

· 临床论著 ·

## 镜下与开放复位治疗儿童肱骨外髁骨折的比较

扈啸天<sup>1</sup>, 王林涛<sup>2</sup>, 厉亚男<sup>2</sup>, 李伟<sup>2</sup>, 吕杰<sup>2</sup>, 董震<sup>2\*</sup>

(1. 青岛大学医学部, 山东青岛 266071; 2. 青岛大学附属妇女儿童医院, 山东青岛 266034)

**摘要:** [目的] 比较镜下与开放复位治疗儿童肱骨外髁骨折的临床疗效。[方法] 回顾性分析 2019 年 12 月—2021 年 12 月在青岛市妇女儿童医院治疗的肱骨外髁骨折 101 例患儿的临床资料, 根据医患沟通结果, 70 例采取镜下复位内固定, 另外 31 例采取开放复位内固定。比较两组围术期、随访及影像资料。[结果] 两组患儿均顺利手术。镜下组手术时间 [(45.6±8.6) min vs (53.7±10.6) min,  $P<0.001$ ]、切口总长度 [(1.5±0.3) cm vs (4.7±0.6) cm,  $P<0.001$ ]、住院时间 [(5.1±0.8) d vs (6.8±1.0) d,  $P<0.001$ ] 均优于开放组, 但前者术中透视次数显著多于后者 [(12.0±2.0) 次 vs (10.5±2.5) 次,  $P=0.002$ ], 两组切口愈合等级的差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。两组均获得 12 个月以上随访, 镜下组取钉时间显著早于开放组 [(67.3±8.2) d vs (80.5±12.5) d,  $P<0.001$ ]。与取钉术后 3 个月相比, 末次随访时两组患儿 MEPS 均无显著变化 ( $P>0.05$ ), 两组患儿 VAS 评分均显著下降 ( $P<0.05$ ), 但相应时间点两组间上述评分的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。镜下组在取钉术后 3 个月的前臂旋前-旋后 ROM 优于开放组 [(173.6±10.0)° vs (166.6±10.1)°,  $P=0.002$ ]。影像方面, 镜下组骨折复位质量显著优于开放组 ( $P<0.05$ )。与术后即刻相比, 末次随访时镜下组和开放组的 BA 增大 ( $P<0.05$ ), 但两组的 CA 和 ADH 均无显著变化 ( $P>0.05$ )。[结论] 镜下复位治疗儿童肱骨外髁骨折, 切口小, 临床疗效确切, 无严重并发症发生, 在熟练掌握后可成为治疗儿童肱骨外髁骨折的新选择。

**关键词:** 儿童, 肱骨外髁骨折, 镜下复位内固定, 切开复位内固定

**中图分类号:** R683.41      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1005-8478 (2023) 23-2136-06

**Comparison of arthroscopic versus open reduction and internal fixation of lateral humeral condylar fracture in children // HU Xiao-tian<sup>1</sup>, WANG Lin-tao<sup>2</sup>, LI Ya-nan<sup>2</sup>, LI Wei<sup>2</sup>, LV Jie<sup>2</sup>, DONG Zhen<sup>2</sup>. 1. Medical School, Qingdao University, Qingdao 266071, China; 2. Women and Children's Hospital, Qingdao University, Qingdao 266034, China**

