

· 临床研究 ·

克氏针与埋头钉固定青少年肱骨小头骨折的比较[△]

姚杰, 贾国强, 孙军*, 袁毅, 金斌

(安徽医科大学附属省儿童医院骨科, 安徽合肥 230051)

摘要: [目的] 比较切开复位克氏针和埋头钉内固定治疗青少年肱骨小头骨折手术疗效。[方法] 2017年9月—2021年4月, 开放复位内固定肱骨小头骨折22例患儿, 根据医患沟通结果, 12例采用克氏针固定, 10例采用埋头钉固定。比较两组临床与影像结果。[结果] 所有患儿均顺利完成手术, 两组手术时间、切口长度、术中出血量、透视次数、住院天数的差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 但埋头钉组住院费用显著高于克氏针组 ($P<0.05$)。患儿平均随访时间 (31.04 ± 4.05) 个月。末次随访时所有患儿肘关节外观良, 无明显的肘内外翻畸形, 无肘关节屈曲明显受限。相应时间点两组间上述评分的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 两组骨折质量和影像骨折愈合时间, 以及末次随访时提携角和肱骨-小头角的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 对于青少年肱骨小头骨折切开复位克氏针或埋头钉内固定均可获得满意临床效果。

关键词: 肱骨小头骨折, 青少年, 开放复位内固定, 克氏针, 埋头钉

中图分类号: R683.41 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 14-1318-04

Kirschner wire versus headless screw for internal fixation of humeral capitellar fracture in adolescents // YAO Jie, JIA Guo-qiang, SUN Jun, YUAN Yi, JIN Bin. Department of Orthopedics, Children's Hospital, Anhui Medical University, Hefei 230051, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical outcomes of open reduction and internal fixation (ORIF) with Kirschner wire versus headless screw for humeral capitellar fractures in adolescents. [Methods] From September 2017 to April 2021, a total of 22 adolescents underwent ORIF for capitellar fractures. According to preoperative doctor-patient communication, 12 patients had fracture fixed with Kirschner wire (KW), while the other 10 patients were treated with headless screw (HS). The clinical and imaging documents were compared between the two groups. [Results] All the patients were successfully operated on with no significant differences in operative time, incision length, intraoperative blood loss, number of fluoroscopy and hospital stay between the two groups ($P<0.05$), but the HS group got significantly higher hospitalization cost than the KW group ($P<0.05$). At the latest follow up lasted for (31.04 ± 4.05) months on average, all the adolescents in both groups got good appearance of elbow, without obvious varus deformity, and limitation of elbow flexion, and there were no significant differences in terms of Mayo and Quick-Dash score between the two groups ($P<0.05$). Radiographically, there were no significant differences in fracture reduction quality, radiographic fracture healing time, as well as the carrying angle and humeral-capitellar angle measured on radiographs at the latest follow up between the two groups ($P>0.05$). [Conclusion] Both Kirschner wire and headless screw used for internal fixation do achieve satisfactory clinical outcomes for humeral capitellar fractures in the adolescents

Key words: humeral capitellar fracture, adolescents, open reduction and internal fixation, Kirschner wire, headless screw

青少年肱骨小头骨折在肘关节创伤中并不十分常见, 发生率占肘损伤1%以内, 且大多数是冠状面的剪切力损伤^[1-3]。目前肱骨小头骨折多使用成人的Bryan-Morrey分型^[1]。2017年, 波士顿儿童医院提出青少年分型, 将肱骨小头骨折分为三型, I型: 冠状面肱骨小头骨折; II型: 轴面肱骨小头骨折; III型: 肱骨小头关节软骨撕脱骨折^[2]; 但这一分型并未得到广泛认同。肱骨小头骨折的治疗主要根据移位程

度, 轻度移位者可保守治疗, 移位明显者多行切开复位^[4-6]。然而, 目前肱骨小头骨折切开复位内固定的系列研究报道并不多见, 且治疗方式多样, 何种方式最优并无定论。因此, 本研究对22例移位明显的肱骨小头冠状面剪切骨折行切开复位内固定治疗, 报道其中短期疗效。

