

股骨远端骨折锁定钢板内固定失败原因分析

严力军¹ 廉凯¹

[摘要] 目的:探讨股骨远端骨折行锁定钢板术后发生内固定失败的原因。方法:分析15例股骨远端骨折术后内固定失败的原因,均再次手术、植骨、内固定。结果:术后平均随访时间12个月(8~20个月)。术后8个月,所有病例骨折均愈合。HSS评分为81~100分,平均(90.6±2.3)分,和术前(71.5±4.8)分比较差异有统计学意义($P<0.01$)。关节活动度正常者13例,屈膝活动受限者2例,但均 $<10^\circ$ 。结论:锁定钢板固定不恰当、复位不充分、骨折固定的原则和方法不正确、钢板选择不恰当及患肢负重过早可能是股骨远端骨折行锁定钢板术后发生内固定失败的主要原因。

[关键词] 骨折;股骨远端;锁定钢板;失败;原因分析

[中图分类号] R683 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1009-5918(2012)02-0122-03

Analysis of failure cause for treatment of fracture of distal femur by locking plate

YAN Lijun LIAN Kai

(Department of Orthopedics, Xiangyang Central Hospital, Xiangyang 441021, China)

Corresponding author: LIAN Kai, E-mail: lianka2000@163.com

Abstract Objective: To investigate the failure cause for treatment of fractures of distal femur with locking plate. **Method:** 15 cases of failure of fractures of distal femur with locking plate were analyzed, and reoperated with internal fixation, with bone graft. **Result:** Average follow-up was 12 months (range from 8 to 20 months). Fractures were united within 8 months after operation in all cases. The HSS score was 81 to 100, with an average of 90.6 ± 2.3 , and significantly increased compared to 71.5 ± 4.8 before operation ($P<0.01$). The range of motion was normal in 13 patients. Flexion deficit was found in 2 cases, but within 10° . **Conclusion:** The main causes of failure for treatment of fractures of distal femur with locking plate include incorrect fixation of locking plate, insufficient reduction, incorrect principle and method of fracture fixation, incorrect choice of plate, and postoperatively earlier weight-bearing.

Key words fracture; distal femur; locking plate; failure; cause analysis

近年来,创伤骨科学中的“生物学固定”及“生物学钢板”理论被逐渐接受,作为“生物学固定”的锁定钢板已经成为股骨远端骨折内固定发展的主要趋势^[1]。但相关并发症逐渐增多,已成为创伤骨科亟待解决的一个重要问题。为探讨其原因,我们回顾分析2007-01-2009-12收治15例股骨远端骨折锁定钢板内固定术后失败患者临床资料。报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组男11例,女4例;年龄20~70岁,平均38岁。致伤原因:交通事故伤9例,高空坠落伤6例。骨折类型按AO/OTA分类:33A3型4例,33C2型2例,33C3型9例;开放性骨折3例(Gustilo I型1例和Gustilo II型2例)。原病程1h~10d。均采用切开复位、国产锁定钢板内固定治疗。术后仅3例行正规康复训练。术后下床负重时间为7d~3个月,平均1个月。复诊时间:3例每月1次,3例2

个月1次,4例1~3个月内不规则复诊,5例未复诊。术后3~15个月发生内固定失败,其中螺钉断裂3例,螺钉退出3例,钢板断裂7例,骨折移位2例。膝关节伸屈活动度: $0^\circ \sim 120^\circ$ 4例, $0^\circ \sim 90^\circ$ 4例, $0^\circ \sim 60^\circ$ 7例。

1.2 手术方法

15例均再次手术,在全麻或椎管内麻醉下取仰卧位,其中4例行髓内钉固定,余11例再次行锁定钢板固定。所有患者均取自体髂骨块约5cm×4cm,修剪成骨条状植于骨折缝周围;取松质骨约5ml植于骨折缝内。

1.3 术后处理

所有患者均无需外固定,次日即开始行股四头肌等长舒缩功能锻炼,术后第2天拔除引流管后开始行CPM机功能锻炼,1周后嘱患者主动行膝关节屈伸训练。术后6周扶双拐下地不负重行走,术后8周改为单拐渐进负重,定期复查,完全脱拐行走视随访期间X线骨痂生长和愈合情况而定。

