

## 经 Kaplan 入路采用空心加压螺钉固定治疗Ⅱ型桡骨头骨折 18 例

贾高永<sup>1</sup> 潘浩<sup>1△</sup> 胡庆丰<sup>2</sup> 胡劲涛<sup>1</sup> 王栋<sup>1</sup> 沈俊枫<sup>1</sup> 邵荣学<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:探讨分析应用经 Kaplan 入路采用 Bold 钉固定治疗 Mason Ⅱ 型桡骨头骨折的临床疗效。方法:回顾分析 2019 年 9 月至 2021 年 3 月,经 Kaplan 入路采用 Bold 钉固定治疗的 18 例桡骨头骨折(Mason Ⅱ 型)患者临床资料。男 10 例,女 8 例;年龄为 22~62 岁,平均为 34 岁;左侧 7 例,右侧 11 例。采用 Broberg 和 Morrey 肘关节功能评分标准评定患者疗效。结果:术后所有患者伤口 I/甲级愈合,均获得随访,术后随访 6~12 个月。优 10 例,良 6 例,可 2 例,优良率为 88.9%。结论:经 Kaplan 入路采用 Bold 钉固定治疗 Mason Ⅱ 型桡骨头骨折,创伤较小,手术时间短,暴露更加方便,复位满意,取得了良好的临床疗效。

**[关键词]** 桡骨头骨折;骨折分型;手术入路;切开复位内固定术

**[中图分类号]** R683.41 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2022)11-0059-04

## Efficacy of Kaplan Approach in Treating Mason Ⅱ Radial Head Fracture Treated by Hollow Compression Screw

JIA Gaoyong<sup>1</sup> PAN Hao<sup>1△</sup> HU Qingfeng<sup>2</sup> HU Jintao<sup>1</sup> WANG Dong<sup>1</sup>  
SHEN Junfeng<sup>1</sup> SHAO Rongxue<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hangzhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Hangzhou 310003, China;

<sup>2</sup> The Fourth Affiliated Hospital of Zhejiang University, Yiwu 322000, Zhejiang China.

**Abstract Objective:** To observe the clinical efficacy of Kaplan approach in treating Mason Ⅱ type fractures of radial head by Bold screw. **Methods:** 18 cases with Mason Ⅱ type of radial head fractures were treated by Kaplan approach from September 2019 to March 2021, including 10 males and 8 females, aged from 22 years old to 62 years old, with 34 years old on average. The curative efficacy was evaluated according to the Broberg and Morrey elbow scores system. **Results:** All the incisions primarily healed, and all the patients were followed up for 6 to 12 months. 10 patients had an excellent result, 6 patients had a good result, 2 patients had a fair result, and the excellent and good rate was 88.9%. **Conclusion:** The Kaplan approach in treating Mason Ⅱ type radial head fracture by Bold screw is good, which has advantages of less trauma, short operation time, more convenient exposure, satisfactory reduction, and better clinical efficacy.

**Keywords:** radial head fracture; fracture classification; operative approach; open reduction and internal fixation surgery

桡骨头骨折约占肘部骨折的 33%,每年的发病率为每 1 万人中 2.8 例<sup>[1]</sup>,尤其好发于青壮年。目前治疗 Mason Ⅱ 型桡骨头骨折临床意见基本统一<sup>[2]</sup>,切开复位内固定是首选<sup>[3]</sup>。但关于 Mason Ⅱ 型桡骨头骨折的内固定方式及手术入路众多,临床医师选择也不尽相同,争议不断。笔者经过临床实践及应用发现经 Kaplan 入路采用 Bold 钉(空心加压

螺钉)固定治疗 Mason Ⅱ 型桡骨头骨折存在一定优势,避免了其他入路显露关键骨块困难、钢板固定创伤大等缺点。

笔者回顾分析从 2019 年 9 月至 2021 年 3 月,杭州市中医院经 Kaplan 入路采用 Bold 钉固定治疗的 18 例 Mason Ⅱ 型桡骨头骨折患者,其术后临床随访效果良好,现报告如下。

