

桡骨远端 C 型骨折中恢复桡骨高度的重要性及相关治疗研究

陈群群¹,段瑞奇¹,乔荣勤¹,周 驰²,蔡 桦¹

(1. 广州中医药大学附属骨伤科医院关节骨科, 广州 510240; 2. 广州中医药大学第一附属医院关节骨科, 广州 510405)

[摘要] **目的** 探讨桡骨远端 C 型骨折中桡骨高度恢复的重要性及治疗方法的选择。**方法** 回顾性分析广州中医药大学附属骨伤科医院关节骨科和创伤骨科 2013 年 6 月至 2015 年 9 月门诊及住院治疗的桡骨远端骨折患者 61 例,按照国际内固定研究协会(AO/ASIF)骨折分型 C1 型 34 例、C2 型 14 例、C3 型 13 例,根据治疗方法将其分为手法复位夹板外固定组(27 例)、外固定支架组(18 例)、钢板螺钉内固定组(16 例),比较各组治疗后的桡骨高度、掌倾角、尺偏角及 Gartland-Werley 评分(G-W 评分)。**结果** 58 例患者获得随访。3 组桡骨高度、尺偏角及 G-W 评分比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$),3 组掌倾角比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。外固定支架组、钢板螺钉内固定组桡骨高度及尺偏角与手法复位夹板外固定组比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$);外固定支架组与钢板螺钉内固定组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。手法复位夹板固定组 G-W 评分与外固定支架组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);钢板螺钉内固定组与手法复位夹板固定组及外固定支架组比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 桡骨高度的恢复可以较好地恢复尺偏角和改善关节功能。

[关键词] 桡骨骨折;骨折固定术;桡骨高度**[中图分类号]** R687.3**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2017)21-2927-04**Study on the importance of radial height restoration in type C distal radial fracture and related therapy**Chen Qunqun¹, Duan Ruiqi¹, Qiao Rongqin¹, Zhou Chi², Cai Hua¹

(1. Department of Joint Orthopedics and Traumatic Orthopedics, Affiliated Traumatic and Orthopedic Hospital, Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou, Guangdong 510240, China; 2. Department of Orthopedics, First Affiliated Hospital, Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou, Guangdong 510405, China)

[Abstract] **Objective** To study the importance of radial height restoration in the type C distal radial fractures and selection of therapeutic method. **Methods** Sixty-one cases of type C distal radial fractures in the department of joint orthopedics and traumatic orthopedics of affiliated traumatic and orthopedic hospital of Guangzhou university of Chinese medicine from June 2013 to September 2015 were retrospectively analyzed, including 34 cases of C1 type, 14 cases of C2 type and 13 cases of C3 type according to the AO/ASIF fracture classification, the cases were divided into the manual reduction and splint external fixation group (27 cases), external fixator group (18 cases) and plate screw internal fixation group (16 cases). The radial height, palm inclination angle, ulnar inclination angle and Gartland-Werley (G-W) score after treatment were compared among various groups. **Results** Fifty-eight cases were followed up. The radial height, ulnar inclination angle and G-W score had statistical difference among 3 groups ($P < 0.05$), while the palm inclination angle had no statistical difference among 3 groups ($P > 0.05$); the difference of radial height and ulnar inclination angle between the external fixator group and plate screw internal fixation group had no statistical significance ($P > 0.05$), but there were statistically significant differences when these two groups were compared with the manual reduction and splint external fixation group respectively ($P < 0.05$). The G-W score had no statistical difference between the manual reduction splint fixation group and the external fixator group ($P > 0.05$), but there were statistically significant differences when these two groups were compared with the the plate screw internal fixation group respectively ($P < 0.05$). **Conclusion** The radial height restoration may better recovery ulnar inclination angle and improve the joint function.

