

闭合复位交锁髓内钉内固定治疗车祸致老年胫腓骨骨折的效果

朱伯然, 田立国, 郭艳鸽, 芦九阳, 王帅

北京丰台右安门医院骨科一区, 北京 100069

[摘要] **目的** 观察闭合复位交锁髓内钉内固定在车祸致老年胫腓骨骨折治疗中的临床效果。**方法** 选取 2018 年 4 月 1 日至 2021 年 4 月 30 日 120 例车祸致老年胫腓骨骨折患者, 按手术方式分为观察组、对照组各 60 例。观察组行闭合复位交锁髓内钉内固定术, 对照组采用锁定钢板内固定术, 术后随访 12 个月。比较 2 组围术期指标(手术时长、术中失血量、下床活动时间、首次负重时间、骨折愈合时间)、术后不同时间点(1 周、1 个月、3 个月、6 个月、12 个月)踝关节功能[美国足踝外科协会(AOFAS)踝-后足评分量表]、术后 12 个月手术疗效(Johner-Wruh 胫骨骨折疗效标准)及术后并发症发生情况。**结果** 观察组术中失血量少于对照组($P < 0.05$), 术后下床活动时间、首次负重时间、骨折愈合时间均早于对照组($P < 0.05$); 术后 1 个月、3 个月、6 个月, 观察组 AOFAS 踝-后足评分均高于对照组($P < 0.05$); 术后 12 个月, 观察组手术疗效优良率 93.33%, 高于对照组的 80.00% ($P < 0.05$); 观察组并发症总发生率 5.00%, 低于对照组的 18.33% ($P < 0.05$)。**结论** 相比传统锁定钢板内固定, 采用闭合复位交锁髓内钉内固定治疗车祸致老年胫腓骨骨折手术创伤更小, 可促进患者早期功能锻炼、骨折愈合及踝关节功能恢复, 提高手术疗效, 且有利于降低术后并发症风险。

[关键词] 骨折; 骨折固定术; 髓内; 骨折闭合复位; 老年人

DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2023.01.024

Observation on clinical effects of closed reduction and interlocking intramedullary nail fixation on elderly tibiofibular fractures caused by traffic accident

Zhu Boran, Tian Liguang, Guo Yange, Lu Jiuyang, Wang Shuai

Department of Orthopaedics I, Beijing Fengtai You'anmen Hospital, Beijing 100069, China

[Abstract] **Objective** To observe the clinical effects of closed reduction and interlocking intramedullary nailing in the treatment of elderly tibiofibular fractures caused by traffic accident. **Methods** One hundred and twenty elderly patients with tibiofibular fractures caused by traffic accident were selected between April 1, 2018 and April 30, 2021, according to the operation method, the subjects were divided into observation group and control group with 60 cases in each group. The observation group received closed reduction and interlocking intramedullary nail fixation, and the control group was treated with locking plate internal fixation, and they were followed up for 12 months after surgery. The perioperative indicators (surgical time, intraoperative blood loss, ambulation time, first weight-bearing time, fracture healing time), ankle function [American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ankle-hindfoot score] at different postoperative time points (1 week, 1 month, 3 months, 6 months, 12 months), surgical efficacy (Johner-Wruh tibial fracture efficacy criteria) at 12 months after surgery and occurrence of postoperative complications were compared between the two groups. **Results** The intraoperative blood loss in the observation group was less than that in the control group ($P < 0.05$), and the postoperative ambulation time, first weight-bearing time and fracture healing time were all shorter than those in the control group ($P < 0.05$). The AOFAS scores at 1 month, 3 months and 6 months after surgery in the observation group were higher than those in the control group ($P < 0.05$). At 12 months after surgery, the excellent and good rate of surgical efficacy was 93.33% in the observation group, which was higher than that in the control group (80.00%), $P < 0.05$. The total incidence rate of complications of 5.00% in the observation group was lower than that (18.33%) in the control group ($P < 0.05$). **Conclusions** Compared with traditional locking plate internal fixation, closed reduction and interlocking intramedullary nail fixation has smaller surgical trauma in the treatment of elderly tibiofibular fractures caused by traffic accident, and the latter one can promote the early functional exercise, fracture healing

and ankle function recovery, improve the surgical efficacy and help to reduce the risk of postoperative complications.

