

弹性髓内钉治疗儿童四肢长管状骨骨折的效果

王恒基

南阳市中心医院, 河南 南阳 473000

摘要： 目的：探讨儿童四肢长管状骨骨折治疗中弹性髓内钉的效果。方法：研究以本院骨科儿童四肢长管状骨骨折患儿作为研究样本，样本量筛选66例，收集时间点：2022年7月–2024年7月，按照手术方式将患儿划分两组，钢板内固定组33例，行切开复位钢板内固定手术，弹性髓内钉组33例，行弹性髓内钉内固定手术。统计分析两组围术期指标、疼痛程度、关节活动度、关节功能、运动功能、临床疗效、术后并发症发生率。结果：弹性髓内钉组术中出血量少于钢板内固定组 ($P<0.05$)，手术、开始功能锻炼、住院、骨折愈合时间均短于钢板内固定组 ($P<0.05$)，疼痛评分低于钢板内固定组 ($P<0.05$)，关节活动度大于钢板内固定组 ($P<0.05$)，Flynn评分、上肢、下肢功能评分及Fugl-Meyer总分、总有效率均高于钢板内固定组 ($P<0.05$)，术后并发症发生率低于钢板内固定组 ($P<0.05$)。结论：儿童四肢长管状骨骨折治疗中弹性髓内钉内固定手术的效果较切开复位钢板内固定手术好。

关键词： 儿童；四肢长管状骨骨折；弹性髓内钉；关节活动度；关节功能；术后并发症

Effect of Elastic Intramedullary Nail in the Treatment of Long Tubular Bone Fractures of Extremities in Children

Wang Hengji

Nanyang Central Hospital, Nanyang, Henan 473000

Abstract: Objective: To explore the effect of elastic intramedullary nails in the treatment of long tubular bone fractures in children's extremities. Methods: In this study, children with long tubular bone fractures of extremities from the orthopedic department of our hospital were selected as the research sample, with a sample size of 66 cases. The data was collected from July 2022 to July 2024. The children were divided into two groups according to the surgical method: 33 cases in the steel plate internal fixation group underwent open reduction and steel plate internal fixation surgery, while 33 cases in the elastic intramedullary nail group underwent elastic intramedullary nail internal fixation surgery. The perioperative indicators, pain level, joint range of motion, joint function, motor function, clinical efficacy, and postoperative complication rates of the two groups were statistically analyzed. Results: The intraoperative blood loss in the elastic intramedullary nail group was less than that in the steel plate internal fixation group ($P<0.05$), and the surgery, start of functional exercise, hospitalization, and fracture healing times were all shorter than those in the steel plate internal fixation group ($P<0.05$). The pain score was lower than that of the steel plate internal fixation group ($P<0.05$), the joint range of motion was greater than that of the steel plate internal fixation group ($P<0.05$), and the Flynn score, upper and lower limb function scores, Fugl-Meyer total score, and total effective rate were all higher than those of the steel plate internal fixation group ($P<0.05$). The postoperative complication rate was lower than that of the steel plate internal fixation group ($P<0.05$). Conclusion: The effect of elastic intramedullary nail internal fixation surgery is better than that of open reduction and steel plate internal fixation surgery in the treatment of long tubular bone fractures in children's extremities.

Keywords: children; long tubular bone fractures of extremities; elastic intramedullary nails; joint range of motion; joint function; postoperative complications

引言

儿童四肢长管状骨骨折在临床具有较高的发病率，大部分幼儿具有较强的骨骼愈合塑形能力，外部支具、夹板、石膏外固定等均能够将理想的效果获取过来，但是3岁以上儿童则无法将理想的效果获取过来，因为其具有较差的依从性^[1]。各种接骨板、外固定支架极易引发各种后遗症，如会造成儿童具有异常的骨骼生长等，而弹性髓内钉则能够将患儿各种并发症的发生减少，与金属钢板等相比，

其不会在较大程度上限制患儿关节活动，能够将患儿的骨折愈合时间缩短^[2]。本研究以本院骨科儿童四肢长管状骨骨折患儿作为研究样本，样本量筛选66例，收集时间点：2022年7月-2024年7月，对其临床资料进行了统计分析，现将结果报道如下。

