

# 切开复位空心钉内固定与闭合复位经皮克氏针内固定治疗 Gedda I 型 Bennett 骨折的比较研究

程省, 汤立新, 赵玉果, 马远, 王华磊, 叶向阳, 李显博, 郭雄飞

(南阳市中心医院, 河南 南阳 473003)

**摘要** 目的: 比较切开复位空心钉内固定与闭合复位经皮克氏针内固定治疗 Gedda I 型 Bennett 骨折的临床疗效和安全性。方法: 回顾性分析 49 例 Gedda I 型 Bennett 骨折患者的病例资料, 接受切开复位空心钉内固定治疗者 24 例(空心钉组), 接受闭合复位经皮克氏针内固定治疗者 25 例(克氏针组)。比较 2 组患者的骨折愈合时间、术后并发症发生率, 以及术后 3 个月、术后 1 年的上肢功能障碍(disabilities of the arm, shoulder and hand, DASH)评分和患手疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分。结果: 2 组患者骨折愈合时间、术后 3 个月和术后 1 年患手疼痛 VAS 评分、术后 1 年 DASH 评分比较, 组间差异均无统计学意义[(6.23 ± 3.25)周, (5.56 ± 2.27)周,  $t = 0.816$ ,  $P = 0.419$ ; (3.34 ± 2.23)分, (2.25 ± 2.55)分,  $t = 1.562$ ,  $P = 0.125$ ; (1.21 ± 1.03)分, (1.08 ± 1.98)分,  $t = 0.284$ ,  $P = 0.778$ ; (8.21 ± 2.32)分, (9.30 ± 3.74)分,  $t = 1.206$ ,  $P = 0.234$ ]; 术后 3 个月空心钉组的 DASH 评分低于克氏针组[(15.32 ± 3.23)分, (25.25 ± 7.81)分,  $t = 5.740$ ,  $P = 0.000$ ]。空心钉组术后并发局部皮肤感觉异常 2 例(1 例为麻木, 1 例为刺痛), 均未行特殊处理, 末次随访时症状有所改善。克氏针组术后并发克氏针松动、复位丢失 2 例, 再次行闭合复位克氏针内固定手术后骨折愈合; 并发针道感染 1 例, 抗感染治疗后感染控制, 骨折愈合后去除克氏针。均无骨折延迟愈合、不愈合、畸形愈合及神经、血管损伤等并发症发生。2 组患者并发症发生率的差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.000$ ,  $P = 1.000$ )。结论: 切开复位空心钉内固定与闭合复位经皮克氏针内固定治疗 Gedda I 型 Bennett 骨折, 二者在缓解患手疼痛、促进骨折愈合方面疗效相当, 且安全性相当, 但前者在促进术后早期上肢功能恢复方面有优势。

**关键词** 骨折固定术; 内; 骨螺丝; 克氏针; 治疗结果; Bennett 骨折

## A comparative study of open reduction and hollow screws internal fixation versus closed reduction and percutaneous Kirschner wires internal fixation for treatment of Gedda type I Bennett fractures

CHENG Sheng, TANG Lixin, ZHAO Yuguo, MA Yuan, WANG Hualei, YE Xiangyang, LI Xianbo, GUO Xiongfei

Nanyang Central Hospital, Nanyang 473003, Henan, China

**ABSTRACT** **Objective:** To compare the clinical curative effects and safety of open reduction and hollow screws internal fixation versus closed reduction and percutaneous Kirschner - wires (K - wires) internal fixation in treatment of Gedda type I Bennett fractures. **Methods:** The medical records of 49 patients with Gedda type I Bennett fractures were analyzed retrospectively. Twenty - four patients were treated with open reduction and hollow screws internal fixation (hollow screw group), while the others with closed reduction and percutaneous K - wires internal fixation (K - wire group). The fracture healing time, postoperative complication incidence, disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) scores and injured hand pain visual analogue scale (VAS) scores at 3 and 12 months after the surgery were compared between the 2 groups. **Results:** There was no statistical difference in fracture healing time, injured hand pain VAS scores at 3 and 12 months after the surgery and DASH scores at 12 months after the surgery between the 2 groups (6.23 ± 3.25 vs 5.56 ± 2.27 weeks,  $t = 0.816$ ,  $P = 0.419$ ; 3.34 ± 2.23 vs 2.25 ± 2.55 points,  $t = 1.562$ ,  $P = 0.125$ ; 1.21 ± 1.03 vs 1.08 ± 1.98 points,  $t = 0.284$ ,  $P = 0.778$ ; 8.21 ± 2.32 vs 9.30 ± 3.74 points,  $t = 1.206$ ,  $P = 0.234$ ). The DASH scores were lower in hollow screw group compared to K - wire group at 3 months after the surgery (15.32 ± 3.23 vs 25.25 ± 7.81 points,  $t = 5.740$ ,  $P = 0.000$ ). The postoperative local skin paresthesia, manifesting as numbness in 1 patient and stabbing pain in 1 patient, were found in hollow screw group, and the symptoms improved spontaneously at last follow - up without any special treatment. The postoperative K - wires loosening and fracture reduction loss (2 cases) as well as pin hole infection (1 case) were found in K - wire group. The fractures healed after closed reduction and percutaneous K - wires internal fixation, and the infection was controlled after anti - infection treatment and the K - wires were removed after fracture healing. No complications such as fracture delayed union, fracture nonunion, fracture malunion and neurovascular injury were found in the 2 groups. There was no statistical

difference in complication incidences between the 2 groups ( $\chi^2 = 0.000, P = 1.000$ ). **Conclusion:** The open reduction and hollow screws internal fixation is similar to closed reduction and percutaneous K-wires internal fixation in safety and curative effects on relieving injured hand pain and promoting fracture healing in treatment of Gedda type I Bennett fractures, while the former has advantages in promoting post-operative early upper limbs function recovery compared to the latter.

**Keywords** fracture fixation; internal; bone screws; Kirschner wires; treatment outcome; Bennett fracture

Bennett 骨折指第一掌骨基底部骨折合并第一腕掌关节脱位。第一掌骨骨折占有掌骨骨折的 25%, 其中 80% 涉及基底部, Bennett 骨折是第一掌骨基底部骨折中最常见的类型<sup>[1-3]</sup>。Bennett 骨折对拇指功能影响较大, 而拇指功能对整个手部功能至关重要<sup>[4-7]</sup>。因此, Bennett 骨折一直是创伤骨科和手外科医生关注的热点。但由于既往研究的随访时间有限, 且缺乏前瞻性随机对照研究, 自 1882 年 Bennett 骨折首次被报道以来, Bennett 骨折的最佳治疗方法一直存在争议<sup>[8-15]</sup>。切开复位空心钉内固定与闭合复位经皮克氏针内固定是 Bennett 骨折常用的两种手术治疗方法, 但哪种方法的疗效更好, 目前尚缺少相关的对比研究。为探讨更好的 Bennett 骨折手术治疗方法, 我们对采用切开复位空心钉内固定与闭合复位经皮克氏针内固定治疗的 49 例 Bennett 骨折患者的病例资料进行了回顾性分析, 对两种治疗方法的临床疗效和安全性进行了比较, 现报告如下。

## 1 临床资料

**1.1 一般资料** Bennett 骨折患者 49 例, 均为 2013 年 1 月至 2019 年 4 月南阳市中心医院住院患者。年龄 20~58 岁, 中位数 32 岁; 左手 14 例, 右手 35 例。致伤原因: 交通事故伤 18 例, 运动伤 17 例, 摔伤 14 例。受伤至手术时间 2~7 d, 中位数 3 d。随访时间 12~36 个月, 中位数 15 个月。本研究方案经医院医学伦理委员会审查通过。

**1.2 纳入标准** ①Gedda I 型 Bennett 骨折, 即损伤为尺侧单一较大骨折块合并第一腕掌关节脱位; ②接受了切开复位空心钉内固定或闭合复位经皮克氏针内固定手术治疗; ③受伤前患手功能正常; ④随访时间  $\geq 12$  个月, 且随访资料完整。

