文章编号:1000-5404(2008)08-0671-04

论著

微创内固定系统在膝关节周围骨折治疗中的初步应用

王序全,吴雪晖,罗 飞,谢 肇,张劲松 (第三军医大学西南医院骨科,全军矫形外科中心,重庆 400038)

摘 要:目的 探讨微创内固定系统(less invasive stabilization system,LISS)治疗股骨远端及胫骨近端骨折的临床疗效。**方法** 回顾性分析2005年3月至2007年5月应用LISS技术治疗的12例膝关节周围骨折的病例资料。男性8例,女性4例,年龄24~47岁,平均36.5岁。股骨远端骨折7例,胫骨近端骨折5例。按国际内固定研究协会(Association for the study of internal fixation, AO/ASIF)分型:股骨远端A2型4例、C1型2例、C2型1例;胫骨近端A2型2例、C1型2例、C2型1例。均为新鲜闭合性骨折。受伤至手术时间3~15 d,平均7.5 d。除关节内骨折有限切开复位外,其他骨折均行间接复位,经小切口肌肉下骨膜外植入LISS,导向器导引下经皮自钻自攻皮质螺钉锁定。**结果** 平均手术时间58 min(40~90 min),平均出血量80 ml(60~120 ml),均未植骨。随访6~18个月,平均11个月,骨折全部愈合。X线愈合时间平均13.2周(11~24周),完全负重时间平均12.7周(8~20周)。术后无1例感染、螺钉脱落、固定失效等发生。1例术后发生关节面复位丢失,术后关节活动范围96°~120°。以Johner评价标准进行评估:优7例,良4例,可1例。**结论** LISS可保护骨膜及骨折部位血运,促进骨折愈合和功能恢复,是一种有效治疗膝关节周围复杂性骨折的新方法。

关键词: 骨折内固定;膝关节;微创内固定系统
中图法分类号: R616;R683.42;R687.32 **文献标识码:** A

Less invasive stabilization system for fracture around knee joint

WANG Xu-quan, WU Xue-hui, LUO Fei, XIE Zhao, ZHANG Jin-song (Department of Orthopedics, Orthopedic Center of PLA, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To discuss the clinic therapeutic effect of less invasive stabilization system (LISS) in treating distal femoral fracture and proximal tibial fracture. Methods Twelve cases of fracture around knee joint applying LISS technology for treatment from March 2005 and May 2007 were retrospectively analyzed, including 7 cases of distal femoral fracture and 5 proximal tibial fracture. The patients, 8 males and 4 females, were 24 – 27 years old (average 36.5). According to the AO/ASIF classification, 4 cases were A2-type distal femoral fracture, 2 C1-type and 1 C2-type; 2 cases were A2-type proximal tibial fracture, 2 C1-type and 1 C2-type. All cases were fresh closed fractures. The time from injured to operation was 3 – 15 days (average 7.5 days). Except internal articular fracture was treated with limited open reduction, other fractures were treated with indirect reduction. LISS was implanted from minor incision extraperiosteally and locked with the lower percutaneous self-drilling and self-tapping cortical screw under the guider. Results The average operation time was 58 min (40 – 90 min) and the average bleeding was 80 ml (60 – 120 ml). No bone grafting was required in all cases. The follow-up time was 6 – 18 months (average 11). All fractures recovered. The healing time under X-ray examination was 13.2 weeks in average (range from 11 to 24 weeks) and the full-load time was 12.7 weeks in average (8 – 20 weeks). No postoperative infection or screws loosening or failed fixation occurred. Joint surface reduction missing after reduction occurred in 1 case and its motion range of joint after operation was 96° to 120°. According to Johner evaluation standard: 7 cases achieved excellent outcome, 4 good and 1 average. Conclusion LISS can protect periosteum and the blood circulation at fracture site, and accelerate fracture healing and function recovery. LISS is an new effective method for complex fracture around knee joint.

