

· 临床论著 ·

钢板与克氏针固定 Bennett 骨折的比较[△]

丰瑞兵¹, 王华松², 胡昊¹, 吴刚¹, 黄一拯¹, 李超¹, 张海涛¹, 黄勇^{1*}

(1. 湖北省中医院骨伤科, 湖北武汉 430074; 2. 中部战区总医院骨科, 湖北武汉 430070)

摘要: [目的] 比较切开复位钢板固定与闭合复位经皮克氏针固定治疗 Bennett 骨折的临床效果。[方法] 回顾性分析本院 2015 年 1 月—2019 年 1 月手术治疗 Bennett 骨折 52 例患者的临床资料。依据术前医患沟通结果, 28 例采用切开复位钢板固定, 24 例采用闭合复位经皮克氏针固定。比较两组围手术期、随访与影像资料。[结果] 两组患者均顺利完成手术。钢板组术中透视次数、恢复主动活动时间显著优于克氏针组 ($P<0.05$), 但前者术中失血量显著多于后者 ($P<0.05$)。平均随访时间 (18.4 ± 3.6) 个月, 两组恢复完全负重时间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。随着术后时间推移, 两组 DASH 评分均显著下降 ($P<0.05$), 术后 3 个月钢板组 DASH 评分显著优于克氏针组 ($P<0.05$), 但术后 1 年两组间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 两组骨折对合和第一掌腕对线较术前显著改善 ($P<0.05$), 术前两组骨折对合及第一掌腕对线的差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 但是末次随访时钢板组上述影像指标均显著优于克氏针组 ($P<0.05$)。两组骨折愈合时间差异无统计意义 ($P>0.05$)。[结论] 两种术式治疗 Bennett 骨折均可获得良好疗效, 各具优缺点, 切开复位钢板固定复位精准, 固定牢靠。

关键词: 第一掌骨基底部, 骨折, 脱位, 内固定, 锁定钢板, 克氏针

中图分类号: R683.41 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 04-0305-05

Comparison of plate versus Kirschner wire for internal fixation of Bennett fracture // FENG Rui-bing¹, WANG Hua-song², HU Hao¹, WU Gang¹, HUANG Yi-zheng¹, LI Chao¹, ZHANG Hai-tao¹, HUANG Yong¹. 1. Department of Orthopedics, Hubei Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhan 430074, China; 2. Department of Orthopedics, General Hospital, Central Theater Command of PLA, Wuhan 430070, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical outcomes of open reduction and internal fixation (ORIF) with locking plate fixation versus closed reduction and percutaneous Kirschner wire fixation of Bennett fracture. [Methods] A retrospective study was performed on 52 patients who received surgical treatment for Bennett fracture in our hospital from January 2015 to January 2019. According to preoperative doctor-patient communication, 28 patients had plate used, while the remaining 24 patients had Kirschner wire applied. The data regarding to perioperative period, follow-up and radiographs were compared between the two groups. [Results] All the patients in both groups had corresponding procedures conducted successfully. The plate group proved significantly superior to the wire group in terms of times of fluoroscopy and the time to return active activity ($P<0.05$), whereas the former got significantly more intraoperative blood loss than the latter ($P<0.05$). All the patients were followed up for (18.4 ± 3.6) months on an average, with no a significant difference in the time to resume full-weight bearing activity between the two groups ($P>0.05$). The DASH scores decreased significantly in both groups over time after operation ($P<0.05$), which were not significantly different between the two groups at 1 year after operation ($P>0.05$). Radiographically, fracture alignment and first metacarpal alignment in both groups significantly improved postoperatively compared with those preoperatively ($P<0.05$), which proved not significant between the two groups before operation ($P>0.05$), whereas the plate group were significantly better than the wire group at the latest follow-up ($P<0.05$). However, there was no significant difference in fracture healing time between the two groups ($P>0.05$). [Conclusion] Both plate and wire for fixation are effective treatment of Bennett fracture, with their own advantages and disadvantages. By comparison, the ORIF with plate is more accurate and reliable than the percutaneous Kirschner wire.

