

·临床研究·

儿童肱骨髁上骨折保守治疗旋前或旋后固定后肘内翻畸形的病例对照研究

卢敏¹, 陈益², 陈伟²

(1. 宁波市鄞州人民医院骨科, 浙江 宁波 315000; 2. 宁波市第六医院骨科, 浙江 宁波 315000)

【摘要】目的:通过回顾性分析比较手法复位后旋前或旋后位石膏固定的儿童肱骨髁上骨折肘内翻畸形发生情况,从而指导临床治疗。**方法:**收集 2009 年 6 月至 2011 年 12 月在我院急诊骨科行手法复位石膏固定的儿童肱骨髁上骨折病例,经筛选排除后共 64 例。按手法复位后固定位置不同分为两组:A 组采用手法复位并旋前位石膏固定,B 组采用手法复位并旋后位石膏固定。A 组 30 例,男 18 例,女 12 例;平均年龄(7.5±3.5)岁;B 组 34 例,男 23 例,女 11 例,平均年龄(7.0±2.6)岁。比较两组组间及组内的肘内翻发生率及提携角减小角度。**结果:**A 组出现 13 例肘内翻,B 组出现 16 例,两组差异无统计学意义($\chi^2=0.089, P=0.765$)。A 组提携角减小角度(8±4)°,B 组提携角减小角度(9±5)°,两组差异无统计学意义($t=0.584, P=0.564$)。A 组组内桡偏型与尺偏型的肘内翻发生率与提携角减小角度差异均有统计学意义($\chi^2=6.160, P=0.013; t=-2.409, P=0.035$);B 组组内桡偏型与尺偏型的肘内翻发生率与提携角减小角度差异均有统计学意义($\chi^2=5.120, P=0.024; t=-2.250, P=0.041$)。两组肘关节功能 Flynn 评价差异无统计学意义($P=0.822$)。**结论:**儿童肱骨髁上骨折旋前位固定和旋后位固定肘内翻发生率和提携角减小角度均无明显差异。而尺偏型儿童肱骨髁上骨折,旋前位固定有利于降低肘内翻率及其程度;桡偏型儿童肱骨髁上骨折,旋后位固定有利于降低肘内翻率及其程度。

【关键词】 肱骨骨折; 肘关节; 石膏,外科; 儿童; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.11.005

Case-control study on the occurrence of cubitus varus deformity after humeral supracondylar fractures treated with plaster fixation in pronated or supinated position in children LU Min*, CHEN Yi, and CHEN Wei. *Department of Orthopaedics, the People's Hospital of Yinzhou, Ningbo 315000, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To retrospectively compare the occurrence of cubitus varus deformity after humeral supracondylar fractures treated with manipulative reduction and plaster fixation in pronated or supinated position in children, and to guide clinical treatment. **Methods:** From June 2009 to December 2011, the medical data of 64 children with humeral supracondylar fractures treated by manipulative reduction and plaster fixation were reviewed. All the patients were divided into two groups: group A and group B. The 30 patients in group A were treated with manipulative reduction and plaster fixation in pronation, including 18 males and 12 females, with a mean age of (7.5±3.5) years old. The 34 patients in group B were treated with manipulative reduction and plaster fixation in supination, including 23 males and 11 females, with a mean age of (7.0±2.6) years old. The occurrence rates of cubitus varus and decreases of carrying angle were compared between two groups before and after treatment. **Results:** There were 13 patients in group A and 16 patients in group B having cubitus varus, which had no statistical difference ($\chi^2=0.089, P=0.765$). The decrease of carrying angle were (8±4)° in group A and (9±5)° in group B, which had no statistical difference ($t=0.584, P=0.564$). Within group A, the occurrence rate of cubitus varus and the decrease of carrying angle between the radial deviation and the ulnar deviation had statistically significant difference ($\chi^2=6.160, P=0.013; t=-2.409, P=0.035$). Within group B, the occurrence rate of cubitus varus and the decrease of carrying angle between the radial deviation and the ulnar deviation had statistically significant difference ($\chi^2=5.120, P=0.024; t=-2.250, P=0.041$). The elbow function Flynn evaluation score had no significant difference between two groups ($P=0.822$). **Conclusion:** The occurrence rate of cybutus varus and the decrease of carrying angle have no obvious difference in children with humeral supracondylar fractures treated with fixation in pronated or supinated position. However, when treating with pediatrics humerus supracondylar fractures with ulnar deviation, the fixation in pronation is more helpful for reducing the occurrence rate of elbow varus and decrease of carrying angle. When treating with the pediatrics humerus supracondylar fractures with radial deviation, fixation in supination is helpful for reducing the occurrence rate of elbow varus and decrease of carrying angle.