1 临床资料

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.14.15

△基金项目: 国家自然科学基金面上项目(编号:61976008)

作者简介: 姚杰, 副主任医师, 研究方向: 小儿骨科, (电话)13866728558, (电子信箱)yaoj1976@126.com

* 通信作者: 孙军, (电子信箱)sunjun500@aliyun.com

1.1 一般资料

回顾性分析本院2017年9月—2021年4月收治的肱骨小头骨折患儿的临床资料，共22例患儿纳入本研究，均为肱骨小头骨折或肱骨小头合并部分滑车骨折，临床及影像学资料完整，年龄11~15岁。肱骨小头骨骺完全闭合时间男性为17岁，女性为14岁，本研究部分患儿肱骨小头骨骺未完全闭合，属于肱骨小头骨骺骨折。根据医患沟通结果，12例行切开复位克氏针固定（克氏针组），10例行埋头钉固定（埋头钉组）。两组患儿性别、年龄、损伤侧别、损伤至手术时间、Bryan-Morrey分型的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)^[7]。本研究通过医院伦理委员会审批，所有患儿家属均签署手术知情同意书。

1.2 手术方法

所有患儿均在静吸复合麻醉下行切开复位手术治疗。患儿取仰卧位，患肢上止血带，消毒铺巾。取肘关节 Kocher 外侧入路，长约5 cm，由桡侧腕伸肌和肘肌之间间隙进入，打开肘关节，注意保护肱骨远端外侧软组织瓣及伸肌总腱，可见游离的肱骨小头骨折块，仔细辨认寻找骨折线，清除骨折间隙软组织。利用骨膜剥离器按压上移的骨折块，直视下将骨折块复位，尤其注意骨折块内侧对位情况，使骨折达到解剖复位或接近解剖复位，并恢复髁干角。复位后，克氏针组前方打入2~3枚1.6 mm或2.0 mm克氏针固定；埋头钉组从后方置入3 mm埋头加压钉。逐层缝合。

1.3 评价指标

比较两组围手术期情况，包括：手术时间、切口长度、术中失血量、透视次数、切口愈合等级和住院费用，使用 Mayo 评分和 Quick-DASH 评分评估肘关节功能情况^[8-10]。行影像学检查，评估术后骨折复位质量，优为解剖复位，良为骨块移位 <2 mm，差为骨折块移位 ≥ 2 mm。定期影像检查评价骨折愈合时间。末次随访时，测量提携角 (carrying angle, CA) 及 Baumann 角，又称正位肱骨-小头角 (humeral-capitellar angle, HCA) 即肱骨干轴线与肱骨小头骺线的夹角。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 24.0 软件进行统计分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，两组间比较采用独立样本 t 检验；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-whitney U 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2.1 临床结果

所有患儿均顺利完成手术，术中埋头钉组1例空心钻头部分断裂于肱骨小头内，未累及关节，与家属沟通后，断裂钻头未予处理。临床资料见表1。两组手术时间、切口长度、术中出血量、透视次数、住院天数的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)，但埋头钉组住院费用显著高于克氏针组 ($P<0.05$)。术后所有患儿切口均甲级愈合，术后患儿无神经损伤症状，手指活动好。拆除石膏拔克氏针时，克氏针组2例有针道浅表感染，肉芽形成，换药后均正常愈合。

表1 两组患儿临床资料与比较

指标	克氏针组 (n=12)	埋头钉组 (n=10)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	58.74 \pm 11.21	64.38 \pm 12.84	0.284
切口长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	5.12 \pm 1.83	5.54 \pm 1.93	0.607
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	31.54 \pm 12.73	36.67 \pm 15.60	0.405
术中透视数 (次, $\bar{x} \pm s$)	8.29 \pm 4.54	9.32 \pm 5.37	0.631
住院费用 (万元, $\bar{x} \pm s$)	1.11 \pm 0.14	1.34 \pm 0.29	0.022
住院天数 (d, $\bar{x} \pm s$)	7.22 \pm 2.39	7.06 \pm 2.45	0.158
切口愈合等级 (例, 甲/乙/丙)	12/0/0	11/0/0	ns
末次随访 Mayo 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	95.51 \pm 1.17	94.62 \pm 3.31	0.391
末次随访 Q-DASH 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	9.00 \pm 7.24	8.89 \pm 6.62	0.971

