

交锁髓内钉内固定治疗胫骨干骨折的临床研究

葛波涌, 王玉波, 王明太, 杨颖, 周鹿安, 刘郑和

(郑州大学第二附属医院, 河南 郑州 450003)

摘要 目的:观察交锁髓内钉内固定治疗胫骨干骨折的临床疗效和安全性。**方法:**将符合要求的 80 例胫骨干骨折患者随机分为 2 组, 每组 40 例, 分别采用交锁髓内钉和外固定架固定治疗。术后比较 2 组患者的骨痂出现时间、骨折愈合时间、临床疗效及并发症发生率, 临床疗效评定采用 Johner - Wruhs 胫骨干骨折疗效标准。**结果:**所有患者均获随访, 随访时间 7 ~ 25 个月, 中位数 10 个月。交锁髓内钉组骨痂出现时间和骨折愈合时间均短于外固定架组 [(38.1 ± 4.2) d, (53.4 ± 5.1) d, $t = 7.398$, $P = 0.013$; (136.1 ± 10.0) d, (193.5 ± 8.3) d, $t = 8.654$, $P = 0.011$]; 末次随访时按照 Johner - Wruhs 胫骨干骨折疗效标准评定, 交锁髓内钉组优 20 例、良 9 例、可 9 例、差 2 例, 外固定架组优 12 例、良 9 例、可 15 例、差 4 例, 交锁髓内钉组的临床疗效优于外固定架组 ($\bar{R}_{\text{交锁髓内钉组}} = 35.52$, $\bar{R}_{\text{外固定架组}} = 45.48$, $Z = -2.021$, $P = 0.043$)。至随访结束时, 交锁髓内钉组 2 例发生切口感染、1 例发生骨折延迟愈合、1 例发生断钉, 外固定架组 6 例发生切口感染、4 例发生骨折延迟愈合; 2 组患者的并发症发生率比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2 = 3.117$, $P = 0.077$)。**结论:**采用交锁髓内钉内固定治疗胫骨干骨折, 骨折愈合快、疗效确定、安全性高, 值得临床推广应用。

关键词 胫骨骨折; 骨折固定术, 髓内; 治疗, 临床研究性

Clinical study on the internal fixation with interlocking intramedullary nail for the treatment of tibial shaft fractures

GE Boyong, WANG Yubo, WANG Mingtai, YANG Ying, ZHOU Luan, LIU Zhenghe

The Second Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450003, Henan, China

ABSTRACT Objective: To observe the clinical curative effects and safety of internal fixation with interlocking intramedullary nail for the treatment of tibial shaft fractures. **Methods:** Eighty patients with tibial shaft fractures enrolled in the study were randomly divided into 2 groups, 40 cases in each group, and the patients were treated with interlocking intramedullary nail internal fixation (group A) and frame external fixation (group B) respectively. The occurrence time of bony callus, fracture healing time, clinical curative effects and complication incidences were compared between the 2 groups after the operation, and the clinical curative effects were evaluated by using Johner - Wruhs standard for therapeutic effectiveness evaluation of tibial shaft fractures. **Results:** The patients in the 2 groups were followed up for 7 - 25 months with a median of 10 months. The occurrence time of bony callus and fracture healing time were shorter in group A compared to group B (38.1 ± 4.2 vs 53.4 ± 5.1 days, $t = 7.398$, $P = 0.013$; 136.1 ± 10.0 vs 193.5 ± 8.3 days, $t = 8.654$, $P = 0.011$). Twenty patients obtained an excellent result, 9 good, 9 fair and 2 poor in group A; while 12 patients obtained an excellent result, 9 good, 15 fair and 4 poor in group B according to Johner - Wruhs standard for therapeutic effectiveness evaluation of tibial shaft fractures at last follow-up. The group A surpassed the group B in the total curative effects ($\bar{R}_{\text{group A}} = 35.52$, $\bar{R}_{\text{group B}} = 45.48$, $Z = -2.021$, $P = 0.043$). The incision infection (2 patients), delayed union of fracture (1 patient) and breakage of nail (1 patient) were found in group A; while incision infection (6 patients) and delayed union of fracture (4 patients) were found in group B during the follow-up period. There was no statistical differences in the rate of complications between the 2 groups ($\chi^2 = 3.117$, $P = 0.077$). **Conclusion:** Interlocking intramedullary nail internal fixation has such advantages as short fracture healing time and definite curative effects and safety for treatment of tibial shaft fractures, so it is worthy of popularizing in clinic.