通讯作者: 卢敏 E-mail: lumin1213@sina.com

Corresponding author: LU Min E-mail: lumin1213@sina.com

KEYWORDS Humeral fractures; Elbow joint; Casts, surgical; Child; Case-control studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(11):904-907 www.zggszz.com

保守治疗的儿童肱骨髁上骨折，肘内翻是其主要的晚期并发症，并且较大程度影响患肢及肘关节功能^[1]。手法复位后旋前位或旋后位固定，哪种方法更能较少肘内翻的发生，目前仍存在较大争议。de las Heras 等^[2]认为儿童肱骨髁上骨折保守治疗患肢应固定于旋前位及肘屈位，这样有利于防止肘内翻的发生。但 Babar 等^[3]持相反观点，认为旋后位固定更符合儿童肱骨解剖特点，有利于恢复和维持正常的提携角。鉴于此，笔者通过回顾性分析对儿童肱骨髁上骨折旋前位或旋后位固定的肘内翻畸形进行比较，从而为临床治疗的选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料与分组方法 收集 2009 年 6 月至 2011 年 12 月在我院急诊骨科行保守治疗的儿童肱骨髁上骨折病例，经筛选排除后共 64 例。按手法复位后固定位置不同分为两组：A 组采用手法复位并旋前位石膏固定，B 组采用手法复位并旋后位石膏固定。A 组男 18 例，女 12 例；骨折类型 Gartland II 型 20 例，III 型骨折 10 例。B 组男 23 例，女 11 例；骨折类型 Gartland II 型 26 例，III 型骨折 8 例。两组患者性别、年龄、骨折远端偏斜、骨折类型、致伤原因及受伤至复位时间等进行比较，差异无统计学意义，具有可比性(见表 1)。

1.2 诊断、入选及排除标准 诊断标准：X 线显示肱骨髁上骨折。入选标准：年龄 5~13 岁；新鲜闭合性骨折；手法闭合复位成功的 Gartland II 型和 III 型骨折；采用旋前或旋后位石膏固定。排除标准：随访第 1 个月内骨折位置丢失后行手术治疗纠正；漂浮肘；开放性、陈旧性及病理性骨折；骨愈合后出现肘外翻畸形；同侧肘关节畸形；失访患者；合并神经血管损伤；合并重要脏器损伤；合并同侧肢体其他部位骨折。

1.3 治疗方法

1.3.1 复位方法 与助手分别握患者上臂上段及前臂中上段，屈肘并前臂旋后位或中立位对抗牵引，以双手拇指顶压近端，余指按压近端，环抱住骨折

部。在牵引力加大的同时，纠正侧方移位，折顶加大成角后对扣，使远端移位之骨块复位，并适当桡倾，以求桡侧嵌插，尺侧轻度分离。然后根据伸直型或屈曲型分别再将双手拇指改按压远端后侧或前方，余指环抱住近端前方或后侧折顶成角后对扣，使前后移位复位，注意在纠正前后移位时，应保证内外侧方的整复未再移位。

1.3.2 复位后处理 复位成功后给予旋前位(A 组)或旋后位(B 组)石膏固定，1 个月内每周复查 X 线，7~10 d 视软组织松紧度调整或更换石膏，因肿胀消退可出现骨折再移位，给予再调整至满意位置。放射学上出现部分骨痂连接时去除石膏改换支具，开始部分功能锻炼。待骨折完全愈合后去除支具，给予主动锻炼及康复锻炼理疗。

1.4 观测指标与方法 通过定期影像学检查观察位置是否丢失。最后 1 次随访时比较两组肘内翻发生率、提携角减小角度、肘关节功能等指标。因笔者研究发现旋前位固定时桡偏型肱骨髁上骨折肘内翻发生率较尺偏型高，旋后位固定时尺偏型肱骨髁上骨折肘内翻发生率较桡偏型高，故针对肘内翻发生率及提携角减小角度 2 个指标，进行两组组内比较。肘关节功能采用 Flynn 方法进行评价^[4](见表 2)。