一、资料与方法

（一）一般资料

研究以本院骨科儿童四肢长管状骨骨折患儿作为研究样本，样本量筛选66例，收集时间点：2022年7月-2024年7月，按照手术方式将患儿划分两组，钢板内固定组33例，行切开复位钢板内固定手术，弹性髓内钉组33例，行弹性髓内钉内固定手术。钢板内固定组男女数量：21例、12例，年龄值区间：3~14岁，均龄（8.53±1.45）岁；体重区间：14~54 kg，均值（34.25±5.65）kg；骨折至手术时间区间：4~48 h，均值（14.01±2.33）h；骨折部位：胫骨骨折20例，股骨骨折9例，尺桡骨骨折4例；致伤原因：交通伤22例，摔伤11例。弹性髓内钉组男女数量：20例、13例，年龄值区间：4~15岁，均龄（8.87±1.36）岁；体重区间：13~55 kg，均值（34.44±5.58）kg；骨折至手术时间区间：5~48 h，均值（14.25±2.41）h；骨折部位：胫骨骨折21例，股骨骨折8例，尺桡骨骨折4例；致伤原因：交通伤21例，摔伤12例。两组一般资料比较差异不显著（P>0.05）。

（二）纳入与排除标准

纳入标准：（1）均经X线片检查确诊；（2）均符合儿童四肢长管状骨骨折的诊断标准^[3]；（3）均为闭合性骨折。排除标准：（1）近期严重感染；（2）有重大疾病无法耐受手术；（3）有神经及血管损伤。

（三）方法

1. 钢板内固定组

术前对患儿进行常规检查，X线片精确测量，将适合患儿的弹性髓内钉选取出来，C型臂X线机下预弯弹性髓内钉为C形。术中对患儿进行静脉全麻或连续硬膜外麻醉或臂丛阻滞麻醉，严格依据患儿骨折部位。术中将适合患儿的钢板选取出来，严格依据患儿骨折部位及实际病情，然后将等长切口开出来，严格依据钢板长短，充分暴露骨折端。将陈旧性肉芽肿组织、断端周围血肿清除，对骨膜进行剥离。在骨折端横跨钢板，之后固定钢板、骨折端，将2枚螺钉充分利用起来。术后对感染进行常规预防，将合适抗生素选取出来，必要的情况下行支具或石膏外固定，严格依据骨折稳定程度。稳定、非稳定型骨折术后3 d分别直接进行髌膝关节及股四头肌收缩训练、支具或石膏外固定3~4周拆除后功能训练。术后2~12个月将弹性髓内钉拔出，拔出前保证骨折骨性愈合。

2. 弹性髓内钉组

术前准备同上。术中闭合复位，将骨折移位纠正过来，运用拔伸牵引、捺正、旋转等手法，具有理想的复位后将一小切口开在与髌板相距1~2 cm处，向胫骨、尺骨近端或股骨、桡骨远端逐渐打入弹性髓内钉。再次开口，将第2枚髓内钉插入，对骨折对位线进行调整的指征为2枚髓内钉同时向骨折端抵达。具有理想的复位后继续进针，使2枚髓内钉向骨折的另一端髓腔进入，髓内钉顶端向髓腔正侧位抵达后继续推进，方向为向前，2枚髓内钉顶端向髌板1~2 cm处抵达后，在骨折无旋转的情况下将髓内钉剪断，将1.0~1.5 cm左右针尾保留下来，对切口进行冲洗后将其缝合起来。术后操作同上。

（四）观察指标

（1）围术期指标；（2）疼痛程度。采用视觉模拟评分法，总分0~10分，表示无痛~剧痛^[4]，术前、术后1周、2周、4周分别评估；（3）关节活动度。术前、术后1周、2周、4周分别测量；（4）关节功能、运动功能。分别采用Flynn功能恢复评分标准、Fugl-Meyer运动功能评测法（包括上肢、下肢功能，分别0~66分、0~34分），总分均0~100分，均表示差~优^[5]；（5）术后并发症发生率。

（五）疗效评定标准

痊愈：术后患儿骨折与解剖性复位的100%接近，具有稳定的骨折断端、正常的关节活动，局部疼痛不显著；显效：术后患儿骨折与解剖性复位的80%~99%接近，具有基本稳定的骨折断端、基本正常的关节活动，局部疼痛轻微；有效：术后患儿骨折与解剖性复位的50%~79%接近，具有相对稳定的骨折断端、相对正常的关节活动，局部疼痛中度；无效：术后患儿骨折与解剖性复位的0%~49%接近，骨折断端再次移位，关节活动严重受限，局部疼痛显著，需要重新复位^[6]。

