

球囊扩张复位外固定支架固定 与切开复位锁定加压钢板内固定治疗骨质疏松性 桡骨远端 C 型骨折的对比研究

杨贺杰, 张亮, 邵荣学, 乐军, 陈惠国, 周辉, 方宜宥

(杭州市中医院, 浙江 杭州 310007)

摘要 目的: 比较球囊扩张复位外固定支架固定与切开复位锁定加压钢板内固定治疗骨质疏松性桡骨远端 C 型骨折的临床疗效和安全性。方法: 2015 年 1 月至 2017 年 6 月收治 40 例骨质疏松性桡骨远端 C 型骨折患者, 随机分为 2 组, 每组 20 例。球囊复位组采用球囊扩张复位联合外固定支架固定治疗, 切开复位组采用切开复位锁定加压钢板内固定治疗。观察骨折愈合情况, 记录治疗及随访期间的并发症发生情况。测定患者的握力恢复情况, 按照改良 Lidstrom 量表评定骨折复位情况, 以 Gartland - Werley 评分系统评定腕关节功能。结果: 2 组患者的手术时间、术中出血量比较, 组间差异均无统计学意义 [(55.00 ± 6.37) min, (52.00 ± 6.20) min, $t=0.231$, $P=0.814$; (32.00 ± 5.44) mL, (40.00 ± 11.68) mL, $t=0.869$, $P=0.092$]。所有患者均获得随访, 随访时间 12~25 个月, 中位数 14 个月。所有骨折均愈合。球囊扩张组未出现钉道感染、固定针松动、医源性骨折、骨水泥渗漏等并发症; 切开复位组未发生切口感染、正中神经损伤及肌腱断裂等并发症。术后 3 个月时, 2 组患者的桡骨高度、掌倾角、尺偏角、握力、掌屈活动度、桡偏活动度、尺偏活动度、旋前活动度、旋后活动度及 Gartland - Werley 评分比较, 组间差异均无统计学意义 [桡骨高度: (11.13 ± 2.17) mm, (10.82 ± 2.61) mm, $t=0.675$, $P=0.107$; 掌倾角: $11.14^\circ \pm 2.26^\circ$, $11.64^\circ \pm 1.86^\circ$, $t=0.275$, $P=0.394$; 尺偏角: $22.36^\circ \pm 3.01^\circ$, $22.96^\circ \pm 2.89^\circ$, $t=0.231$, $P=0.579$; 握力: (4.83 ± 1.81) kg, (5.11 ± 1.44) kg, $t=0.493$, $P=0.152$; 掌屈活动度: $39.05^\circ \pm 9.67^\circ$, $36.91^\circ \pm 8.03^\circ$, $t=0.871$, $P=0.081$; 桡偏活动度: $15.37^\circ \pm 4.43^\circ$, $14.61^\circ \pm 3.93^\circ$, $t=0.392$, $P=0.267$; 尺偏活动度: $24.69^\circ \pm 5.84^\circ$, $25.36^\circ \pm 5.17^\circ$, $t=0.383$, $P=0.283$; 旋前活动度: $63.35^\circ \pm 9.19^\circ$, $66.47^\circ \pm 9.32^\circ$, $t=0.862$, $P=0.085$; 旋后活动度: $60.36^\circ \pm 8.58^\circ$, $60.85^\circ \pm 7.81^\circ$, $t=0.254$, $P=0.510$; Gartland - Werley 评分: (5.98 ± 2.71) 分, (5.13 ± 2.26) 分, $t=0.431$, $P=0.218$]; 球囊复位组的关节面台阶和腕关节背伸活动度均小于切开复位组 [(0.84 ± 0.67) mm, (1.38 ± 1.14) mm, $t=4.812$, $P=0.007$; $29.11^\circ \pm 7.71^\circ$, $38.36^\circ \pm 9.17^\circ$, $t=5.374$, $P=0.006$]。术后 12 个月时, 2 组患者的掌倾角、尺偏角、握力、掌屈活动度、背伸活动度、桡偏活动度及旋前活动度比较, 组间差异均无统计学意义 [掌倾角: $11.26^\circ \pm 1.17^\circ$, $11.58^\circ \pm 1.32^\circ$, $t=0.224$, $P=0.629$; 尺偏角: $22.17^\circ \pm 2.69^\circ$, $22.86^\circ \pm 2.13^\circ$, $t=0.275$, $P=0.394$; 握力: (8.42 ± 1.88) kg, (8.51 ± 1.52) kg, $t=0.195$, $P=0.861$; 掌屈活动度: $45.68^\circ \pm 4.91^\circ$, $43.71^\circ \pm 3.73^\circ$, $t=0.796$, $P=0.936$; 背伸活动度: $50.37^\circ \pm 9.03^\circ$, $50.84^\circ \pm 9.95^\circ$, $t=0.210$, $P=0.725$; 桡偏活动度: $18.41^\circ \pm 5.17^\circ$, $19.10^\circ \pm 4.36^\circ$, $t=0.372$, $P=0.306$; 旋前活动度: $70.70^\circ \pm 8.91^\circ$, $71.36^\circ \pm 7.36^\circ$, $t=0.492$, $P=0.152$]; 球囊复位组的桡骨高度高于切开复位组 [(10.80 ± 1.74) mm, (9.31 ± 2.73) mm, $t=3.930$, $P=0.009$], 关节面台阶低于切开复位组 [(0.65 ± 0.32) mm, (1.25 ± 0.93) mm, $t=5.287$, $P=0.006$], 尺偏活动度和旋后活动度均大于切开复位组 [$31.54^\circ \pm 4.39^\circ$, $27.14^\circ \pm 6.07^\circ$, $t=0.383$, $P=0.013$; $73.18^\circ \pm 8.25^\circ$, $66.73^\circ \pm 7.71^\circ$, $t=5.871$, $P=0.005$], Gartland - Werley 评分低于切开复位组 [(1.58 ± 1.11) 分, (2.87 ± 1.76) 分, $t=4.178$, $P=0.009$]。结论: 采用球囊扩张复位外固定支架固定治疗骨质疏松性桡骨远端 C 型骨折, 能有效恢复桡骨远端关节面平整, 患者腕关节功能恢复好, 安全性高, 中期疗效优于切开复位锁定加压钢板内固定治疗。

