

弯针配合半环形外固定架治疗胫骨中下段骨折 21 例

李路广¹ 史长龙^{1△} 吴钟凯¹ 成永忠¹

[摘要] 目的:观察弯针配合半环形外固定架治疗胫骨中下段骨折的临床疗效。方法:回顾性分析 2019 年 6 月至 2020 年 9 月,应用弯针配合半环形外固定架治疗的 21 例胫骨中下段骨折患者。观察手术时间、术中透视次数、拆除外固定架时间、骨折临床愈合时间及术后并发症,并评价临床疗效。结果:21 例患者获得随访,随访时间为 5~16 个月,手术时间为 23~75 min,术中透视次数为 5~25 次,术后 3~4 个月拆除外固定架。所有患者临床疗效的优良率为 90.48%,骨折临床愈合时间 3~5 个月,均未出现皮肤坏死、针孔感染、下肢血栓形成、关节僵硬或内固定断裂等并发症。结论:弯针配合半环形外固定架治疗胫骨中下段骨折,操作简单,稳定性更好,术后可早期下地负重,骨折愈合率高,并发症少。

[关键词] 胫骨中下段骨折;弯针;半环形外固定架;微创

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2021)12-0043-04

21 Cases Clinical Study for Bending Needle Combined with Semi-Circular External Fixator on the Treatment of Middle and Lower Tibial Fracture

LI Luguang¹ SHI Changlong^{1△} WU Zhongkai¹ CHENG Yongzhong¹

¹Wangjing Hospital of China Academy of Traditional Chinese Medicine Sciences, Beijing 100102, China.

Abstract Objective: To observe the clinical efficacy of bending needle combined with semi-circular external fixator on the treatment of middle and lower tibial fracture. **Methods:** 21 patients with middle and lower tibial fractures from June 2019 to September 2020 were treated with bending needle combined with semi-circular external fixator. The time of operation, removing external fixator and clinical healing, the times of intraoperative fluoroscopy and postoperative complications were observed, and the clinical efficacy was evaluated. **Results:** 21 patients were followed up for 5 to 16 months. The operation time was 23 to 75 min. The number of intraoperative fluoroscopies were 5 to 25 times, and the external fixator was removed 3 to 4 months after operation. The excellent and good rate of clinical curative efficacy of all patients was 90.48%. The clinical healing time of fracture was 3 to 5 months. There was no complications such as skin necrosis, pinhole infection, lower limb thrombosis, joint stiffness or fracture of internal fixation. **Conclusion:** Bending needle combined with semi-circular external fixator on the treatment of middle and lower tibial fracture has the advantages of simple operation, better stability, early weight bearing, high fracture healing rate and less complications.

Keywords: middle and lower tibial fracture; bending needle; semi-circular external fixator; minimally invasive

胫骨干骨折是临床中最常见的长管状骨骨折,可以发生在任何年龄,其发生率占全身骨折的 8%~15%^[1-2]。胫骨位于皮下,其前内侧软组织覆盖较少,以中下 1/3 交界处最为脆弱,在遭受高能量损伤后以中下段骨折最为多见,且常为开放性或粉碎性骨折^[3]。

另外,由于胫骨主要的营养血管从胫骨干中上 1/3 交界处后外侧穿入滋养孔,当胫骨中下段发生骨折时,因血供中断,极易发生骨折延迟愈合、骨折不愈合或软组织坏死等^[4]。目前临床上多采用带锁髓内钉、微创经皮钢板接骨术、外固定架等手术治疗胫骨中下段骨折。其中,外固定架因操作简单,对骨折处血供破坏少,可早期功能锻炼,尤其适用于伴有严重的软组织损伤或伤口污染严重的开放性复杂骨折,而被部分研究者所青睐^[5]。但外固定架手术仍存在术中复位困难、术后

基金项目:北京市自然科学基金面上项目(7172243)

¹ 中国中医科学院望京医院(北京,100102)

[△]通信作者 E-mail:shichanglong126@126.com

稳定性欠佳等问题。针对上述问题,经过不断的尝试和摸索,本院总结出弯针配合半环形外固定架治疗胫骨中下段骨折的治疗经验,并取得了较满意的临床疗效,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析 2019 年 6 月至 2020 年 9 月,于本院创伤科行弯针配合半环形外固定架治疗的 21 例胫骨中下段骨折患者。男 15 例,女 6 例;年龄 39~77 岁,平均(56.14 ± 10.09)岁;闭合性胫骨中下段骨折 15 例,闭合性胫骨中下段骨折伴腓骨骨折 4 例,开放性胫骨中下段骨折 2 例;根据 AO 分型,其中 A 型 10 例,B 型 9 例,C 型 2 例。

