

Effect of Surgical Timing on Prognosis of Supracondylar Gartland IIB and Type III Fractures of Humerus in Children

Guiyong Cui, Tianzhu Jin, Jianfei Wang*

Department of Trauma and Orthopedics, Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an Shaanxi
Email: neiguding@126.com

Received: Sep. 19th, 2019; accepted: Oct. 15th, 2019; published: Oct. 22nd, 2019

Abstract

Objective: To study the effect of surgical timing on the prognosis of humeral supracondylar Gartland IIB and type III fractures in children, and to analyze the reasons for the delay in surgery. **Methods:** A retrospective study was conducted on 96 cases of children with supracondylar Gartland IIB and type III fractures of the humerus who underwent surgical treatment in the Department of Orthopedics of the Affiliated Hospital of Yan'an University. Among them, 46 cases (<12 h group) underwent surgery within 12 h, and 50 cases (≥12 h group) underwent surgery within 12 h or more. The postoperative efficacy of the two groups was compared to determine the possible reasons for the delay of surgery. The general situation, operative time, intraoperative blood loss, length of hospital stay, fracture healing time, cubitus varus, postoperative complications and the rate of efficacy of Flynn elbow joint from postoperative to the last follow-up were statistically compared between the two groups (Flynn elbow joint recovery score criteria). **Results:** All 96 children were followed up for 3 - 6 months, with an average of 5 months. There was no statistically significant difference between the two groups in general data, fracture healing time, excellent and good efficacy rate, cubitus varus and postoperative complication incidence ($P > 0.05$), but the operation time, intraoperative blood loss and hospitalization time of the <12 h group were all better than or greater than that of the ≥12 h group ($P < 0.05$). Ulnar nerve palsy occurred in 5 children with Gartland III open reduction after surgery, and recovered within 1 - 3 months. Postoperative fractures were all ossified, and the healing time was 2 - 3 months. Among the 50 patients in the group greater than or equal to 12 h, 14 patients (28%) had delayed surgery due to non-medical reasons. **Conclusion:** Adequate preoperative preparation, early operation on children with supracondylar Gartland IIB and type III fractures of the humerus can reduce intraoperative blood loss, operation time, hospitalization time, improve postoperative elbow joint function, and reduce the incidence of complications.

Keywords

Supracondylar Fracture of Humerus, Children, Surgical Timing, The Curative Effect

*通讯作者。

手术时机对儿童肱骨髁上Gartland IIB、III型骨折预后的影响

崔桂勇, 金天柱, 王剑飞*

延安大学附属医院创伤骨科, 陕西 延安

Email: neiguding@126.com

收稿日期: 2019年9月19日; 录用日期: 2019年10月15日; 发布日期: 2019年10月22日

摘要

目的: 研究手术时机对儿童肱骨髁上Gartland IIB、III型骨折预后的影响, 并分析造成手术延迟的原因。
方法: 采用回顾性研究延安大学附属医院骨科儿童行手术治疗的肱骨髁上Gartland IIB、III型骨折患者96例, 其中, 12 h内手术者46例(<12 h组), 等于或超过12 h的50例(≥12 h组)。比较两组术后疗效, 分析手术延迟的可能原因。统计两组患者的一般情况及手术时间、术中出血量、住院时间、骨折愈合时间、肘内翻、术后并发症及术后至末次随访Flynn肘关节疗效优良率比较(Flynn肘关节恢复评分标准)。结果: 96例患儿均获随访, 随访时间均为3~6个月, 平均5个月。两组病例一般资料、骨折愈合时间、疗效优良率、肘内翻及术后并发症发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 但<12 h组的手术时间、术中出血量、住院时间均优于≥12 h组($P < 0.05$)。5例Gartland III型切开复位患儿术后出现尺神经麻痹, 1~3个月恢复。术后骨折均骨性愈合, 愈合时间2~3个月。≥12 h组中的50例患者中, 非医疗原因造成的手术延迟有14例(28%)。结论: 术前充分准备, 早期手术对儿童肱骨髁上Gartland IIB、III型骨折患者可减少术中出血量、手术时间、住院时间, 改善术后肘关节功能, 减少并发症发生率。

