

Kaplan 入路联合前内侧入路治疗成人肱骨小头-滑车骨折

王伟斌,袁欣华,郑轶,扶青松,庞清江

(宁波市第二医院骨科中心,浙江 宁波 315000)

【摘要】 目的:探讨 Kaplan 入路联合前内侧入路治疗成人肱骨小头-滑车骨折的手术方法及疗效。方法:回顾性分析 2012 年 9 月至 2016 年 9 月收治的成人肱骨小头滑车骨折患者 15 例,其中男 6 例,女 9 例;年龄 21~69(42.0±10.5)岁;左侧 8 例,右侧 7 例。Dubberley 分型:ⅡA 型 5 例,ⅢA 型 4 例,ⅢB 型 6 例。均采用 Kaplan 入路联合前内侧入路治疗,治疗结果采用 Mayo 肘关节功能评分进行评价。结果:15 例患者均获随访,时间 8~26(13.0±4.7)个月。Mayo 评分 76~94(85.6±5.3)分。术后随访优 4 例,良 7 例,可 4 例。肘关节屈(129.2±12.1)°,伸(6.6±1.9)°。结论:成人肱骨小头-滑车骨折,Kaplan 入路联合前内侧入路能较好地显露骨折范围并完成手术操作,短期临床随访疗效较满意。

【关键词】 肱骨骨折; 肘关节; 外科手术

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2018.12.015

Surgical treatment of capitellum and trochlea fractures in adult through Kaplan approach associated with anteromedial approach WANG Wei-bin, YUAN Xin-hua, ZHENG Yi, FU Qing-song, and PANG Qing-jiang. Department of Orthopaedics, Ningbo No.2 Hospital, Ningbo 315000, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To investigate the surgical treatment and outcome of capitellum and trochlea fractures in adult through Kaplan approach associated with anteromedial approach. **Methods:** From September 2012 to September 2016, 15 patients with capitellum and trochlea fractures were treated by Kaplan approach associated with anteromedial approach. Of the 15 cases, there were 6 males and 9 females, aged from 21 to 69 years old, with a mean of (42.0±10.5) years old. Eight patients had fractures on the left and 7 patients on the right. All the fractures were classified into type ⅡA (5 cases), type ⅢA (4 cases) and type ⅢB (6 cases) according to Dubberley classification. The results were evaluated by Mayo elbow function score for analysis. **Result:** All the patients were followed up, the mean follow-up duration was (13.0±4.7) months (ranged 8 to 26 months). The mean Mayo elbow function score was 85.6±5.3 (ranged 76 to 94). Postoperative follow-up had 4 cases excellent, 7 cases good, and 4 cases fair. Average arc of motion in elbow was (129.2±12.1)° in flexion and (6.6±1.9)° in extension. **Conclusion:** The surgical treatment of capitellum and trochlea fractures in adult through Kaplan approach associated with anteromedial approach can better expose the fractures to achieve the satisfactory exposure and finish the surgical procedure, and the short-term outcome is satisfactory.

KEYWORDS Humeral fractures; Elbow joint; Surgical procedures, operative

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(12):1148-1152 www.zggszz.com

肱骨小头-滑车骨折累及肱骨小头和滑车的关节面,约占肘部骨折的 1%,肱骨远端骨折的 6%,临床较为少见^[1-2]。其损伤机制多是前臂伸展时摔倒^[3],轴向应力经前臂由桡骨头传导至肱骨远端,造成肱骨小头在冠状面上发生剪切骨折,并常累及滑车关节面,也称为肱骨远端冠状面剪切骨折^[4]。肱骨小

头-滑车骨折若保守治疗可导致不良预后^[5],骨折块多向上移位并于肱骨远端前方畸形愈合,患侧肘关节屈曲时易对桡骨头及滑车产生机械阻挡,形成肘关节活动受限,最终会导致创伤性关节炎的发生,严重影响肘关节功能^[6]。因此,国内外研究者主张切开复位内固定治疗肱骨小头-滑车冠状面骨折,由于该部位骨折累及范围和粉碎程度不同,存在多种手术入路,未形成统一的治疗标准^[7-8]。笔者采用 Kaplan 入路联合前内侧入路,共治疗 15 例肱骨小头-滑车骨折,效果较满意。

1 临床资料

2012 年 9 月至 2016 年 9 月收治成人肱骨小头

基金项目:宁波市自然科学基金(编号:2016A610145;2016A610142);浙江省医药卫生一般研究计划(编号:2016KYA165)

Fund program:Ningbo Natural Science Foundation (No.2016A610145; 2016A610142)

