

# 弹性髓内钉治疗明显移位的儿童股骨干骨折<sup>\*</sup>

王朝强 周之平 刘建全 何晓宇 程宏振 赖草生 赵德伟<sup>\*\*</sup>

(福建医科大学附属闽东医院骨科, 福安 355000)

**【摘要】 目的** 探讨微创弹性髓内钉 (elastic stable intramedullary nailing, ESIN) 技术治疗儿童股骨干骨折的疗效。**方法** 回顾性分析 2013 年 1 月~2014 年 9 月采用 ESIN 治疗的 30 例儿童股骨干骨折的病例资料, 闭合复位 24 例, 骨折端小切口切开复位 6 例。术后 1、2、3、6、9、12 个月进行随访, X 线片检查判断骨折愈合情况。 **结果** 30 例随访 6~24 个月, 平均 12.1 月。根据 Flynn 评价标准, 优 23 例, 良 6 例, 可 1 例, 优良率 96.7% (29/30)。术后 2 个月 28 例可见明显骨痂形成。30 例均获得骨性愈合, 愈合时间 6~14 周, 平均 9 周。术后 1 例有皮肤刺激症状, 其余均无髋、膝关节功能受限, 无骨不连及肢体短缩畸形。 **结论** ESIN 治疗儿童股骨干骨折符合生物学固定原则, 骨折愈合良好, 创伤小, 并发症少, 是治疗儿童股骨干骨折的较好方法。

**【关键词】** 股骨干骨折; 弹性髓内钉; 内固定; 儿童

中图分类号: R726.8

文献标识: A

文章编号: 1009-6604(2015)11-1038-04

doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2015.11.023

**Elastic Stable Intramedullary Nailing in the Treatment of Obviously Displaced Femoral Shaft Fractures in Children** Wang Chaoqiang, Zhou Zhiping, Liu Jianquan, et al. Department of Orthopaedics, Mindong Hospital Affiliated to Fujian Medical University, Fuan 355000, China

Corresponding author: Zhao Dewei, E-mail: zhaodewei2000@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the efficacy of minimally invasive elastic stable intramedullary nailing (ESIN) in the treatment of femoral shaft fractures in children. **Methods** A total of 30 children with displaced femoral shaft fractures were treated by ESIN from January 2013 to September 2014. There were 24 cases of closed reduction and 6 cases of open reduction through a small incision near the fracture. Follow-ups at 1, 2, 3, 6, 9, and 12 postoperative months were carried out with X-ray examinations to evaluate the bone union. **Results** All the patients were followed up for an average of 12.1 months (range, 6-24 months). According to the Flynn evaluation standards, there were 23 cases of excellent outcomes, 6 cases of good and 1 case of fair, showing an excellent-or-good rate of 96.7% (29/30). The average time of bone union was 9 weeks (range, 6-14 weeks). One patient had irritation at nail insertion site. All the patients had full range of motion in the hip and knee joints and got excellent results without delayed union or non-union, or different length of lower limbs. **Conclusions** ESIN conforms to principles of biological fixation. With good clinical outcomes, minimal invasion, and fewer complications, it is a better way for the treatment of femoral shaft fractures in children.

**【Key Words】** Femoral shaft fractures; Elastic stable intramedullary nailing; Fracture fixation; Children

对于儿童股骨干骨折, 目前的治疗方法主要有保守治疗, 如牵引、石膏固定等, 存在治疗时间长、护理困难、骨折畸形愈合多等缺点; 传统的切开复位接骨板或髓内钉固定, 存在创伤大、破坏骨骺、并发症多等弊端。近年来, 新型微创弹性髓内钉技术 (elastic stable intramedullary nailing, ESIN) 逐渐应用临床, 其治疗儿童股骨干骨折, 具有创伤小、保护骨骺、骨折愈合快、并发症少等优点。2013 年 1

月~2014 年 9 月, 我科应用 ESIN 手术治疗明显移位的儿童股骨干骨折 30 例, 取得了满意的疗效, 现报道如下。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

本组 30 例, 男 22 例, 女 8 例。年龄 3~12 岁, 平均 6.5 岁。车祸伤 18 例, 跌伤 10 例, 高处坠落伤

\* 基金项目: 福建省卫生厅青年科研课题 (编号: 2013-2-156)

\*\* 通讯作者, E-mail: zhaodewei2000@163.com

2 例。受伤至入院时间 0.5 ~ 27 h, 平均 4.6 h。左 11 例, 右 19 例。1 例开放性骨折 (Gustilo-Anderson I 型<sup>[1]</sup>), 其余均为闭合性骨折。行股骨全长正侧位片, 骨折类型: 横断型 8 例, 短斜型 11 例, 长斜型 4 例, 螺旋型 5 例, 粉碎性骨折 2 例。AO/ASIF 分类法<sup>[2]</sup>: A 型 28 例 (A1 型 5 例、A2 型 10 例、A3 型 13 例), B 型 2 例 (B1 型 1 例、B2 型 1 例)。骨折部位: 股骨中段 24 例, 股骨远段 1/3 4 例, 股骨近段 1/3 2 例。术前均行皮牵引, 重量为患儿体重的 1/8 ~ 1/7, 最大重量 ≤ 5 kg。术前准备时间 3 ~ 7 d, 平均 4.4 d。

