

· 综 述 ·

髓内钉固定治疗胫骨干骨折的手术入路

谢晓涛, 周军杰, 吕顺, 高文武, 陈贤奇

(上海中医药大学附属普陀医院, 上海 200062)

摘 要 髓内钉固定具有微创、操作简单、固定强度高等优点, 常用于治疗胫骨干骨折等长管状骨骨折。髓内钉固定治疗胫骨干骨折的手术入路目前主要有髌下入路和髌上入路两种。髌下入路具有创伤小、操作简单、患者容易接受等优点, 临床应用较为广泛, 但术后容易出现膝关节疼痛。髌上入路手术时间短, 术后膝关节疼痛发生率低, 骨折畸形愈合较为少见; 但置入保护套筒时容易损伤髌骨关节软骨, 再加上手术费用较为昂贵, 患者不容易接受, 临床较少应用。临床应综合考虑患者的病情、身体状况和经济情况, 并结合医生自身手术操作的熟练程度, 选择合适的手术入路, 从而实现疗效最大化、创伤及并发症最小化。

关键词 胫骨骨折; 骨折固定术; 髓内; 髓内钉; 手术入路; 综述

胫骨干骨折是四肢骨折中最为常见的一种, 约占全身骨折的 13.7%^[1]。由于髓内钉固定治疗长管状骨骨折效果明显, 目前多数胫骨干骨折首选髓内钉固定^[2]。随着医学技术的发展, 髓内钉的材料、设计及工艺等方面均有较大改进, 其并发症的发生率较以往有所降低。然而为了进一步减少髓内钉固定的并发症、提高其疗效, 临床对髓内钉固定治疗胫骨干骨折的手术入路进行了不同尝试, 目前主要有髌下入路和髌上入路两种。本文就髓内钉固定治疗胫骨干骨折的手术入路进行了综述, 以为今后相关研究提供参考。

1 髌下入路髓内钉固定治疗胫骨干骨折

髌下入路髓内钉固定治疗胫骨干骨折, 主要包括髌韧带入路、髌韧带内侧入路和髌韧带外侧入路。髌下入路的切口在患肢胫骨结节上方约 1.5 cm 稍偏内侧处, 切口长度约为 3 cm, 可纵行劈开髌韧带或牵开髌韧带, 充分显露胫骨结节上方^[3-4]。

1.1 髌下入路的优点 髌下入路多在直视下操作, 进钉较为方便, 具有创伤小、操作简单、患者容易接受等优点, 因此该入路临床应用较为广泛。

1.2 髌下入路的缺点 髌下入路具有一定局限性, 术中需要膝关节屈曲状态下复位, 因此不适用于部分粉碎或多段胫骨骨折患者, 复位及置钉均较为困难, 而且容易因为多次反复复位加重软组织的损伤^[5]。Tornetta 等^[6]通过研究发现, 由于髌腱的牵拉, 当膝关节屈曲至 80°~90°时, 骨折断端向前成角增加 10°~

15°, 复位和固定均较为困难。膝关节疼痛是髌下入路髓内钉固定治疗胫骨干骨折最常见的并发症^[7]。王慧等^[8]采用髌上入路髓内钉固定治疗胫骨干骨折患者 33 例, 结果有 12 例出现膝关节疼痛。王勇等^[9]通过研究发现, 接受髌下入路髓内钉固定的 128 例胫骨干骨折患者中, 84 例出现膝关节前侧疼痛, 疼痛的发生率约为 65.6%。Katsoulis 等^[10]报道, 胫骨干骨折髓内钉固定术后膝关节疼痛的发生率为 10%~86%。有研究发现, 髌下入路髓内钉固定术后容易发生骨折不愈合, 可能与膝关节屈曲位操作对髌韧带及其周围软组织过度牵拉, 导致复位困难, 从而加重骨折损伤程度等有关, 尤其以胫骨多段骨折最为多见^[11-12]。

1.3 髌下入路术后膝关节疼痛的原因 髌下入路髓内钉固定术后膝关节疼痛的原因较为复杂, 多种因素可直接或间接导致疼痛发生^[13]。Gelbke 等^[14]通过尸体标本研究发现, 胫骨置入髓内钉后髌股关节面的压力增大可能是膝前疼痛的原因之一。季滢瑶等^[15]认为, 手术对髌韧带的破坏是导致髓内钉固定术后膝关节疼痛的原因之一, 这与王惠等^[8]的结论相一致。Leliveld 等^[16]认为, 置入髓内钉时损伤隐神经髌下支导致的异常感觉或形成神经瘤与术后膝关节疼痛有一定的关系。Fernandez 等^[17]认为, 置入髓内钉时容易损伤胫骨平台关节面软骨, 可导致术后膝关节疼痛。Tahririan 等^[18]认为, 髓内钉尾部突出与术后膝关节疼痛密切相关。此外, 髌下入路髓内钉固定术后股四头肌力量减弱、髓内钉入口处骨痂过度增生导致骨痂与髌韧带摩擦均可引起膝关节疼痛等。