1.2 纳入标准

1)有明确外伤史,骨折后未经特殊处理;2)X 线片显示胫骨中下段骨折,伴或不伴有腓骨骨折;3)胫骨中下段骨折符合 AO 分型中的 A~C 型^[6]。

1.3 排除标准

1)胫骨病理性骨折或陈旧性骨折患者;2)骨折情况特殊,如:胫骨假关节、骨肿瘤、内分泌性或代谢性骨病等;3)患者有手术绝对禁忌证。

2 方法

2.1 术前处理

2 例开放性骨折患者安排急诊手术。其余患者入院后即刻予以芒硝外敷、药渍治疗及消肿止痛等对症处理,因此方法对周围软组织破坏极小,故对手术时机要求较低,对于新鲜骨折尽早行手术治疗,以利早期康复并提高伤后生活质量,完善术前相关检查即可手术,本组患者从受伤至手术时间在 1~8 d,术前平均准备时间(3.62 ± 1.91)d。

2.2 手术方法

麻醉生效后,患者取仰卧位,常规碘酒酒精,或碘伏消毒,铺无菌手术巾。选取一枚直径 2.5~3.5 mm 不锈钢克氏针(视病人年龄大小、体质量及胫骨髓腔内直径而定,无特殊情况则常规选择 3.0 mm 直径不锈钢克氏针,)预弯成弧形弯针,原则上弯针弧顶至其首尾两端连线的垂线不低于胫骨骨折断端处的最大横截面的直径,弯针植入近骨折端髓内长度应不低于总长度的 1/3(见图 1)。准备好后在胫骨远端内侧近踝关节处(内踝尖处亦可,进针点不应位于骨折线远端 3 cm 内)开口进入(见图 2),注意不要穿入关节内或损伤关节面,用持钉器使其进入骨髓腔(注意不要过深,达到骨折远端即可),随即使用复位钳结合手法进行闭合复位,在 C 臂机透视下复位满意后,由助手进一步徒手推入或锤子击入弯针,顺髓腔击入至合适位置,使其弧度的顶端在骨折处,尖端固定于骨折近端髓腔内

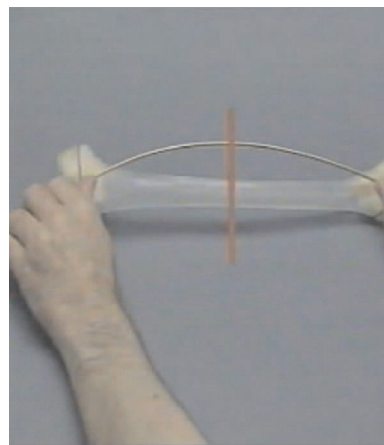


图 1 弯针植入前预弯



图 2 弯针植入位置

侧壁,达到维持良好复位的目的。C 臂机透视证实骨折位置满意、弯针位置满意后,再次轻轻敲击弯针尾端使其尖端插入骨折近端髓腔内侧壁进行锁定。然后进行组合式半环形(泰州五研)外固定架的穿针固定工作,首先取一枚直径 3.0 mm 不锈钢针以超低速钻自外向内横行穿透胫骨远端两侧骨皮质固定(尽量靠近并平行胫距关节,勿穿入腓骨),再取一枚直径 3.0 mm 不锈钢针以超低速钻自外向内横行穿透胫骨近端两侧骨皮质固定,两根针平行于踝关节面,安装半环形外固定架,远近端各一个碳纤维半环(多孔、大、中、小号可选),远端半环置于后侧,开口向前,近端半环置于前侧,开口向后,两根针分别与环上锁针器锁紧固定,在两半环两侧选择适宜孔道,安装长杆连接两半环,使两半环所在平面相互平行,适当牵引后锁紧,再另取一枚直径 4.0 mm 或 5.0 mm 半螺纹钛钉,经皮拧入固定近骨折端(距骨折线 3~5 cm),使用万向针座与近端半环锁定,将弯针与远端半环锁定,C 臂机透视证实骨折及内植物位置良好后,锁死全部螺丝及螺帽。用酒精皮纱擦拭钉孔,无菌敷料包扎即可。

若合并腓骨骨折,视腓骨对固定后的胫骨稳定性影响大小选择是否需要手术固定,若需手术固定则在上述固定胫骨骨折手术完成后,行腓骨闭合复位,克氏

针内固定术,根据腓骨髓腔直径选取直径 2.0~2.5 mm克氏针,常规选择 2.5 mm 克氏针,自外踝尖端进针,进入骨折远端髓腔内,顺髓腔向近端方向穿入,到达断端后行手法复位,配合克氏针穿入腓骨近端髓腔,穿入近折端长度不少于远折端长度,C 臂机透视证实骨折及内植物位置良好后,将针尾留折弯后于皮外,无菌敷料包扎。