病例选择标准: 健康儿童 (< 13 岁) 外伤后股骨干骨折, AO 分型 A、B 型, 排除病理性骨折及多发骨折。

1.2 方法

气管插管, 全麻, 平仰卧位。行牵引下手法复位, 于大腿远端外侧做一长约 1 cm 的纵行切口直接切开达股骨, 于 C 形臂 X 线机透视下定位进钉点, 开口器开口, 与下肢轴线成 45°, 取相应长度的弹性髓内钉 [瑞士辛迪斯公司 Synthes, 国食药监械 (进) 字 2011 第 3460630 号] (根据股骨髓腔大小, 一般选直径 2.5 mm 或 3.0 mm 弹性髓内钉) 预弯后, 逆行自开口处打入, 到达远侧骨折断端后, 再取大腿远端内侧长约 1 cm 纵行切口, 同法置入同一型号预弯后的弹性髓内钉, 两枚弹性髓内钉在透视下穿入达股骨大小粗隆部。若粉碎性骨折的骨折端有较大骨碎片或螺旋型骨折影响复位, 取患肢原骨折端股外侧直切口 1 ~ 2.5 cm, 至骨折端或骨折碎片处, 将骨折端或骨碎片复位, 用复位钳辅助临时固定或取皮质骨螺钉固定。股骨骨折端复位固定良好, 剪断钉尾, 置入尾帽。术后根据情况予髋部支具外固定或制动<sup>[3-5]</sup>, 其中 3 例行外固定, 其余均制动 3 周。定期复查 X 线, 待骨痂生长良好后负重行走。术后 3 ~ 9 个月取内固定。

1.3 疗效评价

按照 2001 年 Flynn 提出的评价标准进行评估<sup>[6]</sup> (表 1)。

表 1 Flynn 髓内钉疗效评估标准

项目	优	良	可
肢体不等长	< 1.0 cm	1.0 ~ 2.0 cm	> 2.0 cm
成角畸形	< 5°	5° ~ 10°	> 10°
并发症	无	少或可解决	症状重或持续存在

2 结果

手术时间 35 ~ 70 min, 平均 55 min。住院 10 ~ 17 d, 平均 14 d。骨折均获得一期愈合, 愈合时间

6 ~ 14 周, 平均 9 周。术后随访 6 ~ 24 个月, 平均 12.1 月。无术后感染、骨不连、断钉等并发症发生。1 例膝部钉尾激惹皮肤导致轻度疼痛, 术后 3 个月内固定取出后症状消失。术后肢体不等长 2 例, 其中 1 例患肢短缩, 1 例患肢延长, 均在 1 cm 内, 通过步态训练, 行走时无明显异样步态。未发现明显旋转畸形及明显成角旋转畸形。优 23 例, 良 6 例, 可 1 例。优良率 96.7% (29/30)。典型病例见图 1 ~ 3。

3 讨论

本组对于长斜型及粉碎性等不稳定骨折均采用弹性髓内钉治疗, 取得理想效果。有研究比较弹性髓内钉及钢板内固定治疗儿童股骨干骨折, 结果显示, 弹性髓内钉的骨折愈合率更高, 手术创伤更小<sup>[7,8]</sup>。早期弹性髓内钉的应用多局限于横断型、短斜型及短螺旋型骨折, 后逐渐应用于长螺旋型骨折、较少游离骨片的粉碎性骨折。部分学者认为弹性髓内钉不宜用于长斜型及有分离骨块的股骨骨折<sup>[9,10]</sup>。本组包括长斜型及粉碎性骨折等不稳定类型骨折, 但在复位的过程需充分纠正成角、分离、嵌插、旋转等移位, 尤其是在复位不理想的情况下, 要注意旋转移位的纠正<sup>[11]</sup>。谭家昌等<sup>[12]</sup>用弹性髓内钉微创治疗儿童股骨转子下骨折, 认为对于部分长斜型及螺旋型骨折, 弹性髓内钉同样可以获得稳定的固定。但部分粉碎性骨折若单纯采用弹性髓内钉固定, 术中可见骨折端稳定性较差, 此种情况下易发生内固定失效、骨折不愈合等, 可行小切口辅助复位后应用螺钉加强骨折端稳定性, 并在术后应用髋部外固定支具, 对于骨折端稳定及愈合起到重要作用。术中需注意, 若需要螺钉辅助固定, 需在髓内钉固定到位的情况下进行, 因行髓内钉固定后可对骨折端稳定性进行判断, 若骨折端不稳定再行螺钉固定。如果先行螺钉固定骨折端, 可能导致弹性髓内钉无法穿过髓腔, 或被迫选择较细的弹性髓内钉, 均有可能导致手术失败。本组长斜型及粉碎性骨折共 6 例, 均获得骨性愈合, 未见内固定失效、骨折不愈合等并发症。本组 1 例膝部钉尾激惹皮肤导致轻度疼痛, 为早期病例, 考虑为钉尾过长所致, 需注意钉尾长度应在 1.0 ~ 1.5 cm 之间<sup>[13]</sup>。

