

关于治疗儿童桡骨颈骨折两种内固定方式的比较

王政佳, 李富江, 邢茂青*

青岛大学附属医院小儿外科, 山东 青岛

收稿日期: 2024年1月27日; 录用日期: 2024年2月21日; 发布日期: 2024年2月27日

摘要

目的: 比较克氏针内固定和髓内针内固定治疗儿童桡骨颈的手术耗时、是否进行撬拨复位、切开复位的概率、出血量、住院时间及费用及术后肘关节功能。方法: 回顾性分析40例儿童桡骨颈骨折的临床资料, 根据手术方式的不同, 分克氏针内固定组($n = 24$)和髓内针内固定组($n = 16$)。结果: 髓内针固定组的手术耗时, 出血量多于克氏针固定组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 且髓内针固定组切开复位的概率大于克氏针内固定组, 两者进行撬拨复位的概率大致相等; 髓内针固定组的住院总费用及一次性耗材费用均多于克氏针固定组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 两组肘关节功能恢复无明显差异($P > 0.05$)。结论: 在达到相同治疗效果的前提下, 髓内针固定组的手术时间长于克氏针固定组, 术中出血量要多于克氏针固定组, 切开复位的概率更大。髓内针组的治疗费用要多于克氏针固定组。

关键词

儿童, 桡骨颈骨折, 治疗方式, 克氏针, 弹性髓内针

Comparison of Two Internal Fixation Methods for Radial Neck Fractures in Children

Zhengjia Wang, Fujiang Li, Maoqing Xing*

Department of Pediatric Surgery, Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: Jan. 27th, 2024; accepted: Feb. 21st, 2024; published: Feb. 27th, 2024

Abstract

Objective: To compare the operation time, pry reduction, open reduction probability, blood loss, *通讯作者。

文章引用: 王政佳, 李富江, 邢茂青. 关于治疗儿童桡骨颈骨折两种内固定方式的比较[J]. 临床医学进展, 2024, 14(2): 3685-3692. DOI: 10.12677/acm.2024.142514

hospital stay and cost between Kirschner wire internal fixation and intramedullary wire internal fixation in the treatment of radial neck in children with the same efficacy. **Methods:** The clinical data of 40 children with radial neck fractures were retrospectively analyzed. According to the different surgical methods, they were divided into the Kirschner wire internal fixation group (n = 24) and the intramedullary wire internal fixation group (n = 16). **Results:** The operation time of intramedullary wire fixation group was longer than that of Kirschner wire fixation group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The probability of open reduction in the intramedullary needle fixation group was greater than that in the Kirschner wire fixation group, and the probability of pry reduction was approximately equal between the two groups. The total hospitalization expenses and disposable consumables expenses of the intramedullary needle fixation group were higher than those of the Kirschner wire fixation group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). There was no significant difference in elbow function recovery between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusions:** Under the premise of achieving the same treatment effect, the operation time of the intramedullary needle fixation group is longer than that of the Kirschner wire fixation group, the intraoperative blood loss is more than that of the Kirschner wire fixation group, and the probability of open reduction is greater. Treatment costs were higher in the intramedullary needle group than in the Kirschner wire group.

Keywords

Children, Radial Neck Fracture, Treatment, Kirschner Wire, Elastic Intramedullary Wire

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

桡骨颈骨折是儿童上肢骨折的常见类型，在儿童骨折中的占比超过 1%，约占儿童肘部骨折的 5%~8.5%。大龄儿童桡骨颈骨折可以接受 15° 以内的成角畸形 [1] [2]。根据 Judet 分型 (见图 1)，1 型和部分 2 型可采取手法复位后石膏外固定的保守治疗方法，对于 3~4 型，一般采取手术治疗，手术治疗方法一般以手法复位、撬拨复位或切开复位后进行克氏针固定和髓内针固定为主 [3]。本研究回顾性分析本科 2011 年 1 月到 2021 年 12 月收治的儿童桡骨颈骨折患儿，对比髓内针内固定与克氏针内固定在治疗儿童桡骨颈骨折的术中指标、术后肘关节恢复情况及花费情况。



Figure 1. Judet classification of radial neck fractures

图 1. 桡骨颈骨折 Judet 分型

2. 资料与方法

2.1. 临床资料

回顾性分析分析 2011 年 1 月~2021 年 12 月我院即青岛大学附属医院收治的 40 名桡骨颈骨折的患儿的临床资料, 年龄在 3~13 岁之间, 男性 32 例, 女性 8 例, 手术顺利, 术前术中均无神经及血管神经损伤。根据术中不同固定方式将患儿分为克氏针固定组 24 例、髓内针固定组 16 例, 两组患儿在年龄、性别、骨折分型等一般资料上无统计学差异。