[Keywords] Fractures, bone; Fracture fixation, intramedullary; Closed fracture reduction; Aged

胫腓骨骨折是全身骨折常见类型,其发生多因车祸伤或坠落等直接暴力引起,近些年来随着交通业、工业等快速发展,胫腓骨骨折发生率有上升趋势^[1]。胫腓骨作为人体重要承重骨骼,其骨折不仅直接影响患者日常活动,还可引起局部肌肉、组织多种并发症,严重时导致变性、坏死,增加截肢风险,需积极治疗^[2]。手术复位内固定是治疗胫腓骨骨折主要方式,在传统术式中,多采取锁定钢板内固定,其特点在于可直视下进行清创、复位骨折并固定,因该术式固定效果明确,目前在临床应用较为广泛,但与此同时,其手术创伤大、术后并发症多等弊端也日益显现^[3]。交锁髓内钉内固定是一种新兴的有限切开复位内固定术,其创口小、固定性强、对血运损伤小,在骨科内固定手术中越来越受欢迎^[4]。对车祸致老年胫腓骨骨折患者而言,其伤情往往较重,加上患者具有基础疾病多、抵抗力下降、血管硬化等特点,术后更容易发生感染、局部缺血坏死等并发症,这些并发症的出现甚至可能给患者带来致命性影响,如何降低该类患者并发症风险、促进早期恢复是临床关注重点^[5]。为此,本研究以车祸致老年胫腓骨骨折为研究对象,以传统锁定钢板内固定治疗为对照,分析闭合复位交锁髓内钉内固定手术在该类患者中的应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2018 年 4 月 1 日至 2021 年 4 月 30 日北京丰台右安门医院收治的 120 例车祸致老年胫腓骨骨折患者的病历资料,按手术方式将纳入对象分为观察组、对照组,各 60 例。2 组患者性别、年龄、骨折 AO 分型、骨折距手术时间、伴腓骨骨折情况比较,差异均无统计学意义 ($P >$

0.05),具有可比性,见表 1。本研究方案经北京丰台右安门医院伦理委员会批准。

1.2 纳入与排除标准 (1)经临床症状体征及影像检查明确诊断胫骨骨折,伴或不伴腓骨骨折;(2)年龄 60 ~ 80 岁;(3)因车祸伤致骨折,且为 2 周内新鲜骨折;(4)有手术指征,且自愿接受择期手术;(5)伤前四肢功能、活动正常;(6)精神状态、认知功能良好。排除标准:(1)严重粉碎性骨折、开放性骨折、病理性骨折;(2)骨折累及踝关节关节面;(3)合并严重多发伤;(4)伴未经纠正感染;(5)既往有严重骨科疾病史;(6)术前评估无法耐受或手术风险较大者。

1.3 手术方法 手术均由同一组高年资骨科医师完成,均行硬膜外麻醉,术中取仰卧位,患肢近端扎气囊止血带;对合并腓骨骨折者,先处理腓骨,一般中上段腓骨骨折无须手术,骨折线离踝关节 < 10 cm 者,采用切开复位腓骨板内固定手术。

观察组采用交锁髓内钉内固定术,术前先经牵引行闭合复位,将膝关节屈曲 120°;于胫骨结节内侧,向髌骨下缘行作长 5 ~ 7 cm 的纵行切口,切开髌韧带,使胫骨结节暴露,并于其近端经髓腔轻轻钻开,离骨折端较近时,利于点状复位钳或行手法复位;经骨折端插入导入针,至远端骨髓部位;沿导针套入髓腔锉扩髓;患肢髓腔缓慢插入髓内钉至踝关节平面上 2 cm 位置,使近端陷入髓内 1.5 cm, X 线机透视下复位良好后,将带锁螺钉于远端、近端拧入,然后装好钉帽;再次透视评估骨折复位和髓内钉情况,满意后被动活动患肢,确保骨折端稳定;术后常规 0.9% 氯化钠注射液冲洗切口,于髌韧带切口放置引流,行缝合操作,无菌敷料包扎。