1.4 随访

术后4周以内每周1次,4周后每月1次检查

¹湖北省襄阳市中心医院骨科(湖北襄阳,441021)
通信作者:廉凯,E-mail:liankai2000@163.com

评价。内容包括膝关节主动活动范围、日常生活动作及主观满意度、美国特种外科医院(HSS)膝关节功能评分^[2]、X线片观察断端对位对线及骨痂生长情况等,并随时记录患者的X线骨愈合时间、完全复重行走时间及关节复位丢失等情况。

2 结果

15例二次手术时间90~150 min,平均120 min;出血量300~800 ml。术后无感染、下肢深静脉血栓形成。二次术后15例均获随访,随访时间8~20个月,平均12个月。术后4~8个月,平均6个月,所有患者骨折均达骨性愈合。无内固定断裂及其他相关并发症发生。术后8个月根据HSS评分系统对膝关节功能评定:优8例,良5例,可2例;优良率86.7%。HSS评分为81~100分,平均(90.6±2.3)分,和术前(71.5±4.8)分比较差异有统计学意义($P<0.01$)。关节活动度正常者13例,屈膝活动受限者2例,但均 $<10^\circ$ 。

典型病例:患者,女性,45岁,因摔伤致左股骨远端骨折,予以12孔锁定钢板内固定,远、近端各锁定5枚锁钉,术后半年随访中发现骨折愈合欠佳,1年后钢板断裂。再次行逆行髓内钉固定,术后断端愈合良好,功能满意(图1)。

3 讨论

股骨远端骨折现在几乎都采用手术治疗,可以使用不同的手术技巧及内植物。治疗必须达到关节面的解剖复位和矫正力线,允许膝关节的早期功能锻炼。过去治疗此类骨折时将干骺端所有骨折块进行解剖重建及坚强的初始稳定性,需要广泛暴露骨折区域和使用大量螺钉,包括经钢板置入螺钉和一些独立的拉力螺钉。“生物学”骨接合术和间接复位技术无需对所有骨折块进行解剖复位,可以在非关节区域保留更多的软组织与骨连接,从而确保骨折块的血供。目前,在严重粉碎型骨折、伴有大量骨缺损的开放性骨折或者远端骨折块很小的

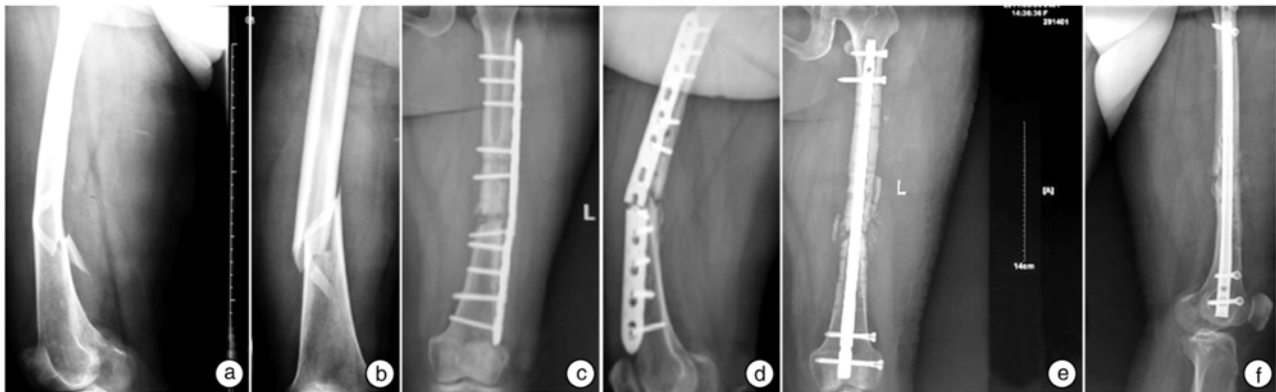
病例中,锁定钢板已经成为标准的治疗方法^[3]。不可否认,无论是普通钢板、动力加压钢板、髓内钉及锁定钢板均会产生内植物固定失败^[4]。目前最大的误区是采用普通钢板理论及技术来操作锁定钢板,容易导致复位不佳及锁定失败^[5]。本组7例术后发生钢板断裂的病例,均是由于锁定螺钉应用过多过密,导致钢板应力集中而断裂。

