

# 闭合复位全螺纹空心加压螺钉内固定 与切开复位钢板螺钉内固定治疗 Bennett 骨折的对比研究

林勇<sup>1</sup>, 罗伟斌<sup>1</sup>, 叶前驱<sup>1</sup>, 曾广辉<sup>1</sup>, 阮张涛<sup>1</sup>, 曾秋涛<sup>1</sup>, 周驰<sup>2</sup>

(1. 广东医科大学附属第三医院/佛山市顺德区龙江医院, 广东 佛山 528318;

2. 广州中医药大学第一附属医院, 广东 广州 510405)

**摘要 目的:**比较闭合复位全螺纹空心加压螺钉内固定与切开复位钢板螺钉内固定治疗 Bennett 骨折的临床疗效及安全性。  
**方法:**回顾性分析 2015 年 1 月至 2020 年 1 月收治的 43 例 Bennett 骨折患者的病例资料,采用闭合复位全螺纹空心加压螺钉内固定治疗者 20 例(空心加压螺钉组),采用切开复位钢板螺钉内固定治疗者 23 例(钢板螺钉组)。比较两组患者的手术时间、术中出血量、骨折愈合时间、采用拇指功能评价标准评价的患侧拇指功能、采用 Hotchkiss 骨折与关节移位标准评价的第一腕掌关节面恢复情况、采用上肢功能障碍(disabilities of the arm, shoulder and hand, DASH)评分标准评价的综合疗效以及并发症发生情况。  
**结果:**①一般指标。2 组患者手术时间、术中出血量及骨折愈合时间比较,组间差异均无统计学意义[(39.30 ± 5.63) min, (38.87 ± 5.00) min,  $t=0.266$ ,  $P=0.792$ ; (30.85 ± 4.71) mL, (29.91 ± 5.49) mL,  $t=0.596$ ,  $P=0.554$ ; (6.95 ± 1.43) 周, (7.04 ± 1.36) 周,  $t=-0.219$ ,  $P=0.828$ ]。②拇指功能。术后 6 个月,空心加压螺钉组的拇指功能优 16 例、良 3 例、差 1 例,钢板螺钉组的拇指功能优 11 例、良 9 例、差 3 例,空心加压螺钉组的拇指功能优于钢板螺钉组( $Z=-2.108$ ,  $P=0.035$ )。③第一腕掌关节面恢复情况。术后 12 个月,空心加压螺钉组的第一腕掌关节面恢复情况优 17 例、良 2 例、差 1 例,钢板螺钉组的第一腕掌关节面恢复情况优 12 例、良 9 例、差 2 例,空心加压螺钉组的第一腕掌关节面恢复情况优于钢板螺钉组( $Z=-2.161$ ,  $P=0.031$ )。④DASH 评分。时间因素与分组因素不存在交互效应( $F=2.198$ ,  $P=0.118$ )。2 组患者 DASH 评分总体比较,组间差异无统计学意义,即不存在分组效应( $F=-1.607$ ,  $P=0.110$ )。手术前后不同时间点 DASH 评分的差异有统计学意义,即存在时间效应( $F=14.001$ ,  $P=0.001$ )。2 组 DASH 评分随时间变化均呈下降趋势,但 2 组的下降趋势不完全一致。术前 2 组患者 DASH 评分比较,差异无统计学意义[(71.45 ± 6.00) 分, (72.52 ± 6.95) 分,  $t=-0.537$ ,  $P=0.594$ ]。术后 3 个月、6 个月,空心加压螺钉组的 DASH 评分均低于钢板螺钉组[(56.95 ± 5.94) 分, (60.70 ± 5.09) 分,  $t=-2.228$ ,  $P=0.031$ ; (39.05 ± 5.54) 分, (45.78 ± 6.82) 分,  $t=-3.520$ ,  $P=0.001$ ]。⑤安全性评价结果。空心加压螺钉组出现 1 例骨折畸形愈合、1 例第一腕掌关节创伤性关节炎,钢板螺钉组出现 1 例切口感染、2 例骨折畸形愈合、1 例第一腕掌关节创伤性关节炎、1 例第一腕掌关节半脱位。2 组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义( $\chi^2=1.082$ ,  $P=0.298$ )。  
**结论:**闭合复位全螺纹空心加压螺钉内固定与切开复位钢板螺钉内固定治疗 Bennett 骨折,两者在手术时间、术中出血量、骨折愈合时间及并发症发生率方面无明显差异,但前者的拇指功能、第一腕掌关节面恢复情况及综合疗效更好。

