

## 论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.13.022

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200330.1626.012.html\(2020-03-30\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200330.1626.012.html(2020-03-30))

## 急诊带锁髓内钉结合钢板治疗胫骨多段骨折的疗效\*

高伟强<sup>1</sup>, 罗俊<sup>1</sup>, 罗毅<sup>1△</sup>, 任永安<sup>1</sup>, 姜河<sup>1</sup>, 王光林<sup>2</sup>

(1. 成都市第一人民医院骨科 610016; 2. 四川大学华西医院骨科, 成都 610041)

**[摘要]** **目的** 观察急诊带锁髓内钉结合单皮质钢板治疗胫骨多段骨折的近期临床疗效。**方法** 选取 2010 年 1 月至 2017 年 1 月于成都市第一人民医院急诊接受带锁髓内钉结合钢板治疗的 49 例闭合性胫骨多段骨折患者。术后 1、2、3、6、12 个月随访, 评估患者的功能恢复情况, 并复查 X 线片评估骨折愈合情况。**结果** 患者平均手术时间为  $(56.6 \pm 16.6)$  min, 平均术中出血量为  $(220.0 \pm 22.5)$  mL, 平均骨折愈合时间为  $(5.3 \pm 1.6)$  个月。所有患者术后均获得随访, 平均随访时间  $(11.2 \pm 2.5)$  个月, 术后均未发生软组织并发症(如伤口感染); 末次随访患者膝关节活动度为  $10^\circ - 0^\circ - 120^\circ$ , Johner-Wruhs 评分为  $(95.4 \pm 1.2)$  分。**结论** 急诊带锁髓内钉结合单皮质钢板治疗胫骨多段骨折缩短了住院时间, 增加了骨折端的稳定性, 近期临床疗效满意。

**[关键词]** 急诊处理; 骨折固定术, 髓内; 带锁髓内钉; 钢板; 胫骨骨折; 多段骨折**[中图分类号]** R687.3**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2020)13-2164-03

## Efficacy of intramedullary nail combined with plate in emergency treatment of segmental tibial fractures\*

GAO Weiqiang<sup>1</sup>, LUO Jun<sup>1</sup>, LUO Yi<sup>1△</sup>, REN Yongan<sup>1</sup>, JIANG He<sup>1</sup>, WANG Guanglin<sup>2</sup>

(1. Department of Orthopedics, Chengdu First People's Hospital, Chengdu, Sichuan 610016, China; 2. Department of Orthopedics, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China)

**[Abstract]** **Objective** To observe the short-term clinical efficacy of emergency intramedullary nail combined with single cortical plate in the treatment of segmental tibial fractures. **Methods** A total of 49 patients with closed segmental tibial fractures who were treated with emergency interlocking intramedullary nail combined with plate in Chengdu First People's Hospital from January 2010 to January 2017 were collected. The patients were followed up at 1, 2, 3, 6 and 12 months after operation to evaluate the functional recovery, and the X-ray films were reexamined to evaluate the reduction and alignment. **Results** The average operative time for all patients was  $(56.6 \pm 16.6)$  min, the average intraoperative blood loss was  $(220.0 \pm 22.5)$  mL, and the average fracture healing time was  $(5.3 \pm 1.6)$  months. All patients were followed up for an average of  $(11.2 \pm 2.5)$  months. No soft tissue complication such as wounds infection occurred after operation. At the last follow-up, the mean range of knee joint activity was  $10^\circ - 0^\circ - 120^\circ$ , and the Johner-Wruhs score was  $(95.4 \pm 1.2)$  points. **Conclusion** Emergency application of intramedullary nail combined with plate in the treatment of segmental tibial fractures could shorten the length of hospital stay, increase the stability of the fracture end, which shows satisfactory clinical efficacy in the short-term.