据此我们认为, ESIN 的适应证包括: ①年龄: 根据 AO 组织及国内外部分研究, 年龄下限为 3 ~ 4 岁, 上限为 13 ~ 15 岁<sup>[14-16]</sup>, 我们认为体重较大的适龄儿童, 因其下肢肌肉力量较大, 也需谨慎选择内固定方式; ②骨折类型: 股骨干的横断型、短斜型、长斜型、短螺旋型、长螺旋型、含可固定的较大骨块以及较小游离骨片的粉碎性骨折, 即 AO 分型中 A、B 型

均较为适用。

综上所述,我们认为弹性髓内钉治疗儿童股骨干骨折具有骨折愈合良好、创伤小、并发症少的优

点,且符合生物学固定原则,在严格掌握适应证的情况下,可作为儿童股骨干骨折的首选治疗方法。



图1 患者2岁,摔伤,术前X线(A侧位、B正位)示股骨中上段横断型骨折,术后3个月复查X线(C正位、D侧位)提示骨折对位对线可,内固定在位,未见明显松动、脱出,骨折线模糊,周围骨痂形成,塑形良好 图2 患者6岁,车祸伤,术前X线(A侧位、B正位)示股骨中段长斜型骨折,术后13天复查X线(C正位、D侧位)提示骨折对位对线可,内固定在位,未见明显松动、脱出,骨折线清晰,周围见骨痂形成 图3 患者9岁,高处坠落伤,术前X线(A正位、B侧位)示股骨中段粉碎性骨折,术后1个月复查X线(C正位、D侧位)提示骨折对位对线可,内固定在位,未见明显松动、脱出,骨折线较清晰,周围见大量骨痂形成

参考文献

1 Anderson JT, Gustilo RB. Immediate internal fixation in open fracture. Orthop Clin North Am,1980,11(3):569-578.

2 荣国威,翟桂华,刘沂,等编译.骨科内固定.第3版.北京:人民卫生出版社,1995.415.

3 周曙光,陈建雯,俞辉国.弹性髓内钉治疗儿童长骨骨折.实用骨科杂志,2012,18(4):306-308.

4 蒋学军,李勇,李健华,等.钛制弹性髓内钉内固定治疗幼儿股骨干骨折疗效分析.中国骨与关节损伤杂志,2014,29(6):595-596.

5 盛晓文,陈兵乾,薛峰,等.微创弹性髓内钉治疗儿童股骨干骨折.实用骨科杂志,2013,19(4):362-364.

6 Flynn JM, Hresko T, Reynolds RA, et al. Titanium elastic nails for pediatric femur fractures; a multicenter study of early results with analysis of complications. J Pediatr Orthop,2001,21(1):4-8.

7 庄云强,徐荣明,仲肇平,等.弹性髓内钉固定与钢板固定治疗儿童股骨干骨折疗效比较.中国骨与关节损伤杂志,2009,24(4):336-337.

8 谭家昌,杨有猛,徐鸿育,等.弹性髓内钉与钢板内固定治疗儿童股骨干骨折的疗效对比.中国骨与关节损伤杂志,2012,27(12):1119-1120.

9 王德超,李奎,崔冰,等.弹性髓内钉治疗儿童股骨干骨折.中国骨科临床与基础研究杂志,2011,3(1):65-67.

10 Pombo MW, Shilt JS. The definition and treatment of pediatric subtrochanteric femur fractures with titanium elastic nails. J Pediatr Orthop,2006,26(3):364-370.

11 贾晋辉,谢林,康然,等.间接复位技术在骨折微创复位治疗中的应用技巧探讨.中国现代医生,2010,35(48):138-139.

12 谭家昌,徐鸿育,杨有猛,等.弹性髓内钉微创治疗儿童股骨转子下骨折的体会.中国微创外科杂志,2012,12(12):1149-1150.

13 李东,顾章平,陈晖.弹性髓内钉治疗小儿长骨骨折27例.实用骨科杂志,2011,17(10):941-944.

14 应灏,徐宇峰.弹力髓内钉在儿童股骨骨折中的应用.中华医学杂志,2004,84(15):1274-1275.

15 庄云强,徐荣明,仲肇平,等.弹性髓内钉固定与钢板固定治疗儿童股骨干骨折疗效比较.中国骨与关节损伤杂志,2009,24(4):336-337.

16 王遥伟,吴树华,王树金,等.弹性髓内钉修复儿童长骨骨折:固定坚强及产生骨折部位微动促进骨折愈合.中国组织工程研究,2014,18(48):7827-7834.

( 收稿日期:2015-04-02 )

( 修回日期:2015-08-02 )

( 责任编辑:王惠群 )