3.1 股骨髁上骨折的复位

锁定钢板是一种位于肌肉下的“内固定支架”。因此在使用锁定钢板固定时,在插入前必须对骨折端进行临时复位,然后放置锁定钢板。间接闭合复位技术比较困难,需要一个学习的过程。成角畸形可以利用膝枕来平衡肌肉,再利用手法牵引复位纠正,然后使用克氏针临时固定骨折端,最后安放锁定钢板。虽然锁定钢板是根据人体膝关节周围解剖设计,但由于存在个体差异,不可能对每个病例都完全符合。因此存在 5° 以内的内外翻角度是符合生物学固定的复位要求。忽视个体差异而过分追求骨块完全贴和钢板,容易导致内外翻畸形。一般认为骨块与钢板之间存在1 mm左右的间隙完全可以接受^[6]。

3.2 锁定螺钉的使用

锁定螺钉松动主要是由于拧紧过程中的操作不当,应该使用带螺纹的钻孔套管,钻孔后以垂直钢板的方向置入长度合适的螺钉。在使用微创技术时可能无法直视钉孔,会发生锁定螺钉误入复合孔的加压单元。用带螺纹的钻孔套管找到复合孔中有螺纹的部分可以避免这种错误的发生。与拉力螺钉不同,锁定螺钉并不产生加压。锁定螺钉只能用作固定螺钉或位置螺钉。在使用复位工具或拉力螺钉获得骨折块间的加压、骨折已经复位后,可以使用锁定螺钉维持复位。锁定螺钉穿过未复位的骨折线,其作用相当于位置螺钉,用来维持两骨折块的相对距离。因此,锁定螺钉穿过骨折间隙



a:术前正位X线片;b:术前侧位X线片;c:经12孔锁定钢板内固定半年术后正位X线片,发现骨折愈合欠佳;d:术后1年复查X线片,发现锁定钢板断裂;e、f:翻修术后X线片显示断端愈合良好,固定满意。

图1 患者X线片

会因为微动而无法产生骨痂。锁定钢板由于其锁定螺钉不具备拉力作用而只能起到固定作用,而不能利用其复位^[7]。固定在两个主要骨折块上的锁定螺钉无法将钢板拉向骨面,这将导致钢板拔出。本组 3 例术后发现钢板位置无明显偏移而锁定螺钉断裂。在翻修术中发现断裂锁钉呈非轴心拧入,其中 1 例在拆除钢板时发现由于螺帽螺纹破坏而拔除困难,最终通过用专用的钻头将磨损螺钉切割、断裂后拔除。

3.3 锁定钢板的选择

锁定钢板由于是经皮放置,直视下很难确定钢板在侧位上是否偏离骨干中心,只有通过透视来确定其位置。人体股骨干存在前弓,而锁定钢板却没有。如采用加长锁定钢板固定股骨髁上骨折,股骨近端与钢板往往不易服帖,这会使锁定螺钉失去对骨的固定,同时导致钢板撞击软组织。我们建议钢板近端的切口适当延长,术者利用手指触及股骨干及钢板,位置调整满意后才打入克氏针透视。不应使用过分坚强的固定,这样会降低螺钉-骨界面的应力。螺钉-骨界面承受过多的压力时会导致内固定失败。可以使用更长的钢板,对于薄的骨皮质使用双皮质固定能增强螺钉的把持力,更好地对抗扭转应力和拔出力。推荐骨折远近端至少上 4 枚以上锁钉。避免使用只用 2 或 3 枚单皮质螺钉固定的短钢板。如果螺钉太少,钢板会拔出^[8]。本组 3 例老年严重骨质疏松患者选用 5 孔锁定钢板和单皮质锁定螺钉固定术后发生螺钉退出、内固定物松动,我们认为与螺钉把持力不够和锁定钢板固定力臂不足有关,故对于此类患者应尽量少应用 5 孔锁定钢板,术中以健侧为参照来确定锁定钢板的长度,同时应避免选用单皮质锁定螺钉而改双皮质锁定螺钉固定。