**1.3 排除标准** ①陈旧性、开放性、病理性骨折者; ②合并同侧上肢其他部位骨折者。

## 2 方法

**2.1 分组方法** 根据手术方法分组, 接受切开复位空心钉内固定治疗者纳入空心钉组, 接受闭合复位经

皮克氏针内固定治疗者纳入克氏针组。

**2.2 手术方法** 2 组患者均由同一组医生完成手术。采用臂丛神经阻滞麻醉或全身麻醉, 患者仰卧位, 常规消毒铺巾。

**2.2.1 空心钉组** 患肢上止血带, 自第一掌骨基底部稍上方纵行向远端切一约 3 cm 长切口, 锐性分离皮下组织, 显露第一腕掌关节, 切开关节囊, 显露骨折块。清理骨折断端, 助手纵向牵引并外展、旋前拇指辅助复位脱位的关节, 术者用蚊式止血钳向背侧、桡侧复位掌侧骨折块。直视下见关节面解剖复位、关节脱位纠正后, 垂直骨折线置入 2 枚导针, 电钻开口后拧入 2 枚直径 2.0 mm、长度合适的空心钉。再次确认骨折和关节脱位复位满意、空心钉位置和长度合适后, 冲洗切口, 仔细缝合修复切开的关节囊及受损的韧带等软组织, 逐层关闭切口。

**2.2.2 克氏针组** 助手纵向牵引并外展、旋前拇指辅助复位关节脱位, 术者向背侧、桡侧挤压掌尺侧骨折块进行复位。C 形臂 X 线机透视下见关节脱位纠正、关节面平整后用 2 枚直径 1.5 mm 的克氏针经皮固定骨折块。被动活动拇指确认骨折固定牢靠, 克氏针未松动。C 形臂 X 线机透视下再次确认骨折复位满意、克氏针长度、位置合适后, 剪断并折弯克氏针留于皮外。

## 2.3 术后处理方法

**2.3.1 空心钉组** 术后常规行切口换药、应用抗生素等治疗。拇指外展位支具外固定 4 周, 期间嘱患者每日取下支具行患侧手部功能锻炼(被动锻炼为主, 主动锻炼为辅)。术后 4 周去除保护支具。

**2.3.2 克氏针组** 术后常规行针眼护理及预防感染等治疗。拇指外展位石膏托外固定 4 周, 期间行患手其余 4 指功能锻炼, 4 周后去除石膏外固定, 行患侧第一腕掌关节被动功能锻炼。术后 8 周去除克氏针, 开始患侧第一腕掌关节主动功能锻炼。

**2.4 疗效及安全性评价方法** 比较 2 组患者的骨折愈合时间、术后并发症发生率, 以及术后 3 个月、术后 1 年的上肢功能障碍(disabilities of the arm, shoulder

and hand, DASH) 评分<sup>[16]</sup>和患手疼痛视觉模拟量表 (visual analogue scale, VAS) 评分。DASH 上肢功能评分是对最能反映患者上肢功能的 30 项日常活动进行评价, 每项包括 1~5 分 5 个分值, 其中 1 分表示能无任何困难进行该活动, 而 5 分表示完全不能完成, 最终评分 = [(各项活动所得总分/项数) - 1] × 25, 0 分为上肢功能完全正常, 100 分为患肢功能完全受限。

**2.5 数据统计方法** 采用 SPSS20.0 统计软件处理数据。2 组患者性别、损伤侧别的组间比较采用  $\chi^2$  检验, 并发症发生率的比较采用连续校正  $\chi^2$  检验, 年龄、受伤至手术时间、随访时间、骨折愈合时间、DASH 评分、VAS 评分的组间比较采用  $t$  检验, 检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

### 3 结果

**3.1 分组结果** 2 组患者基线资料比较, 差异无统

计学意义, 具有可比性 (表 1)。

**3.2 疗效和安全性评价结果** 2 组患者骨折愈合时间、术后 3 个月和术后 1 年患手疼痛 VAS 评分、术后 1 年 DASH 评分比较, 组间差异均无统计学意义; 术后 3 个月空心钉组的 DASH 评分低于克氏针组。见表 2。空心钉组术后并发局部皮肤感觉异常 2 例 (1 例为麻木, 1 例为刺痛), 均未行特殊处理, 末次随访时症状有所改善。克氏针组术后并发克氏针松动、复位丢失 2 例, 再次行闭合复位克氏针内固定手术后骨折愈合; 并发针道感染 1 例, 抗感染治疗后感染控制, 骨折愈合后去除克氏针。均无骨折延迟愈合、不愈合、畸形愈合及神经、血管损伤等并发症发生。2 组患者并发症发生率的差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.000, P = 1.000$ )。典型病例图片见图 1、图 2。