Key words tibial fractures; fracture fixation, intramedullary; therapies, investigational

胫骨干骨折是临床较常见的骨折类型, 好发于青壮年人群, 患者对下肢功能要求较高^[1-2]。临床治疗方法较多, 疗效不一。交锁髓内钉具有抗旋转及抗短缩的特点, 在胫骨干骨折的治疗中应用较为普遍。我

们对交锁髓内钉内固定治疗胫骨干骨折的临床疗效和安全性进行了观察, 现总结报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 纳入研究的患者共 80 例, 均为 2013

年 1 月至 2014 年 12 月在郑州大学第二附属医院住院治疗的患者。采用随机数字表将纳入研究的患者随机分为交锁髓内钉组和外固定架组,每组 40 例。2

组患者的性别、年龄、骨折分型比较,差异均无统计学意义,有可比性(表 1)。试验方案经过医院医学伦理委员会审核通过。

表 1 2 组胫骨干骨折患者基线资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	骨折 AO 分型(例)		
		男	女		A 型	B 型	C 型
交锁髓内钉组	40	21	19	43.1 \pm 2.5	18	12	10
外固定架组	40	22	18	43.0 \pm 3.0	19	12	9
检验统计量		$\chi^2 = 0.050$		$t = 0.198$	$\chi^2 = 0.080$		
P 值		0.823		0.843	0.961		

1.2 诊断标准 采用《中医病证诊断疗效标准》中胫腓骨干骨折的诊断标准^[3]。

1.3 纳入标准 ①符合上述诊断标准;②年龄 ≥ 18 岁;③同意参与本研究,签署知情同意书。

1.4 排除标准 ①合并严重内科疾病,不能耐受手术者;②合并其他影响下肢功能的疾病者。

2 方法

2.1 治疗方法

2.1.1 交锁髓内钉组 先在患肢胫骨结节上方约 1.5 cm 稍偏内侧处作长约 3 cm 的切口,纵行劈开髌韧带,充分显露胫骨结节上方的滑坡位置^[4-5]。确定进钉点后以尖锥开口,拧入导针,扩髓后顺行插入髓内钉至骨折部位。通过牵引进行闭合复位,必要时可作小切口辅助复位。确认骨折复位满意后,在透视下锤击髓内钉,使其穿过骨折端到达干骺端,先后固定

骨折远近端的锁钉。见图 1。

2.1.2 外固定架组 先行胫骨闭合手法复位,必要时可作小切口辅助复位,复位后以 2 枚克氏针固定。透视确认骨折复位满意后,将组装好的环形支架自远端套入小腿相应位置并固定。活动膝、踝关节,如有皮肤牵拉紧张现象,则行切开松解,以免术后活动时疼痛^[6]。

2.2 疗效及安全性评价方法 比较 2 组患者的骨痂出现时间、骨折愈合时间、临床疗效及并发症发生率。临床疗效评定采用 Johner - Wruhs 胫骨干骨折疗效标准^[7],包括骨折愈合状况、是否存在神经血管障碍及肢体畸形、患肢关节活动度、疼痛、步态及能否进行费力活动,分为优、良、可、差 4 个等级。

