

闭合复位弹性髓内钉内固定治疗儿童不稳定型 胫骨干骨折的临床疗效分析

韩俊柱^{1,2}, 朱勋兵^{1,2}, 张仲传¹

(1. 蚌埠医学院第二附属医院骨科, 安徽 蚌埠 233040;

2. 组织移植安徽省重点实验室, 安徽 蚌埠 233000)

摘要:目的 探讨闭合复位弹性髓内钉内固定治疗儿童不稳定型胫骨干骨折的临床疗效。方法 回顾性分析2015年6月—2018年9月,蚌埠医学院第二附属医院收治的不稳定型胫骨干骨折患儿28例,男16例,女12例,平均年龄11.80岁,均采用闭合复位弹性髓内钉内固定治疗。术后定期复查X线评估骨折愈合情况,对比双侧膝、踝关节屈伸活动度,记录并发症发生情况,以Johner-Wruhs评定标准评价疗效。结果 术后随访时间6~24个月,平均12.80个月。术后6~12周X线示骨折线消失,骨折平均愈合时间为8.2周。末次随访时,患侧与健侧膝关节屈伸活动度对比、患侧与健侧踝关节屈伸活动度对比,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。术中1例出现浅表静脉刺伤,术后2例出现皮肤激惹,无骨不连、骨骺早闭、髓内钉折断等并发症发生。按Johner-Wruhs评定标准评价,优20例、良8例,优良率为100.00%。结论 闭合复位弹性髓内钉内固定治疗儿童不稳定型胫骨干骨折,术后骨折愈合率高、功能好、并发症少、疗效好。

关键词: 儿童; 胫骨干骨折; 闭合复位; 内固定; 弹性髓内钉

中图分类号: R683.42; R726.83

文献标识码: A

文章编号: 1001-5817(2019)03-0294-04

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2019.03.014

Clinical efficacy of closed reduction and internal fixation with elastic intramedullary nails for treatment of unstable tibial shaft fracture in children

Han Junzhu^{1,2}, Zhu Xunbing^{1,2}, Zhang Zhongchuan¹

(1. Department of Orthopedics, the Second Affiliated Hospital of Bengbu Medical Collage, Bengbu 233040, Anhui, China; 2. Anhui Provincial Key Laboratory of Tissue and Transplant, Bengbu 233000, Anhui, China)

Abstract: **Objective** To explore the clinical efficacy of closed reduction and internal fixation with elastic intramedullary nails in treating unstable tibial shaft fracture in children. **Methods** A retrospective analysis was conducted for 28 children with unstable tibial shaft fracture at the Second Affiliated Hospital of Bengbu Medical Collage from June 2015 to September 2018. There were 16 boys and 12 girls with an average age of 12.80 years old. They were all treated with closed reduction and internal fixation with elastic intramedullary nails. Radiographs were reviewed regularly to assess fracture healing after the operation. Flexion-extension of bilateral knee joints and ankle joints were compared and complications were recorded. The clinical efficacy was evaluated according to Johner-Wruhs standards. **Results** All 28 children were followed up for 6 to 24 months with an average of 12.80 months. X-ray examination showed that the fracture line disappeared from 6 to 12 weeks after operation. The average healing time of the fracture was 8.2 weeks. At the last follow-up, comparing flexion-extension arc of the diseased knee joint with the normal side and comparing flexion-extension arc of the diseased ankle joint with the normal side showed no statistically significant differences ($P > 0.05$). One

基金项目:安徽省教育厅自然科学研究重点项目(KJ2018A0243);蚌埠医学院科技发展项目(BYKF17112)

第一作者简介:韩俊柱(1979-),男,硕士,副主任医师,研究方向:创伤骨科,E-mail:hanjunzhu1979@163.com

通信作者简介:朱勋兵(1974-),男,博士,主任医师,教授,研究方向:创伤骨科,E-mail:zhuxb22@163.com

case suffered superficial venous stabbing during operation. Two cases suffered skin irritation after operation. There were no complications such as nonunion of bone, premature epiphyseal closure, and broken intramedullary nail, etc. According to Johner-Wruhs standards, the results were excellent in 20 cases, good in 8 cases; the excellent and good rate was 100.00%. **Conclusion** Closed reduction and internal fixation with elastic intramedullary nails for treatment of unstable tibial shaft fracture in children has the advantages of high rate of fracture healing, good function, low rate of complications and good efficacy.