表 1 2 组 Bennett 骨折患者基线资料

组别	样本量/ 例	年龄/ ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	性别/例		损伤侧别/例		受伤至手术时间/ ( $\bar{x} \pm s$ , d)	随访时间/ ( $\bar{x} \pm s$ , 月)
			男	女	左侧	右侧		
空心钉组	24	31.65 ± 10.34	19	5	9	15	3.01 ± 3.32	15.21 ± 7.83
克氏针组	25	33.05 ± 9.32	18	7	5	20	4.03 ± 2.12	16.35 ± 4.59
检验统计量		$t = 0.498$	$\chi^2 = 0.340$		$\chi^2 = 1.838$		$t = 1.287$	$t = 0.606$
$P$ 值		0.621	0.560		0.175		0.204	0.548

表 2 2 组 Bennett 骨折患者骨折愈合时间及术后上肢功能障碍评分、患手疼痛评分

组别	样本量/ 例	骨折愈合时间/ ( $\bar{x} \pm s$ , 周)	上肢功能障碍评分/( $\bar{x} \pm s$ , 分)		患手疼痛视觉模拟量表评分/( $\bar{x} \pm s$ , 分)	
			术后 3 个月	术后 1 年	术后 3 个月	术后 1 年
空心钉组	24	6.23 ± 3.25	15.32 ± 3.23	8.21 ± 2.32	3.34 ± 2.23	1.21 ± 1.03
克氏针组	25	5.56 ± 2.27	25.25 ± 7.81	9.30 ± 3.74	2.25 ± 2.55	1.08 ± 1.98
$t$ 值		0.816	5.740	1.206	1.562	0.284
$P$ 值		0.419	0.000	0.234	0.125	0.778

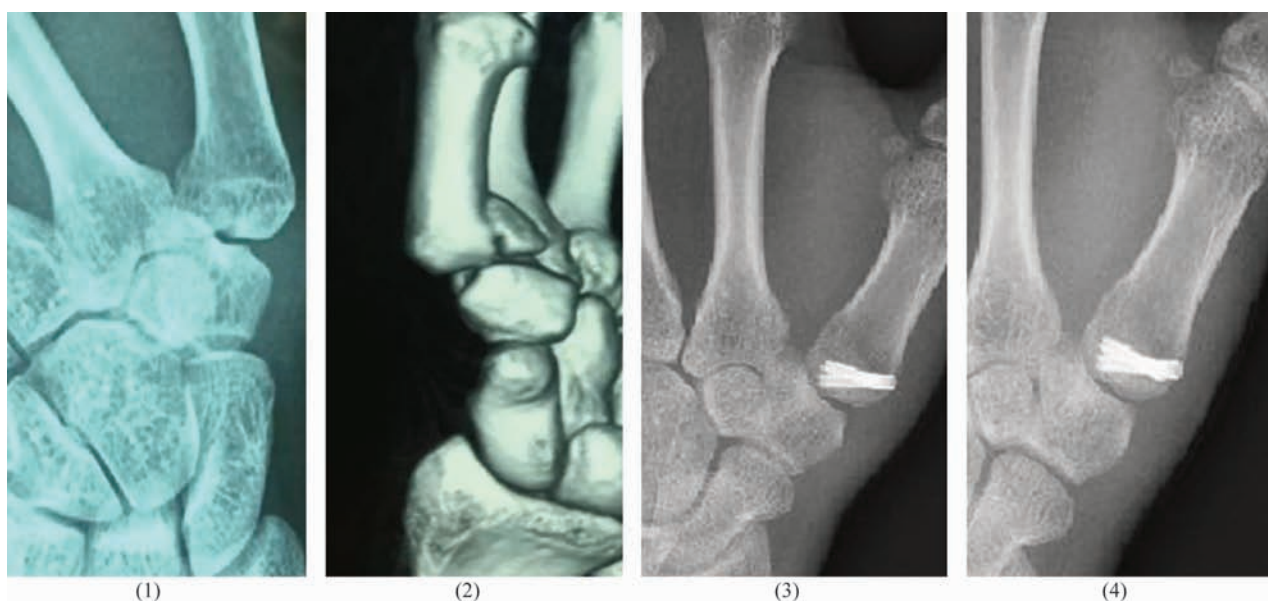


图 1 切开复位空心钉内固定治疗左手 Gedda I 型 Bennett 骨折手术前后图片

注: (1)(2) 术前 X 线片与 CT 三维重建片示 Gedda I 型 Bennett 骨折; (3)(4) 术后 6 个月正斜位 X 线片示关节复位, 骨折愈合。