表 1 2 组车祸致老年胫腓骨骨折患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	AO 分型(例)			骨折距手术时间 ($\bar{x} \pm s$, d)	伴腓骨骨折 (例)
		男	女		A	B	C		
对照组	60	38	22	67.7 ± 5.4	29	22	9	5.6 ± 2.4	47
观察组	60	41	19	68.4 ± 5.9	27	21	12	5.8 ± 2.6	51
χ^2 或 t 值		0.333		0.678		0.523		0.438	0.891
P 值		0.564		0.499		0.770		0.662	0.345

对照组行传统锁定钢板内固定,术前结合骨折部位、未骨折下肢长度选择大小合适的钢板,先基本复位患肢,于胫骨骨折部位前外侧行以长 13 ~ 15 cm 纵行切口,将皮肤、皮下组织依次切开,操作时尽可能少剥离骨膜,注重神经血管保护;骨折断端充分显露后,行牵拉复位,并以复位钳临时固定;然后将大小合适、经严格消毒的钢板置于胫骨外侧面,钻孔,以测深尺测深,然后采用大小合适的螺钉加压锁定;固定完成后,常规清理创口、放置引流、行缝合操作,以无菌辅料包扎手术切口。

术后 12 h 开始予以低分子肝素钙预防血栓,常规抗感染 1 ~ 3 d;术后第 1 天开始卧床锻炼膝、踝关节功能,然后逐步行等长收缩锻炼,1 周左右行患肢功能锻炼(避免负重);于术后 2 周拆线,注意预防切口感染;术后 6 ~ 10 周,结合患肢骨折愈合情况,逐步开始负重训练。术后经门诊或电话随访 12 个月,由专人进行随访,前 3 个月,每月随访 1 次,后期每 3 个月随访 1 次,指导患者进行康复锻炼、定期门诊复查等。

1.4 观察指标

1.4.1 围术期指标 记录所有对象手术时长、术中失血量、下床活动时间、首次负重时间、骨折愈合时间,其中骨折临床愈合标准如下^[6]:X 线提示骨折线模糊或基本消失,患处无压痛感、叩击痛,局部活动无明显异常,在无任何辅助条件下,可于平地上连续步行 3 min(≥30 步/min)。

1.4.2 踝关节功能恢复 分别于术后 1 周、1 个月、3 个月、6 个月、12 个月评价患者踝关节功能恢复情况,采用美国足踝外科协会(AOFAS)踝-后足评分量表^[7],该量表包括 9 项内容,分别为疼痛(评分 0、20、30、40 分)、功能及自主活动(0、7、10 分)、最大步行街区(0、2、4、5 分)、地面步行(0、3、5 分)、异常步态(0、4、8 分)、前后屈/伸(0、4、8 分)、后足内翻加外翻(0、3、6 分)、踝-后足前后内翻-外翻稳定性(0、8 分)、足部对线(0、5、10 分),总得分越高,提示踝关节功能越好。

1.4.3 手术疗效 术后 12 个月,参考 Johner-Wruh 胫骨骨折疗效标准^[8]将患者疗效分为优、良、中、差 4 个等级,优:骨折完全愈合,无感染、无疼痛,无内翻、外翻畸形,患肢缩短 < 5 mm,旋转 < 5°,向前或向后弯 < 5°,膝、踝关节活动不受限,日常活动不受限;良:骨折基本愈合,无感染,偶尔伴轻度疼痛,内翻、外翻畸形 2° ~ 5°,患肢缩短 6 ~ 10 mm,旋转 6° ~ 10°,向前或向后弯 6° ~ 10°,膝关节活动度 > 80°,踝关节活动度 > 75°,日常活动轻度受限;中:骨折有所愈合,无感染,可伴中度疼痛,内翻、外翻畸形 6° ~ 10°,患肢缩短 11 ~ 20 mm,旋转 11° ~ 20°,向前或向后弯 11° ~ 20°,膝关节活动度 > 75°,踝关节活动度 > 50°,日常活动明显受限;差:骨折延迟或不愈合,可伴感染,重度疼痛,内翻、外翻畸形 > 10°,患肢缩短 > 20 mm,旋转 > 20°,向前或向后弯 > 20°,膝关节活动度 < 75°,踝关节活动度 > 50°,日常活动不能自理。统计患者疗效优良率。

