

儿童桡骨颈骨折预后的影响因素分析

吴世强¹ 徐杰² 林其仁¹ 叶晖¹

【摘要】 目的 回顾性分析 73 例儿童桡骨颈骨折的疗效,探讨与预后相关的因素。**方法** 收集 2010 年 3 月至 2016 年 3 月在我院治疗的 73 例儿童桡骨颈骨折病例资料,分析年龄、骨折类型、治疗方法、复位后 X 线检查情况等因素与预后的关系。**结果** 年龄与预后相关,本组年龄 ≤10 岁的儿童疗效优良率为 87.3%, >10 岁的儿童优良率为 61.1%。骨折类型与疗效密切相关,95.0% 的 O'Brien I 型骨折疗效优良;O'Brien II 型和 III 型骨折疗效优良率分别是 87.0% 和 66.7%。根据骨折类型选择治疗方法,仅需石膏固定者优良率最高(96.2%),而需手术复位克氏针或弹性髓内钉固定者优良率只有 72.3%;手术患者中经皮闭合复位固定的有 80% 的优良率;虽然术后影像学上评估切开复位骨折对位对线优于闭合复位,但优良率只有 50%。**结论** 儿童桡骨颈骨折的预后与年龄、骨折类型、处理方法等因素相关,小于 10 岁、骨折移位轻、需手术干预少者预后优良率高。建议根据不同骨折类型采取相应的处理方法,需要手术者尽量使用闭合复位、弹性钉内固定。

【关键词】 桡骨颈骨折; 治疗; 方法; 预后; 儿童

Retrospective analysis of treatment of pediatric radial neck fractures. Wu Shiqiang¹, Xu Jie², Lin Qiren¹, Ye Hui¹. 1. Department of Orthopedics, Second Affiliated Hospital, Fujian Medical University, Quanzhou 362000, China; 2. Department II of Orthopedics, Fujian Provincial Hospital, Fuzhou 350001, China. Corresponding author: Xu Jie, E-mail: jixud@126.com

【Abstract】 Objective To retrospectively explore the efficacies and prognostic factors of pediatric radial neck fractures. **Methods** A total of 73 cases of pediatric radial neck fractures were hospitalized at our hospital from March 2010 to March 2016. Various variables, such as age, type of fractures, treatments, radiological studies and other factors, were analyzed. **Results** Patients aged under 10 years fared better than those aged above 10 years. The excellent or good rate was 87.3% in patients aged under 10 years and 61.1% in those aged above 10 years. Fracture types were closely correlated with outcomes. And the excellent or good rates were 95.0%, 87.0% and 66.7% for O'Brien types I, II and III respectively. Treatment methods were also correlated with prognosis. Patients with direct plaster fixation achieved an excellent or good rate of 96.2% versus 72.3% for surgical Kirschner wire or flexible intramedullary nail fixation. Among 80% children undergoing percutaneous reduction, the excellent or good rate was obtained. Only 50% cases undergoing open reduction had excellent or good outcomes. Postoperative radiographic evaluations of open reduction fracture was better than those of closed reduction. **Conclusions** The prognosis of pediatric radial neck fractures is correlated with age, fracture types, treatment methods and other factors. And children aged over 10 years, with severe fracture and undergoing open reduction have worse outcomes. Less invasive reduction should precede open reduction.

【Key words】 Radial Neck Fracture; Therapy; Methods; Prognosis; Child

桡骨颈骨折在儿童骨折中发生率相对较少,占儿童肘部骨折的 5% ~ 10%^[1]。处理不当会影响肘

关节功能,甚至出现严重的并发症。不同类型的儿童桡骨颈骨折在处理方法及影响疗效的因素等方面存在争议^[2]。对无移位或移位小于 30° 的儿童桡骨颈骨折可以采取石膏外固定或闭合复位后外固定治疗^[3];而对移位明显的 O'Brien II、III 型桡骨颈骨折有经皮闭合复位或开放复位技术,克氏针或弹性髓内钉固定方法^[4,5];近年来不少学者报道弹性髓内钉固定治疗具有优势^[6]。笔者对本院 2010 年 3 月

doi:10.3969/j.issn.1671-6353.2017.03.008

基金项目:福建省卫生和计划生育委员会青年科研课题资助项目(2014-1-66)

