

肱骨髁上骨折的分型与治疗选择

王序全, 徐美涛

(第三军医大学西南医院全军矫形外科中心, 重庆 400038)

关键词 肱骨骨折; 骨折固定术; 并发症

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.08.001

Discussion on the treatment and efficacy of humeral supracondylar fractures WANG Xu-quan, XU Mei-tao. Orthopedic Center of PLA, Southwest Hospital, the Third Military Medical University, Chongqing 400038, China

KEYWORDS Humeral fractures; Fracture Fixation; Complications

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(8): 621-624 www.zggszz.com



(王序全教授)

肱骨髁上骨折位于肱骨髁上 2~3 cm 处, 绝大多数由间接暴力导致, 最常见于婴幼儿, 好发于 5~8 岁, 男多于女, 左侧多于右侧。近年来, 随着高能量损伤情况的增加, 肱骨髁上骨折在成年人群中的发病率也呈逐年增加的趋势。依据骨折的分型、时间、血管及神经损伤、功能

障碍等实际情况选择手法复位辅以外固定、闭合复位克氏针内固定、切开复位内固定等众多临床治疗方法虽然各有其较强的适应证, 但是如何预防肘内外翻畸形、肘关节僵硬等并发症依然是创伤领域的严峻挑战, 何种治疗方法更为合理有效始终争论激烈^[1-15]。

1 肱骨髁上骨折的分型

截至目前, 还没有一种统一的肱骨髁上骨折分型方法被国际通用。肱骨髁上骨折最简单的分型为伸直型、屈曲型, 各型又分为尺偏型、桡偏型及旋转移位型; 根据骨折碎裂程度又分为粉碎型。对伸直型肱骨髁上骨折, Gartland^[16]将其分为 3 型: I 型, 骨折无移位; II 型, 骨折远端后倾或同时有横向移位, 而后侧骨皮质完整; III 型, 骨折断端骨质完全分离移位, 骨皮质无接触。陈博昌^[17]则认为判断骨折有无移位及移位程度的意义重要在于骨折远端的侧方移位, 把骨折旋转和成角在分型上单独列出的意义不大, 对 Gartland 分型做出改进: I 型, 骨折无移位; II 型, 骨折移位但骨折片间相接触; III 型, 严重移位、骨折片间无接触, 又依据 II、III 型的远端骨折片向尺、

桡侧移位方向再分出 A、B 2 个亚型。因为肱骨髁上骨折远折端存在的旋转或者向尺侧成角是其复位后失稳和肘关节内翻的主要原因, 反对的观点更加重视骨折端旋转、成角畸形对愈后的影响。朱盛修等^[18]将肱骨髁上骨折分 4 型: I 型, 骨折端无移位或轻度移位, 骨折端无旋转或成角; II 型, 骨折端轻度侧后方移位伴旋转或成角; III 型, 骨折端侧后方移位明显且超过 1/3, 同时存在旋转或成角; IV 型: 骨折端完全错位, 断端无接触。

2 治疗原则及方法

对于 Gartland I 型肱骨髁上骨折, 手法复位外固定被公认为首选的治疗方法。对于复杂的肱骨髁上骨折, 如今国内多数县级医院随着 C 形臂 X 线机的应用普及已广泛开展了肱骨髁上骨折闭合复位克氏针内固定术, 但限于骨折实际损伤情况和术者经验认识的差别, 目前文献中报道的结果与国外存有较大差别。另外, 也只有极少数肱骨髁上骨折适合切开复位内固定术。文献报道肱骨髁上骨折创伤性神经损伤并发症约 12%~20%^[19], 通过早期及时手法复位、解除神经周围压迫即可获得有效缓解, 罕见尺神经断裂情况; 手术干预导致医源性神经损伤达 2%~6%^[19], 其中 81% 为尺神经损伤^[20]。笔者不建议把神经损伤症状单独列为手术指征。

2.1 手法整复外固定 我国传统中医学辨证施治是基于骨折移位、短缩、旋转、成角畸形而发明了切实有效的复位技术。对于伸直型肱骨髁上骨折, 手法整复的步骤依次为拔伸牵引、横向挤压、提按挤压; 对于屈曲型肱骨髁上骨折, 手法整复步骤则为拔伸牵引、横向挤压、提按屈肘。复位的关键是先纠正肱骨的短缩或重叠畸形, 恢复正常肢体长度, 再纠正骨折端的旋转和侧方移位畸形, 最后纠正骨折端的前后移位, 通过对肘关节的屈曲加压促使骨折端稳定。