关键词 桡骨骨折; 骨质疏松; 球囊扩张术; 临床试验

A comparative study of balloon dilation reduction and frame external fixation versus open reduction and locking compression plate internal fixation for treatment of osteoporotic type - C fractures of distal radius

YANG Hejie, ZHANG Liang, SHAO Rongxue, LE Jun, CHEN Huiguo, ZHOU Hui, FANG Yiyu

Hangzhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Hangzhou 310007, Zhejiang, China

基金项目: 杭州市科技发展计划项目 (20150733Q59)

通讯作者: 杨贺杰 E-mail: y17416975@163.com

ABSTRACT Objective: To compare the clinical curative effects and safety of balloon dilation reduction and frame external fixation versus open reduction and locking compression plate internal fixation in treatment of osteoporotic type - C fractures of distal radius. **Methods:** Forty patients with osteoporotic type - C fractures of distal radius were recruited from January 2015 to June 2017, and were randomly divided into balloon reduction group and open reduction group, 20 cases in each group. The patients in balloon reduction group were treated with balloon dilation reduction and frame external fixation, while the patients in open reduction group were treated with open reduction and locking compression plate internal fixation. The fracture healing was observed, and the complication incidences were recorded during the treatment and follow-up period. The grip strengths of patients in the 2 groups were measured, and the fracture reduction and wrist joint function were evaluated according to modified Lidstrom scale and Gartland - Werley scoring system respectively. **Results:** There was no statistical difference in operative time and intraoperative blood loss between the 2 groups (55.00 \pm 6.37 vs 52.00 \pm 6.20 minutes, $t = 0.231$, $P = 0.814$; 32.00 \pm 5.44 vs 40.00 \pm 11.68 mL, $t = 0.869$, $P = 0.092$). All patients in the 2 groups were followed up for 12 - 25 months with a median of 14 months, and all fractures healed in the 2 groups. No complications such as pin-track infection, pin loosening, iatrogenic fracture and bone cement leakage were found in balloon reduction group; while no complications such as incision infection, median nerve injury and tendon rupture were found in open reduction group. There was no statistical difference in radial height, volar tilt angle, radial inclination angle, grip strength, range of motions (ROM) of palmar flexion, radial deviation, ulnar deviation, pronation and supination of wrist and Gartland - Werley scores between the 2 groups at 3 months after the surgery (11.13 \pm 2.17 vs 10.82 \pm 2.61 mm, $t = 0.675$, $P = 0.107$; 11.14 \pm 2.26 vs 11.64 \pm 1.86 degrees, $t = 0.275$, $P = 0.394$; 22.36 \pm 3.01 vs 22.96 \pm 2.89 degrees, $t = 0.231$, $P = 0.579$; 4.83 \pm 1.81 vs 5.11 \pm 1.44 kg, $t = 0.493$, $P = 0.152$; 39.05 \pm 9.67 vs 36.91 \pm 8.03 degrees, $t = 0.871$, $P = 0.081$; 15.37 \pm 4.43 vs 14.61 \pm 3.93 degrees, $t = 0.392$, $P = 0.267$; 24.69 \pm 5.84 vs 25.36 \pm 5.17 degrees, $t = 0.383$, $P = 0.283$; 63.35 \pm 9.19 vs 66.47 \pm 9.32 degrees, $t = 0.862$, $P = 0.085$; 60.36 \pm 8.58 vs 60.85 \pm 7.81 degrees, $t = 0.254$, $P = 0.510$; 5.98 \pm 2.71 vs 5.13 \pm 2.26 points, $t = 0.431$, $P = 0.218$). The joint surface step heights and dorsiflexion ROM of wrist were lower in balloon reduction group compared to open reduction group (0.84 \pm 0.67 vs 1.38 \pm 1.14 mm, $t = 4.812$, $P = 0.007$; 29.11 \pm 7.71 vs 38.36 \pm 9.17 degrees, $t = 5.374$, $P = 0.006$). There was no statistical difference in volar tilt angles, radial inclination angles, grip strengths and ROMs of palmar flexion, dorsiflexion, radial deviation and pronation between the 2 groups at 12 months after the surgery (11.26 \pm 1.17 vs 11.58 \pm 1.32 degrees, $t = 0.224$, $P = 0.629$; 22.17 \pm 2.69 vs 22.86 \pm 2.13 degrees, $t = 0.275$, $P = 0.394$; 8.42 \pm 1.88 vs 8.51 \pm 1.52 kg, $t = 0.195$, $P = 0.861$; 45.68 \pm 4.91 vs 43.71 \pm 3.73 degrees, $t = 0.796$, $P = 0.936$; 50.37 \pm 9.03 vs 50.84 \pm 9.95 degrees, $t = 0.210$, $P = 0.725$; 18.41 \pm 5.17 vs 19.10 \pm 4.36 degrees, $t = 0.372$, $P = 0.306$; 70.70 \pm 8.91 vs 71.36 \pm 7.36 degrees, $t = 0.492$, $P = 0.152$). The radial heights were higher, and the joint surface step heights were lower, and the ROM of ulnar deviation and supination were greater, and the Gartland - Werley scores were lower in balloon reduction group compared to open reduction group (10.80 \pm 1.74 vs 9.31 \pm 2.73 mm, $t = 3.930$, $P = 0.009$; 0.65 \pm 0.32 vs 1.25 \pm 0.93 mm, $t = 5.287$, $P = 0.006$; 31.54 \pm 4.39 vs 27.14 \pm 6.07 degrees, $t = 0.383$, $P = 0.013$; 73.18 \pm 8.25 vs 66.73 \pm 7.71 degrees, $t = 5.871$, $P = 0.005$; 1.58 \pm 1.11 vs 2.87 \pm 1.76 points, $t = 4.178$, $P = 0.009$). **Conclusion:** The combination therapy of balloon dilation reduction and frame external fixation can effectively restore the smoothness of articular surface of distal radius, and patients can obtain good wrist joint function and high safety, and its mid-term curative effect is better than that of combination therapy of open reduction and locking compression plate internal fixation in treatment of osteoporotic type - C fractures of distal radius.