1.5 统计学处理 应用 SPSS 19.0 统计学软件，对两组性别、骨折远端偏斜、骨折类型、致伤原因及肘内翻发生比较采用 χ^2 检验，对两组 Flynn 评价结果比较采用 Fisher 确切概率法检验，对两组年龄、受伤至复位时间、提携角减小角度等比较采用成组设计定量资料的 *t* 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组肘内翻比较 所有患者获随访，平均时间(11.0±4.2)个月。A 组出现 13 例肘内翻，其中 9 例桡偏型，4 例尺偏型；B 组出现 16 例肘内翻，其中 2 例桡偏型，14 例尺偏型，两组间肘内翻发生率比较差异无统计学意义(见表 3)。两组提携角减小角度差异亦无统计学意义(见表 3)。

表 1 两组儿童肱骨髁上骨折患者治疗前临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of children with humerus supracondylar fractures between two groups before treatment

组别	例数	性别(例)		年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	偏斜(例)		骨折 Gartland 分型(例)		致伤原因(例)			受伤至复位时间($\bar{x}\pm s$, h)
		男	女		桡偏	尺偏	II 型	III 型	平地摔伤	运动伤	车祸伤	
A 组	30	18	12	7.5±3.5	12	18	20	10	16	10	4	3.5±2.2
B 组	34	23	11	7.0±2.6	12	22	26	8	20	9	5	3.8±1.8
检验值	-	$\chi^2=0.405$		<i>t</i> =-0.654	$\chi^2=0.151$		$\chi^2=0.785$		$\chi^2=0.036$			<i>t</i> =0.600
<i>P</i> 值	-	0.525		0.516	0.698		0.384		0.835			0.551

表 2 Flynn 肘关节评价标准

Tab.2 Flynn standard evaluation of elbow joint

分级	提携角丢失角度(°)	活动度减少角度(°)
优	0~5	0~5
良	5~10	5~10
中	10~15	10~15
差	>15	>15

表 3 两组儿童肱骨髁上骨折患者治疗后肘内翻发生和提携角减小角度比较

Tab.3 Comparison of elbow varus and decrease of carrying angle of children with humerus supracondylar fractures between two groups after treatment

组别	例数(例)	肘内翻(例)		提携角减小角度($\bar{x}\pm s, ^\circ$)
		发生	未发生	
A 组	30	13	17	8±4
B 组	34	16	18	9±5
检验值	-	$\chi^2=0.089$		$t=0.584$
P 值	-	0.765		0.564

2.2 两组组内桡偏和尺偏肘内翻情况比较 A 组桡偏型肘内翻发生率高于尺偏型, 提携角减小角度大于尺偏型; B 组尺偏型肘内翻发生率高于桡偏型, 提携角减小角度大于桡偏型(见表 4)。

2.3 两组肘关节功能评价结果 根据 Flynn 评价标准, A 组优 19 例, 良 9 例, 中 2 例, 差 0 例; B 组优 23 例, 良 8 例, 中 3 例, 差 0 例, 两组差异无统计学意义($P=0.822$)。

3 讨论

肘内翻作为儿童肱骨髁上骨折的主要并发症, 可引起肘部功能活动受限, 影响患儿日常生活。Joseph 等^[5]通过临床观察研究, 阐述了儿童肱骨髁上骨折发生肘内翻的机制, 指出除与骨折复位质量密切相关外, 复位后的固定方式也显得尤为重要。Shoab 等^[6]建议保守治疗的儿童肱骨髁上骨折采用旋前位固定, 并认为骨折后发生肘内翻的主要原因是骨折端内侧的力大于外侧的力。而旋前时肘部外

侧肌肉较内侧紧张, 外侧韧带被拉紧, 使得肘部平衡力倾向外侧, 有利于恢复提携角。此外, 旋前时桡骨交叉于尺骨上, 桡骨头位置略被抬高, 压迫尺骨而使尺偏得到部分纠正。而 Ullah 等^[7]则持相反观点, 认为儿童肱骨髁上骨折特殊的解剖特点使其远折端均有一定程度的旋前, 采用旋前位固定将加大肘内翻发生风险, 故主张旋后位固定。此外, Mahabier 等^[8]认为旋后位固定更符合生物力学特性, 能减少肘内翻畸形的发生。解剖特点决定桡骨头与肱骨小头相互作用, 尤其旋后时两者相互作用力大大增加, 阻止再度旋前和尺偏移位, 且颈腕带悬吊胸前的固定, 旋后位时躯体对肘部的支撑力, 使得尺侧变为张力侧而桡侧则产生一定的压力, 对恢复一定的提携角、预防肘内翻有好处。