**Abstract: [Objective]** To compare the clinical efficacy of arthroscopic versus open reduction and internal fixation of lateral humeral condylar fracture in children. **[Methods]** A retrospective study was conducted on 101 children who received surgical treatment for lateral humeral condylar fracture in Qingdao Women and Children's Hospital from December 2019 to December 2021. According to doctor-patient communication, 70 children received arthroscopic reduction and internal fixation (ARIF), while the other 31 children received open reduction and internal fixation (ORIF). The perioperative, follow-up and imaging data of the two groups were compared. **[Results]** All patients in both group had corresponding surgical operations performed successfully. The ARIF group proved significantly superior to the ORIF group in terms of operation time [(45.6±8.6) min vs (53.7±10.6) min,  $P<0.001$ ], total length of incision, [(1.5±0.3) cm vs (4.7±0.6) cm,  $P<0.001$ ] and hospital stay [(5.1±0.8) days vs (6.8±1.0) days,  $P<0.001$ ], whereas the former consumed significantly greater number of intraoperative fluoroscopy than the latter [(12.0±2.0) times vs (10.5±2.5) times,  $P=0.002$ ], and there was no statistically significant difference in incision healing grade between the two groups ( $P>0.05$ ). All patients in both groups were followed up for more than 12 months, and the ARIF group had K-wire removed significantly earlier than the ORIF group [(67.3±8.2) days vs (80.5±12.5) days,  $P<0.001$ ]. Compared with those 3 months after K-wire removed, MEPS remained unchanged ( $P>0.05$ ), while VAS scores significantly decreased in both groups at the latest follow up ( $P<0.05$ ), but there were no statistically significant differences in the above scores between the two groups at any corresponding time points ( $P>0.05$ ). In addition, the ARIF group was significantly better than the ORIF in forearm pronation-supination ROM 3 months after K-wire removed [(173.6±10.0)° vs (166.6±10.1)°,  $P=0.002$ ]. Regarding imaging, the ARIF group got significant better quality of fracture reduction than the ORIF group ( $P<0.05$ ). At the last follow-up the Baumann angle (BA) increased significantly in both groups ( $P<0.05$ ), while the carrying angle (CA) and anterior angulation of distal humerus (ADH) were not significantly changed in both groups ( $P>0.05$ ).

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.23.05

△基金项目:山东省医药卫生科技发展计划项目(编号:202202080942)

作者简介:扈啸天,硕士研究生,研究方向:小儿骨科,(电话)17864264700,(电子信箱)446258842@qq.com

\*通信作者:董震,(电话)18505321087,(电子信箱)guke68661790@163.com

[Conclusion] Arthroscopic reduction and internal fixation have advantages of less incision and less serious complications, and could be a new choice for lateral humerus condyle fracture in children.

**Key words:** children, lateral humerus condylar fracture, arthroscopic reduction and internal fixation, open reduction and internal fixation

儿童肱骨外髁骨折是第二常见的儿童肘关节骨折, 约占儿童肘关节骨折的 12%~20%<sup>[1]</sup>, 由于其属于 Salter-Harris II、IV 型骨折, 精准的解剖复位及可靠的内固定有助于获得较为满意的临床效果, 从而减少延迟愈合、骨不连、肘内翻、鱼尾状畸形等并发症的发生<sup>[2]</sup>。通过移位程度来分级的 Jakob 分度常被用来作为治疗的原则, 儿童肱骨外髁 Jakob I 度骨折可行石膏固定, Jakob II、III 度骨折虽然可尝试闭合复位经皮内固定, 但往往仍需切开复位内固定治疗<sup>[3, 4]</sup>。随着关节镜外科及运动医学的发展, 关节镜技术在小儿骨科领域逐渐开展, 甚至应用于儿童髋关节发育不良的治疗<sup>[5]</sup>。肘关节镜的应用始于 1931 年<sup>[6]</sup>, 但临床应用发展缓慢, 80 年代中后期, 国外对肘关节镜手术的临床应用, 无论从手术体位或是手术入路及适应证等方面均有了很大的发展<sup>[7, 8]</sup>。特别是在 2007 年 Hausman 等<sup>[9]</sup>和 Perez 等<sup>[10]</sup>分别报道了成功应用关节镜治疗儿童肱骨外髁骨折病例后, 为儿童肱骨外髁骨折的治疗提供了新思路, 部分学者开始尝试<sup>[11]</sup>, 但有关该术式的具体治疗效果仍需进一步证实。青岛市妇女儿童医院小儿骨科自 2015 起开展关节镜下复位经皮内固定治疗儿童肱骨外髁骨折技术, 术后疗效满意, 技术日趋成熟, 本研究回顾性分析 2019 年 12 月—2021 年 12 月青岛市妇女儿童医院小儿骨科收治的 Jakob II 和 III 度肱骨外髁骨折患儿临床资料, 探讨切开复位与关节镜治疗儿童肱骨外髁骨折的临床疗效。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 患儿受伤距手术时间 < 3 周, 符合急性肱骨外髁骨折; (2) 术前影像及术中镜下证实为 Jakob II 和 III 度骨折患儿; (3) 无手术禁忌证, 入院行手术治疗者; (4) 影像学及临床资料完整者。

