

肘内侧小切口切开复位与闭合复位治疗 儿童肱骨髁上骨折的疗效比较

孙庆增 史迎春

【摘要】 目的 比较经肘内侧小切口切开复位与闭合复位克氏针内固定治疗儿童 Gartland Ⅲ型肱骨髁上骨折的疗效。**方法** 我们对 2010 年 7 月至 2012 年 12 月收治的 124 例 Gartland Ⅲ型肱骨髁上骨折患儿,分别采用经肘内侧小切口切开复位克氏针内固定(切开复位组)和闭合复位克氏针内固定(闭合复位组)治疗,术后规范随访,比较两组手术时间,术中透视次数,骨折骨性愈合时间,术后 3 个月、6 个月肘关节功能评分以及术后近、远期并发症的发生率。**结果** 切开复位组手术时间(50.2 ± 6.81)min,较闭合复位组短 [(81.3 ± 18.98) min],术中透视次数(3.4 ± 1.1)次,少于闭合复位组 [(7.0 ± 2.6) 次],差异有统计学意义($P < 0.05$)。切开复位组及闭合复位组于平均术后 8 周均获得骨性愈合。按照 Flynn 肘关节评分标准评定疗效,术后 3 个月、6 个月切开复位组优良率(分别为 86.57%, 97.01%)与闭合复位组(78.95%, 92.98%)比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。两组术后近、远期并发症的总发生率比较,切开复位组(8.96%)低于闭合复位组(28.07%),差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 经肘内侧小切口切开复位治疗 Gartland Ⅲ型肱骨髁上骨折手术时间短,术中透视次数少,术后总体并发症发生率低,可获得与闭合复位相似的肘关节功能,是治疗 Gartland Ⅲ型肱骨髁上骨折简单、安全、有效的治疗方法。

【关键词】 肘关节; 肱骨骨折; 骨折固定术; 儿童

Comparison of clinical effects of open reduction via elbow medial minimalincision approach and closed reduction in the treatment of pediatric supracondylar humerus fractures. SUN Qing-zeng, SHI Ying-chun. Department of Pediatric Orthopedics, Children's Hospital of Xuzhou, Xuzhou 221000, China, Corresponding author: SUN Qingzeng, E-mail: sqzjyym@163.com

【Abstract】 Objective To compare the clinical effects of open reduction with elbow medial minimalincision approach versus closed reduction in the treatment of supracondylar humerus fractures (Gartland Ⅲ) in children. **Methods** 124 patients who had been treated for supracondylar humerus fractures in our department from July 2010 to December 2012 were selected in this study. Sixty-seven patients were treated with open reduction via a elbow medial minimalincision(open reduction group) while the other fifty-seven with closed reduction (closed reduction group). The two groups were compared in terms of operative time, intraoperative radiography frequency, fracture healing time, Flynn elbow scoring at 3 and 6 months postoperation as well as complications. **Results** 124 patients were followed up, and the duration ranged from 6 to 32 months, with a mean of 18.5 months. Compared with the closed reduction group, the open reduction group needed significantly shorter average operative time (50.2 ± 6.81 minutes versus 81.3 ± 18.98 minutes) and lower average intraoperative radiography frequency(3.4 ± 1.1 times versus 7.0 ± 2.6 times) ($P < 0.05$). All the fractures achieved bony union at 8 weeks post-operation. By the Flynn elbow scoring at 3 months and 6 months post-operation, the good to excellent rate was 86.57% and 97.01% respectively in the open reduction group while 78.95% and 92.98% in the closed reduction group, with no significant difference ($P > 0.05$). 16 patients with various complications such as compartment syndrome, iatrogenic lesions to nerves or cubitus varus occurred in closed reduction group, meanwhile, only 6 patients in open reduction group, the difference between the two groups is significant ($P < 0.05$). **Conclusion** In treatment of supracondylar humerus fractures (Gartland Ⅲ) in children, both open re-

duction via a elbow medial minimalincision and closed reduction can lead to fracture healing in similar time and similar functional recovery of elbow. However, open reduction with a elbow medial minimalincision approach can result in shorter operative time, lower intraoperative radiography frequency and lower complication rates. It is a safe, less invasive and satisfactory treatment method.