Keywords radius fracture; osteoporosis; balloon dilation; clinical trial

桡骨远端骨折是骨科常见的骨折, 60 岁以上老年女性发生率较高^[1], 患者的骨密度与骨折的严重程度密切相关^[2]。其中桡骨远端 C 型骨折^[3]为完全关节内骨折, 关节面往往呈粉碎性, 复位难度大, 且复位后容易再移位, 临床多采用手术治疗^[4]。切开复位钢板内固定和闭合复位外固定支架固定是目前常用的 2 种手术方式, 但从笔者的临床观察和文献报道^[5-6]来看, 采用这 2 种手术治疗后均有复位丢失、关节面不平整、腕部疼痛、关节活动受限等并发症发生。

2010 年, Iida 等^[7]用儿科 Uromatic 球囊结合克氏针有限固定治疗 11 位老年女性骨质疏松性 Colles 骨折, 疗效满意。自 2015 年开始, 我院采用球囊扩张复位外固定支架固定治疗骨质疏松性桡骨远端 C 型骨折, 并与切开复位锁定加压钢板内固定治疗进行了对比研究, 现总结报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 以 2015 年 1 月至 2017 年 6 月在杭州市中医院住院治疗的桡骨远端骨折患者为研究对

象。试验方案经过医院医学伦理委员会审查通过。

1.2 诊断标准 采用《临床诊疗指南·骨科分册》中桡骨远端骨折的诊断标准^[8]。

1.3 纳入标准 ①符合上述诊断标准;②年龄 60 ~ 90 岁;③按照 AO 分型标准,属 C 型骨折;④骨密度 T 值 ≤ -2.5 SD^[9];⑤自愿参与本研究,签署知情同意书。

1.4 排除标准 ①患者身体状况较差,不能耐受手术者;②合并同侧上肢其他部位骨折者;③存在意识障碍者。

2 方法

2.1 分组方法 采用随机数字表将符合要求的患者随机分为球囊复位组和切开复位组。

2.2 治疗方法

2.2.1 球囊复位组 采用全身麻醉或臂丛神经阻滞麻醉,患者取仰卧位,患肢外展置于手术附台上。患侧上臂上气囊止血带,常规术野消毒铺巾。在拇指上纵向牵引 10 min,结合手法复位恢复桡骨长度、掌倾角及尺偏角。如部分骨块无法达到复位要求,可结合克氏针撬拨复位或有限切开复位,透视确认复位满意后由助手维持牵引。

在前臂桡骨干背侧做 2 个 1 ~ 2 cm 的小切口,自桡侧腕长伸肌和桡侧腕短伸肌之间钝性分离,将桡侧腕长伸肌牵向掌侧、桡侧腕短伸肌牵向背侧,显露桡骨表面。直视下放置导向器,在透视下打入固定针,穿过两侧骨皮质。以同样方法在第二掌骨桡侧打入 2 枚固定针,其中一枚位于第二掌骨基底部干骺交接处近侧,另一枚固定于第二掌骨中段。透视确认固定针位置满意后安装外固定支架。

在骨折端尺背侧做 3 mm 纵形切口。平行于腕关节面,在关节面下 5 mm 处插入套管穿刺针至干骺端骨缺损处。抽出穿刺针内芯,置入导针,拔出穿刺针,按顺序沿导针置入扩张套管和工作套管。经工作套管放入球囊,其理想位置为关节面骨折块下方 2 ~ 3 mm(图 1)。透视下注入造影剂,扩张球囊,抬升压缩骨折块,恢复关节面平整。球囊扩张过程中,球囊内压强每增加 30 ~ 50 PSI(1 PSI = 6.895 kPa),就应透视 1 次,避免骨折块过度复位侵入关节腔,球囊内压强不应超过 200 PSI。用 2 枚直径 1.6 mm 克氏针穿入软骨下骨,维持复位。抽出造影剂,拔出球囊。透视下通过套管将糊状的硫酸钙骨水泥灌注到干骺

