

## · 经验交流 ·

## 外固定支架结合有限内固定治疗儿童股骨远端骨折

韦盛旺, 石展英, 胡居正, 吴昊

(柳州市工人医院创伤骨科, 广西 柳州 545005)

**【摘要】 目的:** 探讨外固定支架结合有限内固定治疗儿童股骨远端骨折的临床疗效。**方法:** 自 2008 年 1 月至 2014 年 6 月, 采用外固定支架结合有限内固定法治疗儿童股骨远端骨折 17 例, 其中男 12 例, 女 5 例; 年龄 6~13 岁, 平均 10.2 岁; 病程 1 h~2 d。所有患儿经 X 线片确诊, 股骨髁上骨折 11 例, 髁间粉碎性骨折 6 例。按 AO/ASIF 分型: A1 型 9 例, A2 型 5 例, C1 型 3 例。观察并记录患者术中及术后并发症、术后放射学检查、下肢长度及膝关节活动度, 并采用 KSS 膝关节功能评分对膝关节功能进行评分。**结果:** 17 例患者均获随访, 时间 6~38 个月, 平均 24.4 个月。术后均无神经血管损伤表现, 出现外固定针松动 1 例, 针道感染 2 例, 双侧肢体不等长 3 例。膝关节活动度及长度测量(与健侧对比): 平均屈曲受限  $10^{\circ}$  ( $0^{\circ}$ ~ $20^{\circ}$ ), 平均伸直受限  $4^{\circ}$  ( $0^{\circ}$ ~ $10^{\circ}$ ), 平均内/外翻  $3^{\circ}$  ( $0^{\circ}$ ~ $5^{\circ}$ )。末次随访时膝关节功能 KSS 临床评分为  $96.4 \pm 5.0$ ; 优 16 例, 良 1 例。X 线片显示所有骨折愈合, 未发现骨骺早闭现象。**结论:** 采用外固定支架结合有限内固定方法治疗儿童股骨远端骨折, 具有手术操作简单、固定牢固、早期功能锻炼等优点。

**【关键词】** 股骨骨折; 儿童; 骨折固定术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.03.016

**Treatment of pediatric distal femur fractures by external fixator combined with limited internal fixation** WEI Sheng-wang, SHI Zhan-ying, HU Ju-zheng, and WU Hao. Department of Orthopaedics, Liuzhou Workers Hospital, Liuzhou 545005, Guangxi, China

**ABSTRACT Objective:** To discuss the clinical effects of external fixator combined with limited internal fixation in the treatment of pediatric distal femur fractures. **Methods:** From January 2008 to June 2014, 17 children of distal femur fractures were treated by external fixator combined with limited internal fixation. There were 12 males and 5 females, aged from 6 to 13 years old with an average of 10.2 years, ranged in the course of disease from 1 h to 2 d. Preoperative diagnoses were confirmed by X-ray films in all children. There were 11 patients with supracondylar fracture, and 6 patients with intercondylar comminuted fracture. According to AO/ASIF classification, 9 fractures were type A1, 5 cases were type A2, and 3 cases were type C1. The intraoperative and postoperative complications, postoperative radiological examination, lower limbs length and motion of knee joints were observed. Knee joint function was assessed by KSS score. **Results:** All the patients were followed up from 6 to 38 months with an average of 24.4 months. No nerve or blood vessel injury was found. One case complicated with the external fixation loosening, 2 cases with the infection of pin hole and 3 cases with the leg length discrepancy. Knee joint mobility and length measurement (compared with the contralateral), the average limited inflexion was  $10^{\circ}$  ( $0^{\circ}$  to  $20^{\circ}$ ), the average limited straight was  $4^{\circ}$  ( $0^{\circ}$  to  $10^{\circ}$ ), the average varus or valgus angle was  $3^{\circ}$  ( $0^{\circ}$  to  $5^{\circ}$ ). KSS of the injured side was ( $96.4 \pm 5.0$ ) points at final follow-up, 16 cases got excellent results and 1 good. All fractures obtained healing and no epiphyseal closed early was found. **Conclusion:** External fixator combined with limited internal fixation has advantages of simple operation, reliable fixation, early functional exercise in treating pediatric distal femurs fractures.