作者单位:1. 福建医科大学附属第二医院骨科,福建医科大学第二临床学院(福建省泉州市,362000);2. 福建省立医院骨二科(福建省福州市,350001)

通信作者:徐杰, E-mail: jixud@126.com

至 2016 年 3 月治疗的 73 例儿童桡骨颈骨折进行回顾性分析,探讨影响预后的相关因素。现报告如下:

材料与方法

一、临床资料

收集 2010 年 3 月至 2016 年 3 月在本院治疗的 73 例桡骨颈骨折病例资料,包括年龄、性别、外伤原因、合并伤、X 线正侧位片、治疗方法及随访第 6 个月的疼痛、并发症、肘部屈伸和前臂旋转活动度。所有的桡骨颈骨折均采用 O’ Brien 分型(表 1)。

表 1 O’ Brien 桡骨颈骨折的分型

Table 1 O'Brien classification of radial neck fractures	
类型	移位角度(°)
I	<30
II	30~60
III	>60

二、不同 O’ Brien 类型的处理方法

O’ Brien I 型悬吊患肢或石膏功能位固定 3~4 周;O’ Brien II 型在全身麻醉下首先采取手法闭合复位,如手法整复后桡骨小头歪斜角度小于 30°,则行石膏外固定;O’ Brien II 型手法复位失败及 III 型患者,选用经皮克氏针推顶撬拨技术(percutaneouskirschner’s wire leverage, PKWL)^[7],克氏针固定或弹性髓内钉复位固定技术(close intramedullary pinning, CIMP)^[8];克氏针推顶和撬拨复位失败,选择外侧 Kocher 入路切开复位克氏针内固定。术后石膏外固定 3~4 周。根据处理方式不同,将病例分成 A 组(未行手法复位及手术的石膏外固定组);B 组(手法复位石膏外固定组);C 组(经皮撬拨复位内固定组);D 组(手术切开复位内固定组)。

三、随访计划及疗效评价标准

所有病例均随访 6 个月以上;选择 6 个月为时间点评估患者肘关节活动、疼痛、畸形等情况,并继续随访观察并发症。

1. 影像学评估:石膏固定或术后 X 线片按 Metaizeau 整复标准^[9]:优为解剖复位;良为倾斜<20°;可为倾斜 20°~40°;差为倾斜>40°。

2. 肘关节功能根据 Tibone 等^[10]的临床疗效评价方法进行评判,根据肘关节活动度、疼痛、畸形情况分为四个等级(优、良、一般、差),肘关节活动标准伸屈为 0~145°,71°旋前和 84°旋后。本研究将临床疗效评价为优良的患儿定义为预后良好,临床疗效评价为一般和差的患儿定义为预后不良。

四、统计学处理

应用 SPSS 21.0 进行统计分析。定性资料采用频数分析,两组间比较采用 χ^2 检验;定量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 t 检验。将所有单因素分析有意义($P < 0.05$)的因素纳入多因素非条件 logistic 回归分析中,以 $P < 0.05$ 视为差异有统计学意义。

结 果

一、临床特点

本研究共纳入 73 例因跌倒损伤导致桡骨颈骨折患儿,其平均年龄为 7.9 岁(3~14 岁),≤10 岁患儿 55 例(75.34%),>10 岁患儿 18 例(24.66%);男性 32 例,女性 41 例。27 例(36.99%)有合并伤,其中同侧尺骨骨折 19 例,肱骨内上髁骨折 5 例,肘关节脱位 3 例;O’ Brien I 型 20 例,II 型 23 例,III 型 30 例。O’ Brien I 型桡骨颈骨折患儿诊断后立即在门诊行石膏外固定或悬吊制动,距离受伤时间平均约 1.5 d(0~3 d)。O’ Brien II、III 住院治疗,手术距离受伤时间平均约 3.5 d(2~7 d)。

各组病例治疗方法见表 2, A 组 20 例,石膏外固定或悬吊。B 组 6 例,闭合复位;C 组 35 例,经皮复位,其中 11 例行 PKWL 并克氏针固定,24 例行 PKWL + CIMP(图 2);D 组 12 例,切开复位,克氏针固定。严重移位病例大部分在 C 组和 D 组中,D 组有 83.3% 是 O’ Brien III 型损伤。