Key words: first metacarpal base, fracture, dislocation, internal fixation, locking plate, Kirschner wire

Bennett 骨折是上肢创伤骨科常见损伤, 具体指 第一掌骨基底部骨折伴脱位, 由 Bennett 在 1882 年

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.04.04

△基金项目:湖北省卫生健康委员会项目(编号:WJ2021M182)

作者简介:丰瑞兵,主治医师,研究方向:脊柱、创伤外科,(电话)15629053081,(电子信箱)fengruibing@126.com

* 通信作者:黄勇,(电话)13871168161,(电子信箱)1187321355@qq.com

首次提出^[1]。其特点是在掌尺侧形成三角形骨块，该骨块因掌斜韧带及第一掌骨间韧带附着而留在原位不动或轻微旋转，而第一掌骨干在拇长展肌和拇收肌的协同作用下向桡、背侧移位，因此，第一腕掌（first carpometacarpal, FCMC）关节呈现向桡、背侧脱位或半脱位的状态^[2]。Bennett 骨折的治疗目的是通过恢复 FCMC 关节面的平整并纠正脱位，恢复 FCMC 关节的运动功能和生物力学性能^[3]。目前，文献报道的治疗 Bennett 骨折的方法多达 20 余种，至于哪种治疗方法最佳一直存在争议^[4]。切开复位钢板固定与闭合复位克氏针固定是 Bennett 骨折常用的两种手术治疗方式，但是，二者的临床疗效对比研究较少见。本研究回顾性分析 2015 年 1 月—2019 年 1 月本院收治的 52 例 Bennett 骨折患者资料，旨在对比这两种治疗方法的临床疗效，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准：（1）X 线片、CT 三维重建等影像学证实为 Gedda I 型 Bennett 骨折；（2）采用闭合复位经皮克氏针固定或切开复位钢板固定治疗；（3）受伤前患侧手部功能正常；（4）随访超过 1 年并且随访资料齐全。

排除标准：（1）病理性、陈旧性、开放性骨折；（2）同侧上肢合并其他部位骨折。

1.2 一般资料

回顾性研究 2015 年 1 月—2019 年 1 月本院收治的 Bennett 骨折患者的临床资料，共 52 例符合上述标准，纳入本研究。根据医患沟通结果，28 例采用切开复位钢板内固定（钢板组），24 例采用闭合复位经皮克氏针内固定（克氏针组）。两组患者一般资料见表 1，两组性别、年龄、BMI、受伤至手术时间、损伤侧别的差异均无统计学意义（ $P>0.05$ ），本研究经过医院伦理委员会批准，所有患者均知情同意。

表 1 两组患者术前一般资料与比较

指标	钢板组 (n=28)	克氏针组 (n=24)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	32.9±11.1	34.0±10.5	0.705
性别 (例, 男/女)	20/8	18/6	0.772
BMI (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	22.9±7.6	23.2±5.9	0.864
损伤至手术时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	5.2±2.4	4.6±2.3	0.377
侧别 (例, 左/右)	11/17	8/16	0.657

1.3 手术方法

均采用臂丛或全身麻醉，取仰卧位，上气压止血带，患肢外展置于桌上，常规消毒铺巾。

钢板组：自第一掌骨基底部稍上方向远端纵向切开约 3 cm，逐层切开，显露 FCMC 关节，切开关节囊，显露掌尺侧骨折块，清理骨折断端，纵向牵引拇指的同时外展、旋前拇指辅助复位，用蚊氏钳向背侧、桡侧复位掌侧骨折块。直视下见关节面解剖复位、脱位纠正后，1.5 mm 克氏针临时固定，在背侧放置 1.5 mm 锁定钢板，分别置入螺钉，完成固定。透视确认骨折复位满意，内固定位置良好。冲洗切口，仔细修复切开的关节囊以及受损的韧带等软组织，逐层关闭切口。

克氏针组：纵向牵引并外展、旋前拇指辅助复位，同时向背侧、桡侧挤压掌尺侧骨折块进行复位。透视见脱位纠正，关节面平整。取 2 枚克氏针（1.5 mm）经皮固定骨折块。再次透视确认骨折复位满意，固定稳定。剪断并折弯克氏针留于皮外。

术后拇指外展位石膏托外固定保护 4 周，期间可行患侧手部其余 4 指功能锻炼，4 周后去除石膏外固定，行患侧 FCMC 关节被动功能锻炼，术后 8 周根据骨折愈合情况决定是否去除克氏针。

