

## · 短篇论著 ·

## AO 经皮微创稳定系统 LISS 钢板治疗胫腓骨复杂性骨折

## AO percutaneous less invasive stable system for osteosynthesis of complicated fractures of tibia

纪方\*,王秋根,汪滋民,栗景峰,张秋林,蔡晓冰,王万忠,方大标,陆晴友,唐昊,谭瑞星

(第二军医大学长海医院骨科,上海 200433)

**[摘要]** **目的:**探讨 AO 经皮微创稳定系统 LISS 钢板治疗胫骨近端复杂骨折的方法和临床效果。**方法:**21 例胫骨近端复杂骨折的患者采用 AO 经皮微创稳定系统 LISS 钢板治疗。其中男 16 例,女 5 例,年龄 45~72 岁。致伤原因为交通事故伤 17 例,建筑施工伤 4 例。其中 7 例为 II 度开放伤,14 例闭合伤。3 例多发伤,6 例多发骨折。11 例胫骨多节段骨折,骨折分型按 AO 分型 C 型 17 例,Schatzker VI 型 4 例。**结果:**本组 21 例伤口全部一期愈合,全部病例随访 3~19 个月,平均 11 个月,手术时间 45~160 min,平均 80 min,术中无输血,出血 100~300 ml。术后患者无发热。未出现小腿筋膜间隙综合征。X 线片示骨痂出现时间 4 周,无短缩以及旋转畸形,仅 1 例稍向前成角小于 5°。外观无明显畸形,踝关节功能正常。**结论:**经皮微创稳定系统 LISS 钢板创伤小,并发症少,骨愈合率高,是治疗胫骨近端复杂骨折的有效方法。

**[关键词]** 微创;钢板固定;胫骨骨折;接骨术**[中图分类号]** R 681.8 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 0258-879X(2006)06-0687-03

胫骨近端骨折,尤其是累及平台的干骺端粉碎骨折以及多段骨折等复杂骨折,由于其解剖特征限制了髓内固定系统的应用,因此不能达到有效固定。虽然外固定架治疗此类骨折有时也能取得良好的效果,但是长期固定会合并钉道感染、固定钉松动,引起骨折不愈合从而影响生活以及功能。传统的钢板固定手术方法为保证骨折绝对稳定而广泛的骨膜剥离和直接粗暴的复位手法常可造成伤口愈合不良、感染和骨延迟愈合等不良后果。AO 微创内固定系统(less invasive stable system, LISS)钢板的应用,以其崭新的理念,牢固的固定,使得此类骨折取得较好的临床效果。我院近期应用 LISS 钢板治疗胫骨近端粉碎骨折及多段骨折 21 例,取得良好效果,现报告如下。

## 1 材料和方法

**1.1 一般资料** 本组 21 例,男 16 例,女 5 例。年龄 45~72 岁,致伤原因为交通事故伤 17 例,建筑施工伤 4 例。其中 7 例为 II 度开放伤,14 例闭合伤。3 例多发伤,6 例多发骨折。11 例胫骨多节段骨折,6 例胫骨近端严重粉碎骨折(图 1A、1B),4 例胫骨近端粉碎伴胫骨平台骨折(Schatzker VI 型,图 2A、2B)。骨折分型按 AO 分型 C 型 17 例,Schatzker VI 型 4 例。伤后至手术时间 5~19 d。

**1.2 治疗方法** 选用腰麻或连续硬膜外麻醉,多发伤应用全麻。开放伤均一期闭合伤口,待局部炎症反应消退后择期行骨折内固定术,所有病例均行跟骨牵引。1 例小腿肿胀明显伴张力性水泡,经牵引及脱水治疗后好转,伤后 19 d 行手术治疗。

**1.2.1 手术入路** 切口起自膝关节平面髌部中线,斜向下朝向胫骨结节,偏向胫骨结节 1 cm 弧向远端,呈“S”型或弧形。伴平台骨折切口可适当延长。

**1.2.2 复位** 术中对胫骨平台骨折应先于钢板置入前进行复位和固定,复位可用撬拨、挤压以及复位钳等,固定应用拉力螺钉,应注意拉力螺钉的位置应不影响钢板螺钉的置入。

干骺端骨折和多段骨折采用间接复位、通过骨科牵引床牵引加手法复位。复位需经 C 型臂 X 线透视机透视证实,结合体外测量纠正肢体成角、旋转和短缩畸形。

**1.2.3 LISS 钢板置入** 钢板顺切口置入,紧贴骨面,位于胫前间室内。LISS 钢板经骨膜外隧道横跨骨折端,于胫骨远端另做小切口,确定钢板远端位于胫骨中央。透视下验证骨折复位及钢板置放位置满意。以 2 枚克氏针通过钢板两端固定孔临时固定。