### 1 临床资料

#### 1.1 一般资料

收集杭州市中医院 2019 年 9 月至 2021 年 3 月 18 例经 Kaplan 入路采用 Bold 钉固定治疗的 Mason Ⅱ

<sup>1</sup> 浙江中医药大学附属杭州市中医院骨伤科(杭州,310003)

<sup>2</sup> 浙江大学附属第四医院骨科

△通信作者 E-mail: harper1966@163.com

型桡骨头骨折患者(Mason 分型见图 1)。男 10 例,女 8 例;年龄为 22~62 岁,平均为 34 岁;左侧 7 例,右侧

11 例;全部为闭合性骨折,均为 Mason II 型骨折。伤后至手术时间为 2~7 d,平均为 3.5 d。

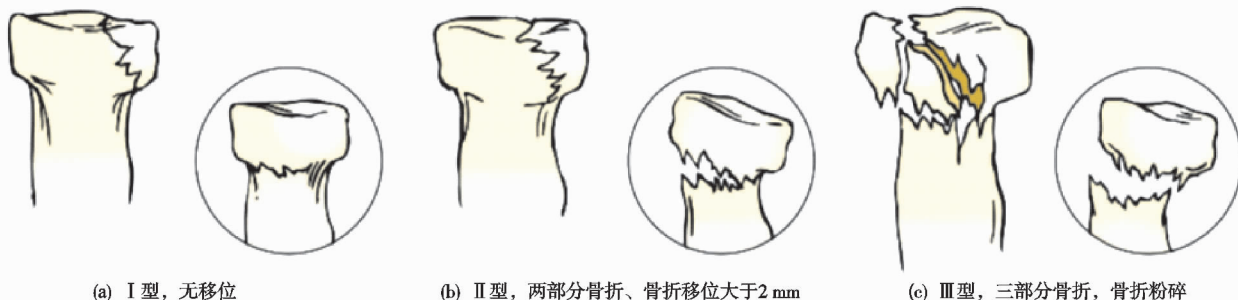


图 1 Mason 分型示意图

## 1.2 内固定材料

切开复位内固定材料为双螺纹空心加压螺钉(Bold 钉),由法国 NEWDEAL 或国产大博医疗器械公司提供,一般选用直径 3.0 mm,长度 1.2~3.0 cm 型号规格,具体长度根据术中情况选择。

## 2 方法

### 2.1 手术方法

患者取仰卧位,采用全麻或臂丛麻醉,常规患肢上气囊止血带,消毒铺巾,屈肘位或伸直位。取标准 Kaplan 入路,以患肢桡骨头为中心,前臂中立位,由肱骨外上髁向桡骨茎突远端作长约 2~4 cm 直切口,切开皮肤及浅筋膜,于桡侧腕短伸肌与伸肌总腱间隙进入,暴露过程中尽量将前臂旋前,使桡神经深支(骨间背神经)远离手术视野,从而避免其医源性损伤,切开深部的肘关节囊,将桡侧腕长短伸肌连同关节囊向前方牵拉,伸肌总腱向后牵拉,暴露桡骨头,尽量避免向桡骨颈及以远的部位过度暴露和分离,同时术中桡前侧拉钩应避免过度牵拉,避免骨间背神经的牵拉伤<sup>[4]</sup>。直视下复位骨折端,用小巾钳临时钳夹固定,并将塌陷的桡骨头关节面给予撬拨复位,应避免术中过多不当复位,避免过多软组织剥离,复位桡骨头后先用 1 或 2 枚 1.0 mm 导针临时固定,桡骨颈骨折者沿桡骨长轴方向交叉置入导针固定,C 臂机或 G 臂机透视,确定骨折复位情况及导针方向,复位满意后开口钻孔攻丝,测量长度,沿导针置入 Bold 钉,螺钉穿过骨折线但不穿过对侧骨皮质,Bold 钉头埋入软骨下,再次电透确认骨折复位情况及螺钉位置。术中应用 2 或 3 枚 Bold 钉固定<sup>[5]</sup>,屈伸肘关节并旋转前臂,检查伤肘稳定性及上尺桡关节的旋转功能。再次冲洗关节腔,放置引流管 1 根,逐层缝合手术切口,无菌敷料包扎。

