

· 临床研究 ·

肘关节“三联征”的手术疗效分析

荀宝通¹, 智润林¹, 林源², 曲铁兵²

(1.山西医科大学附属太钢总医院骨科,山西 太原 030003;2.首都医科大学附属北京朝阳医院骨科)

【摘要】 目的:回顾分析手术治疗肘关节后脱位合并桡骨头和尺骨冠状突骨折的临床疗效。方法:2004年1月至2009年3月,收治9例“三联征”患者。其中男7例,女2例;左侧4例,右侧5例;年龄21~67岁,平均41.2岁。桡骨头骨折根据 Schatzker-Tile 分类:I型4例,II型3例,III型2例。尺骨冠状突骨折根据 Regan-Morrey 分类:I型2例,II型5例,III型2例。手术方式采用由深入浅的层次修复,依次为冠状突骨折、前关节囊、桡骨头骨折、外侧关节囊和伸肌总腱起点。如存在外翻不稳定,需要修复内侧副韧带。术后肘关节完全旋前位屈曲90°固定7~10 d,6周以内避免进行完全伸直旋后位功能锻炼(这种体位容易导致肘关节旋后不稳定)。8周可以进行肌力锻炼,3个月左右可以恢复日常生活。结果:所有患者得到随访,时间6个月~5年,平均(31±6)个月。术后3个月:屈伸度为80°~110°,平均(102±3)°;前臂旋转度100°~150°,平均(135±6)°。根据 Mayo 肘关节评分标准,优5例,良3例,一般1例,差0例。其中3例术后6个月出现异位骨化,2例不影响功能未进行处置,1例影响屈伸功能,给予外侧入路切除骨化块,术后早期功能锻炼,MEP评分由一般升为良。结论:肘关节“三联征”的治疗关键是恢复正常的肱桡、肱尺关节解剖关系,修复损伤的韧带及关节囊,保证肘关节的稳定。如果软组织损伤严重可以采用铰链式外固定架固定促进软组织的修复,同时并不影响肘关节的早期功能锻炼,避免肘关节僵硬。

【关键词】 肘关节; 桡骨骨折; 尺骨骨折; 功能恢复; 骨折固定术

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2010.09.003

Clinical outcome of surgical treatment of terrible triad of elbow XUN Bao-tong*, ZHI Run-lin, LIN Yuan, QU Tie-bing.

* Department of Orthopaedics, the Taigang General Hospital Affiliated to Medical University of Shanxi, Taiyuan 030003, Shanxi, China

ABSTRACT **Objective:** To evaluate the clinical outcome of surgical treatment of the posterior dislocation of the elbow with coronoid and radial head fractures. **Methods:** From January 2004 to March 2009, 9 patients with terrible triad of the elbow were reviewed. There were 7 males and 2 females (4 left elbows and 5 right elbows), with an average age of 41.2 years, ranged from 21 to 67 years. The radial head fractures were classified according to the Schatzker-Tile criteria; 4 patients had the fractures of type I, 3 patients had type II and 2 patients had type III. The ulnar coronoid fractures were classified according to the Regan-Morrey criteria; 2 patients had the fractures of type I, 5 patients had type II and 2 patients had type III. The general approach was used to repair the damaged structures sequentially from deep to superficial, through coronoid, anterior capsule, radial head, and lateral ligament complex to common extensor origin. If there was valgus instability in the elbow after the operation, the medial collateral ligament should be repaired with nonabsorption sutures. The plaster was applied for 7 to 10 days with elbow flexion in 90 degrees and the forearm in full pronation. Unrestricted motions and rehabilitation began at the 8th week after operation. Recovery of regular occupation depended on the degree of physical activity required, and it typically took 3 months for heavy physical laborers to return to work. **Results:** All the patients were followed up from 6 months to 5 years, with a mean duration of (31±6) months. At the 3rd month after operation, the mean range of motion in flexion and extension of the elbow was (102±3)° (ranged from 80° to 110°), and the mean range of motion in pronation and supination of the forearm was (135±6)° (100° to 150°). According to the criteria of the Mayo scoring system, the results were excellent in 5 cases, good in 3 cases, and fair in 1 case. Three patients had heterotopic ossification at the 6th month after operation. Among them, 2 patients had no effects on elbow function and were not treated, 1 patient had effects on flexion-extension of the elbow and was treated with resection of heterotopic ossification through lateral approach combined with early rehabilitation, the MEP score of the patient improved from fair to good. **Conclusion:** The key points for treating the terrible triad of the elbow are to restore the elbow normal anatomy and early rehabilitation to avoid the elbow stiff.