Key words: children; tibial fractures; closed reduction; internal fixation; elastic intramedullary nail

因儿童生长发育特性及治疗手段有限,儿童骨折一直是创伤骨科医生的治疗难题^[1]。儿童不稳定型胫骨干骨折因骨折移位及复位后易再次移位且为负重骨,临床上治疗难度更大。弹性髓内钉内固定技术因创伤小、出血少、固定可靠,被用于上肢骨干骨折及稳定型下肢骨干骨折并取得满意的临床疗效^[1-8]。然而,对于负重的儿童不稳定型胫骨干骨折,采用闭合复位弹性髓内钉内固定能否取得满意的临床疗效,值得我们进一步探讨。自2015年6月—2018年9月,我们对28例不稳定型胫骨干骨折的患儿采用闭合复位弹性髓内钉内固定治疗,疗效满意,现汇报如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料 2015年6月—2018年9月对28例不稳定型胫骨干骨折患儿采用闭合复位弹性髓内钉内固定治疗。男16例,女12例;年龄8~15岁,平均11.80岁;左侧17例,右侧11例;摔伤22例,车祸伤6例;螺旋形骨折18例,斜形骨折6例,粉碎性骨折4例;均为单侧闭合性骨折,且无血管、神经损伤。28例均于伤后1周内入院手术。

1.2 手术方法 手术在气管插管全身麻醉下进行。患儿取仰卧位,双下肢皮肤消毒后铺巾。依据术前胫骨X线片及其缩放比例选择直径约为髓腔最窄部位直径1/3的弹性髓内钉。以胫骨结节两侧约1.5 cm处为髓内钉入钉点各取长约1 cm的纵切口,骨锥开髓,髓内钉预弯后插入髓腔至接近骨折断端。C臂监控下闭合复位骨折,以胫骨前缘及下肢力线为参考,螺旋形骨折或斜形骨折可在对抗牵引后回旋复位,粉碎性骨折可用克氏针经皮撬拨复位。螺旋形骨折或斜形骨折复位后可用巾钳或点式复位钳经皮夹持临时固定。C臂正侧位透视见胫骨骨折对位对线可。C臂监控下将两根髓内钉插入远端髓腔并将其顶端轻度转向背侧,打入髓内钉至距胫骨远端骺板约1 cm处。C臂透视见胫骨干骨折对位对线可,骨折端无分离,且髓内钉固定可靠。剪短钉尾并向两侧轻度执弯后埋入皮下,缝合切口。

1.3 术后处理 嘱患儿自术后第2 d开始进行双侧足踝屈伸及下肢直腿抬高功能锻炼,术后6周X线示骨痂形成后开始进行患肢部分负重下行走锻炼,并逐

渐过渡至完全负重行走。记录并发症发生情况,定期随访及复查X线,待骨折愈合后取出弹性髓内钉。

1.4 骨折愈合评定 骨折临床愈合标准^[9]:①局部无压痛及纵向叩击痛;②局部无反常活动;③X线片示骨折线模糊,有连续性骨痂通过骨折线。

1.5 患肢功能评定 术后对比双侧膝关节屈伸活动度及踝关节屈伸活动度,记录并发症发生情况,并以Johner-Wruhs^[10]疗效评定标准评估胫骨干骨折的术后疗效,分为优、良、可、差4个等级,见表1。

表1 胫骨干骨折疗效评定标准

组别	优(左=右)	良	可	差
骨不连、骨髓炎、截肢	无	无	无	有
神经血管损伤	无	轻度	中度	严重
畸形				
内翻/外翻	无	2°~5°	6°~10°	>10°
前倾/反屈	0°~5°	6°~10°	11°~20°	>20°
旋转	0°~5°	6°~10°	11°~20°	>20°
短缩	0~5 mm	6~10 mm	11~20 mm	>20 mm
运动范围				
膝关节	完全	>80°	>75°	<75°
踝关节	完全	>75°	>50°	<50°
距下关节	>75°	>50°	<50°	
疼痛	无	偶然	中度	重度
步态	正常	正常	轻微跛行	明显跛行
有强度活动	能	受限	严重受限	不能

1.6 统计学方法 应用SPSS 19.0统计软件对数据进行统计分析,计量资料使用($\bar{x} \pm s$)表示,患侧与健侧膝关节及踝关节屈伸活动度比较采用 t 检验;检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

