

· 临床研究 ·

后置钢板固定前侧软组织损伤的胫骨中远端骨折

苗平¹, 张晓玲¹, 张秀秀², 葛华平¹, 王瑞¹, 严纪辉¹, 何剑戈¹, 张宝岭^{2*}

(1. 天津医科大学第二医院, 天津 300211; 2. 解放军原第四六四医院, 天津 300381)

摘要: [目的] 探讨后置钢板在治疗伴有前侧软组织损伤的胫骨中远端骨折的临床效果。[方法] 2014年7月—2021年6月, 对伴有前侧软组织损伤的胫骨中远端骨折16例行经后外侧入路、胫骨后置钢板内固定治疗。评价临床与影像结果。[结果] 16例患者均顺利完成手术, 术中无血管、神经损伤等并发症。切口均I期愈合, 无严重的关节肿胀、感染、血栓等早期并发症。随访(14.16±5.21)个月, 恢复完全负重活动时间(21.33±3.26)周。末次随访时VAS评分较术后3个月显著降低($P<0.05$), 而AOFAS评分、踝关节ROM显著增加($P<0.05$)。影像骨折复位质量, 优13例, 可3例, 解剖复位率81.25%, 影像骨折愈合时间5~7个月。[结论] 后侧入路、后置钢板内固定是治疗前侧软组织损伤的胫骨中远端骨折的一种可靠选择和有效方法。

关键词: 胫骨骨折, 软组织损伤, 后路入路, 开放复位内固定

中图分类号: R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 22-2107-04

Posterior plate placement for internal fixation of mid-distal tibial fractures accompanied with anterior soft tissue injury // MIAO Ping¹, ZHANG Xiao-ling¹, ZHANG Xiu-xiu², GE Hua-ping¹, WANG Rui¹, YAN Ji-hui¹, HE Jian-ge¹, ZHANG Bao-ling². 1. The Second Hospital, Tianjin Medical University, Tianjin 300211, China; 2. The 464th Hospital of PLA, Tianjin 300381, China

Abstract: [Objective] To evaluate the clinical outcomes of posterior plate placement for internal fixation of mid-distal tibial fractures accompanied with anterior soft tissue injury. **[Methods]** From July 2014 to June 2021, a total of 16 patients received posterior plate placement for internal fixation of mid-distal tibial fractures accompanied with anterior soft tissue injury. **[Results]** All the 16 patients had operation performed successfully without complications, such as neurovascular injuries, and got incisions healed well without early complications, such as severe joint swelling, infection and thrombosis. All the patients were followed up for (14.16±5.21) months, with time to return to full weight-bearing activities of (21.33±3.26) weeks. The VAS score significantly decreased ($P<0.05$), while AOFAS score and ankle range of motion (ROM) significantly increased at the latest follow-up compared with those 3 months after surgery ($P<0.05$). Radiographically, fracture reduction was marked as excellent in 13 cases, fair in 3 cases, and poor in 0 case with anatomical reduction rate of 81.25%. In addition, fracture healing achieved in all of them from 5 to 7 months postoperatively. **[Conclusion]** This posterior plate placement is a reliable and effective method for internal fixation of mid-distal tibial fractures accompanied with anterior soft tissue injury.

Key words: tibial fracture, soft tissue injuries, posterior approach, open reduction and internal fixation

胫骨中远端骨折同时伴有前方软组织损伤情况临床较为常见, 传统的前方入路前置钢板内固定治疗很难适用, 外固定架、髓内钉治疗有时也存在一定的局限性, 临床治疗费时费力、较为棘手。本科2014年7月—2021年6月, 应用后侧入路后置钢板内固定治疗伴有前方软组织损伤的胫骨中远端骨折, 取得较满意疗效。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析2014年7月—2021年6月本院16例伴有前侧软组织损伤的胫骨中远端骨折患者的临床资料。其中男12例, 女4例; 年龄20~54岁, 平均(36.24±7.17)岁。致伤原因: 交通伤10例、重物砸伤6例。本组均新鲜闭合性骨折, 均伴有前侧软组织广泛损伤, AO-OTA分型: A2型3例, A3型6例, B2型3例, B3型2例, C1型1例, C2型1例, 受伤入院至手术时间12~18 d, 平均(15.26±2.49) d。本研究经医院医学伦理委员会批准, 所有患者均知情同意并签署知情同意书。

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.22.20

作者简介: 苗平, 副主任医师, 硕士, 研究方向: 手足踝创伤修复与重建, (电话)13821000129, (电子信箱)13821000129@163.com