**关键词** 掌骨;腕掌关节;骨折脱位;骨折固定术,内;骨螺丝;Bennett 骨折;临床试验

## A comparative study of closed reduction and full – thread hollow compression screws internal fixation versus open reduction and plate – screws internal fixation for treatment of Bennett fractures

LIN Yong<sup>1</sup>, LUO Weibin<sup>1</sup>, YE Qianqu<sup>1</sup>, ZENG Guanghui<sup>1</sup>, RUAN Zhangtao<sup>1</sup>, ZENG Qiutao<sup>1</sup>, ZHOU Chi<sup>2</sup>

1. The Third Affiliated Hospital of Guangdong Medical University (Shunde Longjiang Hospital), Foshan 528318, Guangdong, China

2. The First Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510405, Guangdong, China

**ABSTRACT Objective:** To compare the clinical curative effects and safety of closed reduction and full – thread hollow compression screws (HCSs) internal fixation versus open reduction and plate – screws (PSs) internal fixation in treatment of Bennett fractures. **Methods:** The medical records of 43 patients with Bennett fractures recruited from January 2015 to January 2020 were analyzed retrospectively. Twenty

基金项目:佛山市医学类科技攻关项目(2018AB002023)

通讯作者:曾秋涛 E-mail:zengqiutao@163.com

patients were treated with closed reduction and full-thread HCSs internal fixation (HCSs group) and 23 ones with open reduction and PSs internal fixation (PSs group). The operative time, intraoperative blood loss, fracture healing time, function of the injured thumb evaluated by using thumb function evaluation criteria, recovery of the first carpometacarpal (CMC-1) joint surface assessed by using Hotchkiss fracture and joint displacement criteria, the total clinical curative effects evaluated by using disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) scoring criterion and postoperative complication incidence were compared between the 2 groups. **Results:** ① There was no statistical difference in operative time, intraoperative blood loss and fracture healing time between the 2 groups ( $39.30 \pm 5.63$  vs  $38.87 \pm 5.00$  minutes,  $t = 0.266$ ,  $P = 0.792$ ;  $30.85 \pm 4.71$  vs  $29.91 \pm 5.49$  mL,  $t = 0.596$ ,  $P = 0.554$ ;  $6.95 \pm 1.43$  vs  $7.04 \pm 1.36$  weeks,  $t = -0.219$ ,  $P = 0.828$ ). ② The function of the injured thumbs was evaluated at 6 months after the surgery, and 16 patients obtained an excellent result, 3 good and 1 poor in HCSs group; while 11 ones obtained an excellent result, 9 good and 3 poor in PSs group. The thumb function was better in HCSs group compared to PSs group ( $Z = -2.108$ ,  $P = 0.035$ ). ③ The recovery of the CMC-1 joint surfaces was assessed at 12 months after the surgery, and 17 patients obtained an excellent result, 2 good and 1 poor in HCSs group; while 12 ones obtained an excellent result, 9 good and 2 poor in PSs group. The recovery of the CMC-1 joint surfaces was better in HCSs group compared to PSs group ( $Z = -2.161$ ,  $P = 0.031$ ). ④ There was no interaction between time factor and group factor in DASH scores ( $F = 2.198$ ,  $P = 0.118$ ). There was no statistical difference in DASH scores between the 2 groups in general, in other words, there was no group effect ( $F = -1.607$ ,  $P = 0.110$ ). There was statistical difference in DASH scores between different timepoints before and after the surgery, in other words, there was time effect ( $F = 14.001$ ,  $P = 0.001$ ). The DASH scores presented a time-dependent decreasing trend in the 2 groups, while the 2 groups were inconsistent with each other in the variation tendency. There was no statistical difference in DASH scores between the 2 groups before the surgery ( $71.45 \pm 6.00$  vs  $72.52 \pm 6.95$  points,  $t = -0.537$ ,  $P = 0.594$ ). The DASH scores were lower in HCSs group compared to PSs group at 3 and 6 months after the surgery ( $56.95 \pm 5.94$  vs  $60.70 \pm 5.09$  points,  $t = -2.228$ ,  $P = 0.031$ ;  $39.05 \pm 5.54$  vs  $45.78 \pm 6.82$  points,  $t = -3.520$ ,  $P = 0.001$ ). ⑤ After the surgery, the fracture malunion (1 case) and the CMC-1 joint traumatic osteoarthritis (1 case) were found in HCSs group; whereas the incision infection (1 case), fracture malunion (2 cases), the CMC-1 joint traumatic osteoarthritis (1 case) and the CMC-1 joint subluxation (1 case) were found in PSs group. There was no statistical difference in complication incidences between the 2 groups ( $\chi^2 = 1.082$ ,  $P = 0.298$ ). **Conclusion:** There is no obvious difference in operative time, intraoperative blood loss, fracture healing time and complication incidence between the therapy of closed reduction and full-thread HCSs internal fixation and the therapy of open reduction and PSs internal fixation in treatment of Bennett fractures, while the former surpasses the latter in thumb function outcome, the CMC-1 joint surface recovery and total clinical curative effects.