旋前位、旋后位固定孰优孰劣, 争议较大, 有必要对其进行进一步研究, 故笔者通过回顾性分析进行探讨。结果显示, 采用手法整复石膏固定的儿童肱骨髁上骨折, 采用旋前位或旋后位固定, 肘内翻发生率及提携角减小角度差异无统计学意义。但在进一步研究观察中, 发现采用旋前位固定时桡偏型肱骨髁上骨折肘内翻发生率较尺偏型高, 采用旋后位固定时尺偏型肱骨髁上骨折肘内翻发生率较桡偏型高。进一步比较提携角减小角度, 结果亦显示旋前位固定时桡偏型肱骨髁上骨折提携角减小角度大于尺偏型, 旋后位固定时尺偏型肱骨髁上骨折的携角减小角度大于桡偏型。从结果可以初步认为, 在减少肘内翻发生上, 旋前位固定更适合尺偏型肱骨髁上骨折, 旋后位固定更适合桡偏型肱骨髁上骨折。故笔者认为儿童肱骨髁上骨折保守治疗肘内翻的发生不仅要考虑固定位置, 也须充分观察骨折移位的方向对肘内翻的影响。若为尺偏型髁上骨折, 远端移向尺侧, 往往桡侧骨膜破损而尺侧相对完好, 此时前臂处于旋前位, 可发挥桡侧骨膜的铰链作用, 进而增加桡侧端的作用力, 使平衡力偏向桡侧, 减轻肘内翻的发生。王国平等^[9]利用微力传感器进行了力学测试发现, 旋前位固定肘部压力值占明显优势, 旋前位固定

表 4 两组儿童肱骨髁上骨折患者治疗后组内桡偏和尺偏肘内翻比较

Tab.4 Comparison of elbow varus and decrease of carrying angle of children with humerus supracondylar fractures between radial deviation and ulnar deviation types after treatment

骨折偏斜分型	A 组(病例数=30)			B 组(病例数=34)		
	发生肘内翻(例)	未发生肘内翻(例)	提携角减小角度($\bar{x}\pm s, ^\circ$)	发生肘内翻(例)	未发生非肘内翻(例)	提携角减小角度($\bar{x}\pm s, ^\circ$)
桡偏型	9	3	10±3	2	10	6±2
尺偏型	4	14	6±2	14	8	11±3
检验值	$\chi^2=6.160$		$t=-2.409$	$\chi^2=5.120$		$t=2.250$
P 值	0.013		0.035	0.024		0.041

时,前臂相关伸肌张力增高,使得压力于肘部桡侧聚集。此外,骨折远端尺偏往往意味着外侧骨质压缩,旋前位能使骨折断端的外侧嵌插,可以避免骨折远端出现向尺侧的再移位。若复位后将前臂固定于旋后位,对于尺偏型肱骨髁上骨折,则其远折端将受到旋后时桡侧形成的以及骨近远端肢体重力形成的向下作用力,加重提携角的丢失,促使肘内翻的发生。与此相反,骨折远端若向桡侧移位,将前臂固定在旋后位,可增加桡骨头与肱骨小头的相互作用力,恢复提携角,控制发生肘内翻的力学条件。此外,桡偏型肱骨髁上骨折,其内侧骨质往往压缩,易造成提携角的减小,采用旋后位固定,由于软组织韧带的牵拉及外侧骨折端的作用,可造成内侧断端的轻度分离,制造桡倾,从而避免肘内翻的发生^[2,10]。并且诸多研究也表明^[11-13],骨折远端尺侧移位,桡侧骨膜破损而尺侧完好,可以行屈曲-旋前位固定防止内翻畸形的发生;反之,建议行屈曲-旋后位固定。

此外,笔者发现符合以上固定原则的病例仍出现肘内翻者,多为严重的 Gartland III 型骨折。Gartland III 型骨折因骨折移位完全,四周骨膜断裂明显,致铰链作用大大减弱,增加复位难度的同时,也使骨折复位呈不稳定状态^[14]。此型骨折的特点增加了肘内翻发生的风险,故建议严重的 Gartland III 型骨折行手术治疗以降低肘内翻的发生。

综上所述,保守治疗儿童肱骨髁上骨折旋前位固定或旋后位固定,肘内翻发生率和提携角减小角度均无差异。而尺偏型的儿童肱骨髁上骨折,旋前位固定有利于降低肘内翻率及其程度;桡偏型的儿童肱骨髁上骨折,旋后位固定有利于降低肘内翻率及其程度。