2 髌上入路髓内钉固定治疗胫骨干骨折

髌上入路髓内钉固定治疗胫骨干骨折,即在膝关节半伸直位沿胫骨髓腔中线于髌上正中作长约 3 cm 的纵形切口,然后在套筒保护下经髌骨下置入髓内钉。髓内钉的进钉点,膝关节正位 X 线片位于胫骨外侧棘突内侧缘,膝关节侧位 X 线片位于胫骨中上段前侧骨皮质切线与胫骨平台前后缘连线的交点^[19]。髌上入路髓内钉固定治疗胫骨干骨折在国外应用较为普遍,国内受髓内钉材料、手术器械及操作熟练程度等限制,临床较少应用。

2.1 髌上入路的优点 髌上入路相较于髌下入路,其在手术时间、术后膝关节疼痛及骨折愈合等方面具有优势。虽然髌上入路进钉点需要经 C 形臂 X 线机等透视确定,所需时间长于髌下入路的直视切口,但其定位更为准确,而且其于膝关节伸直位手术可避免牵拉髌韧带和肌肉,能够快速、有效复位,无需反复复位骨折端,能够缩短手术时间。髌上入路对髌韧带及软组织的牵拉较轻,不仅有助于顺利复位,而且可以保证髌韧带的完整性,不容易损伤髌下软组织,因此术后膝关节疼痛的发生率较低。孙和炎等^[20]采用髌上入路治疗胫骨骨折患者 19 例,仅有 1 例发生膝关节疼痛。解冰等^[21]采用髌上入路髓内钉固定治疗胫骨近端骨折患者 16 例,至末次随访时无 1 例出现膝关节疼痛。Jones 等^[22]通过回顾性研究发现,髌上入路与髌下入路髓内钉固定术后膝关节疼痛的发生率无明显差异,但髌下入路术后膝关节疼痛的严重程度高于髌上入路。Katsoulis 等^[10]报道,髌下入路术后膝关节疼痛的发生率为 10% ~ 86%,认为其可能与髌下入路破坏髌韧带邻近组织有关。Hoffmann 等^[23]认为,髌上伸直位入路髓内钉固定治疗胫骨干骨折,术后骨折端复位及固定效果不满意时可采用阻挡钉等辅助技术进行纠正。胫骨骨折多由高能暴力所致,常合并广泛的软组织损伤,即使是闭合性骨折也会因软组织挫伤引起肢体肿胀,此时采用髌下入路开口不仅会加重软组织损伤,而且容易引起感染等并发症,但髌上入路则可以良好解决上述问题^[5]。

2.2 髌上入路的缺点 Eastman 等^[24]通过尸体标本研究发现,髌上入路髓内钉固定最容易造成半月板损伤。半月板损伤容易引起膝骨关节炎,可出现膝关节疼痛及功能障碍,严重影响患者的生活,多数需要行膝关节置换手术改善生存质量。目前髌上入路髓内

钉固定治疗胫骨干骨折的相关器械只有施乐辉公司生产的,费用相对较高,患者不容易接受。后期取出髓内钉时可能会损伤髌韧带,是否因此引起膝关节疼痛尚不明确。髌上入路髓内钉固定术可导致膝关节纤维化及关节内出现游离体,而且容易刺激髌骨关节软骨,可造成永久损伤。但 Sanders 等^[25]通过研究发现,髌上入路髓内钉固定术后并未出现关节内游离体,而且髌股关节软骨也未见明显损伤。

3 小 结

胫骨干骨折多发生于青壮年患者,常由高能暴力损伤所致,由于髓内钉固定无需剥离骨折端骨膜及软组织,因此不容易破坏骨折端的血供,有助于促进骨折愈合,临床应用较为广泛^[26]。髓内钉固定治疗胫骨干骨折,与传统髌下入路相比,髌上入路手术时间短,术后膝关节疼痛发生率低,骨折畸形愈合较为少见;但行髌上入路置入保护套筒时容易损伤髌骨关节软骨,而且关节腔内容易出现游离体,可严重影响疗效,再加上手术费用较为昂贵,患者不容易接受。临床应综合考虑患者的病情、身体状况和经济情况,并结合医生自身手术操作的熟练程度,选择合适的手术入路,从而实现疗效最大化、创伤及并发症最小化。