**Keywords** metacarpal bones; carpometacarpal joints; fracture dislocation; fracture fixation, internal; bone screws; Bennett fractures; clinical trial

Bennett 骨折是手部常见损伤,指第一掌骨基底骨折伴第一腕掌关节脱位<sup>[1-2]</sup>。Bennett 骨折若治疗不当,容易影响拇指功能<sup>[3-4]</sup>。Bennett 骨折复位后不容易维持复位状态,可发生再移位,从而影响治疗效果<sup>[5]</sup>。Bennett 骨折的治疗方法较多,但目前其最佳疗法仍存在争议。我们经过前期研究<sup>[6]</sup>发现,全螺纹空心加压螺钉内固定治疗 Bennett 骨折效果良好。为了进一步观察全螺纹空心加压螺钉内固定治疗 Bennett 骨折的疗效,我们对采用闭合复位全螺纹空心加压螺钉内固定与切开复位钢板螺钉内固定治疗的 Bennett 骨折患者的病例资料进行了回顾性研究,并对两者的临床疗效及安全性进行了对比分析,现报告如下。

## 1 临床资料

**1.1 一般资料** 选取 2015 年 1 月至 2020 年 1 月在广东医科大学附属第三医院(佛山市顺德区龙江医

院)住院治疗的 Bennett 骨折患者 43 例。男 34 例,女 9 例。年龄 18~60 岁,中位数 36 岁。左手 12 例,右手 31 例。按照 Bennett 骨折的 Buechler 分区标准<sup>[7]</sup>: II 区 29 例,III 区 14 例。致伤原因:摔伤 25 例,扭伤 11 例,车祸伤 5 例,掰伤 2 例。受伤至手术时间 2~14 d,中位数 7 d。试验方案经医院医学伦理委员会审查通过。

**1.2 纳入标准** ①符合 Bennett 骨折的诊断标准<sup>[7]</sup>; ②Buechler 分区为 II 区、III 区;③年龄 18~60 岁;④采用闭合复位全螺纹空心加压螺钉内固定或切开复位钢板螺钉内固定治疗;⑤治疗及随访资料完整。