图 2 闭合复位经皮克氏针内固定治疗右手 Gedda I 型 Bennett 骨折手术前后图片

注:(1)(2)术前 X 线片与 CT 三维重建片示 Gedda I 型 Bennett 骨折;(3)术后 2 个月 X 线片示关节复位,骨折已基本愈合,克氏针未松动;(4)术后 6 个月 X 线片示骨折愈合。

#### 4 讨论

石膏外固定治疗 Bennett 骨折疗效欠佳,因此, Bennett 骨折多采用手术治疗<sup>[17-18]</sup>。Bennett 骨折的手术治疗方法主要分为闭合复位经皮克氏针内固定与切开复位内固定两大类<sup>[19-22]</sup>。闭合复位经皮克氏针内固定不需切开,能避免肌腱粘连、血运破坏等诸多切开复位手术的问题,具有创伤小、费用低、无需二次手术取出内固定物等优点。但闭合复位的准确性较差,而关节面间隙或台阶  $> 2 \text{ mm}$  与创伤后关节炎的发生显著相关<sup>[23]</sup>。且克氏针内固定的稳定性较差,术后易发生固定失效、复位丢失<sup>[24]</sup>。另外, Gedda II 型 Bennett 骨折,由于为嵌插骨折,无法通过闭合复位使关节面恢复平整,因此不适合采用闭合复位经皮克氏针内固定治疗。相比之下,切开复位内固定能很好地解决复位不准确与固定不牢靠的问题,空心钉是最常用的内固定物之一。近年来,多位学者报道采用切开复位空心钉内固定治疗 Bennett 骨折取得满意疗效<sup>[25-26]</sup>。

切开复位空心钉内固定治疗 Bennett 骨折的优势:①直视下切开复位更利于骨折达到解剖复位,且较闭合复位操作更简单;②空心钉内固定不经过关节面,损伤小,能保持关节面的完整平滑;③螺钉强度大、固定可靠,有利于术后早期功能锻炼。但采用该方法要严格把握手术适应证,该方法适用于局部皮肤

软组织条件良好的 Gedda I 型 Bennett 骨折,而 Gedda III 型 Bennett 骨折是尺侧小撕脱骨折块合并第一腕掌关节脱位,由于骨折块太小无法用空心钉固定,不适用于该方法。术前还需要完善 CT 三维检查,确认尺侧骨折块纵、横径  $> 6 \text{ mm}$ ,所选空心钉直径不能超过骨折块皮质宽度的  $1/3$ ,否则容易在拧入螺钉时导致骨折块爆裂。另外,骨折复位、固定应一次完成,避免反复操作造成骨折块碎裂。适当的外固定制动有利于术后破裂的第一腕掌关节囊修复及骨折端血运的重建,因此,建议术后拇指外展位支具固定 4 周,每日可取下支具适当进行功能锻炼。

本研究结果表明,切开复位空心钉内固定与闭合复位经皮克氏针内固定治疗 Gedda I 型 Bennett 骨折,二者在缓解患手疼痛、促进骨折愈合方面疗效相当,且安全性相当,但前者在促进术后早期上肢功能恢复方面有优势。由于随访时间有限,本研究未能比较 2 组患者术后创伤性关节炎的发生情况,但精确的骨折复位能显著降低创伤性关节炎发生的概率<sup>[14]</sup>,由此推测切开复位空心钉内固定可能在预防术后发生创伤性关节炎方面有优势。因此,对于 Gedda I 型 Bennett 骨折,在严格把握适应证及患者经济情况许可的情况下,建议优先选择切开复位空心钉内固定。

