

半伸膝位经改良髌旁支持带入路置入胫骨髓内钉

喻一东¹ 陈波涛^{1△} 杨利¹ 匡军¹ 侯文¹ 胡昆伦¹

[摘要] **目的:**研究半伸膝位经髌旁支持带入路置入胫骨髓内钉治疗胫骨骨折,评估该治疗方法的影像学结果和临床效果。**方法:**选取本院骨伤科 2014 年 9 月至 2017 年 3 月因胫骨骨折需要行胫骨髓内钉的病例,采取半伸膝位经髌旁支持带入路置入胫骨髓内钉固定胫骨骨折,共 39 例。记录随访超过 1 年的结果,评价内容包括:术前术后膝关节及胫骨骨折影像学表现,复位方式,术中透视次数,感染发生率,并发症,膝痛(VAS 评分),膝关节活动范围,骨折愈合情况及膝关节 Lysholm 评分。**结果:**39 例患者均得到完整随访,平均随访 93.6 周(55~137 周),7 例采取切开复位,32 例采取闭合复位,术中透视次数平均 3.8 次,无切口或骨感染,所有病例均无成角 $>5^{\circ}$ 者。膝关节 VAS 评分:术后次日平均 4.3 分,术后 1 周 2.3 分。3 例术后 12 周内存在髌韧带处疼痛,髌前疼痛发生率为 7.7%。术后 2 周膝关节屈伸活动范围平均 $99.3^{\circ}(0^{\circ}\sim 121^{\circ})$,术后 12 周患侧膝关节屈伸活动范围平均 $125.3^{\circ}(0^{\circ}\sim 140^{\circ})$,术后 12 周膝关节 Lysholm 评分平均 92.8(72~97)分,优良率 92.3%。无骨折不愈合,1 例胫骨中上段骨折病例延迟愈合。**结论:**采取半伸膝位经髌旁支持带入路置入胫骨髓内钉治疗胫骨骨折,有利于术中复位、透视,胫骨力线恢复良好,髌前或胫骨结节处疼痛发生率低,更有利于膝关节早期功能锻炼和屈伸活动的恢复,值得进一步研究和推广。

[关键词] 胫骨骨折;髓内钉;髌旁;入路;支持带;半伸膝位

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2018)12-0042-04

髓内钉是治疗大多数不稳定性胫骨骨折的金标准^[1-3],传统胫骨髓内钉多采取髌韧带或髌韧带旁入路,需要将膝关节处于极度屈曲位($120^{\circ}\sim 130^{\circ}$)以利于操作和避免损伤髌骨^[4-6]。因此,传统胫骨髓内钉置入时的极度屈膝位,导致骨折闭合复位、扩髓、术中透视等方面存在困难^[7-9]。同时,髌下入路置钉时的体位变动,有增加手术器物污染风险及术后感染的风险;其次,胫骨近端骨折、合并同侧股骨颈骨折等情况,通过传统入路很难完成闭合复位置钉^[10]。文献也认为传统入路是术后发生慢性膝痛的主要原因,平均发病率为 47.4%(10%~86%)^[11-14],以上问题给患者及医生带来困扰。半伸膝位置钉是 Tornetta 和 Collins^[15]为解决胫骨近端骨折而设计的体位,随后用于解决胫骨各类骨折,并出现了髌旁内外侧、膝上等不同入路^[5-9]。笔者对髌旁入路进行改良,采取半伸膝位经外侧髌旁支持带入路置入胫骨髓内钉,获得了良好疗效,现报告

如下。

1 临床资料

本院骨伤科 2014 年 8 月至 2017 年 3 月因胫腓骨骨折或胫骨骨折需要行胫骨髓内钉的病例,共 39 例,采取半伸膝位经外侧髌旁支持带入路置入胫骨髓内钉固定胫骨骨折。

2 方法

2.1 治疗方法

患者平躺于可透射线的手术床上,患肢屈膝 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$,将小腿置于梯形垫上。沿髌骨外侧缘下 1/3 作 2~3 cm 切口,先切开皮肤到达髌旁支持带,沿髌骨下 1/3 外侧缘锐性切开 2 cm 左右支持带,内侧保留约 0.5 cm 支持带便于重建修复。将髌骨推向内侧,开口螺纹导针从之前的切口进入到胫骨斜坡入钉点并钻入,入钉点位于正位片胫骨外侧棘突的内侧缘,侧位片上位于前侧皮质与胫骨平台边缘交界处。确认螺纹导针位置后,复位骨折端,3.0 mm 球头导针通过骨折端直至远端干骺区,必要时髓内复位杆插入髓腔辅助复位,将钉长测量尺套上导杆至指定深度,测量髓内钉的长度,使用扩髓头为 8.0 mm 的扩髓软钻开始扩大髓腔,继而以每次 0.5 mm 增加,直至比预测的髓内钉尺