2.2. 纳入标准

- ① 经 X 线检查及临床诊断确认为桡骨颈骨折且需要进行手术治疗者;
- ② 未合并其他骨折及基础疾病者;
- ③ 有完整的影像学资料者。

2.3. 研究方法

2.3.1. 髓内针固定组手术方式

桡骨近端克氏针撬拨骨折断端, C 臂透视下见骨折复位可, 取桡骨远端开口, 钝性分离至骨膜, 骨锥凿开骨皮质, 透视下弹性髓内针向骨折近端自髓腔穿过骨折线, 达骨折近端, 适当旋转。术后肘关节屈曲位给予石膏外固定 4 周。术后 3 月, 手术拆除髓内针。

2.3.2. 克氏针固定组手术方式

C 臂引导下使用克氏针由前臂近端桡侧穿入, 撬拨桡骨头将两断端对合, 拔出撬拨克氏针后, 2 枚穿过骨折近远端予以固定。再次 C 臂透视可见对位对线良好, 折弯并剪断针尾, 无菌纱布覆盖。术后石膏固定右上肢 4~6 周。术后 4 周, 可于门诊拆除克氏针。

2.3.3. 观察指标

2 组的手术时间, 术中出血量, 术中是否进行撬拨复位或切开复位, 住院时间, 肘关 mayo 评分, 住院总费用及一次性耗材费用。

其中 mayo 评分分为疼痛 45 分, 功能运动 20 分, 稳定性 10 分, 日常活动 25 分。以 90 分以上为优, 75~89 分为良, 60~74 分为中, 小于 60 分为差。

2.4. 统计学处理

应用 SPSS22.0 软件对研究数据进行分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 来表示, 组间比较采用独立样本 t 检验, 定性资料采取卡方检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组手术情况的对比

Table 1. Comparison of intraoperative indexes between the two groups

表 1. 2 组术中指标对比

	术中出血量/mL	进行撬拨复位的概率/%	手术耗时/min	切开复位的概率/%
克氏针固定组	1.08 ± 0.45	67%	60.83 ± 21.68	16%
髓内针固定组	3.75 ± 3.70	66%	81.25 ± 29.02	25%

髓内针固定组的手术耗时，出血量，多余克氏针固定组，差异有统计学意义($P < 0.05$)。髓内针固定组切开复位的概率大于克氏针固定组，两者进行撬拨复位的概率大致相等，详见表 1。

3.2.2 组手术费用对比

Table 2. Comparison of hospital stay, total cost and surgical consumables cost between the two groups

表 2. 两组住院时间、总费用及手术耗材费用的对比

	住院时间/天	住院总费用/元	一次性耗材费用/元
克氏针固定组	2.83 ± 1.07	7352.61 ± 1146.98	1065.01 ± 546.19
髓内针固定组	4.25 ± 1.30	15185.53 ± 2514.84	6593.50 ± 2787.36

髓内针固定组的住院总费用及一次性耗材费用均多于克氏针固定组，差异有统计学意义($P < 0.05$)，住院时间差异无统计学意义($P > 0.05$)，详见表 2。

3.3. 术后半年肘关节功能的 Mayo 评分

Table 3. Mayo score of elbow joint function six months after surgery

表 3. 术后半年肘关节功能的 mayo 评分

组别	优	良	中	可	优秀率	优良率
克氏针组 (n = 24)	16	8	0	0	66.76%	100%
髓内针组 (n = 16)	15	1	0	0	93.75%	100%
卡方值					0.3227	0.079
P 值					0.57	0.7789

两组肘关节功能 mayo 评分优秀率及优良率均无统计学差异($P > 0.05$)，详见表 3。

髓内针固定组典型病例见图 2~4，克氏针固定组典型病例详见图 5~7。



Figure 2. Male, 10 years old, before surgery

图 2. 男，10 岁，术前



Figure 3. Intramedullary needle after internal fixation
图 3. 髓内针内固定术后



Figure 4. Before removal of intramedullary needle 1 year after surgery
图 4. 术后 1 年取出髓内针前



Figure 5. Male, 13 years old, before surgery
图 5. 男, 13 岁, 术前



Figure 6. After Kirschner wire fixation

图 6. 克氏针内固定术后



Figure 7. Before Kirschner wire removal 6 weeks after surgery

图 7. 术后 6 周取出克氏针前

4. 讨论

桡骨颈骨折是儿童上肢骨折的常见类型，临床分型也多种多样，临床分型有助于治疗方法和手术方式的选择，对于治疗效果的判断也有一定的帮助。儿童的骨折塑性能力强，所以大部分 judet 1~2 型可采取石膏固定等保守治疗方法。对于 judet 3~4 型可采取的手术方式有闭合复位，切开复位及经皮克氏针撬拨复位，固定方法主要有克氏针或弹性髓内针固定[4] [5]。