[Key words] radius fractures; fracture fixation; radial height

桡骨远端骨折系指发生于旋前方肌近侧缘以远部位的骨折,据统计约占骨科急诊骨折的 17%。该病女性发病率高于男性,好发于中老年,特别是绝经后的妇女。此种骨折的发生与骨量减少、骨质疏松密切相关^[1-2]。对于累及关节面的桡骨远端 C 型骨折,目前的治疗方式存在争议,比较常用的方法包括石膏或夹板外固定、外固定支架、钢板螺钉内固定术^[3-4]。尽管不同治疗方法在临床上都取得了较好的疗效,但临床观察发现桡骨高度的恢复在桡骨远端 C 型骨折治疗中具有特殊意义,本研究结合近年来的相关临床研究资料对其进行研究,现报道如下。

1 资料与方法**1.1 一般资料** 回顾性分析广州中医药大学附属骨伤科医院

关节骨科和创伤骨科 2013 年 6 月至 2015 年 9 月门诊及住院治疗的桡骨远端骨折患者 61 例。其中,男 19 例,女 42 例;摔跌伤 56 例,车祸伤 5 例;18 例合并尺骨茎突骨折,4 例合并尺骨远端骨折,1 例合并桡神经浅支损伤,未见合并血管损伤患者;所有患者均为新鲜闭合性桡骨远端骨折,均在骨折后 1 周内接受治疗。按国际内固定研究协会(AO/ASIF)骨折分型^[5]:C1 型 34 例,C2 型 14 例,C3 型 13 例。按照不同的治疗方法分为 3 组:(1)手法复位夹板外固定组(27 例):男 9 例,女 18 例;年龄 47~68 岁,平均(58.30±3.21)岁;其中 C1 型 15 例,C2 型 8 例,C3 型 4 例。(2)外固定支架组(18 例):男 5 例,女 13 例;年龄 53~72 岁,平均(62.45±4.35)岁;其中 C1 型

12 例, C2 型 3 例, C3 型 3 例。(3) 钢板螺钉内固定组 (16 例): 男 5 例, 女 11 例; 年龄 43~63 岁, 平均 (52.30±2.98) 岁; 其中 C1 型 7 例, C2 型 3 例, C3 型 6 例。各组治疗前的桡骨高度、掌倾角及尺偏角见表 1。本研究通过该院伦理委员会审批。

表 1 3 组治疗前桡骨高度、掌倾角及尺偏角 ($\bar{x}\pm s$)

组别	n	桡骨高度(mm)	掌倾角(°)	尺偏角(°)
手法复位夹板外固定组	27	6.06±2.42	-(7.45±2.35)	11.45±2.61
外固定支架组	18	5.76±1.53	-(6.45±1.75)	9.45±3.53
钢板螺钉内固定组	16	7.06±1.82	-(6.12±2.57)	12.45±2.21

1.2 方法

1.2.1 手法复位夹板外固定 本组病例按照《中医骨伤科常见病诊疗指南》中桡骨远端骨折的操作规范^[6]进行手法复位小夹板外固定, 将患腕固定在掌屈尺偏位, 固定后用三角巾将患肢呈中立位悬吊于胸前。每周调整绷带的松紧度, 保持固定 4~5 周, 固定期间指导患者进行指间关节、掌指关节及肩、肘关节功能锻炼, 固定后 1、2、4 周拍摄腕关节正侧位 X 线片, 位置改变要及时调整, 4~5 周结合 X 射线检查去除外固定, 中药烫洗协助进行关节功能锻炼。

1.2.2 外固定支架固定术 患者在臂丛神经阻滞麻醉后分别在桡骨中 1/3 处和第 2 掌骨上各取 2 个长约 1 cm 的切口, 钝性分离肌肉及肌腱后垂直钻孔, 各拧入外固定针 2 枚, 安放外固定支架 (北京理贝尔公司外固定支架), 术者和助手牵引、闭合复位桡骨远端骨折, C 臂机透视确认骨折复位满意后, 锁定外固定支架上的螺丝, 使腕关节于中立位或轻度的掌屈尺偏位。对于关节面塌陷不能通过闭合复位者, 在桡骨远端背侧作小切口, 用小剥离器撬拨复位 (3 例)。术后 1~3 周 X 线片复查骨折对位及骨折愈合情况, 根据骨折愈合情况 4~5 周松开外固定支架延长器, 在医生指导下活动腕关节, 6~7 周根据复查 X 线片情况拆除外固定支架。