目前的研究表明,对于 Gartland II 型肱骨髁上骨折手法复位过程中只有极度屈曲肘关节(屈肘 120° 以上)方可获得骨折端即刻的加压稳定,否则待骨折局部消肿后多数患者出现不同程度的骨折移位、旋转而导致外固定失效和远期肘内翻畸形。因此,单纯手法整复辅以石膏托外固定或小夹板超关节外固定的方法更适宜于无明显畸形和肘前血管受压的 Gartland I 型肱骨髁上骨折。

良好的复位需要重建肘关节生理解剖角度。临床依据肘关节存在 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 的提携角(carrying angle)以评估肱骨髁上骨折复位后有无肘内翻、肘外翻畸形。即使 C 形臂 X 线机已广获普及,术中在肘部极度屈曲情况下也难以对其有效测量。目前已证实与提携角具有显著负相关性的是肱骨远端干骺角(Baumann 角):即肱骨干长轴与通过肱骨小头骺板轴线之间的夹角,正常 $65^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。在肱骨髁上骨折时 Baumann 角过大则导致肘内翻,过小则导致肘外翻。通过术中透视准确测量 Baumann 角不失为判断肱骨髁上骨折复位是否满意的有效方法。

2.2 闭合复位克氏针内固定术 1948 年由 Swenson 最早报道了这种肱骨髁上骨折的治疗方法,因其固定骨折的稳定性好、手术时间短、随访效果满意而迅速得以推广应用。微创的优势,不仅对骨膜和骨折端周围的肌肉、关节囊等软组织损伤较小,而且术中即可获得相对较好的初始稳定性,利于骨折早期愈合和早期功能锻炼,术后并发症少,目前已成为治疗儿童肱骨髁上骨折的热点。

对于 Gartland II 型及 III 型的小儿肱骨髁上骨折,临床治疗首先要明确 4 个问题:①如何决定手术时机;②如何在减轻骨折局部创伤的基础上获得良好的骨折稳定性;③如何实施克氏针穿刺和配置;④如何实现术后早期的肘关节屈伸功能锻炼。

虽然对于手术延迟超过创伤后 12 h 的患儿其术中并发症较之创伤后 < 12 h 的患儿差异并无统计学意义,无论是单纯复位外固定还是闭合复位克氏针内固定,术后平均随访 15 个月的功能活动均满意,但是目前对于肱骨髁上骨折闭合复位克氏针内固定术的手术时机依然遵循于传统观点。早期手术既有利于降低 Volkmann 挛缩的发生率,也利于减少在软组织肿胀严重、髁部骨性标志扪及不清时穿放克氏针过程中导致的医源性尺神经损伤。

对于延迟手术的患儿,肘关节肿胀严重,面临 Volkmann 挛缩危险,究竟是采用牵引、促消肿后再行闭合复位克氏针内固定术,还是辅以肱骨内侧髁小切口利于显露、或者直接行切开复位内固定术目前尚无统一的认识。争论主要集中在 3 个方面:①患

儿对牵引的依从性差,消肿效果难以保证,并且延误 Volkmann 挛缩的及时治疗;②克氏针配置的选择不当,术者担心内侧髁穿针时损伤尺神经;③不必要的切开复位势必加重软组织再损伤,术后功能锻炼延迟,以及二次手术拆除内固定均加重关节内粘连和关节外瘢痕,威胁肘关节屈伸功能。