**1.2.4 骨折固定** 以体外 LISS 钢板专用定位器瞄准进行螺丝钉固定。骨折近端拧入 4 枚锁定螺钉,远端拧入 3 枚半皮质锁定螺钉即可达到有效固定。对于多端及粉碎骨折的大骨折块,LISS 钢板还设计应用 pulling device 进行复位和固定,见图 1C、1D、2C、2D。

**1.2.5 术后处理** 本组病例均未放置引流,术后伤肢一般无需外固定,3 d 后活动踝膝关节,6~8 周开始患肢部分负重练习(初始负重为体质量的 1/12~1/10),以后依患者具体情况制订进一步的康复训练计划。

**1.3 临床随访** 采用门诊定期预约随访的方法,术前、术后 1 周、术后 6 周、术后 12 周、术后半年分别摄 X 线片对比,外观与健侧对比测量患肢成角、旋转和短缩情况。对照测试踝膝关节功能,按 Johner-Wruh 方法<sup>[1]</sup>评价功能,分为优、良、中、差。总体疗效以手术耗时、术中输血、术后伤口愈合、疼痛时间、功能恢复及骨折愈合时间以及并发症评定疗效。骨折愈合以临床症状以及 X 线表现为评定指标,临床表现骨折端完全负重无痛,局部无叩压痛,X 线表现骨折线消失判定为临床愈合。

## 2 结果

本组 21 例伤口全部一期愈合,全部病例随访 3~19 个

**[作者简介]** 纪方,副教授、副主任医师,硕士生导师。

\* Corresponding author. E-mail: doctorjif@yahoo.com.cn

月,平均11个月,手术时间45~160 min,平均80 min,术中无输血,出血100~300 ml。术后患者无发热。未出现小腿筋膜间室综合征。X线片示骨痂出现时间1周,无短缩以及旋转畸形,仅1例稍向前成角小于5°,另外此例患者由于远端2枚锁定螺钉没有完全锁住骨皮质,因此术后应用长腿石膏固定6周,8周可见骨痂生长,12周开始部分负重行走,术

后8个月骨愈合,外观无明显畸形,功能正常。余20例术后无辅助外固定,开放伤口以及手术伤口均一期愈合。术后1周开始膝关节功能练习,4周可见骨痂生长,6周部分负重行走功能练习。3个月骨痂明显生长,开始负重行走。膝关节功能均正常。见图1E。

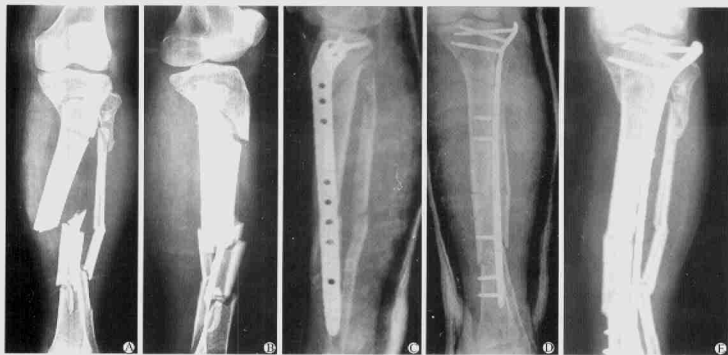


图1 胫骨多段粉碎骨折(女性,72岁)

A:术前正位片;B:术前侧位片;C:术后正位片;D:术后侧位片;E:术后5个月骨愈合



图2 胫骨近端粉碎骨折伴平台骨折(男性,50岁)