参考文献

- [1] 张德洲,易雪冰,钟鉴,等. 儿童肘关节损伤致肘内翻畸形机制探讨[J]. 中国骨伤,2010,23(1):39-41.
Zhang DZ, Yi XB, Zhong J, et al. Exploring the mechanism of children elbow joint injury led to elbow varus[J]. Zhongguo Gu Shang/J China Orthop Trauma, 2010, 23(1):39-41. Chinese with abstract in English.
- [2] de las Heras J, Durán D, de la Cerda J, et al. Supracondylar fractures of the humerus in children[J]. Clin Orthop Relat Res, 2005, (432):57-64.
- [3] Babar IU, Shinwari N, Bangash MR, et al. Management of supracondylar fracture of humerus in children by close reduction and immobilization of the elbow in extension and supination[J]. J Ayub Med Coll Abbottabad, 2009, 21(4):159-161.
- [4] 冯超,郭源,张建立. 克氏针治疗儿童肱骨髁上骨折的穿针方式效果分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2009, 29(5):291-293.
Feng C, Guo Y, Zhang JL. Close reduction and percutaneous pin fixation of Gartland III supracondylar fracture of the humerus in children[J]. Zhonghua Xiao Er Wai Ke Za Zhi, 2009, 29(5):291-293. Chinese.
- [5] Joseph J, Wilson N. Cubitus varus following paediatric supracondylar humeral fracture; 40-year review of the experience of the royal hospital for sick children of glasgow (yorkhill)[J]. J Bone Joint Orthop Pro Suppl, 2013, 95(Suppl 31):38-38.
- [6] Shoaib M, Hussain A, Kamran H, et al. Outcome of closed reduction and casting in displaced supracondylar fracture of humerus in children[J]. J Ayub Med Coll Abbottabad, 2003, 15(4):23-25.
- [7] Ullah I, Khan LA. Results of conservative treatment of displaced extension-type supracondylar fractures of humerus in children[J]. J Post Med Ins (Peshawar-Pakistan), 2011, 23:1.
- [8] Mahabier KC, Vogels LM, Punt BJ, et al. Humeral shaft fractures: retrospective results of non-operative and operative treatment of 186 patients[J]. Injury, 2013, 44(4):427-430.
- [9] 王国平,张玉柱,王人彦,等. 屈肘前臂旋前位整复固定治疗肱骨髁上骨折 120 例[J]. 骨与关节损伤杂志, 2002, 17(2):150.
Wang GP, Zhang YZ, Wang RY, et al. Before reconstructive elbow forearm pronation on fixation of humeral fractures 120 cases[J]. Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2002, 17(2):150. Chinese.
- [10] 杨建平. 儿童肱骨髁上骨折的现代处理[J]. 中华创伤骨科杂志, 2009, 11(4):302-305.
Yang JP. Contemporary management of humeral supracondylar fracture in children[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2009, 11(4):302-305. Chinese.
- [11] 俞辉国,宋连城. 肱骨髁上骨折复位后固定位置的生物力学探讨[J]. 中华骨科杂志, 1989, 9(3):209-211.
Yu HG, Song LC. Biomechanical fixed position after supracondylar fractures[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 1989, 9(3):209-211. Chinese.
- [12] Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system; an introduction to orthopaedics, fractures, and joint injuries, rheumatology, metabolic bone disease, and rehabilitation [M]. Lippincott Williams & Wilkins, 1999.
- [13] 萧劲夫,张强,王涛. 肱骨髁上骨折并发肘内翻的发生机制及治疗概况[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2001, 9(2):54-59.
Xiao JF, Zhang Q, Wang T. Supracondylar fracture complicated cubitus varus aetiology and treatment overview[J]. Zhongguo Zhong Yi Gu Shang Ke Za Zhi, 2001, 9(2):54-59. Chinese.
- [14] 杨杰,孙辽军,杜胜虎,等. 儿童肱骨髁上骨折闭合复位失败的危险因素分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2013, 34(12):904-906.
Yang J, Sun LJ, Du SH, et al. Risk factors of failure in closed reduction for supracondylar fractures of humerus in children[J]. Zhonghua Xiao Er Wai Ke Za Zhi, 2013, 34(12):904-906. Chinese.

(收稿日期:2014-07-24 本文编辑:连智华)