（六）统计学方法

采用SPSS28.0，采用成组t、 χ^2 检验计量、计数资料。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

二、结果

（一）两组围术期指标比较

弹性髓内钉组术中出血量少于钢板内固定组（P<0.05），手术、开始功能锻炼、住院、骨折愈合时间均短于钢板内固定组（P<0.05）。见表1。

表1 两组围术期指标比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	n	术中出血量（ml）	手术时间（min）	开始功能锻炼时间（d）	住院时间（d）	骨折愈合时间（月）
弹性髓内钉组	33	40.75±6.56	40.34±6.08	3.60±0.82	8.55±1.70	2.10±0.12
钢板内固定组	33	62.36±9.25	55.12±7.58	12.55±2.52	10.93±2.02	3.87±0.16
t值		10.947	8.499	19.401	5.179	50.839
P值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

（二）两组疼痛程度比较

术前，两组疼痛评分比较差异不显著（ $P>0.05$ ）；术后1周、2周、4周，弹性髓内钉组疼痛评分均低于钢板内固定组（ $P<0.05$ ）。见表2。

表2 两组疼痛程度比较（分， $\bar{x} \pm s$ ）

组别	n	术前	术后1周	术后2周	术后4周
弹性髓内钉组	33	6.24±1.23	4.60±0.96	3.61±0.42	2.00±0.30
钢板内固定组	33	6.20±1.21	5.25±0.92	4.02±0.47	2.62±0.43
t值		0.133	2.808	3.737	6.793
P值		0.895	0.007	<0.001	<0.001

（三）两组关节活动度比较

术前，两组关节活动度比较差异不显著（ $P>0.05$ ）；术后1

表3 两组关节活动度比较（分， $\bar{x} \pm s$ ）

组别	n	术前	术后1周	术后2周	术后4周
弹性髓内钉组	33	40.25±4.02	66.83±4.27	78.94±4.36	89.74±5.73
钢板内固定组	33	40.26±4.05	61.02±4.21	74.01±4.34	84.25±5.66
t值		0.010	5.566	4.604	3.916
P值		0.992	<0.001	<0.001	<0.001

（四）两组关节功能、运动功能比较

手术前，两组各指标比较差异均不显著（ $P>0.05$ ）；手术后，弹性髓内钉组 Flynn评分、上肢、下肢功能评分及 Fugl-Meyer总分均高于钢板内固定组（ $P<0.05$ ）。见表4。

组别	n	Flynn 评分		上肢功能评分		下肢功能评分		Fugl-Meyer 总分	
		手术前	手术后	手术前	手术后	手术前	手术后	手术前	手术后
弹性髓内钉组	33	77.15±2.52	93.12±2.45	45.24±3.67	60.31±3.18	21.14±2.32	29.74±2.74	76.38±2.56	91.19±2.80
钢板内固定组	33	76.89±2.47	81.23±2.56	45.20±3.50	53.27±3.13	21.12±2.30	26.03±2.70	76.47±2.65	79.30±2.89
t值		0.423	19.276	0.045	9.064	0.035	5.540	0.140	16.974
P值		0.674	<0.001	0.964	<0.001	0.972	<0.001	0.889	<0.001

（五）两组临床疗效比较

弹性髓内钉组总有效率高于钢板内固定组（ $P<0.05$ ）。见表5。

表5 两组临床疗效比较[n（%）]

组别	n	痊愈	显效	有效	无效	总有效
弹性髓内钉组	33	23（69.70）	4（12.12）	5（15.15）	1（3.03）	32（96.97）
钢板内固定组	33	19（57.58）	3（9.09）	3（9.09）	8（24.24）	25（75.76）
χ^2 值						4.632
P值						0.031

（六）两组术后并发症发生率比较

弹性髓内钉组术后并发症发生率低于钢板内固定组（ $P<0.05$ ）。见表6。

表6 两组术后并发症发生率比较[n（%）]

组别	n	骨骺损伤	肌萎缩	神经刺激	针尾部滑囊	骨折再移位	总发生
弹性髓内钉组	33	0（0.00）	0（0.00）	0（0.00）	2（6.06）	0（0.00）	2（6.06）
钢板内固定组	33	2（6.06）	2（6.06）	2（6.06）	3（9.09）	2（6.06）	11（33.33）
χ^2 值							7.759
P值							0.005