Key words: fracture fixation; knee; less invasive stabilization system

作者简介: 王序全,男,湖北省松滋县人,博士,副主任医师,副教授,主要从事创伤及骨肿瘤方面的研究,发表论文26篇。电话:(023) 68765281,E-mail: wangxq-65@163.com

收稿日期: 2008-01-05;**修回日期:** 2008-03-11

膝关节周围骨折主要包括股骨远端骨折(髁间及髁上骨折)和胫骨近端骨折,多由高能量损伤引起,常伴有严重的软组织损伤,传统治疗方法以坚强内固定为主,具有创伤反应大、感染发生率高等并发症,从而影响临床治疗效果[1]。随着生物学内固定(biological osteosynthesis, BO)理念的发展,要求骨折复位固定时尽量减少术中软组织剥离[2],由此形成微创内固定系统(less invasive stabilization system, LISS)这一新型骨折固定内植物[3,4]。2005 年 3 月至 2007 年 5 月,我科采用该系统治疗 12 例膝关节周围骨折,获得良好疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组男性 8 例,女性 4 例;年龄 24 ~ 47 岁,平均 36.5 岁。股骨远端骨折 7 例,胫骨近端骨折 5 例。其中车祸伤 9 例,塌方压伤 2 例,高处坠落伤 1 例。按国际内固定研究协会(the association for the study of internal fixation, AO/ASIF)分型:股骨远端 A2 型 4 例、C1 型 2 例、C2 型 1 例;胫骨近端 A2 型 2 例、C1 型 2 例、C2 型 1 例。均为闭合性骨折。6 例为多发性骨折,合并腰椎、上肢和骨盆等不同部位骨折;1 例合并颅脑损伤,1 例合并肺挫伤,2 例合并肋骨骨折。7 例入院时有不同程度休克,给予及时抗休克治疗。受伤至手术时间 3 ~ 15 d,平均 7.5 d。

1.2 手术方法

1.2.1 术前准备 术前摄正侧位 X 线片及三维 CT 重建,确定骨折类型,明确选用的 LISS 接骨板长度。伤肢肿胀明显者,牵引或石膏固定,伤肢抬高消肿。有 9 例行药物辅助性消肿。

1.2.2 手术入路 股骨远端骨折:关节外骨折采用膝关节外侧短弧形切口,从 Gerdy 结节向近端延伸,长约 5 cm,顺肌纤维方向纵行切开髂胫束进一步显露。关节内骨折采用髌旁前外侧长弧形切口,长约 8 cm,可以更好地显露关节,直视下解剖复位,克氏针临时固定。

胫骨近端骨折:采用膝前外侧切口,起自 Gerdy 结节,向远侧及前侧胫骨嵴方向作长约 5 cm 短弧形切口,剥离胫前肌附着点,在骨膜和肌肉之间插入瑞士马特仕医疗器械公司生产的 LISS 钛板。对于复杂骨折必要时可联合后内侧切口。

1.2.3 骨折复位与固定 干骺端骨折均采用闭合复位及经皮钢板固定技术,骨折复位必须在 LISS 接骨板置入前完成。对骨干及干骺端复位可采用临时牵引,C 臂机透视下确认复位满意后,于股骨内髁自前向后打入 2 枚斯氏针临时稳定骨折断端。将装在瞄准器上的 LISS 接骨板顺切口插入至股外侧肌与骨膜之间,并与股骨表面紧密接触且平行。透视确定 LISS 与股骨位置满意后,先用克氏针在钢板远、近端临时固定,再以自攻锁钉最终固定。骨折的远、近端至少有 4 枚螺钉。如果存在股骨髁部关节内骨折,先采用撬拨复位,如失败则应将髌骨向内侧掀开,直视下进行骨折复位,以 6.5 mm 松质骨螺钉进行固定后再植入 LISS 钢板固定。