A:术前正位片;B:术前侧位片;C:术后1周正位片;D:术后1周侧位片

### 3 讨论

胫骨近端骨折,尤其是复杂的合并关节骨折以及下髓端粉碎和多段骨折仍是骨折治疗的难题之一。近年来,经皮微创钢板固定技术<sup>[1]</sup>(minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, MIPPO)为骨折治疗带来了全新的理念,取得良好疗效。利用合理的复位技术,尽量保护骨折部位的血运,强调有效的固定而非坚强固定,以达到骨折合理的生理固定,即为骨折的生物学固定——生物接骨术(Biological osteosynthesis, BO)原则。自1997年,Krettek等首先报道MIPPO技术后,这一技术现已广泛应用于四肢骨折的治疗中,并取

得了良好的临床效果,其中应用最多的是胫骨骨折<sup>[2-4]</sup>。MIPPO技术的核心是避免直接暴露骨折端,维持适当稳定的固定,最大程度地保护骨折端及其周围的血供,为骨折愈合提供良好的生物环境。AO微创内固定系统LISS钢板正是迎合这一理念而产生的。

作为MIPPO技术的最佳内植物,其优越性主要体现在以下几个方面:其一,为桥接固定,固定的稳定性靠自锁型螺钉与钢板锁定后的成角稳定性来维持,因此固定可靠,避免了螺钉脱出、滑动或移动,尤其适合老年骨质疏松患者,大大减少了术后并发症的发生。其二,对骨面无压迫,其固定是通过螺钉与钢板锁定而非钢板与骨面摩擦产生固定效果,使

得钢板对骨膜的干扰降至最低,有利于骨膜的灌注。术中因螺钉过紧而造成I期复位丢失的风险也得以降低。其三,LISS钢板预先解剖塑型,使之更能贴合骨面,可作为复位和恢复解剖力线的参照。并可避免干骺端骨折或累及髁间嵴的胫骨平台骨折所产生的塌陷。另外,可穿透射线的手柄使钢板插入肌肉下间隙非常简单,并为经皮钻入螺钉提供准确的定位,软组织损伤更小,对骨折端血运无干扰,明显降低了软组织并发症的发生率,更能体现BO接骨术和微创骨科的精髓<sup>[5,6]</sup>。

针对胫骨近端设计的LISS-PT系统为胫骨近端复杂骨折提供了最佳选择<sup>[7]</sup>。以往在不稳定的胫骨近端骨折中,常因支持不足而造成骨折II期复位丢失。应用双钢板接骨术虽然提高了骨折的稳定性,但其并不符合生物特性并且可能带来切口愈合方面的问题。LISS系统提供了更稳定的固定和微创技术。尤其是对于复杂的双髁骨折,特别是合并干骺端粉碎骨折和严重软组织损伤的骨折,更适于选择LISS系统固定。Stannard等<sup>[8]</sup>通过前瞻性研究评价了一组LISS钢板治疗高能量胫骨平台和胫骨近端骨折病例,取得了良好效果。其中绝大部分骨折得到愈合,仅个别病例发生骨不连和感染。Cole等<sup>[9]</sup>又进一步拓宽了LISS钢板的适应证,涉及中段及远段的胫骨近端骨折也可应用LISS钢板微创固定。总体上讲,LISS钢板的适应证包括以下方面:所有胫骨近端的42型,尤其C型骨折;Schatzker胫骨平台骨折分型中V和VI型骨折。

LISS-PT对于复杂的胫骨近端骨折是一种有效的治疗方法,尤其对胫骨近端合并平台骨折、干骺端粉碎骨折以及多段骨折,更适合于老年骨质疏松的患者。但应用间接复位技术以及术中具体操作都具有一定的特殊性,操作不慎会造成不良后果。

关于术中复位的维持,LISS钢板无加压拉力作用,钢板置入前骨折应予以良好的复位及临时固定。国外报道应用外固定支架进行骨折整复并临时维持固定,然后再置入LISS钢板固定。我们体会应用外固定支架整复骨折并临时固定操作并不简单,且额外增加外固定支架费用,加重患者经济负担。我们应用骨科牵引床辅以手法复位同样取得良好效果,术中操作简单省力,牵引床维持复位可靠,并且透视方便,所需的是患者应行跟骨牵引。