注：ns：nonsense, 无意义

患儿平均随访时间为 (31.04 \pm 4.05) 个月。末次随访时所有患儿肘关节外观良，无明显的肘内外翻畸形，也无肘关节屈曲明显受限。末次随访时，两组间肘关节 Mayo 评分、Quick-DASH 评分的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。

2.2 影像评估

两组患儿影像评估结果见表2。术后影像显示两组患者均达到满意骨折复位，直视下切开复位优良率达到100%，两组间差异无统计学意义 ($P>0.05$)。定期影像复查，随访12周内两组均达到骨折愈合，两组间骨折影像愈合时间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。随访8周时，克氏针组骨折完全愈合10例，随访12周时全部愈合。随访8周时，埋头钉组骨折完全愈合9例，随访12周时全部愈合。随访8周和12周两个时间节点两组愈合率差异无统计学意义 ($P>0.05$)，各组骨折愈合率均明显增加。两组患者均无骨不连或延迟愈合发生。末次随访时，克氏针组 CA 和 HCA 均稍大于埋头钉组，但两组数值均在正

2 结果

常值范围内，两组间影像测量 CA 和 HCA 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。两组患儿均无骨坏死及关节

退变骨性关节炎等早期改变表现。埋头钉组典型病例见图 1。

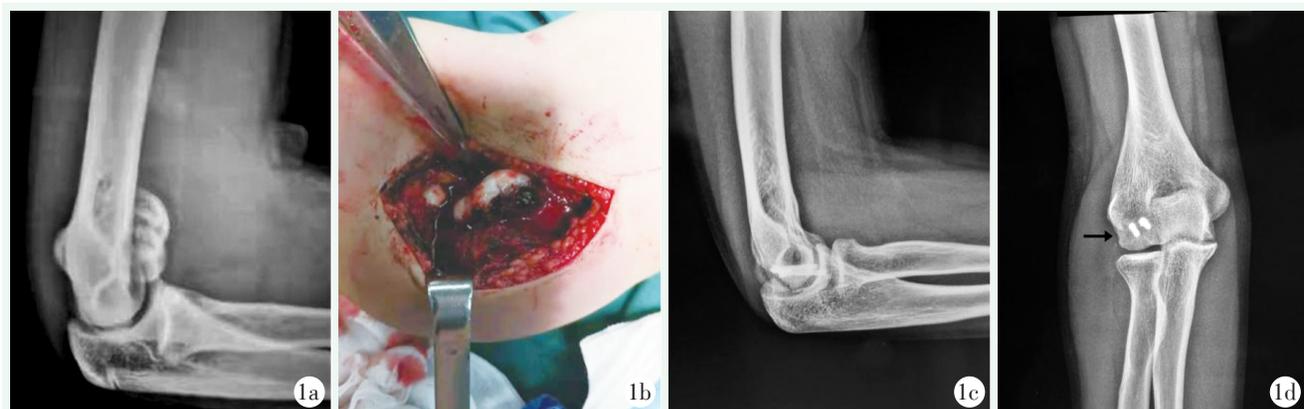


图 1 患者，男，14 岁 1a: 术前侧位 X 线片示肱骨小头冠状面剪切骨折，为 Bryan-Morrey 分型 IV 型 1b: 术中见骨折块移位明显，累及外侧滑车 1c, 1d: 术后 28 月正侧位 X 线片示骨折复位良好，骨折已愈合，埋头钉位置良好，关节无退变