本组28例均获随访,随访时间6~24个月,平均12.80个月。术后6~12周X线示骨折线消失,骨折平均愈合时间为8.2周。末次随访时,双侧膝关节及踝关节屈伸活动度比较见表2,健侧膝关节屈伸活动度略高于患侧,差异无统计学意义($P>0.05$),健侧踝关节屈伸活动度略高于患侧,差异无统计学意义($P>0.05$)。术中1例出现浅表静脉刺伤,术后2例出现皮肤激惹,无感染、神经损伤、骨不连、骨骺早闭、髓内钉折断等并发症发生。按Johner-Wruhs疗效评定标

准评价,优20例、良8例,优良率为100.00%。典型病例见图1。

表2 术后双侧膝关节及踝关节屈伸活动度比较 ($\bar{x} \pm s, ^\circ$)

组别	n	膝关节屈伸活动度	踝关节屈伸活动度
健侧	28	141.54±4.79	70.21±5.25
患侧	28	139.82±3.86	69.29±4.83
t		-1.475	-0.689
P		0.146	0.494

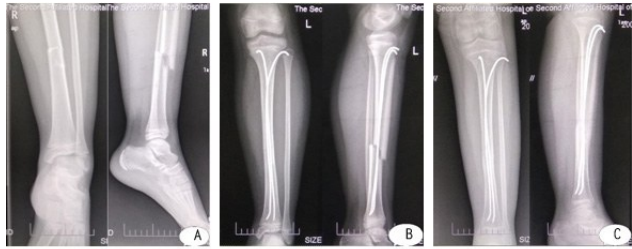


图1 左胫骨干螺旋形骨折,闭合复位弹性髓内钉内固定

注:A:患者,女,11岁,术前X片;B:术后即刻X片;C:术后12周X片

3 讨论

3.1 儿童胫骨干骨折的常用疗法及缺点 多数的儿童胫腓骨骨折治疗不复杂,特别是骨折无移位或轻微移位时,只需复位后管型石膏固定^[11]。但对于儿童不稳定型胫骨干骨折,保守治疗可能造成复位丢失、成角、旋转畸形等并发症^[12]。故对于不稳定型胫骨干骨折,临床上多选择手术治疗。儿童胫骨干骨折的手术治疗方法有切开复位钢板螺钉内固定术、闭合复位外固定支架固定术,以及新近出现的闭合复位弹性髓内钉内固定术^[8,11,13-15]。钢板固定需较长的手术切口,而且必须做一定的软组织和骨膜剥离,破坏了骨折端及软组织血运,术后软组织感染坏死、骨不连发生率高^[14]。外固定支架为非对称性承载,抗前后弯曲能力差,几乎无抗旋转能力,容易出现针道感染、固定针或固定支架松动等并发症,而且由于是非弹性固定,骨折端不存在微动,增加了骨折延迟愈合与不愈合的并发症^[11]。

3.2 闭合复位弹性髓内钉内固定术的优势 弹性髓内钉作为一种现代化的骨折治疗技术,其固定效果虽然略低于内固定钢板的固定效果,但其可以通过患者的肌肉收缩以及早期负重,使两骨折端进行反复的轴向运动,在相互嵌插的作用下,达到稳定骨折的效果^[15]。弹性髓内钉治疗儿童胫骨骨折无需切开骨折端或剥离骨膜,以保护骨折端血供,不破坏骨折自然愈合的过程,符合“BO”固定原则,有利于骨折愈合,且手术切口远离骨折端,不干扰骨折端生物学环境,明显减

少了暴露骨折端带来的感染、皮肤坏死等并发症,而且弹性髓内钉为中立性内固定,较坚强钢板固定的应力遮挡明显减小,加上其弹性内固定的作用,骨折端存在稳定的微动,有利于骨痂形成和骨折愈合^[11]。郑晓东等^[15]分别应用弹性髓内钉、钢板和外固定支架治疗儿童四肢长骨骨折,对比后发现弹性髓内钉组患儿的骨痂出现时间、骨折愈合时间和X线愈合时间均显著低于钢板和外固定支架固定组,弹性髓内钉组患儿的临近关节功能恢复优良率均高于钢板和外固定支架固定组,且并发症发生率显著低于钢板和外固定支架固定组。朱绍瑜等^[11]分别应用弹性髓内钉和外固定支架治疗儿童胫骨干骨折,对比后发现弹性髓内钉组具有骨折愈合时间短、术后疼痛轻、并发症少等优点。本组病例中,我们应用弹性髓内钉结合闭合复位技术治疗不稳定型胫骨干骨折患儿28例,骨折愈合率达100.00%,仅3例出现了轻微的并发症,患侧膝关节屈伸活动度为(139.82±3.86)°、踝关节屈伸活动度为(69.29±4.83)°,与健侧膝关节屈伸活动度(141.54±4.79)°、踝关节屈伸活动度(70.21±5.25)°相比,差异均无统计学意义,依据Johner-Wruhs疗效评定标准术后患肢功能优良率达100.00%,与上述文献的研究结果相似。

