

小儿 Gartland Ⅲ型肱骨髁上骨折后急诊处理的效果观察

赵景新¹ 张志天² 马亚昌¹ 于 涛¹ 王 瑜¹

【摘要】 目的 探讨 Gartland Ⅲ型肱骨髁上骨折后 8 h 内急诊简单复位骨折对于手术的影响。

方法 回顾性分析 2010 年 1 月至 2013 年 5 月间由本院收治的 120 例 Gartland Ⅲ型肱骨髁上骨折患儿临床资料,均为伸直型,依据手术方式分为:闭合复位经皮克氏针内固定组(A组),切开复位克氏针内固定组(B组)。分析两组患儿是否在骨折后 8 h 内进行简单骨折复位处理的骨折闭合率和手术时间。结果 骨折后 8 h 内急诊简单复位骨折的患者共 70 例,其中采用闭合复位经皮克氏针内固定术者 66 例,平均手术耗时(30.83 ± 3.16)min,因闭合复位失败而选择切开复位克氏针内固定术者 4 例,平均手术耗时(45.00 ± 1.83)min; 8 h 内未简单复位骨折的患者共 50 例,其中采用闭合复位经皮克氏针内固定术者 24 例,平均手术耗时(39.92 ± 2.70)min,因闭合复位失败而选择切开复位克氏针内固定术者 26 例,平均手术耗时(60.12 ± 3.14)min;骨折 8 h 内早期简单复位者的闭合复位手术成功率较骨折后未早期简单复位者显著提高($P < 0.05$),无论采取何种术式,骨折 8 h 内早期简单复位均可显著缩短手术耗时($P < 0.05$)。即骨折 8 h 内早期简单复位可显著提高闭合复位克氏针内固定术的成功率,且缩短手术所耗时间;无论术式采用切开复位或者闭合复位,患者预后肘关节功能比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 2.460, P = 0.483$),肘关节功能恢复均较满意。结论 小儿 Gartland Ⅲ型肱骨髁上骨折后 8 h 内给予骨折简单复位,闭合复位手术成功率显著提高,是降低切开复位术式的有效措施之一;无论采取何种术式,8 h 内早期进行简单骨折复位均可显著缩短手术耗时。

【关键词】 肱骨骨折; 急诊处理; 外科手术; 治疗结果; 儿童

Efficacy of simple reduction for Gartland type Ⅲ supracondylar humeral fracture in emergency settings. Zhao Jingxin¹, Zhang Zhitian², Ma Yachang³, Yu Tao⁴, Wang Yu⁵. 1. Affiliated Hospital, Chengde Medical College, Chengde 067000, China; 2. Chengde County Sangou Center Health Center, Chengde 067000, China. Email: zhaojingxin8459@aina.com.

【Abstract】 **Objective** To explore the effect of simple reduction of emergency fracture on the operation of Gartland Ⅲ type supracondylar humeral fracture within 8 hours. **Methods** Retrospective analysis was performed for 120 cases of Gartland type Ⅲ supracondylar humeral fracture from January 2010 to May 2013. According to surgical approaches, they were divided into closed reduction of Kirschner wire fixation group (group A) and Kirschner wire fixation group (group B). Fracture closure rate and operative duration of two groups were analyzed for simple fracture reduction within 8 hours after fracture. **Results** A total of 70 patients underwent simple reduction within 8 hours after fracture. And closed reduction and percutaneous Kirschner wire fixation was performed in 66 patients. The average operative duration was 30.83 ± 3.16 min. There were 4 cases of internal fixation and the average operative duration was 45.00 ± 1.83 min. A total of 50 patients underwent simple reduction of fractures beyond 8 hours while 24 patients had closed reduction and percutaneous Kirschner wire fixation. The average operative duration was 39.92 ± 2.70 min. Because of failed closed reduction, open reduction with wire fixation was performed in 26 cases. The average operative duration was 60.12 ± 3.14 min. The success rate of closed reduction within 8 hours of early simple reduction was significantly higher than that of