排除标准: (1) Jakob I 度患儿; (2) 同侧肘关节合并其他类型骨折者; (3) 病理性骨折者; (4) 先天性患侧肘关节畸形者; (5) 合并其他全身性疾病者; (6) 陈旧性肱骨外髁骨折者; (7) 双侧骨折。

### 1.2 一般资料

回顾性分析 2019 年 12 月—2021 年 12 月青岛市妇女儿童医院小儿骨科收治的 Jakob II、III 度肱骨外髁骨折患儿临床资料, 共 101 例符合上述标准, 纳入本研究。根据术前医患沟通结果, 31 例采用切开复位内固定术 (开放组), 70 例采用关节镜下复位内固定术 (镜下组)。两组术前及一般资料见表 1, 两组患儿年龄、性别、BMI、侧别、受伤至手术时间、Jakob 分度、随访时间的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。由于本研究中 milch 分型 I 型患儿例数太少 (关节镜组 0 例, 切开组 1 例), 故未将其纳入统计。该研究已经本院伦理委员会批准, 患者术前均签署知情同意书。

表 1 两组患儿术前一般资料比较

Table 1 Comparison of preoperative general data between the two groups

指标	镜下组 (n=70)	开放组 (n=31)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	4.5 $\pm$ 1.8	4.0 $\pm$ 1.3	0.119
性别 (例, 男/女)	44/26	15/16	0.174
BMI (kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	21.9 $\pm$ 2.0	22.1 $\pm$ 1.8	0.634
侧别 (例, 左/右)	39/31	18/13	0.826
受伤至手术时间 (h, $\bar{x} \pm s$ )	30.6 $\pm$ 12.5	33.5 $\pm$ 13.6	0.298
Jakob 分度 (例, II/III)	35/35	18/13	0.454

### 1.3 手术方法

镜下组: 患儿均采用全麻+臂丛神经阻滞麻醉方式, 取仰卧位, 患肢外展并驱血, 取骨折断端近端前外侧及后外侧作为双通道的皮肤切口点, 逐级扩张后置入 4.0 mm 肘关节镜及工作通道。引流关节腔内积血, 注生理盐水获取镜下操作空间并观察骨折断端情况, 刨削刀及篮钳抓取清理骨折断端及关节腔内血痂, 前臂旋后, 屈肘, 伸腕体位下经皮拇指或蚊式钳推顶骨折块解剖复位骨折关节面, 如关节镜下无法复位, 延长切口为开放复位。骨折复位后, 取 3 枚 2.0 mm 克氏针 C 形臂 X 线机透视下经皮置入扇形固定, 测试骨折稳定后完成手术, 挤压排出肘关节内生理盐水, 折弯克氏针, 针尾留于皮下, 缝合切口, 屈肘 90°、前臂中立位石膏固定。

开放组: 麻醉体位同镜下组, 取前外侧 Kocher

入路切开皮肤，沿肱桡肌和肱三头肌间隙分离进入关节囊暴露骨折断端，清除血痂及嵌插软组织，解剖复位骨折关节面。取 3 枚 2.0 mm 克氏针 C 形臂 X 线机透视下经皮置入扇形固定，测试骨折稳定后完成手术，折弯克氏针，针尾留于皮下，缝合切口，屈肘 90°、前臂中立位石膏固定。

#### 1.4 评价指标

记录两组患者的围术期相关指标和取出内定物时间、采用疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、肘关节伸-屈活动度 (range of motion, ROM)、前臂旋前-旋后 ROM、Mayo 肘关节表现评分 (Mayo elbow performance score, MEPS) 评估临床效果，记录远期并发症。行影像学检查，评估骨折复位质量，优为解剖复位；良为骨折块移位 < 2 mm；可为移位 ≥ 2 mm，但无骨折块翻转；差为移位 ≥ 2 mm 伴有骨折块翻转。测量鲍曼角 (Baumann angle, BA)、提携角 (carrying angle, CA)、肱骨前倾角 (anterior angulation of distal humerus, ADH)，观察侧方骨刺的形成，评估骨折愈合情况。

#### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 26.0 进行统计学分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  形式表示，资料呈正态分布时，组间及组内时间点比较采用独立样本 *t* 检验；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。计数资料采用卡方检验、校正卡方检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$  认为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 围术期资料

开放组及镜下组患儿均顺利完成手术，镜下组无中转切开复位者，两组患儿住院期间均无非计划二次手术、浅表及深层感染、骨筋膜室综合征的发生。两组围手术期资料见表 2，镜下组手术时间、切口总长度、住院时间显著优于开放组 ( $P < 0.05$ )。但开放组在术中透视次数、住院费用显著优于镜下组 ( $P < 0.05$ )，两组切口愈合等级的差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

### 2.2 随访结果

两组患儿均获得 12 个月以上的随访，切开组为 16~25 个月，镜下组为 13~30 个月。两组患儿均未出现骨折延迟愈合、骨不连、肘内外翻等情况发生。关节组出现 7 例针眼处皮肤激惹，切开组出现 3 例，取出内固定后症状消失；切开组 1 例患儿因瘢痕体质导

致切口处形成增生性瘢痕疙瘩，患儿家属对此略有不满意。

表 2 两组患儿围术期资料比较

Table 2 Comparison of perioperative data between the two groups

指标	镜下组 (n=70)	开放组 (n=31)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$ )	45.6±8.6	53.7±10.6	<0.001
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$ )	1.5±0.3	4.7±0.6	<0.001
术中透视次数 (次, $\bar{x} \pm s$ )	12.0±2.0	10.5±2.5	0.002
切口愈合 (例, 甲/乙/丙)	63/7/0	28/3/0	>0.999
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )	5.1±0.8	6.8±1.0	<0.001
费用 (元, $\bar{x} \pm s$ )	26 888.4±1 098.6	24 253.3±572.4	<0.001

两组患儿随访资料见表 3。镜下组取钉时间显著早于开放组 ( $P < 0.05$ )。与取钉术后 3 个月相比，末次随访时两组患儿 MEPS 均无显著变化 ( $P < 0.05$ )，相应时间点两组间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。与取钉术后 3 个月相比，末次随访时两组患儿 VAS 评分均显著下降 ( $P < 0.05$ )，但相应时间点两组间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。与取钉术后 3 个月相比，末次随访时镜下组患儿肘伸-屈 ROM 和前臂旋前-旋后 ROM 无明显变化 ( $P > 0.05$ )，而开放组均显著改善 ( $P < 0.05$ )。镜下组在取钉术后 3 个月的前臂旋前-旋后 ROM 优于开放组 ( $P < 0.05$ )。

表 3 两组患儿随访结果 ( $\bar{x} \pm s$ ) 与比较

Table 3 Comparison of follow-up data between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	镜下组 (n=70)	开放组 (n=31)	P 值
取钉时间 (d)	67.3±8.2	80.5±12.5	<0.001
VAS 评分 (分)			
取钉术后 3 个月	4.1±7.6	4.0±5.5	0.941
末次随访	0.9±4.0	0.6±1.3	0.574
P 值	0.002	0.002	
MEPS 评分 (分)			
取钉术后 3 个月	99.5±3.6	99.4±1.7	0.850
末次随访	99.6±3.0	99.7±1.2	0.812
P 值	0.859	0.426	
肘伸-屈 ROM (°)			
取钉术后 3 个月	136.5±12.3	131.9±15.1	0.110
末次随访	139.1±5.7	139.5±2.5	0.625
P 值	0.112	0.009	
前臂旋前-旋后 ROM (°)			
取钉术后 3 个月	173.6±10.0	166.6±10.1	0.002
末次随访	175.1±6.5	173.9±7.3	0.412
P 值	0.295	0.002	



### 2.3 影像评估

两组影像测量结果见表 4。镜下组骨折复位质量显著优于开放组 ( $P<0.05$ )。与术后即刻相比, 末次随访时镜下组和开放组的 BA 增大 ( $P<0.05$ ), 但两

