

# 切开复位经骨窗植骨内固定治疗桡骨远端 B4 型骨折

程亚博, 杨顺

(四川省骨科医院手腕科, 四川 成都 610041)

**【摘要】** 目的:探讨切开掌侧经骨窗撬拨复位植骨内固定治疗桡骨远端 B4 型骨折的临床疗效。方法:自 2015 年 1 月至 2016 年 6 月,采用切开掌侧经骨窗撬拨复位植骨内固定治疗桡骨远端 B4 型骨折患者 13 例,男 9 例,女 4 例;年龄 18~36 岁,平均 26.3 岁。骨折按 AO/OTA 分型为 B4 型。观察骨折愈合、术后并发症情况,并于术后 12 个月时采用 VAS 评分评价其疼痛缓解程度,采用 Cooney 腕关节评分对患者术后功能恢复情况进行评价。结果:13 例患者术后获随访,时间 10~14 个月,平均 12.4 个月。骨折全部愈合,时间 4~6 个月,平均 5.2 个月。术后 12 个月 Cooney 腕关节评分,优 10 例,良 2 例,可 1 例。VAS 评分为  $1.0 \pm 1.1$ ,握力占健侧比率  $(88.2 \pm 2.7)\%$ ,掌倾角  $(12.2 \pm 3.8)^\circ$ ,尺偏角  $(19.3 \pm 5.4)^\circ$ ,腕关节屈伸活动度  $(118.1 \pm 2.3)^\circ$ ,前臂旋转活动度  $(158.0 \pm 13.0)^\circ$ 。术后无骨关节炎发生及相应并发症发生。结论:采用经掌侧骨窗撬拨复位植骨内固定治疗桡骨远端 B4 型中舟月关节面塌陷压缩型骨折,临床效果满意,术后并发症少,是治疗此类骨折的有效方法之一。

**【关键词】** 桡骨骨折; 骨折固定术,内; 骨折切开复位

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2018.07.012

**Open reduction and bone graft with internal fixation through bone window for the treatment of type B4 distal radius fractures** CHENG Ya-bo and YANG Shun. Department of Wrist, Sichuan Provincial Orthopedic Hospital, Chengdu 610041 Sichuan, China

**ABSTRACT Objective:** To explore clinical effect of open reduction and bone graft with internal fixation through bone window for the treatment of type B4 distal radius fractures. **Methods:** From January 2015 to June 2016, 13 patients with type B4 distal radius fractures treated with bone graft with internal fixation through bone window, including 9 males and 4 females aged from 18 to 36 years old with an average of 26.3 years old. Fractures were classified to type B4 according to AO/OTA classification. Fracture healing and postoperative complication were observed, VAS score was used to evaluate pain, and Cooney wrist scoring was applied to evaluate recovery of function. **Results:** All patients were followed up from 10 to 14 months with an average of 12.4 months. Fracture healed from 4 to 6 months with an average of 5.2 months. According to Cooney wrist scoring, 10 got excellent results, 2 good and 1 moderate. VAS score was  $1.0 \pm 1.1$ , grip strength of contralateral ratio was  $(88.2 \pm 2.7)\%$ , palmer tilt angle was  $(12.2 \pm 3.8)^\circ$ , ulnar drift angle was  $(19.3 \pm 5.4)^\circ$ , wrist flexion mobility was  $(118.1 \pm 2.3)^\circ$ , forearm rotation motion was  $(158.0 \pm 13.0)^\circ$ . No osteoarthritis occurred and symptoms occurred during follow-up. **Conclusion:** Open reduction and bone graft with internal fixation through bone window for the treatment of type B4 distal radius fractures, which has advantages of satisfied clinical effects, less complications, is one of the effective method for type B4 distal radius fractures.