**KEYWORDS** Femoral fractures; Child; Fracture fixation

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(3):275-278 www.zggszz.com

儿童股骨远端骨折临床上较少见, 多采用保守治疗<sup>[1]</sup>, 牵引或手法复位后石膏外固定, 但对于有移位的儿童股骨远端骨折, 则不易维持其复位及早期进行功能锻炼, 宜行手术治疗<sup>[2]</sup>。自 2008 年 1 月至

2014 年 6 月, 笔者采用外固定支架结合有限内固定治疗儿童股骨远端骨折 17 例, 取得良好疗效, 现报告如下。

**1 临床资料**

本组 17 例, 其中男 12 例, 女 5 例; 年龄 6~13 岁, 平均 10.2 岁; 右侧 11 例, 左侧 6 例。致伤原因: 高处坠落伤 10 例, 车祸伤 6 例, 重物压伤 1 例。

通讯作者: 石展英 E-mail: shiwanthree@163.com

Corresponding author: SHI Zhan-ying E-mail: shiwanthree@163.com

开放性骨折 2 例, 闭合性骨折 15 例, 无神经、血管损伤表现。病程 1 h~2 d, 受伤至手术时间 0~15 d, 平均 6.8 d。均经 X 线片确诊, 股骨髁上骨折 11 例, 髁间粉碎性骨折 6 例, 骨折端严重移位。按 AO/ASIF 分型<sup>[3]</sup>: A1 型 9 例, A2 型 5 例, C1 型 3 例。骨折线累及骨骺 9 例, 按儿童骺板损伤 Salter-Harris<sup>[4]</sup>分型: II 型 6 例, IV 型 3 例。

## 2 治疗方法

### 2.1 手术方法

所有患儿在全身麻醉下进行手术。闭合性骨折患者入院后行胫骨结节牵引或石膏固定, 肿胀消退后择期手术; 开放性骨折患者入院后行急诊清创外固定手术。在麻醉下, 取仰卧位, 常规采用膝前外侧入路, 显露骨折断端, 探查股骨损伤、移位情况。对存在股骨髁间骨折病例, 先行股骨髁关节面解剖复位, 以克氏针固定恢复关节面平整。后复位骨折远近端, 骨折端对位对线好, 距离骨折线 2~4 cm 处, 分别经股骨内外髁向近端对侧穿入 1~2 枚直径 2.0~3.0 mm 的克氏针过骨折线, 穿透对侧骨皮质, 部分未累及骨骺的斜行骨折使用拉力螺钉固定骨折端。经 C 形臂 X 线透视见骨折端对位对线好后, 安装外固定支架。远折端骨块采用 2 枚 3.0~3.5 mm 斯氏针自骨骺线下 >5 mm 平面由股骨内髁向外侧交叉穿出, 直接经皮贯穿固定, 2 枚斯氏针之间的夹角一般为 45°~60°, 经 C 形臂 X 线透视证实骨折端复位满意后, 对近折端股骨干采用 2~3 枚半钉固定, 并连接外固定直杆和弧形杆。C 形臂 X 线透视以确保复位和穿针固定可靠。

### 2.2 术后处理

术后均未行石膏外固定, 摄 X 线片确认骨折复位和内固定满意后, 指导患儿进行膝关节功能锻炼。术后 8~12 周复查 X 线片, 证实骨折端骨痂形成后, 拆除外固定架, 并积极进行患膝的功能锻炼。待骨完全愈合后, 取出内固定。

## 3 结果

### 3.1 疗效评价方法

术后随访时按照美国膝关节协会评分<sup>[5]</sup>(American knee society knee score, KSS) 标准进行疗效评估, 包括临床评分: 疼痛(50 分), 稳定性(25 分), 活动范围(25 分); 缺陷扣分, 过伸(-15 分)、屈曲挛缩(-15 分)、力线畸形(-3 分)、休息时疼痛(-15 分)。功能评分: 行走活动(50 分), 上楼梯情况(50 分); 缺陷扣分, 使用单拐杖行走(-5 分)、使用双手拐杖行走(-10 分)、需使用腋杖或助行架辅助活动(-20 分)。评分标准: 85~100 分为优, 70~84 分为良, 60~79 分为可, <60 分为差。