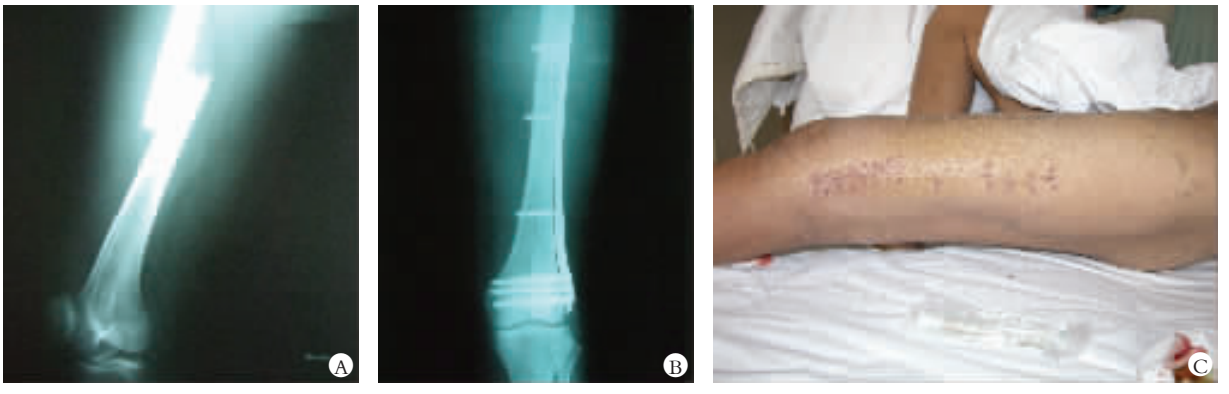
胫骨干骺端及骨干骨折采用上述同样的方式复位和固定。合并胫骨平台骨折时,关节内骨折的复位也同样必须在钢板置入前完成。可使用 6.5 mm 或 3.5 mm 松质骨螺钉固定关节内骨折块,注意不能阻挡 LISS 板系统上螺钉的置入。对内侧平台粉碎性骨折,可行内侧切口给予辅助固定。

固定完成后充分活动膝关节,判断固定是否可靠。常规闭合伤口。

1.2.4 术后处理 术后弹力绷带包扎整个肢体,无须外固定。常规使用抗菌术 3 ~ 5 d。术后第 3 天于 CPM 机上行膝关节屈伸功能锻炼,1 周内膝关节屈伸活动度超过 90°。5 周后在双拐保护下开始部分负重活动。定期复查,根据骨痂生长和愈合情况决定弃拐时间。

2 结果

除关节内骨折有限切开复位外,其他骨折均行间接复位,经小切口肌肉下、骨膜外插入 LISS 钛板,导向器导引下经皮穿刺切口自钻自攻皮质螺钉锁定。平均手术时间 58 min(40 ~ 90 min),平均出血量 80 ml(60 ~ 120 ml)。随访 6 ~ 18 个月,平均 11 个月,骨折全部愈合。患者 X 线愈合时间平均 13.2 周(11 ~ 24 周),完全负重时间平均 12.7 周(8 ~ 20 周)。术后无感染发生,未发生螺钉脱落,固定失效等现象。术后发生关节面复位丢失 1 例,术后关节活动范围 96° ~ 120°。以 Johner[5] 评价标准进行评估:优 7 例,良 4 例,可 1 例。典型病例见图 1、2。



A: 术前股骨为节段性粉碎性骨折; B:闭合复位后 LISS 固定; C:术后伤口愈合拆线,创口小而美观

图 1 左股骨下段粉碎性骨折(男性,42 岁,车祸伤,合并骨盆骨折、左髋臼骨折)



A：术前 X 线片；B：闭合复位克氏针临时固定，经小切口将连接于导向器上的 LISS 钢板从肌肉与胫骨骨膜间置入；C：钢板植入及螺钉锁定后情况；D：术后切口情况；E：术后 9 个月骨折愈合；F：LISS 取出后

图 2　左胫腓骨干骺端粉碎性骨折（男性，38 岁，车祸伤）

3　讨论

3.1　LISS 接骨板的生物学固定理念

20 世纪 90 年代初提出骨折生物学固定（biological osteosynthesis，BO）新概念，强调骨折治疗应重视骨的生物学特性即保护骨折局部的血供和弹性固定，不破坏骨生长发育的正常生理环境[2]。AO/ASIF 基于生物学固定概念在 MIPO 技术基础上设计出 LISS 钢板固定系统，它汲取了髓内钉技术、外固定支架与生物接骨板技术的优点，采用间接复位、角稳定性原理固定骨折[6]。该系统对骨折端血运有充分保护效应：一是间接复位不暴露骨断端，不剥离骨膜，钢板自远离骨断端的皮下隧道插入，于肌肉和骨膜表面间隙推进，最大限度保留了骨折端的血运，保护了骨折端的软组织[7]；二是 LISS 钢板不将骨折块拉向接骨板，接骨板即使未充分解剖塑形仍可维持骨折端复位后的位置，与骨膜不接触，最大限度避免了传统钢板固定时对钢板下骨膜和骨组织血供的挤压性损伤[8]。角稳定性钢板螺钉设计使系统固定时的稳定性主要依赖于固定螺钉尾部与接骨板螺孔间的螺纹咬合，不再依赖于钢板与骨间的摩擦力，因而避免了钢板对骨膜的压迫，同时对预制钢板也无须调整预弯[9]。螺钉与钢板锁定后与钢板成为一个整体，起着内支架作用，在轴向负荷的时候不易发生接骨板与螺钉间松动，从而对近关节或关节内的不稳定骨折都会产生理想的固定。