表 2 桡骨颈骨折患儿治疗方法分组情况

Table 2 treatment group	
治疗组别	患者人数(n, %)
A 组	20(27.40)
B 组	6(8.22)
C 组	35(47.95)
PKWL + 克氏针固定	11
PKWL + CIMP	24
D 组	12(16.44)

二、并发症

本组均获随访,平均随访时间 6.5 个月(6~24 个月),骨折均在 3 个月内愈合。术后 X 线评估,按 Metaizeau 整复标准,A 组、B 组优良率 73.08%(19/26),C 组优良率 74.29%(26/35),D 组优良率 100%(12/12)。根据肘关节功能 Tibone 等的临床疗效评价方法进行评判,所有病例中 38 例优,21 例

良,13 例一般,1 例差。总的并发症发生率为 26.02% (19/73),僵硬(在任何平面>20°)12 例,疼痛 2 例,钉道感染 2 例,缺血坏死 1 例,肌腱损伤 1 例,骨间背神经损伤 1 例。

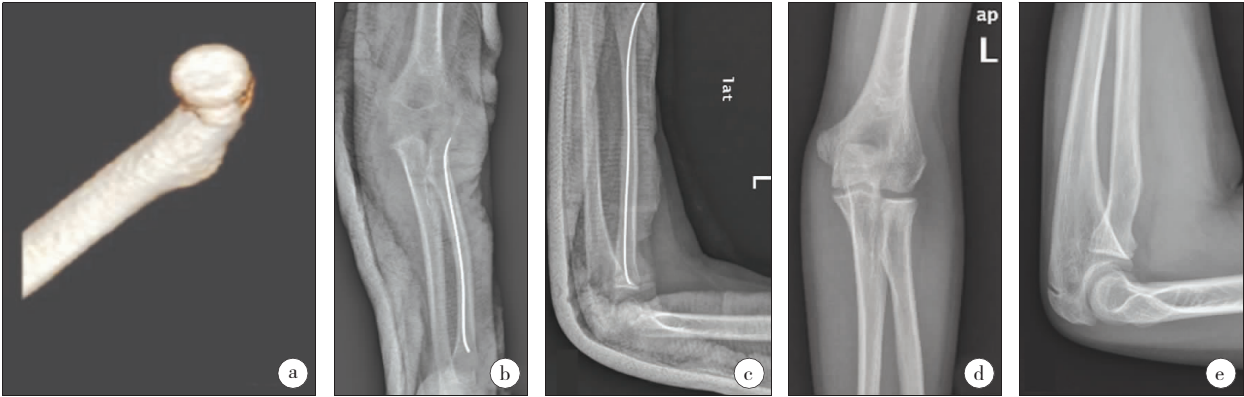


图 2 患儿,女,11 岁,摔伤致左侧桡骨颈骨折,a:术前 X 线片示桡骨颈骨折 50°成角畸形,b,c:经皮克氏针顶撬复位弹性髓内钉固定术后,X 线正侧位片显示骨折对位对线好,d,e:术后 6 个月拔除弹性髓内钉 X 线正侧位片情况

Fig. 2 11-year-old girl had left radial neck fracture due to fall,a:showed preoperative film of radial neck fracture with 50° angular deformity; b & c:median film of Kirschner wire pendulum reduction and elastic intramedullary nail fixation. On lateral view, fracture was properly aligned; d & e: 6 months after removing elastic intramedullary nail.