KEYWORDS Elbow joint; Radius fractures; Ulna fractures; Recovery of function; Fracture fixation

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2010, 23(9):650-653 www.zggszz.com

联征”的概念,指肘关节后脱位合并桡骨头和尺骨冠状突骨折。2002 年 Pugh 等^[2]首次对该疾病进行详细描述。这类损伤多由于高空坠落伤和交通事故引起,受伤机制为前臂轴向压缩、剪切,旋后外翻应力导致。该病的治疗不同于单纯的肘关节脱位,治疗应及时、规范,否则易导致创伤性关节炎、肘关节僵硬、肘关节后外侧不稳定。2004 年 1 月至 2009 年 3 月,共收治 9 例肘关节“三联征”患者,均采用手术治疗,效果良好,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 9 例,男 7 例,女 2 例;年龄 21~67 岁,平均 41.2 岁。损伤原因:高空坠落伤 6 例,交通事故伤 2 例,平地摔伤 1 例。左侧 4 例,右侧 5 例。所有患者为新鲜骨折。

1.2 骨折分类 依据肘关节 CT 及三维重建影像,桡骨头骨折根据 Schatzker-Tile 分类^[3]: I 型,楔形骨折,可以有移位或无移位,为剪切暴力引起,本组 4 例; II 型,塌陷骨折,骨折块倾斜,可伴有粉碎,但仍有部分桡骨头、颈与骨干相连,本组 3 例; III 型,粉碎骨折,桡骨头和颈与骨干失去联系,粉碎严重,本组 2 例。尺骨冠状突骨折按 Regan-Morrey 法^[3]依据侧位 X 线片分类: I 型,冠状突尖骨折,本组 2 例; II 型,冠状突骨块<50%冠状突高度,本组 5 例; III 型,冠状突骨块>50%冠状突高度,本组 2 例。

1.3 手术方法 手术采用全麻或臂丛神经阻滞麻醉,按照 McKee 等^[4]提出的规范手术治疗方法进行手术,修复顺序由深入浅,依次修复冠状突、前关节囊、桡骨头、外侧副韧带和伸肌总腱附着点。

1.3.1 手术入路 ①外侧入路:采用肘关节外侧 Korcher 入路,沿肱骨外上髁在肱三头肌和肱桡肌间隙切开,向下在后侧的肘肌和尺侧腕伸肌间隙切开,显露外侧副韧带和关节囊。该部位多由于外伤导致撕裂,可以用手指探查,从撕裂处进入,避免进一步损伤外侧结构。将前臂极度旋前,使骨间后神经远离手术操作范围,避免医源性神经损伤。单独通过该入路可以显露尺骨冠状突、桡骨头、前关节囊、外侧副韧带损伤。本组 7 例通过该入路完成手术。②内侧入路:对于冠状突骨折 III 型,由于骨折块较大,并且常常累及内侧副韧带的前内侧束,需要手术修复,单独外侧切口无法完成手术,故采用辅助切口。以内上髁为中心,上下各 5 cm 弧形切口,在筋膜浅层切除内侧肌间隔,在肱骨内上髁处将旋前圆肌牵向前方,屈肌总腱牵向后方,可以显露关节囊内侧和内侧副韧带,切开关节囊可以显露尺骨冠状突骨折,直视下对损伤组织进行修复。本组 2 例 III 型冠状突骨折均采用该辅助入路,同时将尺神经游离前置。