组的 CA 和 ADH 均无显著变化 ( $P>0.05$ ); 相应时间点, 两组间上述影像指标的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。两组在不同时间点侧方骨刺的发生也无统计学差异 ( $P>0.05$ )。镜下组典型病例影像见图 1。

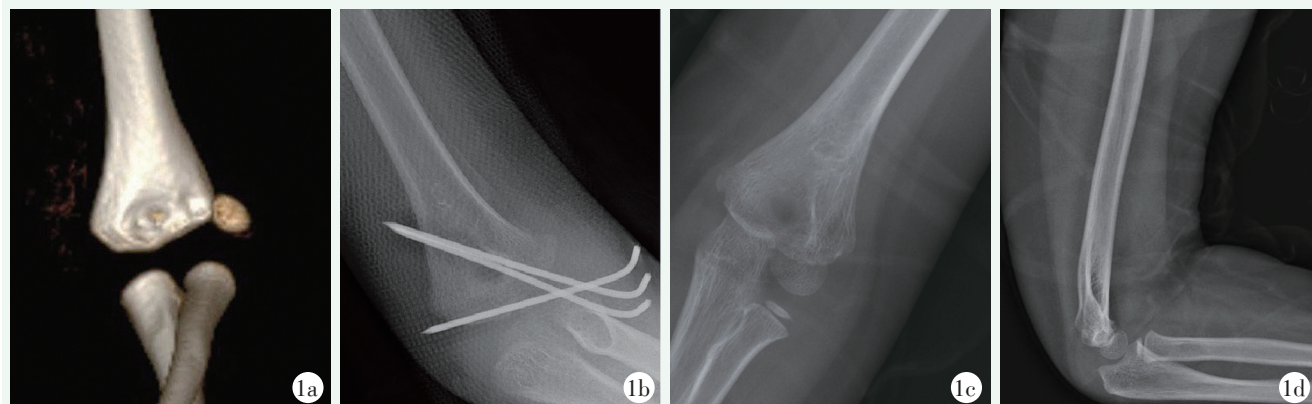


图 1 患者, 男, 7 岁, 因“摔倒伤及左肘部致肿痛伴活动受限 4 h”入院, 行镜下复位固定肱骨外髁骨折。1a: 术前 CT 证实 Jakob III 度肱骨外髁骨折; 1b: 术后 1 个月复查 X 线片示骨折愈合可; 1c, 1d: 末次随访复查 X 线片示患肢力线可。

Figure 1. A 7-year-old male underwent arthroscopic reduction and fixation of humerus lateral condyle fracture due to left elbow swelling, pain and limited movement for 4 hours after fall injury. 1a Preoperative CT confirmed Jakob III grade humeral lateral condyle fracture. 1b: X-ray reexamination 1 month after surgery showed fracture healing. 1c, 1d: X-ray reexamination at the last follow-up showed proper alignment of the affected limb.

表 4 两组患儿影像评估结果与比较

Table 4 Comparison of radiographical data between the two groups

指标	镜下组 (n=70)	开放组 (n=31)	P 值
骨折复位评级 (例, 优/良/可/差)	42/27/1/0	27/4/0/0	<b>0.012</b>
BA ( $^{\circ}$ , $\bar{x} \pm s$ )			
术后即刻	75.1 $\pm$ 1.6	74.8 $\pm$ 1.6	0.387
末次随访	76.9 $\pm$ 2.0	76.9 $\pm$ 1.6	>0.999
P 值	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	
CA ( $^{\circ}$ , $\bar{x} \pm s$ )			
术后即刻	167.5 $\pm$ 2.4	168.0 $\pm$ 2.2	0.325
末次随访	168.2 $\pm$ 2.4	168.9 $\pm$ 1.8	0.109
P 值	0.087	0.083	
ADH ( $^{\circ}$ , $\bar{x} \pm s$ )			
术后即刻	44.4 $\pm$ 0.9	44.4 $\pm$ 0.9	>0.999
末次随访	44.4 $\pm$ 0.8	44.5 $\pm$ 0.8	0.564
P 值	1.000	0.645	
侧方骨刺 (例, 有/无)			
取钉术后 3 个月	49/21	21/10	>0.999
末次随访	35/35	12/19	0.388