1.2.3 钢板螺钉内固定术 患者均采用臂丛麻醉, 麻醉完善后消毒驱血上气囊止血带, 前臂翻转向上, 手腕下垫枕, 沿桡侧腕屈肌腱桡侧做纵向切口, 沿桡侧腕屈肌腱与桡动脉间隙进入, 将桡侧腕屈肌及正中神经牵向尺侧, 避免伤及正中神经, 同时将桡动脉牵向桡侧, 显露深部旋前方肌, 在旋前方肌肌侧起点处部分切断远端的旋前方肌, 并向尺侧牵拉显露桡骨远端, 清理骨折断端凝血块及软组织, 手法牵引复位后用细克氏针临

时固定骨折断端, C 臂机透视明确骨折断端复位情况, 要特别注意关节面平整性及掌倾角、尺偏角、桡骨高度的恢复情况, 必要时可在背侧使用克氏针撬拨复位。待 C 臂透视明确骨折复位后使用锁定钢板 (康辉医疗锁定接骨板钉系统) 放置于桡骨远端掌侧面, 钢板与骨面贴附, 先于滑动孔固定皮质骨螺钉, C 臂机透视位置满意后依次植入其他锁定螺钉, 术中 X 射线全面检查骨碎块复位、对齐和螺钉安装情况, 排除内固定进入关节腔的可能, 远端螺钉尽量不要超过桡骨背侧皮质, 以免影响背侧肌腱滑动。拔除克氏针, 被动活动腕关节及透视确认骨折端稳定程度, 缝合切断的旋前方肌, 依次缝合切口。术中骨折端稳定性良好者术后无需辅助外固定, 否则需辅助石膏固定 2 周。术后 4、6、8 周复查 X 线片。

1.3 术后治疗及术后评价 手术组 (外固定支架组、钢板螺钉内固定组) 患者术后预防性使用抗菌药物 48 h, 术后第 1 天可开始手指及肩、肘关节锻炼, 以利肿胀消退, 以后结合具体情况行腕关节功能锻炼。所有患者根据末次随访时腕关节标准前后位和侧位 X 线片, 观察关节面恢复情况, 测量桡骨远端尺偏角、掌倾角及桡骨高度。测量腕关节背伸、掌屈、尺偏、桡偏、旋前、旋后角度, 采用 Gartland-Werley 评分 (G-W 评分) 标准^[7]评价腕关节功能。

1.4 统计学处理 采用 SPSS18.0 统计软件进行统计分析, 计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示, 治疗前后桡骨高度、掌倾角、尺偏角及 G-W 评分的组间比较采用单因素方差分析, 组间两两比较采用 *q* 检验 (Newman-Keuls 法)。检验水准 $\alpha=0.05$, 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组治疗后桡骨高度、掌倾角、尺偏角及 G-W 评分比较 58 例患者获得随访, 随访时间 8~28 个月, 平均 (19.3±2.2) 个月; X 线片示所有骨折均愈合, 愈合时间 5~8 周, 平均 (6.5±0.5) 周。3 组桡骨高度、尺偏角及 G-W 评分比较, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$), 3 组掌倾角比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。外固定支架组、钢板螺钉内固定组桡骨高度及尺偏角与手法复位夹板外固定组比较, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$); 外固定支架组与钢板螺钉内固定组比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。手法复位夹板固定组 G-W 评分与外固定支架组比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 手法复位夹板固定组及外固定支架组 G-W 评分与钢板螺钉内固定组比较, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 2。

表 2 3 组治疗后桡骨高度、掌倾角、尺偏角及 G-W 评分比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	n	桡骨高度(mm)	掌倾角(°)	尺偏角(°)	G-W 评分(分)
手法复位夹板外固定组	26	8.13±2.25	9.15±2.80	16.60±2.69	4.20±1.21
外固定支架组	18	10.04±1.80*	9.21±3.60	20.15±3.21*	3.49±0.92
钢板螺钉内固定组	14	11.18±2.21*	11.50±4.10	21.45±3.35*	2.37±1.32*#
F		10.49	2.49	14.06	11.40
P		0.000 1	0.092 3	0.000 0	0.000 1