**1.3 排除标准** ①病理性骨折者;②合并神经、血管、肌腱损伤者;③合并其他部位骨折者。

## 2 方法

**2.1 分组方法** 按照手术方式分组,采用闭合复位

全螺纹空心加压螺钉内固定治疗者纳入空心加压螺钉组,采用切开复位钢板螺钉内固定治疗者纳入钢板螺钉组。

**2.2 手术方法** 2 组患者均由同一组医生完成手术,均采用臂丛神经阻滞麻醉,患者取仰卧位、患肢外展,上臂使用气囊止血带。

**2.2.1 空心加压螺钉组** 在 C 形臂 X 线机透视状态下,助手沿第一掌骨纵轴牵拉患侧拇指,术者将第一掌骨向桡侧外展、旋前,同时用力向掌侧及尺侧按压骨折端,纠正桡侧及背侧移位。维持复位状态,透视确定复位效果满意后,用 2 枚直径为 1 mm 的螺纹克氏针经皮固定骨折块。透视确定骨折复位及固定良好后,通过测量克氏针在骨质内的长度选择合适型号的全螺纹空心加压螺钉。若内侧骨折块小于第一掌骨基底关节面的 50%,于 2 枚克氏针中选取 1 枚固定位置较好者作为导针,用空心钻钻孔后置入 1 枚直径为 3 mm 的全螺纹空心加压螺钉固定,将另 1 枚克氏针尾端折弯埋于皮下;若内侧骨折块大于第一掌骨基底关节面的 50%,则以 2 枚克氏针作为导针,依次用空心钻钻孔后置入 2 枚直径为 3 mm 的全螺纹空心加压螺钉固定。

**2.2.2 钢板螺钉组** Buechler II 区骨折者,于第一掌骨背侧至大多角骨背侧切一长 4 ~ 5 cm 的切口; Buechler III 区骨折者,于第一掌骨近端桡侧皮纹交界处切一长 3 ~ 5 cm 的切口。逐层剥离,注意保护跨过该部位的神经支。切开第一腕掌关节囊,显露并复位骨折端。根据骨折情况,选择合适长度的“L”形或“T”形钢板螺钉系统,将第一掌骨基底部与内侧骨折块固定在一起,或者钢板跨第一腕掌关节进行桥接固定。修复受损的韧带或关节囊,复位第一腕掌关节,逐层缝合切口。

### 2.3 术后处理方法

**2.3.1 空心加压螺钉组** 术后用石膏托将拇指固定于外展对掌位 2 ~ 3 周。去除石膏托后,开始进行功

能锻炼。术后 6 ~ 8 周去除螺纹克氏针,并根据骨折愈合情况,适度增加功能锻炼强度及时间。

**2.3.2 钢板螺钉组** 术后用绷带将拇指固定于外展对掌位 2 周。术后 2 d,指导患者适度进行功能锻炼。术后 2 周根据骨折愈合情况,增加功能锻炼强度及时间。

**2.4 疗效及安全性评价方法** 记录手术时间、术中出血量及骨折愈合时间。采用拇指功能评价标准<sup>[8]</sup>评价患侧拇指功能:伸展 85°、外展 45°,功能与健侧相同,活动时无疼痛为优;伸展 70° ~ 85°、外展 35° ~ 45°,功能基本正常,活动时轻微疼痛为良;伸展 < 70°、外展 < 35°,活动中度疼痛为差。采用 Hotchkiss 骨折与关节移位标准<sup>[9]</sup>评价第一腕掌关节面的恢复情况,关节面台阶 < 1 mm 为优、1 ~ 2 mm 为良、> 2 mm 为差。采用上肢功能障碍(disabilities of the arm, shoulder and hand, DASH)评分标准<sup>[10]</sup>评价综合疗效,得分越高提示疗效越差。观察并发症发生情况。

**2.5 数据统计方法** 采用 SPSS23.0 软件对所得数据进行统计学分析。2 组患者性别、侧别、Buechler 分区、致伤原因、并发症发生率的组间比较均采用  $\chi^2$  检验,年龄、手术时间、术中出血量、骨折愈合时间的组间比较均采用  $t$  检验,拇指功能、第一腕掌关节面恢复情况的组间比较均采用秩和检验,DASH 评分的比较采用重复测量资料的方差分析。检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 3 结果