端空腔内。骨水泥凝固后,正侧位透视确认关节面复位满意后,固定外固定支架。术后均不使用抗生素,切口定期换药。切口如有渗出,以碘伏消毒后更换敷料。术后第 2 天拍摄 X 线片,确认固定良好后,即指导患者开始指间关节、掌指关节的主动功能训练。术后 6 ~ 8 周根据复查的 X 线片,视骨折愈合情况拆除外固定支架。

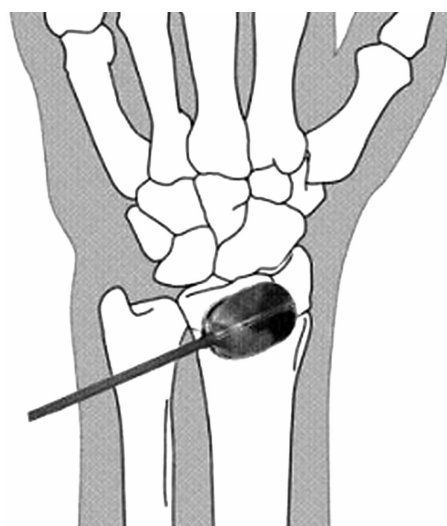


图 1 球囊扩张复位桡骨远端关节面示意图

2.2.2 切开复位组 麻醉方式、患者体位及术前准备同球囊复位组。经前臂桡掌侧 Henry 切口,显露骨折断端,撬拨骨折块尽量复位塌陷的关节面。复位后,以克氏针临时固定。选择合适的锁定加压钢板,置于桡骨远端掌侧并临时固定,透视确认骨折复位满意及钢板位置合适后,依次拧入近端和远端的螺钉进行固定,避免螺钉进入腕关节内。经钢板螺钉孔不能固定远端骨折碎块,或固定不牢固时,在钢板外加用螺钉或克氏针固定。固定后如骨折端存在缺损,植入人工骨或同种异体骨。固定完成后再次透视,确认骨折复位及内固定物位置满意后关闭切口。术后均不使用抗生素,切口定期换药。切口如有渗出,以碘伏消毒后更换敷料。术后第 2 天拍摄 X 线片,确认固定良好后,即指导患者开始指间关节、掌指关节的主动功能训练。

2.3 疗效及安全性评价方法 观察骨折愈合情况,记录治疗及随访期间的并发症发生情况。测定患者的握力恢复情况,按照改良 Lidstrom 量表^[10]评定骨折复位情况,以 Gartland - Werley 评分系统^[11]评定腕关节功能。改良 Lidstrom 量表从桡骨高度、掌倾角、尺偏角及关节面台阶共 4 个方面评价桡骨远端骨折

复位情况。Gartland - Werley 评分系统评价的项目包括腕关节掌屈、背伸、桡偏、尺偏、旋前及旋后活动度,评分越高提示腕关节功能越差。

2.4 数据统计方法 采用 SPSS19.0 软件进行数据统计分析。2 组患者性别、受伤侧别的组间比较均采用 χ^2 检验,年龄、受伤至手术时间、手术时间、术中出血量、握力、骨折复位情况、腕关节功能的组间比较均采用 t 检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结果

3.1 分组结果 纳入研究的患者共 40 例,球囊复位组和切开复位组各 20 例。2 组患者的基线资料比较,差异均无统计学意义,有可比性(表 1)。

3.2 疗效及安全性评价结果 2 组患者的手术时间、术中出血量比较,组间差异均无统计学意义 [(55.00 ± 6.37) min, (52.00 ± 6.20) min, $t = 0.231$, $P = 0.814$; (32.00 ± 5.44) mL, (40.00 ± 11.68) mL, $t = 0.869$, $P = 0.092$]。所有患者均获得随访,随访时