*: $P<0.05$, 与手法复位夹板外固定组比较; #: $P<0.05$, 与外固定支架组比较

2.2 术后不良反应 手法复位夹板外固定组 2 例 (7.41%) 出现术后关节僵硬, 经功能锻炼及中药熏洗治疗后症状缓解; 外固定支架组 1 例 (5.56%) 出现术后钉道感染, 经换药治疗后痊愈; 钢板螺钉内固定组未出现并发症。

2.3 典型病例 (1) 患者, 63 岁, 女, 术前诊断: 右侧桡骨远端粉碎性骨折 (C1 型), 见图 1A; 行右侧桡骨远端粉碎性骨折手

法复位夹板外固定术, 术后正侧位片见图 1B。(2) 患者 61 岁, 女, 术前诊断: 右侧桡骨远端粉碎性骨折 (C1 型), 见图 2A; 行外固定支架固定术, 术后正侧位片见图 2B。(3) 患者 69 岁, 女, 术前诊断: 左侧桡骨远端粉碎性骨折 (C2 型), 结果见图 3A; 行左侧桡骨远端切开复位内固定术, 术后正侧位片结果见图 3B。



A: 术前; B: 术后; R: 右侧

图 1 手法复位夹板外固定术手术前后正侧位 X 线片



A: 术前; B: 术后; R: 右侧

图 2 外固定支架固定术手术前后正侧位 X 线片



A: 术前; B: 术后; L: 左侧

图 3 钢板螺钉内固定术手术前后正侧位 X 线片

3 讨论

3.1 桡骨远端骨折手术方案的选择 腕关节是全身活动频率高、功能恢复要求较高的关节之一,治疗不当极易出现关节疼痛、僵硬等并发症,严重影响患者的生活质量^[8]。桡骨远端骨折治疗成功的关键在于恢复正常的解剖关系(桡骨长度和角度、关节面平整性及下尺桡关节),从而恢复关节的功能^[9]。目前采用的几种常规治疗方案各有优势,小夹板外固定的稳定性较好,而且有利于早期的功能锻炼,在桡骨远端骨折的治疗中应用较为普遍^[10]。研究认为,小夹板外固定在维持骨折复位后的固定效果和腕关节的解剖关系方面明显优于石膏外固定^[11]。但其缺点在于对粉碎的桡骨远端骨折,难以维持较好的复位,随着肿胀的消退会出现复位的丢失及掌倾角、尺偏角的改变,这种不稳定容易导致关节功能的部分丧失。本研究中手法复位夹板外固定组治疗后,桡骨高度与其他两组比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$),但是 G-W 评分并没有因此受到影响。外固定支架操作简单,手术创伤小,可以较好地保护骨折端血运,不用二次手术,主要依靠韧带整复作用控制桡骨短缩,恢复桡骨高度及各种解剖角度,但关节需制动,不能早期行功能锻炼,易致关节僵硬;同时,外固定支架日常护理繁琐,对患者的生活影响较大,并常因护理不当发生钉道感染。本研究中外固定支架组 1 例患者出现钉道感染。国内王纪亮等^[12]采用自制的外固定架治疗桡骨远端粉碎性骨折取得了较好的临床疗效。锁定钢板根据角稳定原理通过锁定螺钉与钢板锁孔的锁定形成固定骨折的“内固定支架”,使骨与钢板螺钉形成一个整体,达到稳定骨折端的作用,同时术中骨折复位在直视下进行,能够实现准确的解剖复位,理论上可以更好地恢复掌倾角、尺偏角、桡骨高度。本研究中钢板螺钉内固定组术后桡骨高度、掌倾角、尺偏角均获得了较好的恢复,并且与手法复位夹板外固定组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),功能也获得了较好的恢复,但钢板内固定容易对正中神经造成医源性的牵拉损伤^[13],其费用也较昂贵。目前很难界定何种治疗方式是治疗桡骨远端骨折的最佳选择,既往的研究显示,采用外固定支架在关节功能评分上与夹板外固定相似,但前者有更好的影像学表现。两项加拿大的随机对照研究比较了切开复位内固定与外固定支架治疗关节内不稳定性桡骨远端骨折,其中一项研究的两组患者在前臂、肩、手功能障碍评分(DASH)或简明健康调查量表(SF-36)评分上无明显差异,但内固定组患者握力明显减弱,并且并发症多,尤其是肌腱炎发生率较高($P = 0.004$)^[14]。而另一项研究发现,尽管随访两年后两组患者肌肉骨骼功能评定量表(MFA)和 SF-36 评分无明显差异,但在随访 6 个月时,外固定支架组具有更好的结果^[15]。本研究显示,外固定支架组与钢板螺钉内固定组术后功能比较差异有统计学意义($P < 0.05$),钢板螺钉内固定组术后功能更好。目前,锁定钢板成为桡骨远端不稳定性骨折治疗的新趋势,国内很多研究提示切开复位内固定手术是治疗桡骨远端骨折的一种较好的选择^[16]。最近一项病例对照研究表明,锁定钢板组比外固定支架治疗组具有更好的影像学表现,但 DASH 或患者自行评价量表评分(PRWE)无明显差异^[17]。但是并不是所有的桡骨远端骨折均适合钢板螺钉固定,对于严重的粉碎性骨折,由于螺钉无法把持碎骨块,内固定无法发挥作用。总之,治疗方法的选择需要根据骨折的具体情况而定。