**3.1 分组结果** 空心加压螺钉组 20 例,钢板螺钉组 23 例。2 组患者基线资料比较,组间差异无统计学意义,有可比性(表 1)。

**3.2 一般指标** 2 组患者手术时间、术中出血量及骨折愈合时间比较,组间差异均无统计学意义(表 2)。

**3.3 拇指功能** 术后 6 个月,空心加压螺钉组的拇指功能优于钢板螺钉组( $Z = -2.108, P = 0.035$ ),见表 3。

表 1 2 组 Bennett 骨折患者的基线资料

组别	样本量/ 例	性别/例		年龄/ ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	侧别/例		Buechler 分区/例		致伤原因/例			
		男	女		左	右	II 区	III 区	摔伤	扭伤	车祸伤	掰伤
空心加压螺钉组	20	16	4	37.20 ± 11.75	6	14	14	6	11	6	2	1
钢板螺钉组	23	18	5	35.70 ± 11.39	6	17	15	8	14	5	3	1
检验统计量		$\chi^2 = 0.020$		$t = 0.426$	$\chi^2 = 0.081$		$\chi^2 = 0.111$		$\chi^2 = 0.444$			
P 值		0.889		0.673	0.775		0.739		0.931			

表 2 2 组 Bennett 骨折患者的手术时间、术中出血量及骨折愈合时间

组别	样本量/例	手术时间/ $(\bar{x} \pm s, \text{min})$	术中出血量/ $(\bar{x} \pm s, \text{mL})$	骨折愈合时间/ $(\bar{x} \pm s, \text{周})$
空心加压螺钉组	20	39.30 $\pm$ 5.63	30.85 $\pm$ 4.71	6.95 $\pm$ 1.43
钢板螺钉组	23	38.87 $\pm$ 5.00	29.91 $\pm$ 5.49	7.04 $\pm$ 1.36
<i>t</i> 值		0.266	0.596	-0.219
<i>P</i> 值		0.792	0.554	0.828

表 3 2 组 Bennett 骨折患者术后 6 个月的

组别	样本量	拇指功能		
		优	良	差
空心加压螺钉组	20	16	3	1
钢板螺钉组	23	11	9	3
合计	43	27	12	4

**3.4 第一腕掌关节面恢复情况** 术后 12 个月,空心加压螺钉组的第一腕掌关节面恢复情况优于钢板螺钉组( $Z = -2.161, P = 0.031$ ),见表 4。

**3.5 DASH 评分** 时间因素与分组因素不存在交互效应。2 组患者 DASH 评分总体比较,组间差异无统计学意义,即不存在分组效应。手术前后不同时间点 DASH 评分的差异有统计学意义,即存在时间效应。2 组 DASH 评分随时间变化均呈下降趋势,但 2 组的下降趋势不完全一致。术前 2 组患者 DASH 评分的组间

比较,差异无统计学意义。术后 3 个月、6 个月,空心加压螺钉组的 DASH 评分均低于钢板螺钉组。见表 5。

表 4 2 组 Bennett 骨折患者术后 12 个月的第一腕掌关节面恢复情况

组别	样本量	第一腕掌关节面恢复情况		
		优	良	差
空心加压螺钉组	20	17	2	1
钢板螺钉组	23	12	9	2
合计	43	29	11	3

**3.6 安全性** 空心加压螺钉组出现 1 例骨折畸形愈合、1 例第一腕掌关节创伤性关节炎,钢板螺钉组出现 1 例切口感染、2 例骨折畸形愈合、1 例第一腕掌关节创伤性关节炎、1 例第一腕掌关节半脱位。2 组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.082, P = 0.298$ )。

**3.7 典型病例** 典型病例影像学图片见图 1 至图 3。

表 5 2 组 Bennett 骨折患者手术前后的上肢功能障碍评分

组别	样本量/例	上肢功能障碍评分/ $(\bar{x} \pm s, \text{分})$				<i>F</i> 值	<i>P</i> 值
		术前	术后 3 个月	术后 6 个月	合计		
空心加压螺钉组	20	71.45 $\pm$ 6.00	56.95 $\pm$ 5.94	39.05 $\pm$ 5.54	55.82 $\pm$ 14.54	154.875	0.000
钢板螺钉组	23	72.52 $\pm$ 6.95	60.70 $\pm$ 5.09	45.78 $\pm$ 6.82	59.67 $\pm$ 12.67	102.670	0.000
合计	43	72.02 $\pm$ 6.48	58.95 $\pm$ 5.75	42.65 $\pm$ 7.05	57.88 $\pm$ 13.65	14.001 <sup>1)</sup>	0.001 <sup>1)</sup>
检验统计量		$t = -0.537$	$t = -2.228$	$t = -3.520$	$-1.607^{1)}$	$F = 2.198^{2)}$	
<i>P</i> 值		0.594	0.031	0.001	0.110 <sup>1)</sup>	$P = 0.118^{2)}$	