4 参考文献

- [1] 肖军,黄瑞良,区广鹏,等. 闭合或有限切开复位交锁髓内钉治疗胫骨干骨折[J]. 实用骨科杂志, 2013, 19(5): 465 - 467.
- [2] Xia L, Zhou J, Zhang Y, et al. A meta - analysis of reamed versus undreamed intramedullary nailing for the treatment of closed tibial fractures [J]. Orthopedics, 2014, 37 (4): e332 - 338.
- [3] 叶立亮. 交锁髓内钉治疗开放性胫骨骨折的临床研究[J]. 中国实用医药, 2014, 12(7): 58 - 59.
- [4] 余刚. 三种交锁髓内钉治疗胫骨骨折的疗效对照分析[J]. 吉林医学, 2012, 33(1): 182 - 183.
- [5] 高伟,吴晓明,高堪达,等. 髌上入路 META. NAIL 锁定型胫骨髓内钉在胫骨干骨折中的初步应用[J]. 中华创伤骨科杂志, 2013, 15(7): 559 - 562.
- [6] Tornetta P 3rd, Collins E. Semiextended position for intramedullary nailing of the proximal tibia [J]. Clin Orthop Relat Res, 1996, (328): 185 - 189.
- [7] Ryan SP, Tornetta P 3rd, Dielwart C, et al. Knee pain correlates with union after tibial nailing [J]. J Orthop Trauma, 2011, 25(12): 731 - 735.
- [8] 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.
- [9] 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.
- [10] 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(5): 576-580.
- [11] Paraschou S, Bekir H, Anastasopoulos H, et al. Evaluation of interlocking intramedullary nailing in distal tibial fractures and nonunions [J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2009, 43(6): 472-477.
- [12] Toivanen JA, Väistö O, Kannus P, et al. Anterior knee pain after intramedullary nailing of fractures of the tibial shaft. A prospective, randomized study comparing two different nail-insertion techniques[J]. J Bone Joint Surg Am, 2002, 84-A(4): 580-585.
- [13] 茹江英, 仓海滨, 胡传亮, 等. 附加侧板联合植骨治疗胫骨干骨折髓内钉固定后骨不连[J]. 中国组织工程研究, 2013, 17(4): 604-611.
- [14] Gelbke MK, Coombs D, Powell S, et al. Suprapatellar versus infra - patellar intramedullary nail insertion of the tibia: a cadaveric model for comparison of patellofemoral contact pressures and forces[J]. J Orthop Trauma, 2010, 24(11): 665-671.
- [15] 季滢瑶, 郑钜晗, 黄忠胜, 等. 胫骨干骨折髓内钉固定术中置钉点的影像学研究及临床应用[J]. 浙江创伤外科, 2012, 17(4): 448-451.
- [16] Leliveld MS, Verhofstad MH. Injury to the infrapatellar branch of the saphenous nerve, a possible cause for anterior knee pain after tibial nailing? [J]. Injury, 2012, 43(6): 779-783.
- [17] Fernandez JW, Akbarshahi M, Crossley KM, et al. Model predictions of increased knee joint loading in regions of thinner articular cartilage after patellar tendon adhesion[J]. J Orthop Res, 2011, 29(8): 1168-1177.
- [18] Tahririan MA, Ziaei E2, Osanloo R. Significance of the position of the proximal tip of the tibial nail: an important factor related to anterior knee pain[J]. Adv Biomed Res, 2014, 3: 119.
- [19] Eastman J, Tseng S, Lo E, et al. Retropatellar technique for intramedullary nailing of proximal tibia fractures: a cadaveric assessment [J]. J Orthop Trauma, 2010, 24(11): 672-676.
- [20] 孙和炎, 胡孔足, 隋聪, 等. 闭合复位半伸直位髌上入路 META - NAIL 和 SURESHOT 远端锁定系统治疗胫骨骨折的疗效分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2015, 17(10): 899-901.
- [21] 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.
- [22] 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.
- [23] Hoffmann M, Schröder M, Lehmann W, et al. Next generation distal locking for intramedullary nails using an electromagnetic X-ray-radiation-free real-time navigation system [J]. J Trauma Acute Care Surg, 2012, 73(1): 243-248.
- [24] 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.
- [25] Sanders RW, DiPasquale TG, Jordan CJ, et al. Semiextended intramedullary nailing of the tibia using a suprapatellar approach: radiographic results and clinical outcomes at a minimum of 12 months follow - up [J]. J Orthop Trauma, 2014, 28 Suppl 8: S29-39.
- [26] 侯靖钊, 张秋林, 包洪卫, 等. 髓内钉结合阻挡螺钉修复胫骨远段骨折[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(31): 4616-4622.

(2016-06-12 收稿 2016-07-04 修回)

(上接第 71 页)

- [11] 魏红沁, 石纯农. 石氏伤科针灸学术思想选介[J]. 现代中西医结合杂志, 2002, 11(18): 1802-1803.
- [12] 庞坚, 曹月龙, 詹红生, 等. 骨关节炎的“筋”“骨”之辨[J]. 上海中医药大学学报, 2012, 26(1): 29-30.
- [13] 元唯安, 张明才, 詹红生. 对“骨错缝、筋出槽”的认识及临床诊断[J]. 中国骨伤, 2013, 26(6): 502-504.
- [14] 刘强, 李君, 张军. “筋出槽、骨错缝”理论在脊柱源性疾

病中的认识[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2012, 20(10): 72-73.

- [15] 张开勇, 庄园, 詹红生, 等. 颈椎棘突偏歪评估颈椎“骨错缝、筋出槽”价值的影像学研究[J]. 环球中医药, 2011, 47(3): 241-243.
- [16] 庞坚, 罗明江, 曹月龙, 等. 刍论膝骨关节炎“本痿标痹, 痹痿并存”[J]. 上海中医药杂志, 2013, 47(3): 25-26.

(2016-06-13 收稿 2016-07-27 修回)