【Key words】 Elbow Joint; Humeral Fractures; Fracture Fixation; Child

儿童肱骨髁上骨折(humeral supracondy fracture)是常见儿童骨折之一,肘部骨折占有儿童骨折的 30%,其中肱骨髁上骨折占 50%~70%^[1], Gartland Ⅲ型肱骨髁上骨折的治疗方法主要有手法闭合复位交叉克氏针固定或切开复位交叉克氏针内固定。我们分别采用闭合复位及经肘内侧小切口切开复位治疗 Gartland Ⅲ型肱骨髁上骨折 145 例,探讨两种治疗方法的疗效。

材料与方法

一、临床资料

本院自 2010 年 7 月至 2012 年 12 月收治 Gartland Ⅲ型肱骨髁上骨折 145 例,其中 21 例失访。病例纳入标准:年龄≤14 岁, Gartland Ⅲ型肱骨髁上骨折;排除标准:年龄大于 14 岁,伴其它部位骨折者,开放性骨折者,闭合复位失败改行切开复位者。

纳入研究 124 例,随机分为闭合复位克氏针固定组(闭合复位组)和肘内侧小切口切开复位克氏针固定组(切开复位组)。其中闭合复位组 57 例,男 35 例,女 22 例,年龄 4.5~12 岁,平均 6.3 岁,左侧 25 例,右侧 32 例,合并神经损伤:桡神经损伤 1 例,正中神经损伤 2 例,尺神经损伤 1 例;切开复位组 67 例,男 41 例,女 26 例,年龄 4~13 岁,平均 6.8 岁,左侧 36 例,右侧 31 例,合并神经损伤:桡神经 2 例,正中神经损伤 3 例,尺神经损伤 1 例。两组患儿基本资料经统计学分析,差异无统计学意义,两组患儿家长均对治疗知情同意,且获得医院伦理委员会批准。

二、治疗方法

1. 经肘内侧小切口切开复位克氏针交叉固定:于全麻下在肘内侧以骨折为中心做纵切口约 2~3 cm,切开皮肤、皮下,保护尺神经,沿肌间隙进入,骨膜下适当剥离、清除血肿,暴露内侧及前内侧骨折部,直视下复位,手指探入切口,触及外侧对位良好,于切口外经皮内外髁交叉钻入直径 1.5 mm 克氏针过近折端骨皮质。C 型臂透视正侧位见骨折对位、对线满意,将克氏针留于皮外,折弯针尾,逐层缝合

切口。

2. 闭合复位克氏针交叉内固定:手术在不插管全麻下进行,屈肘 80°~90°,一助手握持上臂远端,另一助手握持前臂近端,纵向持续牵引,复位时先恢复冠状面上力线,纠正骨折远端移位,再使前臂旋转纠正骨折远端旋转畸形。移位和旋转纠正后,术者向后牵拉近端,拇指同时推向肘后三角,纠正骨折远端向后移位,C 型 X 线机透视复位情况,助手屈肘 100°~110°维持前臂旋前或旋后位,在 C 型臂透视下用电钻带针自肱骨内外髁向对侧皮质置入 2 枚 1.5 mm 克氏针交叉固定。触诊扪及尺神经沟位置,避免损伤尺神经,复位满意后,针尾折弯留于皮外。

3. 术中评估及术后处理与随访:术中记录手术时间(自消毒铺巾至石膏固定完毕)及使用 C 型臂 X 光机透视次数。两组手术后均予肘关节屈曲 90°前臂中立位石膏固定 4 周,4 周后根据 X 线片情况拆除石膏,并拔除留置于皮外的克氏针,开始肘关节伸屈功能锻炼。