### 2.2 术后处理

所有患者术后均使用引流管,并视引流量在术后 24~48 h 拔除,术后 24 h 内使用预防性抗生素,单纯 Mason II 型骨折术后拔除引流管后即刻开始康复功能锻炼<sup>[6]</sup>,对于合并内外侧副韧带损伤者,给予铆钉修

复或石膏托固定,术后 2 周拆除石膏后进行前臂的功能锻炼。

### 2.3 术后疗效评估

术后根据 Broberg 和 Morrey 等<sup>[7]</sup>肘关节功能评分标准进行效果评估,分别从肘关节功能、肘关节屈伸最大力量和前臂旋前肘关节稳定性、前臂力量、疼痛等方面进行评分。优为 90~100 分,良为 80~89 分,一般为 60~79 分,差为 <60 分。术后定期复查肘关节 X 线正侧位片,观察骨折愈合及内固定位置情况。

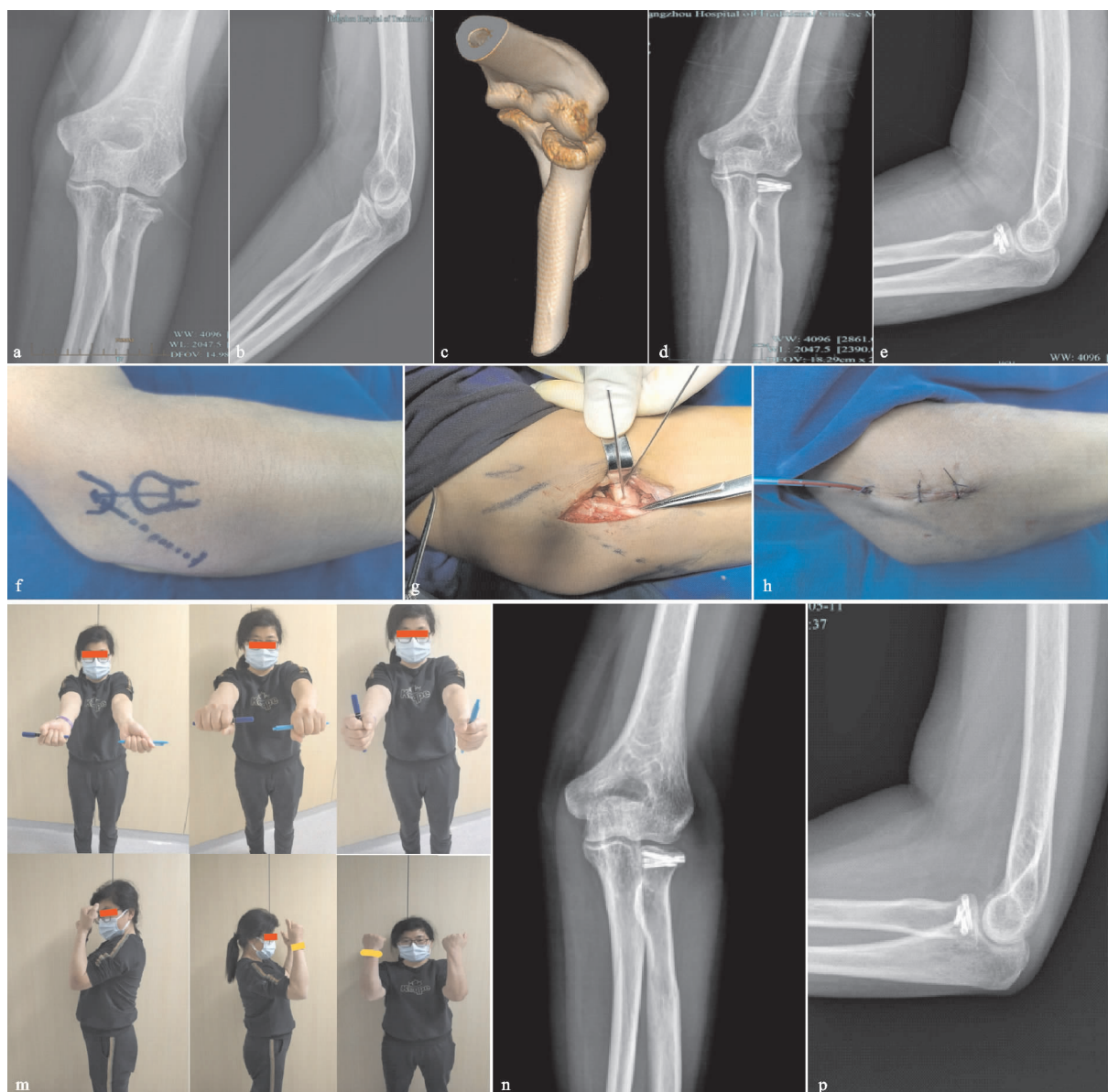
## 3 结果

本组 18 位患者术后伤口无感染,随访 6~12 个月,X 线片复查示所有病例骨折端复位良好,愈合时间为 2~4 个月,术后无关节面塌陷硬化、骨折不愈合及桡骨小头坏死,无桡神经深支损伤病例。按 Broberg 和 Morrey 等肘关节功能评分标准进行效果评估:优 10 例,良 6 例,可 2 例,优良率 88.9%。典型病例影像资料见图 2。