关键词

肱骨髁上骨折, 儿童, 手术时机, 疗效

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 引言

肱骨髁上骨折是儿童最常见的肱骨损伤类型, 占儿童肱部损伤的50%~60% [1], 好发于3~7岁儿童。若治疗不当可遗留肘内翻、骨化性肌炎、Volkmann肌挛缩、切口疤痕等并发症, 严重影响患儿的肘关节功能及日后生长发育[2]。如何在治疗小儿肱骨髁上骨折并获得良好的功能, 一直是临床上面临的难点之一。

在临床上, 对于无移位的Gartland I型骨折形成共识即可采用石膏固定的保守治疗, 但对于移位的Gartland II、III型保守治疗可存在各种并发症、更倾向于手术干预, 但对于家属而言, 手术对于儿童来说, 无疑是一个莫大的创伤, 家属顾虑也较多。但就临床上儿童肱骨髁上骨折而言, 早期治疗的策略渐趋一致, 根据骨折移位的情况采取的治疗方法有手法复位夹板或石膏外固定、闭合复位经皮克氏针内固定加

石膏或夹板外固定及切开复位克氏针内固定加石膏或夹板外固定[3]。目前治疗的最基本要求是达到功能复位、尽量减少创伤、避免并发症和达到良好的关节功能[4]。临床上根据儿童肱骨髁上骨折不同的骨折类型,可以选择相应的术式。

对于儿童患者而言,家属一方面希望尽快采取相应的治疗来解除孩子的痛苦,另一方面又有太多的顾虑,希望采取完美的治疗方法来达到最大的收益,纵使这样的心理矛盾使一些临床工作开展困难。儿童肱骨髁上骨折手术时机选择越来越受到骨科医生的关注,且早期手术可以提高患儿肘关节活动功能的观点越来越受到临床医生的认同。临床上一般将入院 48 h 手术称为早期手术;入院后 48 h 后手术称为延迟手术。笔者从所在的延安大学附属医院选取儿童肱骨髁上骨折 Gartland IIB、III 型骨折行手术治疗的患者 96 例,以受伤至接受手术 12 h 作为研究对象,探讨手术时机对患者术中及术后功能的影响,现将结果报道如下。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

选取延安大学附属医院 2013 年 1 月~2018 年 3 月儿童肱骨髁上骨折患者符合纳入标准的病例共 96 例 96 肘,其中纳入标准为:1) 均为新鲜闭合性骨折;2) 不合并血管、神经损伤;3) 肱骨髁上 Gartland IIB、III 型骨折;4) 不合并其他重要脏器损伤及其他部位骨折或肘关节先天畸形;5) 并采用手术治疗。6) 纳入病例均获得相应的伦理学许可。排除标准为:1) 陈旧性或病理性骨折;2) 合并重要血管、神经损伤;3) 骨折分型不符以及病情严重无法手术;4) 随访及手术资料不全。在这 96 例病例中男 40 例,女 56 岁;按照 Gartland 分型, IIB 56 例, III 型 40 例。根据手术时机不同分两组, <12 h 组 46 例,在 12 h 内手术, ≥12 h 组 50 例,手术在伤后等于或大于 12 h 施行。

2.2. 手术方法

术前行一般常规检查、X 线片检查、CT+三维重建等,所有手术患儿均予以全麻及所有患儿均行切开复位克氏针内固定加石膏外固定,如图 1 所示。

术后予以长臂石膏后托曲肘 60°~70°前臂中立位外固定,3~4 周后拆除石膏进行肘关节屈伸锻炼,每月定期复查 X 片,同时根据骨痂生长情况拔出内固定克氏针,一般 5 岁以下患儿术后 4~6 周拔出克氏针,5 岁以上患儿术后 3~6 个月拔出克氏针。此后每 3~6 个月复查 1 次。

2.3. 评估指标

观察记录年龄、性别、Gartland 分型、手术时间、术中失血量、住院时间、骨折愈合时间、肘内翻。此外所有病例至少随访 3 个月,记录并发症,采用 Flynn 肘关节疗效评定标准[5],评定术后肘关节功能,仔细调查造成 ≥12 h 手术时间延迟的相关原因。