### 3.2 治疗结果

本组患儿术后均获随访, 时间 6~38 个月, 平均 24.4 个月。术中及术后均无神经血管损伤表现, 术后出现针道感染 2 例, 予局部换药对症处理后好转。出现外固定针松动 1 例。本组患儿膝关节功能 KSS 临床评分为 96.4±5.0, 其中优 16 例, 良 1 例。所有患儿术后 6 个月膝关节功能基本恢复正常。放射学检查结果: 骨折在术后 8~12 周达骨性愈合, 无延迟愈合及不愈合。术后随访过程中未发现有骨骺早闭及复位丢失者。膝关节活动度及长度测量结果(与健侧对比): 平均屈曲受限 10°(0°~20°), 平均伸直受限 4°(0°~10°), 平均内/外翻 3°(0°~5°)。10 例随访超过 2 年的患者中, 3 例存在肢体不等长, 均小于 1 cm。所有患儿步态无跛行, 无行走疼痛, 膝关节活动度、力量及外观等均无主观感觉异常。全部患儿日常生活及体育活动不受影响。典型病例见图 1。

## 4 讨论

### 4.1 儿童股骨远端骨折的特点

儿童股骨远端骨折发生率较低, 在骨折的治疗及预后上与股骨干骨折存在较大的差别<sup>[6-7]</sup>, 具有以下特点: (1) 股骨远折端骨块受到腓肠肌牵拉向后移位成角, 近折端受内收肌牵拉向前内侧移位, 因此股骨远端骨折复位及复位后位置的维持比较困难; (2) 儿童股骨髁骨骺未闭, 股骨髁骨骺损伤, 影响骨的正常生长发育, 出现膝内外翻、前后弓、下肢短缩畸形等的可能性较大。因此对于儿童股骨远端骨折选择合适的治疗方案至关重要<sup>[8]</sup>。

以往对于儿童股骨远端骨折多采用保守治疗, 行手法整复、下肢牵引、石膏外固定。研究表明<sup>[9]</sup>, 保守治疗难以达到良好的对线、对位, 远期肢体不等长、成角、旋转畸形等后遗症常见。Butcher 等<sup>[10]</sup>回顾性研究闭合复位经皮克氏针固定治疗 9 例儿童股骨髁上骨折, 8 例患儿获得随访, 平均随访 7.4 年, 其中有 7 例获得满意的疗效, 有 1 例膝关节内翻 6°, 未发现骨骺早闭及肢体不等长, 笔者认为闭合复位经皮固定手术创伤小、并发症少、效果满意。

### 4.2 外固定结合有限内固定的优点

儿童股骨远端骨折, 由于骨折端周围肌肉牵拉及骨折断端间有软组织嵌入, 单纯施行手法闭合整复有时存在困难, 而多次闭合复位容易对骨折周围软组织、血管及神经造成损伤。本组采用外固定支架结合有限内固定方法治疗, 具有以下优点: (1) 骨折处小切口斯氏针撬拨复位骨折块, 复位简单, 外固定架在骨折端远近端穿针固定, 减少对骨折端软组织及骨膜的剥离, 有利于骨折愈合, 手术时间短, 减少术中射线暴露时间。(2) 骨折端使用克氏针或螺钉固



图 1 患儿,男,12 岁,右股骨髁上骨折采用外固定支架结合有限内固定治疗 1a,1b. 术前正侧位 X 线片示右股骨髁上骨折 1c,1d. 术后正侧位 X 线片示骨折复位良好,内外固定在位稳固 1e,1f. 术后 2 个月拆除外固定后正侧位 X 线片示骨折端对位对线可,骨痂生长 1g,1h. 术后 1 年正侧位 X 线片示骨折愈合,取出内固定螺钉后

Fig.1 A 12-year-old male patient with right supracondylar femoral fracture was treated with external fixator combined with limited internal fixation 1a,1b. Pre-operatively AP and lateral X-ray films showed the right supracondylar femoral fracture 1c,1d. Postoperative AP and lateral X-ray films showed the fractured reduction was good and internal fixation was in the proper location 1e,1f. On 2 months after operation, the external fixator was removed, AP and lateral X-ray films showed the fractured position was well and had callus growing 1g,1h. On 1 year after operation, AP and lateral X-ray films showed the bone healing and the internal fixation was removed

tion was good and internal fixation was in the proper location 1e,1f. On 2 months after operation, the external fixator was removed, AP and lateral X-ray films showed the fractured position was well and had callus growing 1g,1h. On 1 year after operation, AP and lateral X-ray films showed the bone healing and the internal fixation was removed