## 4 讨论

### 4.1 桡骨头骨折的治疗选择

桡骨头骨折是骨科临床常见的疾病,其受伤机制多为间接暴力所致,外伤时手掌撑地,外力向近端传导,肘部外翻或桡骨上移撞击肱骨小头所致<sup>[8]</sup>。对于不同骨折分型,其治疗也有所不同:对于 Mason I 型骨折,建议采用保守治疗,根据骨折类型不同,在石膏固定 2 周后逐步肘关节活动,活动量不宜太大,避免出现骨折移位、延迟愈合、不愈合<sup>[9]</sup>;对于 Mason III 型桡骨头骨折,由于骨折粉碎移位,致使肱桡关节和上尺桡关节对合欠佳,亦或骨折块对肘关节的旋转产生机械性阻挡,多建议手术治疗。但治疗方案文献报道不一,传统观点建议单纯行桡骨头切除,后来发现采用桡骨头切除术虽能够暂时达到治疗效果,但很容易带来严重的术后并发症,例如肘外翻、前臂旋前功能障碍,甚至下尺桡关节脱位,引起腕关节的无力、疼痛或者腕关节三角软骨损伤<sup>[10]</sup>。已有循证医学研究证实对于 Mason III 型桡骨头骨折切开复位内固定,其愈合效果



(a)(b) 伤后肘关节正侧位X线片; (c) 肘关节三维CT提示骨块为桡骨头前侧; (d)(e) 术后第3天肘关节正侧位X线片; (f) 虚线为Kocher入路、实线为Kaplan入路; (g)(h) 术中复位及切口情况; (m) 术后肘关节活动情况; (n)(p) 术后6个月肘关节X线片

图2 患者,女,45岁,桡骨头骨折为Mason II型

优于桡骨头切除,在无法保留桡骨头或无法复位时桡骨头置换术是首选;最后对于Mason II型桡骨头骨折金标准是切开复位内固定治疗<sup>[6]</sup>,手术内固定方式及手术入路是目前有争议的话题。