### 3 讨论

儿童肱骨外髁骨折属于 Salter-Harris II、IV 型

骨折, 即骨骺、生长板和干骺端骨折, 骨折线起自干骺端, 穿过生长板、骨骺, 延伸至关节面, 经过关节面和生长板的增殖细胞层, 处理不当将会出现骨桥、畸形愈合、引起生长紊乱和关节面异常, 故要求精准解剖复位和稳定的固定。虽然部分学者建议 Jakob II、III 度肱骨外髁骨折都应先尝试闭合复位, 但切开复位内固定仍然是金标准<sup>[1, 2, 12]</sup>。

张立军等<sup>[2]</sup>强调肱骨外髁骨折手术的关键是关节面的复位, 而非干骺端的复位, 这与本研究随访结果相符, 所以当采取闭合复位内固定治疗时, 术中需使用关节造影来保证关节面的解剖复位<sup>[1, 13, 14]</sup>, 而镜下复位直接清晰观察肱骨远端关节面及肘关节<sup>[11]</sup>, 还可通过应用器械帮助实现关节面的复位。同时关节镜手术也可同开放手术一样清理扦插在骨折断端处的血痂和扦插的软组织, 这可能是 Jakob III 度肱骨外髁骨折闭合状态下难以纠正骨折块的翻转以及 Jakob II 度骨折尝试闭合复位失败的主要原因<sup>[3]</sup>, 作者在术中也证实了这一观点。

同时开放复位的主要缺点是破坏了骨折段的血运, 增加了 Pennock 等<sup>[15]</sup>观察到的骨不连、缺血性骨坏死、骨骺早闭、关节僵硬等并发症的风险, 同时也与本次研究中开放组在不同时间段肘关节活动度结果相符; 而关节镜手术切口较小, 无需进行广泛的暴

露,理论上可减少此类并发症的发生<sup>[10]</sup>。所以,镜下复位同时具有可直视关节面和损伤小的优势,但是镜下复位需要关节内注水维持视野从而加重关节肿胀,使骨折的复位具有时限性,在熟练掌握该项技术前骨折的复位效果往往较传统切开有一定差距。

关节镜手术同时存有相应的风险及缺点,较常见的为关节僵硬和神经损伤<sup>[16]</sup>。这需要术者熟悉肘关节解剖结构,选择合适肘关节镜入路以减少此类并发症的发生<sup>[17, 18]</sup>。同时由于关节镜手术是通过向关节内注水来获取视野空间,从而使骨折的肘关节更加肿胀,所以需要严格把控关节镜下手术时间,如在短时间内无法完成复位及穿针,则转为切开复位,以减少多次复位对骨折的二次损伤以及骨筋膜室综合征、异位骨化的发生<sup>[17]</sup>。

肱骨外髁骨折术后最常见的影像学表现为侧方骨刺的形成, Pribaz 等<sup>[19]</sup>和 Koh 等<sup>[20]</sup>报道侧方骨刺发生率高达70%以上,而且在术后19.8个月仍可能未修复,与本研究的随访结果类似。第二常见的并发症为肘内翻,其形成具体机制不详,同时侧方骨刺的形成使体格检查上表现为肘内翻,但其与儿童肱骨髁上骨折后的肘内翻不同,多不影响肘关节的功能和肱骨前倾角,为假性肘内翻<sup>[21-23]</sup>。

综上所述,关节镜下复位经皮内固定术可直视放大下清晰观察关节面,为 Jakob II、III度肱骨外髁骨折提供较为满意的复位质量,固定原则与切开复位相同,切口小且临床疗效确切,无严重并发症发生,可成为治疗儿童肱骨外髁骨折的微创新选择,但镜下复位技巧需要长时间学习后才能提供较为满意的复位质量,长期疗效需要更大样本量及更长期的随访,以期日后进一步推广。