3.2 恢复桡骨高度在治疗桡骨远端 C 型骨折的重要性 桡骨高度的丢失在桡骨远端骨折中最为常见,这往往与骨折断端的压缩,或者骨折粉碎的严重程度相关,也会因没有使用稳定的固定造成短缩畸形,特别是骨质疏松患者在行保守治疗时,

容易导致桡骨高度的丢失。桡骨短缩后会造成腕关节的传导应力改变, 关节的接触面积也会随之改变。Palmer 等^[18]研究发现, 当桡骨短缩大于 2.5 mm 时, 尺骨将承受 42% 的载荷, 尺侧应力增加造成下尺桡关节不稳定, 易继发创伤性关节炎。Brogan 等^[19]研究表明, 桡骨远端骨折术后远期退行性变与桡骨短缩后轴向受力的改变有明显相关性, 认为保持桡骨高度对桡骨远端骨折的治疗有重要意义。国内于金河等^[20]通过实验也证实了这一观点, 认为桡骨短缩的增加会使腕关节的接触面积及传导应力发生改变, 短缩大于 4 mm 会使得腕关节的活动受到很大的影响, 可能会出现尺骨撞击三角骨, 易造成关节炎的产生。另外有研究也证实桡骨短缩超过 6 mm 时腕关节的活动将会受到很大的影响^[21]。杨彬等^[22]通过对桡骨远端骨折整复后桡骨纵向短缩距离的研究发现, 桡骨远端骨折后引起的极小短缩畸形就可导致下尺桡关节的不稳定, 关节旋转受限。宋海涛等^[23]研究也表明, 桡骨短缩后尺骨相对过高造成尺骨撞击综合征, 会使得腕关节的活动受限, 同时会造成尺侧疼痛等后遗症。以上研究表明, 桡骨高度的恢复不仅可以恢复腕关节正常的解剖关系, 保证下尺桡关节的正常位置及张力, 也可以恢复合适的关节间隙。与此同时, 恢复桡骨高度的意义在于可以恢复腕关节周围肌肉的张力, 从而恢复患肢手臂的握力及抓持力^[24]。本研究中, 外支架固定组和钢板螺钉内固定组桡骨高度明显高于手法复位夹板外固定组, 尺偏角的恢复亦优于手法复位夹板外固定组 ($P < 0.05$), 提示手法复位夹板外固定在维持复位后的桡骨高度方面有一定的局限性。桡骨高度的恢复对于腕关节活动的影响非常大, 骨折的粉碎程度、骨质疏松严重情况及选择的治疗方式都会对桡骨高度的恢复产生影响, 桡骨短缩不纠正会影响尺偏角的恢复, 影响腕关节的功能活动, 产生尺骨撞击综合征, 同时也会造成腕关节的应力分布改变, 产生关节软骨的退化, 较早出现创伤性关节炎。

