

· 临床研究 ·

# 弹性髓内钉固定与外固定支架治疗儿童股骨干骨折疗效比较

吴泉州<sup>1</sup>, 张菁<sup>2</sup>, 兰树华<sup>1</sup>

(1. 丽水市中心医院骨科, 浙江 丽水 323000; 2. 上海交通大学附属新华医院小儿骨科, 上海 200092)

**【摘要】目的:**比较弹性髓内钉与外固定支架治疗儿童股骨干骨折的疗效。**方法:**2002 年 9 月至 2008 年 8 月治疗儿童股骨干骨折共 67 例, 使用弹性髓内钉治疗儿童股骨干骨折 36 例, 男 23 例, 女 13 例, 年龄 5~11 岁, 平均(7.1±1.6)岁; 外固定支架治疗 31 例, 男 19 例, 女 12 例, 年龄 3~12 岁, 平均(6.5±2.3)岁。所有病例均为闭合复位, 对两种不同内固定术后骨折愈合时间、术后并发症进行比较分析。**结果:**全部病例均获随访, 时间 9~24 个月, 平均(12±3)个月。弹性髓内钉组治疗小儿股骨骨折在骨折临床愈合时间和骨性愈合时间均短于外固定支架组( $P<0.05$ )。外固定支架组, 继发钉道感染 5 例, 骨折延迟愈合 3 例, 再骨折 2 例, 螺钉断裂 1 例; 弹性髓内钉组钉尾激惹 3 例。**结论:**弹性髓内钉治疗儿童股骨干骨折有很大优势, 而对高能量骨折及多发伤的病例外固定支架则不失为一种良好的选择, 股骨近端和远端骨折尽量避免使用弹性髓内钉固定。

**【关键词】** 股骨骨折; 骨折固定术, 髓内; 外固定器; 儿童; 临床对照试验

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2011.02.014

**Clinical outcomes of elastic intramedullary nail fixation and external fixation for the treatment of pediatric femoral shaft fractures** WU Quan-zhou, ZHANG Jing\*, LAN Shu-hua. \* Department of Pedo-Orthopaedics, Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200092, China

**ABSTRACT Objective:**To compare clinical outcomes of elastic intramedullary nail fixation and external fixator for the treatment of pediatric femoral shaft fractures. **Methods:**From Sep. 2002 to Aug. 2008, 67 pediatric patients with femoral shaft fractures were treated. Among them, 36 pediatric patients with femoral shaft fractures were treated with closed reduction and elastic intramedullary nail fixation including 23 males and 13 females with an average age of (7.1±1.6) years ranging from 5 to 11 years; while 31 patients were treated with closed reduction and external fixation including 19 males and 12 females with an average age of(6.5±2.3) years ranging from 3 to 12 years. All patients obtained closed reduction. The fracture healing time and postoperative complications were compared between these two groups. **Results:**All patients were followed up for 9 to 24 months, in averaged (12±3) months. The time of fracture healing and bone union in elastic intramedullary nail group was shorter than that of external fixation group( $P<0.05$ ). There were 5 cases of infection, 3 of delayed healing, 2 of refracture, and 1 of fixation failure in external fixation group, and there were 3 of soft tissue irritation in elastic intramedullary nail group. **Conclusion:**Elastic intramedullary nail has some advantages for the treatment of pediatric femoral shaft fracture, while external fixation has some advantage in patients with multiple injury and open injury. The proximal and distal femoral fractures are not suitable for elastic intramedullary nail fixation.