**[Key words]** emergency treatment; fracture fixation, intramedullary; locked intramedullary nail; steel plate; tibial fractures; multiple fractures

胫骨多段骨折髓内钉技术是临床上治疗这类骨折最为常用的手术方式之一<sup>[1-3]</sup>。该技术采用手法闭合复位, 重视保留软组织包膜、成骨性骨折血肿和骨折区骨膜的血循环, 但是在闭合复位的过程中, 由于髌腱和鹅足肌腱的牵拉导致胫骨近端髓内钉近针点和置钉的位置偏离正常侧位置, 而且扩髓同时中间

的骨折段随扩髓钻做轴向旋转, 骨折撕裂骨膜破坏骨膜的血供, 最后导致骨折畸形愈合或不愈合。多数学者认为, 这类骨折的手术时机是出现皱纹征, 通常为损伤后 7~14 d。目前, 有关急诊采用带锁髓内钉结合钢板治疗胫骨多段骨折的临床研究报道较少, 因此, 本课题组回顾性分析 49 例患者采用该治疗方法的

\* 基金项目: 四川省医学会骨科(尚安通)专项科研课题(2019SAT32)。

作者简介: 高伟强(1982—), 主治医师, 硕士, 主要从事骨外科

研究。△ 通信作者, E-mail: gwq158@163.com。



A~D:术前正侧位 X 线片;E~H:髓内钉结合钢板治疗胫骨多段骨 X 线片;箭头:钢板辅助骨折复位处。

图 1 典型病例 X 线片

临床疗效,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾分析 2010 年 1 月至 2017 年 1 月因闭合胫骨多段骨折在成都市第一人民医院急诊行带锁髓内钉结合钢板手术治疗的 49 例患者资料。本研究获得医院伦理委员会审核批准。纳入标准:均为单侧肢体损伤,且均伴有腓骨骨干骨折。排除标准:(1)开放性胫骨多段骨折;(2)同侧肢体伴其他骨折损伤;(3)同侧肢体合并颅脑外伤或其他器官损伤;(4)存在严重内科疾病;(5)病理性骨折。本组患者男 31 例,女 18 例;年龄 21~57 岁,平均(33.9±14.3)岁;致伤原因:车祸伤 30 例,摔伤 7 例,跌伤 12 例;Tscherne 软组织损伤分级<sup>[4]</sup>:I 级 22 例,II 级 27 例。本组患者均在受伤后 6 h 内实施手术。

### 1.2 方法

急诊入院后拍胫腓骨全长正侧位、踝关节 CT,术前仔细阅读影像资料,制订详细的手术计划。手术患者仰卧位,驱血后上止血带(压力 300 mm Hg),在全身麻醉下,消毒铺巾,患肢伸直位选择软组织条件好的胫骨近端内侧或外侧,作小切口,微创经皮钢板固定技术(MIPPO)经皮钢板单皮质螺钉固定骨折近段和中段骨折端,骨折复位,使复杂骨折变简单骨折,但是术中放置钢板螺钉时腾出髓内钉隧道的空间。屈膝、髌关节,膝关节达 90°,在膝盖前方纵向作长 4~5 cm 切口(从髌骨下极至胫骨结节),依次切开皮肤、皮下组织,垂直纵向锐型分裂髌韧带,使用拉钩把髌韧带向两侧拉开,显露胫骨平台软骨前缘及下方的骨皮质斜坡,带螺纹的导针定位进针点,C 臂正位透视进针点位于外侧踝间嵴的内侧,带螺纹的导针在保护套筒下钻入髓腔,C 臂透视正侧位,进针点正确,开口锥开槽后,复位骨折远端,插入导针,C 臂透视正侧位,导针在胫骨髓腔内,依次扩髓,沿导针插入髓内钉,完成胫骨的复位(必要时使用阻塞针)。术中透视骨折对位对线满意后,徒手锁定远、近端两个锁定钉。合并腓骨远端骨折(位于踝穴上方 8 cm 以内),取腓骨

外侧入路固定腓骨骨折。

术后所有患者均被送往骨科病房,术后 2 h 无痛下进行主动和被动运动,行踝、膝关节主动活动训练。术后 1 d 开始扶拐或助行器下床部分负重活动,术后 1 个月根据骨折愈合情况,逐步增加负重量。术后 1、2、3、6、12 个月随访,随访中评估患者的功能恢复情况,并复查 X 线片评估骨折愈合情况,末次随访时按照 Johner-Wruhs 评分<sup>[5]</sup>。