间 12 ~ 25 个月,中位数 14 个月。所有骨折均愈合。球囊扩张组未出现钉道感染、固定针松动、医源性骨折、骨水泥渗漏等并发症;切开复位组未发生切口感染、正中神经损伤及肌腱断裂等并发症。术后 3 个月时,2 组患者的桡骨高度、掌倾角、尺偏角、握力、掌屈活动度、桡偏活动度、尺偏活动度、旋前活动度、旋后活动度及 Gartland - Werley 评分比较,组间差异均无统计学意义;球囊复位组的关节面台阶和腕关节背伸活动度均小于切开复位组(表 2、表 3)。

术后 12 个月时,2 组患者的掌倾角、尺偏角、握力、掌屈活动度、背伸活动度、桡偏活动度及旋前活动度比较,组间差异均无统计学意义;球囊复位组的桡骨高度高于切开复位组,关节面台阶低于切开复位组,尺偏活动度和旋后活动度均大于切开复位组, Gartland - Werley 评分低于切开复位组(表 4、表 5)。典型病例影像图片见图 2、图 3。

表 1 2 组骨质疏松性桡骨远端 C 型骨折患者基线资料

组别	样本量 (例)	性别(例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	受伤侧别(例)		受伤至手术时间 ($\bar{x} \pm s$, d)
		男	女		左侧	右侧	
球囊复位组	20	5	15	76.30 \pm 13.43	8	12	3.70 \pm 3.14
切开复位组	20	4	16	74.60 \pm 15.26	6	14	4.30 \pm 3.64
检验统计量		$\chi^2 = 0.000$		$t = 0.227$	$\chi^2 = 0.440$		$t = 0.453$
P 值		1.000		0.603	0.507		0.186

表 2 术后 3 个月时 2 组骨质疏松性桡骨远端 C 型骨折患者的骨折复位情况及握力

组别	样本量 (例)	骨折复位情况($\bar{x} \pm s$)				握力 ($\bar{x} \pm s$, kg)
		桡骨高度(mm)	掌倾角($^\circ$)	尺偏角($^\circ$)	关节面台阶(mm)	
球囊复位组	20	11.13 \pm 2.17	11.14 \pm 2.26	22.36 \pm 3.01	0.84 \pm 0.67	4.83 \pm 1.81
切开复位组	20	10.82 \pm 2.61	11.64 \pm 1.86	22.96 \pm 2.89	1.38 \pm 1.14	5.11 \pm 1.44
t 值		0.675	0.275	0.231	4.812	0.493
P 值		0.107	0.394	0.579	0.007	0.152

表 3 术后 3 个月时 2 组骨质疏松性桡骨远端 C 型骨折患者的腕关节功能

组别	样本量 (例)	掌屈 ($\bar{x} \pm s$, $^\circ$)	背伸 ($\bar{x} \pm s$, $^\circ$)	桡偏 ($\bar{x} \pm s$, $^\circ$)	尺偏 ($\bar{x} \pm s$, $^\circ$)	旋前 ($\bar{x} \pm s$, $^\circ$)	旋后 ($\bar{x} \pm s$, $^\circ$)	Gartland - Werley 评分($\bar{x} \pm s$, 分)
球囊复位组	20	39.05 \pm 9.67	29.11 \pm 7.71	15.37 \pm 4.43	24.69 \pm 5.84	63.35 \pm 9.19	60.36 \pm 8.58	5.98 \pm 2.71
切开复位组	20	36.91 \pm 8.03	38.36 \pm 9.17	14.61 \pm 3.93	25.36 \pm 5.17	66.47 \pm 9.32	60.85 \pm 7.81	5.13 \pm 2.26
t 值		0.871	5.374	0.392	0.383	0.862	0.254	0.431
P 值		0.081	0.006	0.267	0.283	0.085	0.510	0.218

表 4 术后 12 个月时 2 组骨质疏松性桡骨远端 C 型骨折患者的骨折复位情况及握力

组别	样本量 (例)	骨折复位情况($\bar{x} \pm s$)				握力 ($\bar{x} \pm s$, kg)
		桡骨高度(mm)	掌倾角($^\circ$)	尺偏角($^\circ$)	关节面台阶(mm)	
球囊复位组	20	10.80 \pm 1.74	11.26 \pm 1.17	22.17 \pm 2.69	0.65 \pm 0.32	8.42 \pm 1.88
切开复位组	20	9.31 \pm 2.73	11.58 \pm 1.32	22.86 \pm 2.13	1.25 \pm 0.93	8.51 \pm 1.52
t 值		3.930	0.224	0.275	5.287	0.195
P 值		0.009	0.629	0.394	0.006	0.861