术后次日复查 X 线片,后每 4 周复查 1 次。评估骨折愈合时间、肘关节功能及术后并发症情况。肘关节功能恢复评定采用 Flynn 肘关节评分标准^[2]:优:提携角减少 0°~5°,关节活动度减少 0°~5°;良:提携角减少 5°~10°,关节活动度减少 5°~10°;可:提携角减少 10°~15°,关节活动度减少 10°~15°;差:提携角减少 >15°,关节活动度减少 >15°。

三、统计学处理

应用 SPSS16.0 统计学软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 *t* 检验或非参数检验;计数资料用率表示,组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

切开复位组手术时间 38~65 min,平均 50.2 min;闭合复位组手术时间 35~126 min,平均 81.3 min。切开复位组术中使用 C 型臂透视 2~5 次,平均 3.4 次;闭合复位组术中使用 C 型臂透视次数 4

~12 次,平均 7.0 次,两组在手术时间及术中透视次数上比较,差别有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 切开复位组与闭合复位组术中手术时间、透视次数比较

Table 1 Comparison of operative time, intraoperative radiography frequency between open reduction group and closed reduction group

组别	例数 (<i>n</i>)	手术时间 ($\bar{x}\pm s$, min)	透视次数 ($\bar{x}\pm s$, 次)
切开复位组	67	50.2±6.81	3.4±1.1
闭合复位组	57	81.3±18.98	7.0±2.6
<i>P</i> 值		-4.369 0.001	-4.026 0.001

术后骨折骨性愈合时间: 切开复位组 7.5~10 周,平均 8.4 周;闭合复位组 7~9 周,平均 8.2 周。两组差异无统计学意义($P>0.05$)。两组随访 6~32 个月,平均 18.5 个月。按照 Flynn 肘关节评分标准评定疗效: 术后 3 个月时,切开复位组: 优 28 例,良 30 例,可 7 例,差 2 例,优良率为 86.57%; 闭合复位组: 优 21 例,良 24 例,中 8 例,差 4 例,优良率为 78.95%,差异无统计学意义($P>0.05$,表 2)。术后 6 个月时,切开复位组: 优 38 例,良 27 例,中 1 例,差 1 例,优良率为 97.01%; 闭合复位组: 优 27 例,良 25 例,中 2 例,差 3 例,优良率为 91.23%,差异无统计学意义($P>0.05$,表 2)。

表 2 两组术后骨折愈合时间,术后 3 个月、6 个月肘关节功能优良率比较

Table 2 Comparison of fracture healing, Flynn elbow scoring at 3 and 6 months postoperation between open reduction group and closed reduction group

组别	例数 (<i>n</i>)	骨折骨性 愈合时间 (周, $\bar{x}\pm s$)	术后 3 个月 肘关节功能 优良率(%)	术后 6 个月 肘关节功能 优良率(%)
切开复位组	67	8.4±0.7	86.57	97.01
闭合复位组	57	8.2±0.9	78.95	91.23
<i>P</i> 值		0.548 0.591	1.271 0.260	1.921 0.246

术后近期并发症有神经损伤症状、骨筋膜室综合征、感染(包括骨髓炎),远期并发症主要有肘内翻、肘关节功能障碍、骨折愈合延迟。切开复位组 1 例出现切口红肿,渗液,经剖开石膏换药后好转,2 例拔除钢针时针孔溢脓,钢针拔除后经换药愈合,无骨髓炎; 术后 3 个月时 1 例出现肘内翻表现,2 例 6 个月时仍存在肘关节功能障碍。闭合复位组 3 例出现骨筋膜室综合征早期表现,予剖开石膏观察后好转,1 例拔除钢针时发现针孔溢脓,3 例术后出现尺神经损伤表现,经观察后好转,5 例出现肘内翻,4 例

术后存在明显肘关节功能障碍。所有患儿无骨折延迟愈合或骨不连发生。两组在术后总体并发症的发生率方面比较,差异有统计学意义($P<0.05$),各种并发症发生情况分别比较,两组之间差别无统计学意义,见表 3。