1)主效应的 *F* 值和 *P* 值;2)交互效应的 *F* 值和 *P* 值。



(1) 术前



(2) 术中



(3) 术后6个月

图 1 闭合复位全螺纹空心加压螺钉内固定治疗 Bennett 骨折手术前后 X 线片





图 2 第一掌骨背侧至大多角骨背侧切开复位钢板螺钉内固定治疗 Bennett 骨折手术前后 X 线片



图 3 第一掌骨近端桡掌侧皮纹交界处切开复位钢板螺钉内固定治疗 Bennett 骨折手术前后 X 线片

#### 4 讨论

Bennett 骨折的骨折线由内上斜向外下进入腕掌关节,在第一掌骨基底部内侧形成一个三角形骨折块。第一掌骨基底部与大多角骨之间有韧带相连,因此内侧骨折块仍保持在原位或有少许旋转,而骨折远端从大多角骨关节面上脱位至背侧和桡侧<sup>[11-13]</sup>。由于 Bennett 骨折复位后不容易维持复位状态,临床多采用手术方法治疗,且术式较多<sup>[14-19]</sup>。全螺纹空心加压螺钉内固定治疗 Bennett 骨折,可以通过螺钉的滑动加压作用促进骨折愈合;但单纯应用 1 枚螺钉固定不适用于骨折块较大者,术后容易出现内固定物松动、骨折再移位。为了解决上述问题,可在应用 2 枚

克氏针固定的基础上应用全螺纹空心加压螺钉固定,能够牢靠固定骨折端;而且内固定物不经过关节面固定,可以保持关节面的平整,有利于防止创伤性关节炎<sup>[6]</sup>。由于第一掌骨基底内侧的骨折块较小,克氏针及全螺纹空心加压螺钉固定后应采用石膏托固定,可以在增加固定强度的同时促进局部关节囊的修复。

钢板螺钉内固定治疗 Bennett 骨折,由于钢板近端的螺钉对内侧骨折块的固定强度有限,术后容易出现骨折畸形愈合或延迟愈合等并发症<sup>[20-22]</sup>。由第一掌骨近端桡掌侧皮纹交界处切开置入钢板螺钉固定,可以防止第一腕掌关节脱位;但是该切口不利于显示内侧骨折块,复位相对困难,且手术创伤较大,容易出

现神经或血管损伤。钢板跨第一腕掌关节进行桥接固定,虽然有利于腕掌关节微动,但术后容易出现钢板疲劳断裂。我们认为,对于骨折块较小或粉碎性 Bennett 骨折者,应慎用钢板跨第一腕掌关节固定,可采用单纯微型外固定架固定或钢板螺钉联合微型外固定架固定。

全螺纹空心加压螺钉内固定治疗 Bennett 骨折的注意事项:①根据骨折块的大小选择 1 枚或 2 枚全螺纹空心加压螺钉内固定;②术后患指用石膏托固定 2~3 周。对于 Bennett 骨折中 Buechler 分区为 I 区、内侧骨折块呈粉碎性、局部存在感染病灶者,不适宜采用全螺纹空心加压螺钉内固定治疗。

本研究结果显示,闭合复位全螺纹空心加压螺钉内固定与切开复位钢板螺钉内固定治疗 Bennett 骨折,两者在手术时间、术中出血量、骨折愈合时间及并发症发生率方面无明显差异,但前者的拇指功能、第一腕掌关节面恢复情况及综合疗效更好。由于本研究的样本量较小,远期疗效有待进一步观察。