闭合复位克氏针内固定技术虽然使骨折端再移位、肘内翻畸形、Volkmann 挛缩等并发症的发生率较之传统的手法复位外固定明显减少,但仍然存在医源性尺神经损伤及难以避免晚期骨折旋转畸形的并发症缺陷。大量文献从骨折固定的优越性、医源性尺神经损伤的危险性和肘内翻并发症的差异性对究竟是选择外侧进针还是内侧进针方式(主要是传统的交叉固定技术和 Dorgan 技术 2 种)进行了比较,意见不一。传统的交叉固定术式中,其中 1 枚克氏针沿内侧髁由骨折远端进入且穿出对侧骨折近端处骨皮质。Dorgan 技术^[21]中第 1 枚克氏针钻入外上髁后继续越过骨折线穿出对侧骨皮质,第 2 枚克氏针从外侧干骺端骨皮质钻入下降越过骨折线至对侧内髁而不穿透皮质,避免进针过程中滑离皮质而偏离预期的进针位点。虽然传统方法存在尺神经穿刺损伤的危险,但一些学者认为其对骨折端的稳定性要优于 Dorgan 技术,并具有手术操作简单、节省手术时间的优点。而最新的文献^[22]研究了肱骨髁上骨折的人工骨模型行闭合复位克氏针内固定的 5 种克氏针穿刺和配置技术:2 枚外侧进针与 1 枚内侧进针相交叉、2 枚外侧辐射进针、2 枚内外侧交叉进针、2 枚外侧平行进针、2 枚外侧交叉进针(Dorgan 技术),对骨折模型内部的扭转负荷进行生物力学测试,结果发现 Dorgan 技术抵抗骨折远端的扭转能力等同于 2 枚内外侧交叉克氏针、低于 2 枚外侧进针与 1 枚内侧交叉进针、优于其他方式。这一结论有助于我们考虑减少不必要的内侧髁切开显露、过多的克氏针固定(≥ 3 枚)和对骨折远端发生旋转的担心。Dorgan 技术在临床随访中由于骨折固定牢靠、术中操作相对简易、术中并发症少、术后肘内翻并发症少和不易发生医源性尺神经损伤而逐渐得以推广。在 Queally 等^[21]对 43 例移位的肱骨髁上骨折(37 例 Gartland III 型,6 例 Gartland II 型)患儿行 Dorgan 技术治疗后长达 10 年的随访总结中,患肘 Baumann 角平均改变(4.2 ± 1.2) $^{\circ}$,提携角及肘关节功能活动的恢复同健侧,没有出现尺神经医源性穿刺损伤并发症。这一研究虽有力地支持了 Dorgan 技术的优势,但仍需严格的多中心前瞻性研究加以佐证。

2.3 弹性髓内钉闭合复位内固定术 较之克氏针内固定,弹性髓内钉(elastic stabile intramedullary

nailling, ESIN) 内固定技术不仅同属微创, 而且术后稳定性更好, 无须石膏托外固定, 可早期进行有效的肘关节功能锻炼^[23]。在防止骨折旋转、肘内翻、医源性尺神经损伤、肘关节僵硬等术后并发症方面, ESIN 应用前景光明。但由于其操作技术难度大且易受软组织肿胀影响, 目前还未普及, 这种新的治疗技术同样也有待进一步的临床研究证实其优越性。

2.4 切开复位内固定术 除非特殊情况, 切开复位内固定术并非肱骨髁上骨折治疗的首先。无论对于儿童还是成人, 都应严格把握手术适应证: 多次手法复位失败者, 或由于软组织嵌入骨折断端之间而导致闭合复位失败; 骨折复位后不稳或简单外固定难以维持骨折对位的稳定性; 伴有明显血管损伤; 开放性骨折。

对于儿童髁上骨折, 手术切口可选用肘关节内侧或(和)外侧切口, 并尽可能少的进行软组织剥离。成人髁上骨折经典入路为后侧入路, 深部肱三头肌显露方式包括: 肱三头肌舌形肌瓣入路及经肱三头肌纵行入路。无论哪种入路都将加重骨折局部的血运破坏和软组织损伤, 延迟肘关节早期功能锻炼时间, 引起术后肘关节瘢痕粘连可能。因此现有报道提倡采用经肘后肱三头肌侧方入路显露肱骨髁上骨折, 不仅创伤小, 术后并发症发生率也明显降低^[24]。

内固定方式的选择包括 3 种: ①克氏针张力带内固定; ②肱骨髁部“Y”形钢板螺钉内固定; ③肱骨髁部内、外侧双钢板固定。克氏针张力带内固定作为传统的骨折端固定术式, 适用于儿童骨折。成人髁上骨折采用后 2 种术式, 一般可获得稳定可靠的固定。近年来, 与肱骨远端结构有良好匹配性的解剖型锁定钢板对粉碎性骨折或有骨质疏松的老年性肱骨髁上骨折的治疗取得了较好疗效^[25], 但仍需要前瞻性的治疗研究进一步验证。

3 展望

肱骨髁上骨折作为上肢常见创伤, 无论是保守治疗还是手术治疗都存在不同程度并发症风险, 尤其对小儿肘关节发育和关节功能的影响显著, 对成人也存有较大的肘关节僵硬可能。应根据不同的骨折型选择不同的治疗方式, 不可片面地强调一种方法的优越性。作为科学严谨的临床研究, 多中心、随机、对照、大样本的前瞻性研究成为探讨肱骨髁上骨折最佳治疗方案的迫切需要。

参考文献

[1] 董喆, 史民权. 肱骨髁上骨折治疗方法改进及并发症防治的探讨[J]. 中国骨伤, 2009, 22(5): 329-330.
Dong Z, Shi MQ. An investigation of the improvement of the management for supracondylar fractures of humerus and prevention of complication[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22

(5): 329-330. Chinese with abstract in English.

