

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2016.14.022

文章编号: 1005-8982(2016)14-0112-05

桡骨远端中间柱骨折的分型和价值探讨

殷渠东, 顾三军, 王建兵, 芮永军

(江苏省无锡市第九人民医院 骨科, 江苏 无锡 214062)

摘要:目的 对桡骨远端中间柱骨折(ICF)类型进行归纳总结,提出新分型,并探讨分型的一致性和临床价值。**方法** 将 64 例 ICF 归纳分为:掌侧型、背侧型、劈裂型、塌陷型和塌陷伴劈裂型。采用 Kappa 方法分析观察者间和观察者内的分型一致性。根据分型指导 45 例有移位 ICF 手术入路和复位固定方法的选择,无明显移位骨折 13 例和有移位但患者拒绝手术 6 例均采取保守治疗。腕关节功能按 Gartland-Werley 评分标准评价。**结果** 背侧型、掌侧型、劈裂型、塌陷型和塌陷伴劈裂型分别为:13、3、10、25 和 13 例。观察者间和观察者内 Kappa 系数分别为 0.875~0.900 和 0.900~0.925,高度一致性。均获 13~36 个月(平均 18.4 个月)随访。末次随访,手术组 1 例塌陷伴劈裂型骨折因手术复位不满意,保守组 5 例塌陷型骨折因拒绝手术采取保守治疗,结果均发生创伤性关节炎,功能恢复为可,其余均为优或良。手术组与保守组发生创伤性关节炎比较,差异有统计学意义($\chi^2=4.197, P=0.041$);塌陷和塌陷伴劈裂型发生创伤性关节炎比较,差异有统计学意义($\chi^2=9.128, P=0.003$)。**结论** ICF 分型较好地反映了骨折特点,对选择治疗方法和评估疗效具有较好的参考价值。

关键词: 桡骨远端骨折;中间柱;分型

中图分类号: R683

文献标识码: B

Classification of intermediate column fractures of distal radius and its value

Qu-dong Yin, San-jun Gu, Jian-bing Wang, Yong-jun Rui

(Department of Orthopaedics, the Ninth Wuxi People's Hospital, Wuxi, Jiangsu 214062, China)

Abstract: Objective To summarize types of intermediate column fractures of the distal radius (ICF), to put up a new classification and investigate its agreement and clinical value. **Methods** Sixty-four patients with ICF were summarized and divided into the volar, dorsal, split, collapse and collapse with split types. Inter- and intra-observer agreements were analyzed with Kappa statistics. Surgical approach and reduction-fixation method was taken under the guidance of the classification in 45 patients with displaced ICF, while conservative treatment was taken in 13 patients without obvious displaced fractures and 6 patients with displaced fractures who declined surgery. The functional recovery of wrist was evaluated according to Gartland and Werley score. **Results** The dorsal, volar, split, collapse, and collapse with split types were found in 13, 3, 10, 25 and 13 patients, respectively. The inter- and intra-observer Kappa coefficients were 0.875-0.900, and 0.900-0.925, respectively, indicating almost perfect agreement. All patients were followed-up for 13-36 months (average 18.4 months). At the last follow-up, 1 patient who belonged to displaced collapse with split type had poor reduction of fracture and 5 patients who belonged to displaced collapse type but opted for conservative treatment instead of surgery developed into traumatic arthritis of wrist and had fair results, the rest had excellent or good results. The incidence of traumatic arthritis showed significant difference between the surgery group and the conservative group ($\chi^2 = 4.197, P = 0.041$); the difference in the incidence of traumatic arthritis was significant between the collapse group and collapse with split group ($\chi^2 = 9.128, P = 0.003$). **Conclusions** The classification well reflects the characteristics of ICF and may provide an

收稿日期:2015-12-31

[通信作者] 芮永军, E-mail: yinqudong@sina.com; Tel: 13179680065

important reference for choosing treatment and evaluating prognosis.

Keywords: distal radius fracture; intermediate column; classification

1996年,RIKLI和REGAZZONI^[1]提出桡骨远端三柱理论,将包括月骨窝与乙状切迹组成的桡骨远端尺侧半称为中间柱。中间柱是腕部的主要承重面和传递负荷的枢纽,对桡骨远端骨折疗效起关键作用^[2-5]。桡骨远端中间柱骨折是指轴向暴力经月骨传递到月骨窝所致一种较特殊的、局限或主要位于中间柱的桡骨远端关节内骨折的统称。三柱理论之前,部分学者称之为die-punch骨折,但是,die-punch骨折定义尚存争议,未得到普遍认同^[3-5,7-8]。为了避免产生误解,应尽量少用die-punch骨折。文献罕见桡骨远端中间柱(intermediate column fractures,ICF)骨折分型和分型价值方面研究报道^[9-10]。本文探讨ICF类型,对其归纳总结,尝试提出新的分型,并探讨新分型的一致性和临床参考价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