2.3 统计学方法 采用 SPSS18.0 软件对所得数据进行统计分析,2 组患者性别、骨折分型、并发症发生

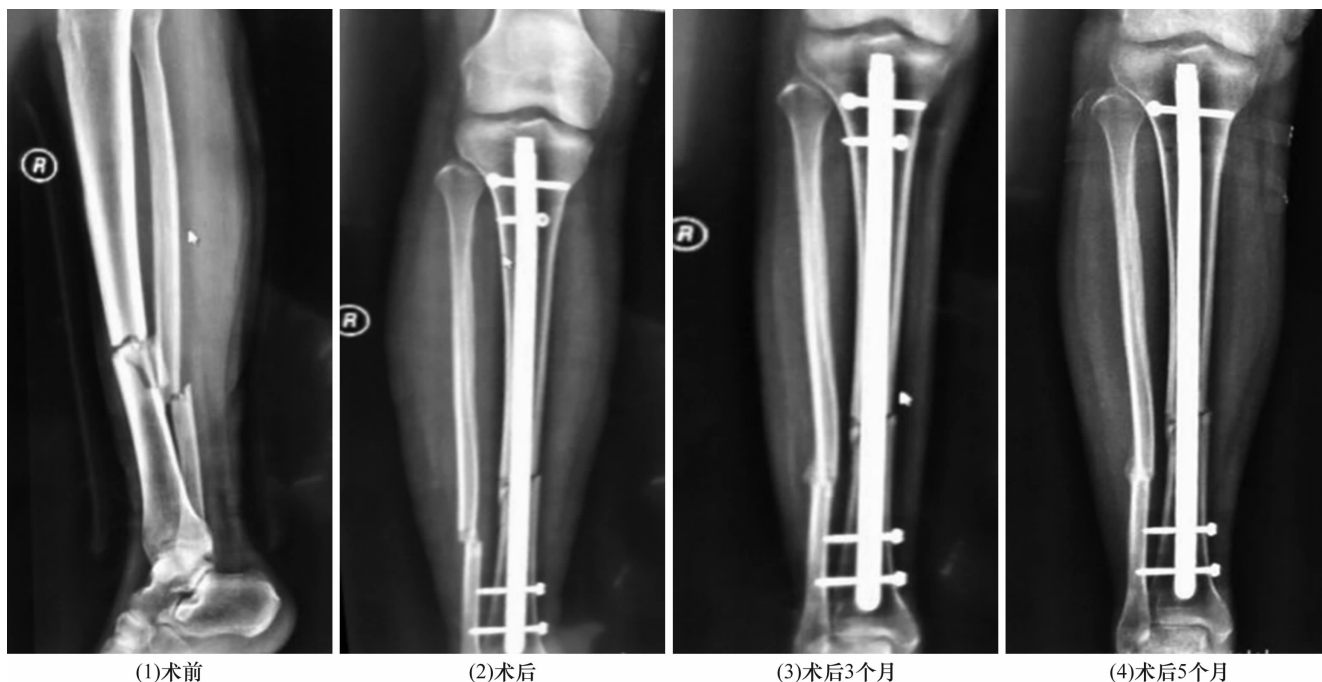


图 1 胫腓骨骨折交锁髓内钉内固定术治疗前后 X 线片

率的组间比较采用 χ^2 检验,年龄、骨痂出现时间、骨折愈合时间的组间比较采用 t 检验,临床疗效的组间比较采用秩和检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结果

所有患者均获随访,随访时间 7~25 个月,中位数 10 个月。交锁髓内钉组骨痂出现和骨折愈合均比外固定架组早,末次随访时的临床疗效优于外固定架组 ($\bar{R}_{\text{交锁髓内钉组}} = 35.52, \bar{R}_{\text{外固定架组}} = 45.48, Z = -2.021, P = 0.043$)。至随访结束时,交锁髓内钉组 2 例发生切口感染,1 例发生骨折延迟愈合、1 例发生断钉,外固定架组 6 例发生切口感染、4 例发生骨折延迟愈合;2 组患者的并发症发生率比较,差异无统计学意义 ($\chi^2 = 3.117, P = 0.077$)。见表 2、表 3。

表 2 2 组胫骨干骨折患者骨折愈合情况比较 $\bar{x} \pm s, d$

组别	例数	骨痂出现时间	骨折愈合时间
交锁髓内钉组	40	38.1 ± 4.2	136.1 ± 10.0
外固定架组	40	53.4 ± 5.1	193.5 ± 8.3
t 值		7.398	8.654
P 值		0.013	0.011

表 3 2 组胫骨干骨折患者临床疗效比较 例

组别	例数	优	良	可	差
交锁髓内钉组	40	20	9	9	2
外固定架组	40	12	9	15	4
合计	80	32	18	24	6

4 讨论

胫骨位于小腿前内侧,前方仅有少量薄层皮肤与皮下组织覆盖^[8],而滋养血管主要分布在胫骨中上段,加之损伤暴力多较严重,因此发生创面感染、骨不连等并发症的风险较大^[9]。

外固定架固定是临床治疗胫骨骨折的常用方法之一,操作简单、创伤小,而且在固定过程中能促进骨与软组织同步再生,但难以使骨折达到解剖复位,而且骨折愈合时间长,针道感染率高,暴露的固定架也会增加患者的精神压力^[10-12]。