## 2 结果

本组患者均于术后 1、2、3、6、12 个月临床及影像学随访,平均随访时间为(11.2±2.5)个月。平均手术时间(56.6±16.6)min,平均术中出血量(220.0±22.5)mL,平均住院时间(14.6±2.6)d,术后未发生切口周围浅表炎性反应。本组患者骨折均获得愈合,平均骨折愈合时间为(5.3±1.6)个月,随访中未见骨折不愈合或畸形愈合。本组患者术后均未发生软组织并发症(如伤口感染),末次随访患者膝关节活动度为 10°-0°-120°,Johner-Wruhs 评分为(95.4±1.2)分。

典型病例:女,31 岁,国际内固定研究协会(AO/ASIF)分型 42-C2 型闭合胫骨多段骨折,术前正侧位 X 线片显示胫骨多段骨折,髓内钉结合钢板治疗胫骨多段骨折,骨折均获得良好的复位,术后 12 个月 X 线片显示骨折愈合,见图 1。

## 3 讨论

胫骨多段骨折特别是 AO/ASIF 分型 42-C2、C3 型骨折髓内钉难以治疗<sup>[6]</sup>。术中骨折复位不佳导致骨折畸形愈合或不愈合<sup>[7]</sup>。胫骨多段骨折主要手术治疗方式包含髓内钉固定、钢板固定、髓内钉结合辅助钢板固定及外固定支架固定等。钢板内固定术直视下对骨折断端完成满意的复位,但是为了清晰地显露骨折断端,需对周围软组织进行广泛剥离,出血量多、术后骨折不愈合率高。因此,髓内钉固定技术优于切开复位钢板内固定术,但是下肢力线异常是髓内钉治疗胫骨骨折的常见并发症,而且发生率高于钢板内固定术<sup>[8-9]</sup>。所以在使用髓内钉结合钢板技术治疗胫骨多段骨折时,应纠正力线,避免骨折畸形愈合或不愈合<sup>[10]</sup>。

带锁髓内钉结合钢板治疗胫骨多段骨折被许多学者认为是一种安全有效的方法。DUNBAR 等<sup>[11]</sup>报道了髓内钉结合钢板治疗Ⅲ型胫骨开放性骨折,钢板复位维持力线,疗效满意。同时,研究表明,带锁髓内钉结合钢板治疗胫骨多段骨折既能获得生物力学的稳定,又能显著降低术后感染的发生率<sup>[12-13]</sup>。YOON 等<sup>[10]</sup>报道,胫骨髓内钉和钢板联合固定治疗胫骨近端骨折、胫骨多段骨折、胫骨远端骨折是一种有效的方法,而且对于胫骨骨干多段骨折,其术后骨折愈合率高。髓内钉结合单皮质钢板技术具有以下优势:(1)极易纠正下肢胫骨力线,降低了骨折畸形愈合或骨折不愈合率;(2)提高骨折复位质量,提供额外稳定性;(3)分解手术难度,缩短手术时间,使用髓内钉结合单皮质钢板技术,可以变复杂骨折为简单骨折,提高骨折复位质量,提供额外稳定性;(4)术中无需暴露更多的 X 线。本研究所有患者术后 1 d 开始扶拐或助行器下床部分负重活动。术后随访,骨折均获得良好的复位、愈合,未见跛行、内固定松动或者断裂现象,未见骨折畸形愈合或不愈合及骨折复位丢失等,证实使用髓内钉结合单皮质钢板技术能够提供足够的强度实现患者早期的负重,是治疗胫骨多段骨折的一种有效手术方法<sup>[14]</sup>。作者认为该技术适应闭合性胫骨多段骨折且伴有骨质疏松症的患者,但是要注意放置钢板时一定要根据软组织条件和骨折块的类型决定钢板是经皮应用于内侧还是外侧,此外,钢板螺钉固定选择单皮质螺钉固定。