克氏针内固定可直接固定骨折断端，操作简单，固定相对可靠，创伤小，也避免了再次手术取出内固定物[6] [7]；但是克氏针在穿越骨折断端时要穿过桡骨近端的骺板，会提高骺板早闭的发生率，影响儿童的生长发育[8]。同时克氏针内固定也容易伤及肘部的血管及神经，影响骨折处的血运，影响骨折的愈合。克氏针固定术后需要石膏外固定，在未拆除克氏针之前，患儿无法早期进行功能锻炼，影响后期肘关节的活动能力。克氏针的针尾露于皮肤之外，增加了感染发生的概率[9]。

髓内针内固定中，髓内针的钉头勾住骨折近端后可通过旋转、撑开，对骨折起到间接复位和固定的

作用。髓内针内固定可以减轻对肘关节周围血管神经的影响以及对软组织的破坏, 桡骨颈周围的软组织、骨膜及血管相对完整, 对骨折复位后有一定的保护作用, 也可以促进骨痂的形成[10]。髓内针固定在减轻患儿术后疼痛的效果优于克氏针固定[11]。术后可早起拆除石膏进行功能锻炼, 有利于肘关节功能的恢复[12]。髓内针的价格相对克氏针比较昂贵, 很多基层医院也没有这样的条件, 普及起来相对困难, 手术时间也较长, 相应的透射时间也要多, 增加了医护人员和患者在射线下的暴露时间[13]。并且由于该术式无前外侧骨质支持, 易引起“歪带帽征”, 有可能需再次手术矫正[14]。

另外对于成角比较大的桡骨颈骨折, 也可先使用克氏针撬拨复位, 后用髓内针固定的手术方法[15][16], 此方法缩短了手术时间, 减少了手术创伤, 减少患儿及医务工作者的在射线下的暴露时间。术后也可早期进行肘关节康复训练[17][18], 故此方法现为临床中最为认可的方式。不管是哪种固定方法, 在闭合手法复位或者克氏针撬拨复位都无法达到满意的复位的时候, 进行切开复位的方法是可取的[19]。但是切开复位是发生并发症和骨化性肌炎的独立危险因素[20]。以往, 复位之后直接采用石膏外固定, 不使用内固定的方式, 但是由于3~4型骨折的不稳定性, 术后出现再次移位的概率高, 已逐渐不被大家考虑。

近些年来, 超声引导下克氏针撬拨复位髓内针固定的手术方式也开始逐渐发展和得到广泛应用。超声可以更好地判断骨折周围出血, 皮质破坏, 软组织损伤的情况, 也减少了辐射对于患儿的影响, 大大缩减手术时间及出血量, 提高了复位的准确率, 髓内针的固定方法, 也有利于患儿的早期锻炼[21]。因此此法也开始广泛应用于临床。

此次数据研究结果表明, 髓内针固定组的手术时间长于克氏针固定组, 术中出血量要多于克氏针固定组。髓内针组的治疗费用要多于克氏针固定组。两手术方式对术后半年的肘关节功能影响无明显差异。克氏针内固定的手术创伤小, 无需二次手术取出内固定物, 花费少, 操作简单, 对手术者的操作小, 应用更加广泛。弹性髓内针可以早期拆除石膏, 除了可以尽早进行功能锻炼, 降低关节僵硬出现的概率, 还可以减少长期石膏固定产生的皮肤压疮等情况。但是根据骨折类型的不同, 所使用的内固定的数量也不尽相同。以及厂家的不同, 内固定的定价也不同。髓内针去除手术的相关费用应该也包含其中, 另外, 随着内固定物这些耗材逐渐被纳入国家医保, 髓内针与克氏针的价格差异越来越小, 费用对于家长和医生选择内固定方式的影响越来越小。本次研究的样本含量小, 不能排除以上因素对于费用的影响。在以后的研究中, 应该增加样本数量, 减少其他因素对于研究结果的影响, 同时要延长随访时间, 以观察两种治疗方法的远期疗效。同时, 还要注意研究指标之间的相关性, 如透射次数与手术时间的关系, 撬拨复位及切开复位的概率与桡骨颈的骨折分型之间的关系, 各分型使用内固定的情况等等。