交锁髓内钉技术自上世纪 40 年代应用于临床以来,已被广泛应用于各种严重骨折的治疗,以及长骨骨不连的治疗^[13]。应用交锁髓内钉治疗胫骨干骨折,能够维持骨折长度,控制骨折旋转,而且可以进行早期功能锻炼和负重,因而在治疗胫骨干骨折方面比外固定架和钢板更具优越性^[14]。本研究中间锁髓内钉组骨折愈合更快,疗效更好也证实了这一点。

髓内钉断裂多是由于严重的粉碎骨折未能解剖

复位,使髓内钉承受的应力过大^[15-17],因此在处理粉碎性骨折时,将断端复位后,应同时将碎片骨进行复位,并以可吸收线捆扎固定,注意不能用钢丝,以免钢丝与髓内钉发生电化学反应。由于骨折部位血供较差,加之髓内钉为偏心性插入,使得术后容易发生骨折延迟愈合或不愈合。

本研究的结果提示,采用交锁髓内钉内固定治疗胫骨干骨折,骨折愈合快、疗效确定、安全性高,值得临床推广应用。

5 参考文献

- [1] 张仲子,赵烽,张武,等. 旋入式自锁髓内钉与交锁髓内钉治疗胫骨骨折[J]. 临床骨科杂志, 2014, 11(2): 178-182.
- [2] 武富良,柴占京,李振龙. 3 种固定方法治疗开放性胫骨骨折[J]. 中医正骨, 2015, 27(3): 46-48.
- [3] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[S]. 南京: 南京大学出版社, 1994: 172.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 肖峰,肖宏,郭筱秋,等. 单臂外固定器治疗内固定失败的胫骨干骨折[J]. 中医正骨, 2014, 26(10): 63-64.
- [7] 刘云鹏,刘沂. 骨与关节损伤和疾病的诊断分类及功能评定标准[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002: 234-235.
- [8] 郭勇,黄康,黄迅,等. 自锁髓内钉与交锁髓内钉治疗胫骨骨折的疗效比较[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2007, 4(4): 37-39.
- [9] 郑强,潘志军,李杭,等. 抗生素骨水泥棒治疗交锁钉术后髓内感染[J]. 中华创伤杂志, 2007, 23(4): 265-267.
- [10] Paluvadi SV, Lal H, Mittal D, et al. Management of fractures of the distal third tibia by minimally invasive plate osteosynthesis - A prospective series of 50 patients[J]. J Clin Orthop Trauma, 2014, 5(3): 129-136.
- [11] Anuar - Ramdhan IM, Azahari IM, Med Orth M. Minimally invasive plate osteosynthesis with conventional compression plate for diaphyseal tibia fracture[J]. Malays Orthop J, 2014, 8(3): 33-36.
- [12] Verdano MA, Pellegrini A, Lunini E, et al. Arthroscopic absorbable suture fixation for tibial spine fractures[J]. Arthrosc Tech, 2014, 3(1): e45-e48.
- [13] 冯卫,刘建国. 交锁髓内钉治疗胫骨骨折研究进展[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2001, 16(5): 390-392.

(下转第 14 页)

Blumensaat 线后 40% 的患者 ACL 重建术后膝关节功能恢复良好,而位于前 60% 的患者术后则出现了不同程度的膝关节功能受限。Bedi 等^[12]的研究结果显示,股骨隧道过于垂直也是导致 ACL 重建术失败的主要原因。而 Markolf 等^[13]的究也表明,固定 ACL 移植物时,同时在冠状位、矢状位、轴位上越倾斜,术后膝关节运动功能恢复越好。因为倾斜的股骨隧道更接近 ACL 解剖位置,移植物才能更接近 ACL 的解剖位置,才能够更好地恢复膝关节旋转稳定性。解剖重建组和 IKDC > 90 分组的 AL/BL × 100% 均小于 40%,二者比较差异无统计学意义,且均小于 IKDC < 90 分组;解剖重建组与 IKDC > 90 分组的 α 角和 β 角比较,组间差异均无统计学意义,且均小于 IKDC < 90 分组。这提示解剖重建组股骨隧道的定位点和角度均与 IKDC > 90 分组较为相似,接近原韧带的胶原走向和止点位置。