表 2 两组患者影像评估结果与比较

指标	克氏针组 (n=12)	埋头钉组 (n=10)	P 值
骨折复位 [例 (%)]			0.841
优	11 (91.7)	9 (90.00)	
良	1 (8.33)	1 (10.00)	
差	0 (0.00)	0 (0.00)	
骨折愈合 [例 (%)]			0.815
<8 周	10 (83.33)	9 (90.00)	
8~12 周	2 (16.67)	1 (10.00)	
>12 周	0 (0.00)	0 (0.00)	
末次随访 CA ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)	8.51 \pm 2.34	7.59 \pm 2.47	0.383
末次随访 HCA ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)	72.54 \pm 4.62	71.62 \pm 4.37	0.638

3 讨论

本研究 22 例患儿全部属于冠状面剪切骨折，未将水平面骨折纳入，尽量保证两组的同质性。10 例行埋头钉固定，12 例行克氏针固定，选择埋头钉而非克氏针理由如下：(1) 埋头钉更加稳定，固定效果更好；(2) 埋头钉组患儿年龄更大，软骨下松质骨更加丰富，适合埋头钉；(3) CT 显示骨折块更大，有足够的空间使用埋头钉。Kurtulmus 等^[11]对 8 例青少年 IV 型肱骨小头骨折螺钉固定，有 2 例肘关节活动受限，但所有患者均取得了良好的效果。Cutbush 等^[12]对 8 例患者闭合复位石膏固定取得了很好的效果，并提出闭合复位石膏固定是治疗 I 型肱骨小头骨折的有效方法。Onay 等^[13]治疗方法与本研究相似，对 13 例患儿行切开复位克氏针或埋头钉固定，随访

1 年以上，结果优 9 例，良 1 例，可 1 例，差 2 例。以上研究虽然样本量较小，但结果都表明肱骨小头骨折治疗效果较好。Ruchelsman 等^[14]对 16 例肱骨小头骨折患儿使用埋头钉从前方关节面进入，末次随访 Mayo 评分为 92 分，本研究的 10 例从后方进入，Mayo 评分为 94.62 分，疗效稍优于前方入路。Heck 等^[15]使用后方入路置入细螺纹钉治疗 15 例成人患者，末次随访时 Mayo 评分 90 分。Murthy 等^[2]对 22 例青少年冠状面剪切骨折进行切开复位埋头钉由后向前固定，末次随访关节功能基本不受限。洪新杰等^[16]使用埋头钉治疗肱骨小头骨折，也取得了很好的疗效。本研究克氏针固定效果无论是 Mayo 评分还是 Quick-DASH 评分与埋头钉并无差异性，可能是本研究术后均使用固定牢靠的上肢石膏前后托外固定，骨折再移位率降低。克氏针组花费较小，但带针不能快速的康复锻炼，固定时间长可能会影响关节功能。

本研究存在一些局限性，首先，研究样本均是冠状面剪切骨折，不能代表肱骨小头的总体，存在选择偏移；其次，样本量小，仅为 22 例，且随访时间较短。通过对 22 例患儿的研究结果比较，切开复位克氏针固定和加压埋头钉固定两种方法均可治疗肱骨小头冠状面剪切骨折，并取得令人满意的效果。克氏针组花费低，埋头钉组固定可靠，两种固定各有优缺点。任何内固定均有其适应证，固定效果需要更大样本的研究论证。

参考文献

- [1] Bryan RS, Morrey BF. Fractures of the distal humerus [M]. In Morrey BF. The elbow and its disorders. Philadelphia: WB Saunders,