3.3 恢复桡骨高度的治疗选择 不同的治疗方式对恢复桡骨高度具有不同的意义。在治疗桡骨远端 C 型骨折中, 对于移位不大的 C1 型骨折, 可以使用小夹板外固定, 定期复查并及时调整夹板松紧度, 维持复位时的位置, 这样基本上可以获得较好的桡骨高度, 从而获得较好的关节功能。外固定支架治疗桡骨远端不稳定性骨折在维持复位方面具有不可替代的优势, 对于极度粉碎的桡骨远端骨折, 外固定支架通过韧带的牵拉可以获得较好的桡骨高度, 恢复较好的尺偏角, 但容易导致腕关节及手指尤其是示指关节僵硬、功能受限, 部分较严重患者需要进行长时间的功能锻炼。此外, 有时不可避免地固定肌腱周围的软组织, 从而影响肌腱的正常滑动^[25], 这需要在临床上更加关注。钢板内固定术可以很好地恢复桡骨远端的解剖结构, 对于 C 型骨折是一个较好的选择, 特别是在桡骨高度的恢复方面具有明显的优势; 但对于极度粉碎的骨折, 外固定支架可能会是一个较好的选择。

综上所述, 在治疗桡骨远端 C 型骨折中, 桡骨高度的恢复对关节功能的改善具有重要意义。因此, 临床上在治疗桡骨远端 C 型骨折中需要关注桡骨高度的恢复情况, 根据骨折情况采取合适的治疗方法, 尽可能地恢复其解剖结构, 从而获得较好的关节功能。

参考文献

[1] Hanel DP, Jones MD, Trumble TE. Wrist fractures[J]. Orthop Clin North Am, 2002, 33(1): 35-57.
[2] 王亦聰. 骨与关节损伤[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 912.

[3] Kumbaraci M, Kucuk L, Karapinar L, et al. Retrospective comparison of external fixation versus volar locking plate in the treatment of unstable intra-articular distal radius fractures[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2014, 24(2): 173-178.
[4] Moradi A, Ebrahimzadeh MH, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal radius: bridging external fixation in slight flexion and ulnar deviation along articular surface instead of radial shaft[J]. Tech Hand Up Extrem Surg, 2014, 18(1): 41-50.
[5] Müller ME, Allgower M, Schneider R, et al. Manual of internal fixation. Techniques recommended by the AO/ASIF group [M]. 3rd. New York: Springer, 1991.
[6] 中华中医药学会. 中医骨伤科常见病诊疗指南[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2012: 94-99.
[7] Gartland JJ, Werley CW. Evaluation of healed colles fractures[J]. J Bone Joint Surg(Am), 1951, 33(4): 895-907.
[8] 喻永新, 刘凯, 肖彦, 等. 桡骨远端骨折中影响腕关节功能的相关因素分析[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2014, 22(10): 27-29.
[9] Buckley RE, Moran CG. 骨折治疗的 AO 原则[M]. 王满宜, 曾炳芳, 译. 2 版. 上海: 上海科学技术出版社, 2010: 494.
[10] 张容超, 徐卫国, 万春友, 等. 手法整复小夹板固定治疗桡骨远端骨折 168 例[J]. 中医正骨, 2015, 27(11): 61-64.
[11] Young CF, Nanu AM, Checketts RG. Seven-year outcome following Colles' type distal radial fracture. A comparison of two treatment methods[J]. J Hand Surg Br, 2003, 28: 422-426.
[12] 王纪亮, 许建中, 马树枝, 等. 桡骨远端不稳定骨折骨外固定器的研制与临床应用[J]. 重庆医学, 2005, 34(7): 992-994.
[13] 岑万春, 胡永军. 掌侧入路治疗桡骨远端不稳定性骨折[J]. 重庆医学, 2009, 38(7): 844-845.
[14] Grewal R, Perey B, Wilmsink M, et al. A randomized prospective study on the treatment of intra-articular distal radius fractures: open reduction and internal fixation with dorsal plating versus mini-open reduction, percutaneous fixation, and external fixation[J]. J Hand Surg (Am), 2005, 30: 764-772.
[15] Kreder HJ, Hanel DP, Agel J, et al. Indirect reduction and percutaneous fixation versus open reduction and internal fixation for displaced intra-articular fractures of the distal radius: a randomised, controlled trial [J]. J Bone Joint Surg(Br), 2005, 87: 829-836.
[16] 吴雪晖, 谢肇, 马树枝, 等. 桡骨远端不稳定性骨折的手术治疗[J]. 重庆医学, 2007, 36(11): 1021-1022.
[17] Wright TW, Horodyski M, Smith DW. Functional outcome of unstable distal radius fractures: ORIF with a volar fixed-angle tine plate versus external fixation[J]. J Hand Surg(Am), 2005, 30: 289-299.
[18] Palmer AK, Werner FW. Biomechanics of the distal radio-ulnar joint [J]. Clinical Orthopaedics, 1984, 187(1): 26-35.
[19] Brogan DM, Richard MJ, Ruch D, et al. (下转第 2933 页)