本研究的结果提示,通过在术后 X 线片上进行测量,可评估 ACL 单束解剖重建术中股骨隧道定位的准确性。但由于样本量较少,加之未直接对此次纳入患者进行术后膝关节 IKDC 评分,所得结论有待于进一步验证。

5 参考文献

- [1] Tashman S, Kopf S, Fu FH. The Kinematic Basis of ACL Reconstruction[J]. Oper Tech Sports Med, 2008, 16(3): 116-118.
- [2] Khalfayan EE, Sharkey PF, Alexander AH, et al. The relationship between tunnel placement and clinical results after anterior cruciate ligament reconstruction[J]. Am J Sports Med, 1996, 24(3): 335-341.
- [3] 董伊隆, 蔡春元, 姜刚毅, 等. 前交叉韧带股骨侧移植物的止点和角度对术后膝关节功能的影响[J]. 中国骨伤, 2012, 25(11): 895-898.
- [4] Denti M, Lo Vetere D, Bait C, et al. Revision anterior cruciate ligament Reconstruction: causes of failure, surgical technique, and clinical results[J]. Am J Sports Med, 2008, 36(10): 1896-1902.
- [5] Zantop T, Diermann N, Schumacher T, et al. Anatomical and nonanatomical double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: importance of femoral tunnel location on knee kinematics[J]. Am J Sports Med, 2008, 36(4): 678-685.
- [6] Gimn F, Buzzi R, Aglicetti P. Femoral tunnel position in anterior cruciate ligament Reconstruction using three technique. A cadaver study[J]. Arthroscopy, 1999, 15(7): 750-756.
- [7] Araujo PH, van Eck CF, Macalena JA, et al. Advances in the three-portal technique for anatomical single- or double-bundle ACL reconstruction[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2011, 19(8): 1239-1242.
- [8] Van Eck CF, Lesniak BP, Schreiber VM. Anatomic single- and Double-Bundle anterior cruciate ligament Reconstruction flowchart[J]. Arthroscopy - the Journal of Arthroscopic and Related Surgery, 2010, 26(2): 258-268.
- [9] Kato Y, Ingham SJ, Kramer S, et al. Effect of tunnel position for anatomic single-bundle ACL Reconstruction on knee biomechanics in a porcine model[J]. Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy, 2010, 18(1): 2-10.
- [10] Ekdahl M, Nozaki M, Ferretti M, et al. The effect of tunnel placement on Bone-Tendon healing in anterior cruciate ligament Reconstruction in a goat model[J]. American Journal of Sports Medicine, 2009, 37(8): 1522-1530.
- [11] Xu Y, Ao Y, Wang J, et al. Relation of tunnel enlargement and tunnel placement after single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction[J]. Arthroscopy, 2011, 27(7): 923-932.
- [12] Bedi A, Raphael B, Maderazo A, et al. Transtibial versus anteromedial portal drilling for anterior cruciate ligament reconstruction: a cadaveric study of femoral tunnel length and obliquity[J]. Arthroscopy, 2010, 26(3): 342-350.
- [13] Markolf KL, Jackson SR, Mcallister DR. A comparison of 11 O'clock versus oblique femoral tunnels in the anterior cruciate Ligament-Reconstructed knee knee kinematics during a simulated pivot test[J]. American Journal of Sports Medicine, 2010, 38(5): 912-917.

(2015-04-09 收稿 2015-07-03 修回)

(上接第 10 页)

- [14] 胡一新. 旋入钉与带锁髓内钉治疗胫骨骨折方法及疗效分析[J]. 内蒙古中医药, 2009, 28(9): 56-57.
- [15] Aslani H, Tabrizi A, Sadighi A, et al. Treatment of open pediatric tibial fractures by external fixation versus flexible intramedullary nailing: a comparative study[J]. Arch Trauma Res, 2013, 2(3): 108-112.

- [16] Sevimli R, Uzel M, Sayar H, et al. The effect of dexketoprofen trometamol on the healing of shaft fractures of rat tibia[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2013, 47(6): 423-429.
- [17] Półlocki K, Domaradzki M, Gawdzik J, et al. Complications after intramedullary nailing of the tibia[J]. Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol, 2012, 76(5): 274-277.

(2015-06-19 收稿 2015-07-18 修回)