- 1985: 302-399.
- [2] Murthy PG, Vuillermin C, Naqvi MN, et al. Capitellar fractures in children and adolescents: classification and early results of treatment [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2017, 99 (15): 1282-1290.
- [3] 东靖明. 肱骨小头骨折诊疗进展 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2013, 21 (12): 1206-1209.
- [4] Carroll MJ, Athwal GS, King GJ, et al. Capitellar and trochlear fractures [J]. *Hand Clin*, 2015, 31 (4): 615-630.
- [5] Ballesteros JR, García TR, García ER, et al. The anterior limited approach of the elbow for the treatment of capitellum and trochlea fractures: surgical technique and clinical experience in eight cases [J]. *Injury*, 2020, 51 (Suppl 1): S103-S111.
- [6] Chang AL, Dieterich JD, DiPrinzio EV, et al. Surgical approach and internal fixation techniques for intra-articular distal humerus fracture with coronal shear capitellar fracture [J]. *Tech Hand Up Extrem Surg*, 2020, 25 (1): 25-29.
- [7] Lamas C, Grau A, Almenara M, et al. Coronal shear fractures of the capitellum and trochlea: interobserver variability in classifying the fracture and the need for a computed tomography scan for the correct surgical planning [J]. *JSES Int*, 2020, 5 (2): 314-319.
- [8] Longo UG, Franceschi F, Loppini M, et al. Rating systems for evaluation of the elbow [J]. *Br Med Bull*, 2008, 87 (1): 131-161.
- [9] Cao S, Zhou R, Zhou H, et al. Reliability and validity of simplified Chinese version of Quick Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (QuickDASH) questionnaire: cross-cultural adaptation and validation [J]. *Clin Rheumatol*, 2019, 38 (11): 3281-3287.
- [10] Beaton DE, Wright JG, Katz JN. Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2005, 87 (5): 1038-1046.
- [11] Kurtulmus T, Saglam N, Saka G, et al. Posterior fixation of type IV humeral capitellum fractures with fully threaded screws in adolescents [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2014, 40 (3): 379-385.
- [12] Cutbush K, Andrews S, Siddiqui N, et al. Capitellar fractures—is open reduction and internal fixation necessary [J]. *J Orthop Trauma*, 2015, 29 (1): 50-53.
- [13] Onay T, Gümüştas SA, Baykan SE, et al. Mid-term and long-term functional and radiographic results of 13 surgically treated adolescent capitellum fractures [J]. *J Pediatr Orthop*, 2018, 38 (8): e424-e428.
- [14] Ruchelsman DE, Tejwani NC, Kwon YW, et al. Open reduction and internal fixation of capitellar fractures with headless screws [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2008, 90 (6): 1321-1329.
- [15] Heck S, Zilleken C, Pennig D, et al. Reconstruction of radial capitellar fractures using fine-threaded implants (FFS) [J]. *Injury*, 2012, 43 (2): 164-168.
- [16] 洪新杰, 周启荣, 曹烈虎, 等. 两种手术入路治疗肱骨小头骨折的疗效比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26 (10): 865-869.
- (收稿: 2021-10-01 修回: 2022-03-17)
(同行评议专家: 吴玉宝)
(本文编辑: 郭秀婷)

读者·作者·编者

关于建立《中国矫形外科杂志》同行评议专家库的通知

为促进期刊更好的发展, 服务于国家医疗卫生事业和全民健康, 更广泛的动员骨科及相关专业人员参与本刊建设, 公开公正、高效及时处理作者来稿, 以不断提升本刊影响力、公信力和学术质量, 并动态化更新发展本刊编辑委员会, 现决定逐步建立与完善《中国矫形外科杂志》同行评议专家库。采用个人申请, 所在单位同意, 动态考察的方法逐步推开。

凡从事骨科及相关临床、康复、护理、教学、基础研究和医疗辅助工作 10 年以上, 副高级职称, 或获得博士学位人员均可报名。本刊原有编辑委员亦应重新申报入库。可在本刊远程投稿系统 (<http://jxwk.ijournal.cn>) 下载入库须知和申请表。填写并加盖所在单位公章后, 制成 PDF 文件, 上传至本刊电子信箱: jxwxms@126.com, 完成入库。编辑部将依据您的专业特长, 向您分发需审阅评议的稿件。

评议工作为志愿性, 但您的工作会在本刊留下有价值的印迹。专家库采用动态管理, 将以您的评议质量、效率和工作量作为您改选进入, 或再次当选编辑委员会委员的依据。

《中国矫形外科杂志》编辑部
2021 年 1 月 30 日