基金项目:重庆市卫生计生委医学科研计划项目

(2015MSXM152)

¹ 重庆市九龙坡区中医院(重庆,400080)

[△]通信作者 E-mail:271114988@qq.com

寸大 0.5 mm, 选择合适规格髓内钉置入, 髓内钉选用解剖型胫骨髓内钉 (ETN), 近端将髓内钉尾埋入骨皮质约 1~2 mm 以避免其突出在外, 远端达胫骨断线水平。若闭合复位时发现侧方移位, 则回退髓内钉, 使其远端恰好位于骨折线近端, 然后结合阻挡钉技术纠正远端侧方移位。远近端借助连接杆瞄准锁定。如果无法闭合复位固定, 则有限切开复位后持骨钳固定再扩髓置钉。移除连接杆, 置相应尾帽, 冲洗并关闭切口。若有需要固定的腓骨下端骨折, 则行相应处理。若使用普通髓内钉

(钛), 则直接在入钉点开口扩髓并置钉, 此时多需要有限切开复位固定骨折后再进行扩髓和置钉。

术后接受无痛恢复和康复治疗, 闭合复位骨折者使用抗生素 24 h, 开放复位骨折者使用抗生素 3 d。术后第 3 天开始在床上行无负重膝、踝关节功能及下肢肌力训练。根据骨折愈合情况鼓励患者进行早期无负重或部分负重功能锻炼, 术后 4~6 周开始进行部分负重行走锻炼, 平均 18 周开始进行脱拐行走练习。典型病例见图 1-2。