三、预后单因素分析

73 例患儿中年龄≤10 岁者 55 例,其中 7 例预后不良,预后不良的比例为 12.73% (7/55); >10 岁患儿中预后不良者占 38.89% (7/18),差异有统计学意义($P<0.05$)。分析损伤程度(骨折 O' Brien 分型)与预后的相关性,其中 I 型 1 例、II 型 3 例、III 型 10 例预后不良,经统计学分析各骨折类型之间差异有统计学意义($P<0.05$)。73 例患儿中 26 例仅行石膏固定,其中 1 例患儿预后不良,预后不良者占 3.85% (1/26),手术患儿中预后不良者占 27.66% (13/47),差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。手术患儿中,经皮复位固定者预后不良比例为 20.00% (7/35),切开复位者预后不良比例为 50.00% (6/12),差异有统计学意义($P<0.05$)。

表 3 桡骨颈骨折患儿预后不良的单因素分析

Table 3 Univariate analysis of poor prognosis in children with radial neck fractures

因素		预后优良 n(%)	预后一般和差 n(%)	χ^2 值	P 值
年龄	≤10 岁	48(87.27)	7(12.73)	5.988	0.014
	>10 岁	11(61.11)	7(38.89)		
损伤程度 *	O' Brien I 型	19(95.00)	1(5.00)	-2.593	0.01
	O' Brien II 型	20(86.96)	3(13.04)		
	O' Brien III 型	20(66.67)	10(33.33)		
治疗方法	石膏外固定	20(100.00)	0(0.00)	8.072	0.031
	复位后石膏外固定	5(83.33)	1(16.67)		
	经皮复位固定	28(80.00)	7(20.00)		
	切开复位	6(50.00)	6(50.00)		

四、预后多因素 Logistic 回归分析

以年龄、骨折程度分型、治疗方法各因素作为自变量,功能评分预后情况为因变量,通过多因素 Logistic 回归分析发现年龄大于 10 岁 ($OR = 5.022$, $95\% CI: 1.160 \sim 21.660$)、切开手术 ($OR = 7.865$, $95\% CI: 0.963 \sim 33.894$) 为桡骨颈骨折患儿预后不良的危险因素,具体见表 4~5。

讨论

儿童桡骨颈骨折多为跌倒后手掌撑地,桡骨颈受到成角暴力和扭转暴力而出现骨折。当外力继续增大,可导致肱骨内上髁撕脱骨折、尺骨鹰嘴和尺骨上段骨折^[11-12]。儿童可塑性强,较小的成角及移位的骨折可以自行矫正,但对于移位明显的骨折就需

表 4 logistics 回归分析相关危险因素与赋值

Table 4 Risk factors and assignments related to logistics regression analysis

因素	变量名	赋值说明
年龄	X1	>10 岁 = 1, ≤10 岁 = 2
损伤程度	X2	O' Brien I 型 = 1, O' Brien II 型 = 2, O' Brien III 型 = 3
治疗方法	X3	石膏外固定 = 1, 复位后石膏外固定 = 2, 经皮复位固定 = 3, 切开复位 = 4
功能评分	Y	预后优良 = 1, 预后不佳和差 = 2

表 5 logistics 回归分析桡骨颈骨折患儿预后不良的危险因素

Table 5 Logistics regression analysis of risk factors for poor prognosis in children with radial neck fractures

变量	B	S. E.	Wals	df	Sig.	Exp(B)	EXP(B) 的 95% C. I.
年龄	1. 614	0. 746	4. 684	1	0. 03	5. 022	1. 160 ~ 21. 660
分型			0. 342	2	0. 843		
O' Brien II 型	-0. 161	1. 276	0. 016	1	0. 899	0. 851	0. 551 ~ 22. 635
O' Brien III 型	-0. 521	0. 8956	0. 338	1	0. 561	0. 594	0. 133 ~ 7. 886
治疗方法			4. 42	1	0. 0256		
复位后石膏外固定	-1. 355	0. 788	5. 05	1	0. 0382	5. 739	1. 335 ~ 12. 567
经皮复位固定	-1. 269	0. 635	4. 88	1	0. 0411	3. 433	1. 025 ~ 19. 224
切开复位	-3. 554	0. 31	6. 521	1	0. 0137	7. 865	0. 963 ~ 33. 894
常量	-6. 032	1. 514	15. 88	1	0	0. 002	

