

弹性髓内钉固定对小儿四肢骨干骨折疗效分析

牛俊克¹ 张旭辉²

1 漯河医学高等专科学校第二附属医院（漯河市骨科医院） 河南漯河 462300
2. 新乡医学院附属陆军第八十三集团军医院 河南新乡 453000

摘要：目的：探讨弹性髓内针内固定术在小儿四肢骨干骨折中的应用效果。方法：现随机选取2020年1月-2021年12月期间就诊于我院的80例小儿四肢骨干骨折患儿作为本次研究对象，按照随机数字法将其分为观察组和对照组，每组均纳入40例，对照组采取钢板内固定法，观察组采取弹性髓内针内固定术，对两组患儿的治疗效果进行对比和分析。结果：观察组患儿手术时间、住院时间短于对照组，术中出血量少于对照组，治愈率高于对照组，并发症发生率低于对照组（ $P < 0.05$ ）。结论：弹性髓内针内固定术在小儿四肢骨干骨折中获得了良好的干预效果，值得应用和推广。
关键词：弹性髓内针内固定术；小儿四肢骨干骨折；并发症

Analysis of therapeutic effect of elastic intramedullary nail fixation on children with limb shaft fractures

Junke Niu¹, Xuhui Zhang^{*}

1. The Second Affiliated Hospital of Luohe Medical College (Luohe Orthopaedic Hospital) (Luohe, Henan) 462300
2. 83rd Army Group Military Hospital Affiliated to Xinxiang Medical College (Xinxiang, Henan Province) 453000

Abstract: Objective: To investigate the application effect of elastic intramedullary needle internal fixation in children with limbs fracture. Methods: A total of 80 children with quadruple shaft fractures admitted to our hospital from January 2020 to December 2021 were randomly selected as the objects of this study. According to the random number method, they were divided into observation group and control group, with 40 cases in each group. The control group received internal fixation with steel plate and the observation group received internal fixation with elastic intramedullary needle. The therapeutic effects of the two groups were compared and analyzed. Results: The operation time and hospital stay in observation group were shorter than control group, the intraoperative blood loss was less than control group, the cure rate was higher than control group, the complication rate was lower than control group ($P < 0.05$). Conclusion: Elastic intramedullary needle internal fixation has a good intervention effect in children with limb shaft fractures, and is worthy of application and promotion.

Keywords: elastic intramedullary needle internal fixation; Fracture of limbs in children; Complications

小儿是一个特殊群体，和成人相比，其骨骼处于发育阶段，骨骼发育尚未成熟。小儿的主要特点为活泼好动，且危险意识和自我保护意识均较差，因此出现骨折的几率较高。小儿的骨折类型和成人也有一定的差异，其中四肢骨干骨折是比较常见的骨折类型，但是由于儿童骨骼的可塑性较强，因此，一部分患儿可以通过传统手法复位即能够达到治疗效果^[1]。但是对于一些暴力性损伤以及开放性损伤仅依靠手法复位是打不到治疗要求，并且小儿活泼好动，治疗依从性较差，导致保守治疗效果不理想。随着骨科手术技术和手术材料的不断进步和发展，儿科骨折技术也有了明显提升，患儿可选的临床治疗方案也更多。弹性髓内针的应用解决了以往钢板内固定术可能存在的感染问题、护理问题以及对断端血运的影响问题^[2]。为了进一步观察其在小儿四肢骨干骨折中的应用，笔者将2020年1月-2021年12月期间就诊于我院的80例小儿四肢骨干骨折患儿作为本次研究对象，对其应用情况进行总结，为小儿四肢骨干骨折的治疗提供可参考方案。