simple reduction after early fracture ($P < 0.05$). No matter what type of procedure was used, simple reduction of early 8 hours of fracture could significantly shorten operative duration ($P < 0.05$). Early reduction within 8 hours of fracture could significantly improve the success rate of closed reduction with Kirschner wire fixation and shorten operative duration; regardless of open reduction or closed reduction, patients with elbow function comparison ($\chi^2 = 2.460, P = 0.483$), recovery of elbow function were satisfactory. **Conclusion** Pediatric Gartland type III supracondylar humeral fracture may achieve simple reduction of fractures. The success rate of closed resuscitation surgery is 94.3%. No matter what kind of surgery, 8 hours early Simple fracture reduction can significantly reduce operative duration.

【Key words】 Humeral Fractures; Emergency Treatment; Surgical Procedures, Operative; Treatment Outcome; Child

小儿肱骨髁上骨折是儿童常见的肘部骨折,近些年来治疗小儿肱骨髁上骨折取得了很大进展,闭合复位经皮克氏针内固定是治疗肱骨髁上骨折最好方法,可提供稳定的固定且大大减少了并发症,已经被广泛应用。切开复位骨折愈合慢、创伤大,并发症较多已不适用,但目前在闭合不能复位情况下也经常使用,目前大多学者多对切开或闭合手术后的效果进行分析,较少的关注治疗过程中哪些因素影响着手术方式和手术时间。本研究回顾性收集 2010 年 1 月至 2013 年 12 月间本院收治的 Gartland III 型肱骨髁上骨折 120 例患儿作为研究对象。探讨分析 Gartland III 型肱骨髁上骨折后 8 h 内未简单复位骨折是否为手术切开复位的危险因素。

材料与方法

一、临床资料

本研究收集 2010 年 1 至 2013 年 12 年在承德医学院附属医院创伤小儿骨科就诊的 Gartland III 型肱骨髁上骨折患儿 120 例作为研究对象。其中男性 52 例,女性 68 例,年龄 2~12 岁,均为伸直型闭合性骨折(如图 1)。

二、方法

1. 患者入院后两种处理:①骨折至入院后时间未超过 8 h,立刻由值班住院医师给予手法整复石膏屈肘三十度位石膏固定,牵引下使骨折对位,触及骨擦感即可,同时排除软组织嵌压;②患者入院后肢体已经超过 8 h,肢体严重肿胀,不予复位,仅屈肘 30°位石膏固定。

2. 依据手术方式进行分组:闭合复位经皮克氏针内固定组(A组),切开复位克氏针内固定组(B组)。手术方法:所有手术由小儿骨科组从事小儿骨科临床工作 8 年的同一医师进行,全麻或臂丛麻醉成功后,根据术者操作习惯选择俯卧或平卧位,先

透视肘关节正侧位,观察骨折简单处理后的对位情况,首先左手握住骨折近端,右手拇指食指握住肱骨内外髁进行复位,纠正后,双手握住骨折近端,双拇指顶住尺骨鹰嘴窝,进行骨折前后的复位。复位后,于外侧扇形穿入 3 枚 1.2~2.0 mm 的克氏针固定,如果手法不能复位,于患肢外侧有限切开 2 cm 大小切口,显露骨折端,手指伸入骨折端辅助复位,复位成功后同样于外侧扇形穿入 3 枚直径在 1.2~2.0 mm 的克氏针固定,固定后逐层缝合,术毕,屈肘 100 度长臂后托石膏固定 3~4 周(如图 2)。

术后长臂石膏固定 4 周,术后四周复查肘关节 x 线片,拆除石膏及克氏针,开始肘关节功能锻炼,每 2 月复查。

三、术后随访及评定

1. 所有病例均获随访,时间 12~20 个月,平均 15 个月。

2. 对于两组病历手术前是否进行早期的手法整复简单复位骨折及手术时间进行统计。

3. 依据 Flynn 标准^[14]对肘关节功能进行评定。优:屈伸受限范围 $< 5^\circ$,提携角为 $10^\circ \sim 15^\circ$;良:屈伸受限范围 $< 10^\circ$,提携角为 $5^\circ \sim 9^\circ$;可:屈伸受限范围 $< 15^\circ$,提携角为 $0^\circ \sim 4^\circ$;差:屈伸受限范围 $< 15^\circ$,提携角为肘内翻。