通讯作者:王伟斌 E-mail:13566562481@163.com

Corresponding author:WANG Wei-bin E-mail:13566562481@163.com

滑车骨折 15 例, 其中男 6 例, 女 9 例; 年龄 21~69 (42.0±10.5) 岁; 左侧 8 例, 右侧 7 例。致伤原因: 走路滑倒 6 例, 骑车摔伤 5 例, 车祸 4 例。根据 Dubberley 等^[7]分型: II A 型 5 例, III A 型 4 例, III B 型 6 例。伤后至手术时间 3~7 (4.3±1.6) d。

2 治疗方法

2.1 手术方法

患者采用臂丛或全身麻醉, 平卧位, 患肢外展放置于手术架。麻醉满意后行肘关节内外翻试验, 检查肘关节内外侧韧带的稳定性, 必要时准备韧带修补术。常规患肢消毒铺巾, 上无菌气囊止血带。首先取患侧肘关节外侧 Kaplan 入路, 以肱骨外上髁体表标志为中心, 切口近端沿肱骨外侧柱前缘约 2 cm, 远端略向前侧延伸至桡骨小头平面。肘关节屈曲约 30°, 前臂旋前位, 取指总伸肌与桡侧腕短伸肌间隙入路, 切开深部的肘关节囊, 将桡侧腕长短伸肌连同关节囊向前方掀起显露肱桡关节, 必要时剥离部分桡侧腕长短伸肌止点。再取肘关节内侧入路, 切口起于肱骨内上髁, 斜行由内向外沿肱动脉走行, 长约 5 cm, 经肘血管神经鞘内侧进入, 向外侧牵开肌, 纵行切开前侧关节囊, 显露肱尺关节。

2.2 术后处理

清理肘关节腔积血及无法固定的骨折块, 经内外侧入路联合复位肱骨小头滑车骨折, 经肱骨小头外侧或前侧及滑车前侧置入克氏针临时固定。透视满意后, 沿克氏针拧入直径为 3.2 mm 空心加压螺钉, 螺钉尾部埋头。本组常规于肱骨小头及滑车分别拧入 2 枚空心螺钉。若骨块较小, 则用克氏针固定; 若伴外侧柱粉碎, 则加用肱骨远端外外侧解剖钢板; 必要时用液体硫酸钙填充骨缺损。本组病例术中发现 1 例内侧副韧带尺骨止点撕脱, 行铆钉缝合修补; 2 例肱骨外上髁止点撕脱, 行铆钉缝合修补或缝合至后外侧钢板。手术固定结束后再次测试肘关节内外翻稳定性, 必要时进一步修复内外侧副韧带或加用可活动跨肘关节外固定架。本组 1 例内侧副韧带尺骨止点撕脱患者使用外固定支架。切口关闭时缝合关节囊。患肢行弹力绷带包扎, 用肘关节支具或外固定支架将肘关节于伸直位固定。

术后常规应用抗生素 24~48 h; 常规口服非甾体类消炎药 4 周预防异位骨化; 术后第 1 天即在康复师指导下开始主动功能锻炼, 每日 2 次, 每次 10~15 min。术后 6 周内, 白天的锻炼间歇期将肘关节固定于屈曲 90° 位, 夜晚将肘关节固定于伸直位。若合并外上髁止点撕脱, 则将前臂限制于旋前位, 允许于屈曲 90° 位行前臂旋转活动; 若合并内侧副韧带撕裂, 则将前臂限制于旋后位, 允许于屈曲 90° 位行前

臂旋转活动。术后 6 周开始被动的功能锻炼。

3 结果

3.1 术后随访及功能评价

常规术后 1、2、3、6、12 个月随访时, 记录术后并发症、X 线片评估骨折愈合情况以及肘关节功能评价。采用 Mayo 肘关节功能评分进行术后功能评分^[9]。

3.2 治疗结果

15 例均获随访, 时间 8~26 (13±4.7) 个月。术后伤口均 I 期愈合, 未出现血管、神经损伤。骨折愈合时间 8~12 周, 平均 9.2 周。1 例发生肱骨外上髁止点的再次撕脱, 再次手术固定后顺利愈合; 2 例并发肘关节前侧 I 度异位骨化。未发现肱骨小头缺血性坏死或肱桡关节的创伤性关节炎。

本组患者末次随访时 Mayo 评分 76~94 (85.6±5.3) 分, 其中疼痛 15~45 (39.5±7.5) 分, 运动功能 5~20 (16.8±3.3) 分, 稳定性 0~10 (8.3±2.5) 分, 日常活动 5~25 (21.3±4.6) 分。优 4 例, 良 7 例, 可 4 例。肘关节屈 (129.2±12.1)°, 伸 (6.6±1.9)°。典型病例见图 1。