**KEYWORDS** Femoral fractures; Fracture fixation, intramedullary; External fixators; Child; Controlled clinical trials  
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(2): 146-148 www.zggszz.com

弹性髓内钉与外固定支架由于其微创的技术特点成为目前治疗儿童股骨干骨折最常用的手术方法。我科自 2002 年 9 月至 2008 年 8 月以弹性髓内钉和外固定支架治疗 67 例股骨干骨折患儿, 其中弹性钉治疗 36 例, 外固定支架治疗 31 例, 其疗效报告如下。

## 1 临床资料

**1.1 一般资料与分组** 弹性髓内钉组 36 例, 其中

男 23 例, 女 13 例; 年龄 5~11 岁, 平均(7.1±1.6)岁; 致伤原因: 车祸伤 12 例, 运动伤 15 例, 坠落伤 9 例; 其中 2 例为开放性骨折; 骨折部位: 近端骨干 12 例, 中段骨干 17 例, 远端骨干 7 例; AO 分型: A 型 9 例, B 型 19 例, C 型 8 例。外固定支架组 31 例, 其中男 19 例, 女 12 例; 年龄 3~12 岁, 平均(6.5±2.3)岁; 致伤原因: 车祸伤 12 例, 运动伤 8 例, 坠落伤 11 例; 5 例为开放性骨折(伴皮肤严重损伤 3 例); 骨折部位: 中段骨干 23 例, 远端骨干 8 例; AO 分型: A 型 8 例, B 型 16 例, C 型 7 例。两组基线资料经统计学

通讯作者: 张菁 E-mail: zhang-1806@163.com

表 1 两组患儿股骨干骨折一般资料

Tab1 General data of pediatric patients with femoral shaft fractures in two groups

组别	病例数	性别(例)		年龄 ( $\bar{x}\pm s$ , 岁)	骨折 AO 分型(例)			骨折性质(例)		
		男	女		A	B	C	闭合	开放	多发伤
弹性髓内针组	36	23	13	7.1±1.6	9	19	8	34	2	0
外固定支架组	31	19	12	6.5±2.3	8	16	7	20	5	6
检验值		$\chi^2=0.048$		$t=1.253$		$\chi^2=0.538$			$\chi^2=4.117$	
P 值		>0.05		>0.05		>0.05			>0.05	

比较,差异无统计学意义,具有可比性(见表 1)。

**1.2 治疗方法** 闭合骨折在牵引床上行下肢牵引, C 形臂 X 线机透视下闭合复位后(纠正旋转和重叠畸形、骨折端对位、对线满意),给予 2 枚弹性髓内针(顺行/逆行)或 Orthofix 外固定支架固定。开放性骨折于创口清创后在牵引床和 C 形臂 X 线机辅助下复位固定。使用外固定支架治疗的患儿术后不再用石膏固定,弹性髓内针组中 3 例(2 例近端骨折,1 例远端骨折)术后采用髓人字石膏固定 6 周。

**1.3 术后处理** 术后加强患肢康复功能锻炼,外固定支架治疗病例术后每天早、晚用乙醇或新洁尔灭酊擦洗钉道周围皮肤各 1 次,弹性髓内针治疗病例术后 2 周切口拆线(3 例石膏外固定除外),所有病例每 2~4 周复查 X 线片观察骨折对位及愈合情况。术后即开始膝、髋关节不负重屈伸功能锻炼(石膏外固定除外),术后 6 周开始有限下肢负重,术后 12 周 X 线片示骨性愈合后开始下地活动。外固定支架治疗病例在骨折端达到临床愈合标准后无须麻醉条件下拆除外固定支架,弹性髓内针治疗病例在骨折端达到骨性愈合标准后麻醉下拆除内固定。

**1.4 疗效评价标准** 分别观察弹性髓内针组和外固定支架组治疗儿童股骨干骨折的近期疗效,包括骨折骨性愈合和骨折临床愈合时间、并发症(继发感染、钉尾激惹、骨折延迟愈合、内外固定断裂、再骨折)等项目。远期疗效按 Kolmert 等<sup>[1]</sup>评定标准:优,膝关节完全伸直,屈 120°,无疼痛和成角,短缩<1 cm;良,完全伸直,屈 90°,无或偶有轻痛,轻微成角,短缩<2 cm;可,伸直差 10°,活动范围>60°,常有轻痛,内外成角<10°,短缩<3 cm;差,伸直差 10°,活动范围<60°,疼痛明显而持久,内外成角>10°,短缩>3 cm。