1.4 评价指标

记录围手术期资料。采用主动活动时间、完全负重活动时间、臂肩手功能障碍评分（disabilities of arm, shoulder and hand, DASH）^[5] 及评价临床效果。行影像检查，评估骨折复位质量（I 为解剖对位，II 为移位 <2 mm，III 为移位 ≥ 2 mm），第一掌腕对线（例，正常/欠佳/半脱位）。根据复查结果评价骨折愈合时间。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，两组间比较采用独立样本 t 检验；组内时间点配对 T 检验；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-Whitney U 检验，组内比较采用多个相关资料的 Friedman 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期情况

两组患者均顺利完成手术，无神经、血管损伤等并发症。患者围手术期资料见表 2。两组患者手术时

间、住院时间、切口愈合等级的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。钢板组术中透视次数显著少于克氏针组 ($P<0.05$)，但术中失血量显著多于克氏针组 ($P<0.05$)，钢板组主动活动时间显著早于克氏针组 ($P<0.05$)。

并发症方面，钢板组 2 例术后出现局部皮肤感觉异常 (7.1%)，1 例表现为麻木，1 例表现为刺痛，均未行特殊处理，末次随访时症状均有所改善，均未出现伤口感染。克氏针组 2 例出现克氏针松动、复位丢失，经再次手术后治愈；1 例出现针道感染，加强抗感染治疗，并在骨折愈合后移除克氏针后治愈，并发症发生率为 (12.5%)，两组间术后早期并发症发生率的差异无统计学意义 ($P=0.652$)。

表 2 两组患者围手术期资料与比较

指标	钢板组 (n=28)	克氏针组 (n=24)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	51.2±10.4	43.3±20.5	0.082
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	5.4±3.5	0.6±0.7	<0.001
术中透视次数 (次, $\bar{x} \pm s$)	2.4±1.6	4.9±2.2	<0.001
主动活动时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	2.5±1.3	57.8±4.2	<0.001
切口愈合等级 (例, 甲/乙/丙)	28/0/0	23/1/0	0.651
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	5.6±2.2	4.9±2.2	0.207

2.2 随访结果

所有患者均获随访，随访时间 12~36 个月，平均 (18.4±3.6) 个月。两组患者随访结果见表 3。两组完全负重时间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。随着术后时间延长，两组 DASH 评分均显著减少 ($P<0.05$)；术后 3 个月钢板组 DASH 评分显著优于克氏针组 ($P<0.05$)，术后 1 年两组 DASH 评分的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 3 两组患者随访结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	钢板组 (n=28)	克氏针组 (n=24)	P 值
完全负重活动时间 (周)	12.4±5.7	11.4±4.5	0.498
DASH 评分 (分)			
术后 3 个月	14.4±5.5	24.6±9.1	<0.001
术后 12 个月	7.9±4.6	10.2±4.7	0.078
P 值	<0.001	<0.001	

2.3 影像评估

两组影像评估结果见表 4，与术前相比，两组术后即刻及末次随访时骨折对合和第一掌腕对线均显著

改善 ($P<0.05$)。术前两组骨折对合及第一掌腕对线的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)，术后即刻，钢板组骨折对合显著优于克氏针组 ($P<0.05$)，但两组第一掌腕对线的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。末次随访时，钢板组上述影像指标均显著优于克氏针组 ($P<0.05$)。克氏针组 2 例术后出现克氏针松动，复位丢失，再次手术后治愈。至末次随访时两组骨折均愈合，两组骨折愈合时间的差异无统计意义 ($P>0.05$)。两组均无畸形愈合。典型病例影像见图 1、2。

表 4 两组患者影像评估结果与比较

指标	钢板组 (n=28)	克氏针组 (n=24)	P 值
骨折对合 (例, I/II/III)			
术前	0/10/18	0/9/15	0.904
术后即刻	28/0/0	20/4/0	0.027
末次随访	28/0/0	18/4/2	0.006
P 值	<0.001	<0.001	
第一掌腕对线 (例, 正常/欠佳/半脱位)			
术前	0/5/23	0/7/17	0.346
术后即刻	28/0/0	22/2/0	0.130
末次随访	28/0/0	20/4/0	0.027
P 值	<0.001	<0.001	
骨折愈合时间 [例 (%)]			
<6 周	6 (21.4)	8 (33.3)	0.146
6~10 周	17 (60.7)	15 (62.5)	
≥10 周	5 (17.9)	1 (4.2)	