4 讨论

4.1 诊断与分型

对肱骨小头-滑车骨折的体格检查首先需评估是否有血管、神经损伤, 肘关节的稳定性往往因为疼痛无法评估, 通常在患者肘关节屈伸活动时可闻及捻发音, 伴随不同程度的关节活动受限和撞击。根据其受伤机制应同时检查邻近关节是否受累。X 线检查是肱骨小头-滑车骨折的首选检查方法, 通过标准的肘关节正侧位 X 线片可诊断绝大多数骨折。在肘关节侧位 X 线片上, 单纯肱骨小头骨折块呈现半月形, 当累及滑车时则显现出典型的“双弧征”^[1]。但单纯的 X 线往往诊断信息不足, 容易造成漏诊或对骨折累及范围的误判^[1]。冠状面骨折往往导致肱骨小头和滑车骨折块向近端移位, 在正位 X 线片上与肱骨远端重叠, 大多依靠侧位 X 线片来诊断。Watts 等^[10]将术中诊断与术前 X 线诊断相比较, 发现后者诊断肱骨小头骨折的特异度为 100%, 但对诊断合并滑车骨折时的敏感度仅为 66%。尽管临床常用侧位 X 线片“双弧征”来加强对后者的诊断, 但 Singh 等^[11]发现若骨折块发生内旋移位, “双弧征”显示不清, 故 X 线征象并不可靠。此外, X 线片不能显示肱骨远端内侧骨折的累及情况, 不利于手术入路及内固定的选择。因此, 术前行 CT 平扫并行三维及容积再现技术 (volume rendering technique, VRT), 即 3D 图像重建非常必要。CT 检查能够更精确地显示骨折的范围和粉碎程度, 判断骨折是否压缩、关节面有无塌陷, 同时能够检查是否合并有同侧桡骨头和冠状突骨折, 结合 CT 三维及 VRT 重建能够更直观地展现骨



图 1 患者,女,62 岁,不慎摔倒致右肱骨小头-滑车骨折(Dubbeley 分型 III A 型) 1a,1b,1c. 术前正侧位 X 线片及 CT 重建 1d,1e,1f. 术中前内侧入路显露情况 1g. 术中 Kaplan 入路显露情况 1h,1i. 术后 1 d 的 X 线片及 CT 重建 1j,1k. 术后 8 个月正侧位 X 线片 1l,1m,1n,1o. 术后 8 个月随访功能情况

Fig.1 Female,62-year-old,right capitellum and trochlea fractures caused by falling (Dubbeley III A) 1a,1b,1c. Preoperative AP and lateral X-ray films and CT reconstruction 1d,1e,1f. Surgical exposure through anteromedial approach 1g. Surgical exposure through Kaplan approach 1h,1i. X-ray and CT reconstruction at 1 day after surgery 1j,1k. Postoperative AP and lateral X-ray films 8 months after surgery 1l,1m,1n,1o. Function of right elbow 8 months after surgery

折的三维形态、位置和移位方向,帮助术者更好地确定骨折分型并制定手术方案^[1,12]。临床上目前尚未将 MRI 作为肱骨小头-滑车骨折的常规检查方法,但对于复杂的骨折类型,术前 MRI 通常可发现伴随的韧带损伤,从而更好地帮助术者确定损伤范围并制定术前计划。

目前有多种肱骨小头-滑车骨折的分型系统,最为常用的是 Bryan-Morrey 分型^[13-14]: I 型,大块的肱骨小头半球形骨折,此型最为常见; II 型,肱骨小头关节面软骨薄片剥脱,累及少量或不累及软骨下骨,较为罕见; III 型,肱骨小头粉碎骨折,常伴关节面压缩,并多合并有同侧桡骨小头骨折; IV 型,累及滑车的肱骨小头骨折。但 Dubbeley 等^[7]分型考虑到后外侧柱的完整性,对临床治疗更具指导意义。根据损伤部位将骨折分为 3 型: I 型,肱骨小头骨折,可能伴有小部分滑车骨折; II 型,肱骨小头和滑车简单骨折; III 型,肱骨小头和滑车粉碎骨折。在此基础上将每型又分为 2 个亚型: A 型,骨折不累及后外侧柱; B 型,骨折合并后外侧柱粉碎。本组病例均为 Dubbeley II 型或 III 型骨折,骨折均累计滑车,单纯外侧入路显露困难; B 型骨折 6 例,术后随访 Mayo 评分平均 83.5 ± 4.2 , 低于本组病例平均水平,与初始创伤程度及术中后外侧的剥离显露相关。