在桡骨远端中间柱的关节内骨折。排除标准:①直接暴力致开放性桡骨远端中间柱骨折;②桡侧远端中间柱和桡侧柱同时伴有相同程度的关节内骨折。

选取2006年1月-2014年11月江苏省无锡市第九人民医院64例ICF。研究得到医院伦理委员会批准,并获患者知情同意。其中,男性40,女性24例;年龄18~59岁,平均(34.3±7.4)岁。致伤原因:坠落伤25例,摔伤17例,交通伤14例,撞击伤8例。合并下尺桡关节松弛或分离8例,合并其他部位骨折12例。所有骨折均行X线正侧位片和CT检查获确诊。

1.2 分型

根据ICF部位和形态学特点,笔者将其归纳如下5种类型:①掌侧型:骨折仅局限或主要位于桡骨远端尺侧半关节面掌侧缘,而背侧部分无骨折,见图1;②背侧型:骨折仅局限或主要位于桡骨远端尺侧半关节面背侧缘,而掌侧部分无骨折,见图2;③劈裂型:仅有在矢状面上桡骨远端尺侧半关节面的掌侧缘和背侧缘同时纵行骨折,而无明显关节面粉碎或塌陷骨折,常伴有不同程度内外分离,见图3;④塌陷型:桡骨远端尺侧半关节面中央或同时波及掌侧缘和背侧缘的塌陷或粉碎骨折,但无明显矢状面上纵行劈裂骨折和骨折内外分离,见图4;⑤塌陷伴劈裂型:既有矢状面上尺侧半关节面纵行骨折伴不同程度内



图 1 掌侧型 ICF



图 2 背侧型 ICF



图 3 劈裂型 ICF



图 4 塌陷型 ICF



图 5 塌陷伴劈裂型 ICF

外分离,又有尺侧半关节面塌陷或粉碎骨折,见图5。若骨折具有上述2个或多个特点,又不属于劈裂伴塌陷型,以较重或较明显的骨折特点为依据归属于某一类型。

1.3 分型的一致性分析

选择2名主治医师对上述分型方法进行培训学习,充分理解上述分型方法后,分别独立对其中54例ICF进行分型,用Kappa统计学方法分析观察者间和观察者内的一致性。Kappa系数位于-1~+1之间,当>0,说明有意义,Kappa系数愈大,一致性愈好。0.00~0.20一致性较低,0.21~0.40一致性一般,0.41~0.60中度一致性,0.61~0.80较高一致性,0.81~1.00高度一致性。

1.4 分型指导治疗

手术治疗有移位的骨折45例,无明显移位骨折

13例和有移位但患者拒绝手术6例采取保守治疗。

1.5 分型对手术的指导

移位 ≥ 2 mm的ICF适合手术治疗。背侧型骨折适合背侧入路;掌侧型和其他类型骨折适合掌侧入路。塌陷型骨折,需要撬拨复位,关节面复位后以螺钉固定或植骨支撑;劈裂型骨折需要加压固定。按上述原则指导手术入路和复位固定方法的选择。

1.6 统计学方法

腕关节功能按Gartland-Werley评分标准评价^[4],计数资料比较用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 分型结果

背侧型、掌侧型、劈裂型、塌陷型和塌陷伴劈裂

型分别为 13 例 (20.31%), 3 例 (4.69%), 10 例 (15.63%), 25 例 (39.06%) 和 13 (20.31%) 例。

2.2 一致性分析结果

观察者间和观察者内的 Kappa 系数分别为 0.875 ~ 0.925 和 0.900 ~ 0.9500, 具有高度一致性。

2.3 治疗结果

64 例患者全部获 13 ~ 36 个月、平均 18.4 个月随访。末次随访, 除 6 例外, 其余患者均为优或良 (总体优良率 96.83%)。这 6 例功能恢复为可者, 1 例为手术组塌陷伴劈裂型骨折因手术复位不满意, 5 例为保守组移位塌陷型骨折因拒绝手术采取保守治疗无法复位骨折, 结果均发生创伤性腕关节炎。手术组与保守组发生创伤性腕关节炎比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2=4.197, P=0.041$); 塌陷和塌陷伴劈裂型发生创伤性腕关节炎比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2=9.128, P=0.003$)。见附表。

附表 发生创伤性腕关节炎比较

组别	例数	创伤性腕关节炎	χ^2 值	P 值
手术组	45	1	4.197	0.041
保守组	19	5		
塌陷型和塌陷伴劈裂型	38	6	9.128	0.003
其他型	26	0		