2.4. 统计学方法

采用 SPSS25.0 软件进行统计学分析,符合正态分布的统计学资料采用平均值 ± 标准差表示,两组间比较采用 t 检验。计数资料组间比较采用卡方检验。 $P \leq 0.05$ 认为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 一般资料分析

比较 <12 h 组(46 例 46 肘)和 ≥12 h 组(50 例 50 肘)一般情况见表 1。结果表明两组患者术前一般情况(年

龄、性别以及 Gartland 分型)差异无明显统计学意义($P > 0.05$), 两组间具有可比性。

Table 1. Comparison of general conditions between the two groups of children

表 1. 两组患儿一般情况比较

组别	n	性别(例)		年龄(岁)	Gartland 分型	
		男	女		IIB	III
<12 h 组	46	20	26	6.83 ± 1.83	21	25
≥12 h 组	50	20	30	6.54 ± 1.80	20	30
<i>t</i> 值/ χ^2 值	-	0.119		0.772	0.313	
<i>P</i> 值	-	0.730		0.442	0.576	

3.2. 手术情况比较

<12 h 组(46 例 46 肘)和≥12 h 组(50 例 50 肘)在手术时间、术中出血量、住院时间、骨折愈合时间、肘内翻及并发症方面的比较结果见表 2, 其中两组术后骨折愈合时间及并发症比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 但<12 h 组的手术时间、住院时间、术中出血量、肘内翻优于≥12 h 组($P < 0.05$)。提示早期手术干预能一定减少手术时间、降低感染风险、控制住院时间、降低医疗费用。

Table 2. Comparison of operation in group A and group B

表 2. A 组和 B 组手术情况比较

组别	手术时间	术中出血量	住院时间	骨折愈合时间	肘内翻	并发症
	(min)	(ml)	(d)	(d)	(例)	(例)
<12h 组	32.13 ± 2.41	14.67 ± 2.47	4.96 ± 1.05	41.87 ± 4.16	2	2
≥12h 组	42.58 ± 3.87	26.64 ± 3.76	7.26 ± 1.41	42.38 ± 3.75	4	5
<i>t</i> 值/ χ^2 值	-16.013	-18.582	-9.108	-0.633	0.545	2.048
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.528	0.460	0.359

3.3. 术后至末次随访疗效比较

两组术后至末次随访 Flynn 肘关节疗效优良率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$, 见表 3)。

Table 3. Comparison of postoperative clinical efficacy between the two groups

表 3. 两组患者术后临床疗效优良率比较

组别	术后至末次随访 Flynn 肘关节疗效优良率				
	优	良	可	差	优良率
	(例)	(例)	(例)	(例)	(%)
<12 h 组	25	20	1	0	97.83
≥12 h 组	23	20	5	2	86.00
χ^2 值					4.591
<i>P</i> 值					0.204

3.4. 手术延迟的相关原因分析

≥12 h 的 50 例患儿，因医院要求术前常规检查需要，耽误时间 26 例，因患者延迟就医 9 例，因手术室问题(缺手术室或麻醉师) 10 例，患者就诊于假日、周末者 5 例。



Figure 1. Patient, 4 years old, female, preoperative diagnosis is: left humerus supracondylar fracture, more than 12 hours of open reduction Kirschman needle internal fixation plus plaster external fixation

图 1. 患者，4 岁，女性，术前诊断为：左肱骨髁上骨折，≥12 h 行切开复位克氏针内固定加石膏外固定

4. 讨论

肱骨髁上骨折为肱骨干圆柱形的干骺端扁平形过渡区域，前方冠突窝与后方鹰嘴窝之间骨质菲薄，髁上骨折后因接触面积太小，断端很不稳定，骨折端容易发生旋转[6]。而对于损伤时间较长，肘关节开