4.2 手术入路的选择

切开复位内固定能够直视下解剖复位,并允许患者术后早期行关节活动锻炼而被绝大多数学者所推崇,成为目前治疗肱骨小头-滑车骨折的主流方式。手术入路根据骨折类型和部位的不同主要采用肘关节外侧入路^[3,15-16]、肘关节前外侧入路^[17]、后侧经鹰嘴截骨入路^[7,18-19]、肘关节镜治疗^[20-21]及本文所述的 Kaplan 入路联合前内侧入路。

可扩展的肘关节外侧入路是最常用的手术入路。以外上髁为中心做切口,远端切至桡骨头平面,近端根据骨折的显露需要切开,肱骨远端前外侧柱的显露常通过 Kaplan 间隙^[22],即从指总伸肌和桡侧腕长短伸肌之间进入。剥离时应将桡侧腕长短伸肌由骨面以全层皮瓣的形式剥离,连同肘前关节囊一同向上提起,能够充分显露肘前关节面,此时应屈肘 30°、前臂旋前以保护骨间背神经。注意保护外侧尺骨韧带肱骨外上髁的起点,如为了直视下更好显露肱骨远端,需从外上髁剥离外侧尺骨韧带时,注意在操作完成后进行重建。必要时可将切口继续向近端延伸,从肱骨和鹰嘴上将肱三头肌外侧牵开以扩大显露范围,充分暴露肱骨远端前方和后方的关节面结构。但此入路不能对滑车进行直接的固定,容易导致滑车骨折块的再移位;若不行外侧副韧带止点剥

离,通常无法充分显露滑车骨折,而韧带止点剥离容易导致术后肘关节不稳定;若同时伴有内侧副韧带损伤,则需加用内侧或前内侧切口。

后侧经鹰嘴截骨入路能够更好地直视肱骨远端关节面,尤其当骨折延伸至肱骨远端内侧时需使用该入路。由肘后切开皮肤,向内外侧全层分离皮瓣,解剖尺神经并前置使用皮下组织包裹,使用锐凿于鹰嘴中部“裸区”行“V”形截骨,向近端翻转牵开肱三头肌肌腱和鹰嘴截骨块,显露肱骨远端关节面。该入路主要适用于累及肱骨远端内侧柱的骨折,或合并尺骨鹰嘴骨折的患者;该入路剥离范围较大,软组织损伤重;需医源性制造尺骨鹰嘴骨折,额外增加骨折不愈合的风险,增加手术费用,且 II 期需行内固定拆除术。

经 Kaplan 入路联合前内侧入路治疗肱骨小头-滑车骨折,目前尚无报道。因手术结合前内侧切口,外侧 Kaplan 入路不需要通过剥离外侧尺骨韧带止点来扩大显露,减少了术后肘关节不稳定的发生率。经前内侧切口显露时需要注意保护血管神经鞘,但因在牵拉时有肱肌的保护,神经血管牵拉损伤的发生率低,但需注意防止过度牵拉损伤正中神经肌支。相比尺骨鹰嘴截骨入路,联合入路不会因医源性制造尺骨鹰嘴骨折,手术创伤更小,避免了尺骨鹰嘴骨不连等风险,减少了尺骨鹰嘴骨折内固定相关费用。因肱骨小头滑车骨折为冠状面劈裂骨折,后方尺骨截骨鹰嘴入路往往需要从后向前固定骨折块,而且联合入路可通过 Kaplan 及前内侧切口由前向后直接固定骨块,固定效果更好。且通过联合入路可同时行内侧副韧带的修补。本组病例均采用外侧 Kaplan 入路联合前内侧入路治疗,手术过程顺利,骨折复位固定效果好,术后随访满意,未发生血管神经损伤。但联合入路相对单一外侧 Kaplan 入路增加了手术步骤,在不熟悉解剖的情况下容易发生血管神经损伤。

总之,成人肱骨小头-滑车骨折,外侧 Kaplan 入路联合前内侧入路能较好地显露骨折范围并完成手术操作,同时保护外侧副韧带的完整性,短期临床随访疗效较满意,进一步的研究需增加手术病例并延长随访时间。

参考文献

- [1] Singh AP, Singh AP. Coronal shear fractures of distal humerus: Diagnostic and treatment protocols [J]. World J Orthop, 2015, 6(11): 867-876.
- [2] Carroll MJ, Athwal GS, King GJ, et al. Capitellar and trochlear fractures [J]. Hand Clin, 2015, 31(4): 615-630.
- [3] Mighell M, Virani NA, Shannon R, et al. Large coronal shear fractures of the capitellum and trochlea treated with headless compression screws [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2010, 19(1): 38-45.
- [4] Rapariz JM, Martin S, Far-Riera A, et al. Distal humerus shear frac-

tures: "Built-on" surgical technique[J]. Int J Shoulder Surg, 2014, 8 (1): 34-37.