- [2] 唐绪军, 周传凯, 王晓梅, 等. 鹰嘴截骨入路双钢板固定治疗肱骨髁间骨折[J]. 中国骨伤, 2009, 22(5): 331-333.
Tang XJ, Zhou CK, Wang XM, et al. Dual steel plate for the surgical management of intercondylar fractures of the humerus through approach of osteotomy of olecranon[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22 (5): 331-333. Chinese with abstract in English.
- [3] 杨勇, 黄品强, 方俊武. 经尺骨鹰嘴截骨双钢板内固定治疗肱骨髁间严重粉碎性骨折[J]. 中国骨伤, 2009, 22(5): 335-336.
Yang Y, Huang PQ, Fang JW. Treatment of severely comminuted fractures of humeral intercondylar through approach of osteotomy olecranon with double-plate internal fixation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(5): 335-336. Chinese with abstract in English.
- [4] 曹绍雄, 何镇祥. 经皮撬拨复位内固定治疗小儿肱骨髁上骨折疗效观察[J]. 中国骨伤, 2009, 22(5): 337-339.
Cao SX, He ZX. Effective observation of percutaneous reduction and Kirchner pin fixation for treatment of supracondylar fracture of humerus in Children[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(5): 337-339. Chinese with abstract in English.
- [5] 彭绍平, 辜志昌, 何庆建, 等. 可吸收钉治疗肱骨远端关节面骨折 56 例[J]. 中国骨伤, 2009, 22(5): 341-342.
Peng LP, Gu ZC, He QJ, et al. Absorbable screws fixation for treatment of distal articular surface fractures of humerus in 56 patients [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22 (5): 341-342. Chinese.
- [6] 潘有为, 汪新明, 裴晓强. 肘内侧小切口微创治疗儿童肱骨髁上骨折[J]. 中国骨伤, 2009, 22(5): 343.
Pan YW, Wang XM, Pei XQ. Treatment of children supracondylar fracture of humerus with minimally invasive surgery[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(5): 343. Chinese.
- [7] 段玉堂, 杨鹏. 旋转折顶手法复位治疗儿童伸直型肱骨髁上骨折[J]. 中国骨伤, 2009, 22(5): 344.
Duan YT, Yang P. Roundabout and anti-folding manipulation for treatment of backward supracondylar fracture of humerus in children [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22 (5): 344. Chinese.
- [8] 孙克洪, 夏世平, 陈超, 等. 牵引复位治疗儿童伸直型肱骨髁上骨折[J]. 中国骨伤, 2009, 22(5): 345.
Sun KH, Xia SP, Chen C, et al. Manipulation reduction and traction for treatment of backward supracondylar fractures of humerus in children[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22 (5): 345. Chinese.
- [9] 廖家新, 王建伟, 张爱国, 等. 三根克氏针不同固定方式治疗儿童肱骨髁上骨折的病例对照研究 [J]. 中国骨伤, 2011, 24(8): 625-628.
Liao JX, Wang JW, Zhang AG, et al. Case-control study on therapeutic effects of different fixation methods with three Kirshners wires for the treatment of humeral supracondylar fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24 (8): 625-628. Chinese with abstract in English.
- [10] 谭平先, 叶滢湖, 任绍东, 等. 石膏或夹板外固定治疗移位肱骨髁上骨折近期临床疗效分析[J]. 中国骨伤, 2011, 24(8): 667-671.
Tan PX, Ye GH, Ren SD, et al. Treatment of displaced humeral

supracondylar fractures in children with external fixation using plaster or splint[J]. Zhongguo Gu Shang/ China J Orthop Trauma, 2011, 24(8):667-671. Chinese with abstract in English.

[11] 赵金升, 陈国治, 张峥嵘, 等. 石膏与夹板配合应用治疗儿童 Garland III 型肱骨髁上骨折 [J]. 中国骨伤, 2011, 24 (8):672-674.

Zhao JS, Chen GZ, Zhang ZR, et al. Plaster combined with splint for the treatment of Gartland type III humeral supracondylar fractures in children[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(8):672-674. Chinese with abstract in English.

[12] 黄健林. 双切口克氏针及外侧可吸收张力带内固定治疗儿童肱骨髁上骨折[J]. 中国骨伤, 2011, 24(8):675-677.

Huang JL. Treatment of humeral supracondylar fracture in children with internal fixation using Kirschner wires and biodegradable tension band through double small incisions[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24 (8):675-677. Chinese with abstract in English.

[13] 李叔强, 张宁, 齐欣, 等. 儿童肱骨髁上骨折伴神经血管损伤的治疗[J]. 中国骨伤, 2011, 24(8):678-680.