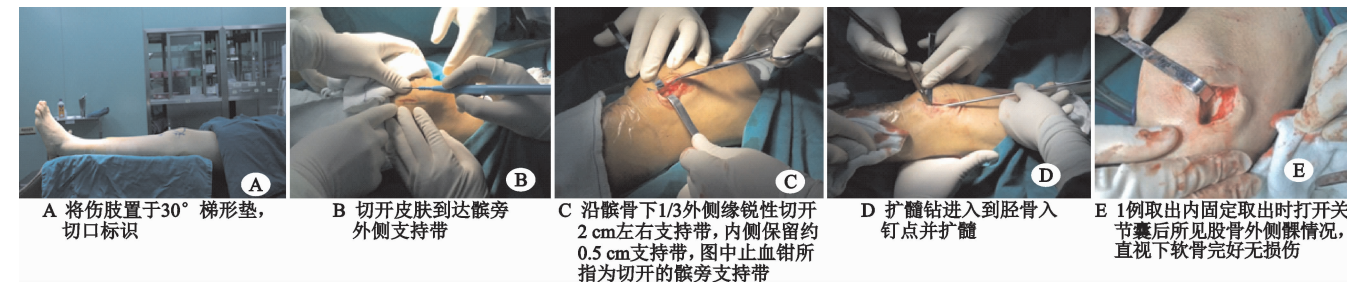


图 1 外侧髌旁支持带入路置入髓内钉

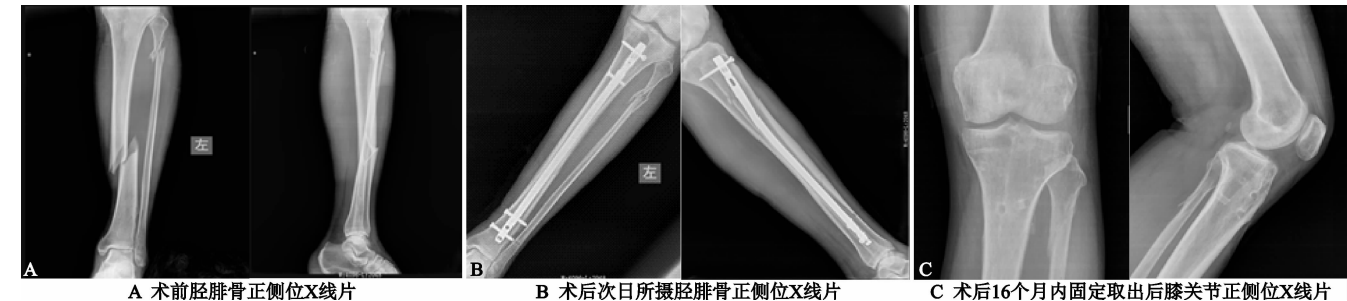


图 2 患者, 男, 54 岁, 左胫腓骨骨折, AO 分型 42A2, 闭合复位内固定

2.2 疗效评定方法

术前术后膝关节及胫骨骨折影像学表现, 主要评估术后胫骨力线及胫骨骨折对位情况; 记录切开或闭合复位情况; 记录术中透视次数; 于术后次日及术后 1 周, 记录膝关节 VAS 评分, 术后 2 周, 记录膝关节屈伸活动范围; 记录并发症, 包括切口愈合、感染发生率、骨折愈合结果; 膝关节 Lysholm 评分^[16]以及内固定取出情况。Lysholm 膝关节评分主要针对膝关节疼痛、不稳定感、大腿肌肉萎缩、肿胀、跛行、下蹲、爬楼梯、使用支撑等 8 个方面进行评价, 积分 95 分以上为优秀, 94~85 分为良好, 84~65 分为尚可, 小于 65 分为差。出院后前 3 个月每月随访 1 次, 以后每 3 个月随访 1 次, 通过门诊复查和电话随访记录超过 1 年的资料。

3 结果

本组纳入研究的患者共 39 例: 男 27 例, 女 12 例; 年龄 21~68 岁, 平均 44.5 岁; 病程 0.5~13 h, 平均 3.4 h; 左侧 18 例, 右侧 21 例。AO 分型: 41A 型 1 例, 42A 型 21 例, 42B 型 12 例, 42C 型 3 例, 43A 型 2 例。合并骨折: 同侧股骨骨折 1 例, 同侧股骨颈骨折 1 例, 同侧踝部周围骨折 17 例, 伴腓骨骨折者 25 例。

39 例患者均得到完整随访, 平均随访 93.6 周 (55

~137 周), 7 例采取切开复位, 32 例采取闭合复位, 术中透视次数平均 3.8 次, 无切口或骨感染, 所有病例术后 X 线片评估: 胫骨骨折无成角 $>5^\circ$ 者。膝关节 VAS 评分: 术后次日平均 4.3 分、术后 1 周为 2.3 分。3 例术后 12 周髌韧带处疼痛, 无胫骨结节处疼痛, 髌前疼痛发生率为 7.7%。术后 2 周膝关节屈伸活动范围平均 $99.3^\circ (0^\circ \sim 121^\circ)$, 术后 12 周患侧膝关节屈伸活动范围平均 $125.3^\circ (0^\circ \sim 140^\circ)$ 。健侧平均 $126.5^\circ (0^\circ \sim 140^\circ)$, 术后 12 周膝关节 Lysholm 评分平均 92.8 (72~97) 分, 优良率 92.3%。无骨折不愈合, 1 例胫骨中上段骨折病例延迟愈合, 考虑为不稳定所致, 采取自体髂骨植骨单皮质钢板固定并保留髓内钉术后 6 个月骨折愈合。

4 讨论

1930 年代 Gerhard Küntscher 发展了长骨骨折的现代髓内钉理论, 他设计了一种直的、V 形、非扩髓的金属髓内钉, 用于治疗长骨干骨折^[17,18], 并提出极度屈膝位行胫骨髓内钉固定。由于髓内钉固定具有良好的生物力学优势, 患者可以早期进行负重锻炼, 促进骨折愈合, 通常作为术者的优先选择, 而这种治疗方式也成为了处理大多数不稳定性胫骨骨折的金标准^[1-3]。

尽管 1940 年以来,胫骨髓内钉在治疗胫骨骨折的临床效果获得了巨大成功,然而其手术入路和操作技巧仍面临着挑战^[19]。对于手术入路,在传统髌下入路之后陆续出现了内外侧髌旁、髌上等不同入路。Mark 等^[20]对髌上和髌下入路术后膝前方疼痛及骨折复位影像学效果进行对比研究,认为传统胫骨髓内钉入路,需要膝关节极度屈曲位,由于局部生物力学作用以及胫骨干骺端形态因素,使用髓内钉固定胫骨近端骨折时可能造成胫骨近端对线对位不良;而髌上入路能避免过多分离软组织、顺股骨滑车沟置钉方便准确、减少了胫骨近端对位对线不良,术后慢性膝痛发生率低。然而,反对者认为:髌上入路进针增加了髌股关节间压力,进而可能加重膝前方疼痛及引发髌股关节炎^[21],而且需要特殊的手术器械,费用昂贵,内固定移除困难,技术难度高,若采取髌下入路取出,尽管简单,但有髌韧带二次损伤的顾虑^[22]。同时,传统胫骨髓内钉主要采取髌韧带或髌韧带旁入路,术中对髌韧带的切割损害和过度牵拉可能损伤隐神经,被认为是术后慢性髌前疼痛的主要原因,据报道术后髌尖痛平均发病率为 47.4%(10%~86%)^[11-14]。