参考文献

- [1] 张天久, 杨小红, 俞松, 等. 儿童桡骨颈骨折两种内固定方法的疗效比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(12): 1077-1081. <https://doi.org/10.3977/j.issn.1005-8478.2017.12.05>
- [2] Tan, B.H.M. and Mahadev, A. (2011) Radial Neck Fractures in Children. *Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)*, **19**, 209-212. <https://doi.org/10.1177/230949901101900216>
- [3] Kiran, M., et al. (2018) Intramedullary Devices in the Management of Judet III and IV Paediatric Radial Neck Fractures. *Chinese Journal of Traumatology*, **21**, 34-37. <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2017.08.007>
- [4] 蔡军, 易申德. 经皮撬拨辅助弹性髓内钉治疗小儿桡骨颈骨折的疗效研究[J]. 当代医学, 2021, 27(36): 171-172. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-4393.2021.36.071>
- [5] 谢志勇, 谭为, 李旭. 儿童桡骨颈骨折的治疗策略及研究进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(10): 912-916.
- [6] 胡腾龙, 程富礼, 杨晨辉, 等. 经皮撬拨复位桡骨颈骨折后采用两种内固定方式的效果分析[C]//2019 楚天骨科高峰论坛暨第二十六届中国中西医结合骨伤科学术年会. 武汉: 中国中西医结合学会骨伤科专业委员会, 2019.
- [7] Cossio, A., et al. (2014) Paediatric Radial Neck Fractures: One-Step Percutaneous Reduction and Fixation. *Injury: International Journal of the Care of the Injured*, **45**, S80-S84.

- [8] 易申德, 蔡军, 邹筠. 闭合复位弹性髓内钉固定和经皮克氏针撬拨复位固定治疗儿童桡骨颈骨折的疗效比较[J]. 实用临床医药杂志, 2021, 25(4): 77-80. <https://doi.org/10.7619/jcmp.20200783>
- [9] 朱峰, 李珍, 宋相建. 经皮撬拨复位弹性髓内钉固定治疗儿童桡骨颈骨折[J]. 临床骨科杂志, 2019, 22(1): 74-76.
- [10] 赵仁欢, 刘昕, 邓志强, 等. 闭合复位钛制弹性髓内钉内固定治疗儿童桡骨颈骨折[J]. 中医正骨, 2019, 31(7): 44-47.
- [11] 高云, 李华庆, 肖晓亮, 等. 弹性钉闭合复位内固定治疗儿童桡骨颈骨折的疗效[J]. 中国现代医生, 2021, 59(24): 99-102+193.
- [12] 胡熙, 姜飞, 顾耘宇. 闭合复位弹性髓内钉固定治疗儿童桡骨颈骨折[J]. 临床骨科杂志, 2021, 24(4): 549-552.
- [13] Kalem, M., et al. (2018) Comparison of Two Closed Surgical Techniques at Isolated Pediatric Radial Neck Fractures. *Injury: International Journal of the Care of the Injured*, **49**, 618-623. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.01.012>
- [14] 钟天生, 卢志有, 黄秀明. 钛制弹性髓内钉与切开复位克氏针固定治疗儿童桡骨颈骨折的效果比较[J]. 现代诊断与治疗, 2022, 33(12): 1700-1801.
- [15] Koca, K., et al. (2017) Intramedullary Elastic Nailing of the Displaced Radial Neck Fractures in Children. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, **51**, 451-454. <https://doi.org/10.1016/j.aott.2017.03.021>
- [16] Norbert, G., et al. (2023) Clinical and Radiological Evaluation of Radial Neck Fractures in Children and Adolescents Treated by Percutaneous Leverage Reduction with Kirschner Wire Stabilization. *Journal of the International Orthopaedics*. <https://doi.org/10.1007/s00264-023-05965-w>
- [17] 杨大兴, 单延县, 张琰, 等. 弹性髓内钉与克氏针固定治疗儿童桡骨颈骨折的临床对比[J]. 实用骨科杂志, 2019, 25(11): 961-964. <https://doi.org/10.13795/j.cnki.sgkz.2019.11.001>
- [18] 卫文博, 刘军, 段大鹏. 经皮撬拨复位克氏针固定与切开复位内固定治疗桡骨颈骨折疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(1): 88-89. <https://doi.org/10.7531/j.issn.1672-9935.2021.01.031>
- [19] Kumar, S., et al. (2020) Treatment Principles, Prognostic Factors and Controversies in Radial Neck Fractures in Children: A Systematic Review. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, **11**, S456-S463. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.04.022>
- [20] 于铁强, 左玉明, 万广亮, 等. 弹性髓内钉治疗儿童桡骨颈骨折并发症及风险因素分析[J]. 中国骨与关节杂志, 2023, 12(9): 646-650. <https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-252X.2023.09.002>
- [21] 潘博文, 赵国强, 祝铭, 等. 超声引导下经皮克氏针撬拨联合髓内钉内固定治疗儿童桡骨颈骨折[J]. 临床小儿外科杂志, 2022, 21(2): 174-178.