**1.5 统计学方法** 本次研究采用病例对照研究,其

中继发感染、钉尾激惹、骨折延迟愈合、内外固定断裂、再骨折等资料两组之间的比较采用卡方检验,骨折临床愈合时间和骨折骨性愈合时间等资料两组之间采用 *t* 检验, $P<0.05$  说明有显著性差异。

**2 结果**

所有病例均得以术后随访,随访时间 9~24 个月,平均(12±3)个月。弹性髓内针治疗组 36 例全部达到优,外固定支架治疗组优 30 例,良 1 例。两组骨折时间、并发症发生情况见表 2~3。弹性髓内针组骨折临床愈合时间(8.2±2.1)周,显著小于外固定支架组(9.1±1.2)周( $t=2.879, P<0.05$ ),骨折骨性愈合时间(18.3±1.9)周也显著小于外固定支架组(20.8±1.6)周( $t=3.045, P<0.05$ )。弹性髓内针组治疗小儿股骨骨折出现术后并发症明显少于外固定支架组( $\chi^2=15.357, P<0.01$ );外固定支架组发生钉道感染 5 例,显著多于弹性髓内针组( $\chi^2=4.156, P<0.05$ );外固定支架组骨折延迟愈合 3 例,其中 1 例因骨折延迟愈合而未遵医嘱过早下地负重导致螺钉断裂和骨折端移位,后切开手术重新复位加骨折端植骨,改用弹性髓内针固定后骨折愈合,骨折端再骨折 2 例(1 例 8 岁患儿拆除支架 2 周后于活动中发生再骨折,骨折端无移位,髓人字支具固定 6 周后改用行走支具。1 例 3 岁患儿拆除支架 1 个月后轻微外伤导致再骨折,

表 2 两组骨折愈合时间比较

Tab.2 Comparison of fracture healing time between two groups

组别	例数	骨折临床愈合时间(周)	骨折骨性愈合时间(周)
弹性髓内针组	36	8.2±2.1	18.3±1.9
外固定支架组	31	9.1±1.2	20.8±1.6
<i>t</i> 值		2.879	3.045
P 值		<0.05	<0.05

表 3 两组并发症发生情况比较(例)

Tab.3 Comparison of postoperative complications between two groups (case)

组别	例数	继发感染	继发感染(钉道感染除外)	钉尾激惹	骨折延迟愈合	内外固定断裂	再骨折	合计
弹性髓内针组	36	0	0	3	0	0	0	3
外固定支架组	31	5	0	0	3	1	2	11
检验值( $\chi^2$ )		4.156	/	1.107	1.735	0.006	0.685	15.357
P 值		<0.05	/	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.01

予弹性髓内针治疗),弹性髓内针治疗组中有 3 例出现髓内针钉尾埋植处疼痛而影响膝关节屈伸等症状,拆除髓内针后症状均消失。

### 3 讨论

儿童股骨干骨折传统牵引治疗方法住院和恢复时间长,弹性髓内针和外固定支架用于治疗儿童股骨骨折具有手术创伤小、切口瘢痕小等优点,也符合骨折生物学固定观念,即以微创技术为代表,充分重视局部软组织及骨血运保护<sup>[2]</sup>。

弹性髓内针打入过程无须扩髓,不剥离骨膜,对骨折端血供影响小,可早期活动负重,使骨折处承受纵向挤压应力的刺激,从而加速骨折愈合<sup>[3]</sup>。本组研究显示弹性髓内针组治疗小儿股骨骨折在骨折临床愈合时间和骨性愈合时间均快于外固定支架组 ( $P < 0.05$ )。国内学者吴连国等<sup>[4]</sup>认为弹性髓内针对年龄 5~10 岁,股骨中 1/3 或中上 1/3 骨折,横断或短斜形骨折是比较理想且有效的手术方式。但是,弹性髓内针对控制骨折端旋转移位效果欠佳,对于复杂的或不稳定的股骨干骨折如股骨干近端和远端的骨折,笔者认为运用弹性髓内针固定其稳定性差,本组中有 2 例股骨近端骨折和 1 例远端骨折采用弹性髓内针固定后发现骨折端欠稳定,术后用髓人字石膏固定 6 周。弹性髓内针需二次手术拆除内固定,本组 3 例出现股骨远端的尾钉激惹症状而影响膝关节屈伸,其主要原因是尾钉过长,尾钉过度弯曲,没有紧贴骨皮质所致,术中操作必须重视钉尾的处理而避免钉尾激惹并发症。