3.2　LISS 接骨板治疗膝关节周围骨折的技术优势

由于解剖结构的限制，特殊类型膝关节周围骨折难于采用传统髓内固定达到有效固定。虽然外固定架或内外固定结合技术治疗这类骨折也能取得良好的效果[10]，但是长期固定会合并感染、固定钉松动，引起骨折不愈合或畸形，从而影响膝关节功能。传统的钢板固定需要广泛剥离软组织而常造成伤口愈合不良、感染和骨延迟愈合等不良后果。由于膝关节周围骨折多为高能量损伤，局部软组织损伤严重，骨折多为粉碎型并伴关节面不同程度的塌陷，手术时一方面要解剖复位关节面并对其进行持续有效的支撑固定，另一方面要尽可能减少局部软组织剥离保护骨折部血供，但传统的内固定技术难于达到这一要求。LISS 的角稳定性支撑和微创植入固定有效解决了上述难题。本组 12 例中有 6 例为波及关节的 C 型骨折（胫骨、股骨各 3 例），均获得满意临床效果。

由于本手术为微创术，操作简单，创伤小，手术失血量平均 80 ml，较其他内固定方法失血量明显减少，体现了微创原则。术后早期即可进行关节功能锻炼，内固定物无松动、断裂，部分患者术后 2 个月就可弃拐行走，较传统治疗方法治疗时间缩短。4 周即发现骨折断端有少量骨痂生成，8 周骨痂生成量较其他内固定明显增多，骨折愈合过程加快这可能由于在固定骨骼时，LISS 钢板位于肌肉下骨膜外，与骨膜之间有1 个微小缝隙，其对骨面无压迫，对骨折端血运无干扰有关。

3.3 LISS 接骨板的操作技术要点

LISS 钢板的形状设计与骨的解剖轮廓一致,手术中无需预弯、塑形,应用方便。其技术无论在固定理念抑或复位技术方面均与传统手术有所不同。适应证上特别适用于严重粉碎性或骨质疏松性骨折。对于涉及关节的股骨髁间骨折用传统钢板及逆行髓内钉都很难达到满意的固定效果,采用 LISS 固定是一种较好的治疗选择。对于胫骨近端骨折的最佳适应证是干骺端严重粉碎的骨折,这类骨折应用传统单钢板固定不够可靠,易出现膝内翻畸形,双侧钢板固定又明显增加了软组织并发症。

手术操作中应注意以下几点:①首先要有良好的间接复位,这是手术成功与否的关键。干骺端复位不再采用切开,而是用牵引、牵开器恢复肢体的力线、长度及旋转,但关节面的复位有时仍需暴露关节面,用拉力螺钉或克氏针临时固定。LISS 螺钉有锁定机制,拧紧螺钉不能将骨块靠向钢板,无法利用钢板对骨折进行复位,因此必须复位完全满意后才能置入 LISS 钢板固定。②LISS 螺钉呈固定角度锁定于钢板上,使用拉力螺钉或克氏针临时固定关节内骨折时需预先考虑螺钉的放置方向,避免螺钉植入受限。③采用较长的钢板有助于力学上的平衡,只运用少量的螺钉可减少钢板单位面积上分配的应力,避免钢板发生断裂。④手术中注意提拉装置的应用,减少钢板与骨膜间的间隙,充分发挥 LISS 的"内支架"效应,同时注意螺钉拧入力量和方向,避免螺钉头未完全拧入接骨板而失去锁定效应或拧入过紧而导致后期钢板螺钉拆除困难[11]。

参考文献:

[1] Krieg J C. Proximal tibial fractures: current treatment, results, and problems[J]. Injury, 2003, 34(Suppl 1): A2 - A10.

[2] Karunakar M A, Egol K A, Peindl R, *et al*. Split depression tibial plateau fractures: a biomechanical study[J]. J OrthopTrauma, 2002, 16(3): 172 -177.