4 讨 论

桡骨远端骨折治疗的最终目标是恢复腕关节功

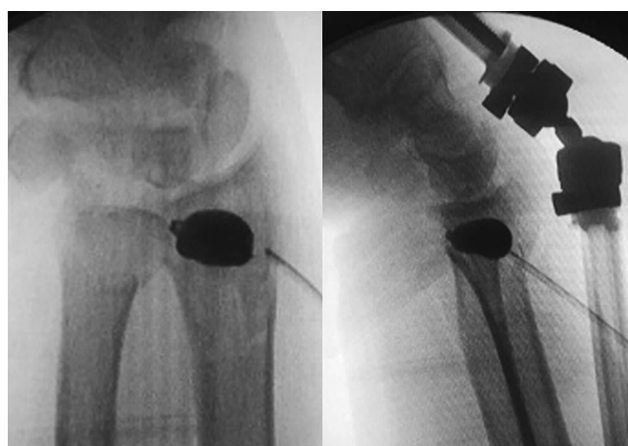
能,因此治疗时需要尽量做到解剖复位,并给予相对稳定的固定,以便于患者早期进行功能锻炼^[12]。对

表 5 术后 12 个月时 2 组骨质疏松性桡骨远端 C 型骨折患者的腕关节功能

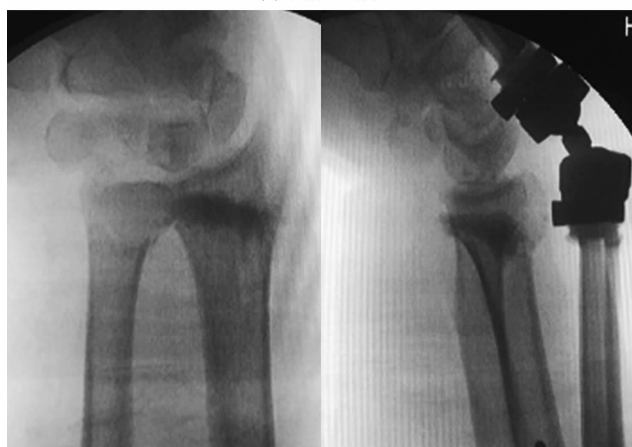
组别	样本量 (例)	掌屈 ($\bar{x} \pm s, ^\circ$)	背伸 ($\bar{x} \pm s, ^\circ$)	桡偏 ($\bar{x} \pm s, ^\circ$)	尺偏 ($\bar{x} \pm s, ^\circ$)	旋前 ($\bar{x} \pm s, ^\circ$)	旋后 ($\bar{x} \pm s, ^\circ$)	Garland - Werley 评分($\bar{x} \pm s$, 分)
球囊复位组	20	45.68 \pm 4.91	50.37 \pm 9.03	18.41 \pm 5.17	31.54 \pm 4.39	70.70 \pm 8.91	73.18 \pm 8.25	1.58 \pm 1.11
切开复位组	20	43.71 \pm 3.73	50.84 \pm 9.95	19.10 \pm 4.36	27.14 \pm 6.07	71.36 \pm 7.36	66.73 \pm 7.71	2.87 \pm 1.76
<i>t</i> 值		0.796	0.210	0.372	3.383	0.492	5.871	4.178
<i>P</i> 值		0.936	0.725	0.306	0.013	0.152	0.005	0.009