1.3.2 内固定物选择 ①冠状突骨折:2 例 I 型骨折将游离骨块(<5 mm)取出,用 5 号不可吸收缝线缝合前关节囊,通过尺骨近端钻孔至后方打结以增加稳定性。缝合宽度足够增加抗拉性,避免缝合过深损伤肘前血管和神经。5 例 II 型和 1 例 III 型骨折通过由后向前的 2 枚 3 mm 松质骨螺钉加压固定,准确测量深度,避免螺钉进入肘关节影响肘关节的屈伸活动。1 例 III 型骨折合并尺骨近端骨折,采用尺骨近端钢板固定,拉力螺钉通过钢板固定尺骨冠状突。②桡骨头骨折:4 例 I 型和 2 例 II 型骨折采用克氏针临时固定,再用 1~2 枚 3 mm 松质骨螺钉固定;1 例 II 型骨折合并桡骨颈骨折,采用“T”形钢板固定;2 例 III 型骨折粉碎严重,无法进行内固定,采用金属双极桡骨头假体固定。

1.3.3 软组织修复 肘关节“三联征”经常合并外侧副韧带复合体的撕裂,本组病例术中探及均为桡尺侧副韧带从肱骨外上髁附着点撕脱,其损伤主要导致后外侧旋转不稳定,我们采用在附着点处钻孔,用 1 号不可吸收缝线将撕裂韧带及伸肌总腱原位固定,恢复其正常旋转中心的位置。术后常规在麻醉下进行外翻试验,确定有无内侧副韧带损伤,如果出现内侧不稳定,采用内侧手术入路,用同样方法修复内侧副韧带。

1.3.4 术后处理 在明确无肘关节不稳定后,切口常规留置负压引流 2 d,肘关节屈曲 90°完全旋前位肘后石膏固定 7~10 d,6 周以内避免进行完全伸直旋后位功能锻炼(这种体位容易导致肘关节旋后不稳定)。8 周可以进行肌力锻炼,3 个月左右可恢复日常生活。术后第 2 天口服吲哚美辛 25 mg,每日 3 次,持续 3 周,预防异位骨化的形成。

1.4 观察项目与方法 术后 1、3、6 个月门诊随访,此后每 6 个月随访 1 次。随访内容包括:①肘关节正侧位 X 线片;②肘关节屈伸及旋转幅度。

1.5 疗效评价方法 采用 Mayo 评分标准^[5](Mayo elbow performance, MEP)进行疗效评定:疼痛(45 分),屈伸运动幅度(20 分),关节稳定性(10 分),日常生活功能(25 分)。评分标准:优≥90 分,良 75~89 分,一般 60~74 分,差<60 分。

2 结果

2.1 观测结果 本组 2 例 III 型冠状突骨折在术后 10 d 去除外固定后,发现存在肘关节后外侧旋转不稳定,考虑软组织损伤严重,故采用功能性铰链式外固定架固定 6 周。术后 3 个月,本组屈伸度为 80°~110°,平均(102±3)°;前臂旋转幅度 100°~150°,平均(135±6)°。典型病例见图 1-2。

2.2 功能评价结果 所有患者获随访,时间 6 个



图 1 男, 28 岁, 左肱骨远端骨折合并肘关节“三联征” 1a. 伤后 1 周 X 线片 1b. 术后 1 个月正侧位 X 线片 1c. 术后 6 个月侧位及正位 X 线片 1d, 1e 术后 6 个月功能位像

Fig. 1 Male, 28 years old, fractures of the left distal humerus with terrible triad 1a. X-ray at the 1st week after injured 1b. AP and lateral X-ray at the 1st month after operation 1c. Lateral and AP X-ray at the 6th month after operation 1d, 1e. Imaged of functional position at the 6th month after operation