2.3 术后处理

术后常规给予用抗生素 24~48 h、抗凝、消肿止痛。术后第 2 天于床上进行膝、踝关节主、被动功能锻炼,术后第 3~5 天可拄拐、患肢不负重下地功能锻炼,术后 1~2 周扶拐下地部分负重,定期复查 X 线片,根据骨痂生长情况,逐渐增加负重量,直至脱拐。平均术后 3~4 个月拆除外固定架,平均骨折愈合时间 3~5 个月。

2.4 观察指标

记录患者随访时间、手术时间、术中透视次数、携

带外固定架时间、骨折临床愈合时间及术后并发症。

2.5 疗效评价

末次随访时使用 Johner-Wruhs^[7] 评分标准,从感染程度、血管神经损伤、畸形程度、关节活动范围、疼痛、步态、日常活动受限程度几面评价该治疗方法的临床疗效,参考标准分为优、良、中、差。

3 结果

21 例患者获得随访,随访时间为 5~16 个月,平均(9.38±3.53)个月。手术时间 23~75 min,平均(45.43±14.77)min。术中透视次数 5~25 次,平均(11.29±5.52)次。术后 3~4 个月拆除外固定架,平均(3.29±0.46)个月。所有患者骨折愈合良好,骨折临床愈合时间 3~5 个月,平均(3.52±0.75)个月。所有患者未出现皮肤坏死、针孔感染、下肢血栓形成、关节僵硬或内固定断裂等并发症。参照 Johner-Wruhs 评分标准,优 13 例,良 6 例,中 2 例,优良率 90.48%。典型病例影像资料见图 3~图 5。



图 3 患者 1,男,74 岁,右胫骨骨折,采用弯针配合半环形外固定架治疗

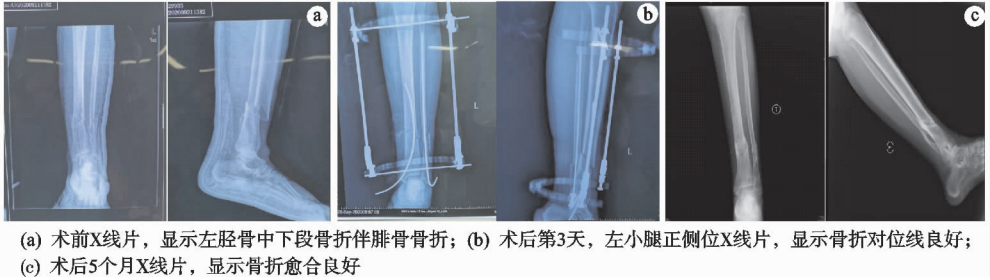


图 4 患者 2,女,75 岁,左胫腓骨骨折,采用弯针配合半环形外固定架治疗



图 5 患者 3,女,55 岁,右胫腓骨骨折,采用弯针配合半环形外固定架治疗

4 讨论

对于胫骨中下段骨折,尤其是不稳定的胫骨中下段骨折,手术已成为首选治疗方式,且需根据损伤处软组织条件和骨折类型选择合适的手术方式^[8-9]。目前

临床中对于胫骨中下段骨折的手术治疗,主要包括切开复位钢板螺钉固定、带锁髓内钉、微创经皮钢板接骨术(MIPPO)、外固定架固定术等^[10]。其中,外固定架固定术是一种介于手术和非手术之间的半侵入固定方

法,适合各种类型的胫骨中下段骨折,尤其适用于伴有严重的软组织损伤或伤口污染严重的开放性复杂骨折^[11]。另外,由于外固定架治疗胫骨骨折操作相对简单、对软组织损伤小、对手术环境要求相对较低,并且在术后可以持续牵引、复位、固定、调整骨折端位置,便于早期功能活动而受部分研究者的青睐^[12]。虽然外固定架具有众多优势,但其仍存在术中骨折复位困难、稳定性欠佳、体型庞大、携带不便、针孔易出现感染等问题。近年来,随着材料技术的发展,外固定架在体型上得到了很大的改善,但复位困难、操作复杂、稳定性欠佳的问题仍有待解决。针对上述问题,经过不断的尝试和摸索,笔者总结出弯针配合半环形外固定架治疗胫骨中下段骨折的治疗经验。