#### 4.2 Mason II型桡骨头骨折内固定材料的选择

目前切开复位内固定手术的内固定材料较多,包括微型皮质螺钉、Bold钉、微型钢板等。虽然微型螺钉与传统的克氏针相比有很强的把持力,但因其无法完全埋入软骨下骨而影响关节活动,最致命的缺点就是微型皮质螺钉的加压作用较小<sup>[11]</sup>,目前已被临床淘汰。大量文献报道了使用微型钢板固定桡骨头骨折<sup>[12-14]</sup>,微型钢板的优点是支撑强度更高,尤其是治疗桡骨颈骨折。但缺点也很突出,手术要切开环状韧带并暴露桡骨颈以远的区域,以便于置入钢板远端的螺

钉,故此手术创伤相对增加,骨间背神经损伤的概率也大大增加,再则钢板必须放置在桡骨头固有的 $106^{\circ}\sim 120^{\circ}$ 的安全区内<sup>[14]</sup>,临床实际操作中需多次调整钢板最佳位置,容易导致原有骨块分离或增添二次微骨折,延长手术时间,且部分患者需二次取出内固定,增加手术创伤及费用,因此微型钢板常被推荐用于Mason III型桡骨头骨折,或仅用于颈部骨折的Mason II型骨折。目前采用双螺纹空心加压螺钉(Bold钉)越来越多受到推崇,Bold钉<sup>[5]</sup>的本质就是双螺纹空心加压螺钉,其中空设计可沿固定导针于任意位置入,操作简单,并且实施微创技术其尾帽可埋入环状关节面的软骨下,完全不会同上尺桡关节发生摩擦与撞击,与微型钢板相比具有固定可靠、操作方便、创伤小、避免跨越“安全区”等优点,避免了二次手术取内固定物<sup>[15]</sup>,对

于桡骨颈骨折同样可以使用“三脚架”技术<sup>[4]</sup>固定,强度不亚于微型钢板<sup>[16]</sup>,因此 Bold 钉治疗 Mason II 型桡骨头骨折疗效更佳。

#### 4.3 桡骨头骨折手术入路的选择

目前治疗桡骨头骨折的手术入路有 Kocher 入路、劈伸肌总腱入路、Kaplan 入路三种;经典 Kocher 入路是临床常用的手术入路,沿肘肌与尺侧腕伸肌界面显露桡骨颈及桡骨头,入路的优点是切口远离桡神经深支,但由于肘肌、伸肌总腱的阻挡,使它难以显露桡骨头前内侧骨块,造成前内侧骨块复位及置钉困难,操作空间仍很有限<sup>[17]</sup>。据文献报道,桡骨头骨折多由屈肘或外翻机制导致,因此好发骨折部位多为桡骨前外侧,尤其 Mason II 型骨折多累及前外侧 1/4,甚至延伸至前内侧<sup>[18]</sup>,所以 Kocher 入路暴露前内侧骨折及置钉往往十分困难。实际临床手术中为了获得更好的显露,往往需要向近端游离指伸肌、外侧副韧带起点,但会进一步破坏肘关节后外侧的稳定性。Kaplan 入路<sup>[19]</sup>最早于 1941 年提出,该入路经由桡侧腕伸肌与指总伸肌间隙进入,较 Kocher 入路切口更为靠前,桡骨头野显露范围更大,尤其对前内侧骨折块显露更为充分,Barnes 等<sup>[20]</sup>通过尸体研究发现 Kaplan 入路显露桡骨头面积为 616.6 mm<sup>2</sup>,较 Kocher 入路的 310.1 mm<sup>2</sup>更为广泛,而且 Kaplan 入路甚至可以显露尺骨冠状突。Kaplan 入路治疗桡骨头骨折时无须剥离外侧副韧带及尺侧腕伸肌,从而减少了医源性肘关节不稳定的发生。劈伸肌总腱入路位于 Kaplan 入路和 Kocher 入路之间,其对桡骨头前内侧骨块暴露较 Kocher 入路有所增加,但较 Kaplan 入路显露及操作相对略差<sup>[21]</sup>。该手术入路需将完整的伸肌总腱劈开并拉向两侧<sup>[15]</sup>,势必要破坏指总伸肌的分支血管、肌纤维,术后一定程度上会影响腕背伸及指背伸功能,加之受损的肌纤维需要通过肌肉间的瘢痕才能愈合,容易造成关节周围瘢痕粘连,影响术后肘关节功能。Kaplan 入路较另外两种手术入路更靠前,对于桡骨头前内侧暴露更加广泛,对于 Mason II 型骨折更容易进行复位和置钉,该入路无须损伤指伸肌、外侧副韧带,保障了肘关节稳定性,同时也避免了因伸肌总腱劈开引起的疼痛而无法早期功能锻炼。当然 Kaplan 入路切口较另外两种手术入路距桡神经深支更近,桡神经深支损伤的风险也有所增加,但通过前臂的旋前完全可以使桡神经远离手术视野<sup>[22]</sup>,从而避免桡神经损伤。