3.4 术后功能锻炼和康复的重要性

由于骨折块没有精确复位,初始稳定性只能靠桥接的锁定钢板来维持。“生物学”接骨术允许锁定钢板在骨折区发生可逆的弹性变形,钢板的这种相对稳定性能激发间接骨折愈合。但是如果骨折区过早负荷或负荷过大,锁定钢板就会发生永久变形。可以通过术中活动患肢的方法或是应力位的 X 线检查对稳定程度进行评估。在粉碎型骨折的锁定钢板桥接固定完成后,必须用影像增强器检查固定的稳定性,这样可以评估固定后可逆变形的程度。骨折术后的处理需要根据具体的骨折情况以及患者的依从性进行调整。因为这是一种弹性固定方法,骨本身的结构并不能维持初始稳定性,内置物从一开始就承担几乎所有的负荷,与其他内固定方式相比,康复及理疗需要稍作调整。本组 2 例

术后发生骨折移位,完全负重时间均选择在术后 4~6 周,虽然术前存在骨缺损,但我们认为过早负重仍是此类患者术后出现内固定失败的主要原因,完全负重时间应在 6 周以后,且平片上显示骨折端出现明显骨痂^[9]。

经验认为,造成内固定失败的原因不在锁定钢板本身,而是由于手术者操作失误引起^[10]。综上所述,锁定钢板固定不恰当、复位不充分、骨折固定的原则和方法不正确、钢板选择不恰当及患肢负重过早可能是股骨远端骨折行锁定钢板术后发生内固定失败的主要原因。

参考文献

- [1] SCHUTZ M, MULLER M, REGAZZONI P, et al. Use of the less invasive stabilization system (LISS) in patients with distal femoral (AO33) fractures: a prospective multicenter study[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2005, 125: 102-108.
- [2] MARSHALL J L, FETTO J F, BOTERO P M. Knee ligament injuries: a standardized evaluation method [J]. Clin Orthop Relat Res, 1977; 115-129.
- [3] YU X, ZHANG C, LI X, et al. Treatment evaluation of distal femoral fracture by less invasive stabilization system via two incisions[J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi, 2008, 22: 520-523.
- [4] HENDERSON C E, KUHL L L, FITZPATRICK D C, et al. Locking plates for distal femur fractures: is there a problem with fracture healing[J]? J Orthop Trauma, 25: S8-14.
- [5] KREGOR P J, STANNARD J A, ZLOWODZKI M, et al. Treatment of distal femur fractures using the less invasive stabilization system: surgical experience and early clinical results in 103 fractures[J]. J Orthop Trauma, 2004, 18: 509-520.
- [6] WEIGHT M, COLLINGE C. Early results of the less invasive stabilization system for mechanically unstable fractures of the distal femur (AO/OTA types A2, A3, C2, and C3) [J]. J Orthop Trauma, 2004, 18: 503-508.
- [7] EGOL K A, KUBIAK E N, FULKERSON E, et al. Biomechanics of locked plates and screws[J]. J Orthop Trauma, 2004, 18: 488-493.
- [8] LUJAN T J, HENDERSON C E, MADEY S M, et al. Locked plating of distal femur fractures leads to inconsistent and asymmetric callus formation[J]. J Orthop Trauma, 24: 156-162.
- [9] CHUNG K C, WATT A J, KOTSIS S V, et al. Treatment of unstable distal radial fractures with the volar locking plating system[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88: 2687-2694.
- [10] BUTTON G, WOLINSKY P, HAK D. Failure of less invasive stabilization system plates in the distal femur: a report of four cases[J]. J Orthop Trauma, 2004, 18: 565-570.

(收稿日期: 2011-10-17)