3 讨论

3.1 骨折类型和分型

以往的文献中, die-punch 骨折仅涉及到背侧型、掌侧型和塌陷型^[3-8]。笔者观察到, 除背侧型、掌侧型和塌陷型外, 还有劈裂型和塌陷伴劈裂型^[9-10]。不同骨折类型与局部解剖、暴力程度、患者骨质情况和受伤时手腕位置等因素密切相关^[9]。周围型骨折包括背侧型和掌侧型, 是腕关节处背伸或掌屈位时轴向暴力传递时发生, 而中央型骨折包括劈裂型、塌陷型和塌陷伴劈裂型, 是腕关节处中立时轴向暴力传递时发生。正常桡骨远端关节面存在掌倾角, 即关节面背侧高于掌侧, 摔伤或坠落时大多数情况下是手掌部着地, 或多或少伴有腕背伸, 因此, 月骨窝背侧关节面受到传递冲击多见, 故背侧型骨折多于掌侧型。塌陷型骨折多由较大暴力引起和发生在骨质较差患者, 而劈裂型骨折多由较大暴力引起和发生于骨质情况较好患者。劈裂型骨折由于伴有骨折内外侧分离, 常合并不同程度下尺桡关节松弛或分离损伤。尺桡远端掌侧和背侧韧带是下尺桡关节主要的稳定结

构, 分别附着在乙状切迹的边缘^[9,12-13]。当周围型骨折波及到尺桡远端掌侧和背侧韧带时, 常引起下尺桡关节松弛或分离损伤。

任何骨折分型必须包括所有类型、反映骨折特点、具有形象、简单和直观等特点, 否则就无意义。根据新分型, 64 例骨折类型分布从高到低依次为: 塌陷型 (25 例), 背侧型和塌陷伴劈裂型 (各 13 例), 劈裂型 (10 例) 和掌侧型 (3 例); 8 例伴下尺桡关节松弛或分离分别是: 劈裂型 2 例, 塌陷伴劈裂型 4 例, 背侧型 2 例。64 例患者的骨折类型分布和合并损伤情况与 ICF 上述特点十分吻合。因此, 新的 ICF 分型较好地反映了暴力、局部解剖、患者骨质情况和受伤时手腕位置等特点。此外, 新的 ICF 分型还具有形象、简单和直观等特点。

3.2 分型的一致性和临床价值

骨折分型目的之一是为治疗骨折者提供一种共同的、便于交流的语言, 这就需要观察者间和观察者内的不一致性尽量最低。本研究中, 仅个别较轻微的 ICF 骨折分型判断尚不能达完全一致, 但总体上, 观察者间判断的 Kappa 系数为 0.875 ~ 0.925, 观察者内间 Kappa 系数为 0.900 ~ 0.950, 具有高度一致性。

分型的另一个目的是能够为手术或非手术治疗方法决定、手术入路和复位固定方法选择, 以及疗效评价服务。目前, 对于桡骨远端关节面骨折移位超过 1 ~ 2 mm 者, 绝大多数主张手术治疗^[3-6,14-19]。因此, 本研究将移位 ≥ 2 mm 的 ICF 视为不稳定性骨折, 适合手术治疗, 而无明显移位的 ICF 视为稳定性骨折, 适合保守治疗。手术入路必须根据骨折部位选择, 对于背侧型骨折, 主张背侧入路; 对于掌侧型骨折, 主张掌侧入路; 对于中央型骨折, 虽然掌侧和背侧均可选择, 但掌侧入路可以避免肌腱损伤, 优于背侧入路。塌陷型骨折, 需要撬拨复位塌陷骨折来恢复关节面平整, 关节面复位后以螺钉固定或植骨支撑; 劈裂型骨折常常合并分离, 需要加压螺钉加压固定。上述原则对手术治疗的指导意见与目前绝大多数学者对桡骨远端关节内骨折切开复位内固定的观点基本一致^[3-8,10-18]。本研究按上述指导意见手术治疗 45 例, 仅 1 例塌陷伴劈裂型骨折因手术对骨折复位不良, 术后发生创伤性腕关节炎, 患者腕关节功能恢复为可, 其余均为优或良, 手术治疗的优良率为 97.78%, 高于或等于文献报道手术治疗桡骨远端关节内骨折和不稳定骨折平均值^[3-8,14-20], 也高于本研究保守治疗组, 二者差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

6 例移位的塌陷型骨折中,因患者拒绝手术,5 例发生创伤性腕关节炎,致患者腕关节功能恢。塌陷和塌陷伴劈裂型与其他类型骨折的发生创伤性关节炎比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