外固定支架技术对患肢的损伤最小,且既避免了再次手术的风险<sup>[5]</sup>,又免除了再次手术的医疗费用。治疗下肢高能损伤,在伤口护理、控制感染、保持双下肢等长、纠正残留畸形等方面相对于髓内针、钢板具有明显优势。对于多发性损伤的患儿(如骨折伴其他重要脏器损伤等),由于严重创伤后无法进行牵引、不能耐受骨科内固定手术,采用外固定支架可以快速稳定骨折端,给多发伤治疗和护理带来方便<sup>[6]</sup>。有学者<sup>[7]</sup>认为对下肢高能损伤患者可早期应用外固定支架进行快速、简便地处理,待病情稳定后行髓内

针治疗,可以取得更好的治疗效果。

外固定支架有继发钉道感染、延迟愈合及再骨折等并发症,其中继发感染明显大于弹性髓内针组 ( $P < 0.05$ ),术后正确的护理和拆除外固定支架后免负重的功能锻炼和定期门诊复查 X 线是非常重要的,但是无论是 X 线还是临床评估也不是绝对保证的,本组病例中发生 2 例术后拆除外固定支架后再骨折,考虑与骨折端骨痂量不多有关。

儿童股骨干骨折,闭合复位后以弹性髓内针插入内固定有很大的优势,而对高能量骨折(特别是多发伤的病例)外固定支架则是更好的选择。

### 参考文献

- [1] Kolmert L, Wulff K. Epidemiology and treatment of distal femoral fractures in adults[J]. Acta Orthop Scand, 1982, 53(6): 957-962.
- [2] Sink EL, Gralle J, Repine M. Complations of pediatric femur fracturestreated with titanium elastic;a comparion of fracture types[J]. J Pediatr Orthop, 2005, 25(5): 577-580.
- [3] 姬中毅, 叶俊强, 何汉京. 儿童骨折的微创治疗[J]. 中国骨伤, 2006, 19(10): 583-584.  
Ji ZY, Ye JQ, He HJ. Minimally invasive and limited internal fixation for the treatment of fracture in children[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2006, 19(10): 583-584. Chinese with abstract in English.
- [4] 吴连国, 史晓林, 童培建, 等. 弹性髓内针治疗儿童股骨干骨折[J]. 中国骨伤, 2009, 22(4): 261-262.  
Wu LG, Shi XL, Tong PJ, et al. Application of elastic stable intramedullary nailing in treating femoral shaft fractures in children [J]. Zhongguo Gu Sshang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(4): 261-262. Chinese.
- [5] 范青, 陈珽, 张菁. 外固定支架在治疗儿童股骨干骨折中的应用[J]. 上海医学, 2007, 30(5): 373-374.  
Fang Q, Chen T, Zhang J. Application of external fixation for treatment of femoral shaft fractures in child[J]. Shanghai Yi Xue, 2007, 30(5): 373-374. Chinese.
- [6] El Hayek T, Daher AA, Meouchy W, et al. External fixators in the treatment of fractures in children[J]. J Pediatr Orthop B, 2004, 13(2): 103-109.
- [7] Scalea TM, Boswell SA, Scott JD, et al. External fixation as a bridge to intramedullary nailing for patients with multiple injuries and with femur fractures; damage control orthopedics[J]. J Trauma, 2000, 48(4): 613-623.

(收稿日期: 2010-10-25 本文编辑: 王玉蔓)