## 参考文献

- Abzug JM, Dua K, Kozin SH, et al. Current concepts in the treatment of lateral condyle fractures in children [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2020, 28 (1): e9-e19. DOI:10.5435/JAAOS-D-17-00815.
- 张立军, 吉士俊. 重视肱骨外髁骨折的规范化治疗 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2012, 20 (18): 1633-1637. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2012.18.01.
- Zhang LJ, Ji SJ. Pay attention to the standardized treatment of humeral lateral condyle fracture [J]. *Orthop J Chin*, 2012, 20 (18): 1633-1637. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2012.18.01.
- Song KS, Waters PM. Lateral condylar humerus fractures: which ones should we fix [J]. *J Pediatr Orthop*, 2012, 32 (Suppl 1): S5-9. DOI: 10.1097/BPO.0b013e318257642a.
- Xie LW, Tan G, Deng ZQ, et al. Impacts of fracture types on success rate of closed reduction and percutaneous pinning in pediatric lateral condyle humerus fractures displaced >4 mm [J]. *J Pediatr Orthop*, 2022, 42 (5): 265-272. DOI: 10.1097/BPO.0000000000002093.
- 吴毅东, 于康康, 李春宝, 等. 髋关节镜手术适应症的选择与禁忌症 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (5): 431-435. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.05.10.
- Wu YD, Yu KK, Li CB, et al. Choice of indications and contraindications for hip arthroscopy [J]. *Orthop J Chin*, 2022, 30 (5): 431-435. DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.05.10.
- Burman MS. Arthroscopy or the direct visualization of joints: an experimental cadaver study [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2001, 390 (390): 5-9. DOI: 10.1097/00003086-200109000-00003.
- Poehling GG, Whipple TL, Sisco L, et al. Elbow arthroscopy: a new technique [J]. *Arthroscopy*, 1998, 95 (3): 222-224. DOI: 10.1016/0749-8063 (89)90176-x.
- O'driscoll SW, Morrey BF. Arthroscopy of the elbow. Diagnostic and therapeutic benefits and hazards [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1992, 74 (1): 84-94.
- Hausman MR, Qureshi S, Goldstein R, et al. Arthroscopically-assisted treatment of pediatric lateral humeral condyle fracture [J]. *J Pediatr Orthop*, 2007, 27 (7): 739-742. DOI: 10.1097/BPO.0b013e3181558ac5.
- Perez Carro L, Golano P, Vega J. Arthroscopic-assisted reduction and percutaneous external fixation of lateral humeral condyle fractures [J]. *Arthroscopy*, 2007, 23 (10): 1131e1-e4. DOI: 10.1016/j.arthro.2006.11.030.
- Kang MS, Alfadhil RA, Park SS. Outcomes of arthroscopic-assisted closed reduction and percutaneous pinning for a displaced pediatric lateral condylar humeral fracture [J]. *J Pediatr Orthop*, 2019, 39 (7): e548-e551. DOI: 10.1097/BPO.0000000000001319.
- Kim WJ, Park C, Evans D, et al. Management of lateral condyle fractures of the humerus in children [J]. *Br J Hosp Med (Lond)*, 2021, 82 (7): 1-6. DOI:10.12968/hmed.2020.0733.
- Weng L, Cao Y, Zhang G, et al. A comparative study on closed reduction vs open reduction techniques in the surgical treatment of rotated lateral condyle fractures of the distal humerus in children [J]. *Front Pediatr*, 2022, 10: 891840. DOI: 10.3389/fped.2022.891840.
- 袁悦, 管之也, 孙军, 等. 切开复位与闭合复位经皮克氏针固定治疗儿童 Song III 型肱骨外髁骨折的对比 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2022, 21 (6): 540-545. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-20210834-008.
- Yuan Y, Guan ZY, Sun J, et al. A comparative study of open reduction versus closed reduction plus percutaneous Kirschner wire fixation in the treatment of Song III lateral humeral condylar fractures in children [J]. *Clin Pediatr Surg*, 2022, 21 (6): 540-545. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-20210834-008.
- Pennock AT, Salgueiro L, Upasani VV, et al. Closed reduction and percutaneous pinning versus open reduction and internal fixation for type II lateral condyle humerus fractures in children displaced >