### 参考文献

- [1] 肖聪,蒋涛,徐建华,等. 闭合复位掌骨间克氏针固定治疗第一掌骨基底部骨折[J]. 中国修复重建外科杂志, 2014,28(2):259-260.
- [2] 张江平. 闭合复位经皮克氏针内固定治疗 Bennett 骨折[J]. 中国伤残医学,2013,21(4):87-88.
- [3] 田建,芮永军,糜菁熠,等. 微型外固定支架结合有限内固定治疗开放性粉碎性掌指骨骨折[J]. 中华手外科杂志,2013,29(1):4-6.
- [4] 王振盛,李铭雄,吴小宝. 石膏夹板、皮牵引、石膏托三重固定在非手术治疗 Bennett 骨折中的应用[J]. 中医正骨,2016,28(3):53-54.
- [5] 孟琳,曾庆刚,马建华,等. Bennett 骨折治疗进展[J]. 医学综述,2018,24(21):4261-4264.
- [6] 林勇,阮张涛,刘毅,等. 全螺纹空心加压螺钉微创治疗 Bennett 骨折的临床研究[J]. 中华手外科杂志,2018,34(3):174-176.
- [7] JUPITER J B, RING D. AO 手及腕部骨折处理手册[M]. 顾玉东,劳杰,译. 上海:世界图书出版公司,2006:101-102.
- [8] 唐佩福,王岩,张伯勋,等. 解放军总医院创伤骨科手术学:创(战)伤救治理论与手术技术[M]. 北京:人民军医出版社,2014:124-125.
- [9] 田伟. 实用骨科学[M]. 北京:人民卫生出版社,2008:459.
- [10] FRANCHIGNONI F, VERCELLI S, GIORDANO A, et al. Minimal clinically important difference of the disabilities of the arm, shoulder and hand outcome measure (DASH) and its shortened version (Quick DASH) [J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2014,44(1):30-39.
- [11] 冯小兵,吴天昊,颜泉,等. 切开复位内固定联合韧带重建治疗陈旧性 Bennett 骨折[J]. 中华手外科杂志,2020,36(4):267-270.
- [12] 柳岩,牛杰,叶会跃,等. 手法整复前臂石膏铁丝指夹板外固定治疗 Bennett 骨折[J]. 中医正骨,2013,25(7):60-61.
- [13] 周清,王晨霖. 闭合复位经皮穿针内固定治疗 Bennett 骨折[J]. 中国中医骨伤科杂志,2015,23(10):38-40.
- [14] 王学磊,康志秋. 两种手术方法治疗 Bennett 骨折[J]. 实用手外科杂志,2014,28(2):176-177.
- [15] 孙磊,徐军,田军. Bennett 骨折修复:植入物选择的适宜原则及进展[J]. 中国组织工程研究,2014,18(44):7199-7204.
- [16] 郭锋,陈棉智,李永军. 手法闭合复位联合经皮克氏针交叉内固定治疗 Bennett 骨折[J]. 中国骨科临床与基础研究杂志,2015,7(3):169-172.
- [17] 李俊,郑建平. 闭合复位经皮克氏针固定和切开复位微型钢板内固定对 Bennett 骨折的近远期疗效[J]. 解放军医药杂志,2019,31(3):100-103.
- [18] 朱宏伟,张旭,李彦闯,等. 钢丝张力带治疗 Bennett 骨折[J]. 实用手外科杂志,2013,27(4):364-365.
- [19] MAHMOUD M, SHAFIE S E, MENORCA R M G, et al. Management of neglected Bennett fracture in manual laborers by tension fixation[J]. J Hand Surg Am, 2014,39(9):1728-1733.
- [20] GREEVEN A P A, ALTA T D W, SCHOLTENS R E M, et al. Closed reduction intermetacarpal Kirschner wire fixation in the treatment of unstable fractures of the base of the first metacarpal[J]. Injury, 2012,43(2):246-251.
- [21] 王博,常文凯. 第一掌骨基底部关节内骨折 21 例的手术治疗体会[J]. 实用医技杂志,2016,23(2):187-188.
- [22] 黄淦,禹宝庆,潘思华,等. 应用第一、二掌骨外支架联合有限切开内固定治疗 Bennett 骨折[J]. 中华创伤杂志,2014,30(7):689-692.

(收稿日期:2020-08-29 本文编辑:郭毅曼)