittle PA. Fractures of lower extremity. In: Canale TS. *Campbells Operative*. 9th ed. Mosby st Louis; Atimes Mirror Company, 1998, 2042-2179.
 - [3] 孟迅吾. 临床诊疗指南(骨质疏松症和骨矿盐疾病分册). 北京:人民卫生出版社,2007.
 - [4] 孙强,徐杰,邹雪琴,等. 麻醉方式对椎体后凸成形术疗效影响的比较研究. *中国骨质疏松杂志*, 2010, 16(1):34-38.
 - [5] 孙强,徐杰,邹雪琴,等. 椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折疼痛的疗效分析. *中国骨质疏松杂志*, 2009, 15(11):820-824.
 - [6] Sanders R, Swiontkowski M, Rosen H, et al. Double plating of comminuted, unstable fractures of the distal part of the femur. *Bone Joint Surg*, 1991, 73:341-346.
 - [7] Miranda MA. Locking plate technology and its role in osteoporotic fractures. *Injury (Br)*, 2007, 38(s3):35-39.
 - [8] Rohit A, Martin L, Alfred H, et al. Complications following internal fixation of unstable distal radius fracture with a palmar locking plate. *J Orthop Trauma*, 2007, 5:316-322.
 - [9] 韩琦,谭仁林,王熙卿,等. 锁定加压钢板内固定治疗胫骨平台骨折. *中国骨与关节损伤杂志*, 2009, 24(3):258-259.
 - [10] Wagner M. General principles for the clinical use of the LCP. *Injury (Br)*, 2003, 34(s2):31-42.
- (收稿日期: 2010-09-04)
-
- (上接第 38 页)
- [12] Peh WC, Gelbart MS, Gilula LA, et al. Percutaneous vertebroplasty: treatment of painful vertebral compression fractures with intraosseous vacuum phenomena. *AJR Am J Roentgenol*, 2003, 5:1411-1417.
 - [13] Jang JS, Kim DY, Lee SH. Efficacy of percutaneous vertebroplasty in the treatment of intravertebral pseudarthrosis associated with noninfected avascular necrosis of the vertebral body. *Spine*, 2003, 14:1588-1592.
 - [14] Wiggins MC, Sehizadeh M, Pilgram TK, et al. Importance of intravertebral fracture clefts in vertebroplasty outcome. *AJR Am J Roentgenol*, 2007, 3:634-640.
 - [15] Trout AT, Kallmes DF, Lane JJ, et al. Subsequent vertebral fractures after vertebroplasty: association with intraosseous clefts. *AJNR*, 2006, 27:1586-1591.
 - [16] Hulme AP, Krebs J, Ferguson JS. Vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of 69 clinical studies. *Spine*, 2006, 17:1983.
 - [17] Jung JY, Lee MH, Ahn JM. Leakage of polymethylmethacrylate in percutaneous vertebroplasty: comparison of osteoporotic vertebral compression fractures with and without an intravertebral vacuum cleft. *J Comput Assist Tomogr*, 2006, 30:501-506.
 - [18] Libicher M, Appelt A, Berger I, et al. The intravertebral vacuum phenomenon as specific sign of osteoporosis in vertebral compression fractures: results from a radiological and histological study. *Eur Radiol*, 2007, 17:2248-2252.
- (收稿日期: 2010-06-25)

骨质疏松性胫骨平台骨折的手术治疗

作者: 杨业林, 孙强, 王华, 管国平, 徐杰, 曾逸文
作者单位: 杨业林, 王华, 管国平, 曾逸文(南京医科大学附属南京江宁医院骨科, 211100), 孙强, 徐杰
(南京医科大学附属南京第一医院骨科)
刊名: 中国骨质疏松杂志 
英文刊名: CHINESE JOURNAL OF OSTEOPOROSIS
年, 卷(期): 2011, 17(1)

参考文献(20条)

1. Miranda MA [Locking plate technology and its role in osteoporotic fractures](#) 2007(z3)
2. Frigg R [Locking compression plate:An osteosynthesis plate based on the dynamic compression plate and the point contact fixation\(PC-Fix\)](#) 2001(z2)
3. Sanders R;Swiontkowski M;Rosen H [Double plating of comminuted,unstable fractures of the distal part of the femur](#) 1991
4. Whittle PA [Fractures of lower extremity](#) 1998
5. 孟迅吾 [临床诊疗指南\(骨质疏松症和骨矿盐疾病分册\)](#) 2007
6. 孟迅吾 [临床诊疗指南\(骨质疏松症和骨矿盐疾病分册\)](#) 2007
7. Whittle PA [Fractures of lower extremity](#) 1998
8. 孙强. 徐杰. 邹雪琴. 王黎明. 曾逸文. 王钢锐 [麻醉方式对椎体后凸成形术疗效影响的比较研究](#) 2010(1)
9. Frigg R [Locking compression plate:An osteosynthesis plate based on the dynamic compression plate and the point contact fixation\(PC-Fix\)](#) 2001(z2)
10. 孙强. 徐杰. 邹雪琴. 王黎明. 曾逸文. 王钢锐. 郑圣鼎 [椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折疼痛的疗效分析](#) 2009(11)
11. 韩琦;谭仁林;王照卿 [锁定加压钢板内固定治疗胫骨平台骨折\[期刊论文\]-中国骨与关节损伤杂志](#) 2009(03)
12. Sanders R. Swiontkowski M. Rosen H [Double plating of comminuted,unstable fractures of the distal part of the femur](#) 1991
13. Rohit A;Martin L;Alfred H [Complications following internal fixation of unstable distal radius fracture with a palmar locking plate](#) 2007
14. Miranda MA [Locking plate technology and its role in osteoporotic fractures](#) 2007(z3)
15. Wagner M [General principles for the clinical Use of the LCP](#) 2003(z2)
16. Rohit A. Martin L. Alfred H [Complications following internal fixation of unstable distal radius fracture with a palmar locking plate](#) 2007
17. 孙强;徐杰;邹雪琴 [椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折疼痛的疗效分析\[期刊论文\]-中国骨质疏松杂志](#) 2009(11)
18. 韩琦. 谭仁林. 王照卿. 黄柳明 [锁定加压钢板内固定治疗胫骨平台骨折](#) 2009(3)
19. 孙强;徐杰;邹雪琴 [麻醉方式对椎体后凸成形术疗效影响的比较研究\[期刊论文\]-中国骨质疏松杂志](#) 2010(01)
20. Wagner M [General principles for the clinical Use of the LCP](#) 2003(z2)