四、统计学处理

应用 SPSS 19.0 软件进行统计学处理,计数资料采用频数分析,两组间比较采用卡方检验,计量资料采用均数和标准差表示,两组间比较采用独立样本 t 检验,以 $P < 0.05$ 视为差异有统计学意义。

结果

一、早期处理对手术方式的影响

骨折后 8 h 内急诊简单复位骨折的患者共 70 例,其中采用闭合复位经皮克氏针内固定术者 66

例,平均手术耗时(30.83±3.16)min,因闭合复位失败而选择切开复位克氏针内固定术者4例,平均手术耗时(45.00±1.83)min;8h内未简单复位骨折的患者共50例,其中采用闭合复位经皮克氏针内固定术者24例,平均手术耗时(39.92±2.70)min,因闭合复位失败而选择切开复位克氏针内固定术者26例,平均手术耗时(60.12±3.14)min。骨折8h内早期简单复位者的闭合手术成功率较骨

折后未早期简单复位者显著提高($P<0.05$)(如表1),且手术耗时缩短($P<0.05$)(如表2)。

表1 骨折早期处理对不同手术方式治疗成功率的影响[n(%)]

Table 1 Effect of early treatment of fracture on success rate of different surgical methods				
手术方式	早期处理组 (n=70)	早期未处理 (n=50)	χ^2 值	P 值
A 组闭合复位	66(94.3)	24(48.0)	33.326	<0.001
B 组切开复位	4(5.7)	26(52.0)		

表2 骨折早期处理对不同手术方式所耗时间的影响($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Effect of early treatment on operative durations of different surgical methods($\bar{x}\pm s$)

手术方式	手术时间		t 值	P 值
	骨折早期处理组(min)	骨折未早期处理组(min)		
A 闭合复位(n=90)	30.83±3.16	39.92±2.70	-12.506	<0.001
B 切开复位(n=30)	45.00±1.83	60.12±3.14	-8.589	<0.001

即骨折8h内早期简单复位可显著提高闭合复位克氏针内固定术的成功率,且缩短手术所耗时间。

二、随访情况

依据 Flynn 标准对肘关节功能进行评定,A 组:优72例,良15例,可2例,差1例,针道感染2例,无神经损伤。B 组:优24例,良3例,可2例,差1例。切口感染2例,2例骨化性肌炎。①二组预后

肘关节功能比较,差异无统计学意义($\chi^2=2.460$, $P=0.483$),肘关节功能恢复均较满意(如表3);②B 组切口感染、异位骨化及骨化性肌炎发生率均高于 A 组;③B 组切开复位,术后患儿舒适度及患儿家属满意度较 A 组低。由此可见治疗肱骨髁上骨折,闭合复位优于切开复位,早期的简单复位,减少骨折断端对周围软组织刺激,减轻软组织肿胀 是至关重要的。

表3 两种手术方式 Flynn 标准评定对比[n(%)]

Table 3 Comparison of two surgical methods for Flynn criteria [n(%)]

	优	良	可	差	χ^2 值	P 值
闭合复位组(n=90)	72(80.0)	15(16.7)	2(2.2)	1(1.1)	2.454	0.484
切开复位组(n=30)	24(80.8)	3(10.0)	2(6.77)	1(3.3)		



图1 术前正侧位x线; 图2 术后正侧位x线; 图3 Gartland III型肱骨髁上骨折延迟复位; 图4 Gartland III型肱骨髁上骨折早期复位

Fig. 1 Preoperative lateral radiograph; Fig. 2 Postoperative lateral radiograph; Fig. 3 Delayed reduction of Gartland type III humeral supracondylar fracture; Fig. 4 Surgical reduction of Gartland type III supracondylar humeral fracture