综上所述,经 Kaplan 入路采用 Bold 钉固定治疗 Mason II 型桡骨头骨折有独特的优点,该手术入路较其他入路更为微创,手术切口更小,对于前内骨折块暴露更加直接简便,操作置钉更加容易,避免了 Kocher

入路需极度旋后位方可暴露骨折端的弊端;同时 Bold 钉固定避免了钢板固定创伤大、手术时间长、费用高等缺点,同时也避免了钢板二次取出的弊端。本文回顾分析了 18 例采用经 Kaplan 入路采用 Bold 钉固定治疗 Mason II 型桡骨头的患者,手术复位效果良好,固定牢固,创伤小,并发症发生率低,术后可行早期功能锻炼,优良率为 88.9%,是治疗桡骨头骨折的重要入路之一。目前 Kaplan 入路的优点及长处未被很好地了解,值得临床进一步推广及应用。

#### 参考文献

- [1] AL-TAWIL K, ARYA A. Radial head fractures[J]. J Clin Orthop Trauma, 2021, 20: 101497.
- [2] 张睿, 雷毅豪, 贾进, 等. 难复性桡骨头粉碎性骨折治疗方法应用进展[J]. 山东医药, 2021, 61(12): 103-107.
- [3] 王磊, 周道清, 陈昌义, 等. 微型钢板内固定联合 On-table 技术治疗 Mason III、IV 型桡骨头骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2022, 37(1): 93-95.
- [4] 吴京亮, 魏志凌, 魏更生, 等. 无头加压螺钉交叉固定与“三脚架”式固定治疗 Mason II 型桡骨头及桡骨颈骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(7): 756-757.
- [5] 贾高永, 潘浩, 胡庆丰, 等. 切开复位 Bold 钉内固定治疗 Mason II、III 型桡骨头骨折[J]. 中医正骨, 2016, 28(12): 49-51.
- [6] 田旭, 东靖明. 桡骨头骨折的诊疗策略[J]. 中华骨科杂志, 2022, 42(4): 251-257.
- [7] BROBERG M A, MONEY B F. Results of delayed excision of the radial head after fracture [J]. J Bone Joint Surg Am, 1986, 68(5): 669-674.
- [8] 陈舒振, 黄玉良, 张理选. T 形钢板联合 Herbert 螺钉内固定术治疗 Mason III 型桡骨头骨折疗效及对围术期指标肘关节功能评分和并发症的影响[J]. 河北医学, 2022, 28(3): 422-427.
- [9] 李长润, 李庭. 桡骨头骨折非手术治疗研究进展[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2021, 14(3): 235-240.
- [10] 袁伟, 王明鹤, 代耀军, 等. 桡骨头切除术与人工假体置换术治疗 Mason III 型桡骨头骨折的效果比较[J]. 中国实用医刊, 2021, 48(3): 46-49.
- [11] 王维光, 刘万军, 王振海, 等. 不同内固定方法治疗 Mason II 型桡骨头骨折临床效果的对比研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2009, 17(22): 1700-1703.
- [12] 王磊, 周道清, 陈昌义. 微型钢板内固定联合 On-table 技术治疗 Mason III、IV 型桡骨头骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2022, 37(1): 93-95.
- [13] 樊伟, 衡立松, 宋哲, 等. 钢板合并埋头钉治疗粉碎型 Mason III、IV 型桡骨头骨折的疗效分析[J]. 骨科, 2021, 12(6): 559-562.
- [14] 祁义民, 曾逸文, 赵磊, 等. 切开复位钢板内固定治疗桡骨头骨折[J]. 临床骨科杂志, 2021, 24(2): 251-256.