* 通信作者: 张宝岭, (电话)13622123199, (电子信箱)zhangyao2017@126.com

1.2 手术方法

术前均予以抬高患肢，以跟骨牵引或石膏妥善固定，对于皮肤擦伤创面予以清洗、碘伏消毒处理。待患肢肿胀消退、水疱创面上皮化完成、出现皮纹征且无明显感染征象后进行手术。

连续硬膜外麻醉或全麻成功后，取俯卧位（如同时伴有内踝骨折可取漂浮体位，先侧卧位固定腓骨、胫骨，再平卧位固定内踝）。采用后外侧入路，取腓骨后缘与跟腱之间直切口，长约10~14 cm，注意保护小隐静脉和腓肠神经。深筋膜下向前适当游离可暴露远段腓骨，如伴发腓骨骨折可先予解剖复位后以解剖锁定钢板内固定。在腓肠肌、比目鱼肌和腓骨肌之间分离，将腓骨肌、腓肠肌分别向前后牵开，显露剥离腓骨后侧的踇长屈肌及比目鱼肌远侧起点，继续向内侧分离骨间膜的胫骨后肌纤维，即可到达胫骨外侧缘，骨膜下分离起源于其后侧的肌肉，显露骨折断端，清除骨折断端软组织及血凝块，予以牵引复位，视骨折情况以胫骨后侧解剖锁定钢板或重建锁定钢板固定，保证远近端各3~4枚锁定钉固定，如骨折靠近胫骨远端关节面且无胫骨后侧专用解剖型锁定钢板，亦可取胫骨远端内侧解剖锁定钢板稍作塑形后代替。彻底止血，将剥离的肌群归位，切口内留置引流管1根，逐层缝合关闭切口。

术后预防性应用抗生素48 h，48 h内拔除引流管。术后第2 d指导患者在床上主动活动患肢，术后2周可扶拐下地不负重行走，定期复查X线片观察骨折位置及愈合情况，待骨折愈合方可后负重行走。

1.3 评价指标

记录手术时间、切口长度、术中失血、术中并发症，切口愈合、住院时间及随访时间等围手术期资料。采用恢复完全负重活动时间、疼痛视觉模拟评分（visual analogue scale, VAS）、美国足踝外科协会

（American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS）后足-踝评分和踝关节活动度（range of motion, ROM）评价临床效果^[1]。影像评估骨折复位质量，优：解剖复位；可：移位<5 mm，不伴成角旋转畸形；差：移位≥5 mm，伴成角旋转畸形。

1.4 统计学方法

采用SPSS 24.0软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，采用单因素方差分析；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。等级资料采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

所有患者均顺利完成手术，手术时间（81.28±10.13）min，切口长度（11.12±1.92）cm，术中失血量（100.45±20.12）ml，术中无血管、神经损伤等并发症。切口均I期愈合，住院时间（9.23±2.23）d，切口愈合时间（13.15±1.68）d，无严重的关节肿胀、疼痛、感染、血栓等早期并发症

本组病例均获随访8~20个月，平均（14.16±5.21）个月，随访资料见表1。患者恢复完全负重活动时间18~24周，平均（21.33±3.26）周，未发现内固定失效或骨折再移位等并发症发生。末次随访时VAS评分较术后3个月显著降低（ $P < 0.05$ ），而相应时间AOFAS评分显著增加（ $P < 0.05$ ）、踝关节ROM亦显著增加（ $P < 0.05$ ）。

2.2 影像评估

本组16例患者术后经X线片评估，骨折复位质量，优13例，可3例，解剖复位率81.25%；影像骨折愈合时间5~7个月，无骨折不愈合者。典型病例见图1。

表1 16例患者临床评分及影像测量结果（ $\bar{x} \pm s$ ）与比较

指标	术后3个月	术后6个月	末次随访	P值
VAS评分（分， $\bar{x} \pm s$ ）	6.05±1.32	4.07±0.62	2.12±0.74	<0.001
AOFAS评分（分， $\bar{x} \pm s$ ）	76.43±5.17	83.77±4.24	92.36±4.23	<0.001
踝ROM（°， $\bar{x} \pm s$ ）	70.12±3.31	81.23±3.62	93.43±1.37	<0.001
骨折愈合（例，否/是）	16/0	4/12	0/16	<0.001
内固定松动（例，否/是）	16/0	16/0	16/0	0

3 讨论

Goldzak等^[2]认为比胫骨远端骨折本身更严重的

应是软组织损伤。由于胫骨前侧皮肤软组织相对较薄，此类骨折很难从正常的前方入路进行钢板螺钉内固定治疗。单边外固定架一般只作为临时固定，常常需要二次手术更换为其他内固定，治疗周期长、费用

高；目前应用较广的环形外固定架相对稳定、复位精准^[3, 4]，但均存在日常护理不便，甚至针道感染的可能^[5, 6]，Georgiades等^[7]报告因针道感染出现深部骨髓炎可达4%，另外，一旦发生小腿的皮肤挫伤坏死需要再次皮瓣修复时，环形外固定架势必影响操作，因此在临床治疗此类损伤时受到一定限制。随着阻挡钉技术与多平面锁定技术的发展，使得髓内钉在胫骨