图 2 男, 46 岁, 尺骨近端骨折合并肘关节“三联征” 2a, 2b. 术前正侧位 X 线片 2c, 2d. 术后 1 个月正侧位 X 线片 2e, 2f. 术后 5 d 功能位像

Fig. 2 Male, 46 years old, fractures of the left proximal ulna with terrible triad 2a, 2b. AP and lateral X-ray before operation 2c, 2d. AP and lateral X-ray at the 1st month after operation 2e, 2f. Imaged of functional position at the 5th day after operation



月~5 年, 平均随访(31±6)个月, 9 例 MEP 评分结果见表 1。疗效评价结果: 优 5 例, 良 3 例, 一般 1 例, 差 0 例。术后 6 个月 3 例出现异位骨化, 2 例不影响功能未进行处置, 1 例影响屈伸功能, 给予外侧入路切除骨化块, 术后早期功能锻炼, MEP 评分由一般升为良。

3 讨论

3.1 肘关节“三联征”的相关解剖 肘关节的稳定性主要通过关节面的适合度(骨性)和肌肉及韧带(软组织)的正常解剖及张力维持。联合或孤立的损

伤导致主要的骨及软组织的损伤容易导致肘关节的不稳定。宋景仑等^[6]将其描述为静态及动态的稳定装置保证肘关节的稳定性。肱尺关节、内侧副韧带的前内侧束(the anterior bundle of the medial collateral ligament, AMCL)及桡尺侧副韧带(the lateral ulnar collateral ligament, LUCL)为肘关节稳定的 3 个主要静态装置。肘关节“三联征”经常伴有后外侧的旋转不稳定, 主要是由于 LUCL 及 AMCL 的损伤所致, 本组患者均出现 LUCL 损伤, 2 例出现 AMCL 损伤。冠状突及桡骨头是维持肘关节后稳定的主要解剖标

表 1 9 例 MEP 评分结果(分)
Tab.1 MEP scores of 9 patients(score)

患者	疼痛	屈伸	关节稳定性	日常功能	总分
1	40	18	10	23	91
2	35	15	10	20	80
3	45	18	10	25	98
4	40	20	10	25	95
5	35	15	8	20	78
6	40	20	10	20	90
7	40	20	10	23	93
8	35	15	6	15	71
9	40	15	10	20	85

志。过去人们常认为冠状突 I 型骨折为前关节囊和肱肌低撕脱所致,但目前随着肘关节镜的应用及解剖学研究发现,冠状突尖位于肘关节内,没有软组织附着^[7]。冠状突骨折多为剪切暴力所致,即使发现未出现不稳定,也是外伤后即刻复位所致。冠状突骨折常常是不稳定骨折的表现,保守治疗通常效果较差^[8-11]。

3.2 手术治疗进展 1996 年 Hotchkiss^[1]首次将肘关节后脱位合并桡骨头和冠状突骨折命名为“恐怖三联征”;2002 年 Pugh 等^[2]首次对该疾病的治疗进行规范化,指出肘关节“三联征”保守治疗的效果差,“三联征”是桡骨头切除的绝对禁忌证,可以采用 ORIF 或桡骨头置换。对于大块冠状突骨折(>5 mm)的切除容易导致后侧不稳定。本组有 2 例因桡骨头粉碎,采用金属双极桡骨头置换,术后未出现不稳定。同时避免采用硅胶假体导致的假体碎屑增多,关节炎的产生。2 例 I 型(<5 mm)冠状突骨折给予切除,术后随访未出现不稳定。本组 7 例冠状突骨折<50%,与陈硕等^[12]和 Doornberg 等^[13]的研究一致,说明“三联征”中冠状突骨折多为较小的骨折碎片。本组 2 例在术后 10 d 出现肘关节后外侧旋转不稳定,给予功能性铰链式外固定 6 周,效果良好。