1.4.4 并发症发生情况 记录所有患者术后并发症发生情况,包括切口感染、深静脉血栓、旋转移位、延迟愈合、畸形愈合、膝关节慢性疼痛等。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 21.0 统计学软件分析数据。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,满足正态分布时,组间比较采用独立样本 t 检验,组内前后对照行配对 t 检验;计数资料以例数与百分比表示,采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法($n < 40$ 或 $T < 1$),等级资料行两独立样本秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围术期指标比较 观察组术中失血量少于对照组($P < 0.05$),术后下床活动时间、首次负重时间、骨折愈合时间均早于对照组($P < 0.05$),2 组患者手术时长比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

2.2 踝关节功能恢复比较 术后 1 个月、3 个月、6 个月,观察组 AOFAS 踝-后足评分均高于对照组($P < 0.05$),2 组术后 1 周、12 个月评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 2 2 组患者围术期指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	手术时长(min)	术中失血量(mL)	下床活动时间(d)	首次负重时间(d)	骨折愈合时间(周)
对照组	60	85.88 ± 18.46	165.82 ± 32.95	6.95 ± 1.34	51.62 ± 8.32	18.95 ± 3.42
观察组	60	87.26 ± 22.95	137.54 ± 28.68	6.22 ± 1.02	46.48 ± 6.76	16.32 ± 3.18
t 值		0.363	5.015	3.358	3.714	4.362
P 值		0.717	<0.001	0.001	<0.001	<0.001

2.3 手术疗效比较 术后 12 个月,2 组手术疗效比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),且观察组优良率高于对照组($P < 0.05$)。见表 4。

2.4 并发症发生率比较 2 组患者术后切口感染、深静脉血栓、旋转移位、延迟愈合、畸形愈合、膝关节慢性疼痛发生率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),但观察组并发症总发生率低于对照组($P < 0.05$)。见表 5。

3 讨论

胫腓骨骨折约占全身骨折的 13.7%,其中因解剖学原因,又以胫骨中下段骨折最为多见,该段骨折同时可引起滋养动脉断裂,导致胫骨远端血运下降,不利于骨折愈合^[9]。而对于老年胫腓骨骨折患者而言,其本身容易发生切口感染、局部皮肤缺血坏死等并发症,若长时间骨折不愈合,还可能增加患者深静脉血栓、压疮、肺部感染等风险,严重影响患者预后及生存质量,如何促进该类患者骨折愈合、减少并发症发生十分重要^[10]。

传统切开复位锁定钢板内固定手术发展已较为

成熟,可在肉眼直视下进行骨折复位,可提高复位效果、降低复位难度,而且该术式无特殊设备要求,手术操作及后期处理均较为简单。但其缺点在于,一方面,复位时要充分显露骨折断端,需广泛剥离骨膜与软组织,可造成骨外膜及周围软组织损伤,而胫腓骨骨折因常伴滋养动脉受损,术后骨折恢复需骨膜血液临时补给,较大的骨膜及周围软组织损伤会严重影响局部血运,不利于骨折愈合,严重时甚至引起局部皮肤坏死、影响肢体功能;另一方面,钢板置入可能造成一定排异反应,增加患者术后感染风险^[11-12]。本研究对照组术后 12 个月,手术疗效优良率为 80.00%,切口感染 3 例,延迟愈合或畸形愈合共 5 例,提示锁定钢板内固定治疗疗效尚可,但仍有部分患者治疗后术后恢复不理想。