及 Janus 激酶/信号转导和转录激活子(JAK/STAT)等,在肿瘤细胞增殖、分化、凋亡及迁移等生理过程中发挥重要作用^[5-6]。Wang 等^[10]发现在卵巢癌细胞内 Gab2 的 mRNA 及蛋白过表达。通过激活 PI3K/Zeb1 通路,过表达的 Gab2 蛋白正向调控 E-cadherin 的表达,进而增强卵巢癌细胞的迁移和侵袭能力。相反,沉默 Gab2 将反向调节 E-cadherin 的表达,从而抑制卵巢癌细胞的迁移及侵袭能力。Dunn 等^[11]也认为,Gab2 可以作为卵巢癌的一种致癌基因活化 PI3K 信号途径,在诱导卵巢癌细胞转变中发挥重要作用。最新研究发现,Gab2 可作为结肠癌及神经胶质瘤患者独立的预后指标。在结肠癌患者中,Gab2 过表达与肿瘤预后不良密切相关^[12]。而在神经胶质瘤,Gab2 表达水平与患者生存期呈负相关^[13]。Davis 等^[14]也报道,在高度恶性浆液性卵巢癌患者中,肿瘤组织内 Gab2 表达与 PI3K/mTOR 抑制剂 PF-04691502 靶向治疗的敏感性密切相关。然而,目前尚不清楚 Gab2 分子与卵巢癌患者铂类药物化疗耐药是否相关。

本研究通过检测 Gab2 蛋白在不同分期的卵巢癌组织中的表达情况,并跟踪随访研究对象规范化疗后的耐药状况,探讨 Gab2 与化疗耐药的关系。结果显示,Gab2 蛋白表达与卵巢癌化疗效果关系密切,在耐药组患者的肿瘤组织内,Gab2 表达明显增强。由此认为,Gab2 可以作为预测卵巢癌化疗疗效的有用指标,对卵巢癌临床化疗用药提供指导,以改善卵巢癌患者预后。

参考文献

- [1] Jayson GC, Kohn EC, Kitchener HC, et al. Ovarian cancer [J]. *Lancet*, 2014, 384(9951): 1376-1388.
- [2] Davis A, Tinker AV, Friedlander M. "Platinum resistant" ovarian cancer; what is it, who to treat and how to measure benefit? [J]. *Gynecol Oncol*, 2014, 133(3): 624-631.
- [3] Polivka J Jr, Janku F. Molecular targets for cancer therapy in the PI3K/AKT/mTOR pathway [J]. *Pharmacol Ther*, 2014, 142(2): 164-175.
- [4] Mor G, Montagna MK, Alvero AB. Modulation of apoptosis to reverse chemoresistance [J]. *Methods Mol Biol*, 2008, 414: 1-12.
- [5] Adams SJ, Aydin IT, Celebi JT. GAB2—a scaffolding pro-

tein in cancer [J]. *Mol Cancer Res*, 2012, 10(10): 1265-1270.