定,减少对骨髓的损伤,外固定能多向穿针,多平面向立体固定,固定牢固,可以起到抗成角、抗旋转,不易发生复位后丢失,结合其牵伸、韧带挤压作用能更好地恢复和维持肢体长度。(3)对于开放性骨折,外固定支架为局部软组织的处理提供了空间,便于术后护理、创口换药,能有效预防和控制感染。(4)外固定架不跨关节固定,术后膝关节能早期功能锻炼,避免膝关节僵硬。Wani 等<sup>[11]</sup>研究表明外固定架治疗儿童股骨骨折可获得满意临床疗效。本组患儿术后复查 X 线片示骨折端骨痂生长后,行外固定拆除,逐步进行功能锻炼,膝关节活动度与健侧对比,屈曲受限 10°(0°~20°),平均伸直受限 4°(0°~10°)。膝关节活动度、力量及外观等均无主观感觉异常。

#### 4.3 术中注意事项

对于儿童股骨远端累及关节面的髁间骨折,应解剖复位股骨髁关节面,恢复关节面平整,减少创伤性关节炎的发生。部分儿童股骨远端骨折由高能暴力引起,骨折端粉碎,压缩,骨折区失去正常的解剖结构,治疗时应尽量恢复骨折长度及力线,控制旋转。克氏针固定骨折端时,应低速钻入,避免局部过热损伤骨髓;同时避免反复穿针,加重骨髓线损伤,

并注意避开骨折周围重要的神经血管。

#### 4.4 术后并发症

儿童股骨远端骨折常见并发症是下肢长度不等<sup>[12-13]</sup>。本组 10 例随访超过 2 年的患者中,3 例存在肢体不等长,均<1 cm;患儿行走无跛行,无主观感觉异常。儿童股骨远端骨折常累及骨髓,影响骨的生长,即使骨折线未累及骨髓,亦会刺激骨髓,影响儿童股骨生长塑形。由于儿童骨生长代偿能力较强,下肢不等长<2 cm 无须处理,定期随访观察。其他并发症包括血管神经损伤、针道感染、克氏针游移松动、骨折再移位、骨折延迟愈合或不愈合、膝关节功能障碍。本组中,术后出现针道感染 2 例,予局部换药对症处理后好转。骨折在术后 8~12 周达骨性愈合,无延迟愈合及不愈合。术后随访过程中未发现骨髓早闭及复位丢失现象。

综上所述,采用外固定支架结合有限内固定治疗儿童股骨远端骨折,具有手术简单、复位满意、固定牢靠、早期功能锻炼等优点。此外,本研究存在一些不足,病例数量少,随访时间较短,且缺乏对照研究,存在局限性。手术治疗儿童股骨远端骨折的疗效,尚需更多的病例数量,更长的随访时间以及前瞻

性随机对照研究验证。

参考文献

[1] Poolman RW, Kocher MS, Bhandari M. Pediatric femoral fractures: a systematic review of 2422 cases[J]. J Orthop Trauma, 2006, 20(9): 648-654.

[2] Garrett BR, Hoffman EB, Carrara H. The effect of percutaneous pin fixation in the treatment of distal femoral physeal fractures [J]. J Bone Joint Surg Br, 2011, 93(5): 689-694.

[3] Müller ME. Classification and international AO-documentation of femur fractures[J]. Unfallheilkunde, 1980, 83(5): 251-259.

[4] Salter R, Harris W. Injuries involving the epiphyseal plates[J]. J Bone Joint Surg Am, 1963, 45: 587-622.

[5] Insall JN, Dorr LD, Scott RD, et al. Rationale of the Knee Society clinical rating system[J]. Clin Orthop Relat Res, 1989, 248: 13-14.

[6] Al-Habdan I. Diaphyseal femoral fractures in children; should we change the present mode of treatment[J]. Int Surg, 2004, 89(4): 236-239.