[5] Jeevannavar SS, Shenoy KS, Daddimani RM. Corrective osteotomy through fracture site and internal fixation with headless screws for type I (Hahn-Steinthal) capitellar malunion[J]. BMJ Case Rep, 2013, 2013.

[6] Guitton TG, Doornberg JN, Raaymakers EL, et al. Fractures of the capitellum and trochlea[J]. J Bone Joint Surg Am, 2009, 91(2): 390-397.

[7] Dubberley JH, Faber KJ, Macdermid JC, et al. Outcome after open reduction and internal fixation of capitellar and trochlear fractures[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(1): 46-54.

[8] 李明. 肱骨小头-滑车骨折治疗的最新进展[J]. 中华创伤骨科杂志, 2015, 10(17).
LI M. Recent progress in the treatment of capitellum and trochlea fractures[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2015, 10(17). Chinese.

[9] Morrey BF, An KN, Chao EYS. Functional evaluation of the elbow. In: Morrey BF, editor. The elbow and its disorders [M]. 3rd Edition. Philadelphia: WB Saunders, 1985: 73-91.

[10] Watts AC, Morris A, Robinson CM. Fractures of the distal humeral articular surface[J]. J Bone Joint Surg Br, 2007, 89(4): 510-515.

[11] Singh AP, Singh AP, Vaishya R, et al. Fractures of capitellum; a review of 14 cases treated by open reduction and internal fixation with Herbert screws[J]. Int Orthop, 2010, 34(6): 897-901.

[12] Hu Y, Li H, Qiao G, et al. Computer-assisted virtual surgical procedure for acetabular fractures based on real CT data[J]. Injury, 2011, 42(10): 1121-1124.

[13] McKee MD, Jupiter JB, Bamberger HB. Coronal shear fractures of the distal end of the humerus[J]. J Bone Joint Surg Am, 1996, 78(1): 49-54.

[14] Ruchelsman DE, Tejwani NC, Kwon YW, et al. Open reduction and internal fixation of capitellar fractures with headless screws. Surgical technique[J]. J Bone Joint Surg Am, 2009, 91(Suppl 2): 38-49.

[15] Ruchelsman DE, Tejwani NC, Kwon YW, et al. Coronal plane partial articular fractures of the distal humerus: current concepts in management[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2008, 16(12): 716-728.

[16] Singh AP, Dhammi IK, Garg V, et al. Outcome of surgical treatment of type IV capitellum fractures in adults[J]. Chin J Traumatol, 2012, 15(4): 201-205.

[17] Imatani J, Morito Y, Hashizume H, et al. Internal fixation for coronal shear fracture of the distal end of the humerus by the anterolateral approach[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2001, 10(6): 554-556.

[18] Bilsel K, Atalar AC, Erdil M, et al. Coronal plane fractures of the distal humerus involving the capitellum and trochlea treated with open reduction internal fixation[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2013, 133(6): 797-804.

[19] 郭秀武. 尺骨鹰嘴截骨入路治疗肱骨远端冠状面骨折的疗效观察[J]. 中国骨伤, 2017, 30(1): 14-18.
GUO XW. Treatment of coronal shear fracture of the distal end of the humerus by the olecranon osteotomy approach[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(1): 14-18. Chinese with abstract in English.

[20] Kuriyama K, Kawanishi Y, Yamamoto K. Arthroscopic-assisted reduction and percutaneous fixation for coronal shear fractures of the distal humerus; report of two cases[J]. J Hand Surg Am, 2010, 35(9): 1506-1509.

[21] Mitani M, Nabeshima Y, Ozaki A, et al. Arthroscopic reduction and percutaneous cannulated screw fixation of a capitellar fracture of the humerus: a case report[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2009, 18(2): e6-9.

[22] Duckworth AD, McQueen MM, Ring D. Fractures of the radial head [J]. Bone Joint J, 2013, 95-B(2): 151-159.

(收稿日期: 2017-12-22 本文编辑: 连智华)

·读者·作者·编者·

本刊关于通讯作者有关事宜的声明

本刊要求集体署名的文章必须明确通讯作者。凡文章内注明通讯作者的稿件, 与该稿件相关的一切事宜均与通讯作者联系。如文内未注明通讯作者的文章, 按国际惯例, 有关稿件的一切事宜均与第一作者联系, 特此声明!

《中国骨伤》杂志社