始血肿机化并有一定程度的关节囊挛缩者,则大大增加了手法复位的难度,此时手法复位或闭合复位难度极大且骨折不稳定,应采取切开复位固定术,部分患者采取克氏针固定可能效果不好,必要时可采取接骨板固定[7]。手术时机选择会影响儿童肱骨髁上骨折患者的预后。Walmsley [8]等及 Patel [9]等主张急诊闭合复位内固定治疗儿童 Gartland III 型肱骨髁上骨折,并通过大量的临床实践取得了较好的疗效。他们认为早期手术(<12 h)能避免伤后患肢肿胀的高峰期,使骨折端易于复位而不受软组织肿胀的影响;而有限择期手术治疗使患者的总体肿胀期延长,不利于早期肘关节功能锻炼,影响术后局部微循环,不利于肿胀消退。本研究发现 12 h 内接受手术治疗的儿童肱骨髁上骨折患儿,其手术时间、住院时间明显优于≥12 h 组,与上述临床研究相近。

儿童肱骨髁上骨折靠近关节及骨骺处,复位标准要求高,闭合复位多有困难,也不易达到解剖复位,复位不良可引起畸形愈合及发育异常。经皮克氏针固定也有致神经损伤的报道[10];早期手术治疗可避免闭合复位造成神经损伤。损伤早期神经和周围组织尚未发生黏连,移动性好,便于探查修复。手术治疗能同时达到复位固定骨折和探查修复神经目的。直视下使骨折达到解剖复位,避免发生肘部畸形。早期手术及时吻合神经和进行神经减压,为神经恢复创造良好条件,并可修复血管及重要组织损伤,防止发生并发症。

但对于儿童患者,其家属往往有诸多顾虑,手术干预时机的选择往往较为困难。本研究发现,术前系统的详细的入院常规检查是造成手术时机延迟的主要因素,约占≥12 h 组患者的 50.98%。合理的安排儿童肱骨髁上骨折患者术前检查,缩短受伤到接受手术的时间,对患者术后关节功能具有重要影响。本研究发现早期手术干预(<12 h)能够有效减少术中失血量及术后并发症发生,改善术后肘关节功能。对可能导致手术时间延迟的因素进行分析,发现术前常规检查是导致手术时间延迟的主要因素。

参考文献

- [1] Kazimoglu, C., Cetin, M., Sener, M., *et al.* (2009) Operative Management of Type III Extension Supracondylar Fractures in Children. *International Orthopaedics*, **33**, 1089-1094. <https://doi.org/10.1007/s00264-008-0605-0>
- [2] 杨子来, 来秀芬, 尹明杰, 等. 手术治疗儿童肱骨髁上骨折切口选择的临床观察[J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21(14): 1467-1470.
- [3] 杨德盛, 李忠伟, 金格勒, 等. 切开复位多钉内固定治疗儿童骨骺形成晚期III型肱骨髁上骨折[J]. 中华创伤杂志, 2013, 29(10): 966-969.
- [4] 罗冬冬, 张智勇, 刘彩娥, 等. 急诊闭合复位外侧经皮穿针固定治疗儿童 Gartland II 型及III型肱骨髁上骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(7): 723-724.
- [5] Harrington, P., Sharif, I., Fogarty, E.E., *et al.* (2000) Management of the Floating Elbow Injury in Children. Simultaneous Ipsilateral Fractures of the Elbow and Forearm. *Archives of Orthopaedic & Trauma Surgery*, **120**, 205-208. <https://doi.org/10.1007/s004020050045>
- [6] 周庆, 孔清泉, 高博. 儿童 Gartland II 型及III型肱骨髁上骨折的治疗[J]. 中国修复重建外科杂志, 2018(6): 698-702.
- [7] Wingfield, J.J., Ho, C.A., Abzug, J.M., *et al.* (2016) Open Reduction Techniques for Supracondylar Humerus Fractures in Children. *Instructional Course Lectures*, **65**, 361.
- [8] Walmsley, P.J., Kelly, M.B., Robb, J.E., *et al.* (2006) Delay Increases the Need for Open Reduction of Type-III Supracondylar Fractures of the Humerus. *Journal of Bone & Joint Surgery*, **88**, 528-530. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.88B4.17491>
- [9] Patel, K., Jones, M. and Mccann, P.A. (2012) The Emergent Assessment of Supracondylar Fractures—Are We Getting It Right? *Injury Extra*, **17**, Article ID: 1250014. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2012.07.349>
- [10] 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): 251-251.