要复位处理,处理不当会存在一定的并发症,且导致肘关节功能活动障碍。肘关节良好的功能依赖于肱骨远端、尺桡骨近端结构完整及关节的稳定。前臂的旋转需上尺桡关节彼此密切配合相容,近端旋转轴恰位于桡骨颈中央。任何桡骨头中心与桡骨颈中心的偏移均可改变桡骨头的旋转弧度。桡骨头相对于桡骨颈发生移位,则桡骨头不再做光滑的圆周旋转,旋前和旋后活动受限,有人认为移位大于 10% 即破坏了近尺桡关节的相容性,桡骨头不再做圆周旋转^[13]。故桡骨颈骨折需要良好的复位,避免留有畸形。桡骨头被软骨包裹,血液循环由远向近供应桡骨头,桡骨颈骨折类似于股骨颈,血供破坏,容易出现桡骨头坏死。近年来对于儿童桡骨颈骨折的治疗提倡尽量闭合手法或克氏针复位,减少并发症的产生。许多因素与治疗结果相关,也有不少报道与年龄、骨折严重程度、处理方法等相关^[14,15]。

儿童桡骨颈骨折的处理方法有多种,根据不同骨折类型选用不同方法,对于 O' Brien I 型的儿童桡骨颈骨折,桡骨头成角 <30°,采取直接石膏固定即可获得较好的结果,对于成角 >30°、甚至超过 60° 的患者,基本上要求手术复位内固定。O' Brien II 型患者可先尝试手法整复,复位失败则进行手术复位并内固定。O' Brien III 型患者,使用经皮克氏针顶撬复位技术,大部分可以获得复位,复位后可用

克氏针或弹性髓内钉固定^[16];弹性髓内钉具有顶棒的作用,有复位桡骨头并维持其位置的作用,兼复位固定双重作用,有利于肘关节早期功能锻炼。少数经皮复位失败的病人需要切开复位内固定,多为 O' Brien III 型患者。

本研究发现患儿年龄与预后有关,该结论与文献报道相似^[7];损伤程度(骨折类型)与结果密切相关,本研究发现损伤越严重、骨折移位越明显者优良率越低;对于骨折的处理方式与优良率的相关性之前有相关报道,闭合复位的优良率高,切开复位的患者优良率低,且并发症多^[17]。本组病例分析结果也与上述观点相似,仅需石膏固定者疗效最好,有 96. 15% 的优良率,接受手术的患者中经皮复位固定的患者有 80. 00% 的优良率,切开复位的患者效果最差,优良率只有 50. 00%。因此越少的侵入性治疗,效果越好,但少数骨折严重移位的患者往往需要侵入性治疗;至于术后影像学复位情况与优良率的关系,本组资料显示切开复位患者术后影像学上骨折对位对线优于闭合复位,但肘关节功能优良率与影像学优良率并无明显相关。所以根据 Metaizeau 整复标准,X 线上只要达到可以的标准就好,不应为追求影像学上的优而带来更多的侵入性伤害,患儿需要的是良好的结果。

儿童桡骨颈骨折伴有高的并发症,据报道有

18% ~ 79%^[18], 本组并发症发生率 26.00%, 肘关节活动受限最常见。其中钉道感染、缺血坏死、骨间背神经损伤的病例均发生于克氏针固定患者; 因此弹性髓内钉固定是具有优势的, 对于儿童桡骨颈骨折移位明显的患者建议首选经皮克氏针顶撬复位弹性髓内钉固定。仅 1 例弹性髓内钉固定的患者, 尝试安装尾帽时发生肌腱损伤, 系为安装尾帽时绞断拇长展肌腱, 考虑与弹性钉进针点偏桡背侧, 切口小暴露欠佳且未保护肌腱有关。

虽然研究探讨了一些与儿童桡骨颈骨折预后相关的因素, 但仍有指标未纳入分析, 如康复锻炼情况; 且肘关节功能评估随访时间点只设置在处理后 6 个月, 也许有些患者关节功能还会继续改善。本组病例数也较少, 需要多中心资料的进一步分析。

综上所述, 儿童桡骨颈骨折的预后与年龄、骨折类型、处理方法等因素相关, 年龄小于 10 岁、骨折移位轻、采取闭合复位手术固定者预后优良率高, 需手术切开复位者优良率低。克氏针固定并发症较多, 采用克氏针推顶撬拨技术联合弹性髓内钉固定具有明显优势。建议儿童桡骨颈骨折根据不同骨折类型采取相应的处理方法, 需要手术者尽量采取闭合复位弹性钉固定、X 线上骨折对位对线达到标准即可。