[7] 吴泉州, 张菁, 兰树华, 等. 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[J]. 中国骨伤, 2011, 24(2): 146-148. Wu QZ, Zhang J, Lan SH. Clinical outcomes of elastic intramedullary nail fixation and external fixation for the treatment of pediatric femoral shaft fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(2): 146-148. Chinese with abstract in English.

[8] 周炎, 瞿新丛, 方祖怡, 等. 桥式钢丝夹板外固定与 Bryant 牵引治疗小儿股骨干骨折的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2011, 24(3): 236-239. Zhou Y, Qu XC, Fang ZY, et al. Comparison of efficacy between bridge wire splints and Bryant traction for the treatment of femoral shaft fractures in children[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(3): 236-239. Chinese with abstract in English.

[9] Arkader A, Warner WC Jr, Horn BD, et al. Predicting the outcome of physeal fractures of the distal femur[J]. J Pediatr Orthop, 2007, 27(6): 703-708.

[10] Butcher CC, Hoffman EB. Supracondylar fractures of the femur in children; closed reduction and percutaneous pinning of displaced fractures[J]. J Pediatr Orthop, 2005, 25(2): 145-148.

[11] Wani MM, Dar RA, Lato IA, et al. External fixation of pediatric femoral shaft fractures: a consecutive study based on 45 fractures [J]. J Pediatr Orthop B, 2013, 22(6): 563-570.

[12] Flynn JM, Luedtke LM, Ganley TJ, et al. Comparison of titanium elastic nails with traction and a spica cast to treat femoral fractures in children[J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86(4): 770-777.

[13] Gogi N, Khan SA, Varshney MK. Limb length discrepancy following titanium elastic nailing in pediatric femoral shaft fractures[J]. Acta Orthop Belg, 2006, 72(2): 154-158.

(收稿日期: 2014-12-29 本文编辑: 李宜)

• 病例报告 •

原发性跟骨结核 1 例

郝海涛<sup>1</sup>, 王乐乐<sup>1</sup>, 马志敏<sup>1</sup>, 王贵忻<sup>2</sup>, 辛景义<sup>2</sup>

(1. 天津中医药大学, 天津 300193; 2. 天津医院足踝外科, 天津 300211)

关键词 结核, 骨关节; 跟骨; 病例报告

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.03.017

Primary calcaneal tuberculosis: a case report XI Hai-tao, WANG Le-le, MA Zhi-min, WANG Gui-xin, and XIN Jing-yi\*.

\*Department of Foot and Ankle Surgery, Tianjin Hospital, Tianjin 300211, China

KEYWORDS Tuberculosis, osteoarticular; Calcaneus; Case reports

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(3): 278-280 www.zggszz.com

患者, 女, 21 岁, 因左踝及左足跟部红肿、疼痛半年, 加重 2 周于 2013 年 6 月 19 日就诊。患者自述半年前无明显诱因出现左踝及左足跟部肿痛, 症状渐进性加剧, 于当地医院行消肿、止痛对症治疗, 未见明显改善。近 2 周左踝及左足跟部肿痛加剧明显, 遂来我院就诊。患者无发热、咯血、盗汗等全身不适症状, 否认肺结核及其他结核病史。查体: 左足跟外

侧肿胀、皮肤略红、皮温略高、压痛明显、左足内外翻活动受限, 左足跟不能负重。实验室检查: 血常规未见明显异常, C-反应蛋白(CRP)12 mg/L, 抗结核杆菌抗体(TB-Ab)阴性。影像学检查: X 线片(图 1a, 1b)示骨结核类圆形骨质破坏, 周围轻微骨质硬化, 侧位像负重部位关节面毛糙, 跟骨大片骨质破坏区, 形态不规则, 边缘模糊, 骨皮质及骨小梁连续性中断。CT(图 1c, 1d)示左跟骨骨折, 髓腔内死骨形成。观察 MRI(图 1e, 1f)考虑左侧跟骨、距骨及骰骨骨髓炎可能性大, 左踝关节腔少量积液, 左踝关节腔少量

通讯作者: 辛景义 E-mail: jingyixin123@126.com

Corresponding author: XIN Jing-yi E-mail: jingyixin123@126.com