[3] Frigg R, Appenzeller A, Christensen R, *et al*. The development of the distal femur Less Invasive Stabilization System (LISS)[J]. Injury, 2001, 32(Suppl 3): SC24 - SC31.

[4] Kregor P J, Stannard J, Zlowodzki M, *et al*. Distal femoral fracture fixation utilizing the Less Invasive Stabilization System(L.I.S.S.): the technique and early results[J]. Injury, 2001, 32(Suppl 3): SC32 - SC47.

[5] Johner R, Wruhs O. Classification of tibial shaft fractures and correlation with results after rigid internal fixation [J]. Clin Orthop Relat Res, 1983, (178): 7 -25.

[6] Schandelmaier P, Partenheimer A, Koenemann B, *et al*. Distal femoral fractures and LISS stabilization[J]. Injury, 2001, 32(Suppl 3): SC55 - SC63.

[7] Schutz M, Kaab M J, Haas N. Stabilization of proximal tibial fractures with the LIS - System: early clinical experience in Berlin[J]. Injury, 2003, 34(Suppl 1): A30 - A35.

[8] 刘金辉, 罗从风, 曾炳芳. 微创内固定系统治疗胫骨近端粉碎性骨折的疗效观察[J]. 中华创伤杂志, 2007, 23(2): 87 -90.

[9] Perren S M. Evolution of the internal fixation of long bone fractures. The scientific basis of biological internal fixation: choosing a new balance between stability and biology[J]. J Bone Joint Surg Br, 2002, 84(8): 1093 -1110.

[10] Weiner L S, Kelley M, Yang E, *et al*. The use of combination internal fixation and hybrid external fixation in severe proximal tibia fractures[J]. J Orthop Trauma, 1995, 9(3): 244 -250.

[11] 侯之启, 戈 涛, 邝炯祥, 等. 微创稳定系统在膝部骨折中的应用[J]. 中华创伤杂志, 2006, 22(5): 357 -359.

(编辑 栾 嘉)

(上接 670 页)

2 讨论

该患者为主动脉夹层、腹主动脉、双髂动脉动脉瘤腔内隔绝术后多发性脑血管病。患者血管腔内曾置入多个支架,此次行脑血管内支架置入治疗不仅是在血管腔内进行操作,并且在多个带膜支架内进行操作,因此操作中应当注意以下几点:①手术操作轻微、仔细,以免损坏、穿破带膜支架引起动脉夹层复发;②患者左侧颈总动脉窦部狭窄为软斑所致,支架置入过程中易发生斑块脱落致远端血管栓塞,所以术中应用栓子保护装置[3];③患者系老年多血管病,故术后允许残余部分狭窄(≤30%)。经 DSA 证实,患者存在颅内多血管病变,且血脂高,故考虑为动脉粥样硬化所致的慢性闭塞。其中左侧颈总动脉窦部狭窄严重,导致左侧额顶叶梗死,虽暂无临床症状,但灌注 CT 显示左侧半球血流量较对侧减少,为保证左侧颈动脉颈内动脉系统供血,需对左侧颈动脉窦部严重狭窄处血管行血管内支架治疗及球囊后扩张术[4]。患者左侧锁骨下动脉完全闭塞,左侧椎动脉及上肢血管均由右侧椎动脉供血,但已失去了治疗时机。右侧椎动脉造影显示血管病变程度不重,没有达到治疗标准,且患者为单侧椎动脉保障后循环供血,手术风险高,故暂不考虑手术治疗。

关键词: 脑血管病;数字减影血管造影术;血管腔内隔绝术后

中图法分类号: R743 **文献标识码**: B

参考文献:

[1] 姜卫剑, 王拥军, 戴建平. 缺血性脑血管病血管内治疗手册[M]. 北京:人民卫生出版社, 2004: 48 -50.

[2] 王桂红, 姜卫剑, 王拥军. 高灌注综合征[J]. 中风与神经疾病杂志, 2004, 21(1): 87 -88.

[3] 赵光宇, 庞 琦, 王莉华, 等. 滤器保护装置在颈动脉狭窄支架成形术中的应用[J]. 中国老年学杂志, 2006, 26(2): 192 -193.

[4] 吴中学. 合理选择脑血管病的治疗方法[J]. 中华神经外科杂志, 2006, 22(8): 453.

(编辑 汪勤俭)