三、讨论

儿童骨折治疗中需要给予保护骨骼及局部软组织血运以充分重视，一方面应该对简单处理使畸形残留的现象进行避免，另一方面还应该对追求解剖复位而切开复位或反复多次手法的现象进行避免^[7]。在儿童四肢长管状骨骨折手术治疗中，切开复位钢板内固定手术较为常用，但是其会对患儿生长发育造成不良影响，因为其极易对儿童骨骺板造成损伤，因此具有较低的适用性与实用性^[8]。弹性髓内钉有一定弹性，不易对骨折局部组织造成损伤，也不易对周边血运造成不良影响，且与长管状骨的解剖特点相符，因此在儿童四肢长管状骨骨折治疗中极为适用^[9]。本研究

周、2周、4周，弹性髓内钉组关节活动度均大于钢板内固定组（ $P<0.05$ ）。见表3。

结果表明，弹性髓内钉组术中出血量少于钢板内固定组，手术、开始功能锻炼、住院、骨折愈合时间均短于钢板内固定组，分析原因，弹性髓内钉具有较小的创伤，能够将骨折部位正常血供最大限度地保留下来，进而将骨折愈合周期缩短，且具有较为简单的操作，不需要将骨膜切开，能够将患儿的住院时间缩短。

本研究结果还表明，弹性髓内钉组疼痛评分低于钢板内固定组，关节活动度大于钢板内固定组，Flynn评分、上肢、下肢功能评分及 Fugl-Meyer总分、总有效率均高于钢板内固定组，分析原因，弹性髓内钉与骨折固定的生物力学相符，能够向解剖部位恢复骨折端，途径为使被预弯的弹性钉和周围肌群包绕的恢复力保持平衡，对线结构在三点固定下形成，且较为均衡，能够

促进骨折尽可能地愈合，为患儿术后早期开展康复训练提供有利条件，从而尽可能地恢复患者关节及运动功能。本研究结果还表明，弹性髓内钉组术后并发症发生率低于钢板内固定组，分析原因，弹性髓内钉内固定手术具有较为科学的进针点，将弹性髓内钉置入过程中沿着髓腔，能够将固定稳定性提升，将副损伤

减少。切开皮肤后钝性分离组织，能够对血管和神经进行有效保护，从而将术后并发症的发生减少^[10]。

综上所述，儿童四肢长管状骨骨折治疗中弹性髓内钉内固定手术的效果较切开复位钢板内固定手术好，值得推广。

参考文献

[1] 刘泽民, 吕欣. 髓内钉在四肢长管状骨折治疗中的应用: 扩髓与不扩髓 [J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(3): 461-467.

[2] 陈金亮, 桂道坤. 钢板螺钉内固定技术在四肢长管状骨创伤骨折治疗中的应用优势评价 [J]. 生命科学仪器, 2023, 21(z1): 70, 73.

[3] 尚国俊, 郭振业, 马敬, 等. 钢板螺钉内固定技术在四肢长管状骨创伤骨折治疗中的应用 [J]. 中国药物与临床, 2021, 21(7): 1155-1156.

[4] 李永, 刘士伟. 闭合复位交锁髓内固定与钢板螺钉内固定治疗四肢长管状骨创伤骨折的效果比较 [J]. 中国实用医刊, 2023, 33(21): 33-35.

[5] 魏巍, 陈春, 于天忠. 髓内钉内固定技术在长管状骨干创伤骨折治疗中的疗效研究 [J]. 世界复合医学, 2023, 9(12): 45-47, 51.

[6] 席志斌. 钢板螺钉治疗四肢长管状骨创伤骨折的临床效果分析 [J]. 基层医学论坛, 2021, 25(10): 1468-1469.

[7] 方杰. 钢板螺钉内固定技术在四肢长管状骨创伤骨折治疗中的应用效果分析 [J]. 中国社区医师, 2021, 37(24): 25-26.

[8] 谭军, 王承志, 刘能, 等. 钢板螺钉内固定治疗四肢长管状骨创伤骨折患者的临床观察 [J]. 中外医学研究, 2021, 19(13): 155-157.

[9] 严章强. 钢板螺钉内固定治疗四肢长管状骨创伤骨折的临床效果 [J]. 中外医药研究, 2023, 2(10): 36-38.

[10] 彭聪. 钢板螺钉内固定技术在四肢长管状骨创伤骨折治疗中的应用效果分析 [J]. 中国社区医师, 2022, 38(25): 16-18.