随着急诊医学多学科联合治疗的开展,麻醉学的进步,在骨折的损伤早期,急诊行带锁髓内钉结合钢板固定技术治疗胫骨多段骨折内固定手术,可减少患者住院期间由于骨折断端微动导致的疼痛,减少住院期间长期卧床导致的双下肢静脉血栓并发症,提高生存质量,缩短住院时间,为患者减少经济负担。KUBIAK 等<sup>[15]</sup>研究报道,髓内钉结合钢板治疗开放性胫骨多段骨折是一种安全有效的方法,且不会损伤髓内和髓外血液供应,不会增加感染相关并发症发生率等,与本研究相似。作者认为急诊行带锁髓内钉结合钢板固定适用于胫骨近端皮肤软组织 Tscherne I、II 级损伤患者。

综上所述,急诊实施带锁髓内钉结合钢板固定技术治疗胫骨多段骨折是一种有效的方法,不会增加患者术后软组织并发症发生率,且缩短了患者的手术时间、住院时间,提高骨折复位质量。

## 参考文献

- [1] 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.
- [2] BARCAK E, COLLINGE C A. Metaphyseal distal tibia fractures: a cohort, single-surgeon study comparing outcomes of patients treated with minimally invasive plating versus intramedullary nailing[J]. *J Orthop Trauma*, 2016, 30(5): e169-174.
- [3] 何川, 张朝驹, 刘平, 等. 交锁髓内钉治疗胫骨多段骨折临床骨科杂志[J]. 2017, 20(3): 348-349.
- [4] IBRAHIM D A, SWENSON A, SASSOON A, et al. Classifications in brief: the tscherne classification of soft tissue injury[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2017(475): 560-564.
- [5] JOHNER R, WRUHS O. Classification of tibial shaft fractures and correlation with results after rigid internal fixation[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1983(178): 7-25.
- [6] LIPORACE F A, STADLER C M, Yoon R S. Problems, tricks, and pearls in intramedullary nailing of proximal third tibial fractures[J]. *J Orthop Trauma*, 2013, 27(1): 56-62.
- [7] 马腾, 王谦, 路遥, 等. 扩髓胫骨髓内钉治疗胫骨多段骨折的手术技巧及疗效观察[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2019, 12(1): 40-44.
- [8] LINDVALL E, SANDERS R, DIPASQUALE T, et al. Intramedullary nailing versus percutaneous locked plating of extra-articular proximal tibial fractures: comparison of 56 cases[J]. *J Orthop Trauma*, 2009, 23(7): 485-492.
- [9] VALLIER H A, CURETON B A, PATTERSON B M. Randomized, prospective comparison of plate versus intramedullary nail fixation for distal tibia shaft fractures[J]. *J Orthop Trauma*, 2011, 25(12): 736-741.
- [10] YOON R S, BIBLE J, MARCUS M S, et al. Outcomes following combined intramedullary nail and plate fixation for complex tibia fractures: a multi-centre study[J]. *Injury*, 2015, 46(6): 1097-1101.
- [11] DUNBAR R P, NORK S E, BAREI D P, et al. Provisional plating of type III open tibia fractures prior to intramedullary nailing[J]. *J Orthop Trauma*, 2005, 19(6): 412-414.
- [12] 高伟强, 胡江海, 顾祖超, 等. 损伤早期与延期微创经皮钢板接骨术治疗 AO/ASIF-43A3 型胫骨远端骨折的临床对比研究[J]. *中国骨伤*, 2015, 28(2): 122-125.
- [13] 赵文林, 林炎水, 蒋涛, 等. 带锁髓内钉联合辅助单皮质锁定钢板治疗胫骨多段骨折[J]. *重庆医学*, 2018, 47(11): 1522-1527. (下转第 2170 页)