3 讨论

第一掌骨骨折占有掌骨骨折的 25%，其中 80% 涉及基底部，而 Bennett 骨折又是第一掌骨基底部骨折中最常见的损伤类型^[6-8]。此外，Bennett 骨折对患侧拇指的运动功能影响较大，而拇指对整个手部功能至关重要^[9]。因此，Bennett 骨折一直是创伤骨科和手外科医生关注的热点。

Bennett 骨折手术治疗方法主要分为两大类，即闭合复位克氏针经皮固定与切开复位内固定^[10]，切开复位内固定根据内置物的不同，又包括螺钉、空心钉、可吸收针、钢板等方式^[11-15]。早在 1950 年，Wagner 等^[16]报道了 38 例采用闭合复位克氏针固定治疗 Bennett 骨折的临床研究，结果显示术后患侧 FCMC 关节功能恢复良好，疗效满意。在此之后，闭合复位克氏针固定在 Bennett 骨折的治疗中被应用长

达数 10 年之久，并一直是 Bennett 骨折最常使用的治疗方法之一^[17, 18]。

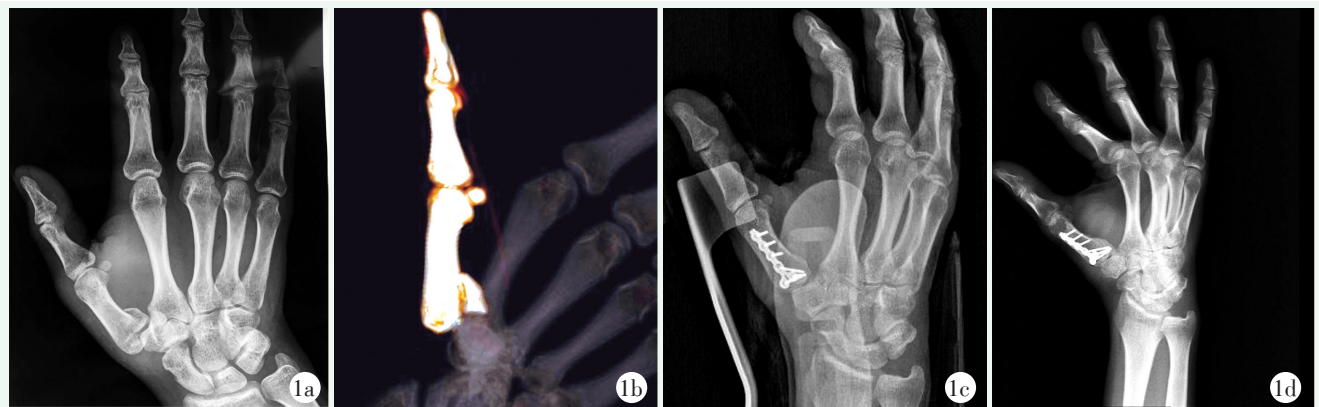


图 1 患者，男，41 岁，右手 Bennett 骨折，行切开复位钢板固定术 1a, 1b: 术前右手 X 线片与 CT 三维重建示右侧 Gedda I 型 Bennett 骨折 1c: 术后 3 d 右手 X 线片示骨折对位对线好，脱位纠正，内固定位置良好 1d: 术后 6 个月右手 X 线片示骨折愈合，内固定无松动