**KEYWORDS** Radius fractures; Fracture fixation, internal; Open fracture reduction

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(7):651-655 www.zggszz.com

桡骨远端骨折指距桡骨远端骨关节面 2~3 cm 以内的骨折,为全身骨折中常见的骨折类型,发病率高,其发病率约占全身骨折的 8%~15%<sup>[1]</sup>,占急诊骨折 17%<sup>[2]</sup>,其中 25% 的桡骨远端骨折为关节内骨折<sup>[3]</sup>。在桡骨远端骨折的类型中桡骨远端 B4 型为桡骨远端骨折中特殊类型,为桡骨远端舟月骨窝关节面的压缩骨折,常合并桡骨远端干骺端的纵向劈裂。

多为青壮年患者腕部坚强的骨质受到高能量冲击所致<sup>[4]</sup>,我院自 2015 年 1 月至 2016 年 6 月,对 13 例桡骨远端 B4 型骨折采用切开掌侧骨质开窗后经骨窗撬拨复位植骨内固定治疗,术后取得了较好治疗效果,现报告如下。

## 1 临床资料

本组 13 例,其中男 9 例,女 4 例;年龄 18~36 岁,平均 26.3 岁。均为高能量损伤,车祸伤 6 例,运动伤 4 例,高处坠落伤 3 例;伤后就诊时间 3~48 h,平均 12.4 h。根据 AO/OTA 分型<sup>[5]</sup>为 B4 型骨折。

## 2 治疗方法

术前均行 X 线片、CT+骨三维重建了解骨折类型及关节面损伤程度,手术时间为伤后 4~7 d 内进行。手术固定方式采用腕掌桡侧 Henry 入路切口,骨折塌陷区近端掌侧骨皮质开窗后经骨窗撬拨复位同种异体骨植骨恢复并支撑塌陷的关节面后 2.4 mm 蝶形 LCP 接骨板固定。

手术操作:麻醉后,患者取仰卧位,电动止血带控制下手术,压力 32 kPa,每 1 h 放松 10 min。取腕部掌侧 Henry 入路,切口长约 6 cm,切开皮肤、皮下组织、深筋膜,从桡侧腕屈肌腱与桡动静脉之间进入,切开部分指浅屈肌,暴露旋前方肌,纵行切开旋前方肌,显露桡骨远端骨面,根据术前 X 线片及 CT 结果评估确定舟骨窝下方关节面塌陷区域近端用骨刀于骨皮质上开骨窗后,经骨窗撬拨复位塌陷的关节面后植入同种异体骨填充骨质缺损区并支撑关节面,透视确定关节面恢复良好后用掌侧 2.4 mm 蝶形 LCP 接骨板于关节面下方支撑固定,再次透视确定钢板及螺钉位置。松止血带彻底止血,反复冲洗,逐层缝合旋前方肌、皮下、皮肤,切口内置引流条,包扎,术毕。

术后常规预防感染,药物活血化瘀、消肿止痛治疗。复查术后 X 线片及 CT,术后 24 h 开始无痛下手掌指关节、指间关节、腕关节主动抓握、屈伸及旋转活动锻炼。

## 3 结果

### 3.1 疗效评估

采用 VAS 疼痛评分<sup>[6]</sup>对患者疼痛缓解程度进行评价,VAS 疼痛评分共分 0~10 级,0 分是无痛,10 分

是最痛,分值越高表示患者的疼痛症状越严重。并采用 Cooney 腕关节评分量表<sup>[7]</sup>对从主观疼痛感受(25 分)、功能状况(25 分)、活动度(25 分)、握力(25 分)等方面进行疗效评价,总分 100。90~100 分为优,80~89 分为良,65~79 分为可,65 分以下为差。

本组 13 例患者获得随访,时间 10~14 个月,平均 12.4 个月。骨折全部愈合,愈合时间 4~6 个月,平均 5.2 个月。本组术后 12 个月 VAS 评分及 Cooney 评分见表 1。VAS 评分为 1.0±1.1,握力占健侧比率(88.2±2.7)%,掌倾角及尺偏角无丢失,掌倾角(12.2±3.8)°,尺偏角(19.3±5.4)°,腕关节屈伸活动度(118.1±2.3)°,前臂旋转活动度(158.0±13.0)°。根据 Cooney 评分:优 10 例,良 2 例,可 1 例。典型病例见图 1。