一、资料与方法

1.1 一般资料

现随机选取2020年1月-2021年12月期间就诊于我院的80例小儿四肢骨干骨折患儿作为本次研究对象，按照随机数字法将其分为观察组和对照组，每组均纳入40例。对照组包括男性患儿21例，女性患儿19例，年龄4-12岁，平均（ 8.5 ± 2.6 ）岁；股骨短斜形骨折1例，股骨长斜形骨折1例，挠骨骨折5例，肱骨短斜形骨折30例，胫骨短斜形骨折3例；受伤原因：间接暴力22例，直接暴力3例，车祸15例；骨折类型：均为闭合性骨折；损伤程度：单纯骨折32例，复杂骨折8例。观察组包括男性患儿22例，女性患儿18例，年龄4-11岁，平均（ 8.2 ± 2.3 ）岁；股骨短斜形骨折2例，股骨长斜形骨折2例，挠骨骨折6例，肱骨短斜形骨折27例，胫骨短斜形骨折3例；受伤原因：间接暴力25例，直接暴力2例，车祸13例；骨折类型：均为闭合性骨折；损伤程度：单纯骨折33例，复杂骨折7例。两组一般资料差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），可进行组间对比。

1.2 诊断标准、纳入标准和排除标准

诊断标准: 经 X 线检查后显示骨骼出现骨小梁连续性中断, 患侧肢体存在明显疼痛感, 沿着骨折长纵轴纵向叩击时出现受伤部位疼痛加剧的情况。受伤部位存在明显活动受限, 且部分骨折部位存在畸形。被动活动肢体远端时可闻及骨擦音或者触及骨擦感。经 CT 检查后发现骨折线, 经 MRI 检查后可见软组织损伤。

纳入标准: 符合骨折诊断标准; 在受伤后 8 小时内入院治疗; 经观察后符合弹性髓内针固定术手术适应症; 患者和家长具有较好的治疗依从性。排除标准: 年龄在 12 岁以上以及 4 岁以下; 体重在 50kg 以上; 不能配合手术治疗以及术后康复训练的患儿; 合并重大疾病不能接受手术治疗的患儿; 入院时合并严重感染性疾病; 合并先天性四肢畸形患儿。

1.3 方法

对照组患儿治疗方法为切开复位钢板内固定, 具体实施方法如下: 患儿在全麻下接受治疗, 以骨折部位作为中心点行一外侧切口, 逐层切开后充分显露骨折断端, 直视下进行骨折复位。根据骨折部位实际情况选择合适的加压钢板进行固定, 并使用螺钉对钢板进行固定, 最后放置引流管, 缝合切口。术后预防性使用抗生素治疗, 治疗时间为 5 天, 对于年龄较小或者骨折部位不稳定的患儿进行石膏外固定, 术后根据恢复情况拆除固定物。

观察组患儿采取弹性髓内针内固定术。(1) 股骨干手术方法: 患儿在全麻下接受手术, 协助患儿平躺在手术床上, 在 C 形臂 X 光机的透视下运用手法复位对骨折断端进行手法复位, 选择两枚弹性髓内钉, 髓内钉尺寸患侧股骨髓腔最窄处直径 1/3 长度。对髓内钉进行 C 型预弯处理, 其中弯弧顶点位置对应骨折线的中点, 弯弧宽度为髓腔直径的 3-4 倍。对于股骨中段骨折或者中上段骨折的患者可采取逆行置入弹性髓内针。在股骨远端距股骨远端骺线 2cm 处外侧行一皮肤切口, 切口长度为 2-3cm, 切口行至皮质。使用开路锥向骨干上方钻孔, 沿着针口置入两枚经预弯处理髓内钉, 在弹性髓内针没有通过骨折线时以手法闭合复位骨折, 对于存在闭合困难的骨折, 则可以在骨折部位行 2cm 的切口辅助复位。将髓内针顺势穿过骨折位置达到股骨近端, 在 C 形臂 X 光机透视下观察弹性髓内针的位置, 髓内针顶端到近端骨骺远端位置, 弧形定点位于骨折线的中点, 达到以上位置以后将髓内针剪断, 保留 1cm 的长度, 手术结束。(2) 桡骨、肱骨和尺骨治疗方法: 患儿麻醉生效后在 C 形臂 X 光机透视下对骨折部位进行初步手法复位, 医生助手分别握紧患肢的远端和近端关节, 然后进行对抗牵引, 牵引持续时间为 2-3min, 医生再对骨折部位进行移位, 让骨折远端和近端位置基本对位。在距离患肢骨骺板近骨折端 1.5-2cm 位置行一手术切口, 长度为 2cm。然后钝性分离, 使用来路器垂直骨干转孔, 和骨干呈 45° 角进钉到达对侧皮质, 以便置入髓内钉。根据患者骨折情况选择弹性髓内钉, 并预制成 C 型, 弧形高度为髓腔内径的 3 倍, 在 C 形臂 X 光机透视下将其打入骨折端, 并将其推进到骨折平面处, 在透视下骨折复位后继续进针, 直到达到骨折位置, 进行较差固定。以上操作结束后放置引流管, 然后