术期使用右美托咪定,可以减少阿片类药物的用量,降低痛觉过敏,降低恶心的发生率<sup>[6]</sup>。

本研究结果显示,D组 PAED 评分、躁动发生率、FLACC 疼痛评分均明显低于 C 组,提示儿童口腔日间手术应用右美托咪定可降低患儿躁动发生率,减轻患儿术后疼痛;D 组恶心、呕吐的发生率明显低于 C 组,两组呼吸抑制、低血压、心动过缓等不良反应发生率无明显差异,提示右美托咪定可减少患儿苏醒期恶心、呕吐的发生。研究表明,右美托咪定应用于儿童日间手术,可减少七氟烷的用量,减少躁动的发生,不延迟患儿的出院时间<sup>[7]</sup>。儿童苏醒期躁动的发生由多种因素导致,包括患儿自身的性格,术前患儿的焦虑水平,以及麻醉药物和疼痛刺激等<sup>[8]</sup>。术后疼痛刺激是引起术后躁动的重要因素,右美托咪定不仅具有镇静作用,还有镇痛作用,镇痛作用是右美托咪定预防吸入麻醉后躁动的主要药理作用之一<sup>[9]</sup>。另外,临床研究发现右美托咪定不仅对患者术后疼痛有抑制作用,而且对患者术后恶心呕吐有预防作用<sup>[10]</sup>。右美托咪定具有小儿麻醉术后抗恶心呕吐作用,减少阿片类药物的用量,从而降低恶心呕吐的风险<sup>[11]</sup>。

综上所述,右美托咪定用于全身麻醉下儿童牙科日间手术,患儿围术期血流动力学平稳,可以降低围术期躁动的发生率,提高患儿苏醒质量。

## 参考文献

- [1] 陈小贤,姜霞,钟洁,等. 儿童全身麻醉下牙齿治疗术后反应的调查分析[J]. 中华口腔医学杂志, 2017,52(11):661-666.
- [2] 王冰,沈洁. 右美托咪定滴鼻在麻醉中的应用进展[J]. 中国医师进修杂志, 2018, 41(6): 569-572.
- [3] AMORIM M A,GOVEIA C S,MAGALHAES E, et al. Effect of dexmedetomidine in children undergoing general anesthesia with sevoflurane: a meta-analysis[J]. Braz J Anesthesiol, 2017,67(2):193-198.
- [4] PEREZ-GUILLE M G, TOLEDO-LOPEZ A, RIVERA-ESPINOSA L, et al. Population pharmacokinetics and pharmacodynamics of dexme-

detomidine in children undergoing ambulatory surgery[J]. Anesth Analg, 2018, 127(3): 716-723.

- [5] 汤翠翠,崔香,马玲,等. 不同剂量右美托咪定对鼻窦手术患者应激反应和苏醒质量的影响[J]. 广东医学, 2017, 38(2): 296-299.
- [6] BLAUDSZUN G,LYSAKOWSKI C,ELIA N, et al. Effect of perioperative systemic  $\alpha_2$  agonists on postoperative morphine consumption and pain intensity: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Anesthesiology, 2012, 116(6): 1312-1322.
- [7] KIM N Y, KIM S Y, YOON H J, et al. Effect of dexmedetomidine on sevoflurane requirements and emergence agitation in children undergoing ambulatory surgery[J]. Yonsei Med J, 2014, 55(1): 209-215.
- [8] ZHU M, WANG H, ZHU A, et al. Meta-analysis of dexmedetomidine on emergence agitation and recovery profiles in children after sevoflurane anesthesia: different administration and different dosage[J]. PLoS One, 2015, 10(4): e0123728.
- [9] SUN L, GUO R, SUN L. Dexmedetomidine for preventing sevoflurane-related emergence agitation in children: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2014, 58(6): 642-650.
- [10] 赵莹,张鹏,王绍林. 不同剂量右美托咪定对腹腔镜手术患者术后恶心呕吐的预防作用及对患者镇痛效果的影响[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2019, 16(3): 143-146.
- [11] CHEN J Y, JIA J E, LIU T J, et al. Comparison of the effects of dexmedetomidine, ketamine, and placebo on emergence agitation after strabismus surgery in children[J]. Can J Anaesth, 2013, 60(4): 385-392.

(收稿日期:2019-12-25 修回日期:2020-03-11)

(上接第 2166 页)

- [14] YOON R S, LIPORACE F A. Intramedullary nail and plate combination fixation for complex distal tibia fractures: when and how? [J]. J Orthop Trauma, 2016, 30(Suppl 4): S17-21.
- [15] KUBIAK E N, CAMUSO M R, BAREI D P, et

al. Operative treatment of ipsilateral noncontiguous unicoronal tibial plateau and shaft fractures: combining plates and nails[J]. J Orthop Trauma, 2008, 22(8): 560-565.

(收稿日期:2019-12-19 修回日期:2020-01-25)