LISS钢板的设计中可应用“pulling-device”设计进行骨段和较大骨块的复位,在应用此项技术中应注意“pulling-device”拉力的部位应不影响锁定螺钉,另外拉力钉最好穿透单皮质复位以避免骨折复位后与锁定钢板产生偏差。骨块复位后应紧邻“pulling-device”置入一枚锁定螺钉以维持复位。

对于伴有胫骨平台骨折的患者,由于LISS钢板锁定螺钉并无拉力加压作用,因此宜先于钢板置入前应用拉力螺钉复位固定平台骨折,然后再应用LISS钢板进行干骺端骨折的桥接固定。

LISS钢板置放应首先考虑近端位置以及其与骨面的贴合,如近端钢板与骨面不贴合会造成钢板与皮肤摩擦甚至顶穿局部皮肤。在胫骨髁区域应精确地选择螺钉的位置及角度

以获得更佳的支持,同时减少损伤关节面或腓血管的风险。

应用较长的LISS钢板(如13孔),远端钢板可能与骨面贴合不良,但不影响固定及稳定性。应注意的是远端螺孔部位对应的腓肠神经以免误伤;同时注意钢板远端应置于胫骨中央以免锁定螺钉偏差造成固定不稳。本组第1例患者远端2枚锁定螺钉没有完全锁定骨皮质,术后不得不用外固定辅助。

因锁定螺钉为自攻自钻,高速拧入时应同时灌注冷水降温以免局部皮质损害引起固定失效。锁定螺钉的最后旋紧应用特制的扭力扳手以免锁定螺钉过紧或过松。

干骺端复杂骨折间接复位应注意恢复肢体长度,成角畸形和旋转畸形(主要是外旋畸形)是常见错误,本组有1例患者术后遗留向后成角畸形。笔者认为术中应用C臂透视机监测,结合体外划线测量,必要时摄小腿全长X线片等多种方法验证复位效果是避免此类错误的关键<sup>[10]</sup>。

#### [参考文献]

- [1] Johner R, Wruh O. Classification of tibial shaft fracture and correlation with results after rigid fixation[J]. Clin Orthop, 1983, (178):7-25.
- [2] Rüedi TP, Sommer C. From the classical AO compression plate to the new internal fixator principle[J]. Zhonghua Chuangshang Guke Zazhi(Chin J Orthop Trauma), 2003, 5:212-217.
- [3] Messmer P, Regazzoni P, Gross T. New stabilization techniques for fixation of proximal tibial fractures (LISS/LCP)[J]. Ther Umsch, 2003, 60:762-767.
- [4] Krieg JC. Proximal tibial fracture; current treatment, results, and problems[J]. Injury, 2003, 34(suppl 1):2-10.
- [5] Cole PA, Zlowodzki M, Kregor PJ. Compartment pressures after submuscular fixation of proximal tibia fractures[J]. Injury, 2003, 34 Suppl 1:A43-A46.
- [6] Kolb W, Guhlmann H, Friedel R, et al. Fixation of periprosthetic femur fractures with the less invasive stabilization system (LISS)--a new minimally invasive treatment with locked fixed-angle screws[J]. Zentralbl Chir, 2003, 128:53-59.
- [7] Goesling T, Frenk A, Appenzeller A, et al. LISS PLT; design, mechanical and biomechanical characteristics[J]. Injury, 2003, 34 Suppl 1:A11-A15.
- [8] Stannard JP, Wilson TC, Volgas DA, et al. Fracture stabilization of proximal tibial fractures with the proximal tibial LISS; early experience in Birmingham, Alabama (USA)[J]. Injury, 2003, 34 Suppl 1:A36-A42.
- [9] Cole PA, Zlowodzki M, Kregor PJ. Less Invasive Stabilization System (LISS) for fractures of the proximal tibia; indications, surgical technique and preliminary results of the UMC Clinical Trial[J]. Injury, 2003, 34 Suppl 1:A16-A29.
- [10] 纪方,王秋根,沈洪兴,等.经皮钢板微创固定技术在胫骨近远端粉碎骨折中的应用[J].中华创伤骨科杂志,2004,6:1105-1108.

[收稿日期] 2006-02-16

[修回日期] 2006-05-25

[本文编辑] 曹静