本组病例入路方式根据 Kubiak 等^[23]研究进行改良,Kubiak 采取从髌旁切开髌骨支持带,然后开口、放入导针并复位骨折、扩髓置钉,他们认为该术式比髌上入路操作简单,不需要特殊器械,提高了闭合复位率。通过笔者的实践发现:实际操作中,只需要纵行切开髌骨下极旁 2~3 cm 髌旁支持带,近端延长切开皮肤 1~2 cm,完整保留其下方的外侧支持带,即可使用现有的普通器械完成手术操作。改良方法既避免了对髌旁支持带、关节囊等重要膝关节结构的更多损害,减少了术后髌骨脱位可能,也可减少术后缝合导致的组织紧缩,致使髌骨轨迹发生变化。

本组病例在术后 12 周时有 3 例仍存在髌韧带处疼痛,髌前疼痛发生率为 7.7%,笔者认为:本组低于文献报道膝痛发病率的原因,与经外侧髌旁支持带入路避免了对髌韧带的损伤,不需要等待髌韧带修复即可进行更早的膝关节功能锻炼有关。而 3 例髌前疼痛发生的原因:1 例可能和钉尾外露过长,屈膝时对髌韧带挤压磨损所致,1 例分析与髌下脂肪垫或隐神经损伤有关,另外 1 例膝痛发生和膝关节退行性改变更相关。

其次,传统胫骨髓内钉置入过程中,为了方便操作和避免损伤髌骨,则需要将膝关节处于极度屈曲位(120°~130°)^[4-6],因此在闭合复位、扩髓、术中透视等方面存在缺陷^[7-9],术中屈膝时体位变动有增加手术器物污染的潜在风险,一些特殊骨折如胫骨近端骨折,由于髌韧带、腓绳肌的牵拉,导致其向前成角的趋势很难

纠正,试图通过传统入路和体位通常很难完成闭合复位位置钉,甚至切开复位后置入髓内钉操作也非常困难,并有可能破坏已经复位好的骨折^[10]。Küntscher 曾尝试在屈膝 50°下从髌韧带入路插入髓内钉,但是操作极其困难^[17]。半伸直位置钉是 Tornetta 和 Collins 为解决胫骨近端骨折而设计的,他们将膝关节屈曲 15°,在膝内侧切开部分关节囊并将髌骨半脱位,然后从胫骨斜坡处插入髓内钉,该术式效果满意^[15]。Beltran 等^[8]认为屈膝 10°最有利于手术,而 Kubiak 等^[23]却认为屈膝 30°最合适,也有研究^[21]发现当屈膝角度由 10°递增至 50°时,股骨滑车受器械影响逐渐减少,相对偏大的屈膝角度有助于髌上入路选择正确的进针位置和纠正骨折复位时的成角畸形。

本组病例采取的是 30°~45°半伸膝体位,并置于自制的梯形垫上,结合经外侧髌旁支持带入路置入胫骨髓内钉,减少髌下入路因屈伸膝体位变化可能导致的潜在污染风险,便于术中手法或配合器械进行骨折闭合复位,有利于术中标准的正侧位透视操作,对于近端骨折也可更好进行髓内钉的复位和固定。本组病例无感染病例,闭合复位率 82%(32/39),减少了术中透视的困难程度,传统入路和屈膝体位很难进行正位透视,侧位透视也需要将患肢摆放为 4 字体位,本组病例术中透视次数平均 3.8 次,术后 X 线片评估胫骨骨折无成角>5°,胫骨平台斜坡处入钉点标准。

通过分析本组病例至少超过 1 年的临床结果,笔者认为:采取半伸膝位经外侧髌旁支持带入路置入胫骨髓内钉,有利于术中闭合复位、透视,胫骨力线恢复良好,减少髌下入路极度屈膝可能导致的术中污染,便于早期功能锻炼和膝关节屈伸活动的恢复,早期膝痛轻,慢性髌前区域疼痛发生率低,因此值得进一步研究和推广。

参考文献

- [1] Xia L, Zhou J, Zhang Y, et al. A Meta-analysis of reamed versus unreamed intramedullary nailing for the treatment of closed tibial fractures [J]. *Orthopedics*, 2014, 37(4): e332-338.
- [2] Zelle BA, Boni G. Safe surgical technique: intramedullary nail fixation of tibial shaft fractures [J]. *Patient Saf Surg*, 2015, 9(40): 1-17.
- [3] Stinner DJ, Mir H. Techniques for intramedullary nailing of proximal tibia fracture [J]. *Orthop Clin North Am*, 2014, 45(1): 33-45.
- [4] Toivanen JAK, Honkonen SE, Koivisto AM, et al. Treatment of low energy tibial shaft fractures: plaster cast compared with intramedullary nailing [J]. *Int Orthop*, 2001, 25(2): 110-113.
- [5] 巩金鹏, 聂小羊, 蔡明. 髌上入路髓内钉技术治疗胫骨干

骨折的研究[J]. 同济大学学报:医学版,2016,37(3):118-122.