逐层缝合切口。术后常规预防性使用抗生素, 根据骨折稳定程度进行支具保护, 保护时间为 3 周。术后复查 X 线显示骨痂生长良好时则取出外固定, 术后 6 个月可以取出内固定。

1.3 疗效观察

1.3.1 手术相关指标

对两组患儿术中出血量、手术时间和住院时间进行对比。

1.3.2 骨折愈合情况

参考 Flynn 评分标准对患儿术后 6 个月骨折愈合情况进行评价。治愈: 骨折部位无疼痛感, 肢体等长, 膝关节、髋关节、肘关节和踝关节屈伸功能均正常, 为发生角畸形。有效: 骨折部位存在轻微疼痛感, 不等长畸形在 1cm 范围内, 成角畸形在 5° 范围内, 膝关节、髋关节、肘关节和踝关节屈伸功能均正常。无效: 未达到以上康复标准。治愈 = 治愈 / 总例数 × 100%。

1.3.3 并发症发生率

并发症主要包括局部皮肤感染、固定物松脱、骨折愈合延迟和关节僵硬。

1.4 统计学方法

将调查中的相关数据输入到 SPSS22.0 统计学软件包予以处理, 计数资料应用 n (%) 描述, 计量资料应用 (\bar{x} ± s) 描述, 组间经 t 和 χ^2 检验, 当差异在 P < 0.05 时, 说明存在临床可比意义。

二、结果

2.1 两组患儿手术相关指标对比

两组患儿术中出血量少于对照组, 手术时间短于对照组, 住院时间短于对照组 (P < 0.05), 存在统计学意义, 见表 1。

表 1 两组患儿手术相关指标对比 (\bar{x} ± s)

组别	例数	术中出血量 (mL)	手术时间 (min)	住院时间 (d)
观察组	40	59.63 ± 6.91	69.62 ± 8.13	6.21 ± 2.61
对照组	40	128.32 ± 16.33	95.74 ± 10.46	8.11 ± 2.05
t		6.665	8.251	12.236
p		0.000	0.000	0.000

2.2 两组患儿治愈率对比

观察组 40 例患儿中, 治愈 39 例, 有效 1 例, 无效 0 例, 治愈率为 97.5%, 对照组 40 例患者中, 治愈 35 例, 有效 5 例, 无效 0 例, 治愈率为 87.5%, 组间数据差异显示 (P < 0.05), 存在统计学意义。

2.3 两组患者并发症发生率对比

观察组 40 例患儿中, 出现局部皮肤感染 1 例, 骨折愈合延迟 1 例, 并发症发生率为 5.0%。对照组 40 例患儿中, 出现局部皮肤感染 2 例, 骨折愈合延迟 2 例, 关节僵硬 1 例, 固定物松脱 1 例, 并发症发生率为 15.0%, 观察组患儿的并发症发生率低于对照组 (P < 0.05), 存在统计学意义。两组患者经干预后, 并发症均痊愈。