参 考 文 献

- Endele SM, Wirth T, Eberhardt O, et al. The treatment of radial neck fractures in children according to Metaizeau[J]. J Pediatr Orthop B, 2010, 19: 246–255.
- Zimmerman RM, Kalish LA, Hresko MT, et al. Surgical management of pediatric radial neck fractures[J]. Bone Joint Surg Am. 2013, 95(20): 1825–32. DOI: 10.2106/JBJS.L.01130.
- Brandao GF, Soares CB, Teixeira LE, et al. Displaced radial neck fractures in children: association of the Metaizeau and Bohler surgical techniques[J]. J Pediatr Orthop. 2010, 30(2): 110–114. DOI: 10.1097/BPO.0b013e3181cf118a.
- 刘永立, 程富礼, 景小博, 等. 切开复位、交叉克氏针固定治疗儿童桡骨颈骨折[J]. 临床小儿外科杂志, 2015, 14(06): 534–536. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2015.06.022.
Liu YL, Cheng FL, Jing XB, et al. Open reduction and cross Kirschner wire fixation for children with radial neck fractures[J]. J Clin Ped Sur, 2015, 14(06): 534–536. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2015.06.022.
- 刘昕, 池雷霆, 邓志强. 应用弹性髓内钉治疗儿童桡骨颈骨折 16 例[J]. 中华创伤杂志, 2011, 27(6): 534–536.

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2011.06.013.

Liu X, Chi LT, Deng ZQ. Treatment of pediatric radial neck fractures with elastic intramedullary nail: a report of 16 cases[J]. Chin J Trauma, 2011, 7(6): 534–536. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2015.06.022.

- 马一平, 武理国, 胡成挺, 等. 克氏针辅助复位弹性髓内钉固定治疗儿童桡骨颈骨折[J]. 中华手外科杂志, 2016, 32(2): 96–97. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-054X.2016.02.010.
Ma YP, Wu LG, Hu CT, et al. Treatment of pediatric radial neck fractures by Kirschner wire assisted reduction and intramedullary nail fixation[J]. Chin J Hand Surg, 2016, 32(2): 96–97. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-054X.2016.02.010.
- Rodriguez Merchan EC. Percutaneous reduction of displaced radial neck fractures in children[J]. J Trauma, 1994, 37(5): 812–814.
- Stiefel D, Meuli M, Altermatt S. Fractures of the neck of the radius in children—early experience with intramedullary pinning[J]. J Bone Joint Surg Br, 2001, 83(4): 536–541.
- Metaizeau JP. Reduction and osteosynthesis of radial neck fractures in children by centromedullary pinning[J]. Injury 2005, 36 (Suppl. 1): 75–7. DOI: 10.1016/j.injury.2004.12.016.
- Tibone JE, Stoltz M. Fractures of the radial head and neck in children[J]. J Bone Joint Surg (Am), 1981, 63(1): 100–106.
- 李明静, 李凡, 勘武生, 等. 经皮撬拨复位联合应用弹性髓内钉行 Metaizeau 法治治疗儿童桡骨颈骨折[J]. 中华手外科杂志, 2014, 30(3): 185–187. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-054X.2014.03.010.
Li MJ, Li F, Kan WS, et al. Treatment of pediatric radial neck fractures with percutaneous joystick reduction and Metaizeau's technique. Chin J Hand Surg, 2014, 30(3): 185–187. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-054X.2014.03.010.
- 吴星火, 李进, 唐欣, 等. 改良可吸收张力带内固定治疗儿童肘关节内骨折 125 例[J]. 临床小儿外科杂志, 2016, 15(06): 558–561. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2016.06.010.
Wu XH, Li J, Tang X, et al. Treatment of 125 cases of elbow joint fractures with modified absorbable tension band internal fixation[J]. J Clin Ped Sur, 2016, 15(06): 558–561. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2016.06.010.
- 潘少川, 实用小儿骨科学[M]. 第 2 版, 北京: 人民卫生出版社 2005: 456.
Pan Shaochuan, Practical Pediatric Orthopedics (Second Edition)[M], Beijing: People's Health (下转第 258 页)