本研究显示,新分型较好反映骨折特点,可以指导手术入路和复位固定方法选择;塌陷和塌陷伴劈裂型骨折是最严重、最难治疗的 ICF,较其他类型更容易导致创伤性腕关节炎;不同类型 ICF 的治疗方法和预后是不同的,按新分型指导治疗的结果总体上较为满意。因此,该分型对治疗方法选择和评估疗效具有较好的参考价值。

参 考 文 献:

- [1] RIKLI D A, REGAZZONI P. Fractures of the distal end of the radius treated by internal fixation and early function. A preliminary report of 20 cases[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1996, 78(4): 588-592.
- [2] ANDERSON D D, DESHPANDE B R, DANIEL T E, et al. A three-dimensional finite element model of the radiocarpal joint: distal radius fracture step-off and stress transfer[J]. *Iowa Orthop*, 2005, 24: 108-117.
- [3] 徐林,张咸中,李黎明,等. 切开复位内固定治疗桡骨远 die-punch 骨折[J]. *中国矫形外科杂志*, 2008, 16(14): 29-31.
- [4] 叶永杰,阳波,罗斌,等. 外固定支架与锁定加压钢板治疗桡骨远端 die-punch 骨折[J]. *华西医学*, 2012, 27(8): 1157-1161.
- [5] 周孜辉,王秋根,高伟,等. 桡骨远端 die-punch 骨折的手术治疗[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2009, 11(8): 718-721.
- [6] SUN Y Q, STEPHEN M, MEINHARD B P. Surgical treatment of comminuted die-punch fracture patellar [J]. *Orthopaedics*, 2001, 24(10): 947-950.
- [7] MELONE C P. Distal radius fractures: patterns of articular fragmentation[J]. *Orthop Clin North Am*, 1993, 24(2): 239-253.
- [8] RHEE S K, SONG S W, CHUNG Y G. Treatment of die-punch fractures in unstable distal radius fractures [J]. *J Korean Soc Fract*, 1999, 12(4): 1012-1020.
- [9] 殷渠东,孙振中,顾三军,等. 桡骨远端 die-punch 骨折的分型分类和临床特点[J]. *中国矫形外科杂志*, 2013, 21(22): 2236-2240.
- [10] 吴永伟,殷渠东,孙振中,等. 桡骨远端 Die-punch 骨折的手术治疗[J]. *中华手外科杂志*, 2014, 30(2): 121-123.
- [11] 张世明,李海丰,黄铁刚. 骨折分类与功能评定[M]. 北京:人民军医出版社, 2008: 318-319.
- [12] MEENA S, SHARMA P, SAMBHARIA A K, et al. Fractures of distal radius: an overview[J]. *J Family Med Prim Care*, 2014, 3(4): 325-332.
- [13] THOMAS B P, SREEKANTH R. Distal radioulnar joint injuries[J]. *Indian J Orthop*, 2012, 46(5): 493-504.
- [14] CHRISTOPH B, DIRK S, THOMAS B, et al. The treatment of displaced intra-articular distal radius fractures in elderly patients[J]. *Dtsch Arztebl Int*, 2014, 111(46): 779-787.
- [15] NEMETH N, BINDRA R R. Fixation of distal ulna fractures associated with distal radius fractures using intrafocal pin plate[J]. *J Wrist Surg*, 2014, 3(1): 55-59.
- [16] FOK M W, KLAUSMEYER M A, FERNANDEZ D L, et al. Volar plate fixation of intra-articular distal radius fractures: a retrospective study[J]. *J Wrist Surg*, 2013, 2(3): 247-254.
- [17] IVAN D, MACDERMID J C, JAMES R, et al. Functional outcomes and cost estimation for extra-articular and simple intra-articular distal radius fractures treated with open reduction and internal fixation versus closed reduction and percutaneous Kirschner wire fixation[J]. *Can J Surg*, 2013, 56(6): 378-384.
- [18] RAJEEV S, KANT J R, SHARMA N K, et al. External fixation versus volar locking plate for displaced intra-articular distal radius fractures: a prospective randomized comparative study of the outcomes[J]. *J Orthop Traumatol*, 2014, 15(4): 265-270.
- [19] 左文山,戴志堂,田纪伟,等. 掌侧锁定加压钢板治疗桡骨远端 C 型骨折[J]. *中国现代医学杂志*, 2012, 22(2): 76-78.
- [20] 李明艳. 钢板内固定与外固定架治疗桡骨远端 C 型骨折术后疗效比较[J]. *中国现代医学杂志*, 2015, 25(7): 108-112.

(张西倩 编辑)