2022,30(1):61-64.

- [10] 胡柏松, 张玉柱分期辨治膝骨性关节炎经验[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2020, 28(11): 77-78.
- [11] 孙宁, 李永婷, 林璐璐, 等. 不同针灸疗法治疗膝骨关节炎的比较与分析[J]. 中华中医药杂志, 2017, 32(7): 3253-3255.
- [12] LIU Z, MA L, BI H Y. Clinical effect on knee osteoarthritis treated with Fu's subcutaneous needling therapy[J]. World J Acupunct-Moxibust, 2020, 30(1): 29-32.
- [13] 丁罗宾, 赵佳, 关键, 等. 电针对膝关节前交叉韧带重建术后膝关节运动功能康复的影响[J]. 中国针灸, 2020, 40

(2): 142-146.

- [14] 林展鹏, 曹亚飞, 韦贵康, 等. 国医大师韦贵康治疗膝骨关节炎的学术经验[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2021, 29(7): 75-76.
- [15] 殷岳杉, 阮安民, 刘梦玉, 等. 电针对膝骨关节炎模型兔滑膜组织信号通路的影响机制研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2021, 29(6): 1-4.
- [16] 中国中西医结合学会骨伤科专业委员会. 膝骨关节炎中西医结合诊疗指南[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(45): 3653-3658.

(收稿日期: 2022-05-01)

(上接第 62 页)

- [15] 贾高永, 潘浩, 张勇, 等. Bold 钉和微型钢板治疗 Mason II、III 型桡骨头骨折的临床疗效比较[J]. 浙江医学, 2017, 39(10): 831-835.
- [16] 张细祥, 郭颖彬, 肖良秀, 等. 交叉螺钉固定技术在桡骨颈骨折治疗中的应用 15 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2020, 28(4): 62-65.
- [17] 韩俊柱, 朱勋兵, 郭成, 等. 劈指总伸肌入路可吸收棒内固定与 Kocher 入路钢板内固定治疗 Mason III 型桡骨头骨折的疗效比较[J]. 实用医学杂志, 2021, 37(10): 1371-1374.
- [18] VIVEEN J, PERILLI E, JAARSMA R L, et al. Regional differences in the three-dimensional bone microstructure of the radial head; implications for observed fracture patterns[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2022, 142(1): 165-174.

- [19] KAPLAN E B. Surgical approaches to the proximal end of the radius and its use in fractures of the head and the neck of the radius[J]. J Bone Joint Surg Am, 1941, 23: 86-92.
- [20] BARNES L F, LOMBARDI J, GARDNER T R, et al. Comparison of exposure in the kaplan versus the kocher approach in the treatment of radial head fractures[J]. Hand (N Y), 2019, 14(2): 253-258.
- [21] PEACH C, STANLEY D. Surgical approaches to the elbow[J]. Orthopaedics and Trauma, 2012, 26(5): 297-302.
- [22] 宁凡友, 许海燕, 赵子龙, 等. Herbert 钉内固定治疗 Mason-Johnston III、IV 型桡骨头骨折的疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(3): 313-314.

(收稿日期: 2022-05-15)