[6] Althausen PL, Neiman R, Finkemeier CG, et al. Incision placement for intramedullary tibial nailing: an anatomic study[J]. J Orthop Trauma, 2002, 16(10): 687-690.

[7] Morandi MD, Kyle M, Rose MS, et al. Update in tibia intramedullary nailing: percutaneous suprapatellar access route with the knee in semiextended position for intramedullary stabilization of tibia fractures[J]. Techniques in Orthopaedics, 2014, 29(2): 56-60.

[8] Beltran MJ, Collinge CA, Patzkowski JC. Intra articular risks of suprapatellar nailing[J]. Am J Orthop, 2012, 41(12): 546-550.

[9] Jakma T, Reynders FP, Rajmohan R. Insertion of intramedullary nails from the suprapatellar pouch for proximal tibial shaft fractures: a technical note[J]. Acta Orthop Belg, 2011, 77(6): 834-837.

[10] Rueger JM, Rucker AH, Hoffmann M. Suprapatellar approach to tibial medullary nailing with electromagnetic field guided distal locking[J]. Der Unfallchirurg, 2015, 118(4): 302-310.

[11] 王惠, 汤健. 髌上入路、经髌韧带入路髓内钉内固定治疗胫骨干骨折对比观察[J]. 山东医药, 2015, 55(35): 58-59.

[12] Ryan SP, Tornetta P, Dielwart C, et al. Knee pain correlates with union after tibial nailing[J]. J Orthop Trauma, 2011, 25(12): 731-735.

[13] 王勇, 李海波, 陈运庆, 等. 胫骨干骨折髓内钉固定后病人膝关节前侧疼痛的临床观察[J]. 湖南师范大学学报:医学版, 2015, 12(2): 86-88.

[14] Katsoulis E, Court-Brown C, Giannoudis PV. Incidence and aetiology of anterior knee pain after intramedullary nailing of the femur and tibia[J]. J Bone Joint Surg Br, 2006, 88-B: 576-580.

[15] Tornetta P, Collins E. Semiextended position of intramedullary nailing of the proximal tibia[J]. Clin Orthop, 1996, 328: 185-189.

[16] 解冰, 杨超, 田竞, 等. 髌上入路胫骨髓内钉治疗胫骨近端骨折[J]. 中国骨伤, 2015, 28(10): 955-959.

[17] Bong MR, Koval KJ, Egol KA. The history of intramedullary nailing[J]. Bull NYU Hosp Jt Dis, 2006, 64: 94-97.

[18] Whittle AP. Fractures of the lower extremity. In: Campbell WC, Canale ST, Beaty JH, eds. Campbell's Operative Orthopaedics. Philadelphia: Mosby/Elsevier, 2008.

[19] Samuelson MA, McPherson EJ, Norris L. Anatomic assessment of the proper insertion site for a tibial intramedullary nail[J]. J Orthop Trauma, 2002, 16(1): 23-25.

[20] Jones M, Parry M, Whitehouse M, et al. Radiologic outcome and patient reported function after intramedullary nailing: a comparison of the retropatellar and infrapatellar approach[J]. J Orthop Trauma, 2014, 28(5): 256-262.

[21] Eastman JG, Tseng SS, Lee MA, et al. The retropatellar portal as an alternative site for tibial nail insertion: a cadaveric study[J]. J Orthop Trauma, 2010, 24(11): 659-664.

[22] Leary J, Werger M, Sagebien C, et al. A novel technique for percutaneous removal of a suprapatellar intramedullary nail[J]. Am J Orthop, 2013, 42(3): 136-140.

[23] Kubiak EN, Widmer BJ, Horwitz DS. Extra-articular technique for semiextended tibial nailing[J]. J Orthop Trauma, 2010, 24(11): 704-708.

(收稿日期: 2018-06-07)

广告目录

1. 国药集团精方(安徽)药业股份有限公司	
颈舒颗粒	封二
2. 广东省医药进出口公司珠海公司	
同息通	彩插一
3. 陕西盘龙药业集团股份有限公司	
盘龙七片	封三
4. 贵州益佰制药股份有限公司	
金骨莲胶囊	封四