Li SQ, Zhang N, Qi X, et al. Treatment of humeral supracondylar fracture in children with neurovascular complications[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24 (8):678-680. Chinese with abstract in English.

[14] 季滢瑶, 郑立程, 黄忠胜, 等. 解剖型锁定接骨板治疗老年骨质疏松性肱骨远端骨折的初步疗效观察[J]. 中国骨伤, 2011, 24 (8):681-683.

Ji YY, Zheng LC, Huang ZS, et al. Internal fixation with AO distal humerus plates for the treatment of distal humeral fractures in elderly osteoporotic patients[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(8):681-683. Chinese with abstract in English.

[15] 杨博. 自制“J”形小夹板治疗儿童伸直型肱骨髁上骨折[J]. 中国骨伤, 2011, 24(8):698-699.

Yang B. Self-made "J" type small splint for the treatment of humeral supracondylar fracture of extension type in children [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24 (8):698-699. Chinese.

[16] Gartland JJ. Management of supracondylar fractures of the humerus in children[J]. Surg Gynecol Obstet, 1959, 109:145-154.

[17] 陈博昌. 儿童肱骨髁上骨折 35 例手术体会[J]. 中国矫形外科杂志, 1995, 2(4):255.

Chen BC. Surgical treatment for supracondylar humerus fractures in children: a report of 35 cases[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 1995, 2(4):255. Chinese.

[18] 朱盛修, 陈景云, 薛兆丰. 小儿肱骨髁上骨折的疗效分析[J]. 中华医学杂志, 1982, 2(3):170.

Zhu SX, Chen JY, Xue ZF. Therapeutic effects for supracondylar humerus fractures in children[J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 1982, 2(3):170. Chinese.

[19] Campbell CC, Waters PM, Emans JB, et al. Neurovascular injury and displacement in type III supracondylar humerus fractures[J]. J Pediatr Orthop, 1995, 15:47-52.

[20] Charles T, Mehlman DO, Will JM, et al. The effect salorgical timing on the el-ioperative of comphcations of treatment of supracondylar humaeras fractures in children[J]. J Bone Joint Surg, 2001, (83):323-326.

[21] Queally JM, Paramanathan N, Walsh JC, et al. Dorgan's lateral cross-wiring of supracondylar fractures of the humerus in children: a retrospective review[J]. Injury, 2010, 41(6):568-571.

[22] Kaya M, Resul M, Abdulkadir C, et al. Biomechanical analysis of percutaneous all lateral pinning (Dorgan's technique) technique for supracondylar humerus fractures in children[J]. J Biomechanics, 2011, 44:10.

[23] Schäffer K, Böhm R, Dietz HG. Elastic stable intramedullary nailing (ESIN) of supracondylar fractures of the humerus in children [J]. Unfallchirurg, 2007, 110(10):852-858.

[24] Ek ET, Goldwasser M, Bonomo AL. Functional outcome of complex intercondylar fractures of the distal humerus treated through a triceps-sparing approach[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2008, 17(3):441-446.

[25] Greiner S, Haas NP, Bail HJ. Outcome after open reduction and angular stable internal fixation for supra-intercondylar fractures of the distal humerus: preliminary results with the LCP distal humerus system[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2008, 128(7):723-729.

(收稿日期:2011-07-20 本文编辑:连智华)

关于举办继续教育项目《骨科基础与临床研究新技术学习班》的通知

宁波市第六医院定于 2011 年 10 月 20-23 日举办继续医学教育项目《骨科基础与临床研究新技术学习班》[项目编号 2011-04-07-282(国)], 在连续成功举办 7 届《骨科基础与临床研究新技术学习班》的基础上, 本届学习班进行了内容改革, 着重总结宁波市第六医院 10 年来骨科专家各自的临床经验和体会。届时将分脊柱、创伤、关节、小儿骨科分会场进行讨论和交流。会议同时将邀请国内外骨科领域的著名专家与会讲演, 瞄准当今骨科领域最新成果和技术, 将最先进的治疗手段和方法介绍给国内的从业人员, 从而造福于广大患者, 会议生动活泼, 实用性强。学习班以具有 5 年以上骨科临床基础的医师为主要对象, 鼓励学员携带疑难病例资料交流, 学习班结束后, 授予 I 类学分 10 分。会务费 800 元(含资料费), 住宿费、交通费自理。同时, 本院常年招收进修医师。

报名截止日期:2011 年 10 月 10 日。

联系方式:①浙江省宁波市第六医院脊柱外科 马维虎主任;②浙江省宁波市第六医院科教科 谢辉 魏素华(宁波市中山山东路 1059 号)。邮编:315040。联系电话:0574-87996165;13065662817。传真:0574-87996165。