#### 参考文献

- [1] CARLSEN B T, MORAN S L. Thumb trauma: Bennett frac-

- tures, Rolando fractures, and ulnar collateral ligament injuries[J]. J Hand Surg Am, 2009, 34(5): 945-952.
- [2] BROWN M T, RUST P A. Fractures of the thumb metacarpal base[J]. Injury, 2020, 51(11): 2421-2428.
- [3] GREEVEN A P A, VAN GRONINGEN J, SCHEP N W L, et al. Open reduction and internal fixation versus closed reduction and percutaneous fixation in the treatment of Bennett fractures: a systematic review[J]. Injury, 2019, 50(8): 1470-1477.
- [4] 江克罗, 张文正, 伍辉国, 等. 手法复位经皮穿针内固定治疗掌指骨骨折[J]. 中医正骨, 2016, 28(3): 55-57.
- [5] YIN Y, WANG Y, WANG Z, et al. Accuracy of fluoroscopic examination in the treatment of Bennett's fracture[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2021, 22(1): 3.
- [6] 刘印文, 卫晓恩, 高宁阳, 等. 手法闭合复位经皮穿针内固定治疗第 1 掌骨基底骨折[J]. 中医正骨, 2014, 26(3): 54-55.
- [7] 刘建惠. Stryke 微型钛板螺钉内固定治疗掌指骨骨折[J]. 中医正骨, 2012, 24(12): 49-50.
- [8] 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.
- [9] 黄晓楠, 李美莲, 范猛, 等. 关节镜辅助下经皮螺钉内固定治疗 Bennett 骨折[J]. 创伤外科杂志, 2017, 19(11): 857-859.
- [10] CULP R W, JOHNSON J W. Arthroscopically assisted percutaneous fixation of Bennett fractures[J]. J Hand Surg Am, 2010, 35(1): 137-140.
- [11] SOLOMON J, CULP R W. Arthroscopic management of Bennett fracture[J]. Hand Clin, 2017, 33(4): 787-794.
- [12] GUSS M S, KAYE D, RETTIG M. Bennett fractures a review of management[J]. Bull Hosp Jt Dis(2013), 2016, 74(3): 197-202.
- [13] VAN ROYEN K, VANMIERLO B, BONTE F, et al. Intra-articular osteotomy for symptomatic Bennett fracture malunion[J]. Tech Hand Up Extrem Surg, 2019, 23(3): 138-142.
- [14] KANG J R, BEHN A W, MESSANA J, et al. Bennett fractures: a biomechanical model and relevant ligamentous anatomy[J]. J Hand Surg Am, 2019, 44(2): 154.
- [15] RIVLIN M, FEI W. Bennett fracture[J]. J Hand Surg Am, 2015, 40(8): 1667-1668.
- [16] 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 (QuickDASH) [J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2014, 44(1): 30-39.
- [17] LIVESLEY P J. The conservative management of Bennett's fracture - dislocation: a 26-year follow-up[J]. J Hand Surg Br, 1990, 15(3): 291-294.
- [18] ELLIS H. Edward Hallarran Bennett: Bennett's fracture of the base of the thumb[J]. J Perioper Pract, 2013, 23(3): 59-60.
- [19] 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.
- [20] 姚中凯, 杨晨松, 陈春华, 等. 可吸收螺钉及微型钢板治疗 Bennett 骨折的疗效比较[J]. 中华手外科杂志, 2016, 32(4): 264-266.
- [21] WAGNER C J. Method of treatment of Bennett's fracture dislocation[J]. Am J Surg, 1950, 80(2): 230-231.
- [22] 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.
- [23] KAMPHUIS S J M, GREEVEN A P A, KLEINVELD S, et al. Bennett's fracture: comparative study between open and closed surgical techniques [J]. Hand Surg Rehabil, 2019, 38(2): 97-101.
- [24] LUTZ M, SAILER R, ZIMMERMANN R, et al. Closed reduction transarticular Kirschner wire fixation versus open reduction internal fixation in the treatment of Bennett's fracture dislocation[J]. J Hand Surg Br, 2003, 28(2): 142-147.
- [25] 沈华, 沈尊理, 马杰, 等. 空心拉力螺钉治疗 Bennett 骨折的临床研究[J]. 中华手外科杂志, 2014, 30(5): 365-367.
- [26] 李海雷, 李大村, 李建峰, 等. 直径 2.0 mm 空心加压螺钉治疗 Bennett 骨折[J]. 中华手外科杂志, 2016, 32(6): 445-446.

(收稿日期: 2020-05-31 本文编辑: 杨雅)

(上接第 19 页)

- [23] 余智, 韩森东. 旋后外旋型 III、IV 度踝关节骨折行经腓骨入路与后外侧入路治疗效果及安全性比较[J]. 临床外科杂志, 2019, 27(11): 973-976.
- [24] 冯彦江, 杨生民, 李西要, 等. 部分切断下胫腓后韧带浅层

辅助复位治疗旋后外旋型踝关节骨折中合并 Die-punch 骨块的后踝骨折[J]. 中医正骨, 2020, 32(8): 65-68.

- [25] 许岩, 段德宇, 贺磊, 等. 下胫腓联合损伤的诊疗进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(22): 2077-2081.

(收稿日期: 2021-04-05 本文编辑: 郭毅曼)