## 4 讨论

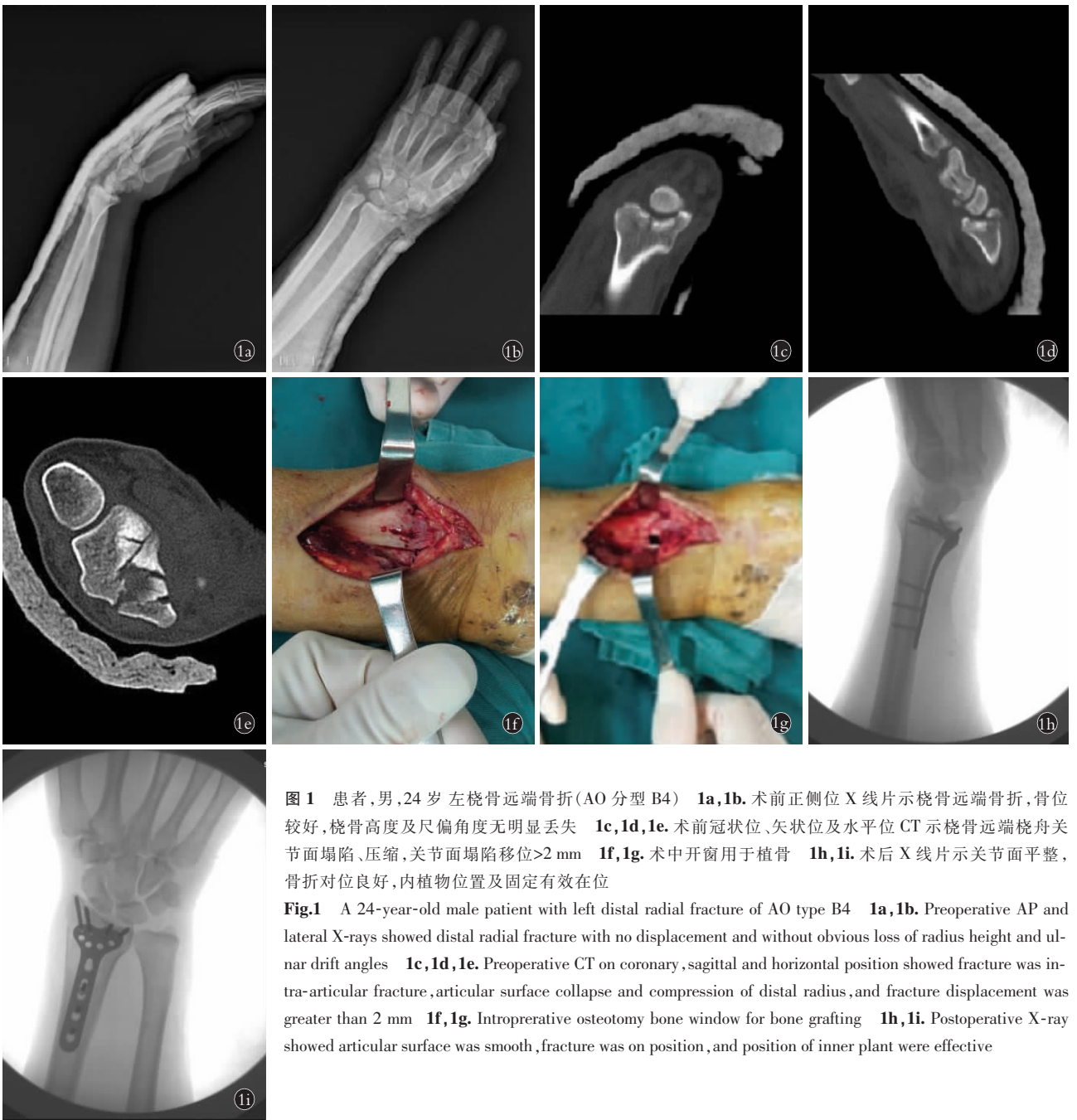
### 4.1 桡骨远端 B4 型骨折分型的临床意义

对于桡骨远端关节面的压缩性骨折概念最早为 Scheck<sup>[8]</sup>于 1962 年提出。不同的学者对桡骨远端此类舟月关节面塌陷压缩型骨折有不同的看法,目前被大多数学者认可的分类中属于 AO 分型中的 B4 型骨折。此类骨折的特点为舟月关节面的压缩、塌陷、明显台阶。因关节内骨折后关节面的平整程度与日后创伤性关节炎的发生密切相关,所以此类骨折的治疗关键在于恢复塌陷、压缩的关节面平整,从而降低日后创伤性关节炎症状的发生。van Dijk 等<sup>[9]</sup>认为桡骨远端骨折后形成创伤性关节炎的因素主要与关节面移位成度密切相关。Knirk 等<sup>[10]</sup>也认为桡骨远端骨折关节面复位满意者关节炎发生率仅约为 11%,反之则高达 91%。