讨论

一、小儿肱骨髁上骨折诊疗现状

小儿肱骨髁上骨折多为肘关节强力过伸所致,

Gartland III型肱骨髁上骨折多发生在暑期,由高能量损伤所致,周围软组织损伤较重,多伴有神经血管损伤^[1-4]。所有的 Gartland III型肱骨髁上骨折均应复位固定^[5,6],可以切开复位、闭合复位、外固定架固定等方法,切开复位并发症较多,经皮闭合复位克

氏针内固定是公认最好的办法^[7-14]。该类型骨折断端完全移位,由于肱骨髁上骨折平面皮质较薄,使得复位困难,但是多数可以闭合复位经皮克氏针固定,考虑术中尽量反复整复,减少神经、血管、软组织反复损伤,所以做好充足的术前准备就变得很重要,有学者提出对于小儿肱骨髁上骨折急诊手术同延期手术无差别^[15-18],但是骨折后的早期处理是必要的。入院后早期复位固定就变得很重要,患儿早期到达医院后,肢体肿胀程度不是肿胀最高峰,多数可以触及骨折断端,简单复位即是骨折断端接触、排除软组织嵌顿即可,也就是说早期处理可以将 Gartland III 骨折变为 Gartland II 骨折。

二、小儿 Gartland III 型肱骨髁上骨折早期手法复位的优点及对骨折部位的影响

总结既往病例入院的早期处理有以下优点:①早期处理后骨折手术平均时间明显低于未处理组,闭合率高于未处理组,且并发症相对较少,可见优势所在。②Gartland III 型肱骨髁上骨折多伴有神经血管损伤,血管损伤多数为肱动脉痉挛或嵌压,早期简单复位多数可以改善患儿的血液循环,对于神经损伤早期复位也可早期解除对神经的刺激,促进尽早恢复。③如早期复位,术中即可轻微调整骨折位置即可复位。避免了术中反复牵引复位,对周围组织的反复继发损伤。④早期处理复位及石膏 30° 位长臂后拖石膏固定,可以减少患儿的疼痛,复位固定后,可以让患儿加强手部的活动促进肿胀尽快消退。⑤患儿受伤后早期体表标志明显,周围软组织张力小,对于骨折复位影响小,复位相对容易。

本研究发现同一种手术方法 8 h 内早期简单复位可缩短手术时间,提高骨折闭合手术成功率,其可能原因是 Gartland III 型肱骨髁上骨折发生后,患儿早期到达医院后,肢体肿胀程度不是肿胀最高峰,多数可以触及骨折断端,简单复位即是骨折断端接触、排除软组织嵌顿。骨折发生后如不予处理,只是单纯固定的话,骨折断端持续刺激周围软组织,致周围软组织毛细血管破裂出血,血管内液外渗到组织间隙,会导致软组织肿胀,创伤及术后机体的最初反应是炎症,中性粒细胞、单核细胞等炎性物质在局部浸润,可使血管壁通透性增加,在损伤部位及其周围软组织中,血浆、纤维蛋白原等血管内容物增多,使组织间隙胶体渗透压增高,进而引起软组织肿胀,严重者可产生张力性水泡^[19]。在患儿受伤早期给予骨折简单复位,减轻骨折断端对于周围软组织的刺激,进而减少上述组织液等渗出,可明显减轻周围软组

织肿胀,从而较未行简单复位的 B 组而言,即可提高骨折闭合复位的手术成功率,又可显著缩短手术时间,避免术中多次复位失败对软组织的损伤。当然,减轻骨折后软组织肿胀的方法有很多种,包括药物、局部冷疗及患肢抬高等^[19],而骨折的早期复位也是其中不可或缺的一种重要方法,在减轻软组织肿胀、改善肢体血运的同时,降低术中复位难度,提高骨折闭合复位的成功率。