表 3 切开复位组与闭合复位组术后近、远期并发症比较

Table 3 Comparison of complications between open reduction group and closed reduction group

并发症	切开复位组 (<i>n</i> =67)	闭合复位组 (<i>n</i> =57)	检验 统计量	<i>P</i> 值
骨筋膜室综合征	0	3(5.26%)	0.726	0.624
切口或针孔感染	3(4.48%)	1(1.75%)		
术中神经损伤	0	3(5.26%)	4.593	0.08
肘内翻	1(1.49%)	5(10.6%)		
肘关节功能障碍 (包括骨化性肌炎)	2(2.99%)	4(7.02%)	1.079	0.412
合计	6(8.96%)	16(28.07%)	5.216	0.034

讨 论

肱骨髁上骨折儿童常见,其中 Gartland III 型肱骨髁上骨折的治疗方法很多,主要有闭合复位石膏固定、闭合复位克氏针固定、切开复位克氏针内固定。国内外对各种治疗方法的优劣进行过多次研究^[3-5]。近年来采用闭合复位克氏针内固定治疗 Gartland III 型肱骨髁上骨折广泛开展^[6]。有报道闭合复位克氏针内固定术后 6 个月肘关节优良率(依据 Flynn 肘关节功能评分标准)为 90.9%~96.9%^[7-9]。但在临床工作中可发现闭合复位有时存在复位困难而需改行手术治疗,或复位后难以达到解剖复位而出现近期或远期并发症。

本研究中,切开复位克氏针固定平均手术时间 50.2 min,而闭合复位克氏针固定手术时间为 81.3 min,显著长于切开复位组,两组差异有统计学意义。与此相对应,闭合复位组因需要验证复位情况而需反复 C 型臂透视,患儿及医务人员接受 X 线辐射增多。且反复复位对骨折局部软组织损伤较大,局部出血增多,水肿更明显。因此,术后骨筋膜室综合征的发生增多,相对于切口复位所造成的肌肉、骨膜损伤,闭合复位所造成的损伤更大。本研究中闭合复位组 3 例出现了骨筋膜室综合征的早期表现。且切开复位可很好清除骨折端的积血,一定程度上打开了深筋膜,减轻了局部压力,复位时间短,软组织损伤相对轻,减少了局部水肿,对预防骨筋膜室综合征的发生有积极作用。

经肘内侧小切口切开复位克氏针内固定治疗肱骨髁上骨折在国内应用较多。有报道证实了该手术入路及方式的优越性及可行性^[10-11]。本研究中,切开复位组采用肘内侧切口,仅 2~3 cm,且位置隐蔽,有利于美观。由于内髁在解剖上存在肘管、尺神经,伤后肘部严重肿胀,内髁标志不清和内髁进针点定位困难,经内髁进针有尺神经损伤的危险^[12-13]。内侧小切口切开复位从内侧直视下钻入内侧髁克氏针,可减少对尺神经的误伤。本研究切开复位组无尺神经损伤病例,而闭合复位组出现 3 例尺神经损伤。有报道闭合复位本身就增加了穿针的难度,尤其在骨折存在旋转移位时^[4]。闭合复位组穿针难度较大,反复穿针使骨折稳定性降低,加重了对软组织及骨质的损伤,而切开复位组穿针简便、准确、损伤小,稳定性高于闭合复位组。

肘内翻畸形是肱骨髁上骨折常见的并发症,有报道其发生率达 40%^[14]。导致肘内翻的原因较多,目前公认的有:①骨折远端尺侧倾斜移位;②骨折远端内旋移位;③尺侧骨皮质压缩;④内侧软组织“铰链”的作用。作者认为对于肘内翻的预防应贯穿于骨折复位与固定的始终。肱骨内髁处较外髁处菲薄,要达到解剖复位相对困难,取内侧切口,可在直视下将内髁达到满意复位,从而减少造成肘内翻的相关因素。而闭合复位,很难达到解剖复位,且多次反复复位对菲薄的内髁造成反复压缩,是造成术后肘内翻的重要因素之一。