- [6] Ding CB, Yu WN, Feng JH, et al. Structure and function of Gab2 and its role in cancer (Review) [J]. *Mol Med Rep*, 2015, 12(3): 4007-4014.
- [7] Harter P, Hilpert F, Mahner S, et al. Systemic therapy in recurrent ovarian cancer: current treatment options and new drugs [J]. *Expert Rev Anticancer Ther*, 2010, 10(1): 81-88.
- [8] Wiedemeyer WR, Beach JA, Karlan BY. Reversing platinum resistance in high-grade serous ovarian carcinoma: targeting BRCA and the homologous recombination system [J]. *Front Oncol*, 2014, 4: 34.
- [9] Ali AY, Farrand L, Kim JY, et al. Molecular determinants of ovarian cancer chemoresistance: new insights into an old conundrum [J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2012, 1271: 58-67.
- [10] Wang Y, Sheng Q, Spillman MA, et al. Gab2 regulates the migratory behaviors and E-cadherin expression via activation of the PI3K pathway in ovarian cancer cells [J]. *Oncogene*, 2012, 31(20): 2512-2520.
- [11] Dunn GP, Cheung HW, Agarwalla PK, et al. In vivo multiplexed interrogation of amplified genes identifies GAB2 as an ovarian cancer oncogene [J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2014, 111(3): 1102-1107.
- [12] Ding C, Luo J, Yu W, et al. Gab2 is a novel prognostic factor for colorectal cancer patients [J]. *Int J Clin Exp Pathol*, 2015, 8(3): 2779-2786.
- [13] Liu H, Li G, Zeng W, et al. Combined detection of Gab1 and Gab2 expression predicts clinical outcome of patients with glioma [J]. *Med Oncol*, 2014, 31(8): 77.
- [14] Davis SJ, Sheppard KE, Anglesio MS, et al. Enhanced GAB2 expression is associated with improved survival in high-grade serous ovarian cancer and sensitivity to PI3K inhibition [J]. *Mol Cancer Ther*, 2015, 14(6): 1495-1503.

(收稿日期: 2017-02-10 修回日期: 2017-04-15)

(上接第 2930 页)

- Management of severely comminuted distal radius fractures [J]. *J Hand Surg Am*, 2015, 40(9): 1905-1914.
- [20] 于金河, 李增炎, 彭阿钦, 等. 桡骨短缩对桡腕关节影响的生物力学研究 [J]. *中国临床解剖学杂志*, 2005, 23(1): 103-105.
 - [21] Fujill K, Henmi T, Kanematsu Y, et al. Fractures of the distal end of radius in elderly patients: a comparative study of anatomical and functional results [J]. *J orthop surg (Hong Kong)*, 2002, 10(1): 9-15.
 - [22] 杨彬, 王金泉, 李燕敏, 等. 桡骨远端骨折后下尺桡关节对应关系的变化及临床意义 [J]. *中国骨伤*, 2007, 20(5):

317-319.

- [23] 宋海涛, 田万成, 卢全中, 等. 桡骨远端骨折治疗后腕部尺骨撞击综合征 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2008, 23(2): 104-106.
- [24] 何纯青, 许猛, 张群, 等. 桡背侧双锁定钢板治疗桡骨远端不稳定骨折 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2011, 13(3): 230-233.
- [25] 刘广东, 阚世廉. 98 例老年桡骨远端 C 型骨折内、外固定治疗效果评价 [J]. *重庆医学*, 2013, 42(4): 441-443.

(收稿日期: 2017-02-23 修回日期: 2017-04-28)