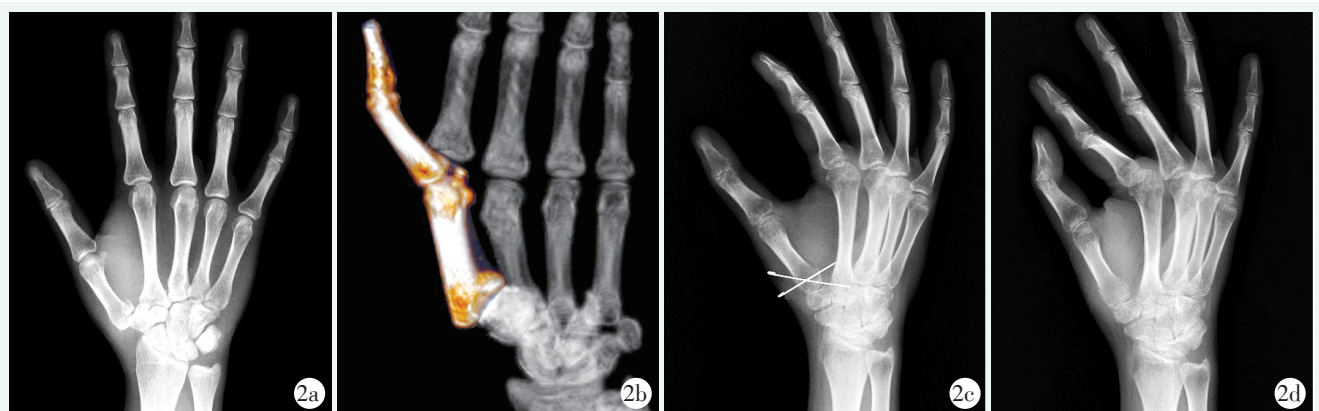


图 2 患者，男，33 岁，右手 Bennett 骨折，行闭合复位经皮克氏针固定术 2a, 2b: 术前右手 X 线片与 CT 三维重建显示右侧 Gedda I 型 Bennett 骨折 2c: 术后 2 个月右手 X 线片示骨折对位对线好，脱位纠正，骨折已基本愈合，克氏针未松动 2d: 术后 6 个月右手 X 线片示骨折愈合，克氏针已拔除

但是，闭合复位的准确性较差，Kamphuis 等^[19]研究发现 2 mm 以上的关节面间隙或台阶与 FCMC 关节创伤后关节炎的发生呈显著相关性。另外，克氏针固定的稳定性也较差，术后固定失效，复位丢失的病例也时有报道^[20]，从本研究中也可以看到，克氏针组有 2 例术后出现克氏针松动，复位丢失。因此，闭合复位克氏针固定的疗效也受到了很多研究者的质疑。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，因此，近年来切开复位内固定治疗 Bennett 骨折受到一些研究者的追捧^[21, 22]。其中，微型锁定钢板是最常用的内固定物之一^[23]。陈春华等^[24]报道使用切开复位微型钢板内固定治疗 20 例 Bennett 骨折，结果显示患者术后功能优良率达到 90%，疗效满意。张春晖等^[25]也报道采用切开复位微型钢板内固定治疗 Bennett 骨折的临床研究，术

后疗效满意，优良率甚至高达 100%。

目前，有关闭合复位克氏针固定与切开钢板固定治疗 Bennett 骨折的对比研究较少见。为比较两种方法治疗 Bennett 骨折的临床疗效，本研究组进行了本次回顾性对比研究，结果显示，钢板组术中透视次数明显少于克氏针组，差异有统计学意义，这有助于减少患者术中受到的辐射伤害。钢板组术后主动活动时间显著短于克氏针组，功能评分方面，钢板组，术后 3 个月 DASH 评分明显优于克氏针组，这也说明切开复位钢板内固定治疗 Bennett 骨折在术后早期功能恢复方面更有优势。并且，钢板组术后未出现固定失效、复位丢失病例，而克氏针组有 2 例出现克氏针松动，复位丢失，表明切开复位钢板内固定治疗 Bennett 骨折更加牢靠，这也再次印证了钢板固定有利于术后早期进行功能锻炼。此外，钢板组术后骨折对合

及第一掌腕对线也均优于克氏针组,这也说明切开复位钢板内固定治疗相比于闭合复位克氏针固定在骨折、脱位的复位更精确。由于随访时间有限,本研究并未对比两组术后创伤性关节炎的发生情况,但根据文献报道,良好复位能显著降低创伤性关节炎的发生率^[19],而钢板组在复位精确性方面明显优于克氏针组,由此可推测切开复位钢板固定在降低 Bennett 骨折术后创伤性关节炎方面可能同样具有明显优势。本研究中克氏针组由于是闭合复位,术中未行手术切口,因此,切开长度、术中失血量优于钢板组。