术后肘关节功能是患儿家长及医生关心的问题之一。研究显示,无论是术后 3 个月还是 6 个月,切开复位组肘关节功能优良率高于闭合复位组,但差别无统计学意义。切开复位能够使骨折端解剖复位,避免了闭合复位下的反复软组织挫伤。且内侧小切口入路,对周围肌肉等软组织干扰小,清除了肌肉间的积血及血块,术后软组织挛缩及骨化性肌炎的发生率低,对关节功能的损伤较小。两种手术方式长期随访均在术后 8 周左右骨性愈合,两组均无一例发生延迟愈合或骨不连,说明切开复位中适当软组织分离及骨膜剥离未影响骨折端的愈合。

总之,经肘内侧小切口切开复位具有切口小,位于肘内侧不影响美观,可直视下使骨折达到解剖复位,避免尺神经误伤,关节功能干扰小等优点。对于 Gartland III 型肱骨髁上骨折患者而言,是一种有效、可行的手术方式。当然,不同手术方式的疗效与不同手术者的技术熟练程度有关。手术方式的选择不

能墨守陈规或追求潮流,而应结合患者的情况及医生对技术的把握能力,合理选择。

参考文献

- 1 江标,李明. 儿童严重型肱骨髁上骨折的手术治疗[J]. 中华创伤骨科杂志,2008,10(3):234-237.
- 2 Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL. Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Sixteen years' experience with long-term follow-up [J]. J Bone Joint Surg Am, 1974, 56(2):263-272.
- 3 周炎,瞿兴崇,方祖怡,等. 儿童肱骨髁上骨折三种治疗方法比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2011, 19(4):337-338.
- 4 李凡,勘武生,徐剑,等. 有限切开复位与闭合复位治疗儿童 Gartland III 型肱骨髁上骨折的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2013, 15(4):298-302.
- 5 Kazimoglu C, Cetin M, Sener M, et al. Operative management of type III extension supracondylar fractures in children [J]. Int Orthop, 2009, 33(4):1089-1094.
- 6 Mulpuri K, Wilkins K. The treatment of displaced supracondylar humerus fractures: evidence-based guideline [J]. J Pediatr Orthop, 2012, 32(2):143-152.
- 7 马盖善,颜强,雷伟,等. 闭合复位经皮交叉克氏针内固定治疗儿童肱骨髁上骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2013, 15(2):173-175.
- 8 Wu LG, Yang SB. Closed reduction and fixation for the treatment of Gartland type II and III supracondylar fracture of humerus in children [J]. Zhongguo Gu Shang, 2013, 26(2):98-101.
- 9 Ramji Lal Sahu. Percutaneous K-wire fixation in paediatric Supracondylar fractures of humerus: A retrospective study [J]. Niger Med J, 2013, 54(5):329-334.
- 10 谭启腾,孙永建,覃锦耀. 经肘内侧入路治疗儿童肱骨髁上骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2012, 14(9):824-826.
- 11 余建文,刁天月,李健华,等. 肘关节内侧切口交叉克氏针内固定治疗儿童肱骨髁上骨折[J]. 实用骨科杂志, 2012, 18(10):923-924.
- 12 王强,李文锋,宋宝健,等. 闭合复位、经皮桡侧交叉克氏针固定Ⅲ型肱骨髁上骨折[J]. 中华小儿外科杂志, 2008, 29(11):682-684.
- 13 刘自贵. 儿童肱骨髁上骨折经皮克氏针内固定后致尺神经麻痹 14 例分析[J]. 中华骨科杂志, 2002, 22(4):251.
- 14 Yukari Takeyasu, Tsuyoshi Murase, Junichi Miyake, et al. Three-dimensional analysis of cubitus varus deformity after supracondylar fractures of the humerus [J]. Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 2011, 20(3):440-448.