表 1 术后 12 个月桡骨远端 B4 型骨折患者 13 例 VAS 及 Cooney 腕关节评分结果

Tab.1 VAS and Cooney wrist scores of 13 patients at 12 months after operation

患者序号	性别	年龄(岁)	VAS 疼痛评分(分)	Cooney 腕关节评分(分)				评价结果	
				疼痛	功能状态	活动度(健侧百分数)	握力(健侧%)		总分
1	男	18	0	25	25	25	15	90	优
2	女	25	0	25	25	20	25	95	优
3	男	36	0	25	20	20	25	90	优
4	男	18	0	25	25	25	15	90	优
5	男	18	1	20	20	20	25	85	良
6	女	21	0	25	20	20	25	90	优
7	男	24	3	20	20	20	10	70	可
8	女	28	1	20	25	20	25	90	优
9	男	28	2	20	25	20	15	80	良
10	女	34	0	25	20	20	25	90	优
11	男	32	0	25	25	25	15	90	优
12	男	29	0	20	25	20	25	90	优
13	男	31	0	25	25	25	15	90	优



**图 1** 患者,男,24 岁 左桡骨远端骨折(AO 分型 B4) **1a,1b.** 术前正侧位 X 线片示桡骨远端骨折,骨位较好,桡骨高度及尺偏角度无明显丢失 **1c,1d,1e.** 术前冠状位、矢状位及水平位 CT 示桡骨远端桡舟关节面塌陷、压缩,关节面塌陷移位>2 mm **1f,1g.** 术中开窗用于植骨 **1h,1i.** 术后 X 线片示关节面平整,骨折对位良好,内植物位置及固定有效在位

**Fig.1** A 24-year-old male patient with left distal radial fracture of AO type B4 **1a,1b.** Preoperative AP and lateral X-rays showed distal radial fracture with no displacement and without obvious loss of radius height and ulnar drift angles **1c,1d,1e.** Preoperative CT on coronary, sagittal and horizontal position showed fracture was intra-articular fracture, articular surface collapse and compression of distal radius, and fracture displacement was greater than 2 mm **1f,1g.** Intraoperative osteotomy bone window for bone grafting **1h,1i.** Postoperative X-ray showed articular surface was smooth, fracture was on position, and position of inner plant were effective

桡骨远端 B4 型骨折多为高能量损伤,多见于青壮年患者,垂直冲击力作用于骨折端后能量释放过程中往往造成关节软骨下的骨质压缩从而出现关节面的塌陷。此类骨折属于桡骨远端骨折的特殊类型,手法复位几乎对于关节内塌陷的骨折起不到牵拉复位的作用。X 线片往往显示骨位较好的“假象”<sup>[11]</sup>,既往治疗方式的选择常以桡骨高度、掌倾角、尺偏角度、移位程度等指标评估是否采取手术治疗。根据骨折后的影像学测量结果评估,医生及患者在选择治疗方案时往往更偏向选择非手术治疗,从而错过了最佳的手术治疗机会<sup>[11]</sup>。最终导致腕关节僵硬和慢

性疼痛,严重影响腕及手的功能。分型的意义在于指导此类骨折需早期手术治疗恢复关节的平整,尽量做到关节面复位、稳定固定及早期功能锻炼,降低日后创伤性关节炎的发生。

#### 4.2 桡骨远端 B4 型骨折手术治疗难点及经掌侧骨皮质开窗的要点

**4.2.1 手术难点** (1)骨折压缩塌陷区的定位:切开旋前方肌后术野中大多为完整的骨皮质,骨折骨质塌陷区在术中为盲区,术中对于骨质塌陷区的准确定位有时较困难,术前仔细阅片,术中采用克氏针或注射器针头反复透视定位,从不同层面确定骨折



图1 患者,男,24岁左桡骨远端骨折(AO分型B4) 1j,1k.术后2周冠状位及矢状位CT示塌陷的关节面恢复,关节面平整 1l,1m.术后3个月正侧位X线片示桡骨远端骨折,骨位良好,内固定物有效在位 1n,1o.术后12个月正侧位X线片示桡骨远端骨折已骨性愈合,骨位良好,内固定物有效在位