综上所述,两种术式治疗 Bennett 骨折均可获得良好疗效,并且各具优缺点,切开复位钢板固定治疗复位精准,固定牢靠,患者术后可更早进行功能锻炼、更快恢复功能。

参考文献

- [1] Bennett EH. On fracture of the metacarpal bone of the thumb [J]. Br Med J, 1886, 2 (1331): 12-13.
- [2] Kang JR, Behn AW, Messana J. Bennett fractures: a biomechanical model and relevant ligamentous anatomy [J]. J Hand Surg, 2019, 44 (2): 154. e1-154. e5.
- [3] Rivlin M, Fei W. Bennett fracture [J]. J Hand Surg Am, 2015, 40 (1): 1667-1668.
- [4] Guss MS, Kaye D. Bennett fractures: a review of management [J]. Bull Hosp Joint Dis, 2016, 74 (3): 197-202.
- [5] 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 Physical Ther, 2014, 44 (1): 30-39.
- [6] Brown MT, Rust PA. Fractures of the thumb metacarpal base [J]. Injury, 2020, 51 (11): 2421-2428.
- [7] Goubau J, Benis S, Ruttkay T, et al. Traumatic lesions at the thumb base: treatment options [J]. Hand Surg Rehabil, 2022, 41 (3): 281-295.
- [8] Ellis H. Edward Halloran Bennett: Remembered for describing fracture of the proximal part of the metacarpal of the thumb [J]. J Perioper Pract, 2020, 30 (7-8): 242-243.
- [9] Liverneaux PA, Ichihara S, Hendriks S, et al. Fractures and dislocation of the base of the thumb metacarpal [J]. J Hand Surg, 2015, 40 (1): 42-50.
- [10] Langridge B, Griffin M, Akhavan M, et al. Bennett's fracture repair-which method results in the best functional outcome? A retrospective cohort analysis and systematic literature review of patient-reported functional outcomes [J]. J Hand Microsurg, 2021, 13 (2): 81-88.
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] 张启锋. 可吸收钉治疗 Bennett 骨折 [J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16 (2): 149-150.
- [14] 夏雷, 许玉本, 杨瑞泽, 等. 改良闭合经皮固定和切开复位治疗 Bennett 骨折疗效分析 [J]. 中华手外科杂志, 2021, 37 (6): 448-451.
- [15] 林勇, 罗伟斌, 叶前驱, 等. 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 [J]. 中医正骨, 2022, 34 (1): 41-46.
- [16] Wagner CJ. Method of treatment of Bennett's fracture dislocation [J]. Am J Surg, 1950, 80 (2): 230-231.
- [17] Greeven AP, Alta TD, Scholtens RE, 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.
- [18] 何贤标, 赵岩. 闭合复位 2 枚克氏针固定治疗第一掌骨基底部骨折 [J]. 临床骨科杂志, 2021, 24 (4): 605.
- [19] Kamphuis SJM, Greeven APA, Kleinveld S, et al. Bennett's fracture: Comparative study between open and closed surgical techniques [J]. Hand Surg Rehabil, 2019, 38 (2): 97-101.
- [20] Yin Y, Wang Y, Wang Z, et al. Accuracy of fluoroscopic examination in the treatment of Bennett's fracture [J]. BMC Musculoskel Disord, 2021, 22 (1): 3.
- [21] 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, 2003, 28 (2): 142-147.
- [22] Fischborn T, Beckenbauer D, Held M, et al. Analysis of operative techniques of fractures of the first metacarpal base [J]. Ann Plast Surg, 2018, 80 (5): 507-514.
- [23] 黄明, 钱胜龙, 张栋, 等. 切开复位微型锁定钛板内固定治疗 Bennett 骨折的疗效观察 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36 (7): 761-762.
- [24] 陈春华, 姚中凯, 龚冲丞, 等. 微型钢板内固定治疗 Bennett 骨折疗效分析 [J]. 中华手外科杂志, 2016, 32 (6): 401-402.
- [25] 张春晖, 刘继, 刘喜波. 微型锁定钛板内固定治疗 Bennett 骨折的临床效果分析 [J]. 北京医学, 2018, 40 (2): 121-123, 193.

(收稿:2021-11-30 修回:2022-10-08)

(同行评议专家: 张磊 王丹 魏坦军)

(本文编辑: 郭秀婷)