- 2mm [J]. J Pediatr Orthop, 2016, 36 (8) : 780-786. DOI:10.1097/BPO.0000000000000570.
- [16] Ahmed AF, Alzobi OZ, Hantouly AT, et al. Complications of elbow arthroscopic surgery: a systematic review and meta-analysis [J]. Orthop J Sports Med, 2022, 10 (11) : 2325967. DOI: 10.1177/2325967122137863.
- [17] Batko BD, Hakakian D, Norin JL, et al. Complications in elbow arthroscopy: management and prevention [J]. Sports Med Arthrosc Rev, 2022, 30 (1) : 54-62. DOI: 10.1097/JSA.0000000000000334.
- [18] Leland DP, Pareek A, Therrien E, et al. Neurological complications following arthroscopic and related sports surgery: prevention, work-up and treatment [J]. Sports Med Arthrosc Rev, 2022, 30 (1) : e1-e8. DOI: 10.1097/JSA.0000000000000322.
- [19] Pribaz JR, Bernthal NM, Wong TC, et al. Lateral spurring (overgrowth) after pediatric lateral condyle fractures [J]. J Pediatr Orthop, 2012, 32 (5) : 456-460. DOI: 10.1097/BPO.0b013e318259ff63.
- [20] Koh KH, Seo SW, Kim KM, et al. Clinical and radiographic results of lateral condylar fracture of distal humerus in children [J]. J Pediatr Orthop, 2010, 30 (5) : 425-429. DOI: 10.1097/BPO.0b013e3181df1578.
- [21] 叶丙霖, 李盛华, 周明旺, 等. 儿童肱骨髁上骨折并发肘内翻治疗的研究进展 [J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24 (24) : 2269-2273. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.24.13.
- Ye BL, Li SH, Zhou MW, et al. Treatment of supracondylar fracture of the humerus with cubitus varus in children [J]. Orthop J Chin, 2016, 24 (24) : 2269-2273. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.24.13.
- [22] Takagi T, Bessho Y, Seki A, et al. Characteristics of cubitus varus deformity after lateral condylar fracture of the humerus [J]. J Hand Surg Asian Pac, 2021, 26 (2) : 218-222. DOI: 10.1142/S2424835521500211.
- [23] Kim K, Yoon C, Lee HY. Cubitus varus after pediatric lateral condylar fracture: true or pseudo [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2023, 24 (1) : 483. DOI: 10.1186/s12891-023-06604-6.
- (收稿:2023-09-11 修回:2023-10-06)  
(同行评议专家:李祁伟, 冯超)  
(本文编辑:闫承杰)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

## 本刊关于学术不端处理意见的声明

为维护学术刊物的严肃性和科学性,也为维护本刊的声誉和广大作者的正当权益,本着对广大读者、作者负责的精神,本刊编辑部再次重申坚决反对剽窃、抄袭他人稿件的行为;一经查实,给予如下处理:撤稿、杂志和网站通告、通知作者单位给予相应处理、3年内不刊登该作者为第一作者的稿件。对信息虚假及数据伪造、篡改和剽窃、一稿两投、一稿两用等学术不端行为,据其性质、情节轻重以及造成的影响程度,给予如下处理:如稿件未刊登一律退稿,如稿件已刊登一律撤稿,并通知作者单位,2年内不刊登该作者为第一作者的稿件。

为倡导优良学风,规范学术行为,净化学术空气,凡向本刊投稿的作者均须严格遵守《中华人民共和国著作权法》等国家有关法律、法规,杜绝学术不端行为。

附:一稿两投和一稿两用的认定:凡属原始研究的报告,同语种一式两份投寄不同的杂志,或主要数据和图表相同,只是文字表达可能存在某些不同之处的两篇文稿,分别投寄不同的杂志,属一稿两投;一经为两个杂志刊用,则为一稿两用。会议纪要、疾病的诊断标准和防治指南、有关组织达成的共识性文件、新闻报道类文稿分别投寄不同的杂志,以及在一种杂志发表过摘要而将全文投向另一种杂志,不属一稿两投。但作者若要重复投稿,应向有关杂志编辑部作出说明。

《中国矫形外科杂志》编辑部