本研究所采用的术式是在孟氏架外固定治疗胫腓骨骨折的基础上,结合弹性髓内针弹性固定的生物力学原理改良而来^[13-14]。在早期的临床治疗中,笔者发现单独应用半环形外固定架治疗胫骨中下段骨折虽具有操作简单、手术时间短、手术创伤小等优势,但因半环形外固定架为单一平面结构,术后存在骨折断端不稳定及外固定架位置不稳定(串针),容易造成复位丢失,影响早期康复及骨折愈合,故稳定性还有待提高。受到弹性髓内针的启发,笔者在术中先选取一枚直径 2.5~3.5 mm 不锈钢克氏针进行预弯,然后将其从胫骨远端内侧近胫距关节处(内踝尖处亦可,进针点不应位于骨折线远端 3 cm 内)顺髓腔击入至合适位置,弯针在髓腔中通过弧顶和两端共 3 个接触点转换成推力和压力,在髓腔内为骨折断端提供抗弯曲稳定性、抗旋转稳定性、横向稳定性和轴向稳定性。另外,安装外架完毕后,可将外架与弯针锁定,使其变为一个整体,解决了单一外固定架稳定性不佳的缺点。

本研究结果显示,弯针配合半环形外固定架治疗胫骨中下段骨折术中创伤小、基本无骨膜剥离、术后骨折愈合良好、术后无明显关节功能障碍。另外,在长期临床应用,笔者还发现将弯针与半环形外固定架相结合,可进一步缩短术中骨折复位时间,简化手术操作,减少术中透视次数,提高骨折端稳定性,且术后仍可进行调整使骨折端获得牵张或加压,并能让患者早期下地负重;对于部分骨折不能完全解剖复位的患者,因不切开骨折断端,不扰乱骨折局部的内环境,加之弹性固定的特点,故其骨折愈合速度较内固定及石膏、夹板更快。当然,该术式有一定学习曲线,要求术者熟悉外固定架构型及生物力学原理,并掌握一定的闭合复位技术;由于术后需要携带一段时间的外固定架,也会对患者的生活造成一定影响。

参考文献

- [1] LI Y,JIANG X,GUO Q,et al. Treatment of distal tibial shaft fractures by three different surgical methods;a randomized,prospective study[J]. Int Orthop,2014,38(6):1261-1267.
- [2] LARSEN P,ELSOE R,HANSEN S H,et al. Incidence and epidemiology of tibial shaft fractures [J]. Injury,2015,46(4):746-750.
- [3] 张勇,张树立,王景彦,等. 应用双反牵引器结合锁定钢板微创治疗胫骨中下 1/3 骨折 30 例[J]. 中国中医骨伤科杂志,2020,28(10):68-69.
- [4] GUO J J,TANG N,YANG H L,et al. A prospective, randomised trial comparing closed intramedullary nailing with percutaneous plating in the treatment of distal metaphyseal fractures of the tibia[J]. J Bone Joint Surg Br,2010,92(7):984-988.
- [5] 宋建伟. 轴向应力可调节单臂外固定架治疗胫骨干骨折[J]. 中国矫形外科杂志,2021,29(4):357-360.
- [6] RÜEDI T P,BUCKLEY R E,MORAN C G. 骨折治疗的 AO 原则[M]. 2 版. 危杰,刘璠,吴新宝,等译. 上海:上海科学技术出版社,2010:624-625.
- [7] FREEDMAN E L,JOHNSON E E. Radiographic analysis of tibial fracture malalignment following intramedullary nailing[J]. Clin Orthop Relat Res,1995,315:25-33.
- [8] HENDRICKX L A M,VIRGIN J,VAN DEN BEKEROM M P J,et al. Complications and subsequent surgery after intra-medullary nailing for tibial shaft fractures:Review of 8 110 patients[J]. Injury,2020,51(7):1647-1654.
- [9] 徐浩,金成,钱晶晶,等. 三种固定技术治疗胫骨中下段骨折短期疗效比较[J]. 浙江中西医结合杂志,2021,31(3):256-259.
- [10] MCMAHON S E,LITTLE Z E,SMITH T O,et al. The management of segmental tibial shaft fractures:A systematic review[J]. Injury,2016,47(3):568-573.
- [11] HAO Z C,XIA Y,XIA D M,et al. Treatment of open tibial diaphyseal fractures by external fixation combined with limited internal fixation versus simple external fixation:a retrospective cohort study[J]. BMC Musculoskelet Disord,2019,20(1):311.
- [12] MILENKOVIC S,MITKOVIC M,MITKOVIC M. External fixation of segmental tibial shaft fractures[J]. Eur J Trauma Emerg Surg,2020,46(5):1123-1127.
- [13] 李国梁,王旭洋,赵建勇,等. 腓骨穿针内固定联合孟氏架外固定治疗胫腓骨骨折的临床研究[J]. 中医正骨,2021,33(4):22-27.
- [14] 杨世明,郭兵,陈小杰. 弹性髓内针结合 Ilizarov 外固定架治疗胫骨大段缺损的疗效研究[J]. 福建医科大学学报,2019,53(6):409-412.

(收稿日期:2021-05-10)