3.3 并发症 肘关节“三联征”常见的并发症包括:复发性脱位或不稳,肘关节僵硬,感染和畸形愈合和不愈合,异位骨化。侧位 X 线片出现肱骨小头与桡骨头的对线关系消失及肱尺关节间隙不对称常提示肘关节不稳定。本组 2 例术后 10 d 通过体检和 X 线检查发现存在肘关节不稳定,给予铰链式外固定架固定促进软组织修复,6 周后未再出现不稳定。肘关节固定 3 周以上容易导致肘关节僵硬,本组石膏固定 7~10 d,由于存在坚强的内固定,允许早期进行功

能锻炼,避免了肘关节僵硬的产生。异位骨化是严重创伤常见的并发症,尤其是脑外伤患者,具体发生机制目前尚不明确,口服吲哚美辛能够预防该并发症。但本组有 3 例虽然口服吲哚美辛,但仍未避免该并发症的产生,其中 1 例因影响屈伸功能给予手术切除,提高了肘关节活动度。

总之,肘关节“三联征”的治疗关键是恢复正常的肱桡、肱尺关节解剖关系,修复损伤的韧带及关节囊,保证肘关节的稳定。如果软组织损伤严重可以采用铰链式外固定架固定促进软组织的修复,同时并不影响肘关节的早期功能锻炼,避免肘关节僵硬。

参考文献

- [1] Hotchkiss RN. Fractures and dislocations of the elbow. In: Rockwood CA, Green DP, Buchholz RW, et al. Rockwood and Green's fractures in adults [M]. 4th Edit. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996: 929-1024.
- [2] Pugh DM, McKee MD. The "terrible triad" of the elbow [J]. Tech Hand Up Extrem Surg, 2002, 6(1): 21-29.
- [3] McKee MD, Jupiter JB. Trauma to the adult elbow. In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, et al. Skeletal trauma [M]. 2nd Edit. Volume 2. Harcourt Asia-WB Saunders. 北京: 科学出版社, 2001: 1455-1482.
- [4] McKee MD, Pugh DM, Wild LM, et al. Standard surgical protocol to treat elbow dislocations with radial head and coronoid fractures. Surgical technique [J]. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87(Suppl 1Pt 1): 22-32.
- [5] Ring D, Jupiter JB, Zilberfarb J. Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid [J]. J Bone Joint Surg Am, 2002, 84(4): 547-551.
- [6] 宋景仑, 王鹏程, 武玉江, 等. 肘关节稳定性生物力学 [J]. 中国医师进修杂志, 2006, 29(2): 71-72.
- [7] Aksu N, Korkmaz MF, Gögüs A, et al. Surgical treatment of elbow dislocations accompanied by coronoid fractures [J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2008, 42(4): 258-264.
- [8] 黄洪斌, 鲍峰, 范顺武. 急性肘关节后脱位伴尺骨冠状突和桡骨小头骨折手术治疗 [J]. 中国骨伤, 2006, 19(11): 680.
- [9] 桑建新, 秦本刚, 张俊杰, 等. 漂浮肘损伤 12 例临床分析 [J]. 中国骨伤, 2005, 18(12): 749.
- [10] 刘兴华, 蒋协远, 张力丹, 等. 上尺桡关节松解改善肘部创伤后前臂旋转受限 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2009, 11(8): 701-704.
- [11] 张世民, 俞光荣, 袁锋, 等. 肘关节恐怖三联征 [J]. 中国矫形外科杂志, 2007, 15(14): 1069-1074.
- [12] 陈硕, 黄富国, 胡晓川, 等. 肘关节“恐怖三联征”的手术治疗 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2009, 23(1): 45-48.
- [13] Doornberg JN, Ring D. Coronoid fracture patterns [J]. J Hand Surg Am, 2006, 31(1): 45-52.

(收稿日期: 2010-05-25 本文编辑: 王玉曼)