Fig.1 A 24-year-old male patient with left distal radial fracture of AO type B4 1j,1k. Postoperative CT on coronary and sagittal position showed recovery of collapse articular surface, and surface was smooth 1l,1m. Postoperative AP and lateral X-rays at 3 month showed articular surface was smooth, fracture was on position, position of inner plant and fixation were effective 1n,1o. Postoperative AP and lateral X-rays at 12 months showed bone healing of distal radial fracture, position was good, and internal fixation was effective

的塌陷区域;另外掌侧及背侧的骨质多为完整的,青壮年骨质条件好,桡骨关节面塌陷下方常有纵行劈裂性骨折,术中可见劈裂的骨缝,一般在纵行劈裂的骨折线之间或两侧也是骨质常见的压缩位置。(2)骨折复位及植骨的填充量:术中塌陷、压缩的关节面没有有效的复位方法,因塌陷的关节面与周围关节囊及韧带无附着关系,术中采用“韧带整复原理”<sup>[12]</sup>牵引复位几乎无效,开骨窗进行撬拨复位可有效解决复位路径问题。撬拨复位时为避免复位过度或骨质填充过多,撬棒一定要置于压缩骨质的近端,透视下常可见高密度的骨质压缩线,否则若撬棒在压缩关节面的远端,则无法复位压缩的关节面,并且所植的骨将植入关节内,从而造成无法挽回的后果。复位后用碎的同种异体松质骨植入压实。撬拨复位及植骨时助手自远端向近端纵向挤压腕关节,由于舟骨的挤压能为复位及植骨时提供“磨具”作用,避免复位过度使关节软骨游离于关节内。(3)接骨板对骨折的有效固定问题:因骨折部位粉碎、压缩,从而很难有效固定。术中采用掌侧骨皮质开窗扩大骨折范围,而不是切开关节韧带及关节囊的方法建立操作通道,能很好地解决骨折的复位、植骨、固定问题。并且符合中医传统复位技巧“欲合先离”及“筋骨并重”理

念。另外复位植骨后掌侧钢板的放置及螺钉的置放仍较其他类型骨折难度大,术中钢板放置及远端螺钉的植入角度与桡骨远端其余骨折类型不同,因为钢板及螺钉的作用不仅在于维持骨位同时要支撑关节面,远排螺钉一定要放置到软骨面的下方,置入的软骨下骨螺钉可以增强固定的稳定性<sup>[13]</sup>,所以远端的螺钉置入有一定难度,必须放置距软骨1~2 mm处,螺钉非常贴近关节面从而会增加螺钉进入关节的风险,若螺钉偏近端则起不到对塌陷关节面的支撑作用,此手术的操作仍需有经验的手术医师才能很好的完成,术中一定要结合C形臂X线透视反复确认。复位植骨后关节面下方锁定螺钉对塌陷的关节面有良好把持力及固定作用,尽量做到关节面复位、稳定固定,为早期功能锻炼提供坚强的支撑,极大地降低日后创伤性关节炎的发生<sup>[14]</sup>。

#### 4.2.2 开骨窗要点

术中开骨窗主要是建立操作的通道需要注意(1)骨窗的高度应低于压缩的关节面,这样操作时才能最大程度地避免撬棒进入时误入压缩关节面的远端,保证下一步植骨的顺利进行。(2)骨窗的宽度一般1.5~2 cm就能保证操作的进行,过大的开窗会增加骨质的破坏、增加创伤、破坏掌侧骨质的稳定,甚