三、小儿 Gartland III 型肱骨髁上骨折早期手法复位的建议

为预防患儿受伤后延迟复位致软组织肿胀,影响手术的情况发生,首先需要对一线的住院医师进行系统化培训,目前我国专业小儿骨科医师较少,专业知识丰富者更甚,小儿骨折不同于成人骨折,不能把治疗成人骨折的常规方法生搬硬套用于儿童骨折的治疗,多开展小儿骨折处理原则的讲座,侧重于小儿骨折中较常见的肱骨髁上骨折展开培训,以提高广大一线医务人员对小儿骨折处理原则的认识;其次,目前大部分患儿家属对于小儿发生骨折的早期处理重视度较低,延迟就诊发生率高,患儿往往就诊时软组织肿胀已较明显,复位效果差,需开展全民教育,提高患儿家属对于小儿骨折的认识。对于小儿 Gartland III 型肱骨髁上骨折,导致闭合复位经皮克氏针固定失败的影响因素很多^[20,21],术中的复位方法、手术医师的经验、手术时间的选择等很多因素相关,本研究数据表明早期骨折复位处理对于 Gartland III 型肱骨髁上骨折闭合复位经皮克氏针固定也是重要的影响因素之一。

参考文献

- 1 Barr LV. Paediatric supracondylar humeral fractures: epidemiology, mechanisms and incidence during school holidays [J]. J Child Orthop, 2014, 8(2): 167-170. DOI:10.1007/s11832-014-0577-0.
- 2 Sun LJ, Wu ZP, Yang J, et al. Factors associated with a failed closed reduction for supracondylar fractures in children [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2014, 100(6): 621-624. DOI:10.1016/j.ost.2014.05.015.
- 3 Saglam Y, Tunali O, Akgul T, et al. Mid-term results of pediatric vascular injured supracondylar humerus fractures and surgical approach [J]. J Pediatr Orthop B, 2014, 23(6): 572-578. DOI:10.1097/BPB.0000000000000097.
- 4 Joiner ER1, Skaggs DL, Arkader A, et al. Iatrogenic nerve injuries in the treatment of supracondylar humerus fractures;