三、讨论

弹性髓内针最早在美国应用^[1], 最初本技术主要用于

儿童成骨不全的治疗，被称为多点着力弹性稳定法，也被称为钛制弹性钉。其与传统的金属钢板以及普通的髓内钉相比具有明显的优势，例如其能够有效避免钢板取出之后再次发生骨折，尤其是对于股骨干骨折患者，能够减少髓内钉内固定时对股骨大粗隆骨骺的损伤，以及降低对股骨头供血的破坏。美国在1997年将其应用于对儿童四肢长骨骨折的治疗中，并获得了较好的应用效果。我国在弹性髓内钉的应用方面相对较晚，在2005年逐渐应用于临床，也获得了良好的治疗效果^[4]。在本次研究中笔者将弹性髓内钉应用于小儿四肢骨干骨折的治疗中，结果显示应用弹性髓内钉内固定术的患儿，其术中出血量、手术时间和住院时间均相对较短，在治愈率上也达到了97.5%，同时在并发症发生率上也相对较低。结果显示出了弹性髓内钉良好应用性和安全性。

弹性髓内钉之所以在小儿四肢骨干骨折中获得了良好的干预效果，主要与其生物力学特点有一定的关系。小儿骨骼相对于成年人来讲比较细，且血运丰富，因此很容易愈合，同时骨骼的再塑能力较强，延迟愈合和不愈合的发生率较低。弹性髓内钉的主要制作材料为钛，其金属惰性较大，植入体内时不容易被组织液所腐蚀，同时其还具有较好的生物相容性，排斥反应较低。弹性髓内钉能够穿过骨骼近端的干骺端、骨干到达远端干骺端，这种形式可以保证机体长骨纵轴的轴向稳定性，同时对于粉碎性骨折也可以维持其骨骼长度，避免术后出现双肢不等长的情况。弹性髓内钉在髓腔内的固定方式为三点和六点接触式固定，且预弯达到骨髓腔直径的2-3倍能够更好的抵抗旋转作用力^[5]。同时其还具有较好的抗疲劳断裂能力，在术后康复过程中，不仅能够持续局部活动过程，还能够控制骨折断端微动不超出骨痂生长所需的程度，又不至于发生断裂。因此，弹性髓内钉在本次研究中显示出了较高的治愈率和较低的并发症发生率。弹性内钉术中切口较小，对于软组

织的破坏也相对较小，且经过手法复位后，骨折端血运受损较小，因此，术中出血量较少，住院时间也相对较短。在相关学者对于弹性髓内钉内固定术的研究中也显示，弹性髓内钉内固定术对于小儿四肢骨干骨折的治愈率达到了98.3%，明显高于钢板内固定的86.45，这与本次研究结果相一致。虽然本次研究获得了一定的研究结果，但是也存在一定的不足，样本数选取较少，且没有对远期治疗效果进行进一步分析，因此在以后的研究中，将进一步扩大样本量，对远期治疗效果进行进一步观察，以更加客观、科学的对弹性髓内钉内固定术治疗方案进行评价。

综上所述，弹性髓内钉内固定术可有效提升小儿四肢骨干骨折的治愈率，降低并发症发生率，获得了良好的干预效果，值得应用和推广。

参考文献：

- [1] 张峰, 张国鹏, 白尚, 等. 闭合复位弹性髓内钉固定术治疗儿童四肢长骨干骨折的疗效分析 [J]. 现代医学, 2021, 49(4): 434 ~ 436.
- [2] 马胜东, 杨晓茂, 杨洪军, 等. 弹性髓内钉与锁定钢板内固定在四肢骨干骨折中临床应用研究 [J]. 创伤外科杂志, 2020, 22(4): 298-302.
- [3] 王宣, 刘玉昌, 韩久卉, 等. 外固定架辅助弹性髓内钉治疗儿童四肢干部骨折 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(16): 2021, 29(16): 1530 ~ 1532.
- [4] 王勇, 刘万林, 白锐, 等. 不同髓内钉直径与髓腔峡部直径之比的弹性髓内钉治疗儿童股骨干骨折的比较 [J]. 中华小儿外科杂志, 2020, 41(4): 346-350.
- [5] 高卓, 王永清, 任亮, 等. 弹性髓内钉内固定与钢板内固定治疗儿童尺桡骨骨折效果的 meta 分析 [J]. 中国医药导报, 2020, 17(6): 85-91.

通讯作者：张旭辉