3.3 手术并发症及防治策略 以往也有少量应用弹性髓内钉治疗儿童长骨干骨折出现并发症的报道,如弹性钉尾皮肤激惹、进钉点劈裂、骨折端移位、骨折畸形愈合等^[16]。本组病例中,闭合复位过程中出现了1例浅表静脉刺伤,内固定术后出现了2例钉尾皮肤激惹,无感染、神经损伤、骨不连、骨骺早闭、髓内钉折断等并发症发生。作者认为应用闭合复位弹性髓内钉内固定治疗儿童不稳定型胫骨干骨折应注意以下几点可避免或减少相关并发症的发生:①所选弹性髓内钉直径应为胫骨髓腔最窄部位直径的1/3,避免太粗置入困难,太细固定不可靠,置入前预弯并注意置入方向,以减少骨折端移位、骨折畸形愈合的发生;②骨折的侧方移位、旋转移位及分离移位必须矫正,以避免或减少骨折畸形愈合、骨不连的发生;③克氏针撬拨复位或巾钳夹持固定的过程中应注意避开胫前的浅表静脉;④以胫骨结节两侧约1.5 cm处为髓内钉入钉点,即可避开骺板又可避免进钉点处的骨皮质劈裂;⑤除进钉点应避开骺板外,髓内钉的打入深度应控制在距胫骨远端骺板约1 cm处,以减少骺板损伤及骨骺早闭;⑥髓内钉钉尾预留长度应<1 cm,待骨折愈合后及时取出髓内钉,以减少钉尾皮肤激惹的发生率。本组28例按照胫骨弹性髓内钉操作技术规范进行手术,并注意以上手术注意事项,故术后无感染、神经损伤、骨不连、骨骺早闭、髓内钉折断等并发症发生。1例浅表静脉刺

伤患儿术后未做特殊处理,静脉损伤自行愈合。2例钉尾皮肤激惹患儿,待骨折愈合拔出弹性髓内钉术后10 d 伤口愈合。

参考文献:

- [1] 姜未,胡新佳,林博文,等.弹性髓内钉在儿童四肢骨折中的应用研究[J].创伤外科杂志,2017,19(4):298-299.
- [2] 许国军,吴国林,陈旭宏,等.弹性髓内钉治疗大龄儿童锁骨骨折的临床疗效[J].中国骨伤,2015,28(2):101-105.
- [3] 林龙,付德生,樊展,等.弹性髓内钉内固定治疗儿童肱骨干骨折疗效体会[J].实用骨科杂志,2018,24(2):175-177.
- [4] 马一平,胡成挺,陈林,等.克氏针辅助复位弹性钉治疗儿童严重移位尺桡骨骨折[J].中国矫形外科杂志,2015,23(10):956-958.
- [5] 周正虎,胡海洋,金光哲,等.小切口弹性髓内钉内固定治疗儿童尺桡骨骨折[J].临床骨科杂志,2018,21(6):695-698.
- [6] 邱军荣,吴根发,陈超,等.微创弹性髓内钉治疗小儿股骨干骨折疗效分析[J].临床军医杂志,2017,45(8):842-844.
- [7] 吴敏,官建中,陈笑天,等.经皮闭合复位弹性髓内钉固定治疗儿童股骨转子下骨折[J].中国矫形外科杂志,2016,24(10):874-877.
- [8] 金斌,方继红,姚杰,等.弹性髓内钉固定与单纯石膏外固

定治疗儿童稳定性胫骨骨折的比较[J].安徽医药,2016,20(9):1691-1693.