交锁髓内钉内固定是一种中央型内夹板式固定方法,利用交锁固定骨折部位,相比传统锁定钢板内固定主要具有以下优势^[13-15]:(1)术中采取闭合复位,无须切开骨折处,且髓内固定无须占用骨外软组织空间,这大大减少了周围软组织及骨膜血运损伤,

表 3 2 组患者术后不同时间点踝关节功能恢复情况比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	例数	术后 1 周	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
对照组	60	45.48 ± 10.62	62.75 ± 12.48	75.07 ± 13.35	82.64 ± 10.38	88.95 ± 10.28
观察组	60	46.72 ± 9.85	74.82 ± 8.66	84.42 ± 10.61	88.95 ± 8.71	91.76 ± 6.54
<i>t</i> 值		0.663	6.155	4.247	3.607	1.786
<i>P</i> 值		0.509	<0.001	<0.001	0.001	0.077

表 4 2 组患者手术疗效比较[例(%)]

组别	例数	优	良	中	差	优良数
对照组	60	19(31.67)	29(48.33)	10(16.67)	2(3.33)	48(80.00)
观察组	60	34(56.67)	22(36.67)	4(6.67)	0(0)	56(93.33)
<i>Z</i> 或 χ^2 值		9.190				4.615
<i>P</i> 值		0.002				0.032

表 5 2 组患者并发症发生率比较[例(%)]

组别	例数	切口感染	深静脉血栓	旋转移位	延迟愈合	畸形愈合	膝关节慢性疼痛	总发生数
对照组	60	3(5.00)	1(1.67)	2(3.33)	4(6.67)	1(1.67)	0(0)	11(18.33)
观察组	60	1(1.67)	0(0)	0(0)	1(1.67)	0(0)	1(1.67)	3(5.00)
<i>Fisher</i> 或 χ^2 值		—	—	—	—	—	—	5.175
<i>P</i> 值		0.619	1.000	0.496	0.364	1.000	1.000	0.023

注:—为无相关数值。

既有利于降低感染、筋膜室综合征等风险,也有利于促进骨折愈合。(2)髓内钉插入胫骨髓腔后,患肢力线便能得到较好恢复,且髓内钉内固定更符合长管状骨生物力学,几乎无须承受弯曲应力,可减少骨折愈合的旋转、成角畸形。(3)髓内钉置入扩髓时,可起到一定植骨作用,提高骨折稳定性;利用弹性装置固定,可稳定骨折端,在保持有效肢体长度同时,还能促进断端骨痂生长。本研究结果显示,观察组术中失血量少于对照组,这与交锁髓内钉内固定术中无须切开骨折处,对周围软组织及血管损伤小有关;观察组骨折愈合时间均短于对照组,与交锁髓内钉内固定术尽可能保留了骨折端血液供应、同时能促进骨折断端骨痂生长有关;此外,观察组术后下床活动时间、首次负重时间均早于对照组,提示交锁髓内钉内固定术利于患者早期功能锻炼开展,可能与患者创伤小、恢复快有关。胫腓骨骨折对踝关节功能影响尤为突出,本研究中采用的 AOFAS 踝-后足评分是目前临床应用最广泛的踝关节功能评分系统之一。本文结果显示,观察组术后 1 个月、3 个月、6 个月,观察组 AOFAS 踝-后足评分均高于对照组,提示采用闭合复位交锁髓内钉内固定更利于患者早期踝关节功能恢复,可能与患者创伤更小、早期功能锻炼开展更顺利、骨折愈合更好有关,不过术后 12 个月 2 组 AOFAS 踝-后足评分无明显差异,提示随着时间推移,两种术式均能促进患者踝关节功能较好恢复。本研究观察组并发症总发生率低于对照组,提示闭合复位交锁髓内钉内固定能减少并发症风险,可能主要与该固定方式能减少手术创伤及血运破坏、促进骨折愈合有关。不过值得注意的是,观察组术后出现 1 例膝关节慢性疼痛,可能因为交锁髓内钉固定时采用髌韧带置钉,术后髓内钉钉尾突出于胫骨近段,故引发膝关节慢性疼痛,提示术者应重视保护髌腱、避免钉尾突出。Johner-Wruh 标准是一项综合骨折愈合、解剖复位、关节活动及并发症等多个角度进行综合评估的胫骨骨折疗效评估标准。本研究显示,观察组术后疗效优良率显著高于对照组,进一步提示闭合复位交锁髓内钉内固定能更好提高手术疗效,这与既往报道^[16]相似。