(1)术前X线片



(2)术中球囊扩张复位后X线透视图像



(3)术中注入骨水泥后X线透视图像



(4)术后2周X线片



(5)术后8周X线片



(6)术后12周X线片

图 2 骨质疏松性桡骨远端 C 型骨折球囊扩张复位外固定支架固定治疗前后影像图片



图 3 骨质疏松性桡骨远端 C 型骨折切开复位锁定加压钢板内固定治疗前后 X 线片

于骨质疏松性桡骨远端 C 型骨折,目前常用的切开复位钢板内固定和闭合复位外固定支架固定治疗均存在一定的缺陷。采用切开复位钢板内固定治疗时,切开骨膜后由于骨块过于粉碎,加之骨质疏松,术中复位及固定均极为困难^[13-14]。同时由于剥离骨膜影响了血液循环,容易出现骨折延迟愈合^[15]。外固定支架固定的缺点是固定稳定性不足,术后容易出现复位丢失。由于桡骨远端 C 型骨折常伴有关节面压缩、塌陷,在骨折复位后,存在蛋壳状骨缺损,多数学者建议进行植骨^[16],但存在由于植骨填充分布不均匀而不能维持复位的问题^[17]。由此,我们考虑采用球囊扩张复位联合外固定支架固定来治疗此类骨折。

我们通过球囊扩张技术进行桡骨远端关节面复位时,随着球囊的扩张,其与关节面骨块的接触面积不断增大,可提供一个单向的、逐渐增大的、可控的复位力量,从而将压缩、粉碎的关节面作为一个整体抬升复位。在关节面复位后形成一个边界清晰的空腔,向其中注入骨水泥,从而实现软骨下支撑,随后完成最终固定。这种方法的优势在于:①创伤小,有利于保护周围软组织及血液循环,对软骨下骨破坏更少;②关节面压缩骨块复位更加精确,允许手术医生更好地控制复位程度,避免过度复位;③在干骺端松质骨内形成一个边界清晰的空腔,通过填充骨水泥实现对关节面的有效支撑。

本研究的结果提示,采用球囊扩张复位外固定支架固定治疗骨质疏松性桡骨远端 C 型骨折,能有效恢复桡骨远端关节面平整,患者腕关节功能恢复好,安全性高,中期疗效优于切开复位锁定加压钢板内固定治疗。本研究的样本量较小、观察时间较短,有待开

展进一步的研究。

5 参考文献

- [1] JUNG H J, PARK H Y, KIM J S, et al. Bone mineral density and prevalence of osteoporosis in postmenopausal Korean women with low-energy distal radius fractures[J]. J Korean Med Sci, 2016, 31(6): 972-975.
- [2] 郑博, 蒋涛, 黄佳涌, 等. 我国中老年脆性腕部骨折及桡骨远端骨折骨质疏松诊断标准与 WHO 诊断标准的比较分析[J]. 中国骨质疏松杂志, 2018, 24(10): 1299-1304.
- [3] PLOEGMAKERS J J, MADER K, PENNIG D, et al. Four distal radial fracture classification systems tested amongst a large panel of dutch trauma surgeons [J]. Injury, 2007, 38(11): 1268-1272.
- [4] 王古衡, 谢仁国, 潘张军, 等. 不同桡骨远端骨折分型方法中骨折类型与预后功能的关系分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2016, 18(1): 74-78.
- [5] LOUER C R, BOONE S L, GUTHRIE A K, et al. Postural stability in older adults with a distal radial fracture[J]. J Bone Joint Surg Am, 2016, 98(14): 1176-1182.
- [6] 张沉冰, 乔静敏, 高金宝, 等. 不同钢板内固定治疗老年骨质疏松性桡骨远端骨折的效果对比[J]. 河北医科大学学报, 2017, 38(9): 1083-1086.
- [7] IIDA K, SUDO A, ISHIGURO S. Clinical and radiological results of calcium phosphate cement-assisted balloon osteoplasty for Colles' fractures in osteoporotic senile female patients[J]. J Orthop Sci, 2010, 15(2): 204-209.
- [8] 中华医学会. 临床诊疗指南·骨科分册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 21.
- [9] 中国老年学学会骨质疏松委员会骨质疏松症诊断标准学科组. 中国人骨质疏松症诊断标准专家共识(第三稿·2014 版)[J]. 中国骨质疏松杂志, 2014, 20(9): 1007-1010.

(下转第 29 页)