- [9] 赵定麟,陈德玉,赵杰,等.现代骨科学创伤骨科卷[M].北京:科学出版社,2014:28.
- [10] 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.
- [11] 朱绍瑜,陈华,陈林,等.弹性稳定髓内钉与 Orthofix 外固定支架治疗儿童胫骨干骨折的疗效比较[J].中华创伤骨科杂志,2015,17(3):274-276.
- [12] Metaizeau JP. Stable elastic intramedullary nailing for fractures of the femur in children[J]. J Bone Joint Surg Br, 2004, 86(7):954-957.
- [13] 何伟,钱宇,徐国健,等.弹性髓内钉与钢板内固定治疗儿童胫骨干骨折的比较[J].中国骨与关节损伤杂志,2013,28(4):371-372.
- [14] 余洋,陈伟凯,崔伟,等.微创弹性髓内钉结合外固定支架治疗粉碎性闭合胫腓骨干骨折[J].中国骨伤,2015,28(5):412-416.
- [15] 郑晓东,林浩鹏,林楚标,等.弹性髓内钉在修复学龄前儿童四肢长骨骨折的疗效[J].广州医科大学学报,2018,46(2):41-43.
- [16] 姚陆丰,陈秋,仲肇平,等.弹性髓内钉治疗儿童长干骨折中并发症的分析[J].中国骨伤,2009,22(2):98-100.

收稿日期:2019-04-14;修订日期:2019-05-09

(上接第289页)

- [10] 杨永勇.90例黄芪注射液联合抗结核药物治疗肺结核的不良反应[J].中国保健营养,2017,27(21):260.
- [11] 祁海萍.肺结核应用黄芪注射液联合抗结核药治疗的效果评定及报道[J].世界最新医学信息文摘,2016,16(22):127.
- [12] 吴杰,褚国锋.黄芪注射液辅助抗结核药治疗肺结核的临床疗效分析[J].内蒙古中医药,2016,35(17):88.
- [13] 徐红艳.黄芪注射液辅助治疗肺结核并糖尿病患者的临床效果[J].中国医药导报,2017,14(11):140-143.
- [14] 陈芳,黄德昌.黄芪注射液联合抗结核药对肺结核的治疗作用研究[J].中国当代医药,2017,24(32):145-147.
- [15] 王桂荣.黄芪注射液联合抗结核药对肺结核的治疗作用研究[J].中医临床研究,2016,8(26):86-87.
- [16] 鱼宁彬,梁桂英.黄芪注射液联合抗结核药在肺结核中的应用研究[J].湖南师范大学学报(医学版),2017,14(4):97-99.
- [17] 温切木·吐尔,艾克拜尔·阿布来提.黄芪注射液联合抗结核药治疗肺结核疗效分析[J].世界最新医学信息文摘,2015,15(55):93.
- [18] 陈艳丽,张婷婷.黄芪注射液联合抗结核药治疗肺结核疗效观察[J].世界中西医结合杂志,2013,8(10):1044-1046.
- [19] 张金怀.黄芪注射液联合抗结核药治疗肺结核临床观察[J].亚太传统医药,2015,11(4):136-137.

- [20] 徐建芳.黄芪注射液佐治老年活动期肺结核50例[J].中国中医药科技,2010,17(3):268-269.
- [21] 朱士玉,王中林,舒奇,等.2011—2015年上海市金山区肺结核流行特征分析[J].现代预防医学,2016,43(17):3080-3084.
- [22] 尤爱国,杨建华,聂轶飞,等.河南省2004—2011年肺结核流行特征分析[J].中华疾病控制杂志,2013,17(9):778-780.
- [23] 丁松宁,李晨,孙照平,等.南京市2005—2015年学校肺结核流行特征与时间趋势分析[J].中华疾病控制杂志,2017,21(3):315-317.
- [24] 李晓蓉,李敬新,江丽娜,等.天津市2005—2015年学校肺结核流行病学特征分析[J].中国学校卫生,2016,37(9):1361-1363.
- [25] 韩惠明.耐药药结核病的预防和综合治疗探讨[J].现代预防医学,2011,38(4):745-746,750.
- [26] 郭雪红.黄芪注射液的药理作用及临床应用研究进展[J].中国药房,2015,26(21):3018-3021.
- [27] Seki K, Chisaka M, Eriguchi M, et al. An attempt to integrate Western and Chinese medicine: rationale for applying Chinese medicine as chronotherapy against cancer [J]. Biomed Pharmacother, 2005, 59 Suppl 1: S132-S140.

收稿日期:2018-05-05;修回日期:2018-11-01