综上所述,车祸致老年胫腓骨骨折采用闭合复位交锁髓内钉内固定治疗,相较传统锁定钢板内固定而言,能减少手术创伤、利于早期功能锻炼开展,可更好促进骨折愈合及早期踝关节功能恢复,增强

手术疗效,且对降低术后并发症风险有积极意义。

参 考 文 献

- [1] 陈余兴,黎尊成,王贵,等. 外固定对创伤性胫腓骨骨折术后炎症因子的影响[J]. 创伤外科杂志,2020,22(11):76-78.
- [2] WU L P, MAYR H O, CAI Q, et al. A new three-dimensional classification of proximal tibiofibular fractures; a multicenter study[J]. Orthop Surg, 2021, 13(8):2442-2456.
- [3] 王博,郑红兵,马军,等. 交锁髓内钉与锁定钢板治疗胫骨骨折的临床疗效及对骨代谢的影响[J]. 组织工程与重建外科杂志,2020,16(2):153-157.
- [4] 于鹤童,梁跃闯,马良,等. 可吸收螺钉在胫腓骨骨折交锁髓内钉内固定中的运用效果分析[J]. 局解手术学杂志,2020,29(5):397-400.
- [5] 王鹏,王涛,高鹏. 交通事故所致老年患者胫腓骨骨折的临床分析[J]. 老年医学与保健,2018,24(1):60-61.
- [6] 卢炎君,张永红,王栋,等. 手风琴技术治疗胫骨骨折延迟愈合或不愈合[J]. 中华骨科杂志,2019,39(1):30-35.
- [7] 董磊,荆珏华,王宏亮. 跟骨牵引辅助经皮锁定钢板内固定治疗胫腓骨远端骨折的临床效果[J]. 中华全科医学,2018,16(9):1438-1440.
- [8] 王谦,路遥,马腾,等. 胫腓骨开放性骨折外固定支架分期治疗和终末治疗对患者预后的影响[J]. 中华创伤骨科杂志,2020,22(4):286-291.
- [9] 李钰军,吴振焕,朱英,等. 髌上与髌下旁入路髓内钉固定胫骨干骨折的比较[J]. 中国矫形外科杂志,2021,29(12):1062-1066.
- [10] 贾忠宝,崔纳,张柳,等. 闭合复位交锁髓内钉治疗老年胫腓骨骨折的疗效观察[J]. 检验医学与临床,2019,16(16):2402-2404.
- [11] BARLOW J D, LOGLI A L, STEINMANN S P, et al. Locking plate fixation of proximal humerus fractures in patients older than 60 years continues to be associated with a high complication rate[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2020, 29(8):1689-1694.
- [12] 王晓飞,马跃,王苗,等. 胫骨骨折闭合复位经皮置入锁定钢板固定与切开复位钢板内固定的临床比较[J]. 河北医药,2021,43(15):2316-2319.
- [13] 胡松,高大新,游红林,等. 交锁髓内钉内固定术对创伤性下肢长管状骨骨折愈合的影响[J]. 中国临床保健杂志,2021,24(4):558-561.
- [14] 宁廷民,宋毓敏. 钢板螺钉与髓内钉内固定闭合性胫腓骨干骨折的比较[J]. 中国矫形外科杂志,2020,28(16):1530-1531.
- [15] 叶鹏胜,陈述祥,索鹏,等. 切开复位锁定钢板与闭合复位交锁髓内钉内固定治疗胫腓骨骨折的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志,2021,23(8):723-726.
- [16] 冷开双. 交锁髓内钉内固定术与锁定钢板内固定术治疗胫腓骨骨折的效果比较研究[J]. 系统医学,2019,4(5):85-87.

(收稿日期:2022-08-10)