远端骨折治疗中得到一定的应用^[8-10]，但应用髓内钉治疗前侧软组织损伤的胫骨中远端骨折时也存在以下顾虑：（1）如胫骨远端骨折线如已波及关节面，在作远端锁定时可能进一步导致关节面骨折；（2）在置入远端锁定钉时有时不得经过皮肤结痂创面甚至坏死皮肤区域，这无疑增加了感染的风险^[11]，故髓内钉治疗亦有其局限性。



图1 患者，男，37岁，重物砸压致右胫骨远端骨折 1a, 1b: 术前正侧位X线片示右胫骨远端骨折 1c, 1d: 术中胫骨后侧锁定钢板固定后正侧位X线片示骨折对位良好、固定可靠 1e, 1f: 术后14个月X线片示胫骨远端骨折骨性愈合

本研究认为采用后置钢板内固定可有效解决上述不足。本术式优点是固定后骨折相对稳定、位置不易丢失、护理及功能锻炼方便。缺点是非常规入路，骨折端深在、操作困难，如不熟悉解剖有损伤血管神经的风险，这也是临床报道较少的主要原因。但根据有关研究，胫骨的张力侧位于内侧或后内侧^[12]，后置钢板符合胫骨生物力学特点；另外胫骨的中远端无明显滋养孔、相对平坦、无肌肉附着点，有放置钢板的解剖学基础。

本术式多数情况下建议选择后外侧入路^[13]，因为如果同时伴有腓骨骨折，同一切口内可将其一并处理。但如果软组织条件许可，或者存在远端内侧骨折块，难以从后外侧复位时，亦可选择后内侧入路^[14]。如果骨折部位距踝关节较远，后置钢板可使用重建锁定钢板；对于靠近踝关节的骨折，尽管后侧专用解剖锁定钢板已有设计和应用^[15]，但因非常规手术入路、医生个人经验习惯等原因，其临床应用仍较少。如果没有胫骨后侧专用钢板可用时，根据作者的经验，胫骨远端内侧解剖锁定钢板可后置替代使用，其钢板远端的弧度接近后踝弧度，远端不同方向的锁定钉有较好的把持力，完全可以用作后置固定使用。

总之，后侧入路、后置钢板是治疗伴有前侧软组织损伤的胫骨中远端骨折的一种可靠选择和有效方

法。但本组病例有限，不能囊括此类骨折的所有情形，在治疗此类损伤时，应综合考虑具体的损伤情况、术者的经验和解剖熟练程度等因素。

参考文献

- [1] Thomas IS. Editorial commentary: optimizing surgical management of ankle fractures: is arthroscopy the answer [J]. *Arthroscopy*, 2020, 36 (6): 1722-1724.
- [2] Goldzak M, Biber R, Falis M. Optimal use of transmedullary support screws and fibular management in distal tibial fracture nailing based on a new biomechanical classification [J]. *Injury*, 2019, 50 (Suppl3): 17-22.
- [3] Frihagen F, Madsen JE, Sundfeldt M, et al. Taylor spatial frame or reamed intramedullary nailing for closed fractures of the tibial shaft: a randomized controlled trial [J]. *J Orthop Trauma*, 2020, 34 (11): 612-619.
- [4] 贾鹏, 王宏川, 石博文, 等. 环形外固定架与髓内钉治疗胫骨节段性骨折的疗效比较 [J]. *中华创伤杂志*, 2021, 37 (9): 818-824.
- [5] Lee C, Zoller SD, Perdue PW, et al. Pearls and pitfalls with intramedullary nailing of proximal tibia fractures [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2020, 28 (2): 66-73.
- [6] Iliadis AD, Bebjia R, Wang K, et al. Reducing the risk of ring breakage in Taylor spatial frames: the effect of frame configuration on strain at the half-ring junction [J]. *Strategies Trauma Limb Reconstr*, 2020, 15 (3): 146-150.

(下转 2112 页)

达到了25%~60%，郭卫等^[9]研究发现侵袭性纤维瘤病术后复发的重要因素包括侵犯重要血管、神经及手术切缘质量。目前非手术治疗策略已成为当前的首选策略，然而对于有症状的AF，学者们仍然建议手术治疗，广泛的显微边缘阴性切除是手术的目标，但前提是需保持美观和保留或重建功能^[1, 3]。本例患者复发导致病灶周围大量肌腱韧带、血管和神经受累，术中完整切除病灶后选用自体肌腱重建关节稳定并最大限度地恢复功能，术后随访未见再次复发，踝关节功能也未受影响，说明手术取得了满意的效果。总之，右踝关节巨大侵袭性纤维瘤切除术复发的病例罕见，以期通过本病例报道可以加强临床医师对该病的认知。