- are we really just missing nerve injuries on preoperative examination [J]. J Pediatr Orthop, 2014, 34 (4) : 388 – 392. DOI:10. 1097/BPO. 0000000000000171.
- 5 Mohammed R, Bhogadi P, Metikala S. A study of biplanar crossed pin construct in the management of displaced [J]. J Child Orthop, 2014, 24 (4) : 288 – 232. DOI: 10. 100 7/s11832-014-0607-y .
- 6 Marashi Nejad SA, Mehdi Nasab SA, Baianfar M. Effect of supination versus pronation in the non-operative treatment of pediatric supracondylar humerusfractures [J]. Arch Trauma Res, 2013, 2 (1) : 26–29. DOI:10. 5812/ atr. 10570.
- 7 Hussain S, Dhar S, Qayoom A. Open Reduction and Internal Fixation ofdisplaced Supracondylar Fractures of Humerus with Crossed K-wires via Medial Approach [J]. Malays Orthop J, 2014, 8 (2) : 29–34. DOI: 10. 5704/MOJ. 1407. 0 15.
- 8 Hussain S, Ahmad M, Muzaffar T. Open reduction and internal fixation for displaced supracondylar fractures of the humerus in children with crossed K-wires via lateral approach [J]. Chin J Traumatol, 2014, 17 (3) : 130–135. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1008-1275. 2014. 03. 002.
- 9 Slongo T. Radial external fixator for closed treatment of type III and IV supracondylar humerus fractures in children. A new surgical technique [J]. Oper Orthop Traumatol, 2014, 26 (1) : 75–96. DOI:10. 1007/s00064-013- 0291-y.
- 10 吴立功,杨世斌. 闭合复位治疗儿童 Gartland II 型和 III 型肱骨髁上骨折 [J]. 中国骨伤, 2013, 26 (2) : 98–101. DOI:10. 3969/ j. issn. 1003- 0034. 2013. 02. 004. Wu LG, Yang SB. Closed reduction and fixation for the treatment of Gartland type II and III supracondylar fracture of humerus in children [J]. Chin J Orthop Trauma, 2013, 26 (2) : 98–101. DOI: 10. 3969/ j. issn. 1003-0034. 2013. 02. 004.
- 11 Pennock AT1, Charles M, Moor M, et al. Potential causes of loss of reduction in supracondylar humerus fractures [J]. J Pediatr Orthop, 2014, 34 (7) : 691–697. DOI: 10. 1 097/BPO. 0000000000000154.
- 12 Sahu RL. Percutaneous K-wire fixation in paediatric Supracondylar fractures of humerus: A retrospective study [J]. Niger Med J, 2013, 4 (5) : 329–334. DOI:10. 4103/0300-1652. 122355.
- 13 Jakob LV1, Acklin YP, Furrer M, et al. Pediatric supracondylar fractures of the humerus Praxis [J]. J Pediatr Orthop. 2013, 102 (5) : 285–291. DOI: 10. 1024/1661-8157/a001202.
- 14 Herzog MA, Oliver SM, Ringler JR, et al. Mid-America Orthopaedic Association Physician in Training Award: Surgical technique: Pediatric supracondylar humerus fractures; a technique to aid closed reduction [J]. Clin Orthop Relat Res, 2013, 471 (5) : 1419–1426. DOI:10. 1007/s11999-013-3299-6.
- 15 Novais EN, Andrade MA, Gomes DC. The use of a joystick technique facilitates closed reduction and percutaneous fixation of multidirectionally unstable supracondylar humeral fractures in children [J]. J Pediatr Orthop, 2013, 33 (1) : 14–19. DOI:10. 1097/BPO. 0b013e3182724d07.
- 16 Kronner JM Jr1, Legakis JE1, Kovacevic N1, et al. An evaluation of supracondylar humerus fractures: is there a correlation between postponing treatment and the need for open surgical intervention [J]. J Child Orthop, 2013, 7 (2) : 131–137. DOI:10. 1007/s11832-013-0482-y.
- 17 Larson AN, Garg S, Weller A, et al. Operative treatment of type II supracondylar humerus fractures: does time to surgery affect complications [J]. J Pediatr Orthop, 2014, 34 (4) : 382–387. DOI:10. 1097/BPO. 0000000000000124.
- 18 Garg S, Weller A, Larson AN, et al. Clinical characteristics of severe supracondylar humerus fractures in children [J]. J Pediatr Orthop, 2014, 34 (1) : 34–39. DOI: 10. 1097/BPO. 0b013e31829c0046.
- 19 张巍,罗从风,王建伟,等. 冰袋冷敷在创伤骨科围手术期的应用 [J]. 国际骨科学杂志, 2010, 31 (3) : 162–163. DOI:10. 3969/j. issn. 1673-7083. 2010. 03. 011. Zhang W, Luo CF, Wang JW, et al. Cold application using in traumatic orthopaedics as a perioperative treatment [J]. Int J Orthop, 2010, 31 (03) : 162–163. DOI:10. 3969/j. issn. 1673-7083. 2010. 03. 011.
- 20 Holgado Moreno EI, Tomé-Bermejo F, Ruiz Micó N. Open reduction and internal fixation of supracondylar fractures of the humerus in children. Analysis of results at ten-year of follow-up [J]. Rev Esp Cir Ortop Traumatol, 2012, 56 (5) : 361–368. DOI:10. 1016/ j. recot. 2012. 05. 006.
- 21 Beck JD, Riehl JT, Moore BE, et al. Risk factors for failed closed reduction of pediatric supracondylar humerus fractures [J]. Orthopedics, 2012, 35 (10) : e1492–e1496. DOI: 10. 3928/01477447-20120919-18.

(收稿日期:2016-04-06,修回日期:2017-07-25)

(本文编辑:仇 君)

本文引用格式: 赵景新, 张志天, 马亚昌, 等. 小儿 Gartland III 型肱骨髁上骨折后急诊处理的效果观察 [J]. 临床小儿外科杂志, 2017, 16 (4) : 381–385. DOI:10. 3969/ j. issn. 1671-6353. 2017. 04. 016.

Citing this article as: Zhao JX, Zhang ZT, Ma YC, et al. [J]. J Clin Ped Sur, 2017, 16 (4) : 381–385. DOI:10. 3969/ j. issn. 1671-6353. 2017. 04. 016.