至增加开窗骨的复位固定困难。(3)若掌侧骨皮质有霏裂情况,一般沿劈裂的骨缝截骨开窗,有利于对塌陷区域的撬拨复位。本组 13 例桡骨远端 B4 型骨折的手术治疗中基本按照以上注意事项进行操作,手术顺利,术后复查影像学结果提示关节面平整。

### 4.3 存在的不足及思考

桡骨远端 B4 型中骨折为桡骨远端骨折中的特殊类型骨折,采用传统切开复位内固定,术中无法对塌陷的关节复位及有效固定。本文经过开窗的方式给予塌陷的关节下方填充植骨,能很好地恢复关节面的平整,是此类骨折的手术技巧之一。在临床应用中能起到满意的治疗效果,降低日后发生创伤性关节炎的发生,疗效确切,是治疗此类型骨折较为理想的治疗方法之一。术中无法直视下评估关节面的平整,植骨过程中需根据手术医师的经验进行骨块的撬拨及植骨的填充量,仍有植骨过量关节软骨向关节内突起或将骨质植入关节内的风险。临床手术中需进一步改进手术的方法,以达到更加精准的手术目的,为此类患者的手术治疗方法提供更加行之有效的临床路径是今后努力的方向。

#### 参考文献

[1] Karl JW, Olson PR, Rosenwasser MP. The epidemiology of upper extremity fractures in the United States, 2009[J]. J Orthop Trauma, 2015, 29(8): 242-244.

[2] Chung KC, Spilson SV. The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States[J]. J Hand Surg Am, 2001, 26(5): 908-915.

[3] 徐林, 蔡锦方. 桡骨远端关节内骨折的研究进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2004, 12(18): 1416-1417.

XU L, CAI JF. Research progress of intra articular fractures of the distal radius[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2004, 12(18): 1416-1417. Chinese.

[4] Matsumoto K, Sumi H, Sumi Y, et al. Wrist fractures from snow-

boarding[J]. Clin J Sport Med, 2004, 14(2): 64-71.

[5] Marsh JL, Slongo IF, Agel J, et al. Fracture and dislocation classification compendium-2007: Orthopaedic Trauma Association classification, database and outcomes committee[J]. J Orthop Trauma, 2007, 21(10 Suppl): S1-133.

[6] Huskisson EC. Measurement of pain[J]. J Rheumatol, 1982, 9(5): 768-769.

[7] Cooney WP, Bussey R, Dobyns JH, et al. Difficult wrist fractures: perilunate of the wrist[J]. Clin Orthop Relat Res, 1987, 21(4): 136-147.

[8] Scheck M. Long-term follow-up of treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius by transfixation with Kirschner wires and cast[J]. J Bone Joint Surg Am, 1962, 44-a: 337-351.

[9] van Dijk JP, Laudy FD. Dynamic external fixation versus non-operative treatment of severe distal radial fractures[J]. Injury, 1996, 27(1): 57-61.

[10] Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults[J]. J Bone Joint Surg Am, 1986, 68(5): 647-659.

[11] 程亚博, 杨顺. 腕关节镜辅助下复位 Herbert 螺钉固定治疗桡骨远端 B 型骨折[J]. 中国骨伤, 2016, 29(9): 862.

CHENG YB, YANG S. Wrist arthroscopy assisted reduction and Herbert screw fixation for the treatment of type B distal radius fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(9): 862. Chinese with abstract in English.

[12] Vidal J, Buscayret C, Fischbach C, et al. New method of treatment of comminuted fractures of the lower end of the lower end of the radius: ligamentary taxis[J]. Acta Orthop Belg, 1997, 43(6): 781-789.

[13] Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults[J]. J Bone Joint Surg Am, 1986, 68(5): 647-659.

[14] Duncan SF, Weiland AJ. Minimally invasive reduction and osteosynthesis of articular fractures of the distal radius[J]. Clin orthop Relat Res, Injury, 2001, 32(1): 14-24.

(收稿日期: 2017-11-20 本文编辑: 李宜)

## 广告目录

1. 曲安奈德注射液(昆明积大制药股份有限公司) .....	(封 2)
2. 腰痛宁胶囊(颈复康药业) .....	(对封 2)
3. 金乌骨通胶囊(贵州盛世龙方制药股份有限公司) .....	(对中文目次 1)