参考文献

- [1] Garcia-Ortega DY, Martín-Tellez KS, Cuellar-Hubbe M, et al. Desmoid-type fibromatosis [J]. *Cancers (Basel)*, 2020, 12 (7): 1851.
- [2] 韩方海, 周声宁. 侵袭性纤维瘤病的诊治体会 [J]. *中华胃肠外科杂志*, 2017, 20 (11): 1253-1254.
- [3] Zhang Z, Shi J, Yang T, et al. Management of aggressive fibromatosis [J]. *Oncol Lett*, 2021, 21 (1): 43.
- [4] Tafti D, Kao E, Alderete JF, et al. Desmoid-type fibromatosis of the lower extremity: a unique case of complete lesion resolution following core needle biopsy [J]. *Clin Imaging*, 2021, 69 (3): 213-218.
- [5] Master SR, Mangla A, Puckett Y, et al. Desmoid tumor [M]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.
- [6] Thompson LDR. Desmoid-type fibromatosis [J]. *Ear Nose Throat J*, 2021, 100 (5_suppl): 518-519.
- [7] 金旭, 蔡松林, 崔林一, 等. 韧带样纤维肿瘤1例报告 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2004, 12 (19): 1462.
- [8] WHO Classification of Tumours Editorial Board. WHO classification of tumours of soft tissue and bone [M]. 5th ed. Lyon, France: IARC Press, 2020.
- [9] 王永峰, 郭卫, 姬涛, 等. 硬纤维瘤病的临床特点及术后复发相关因素的分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2010, 18 (21): 1771-1775.
- [10] Geogiades DS. A systematic integrative review of pin site crusts [J]. *Orthop Nurs*, 2018, 37 (1): 36-42.
- [11] 李乾露, 曹春风, 张铭华, 等. 钢板内固定与髓内钉治疗胫骨远端关节外骨折的Meta分析 [J]. *创伤外科杂志*, 2019, 21 (11): 826-832.
- [12] 何昌军, 马腾, 刘德印, 等. 髓内钉在胫骨骨折中的应用 [J]. *国际外科学杂志*, 2020, 47 (7): 489-493.
- [13] 张聪明, 段宁, 王谦, 等. 新型阻挡钉联合髓内钉治疗胫骨远端骨折的生物力学分析 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2021, 23 (10): 890-894.
- [14] Yoon RS, Liporace FA. Intramedullary nail and plate combination fixation for complex distal tibia fractures: when and how [J]. *J Orthop Trauma*, 2016, 30 (Suppl 4): S17-S21.
- [15] Collinge C, Protzman R. Outcomes of minimally invasive plate osteosynthesis for metaphyseal distal tibia fracture [J]. *J Orthop Trauma*, 2010, 24 (1): 24-29.
- [16] 陈东亮, 郑良孝, 朱朝辉, 等. 骨折间隙直视下复位固定后踝移位骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (2): 177-181.
- [17] 张钦明, 吴彬, 褚风龙, 等. 两种入路开放复位内固定治疗后Pilon骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (18): 1666-1669.
- [18] 黄若昆, 谢鸣, 余嘉, 等. 应用数字化技术设计胫骨远端后侧解剖钢板的研究 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2013, 15 (10): 889-892.

(收稿:2021-02-01 修回:2022-05-24)
(同行评议专家:王丙刚 吴玉宝)
(本文编辑:闫承杰)

(上接2109页)

- [19] 何昌军, 马腾, 刘德印, 等. 髓内钉在胫骨骨折中的应用 [J]. *国际外科学杂志*, 2020, 47 (7): 489-493.
- [20] 张聪明, 段宁, 王谦, 等. 新型阻挡钉联合髓内钉治疗胫骨远端骨折的生物力学分析 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2021, 23 (10): 890-894.
- [21] Yoon RS, Liporace FA. Intramedullary nail and plate combination fixation for complex distal tibia fractures: when and how [J]. *J Orthop Trauma*, 2016, 30 (Suppl 4): S17-S21.
- [22] Collinge C, Protzman R. Outcomes of minimally invasive plate osteosynthesis for metaphyseal distal tibia fracture [J]. *J Orthop Trauma*, 2010, 24 (1): 24-29.
- [23] 陈东亮, 郑良孝, 朱朝辉, 等. 骨折间隙直视下复位固定后踝移位骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (2): 177-181.
- [24] 张钦明, 吴彬, 褚风龙, 等. 两种入路开放复位内固定治疗后Pilon骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (18): 1666-1669.
- [25] 黄若昆, 谢鸣, 余嘉, 等. 应用数字化技术设计胫骨远端后侧解剖钢板的研究 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2013, 15 (10): 889-892.

(收稿:2022-08-16 修回:2022-09-15)
(同行评议专家:李瑞华 李津)
(本文编辑:郭秀婷)