

# 撑开器辅助下微创复位内固定技术治疗老年桡骨远端骨折 73 例

谭新欢<sup>1</sup> 侯金永<sup>1△</sup> 高祥<sup>1</sup> 毕宏政<sup>1</sup> 杨凯<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:探讨撑开器辅助下微创复位内固定技术治疗老年桡骨远端 AO-A3 型骨折的临床疗效与安全性。方法:回顾性分析 2020 年 3 月至 2022 年 1 月收治的 73 例老年桡骨远端 AO-A3 型骨折患者的病例资料,其中男 17 例,女 56 例;年龄为 60~75 岁,平均为 65.9 岁;摔伤 59 例,车祸及挤伤等其他原因 14 例;左侧 42 例,右侧 31 例。患者伤后至就诊时间为 0.5~72.0 h,平均为 8.6 h。全部采用撑开器辅助下微创复位内固定技术治疗,观察骨折愈合时间及并发症情况,并对术后第 2 天与末次随访时 X 线片的各数据(掌倾角、尺偏角及桡骨高度)进行比较,术后 1 年按 Gartland-Werley 腕关节评分标准进行疗效评定。结果:所有患者均获随访,随访时间为 12~14 个月,平均为 12.3 个月;临床愈合时间为 6~8 周,平均为 7.3 周;骨性愈合时间为 8~12 周,平均为 10.4 周;并发症发生率为 4.1%;术后第 2 天与末次随访时各数据比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。术后 1 年根据 Gartland-Werley 腕关节评分评价:优 21 例,良 44 例,优良率为 89.0%。结论:撑开器辅助下微创复位内固定技术治疗老年桡骨远端 AO-A3 型骨折,具有操作简便、复位准确、固定牢固、微创高效的优点,更容易被老年人接受,适宜基层医疗机构推广应用。

**[关键词]** 桡骨远端骨折;克氏针;内固定

**[中图分类号]** R683.41 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2023)08-0048-06

**DOI:**10.20085/j.cnki.issn1005-0205.230810

## 73 Cases of Distal Radius Fractures in the Elderly Treated with Minimally Invasive Reduction and Internal Fixation Assisted by Extender

TAN Xinhuan<sup>1</sup> HOU Jinyong<sup>1△</sup> GAO Xiang<sup>1</sup> BI Hongzheng<sup>1</sup> YANG Kai<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Wendeng Hospital of Traditional Chinese Orthopedics and Traumatology of Shandong Province, Weihai 264400, Shandong China.

**Abstract Objective:** To investigate the clinical efficacy and safety of minimally invasive reduction and internal fixation assisted by a distraction device in the treatment of AO-A3 type distal radius fractures in elderly patients. **Methods:** The clinical data of 73 elderly patients (17 males and 56 females, aged 60–75 years) with AO-A3 distal radius fractures, treated between March 2020 and January 2022, were retrospectively analyzed. The average age of the patients was 65.9 years old. Among them, 59 cases were injured by falls, while 14 cases were caused by traffic accidents and crush injuries. Additionally, 42 cases were on the left side, and 31 cases were on the right side. The average time from injury to seeking medical attention was 8.6 h (ranging from 0.5 to 72.0 h). All patients underwent minimally invasive reduction and internal fixation assisted by a distraction device. The time of fracture healing and the occurrence of complications were observed. X-ray parameters, including palm inclination angle, ulnar deviation angle, and radius height, were compared between the second day after the operation and the last follow-up. The curative efficacy was evaluated based on the Gartland-Werley carpal score one year after the operation. **Results:** All patients were followed up for 12 to 14 months (average 12.3 months). The

clinical healing time ranged from 6 to 8 weeks (average 7.3 weeks), and the bone healing time ranged from 8 to 12 weeks (average 10.4 weeks). The incidence of complications was 4.1%, and there was no significant difference between the second day after the operation and the last follow-up ( $P>0.05$ ). Out of the 73 cases, 44 were classified as good, resulting in an excellent and good rate of 89.0%. **Conclusion:** Minimally invasive reduction and internal fixation assisted by

基金项目:山东省中医药科技发展计划项目(2017-427)

全国名老中医药专家传承工作室(国中医药人教函〔2022〕75号)

山东省中医药科技项目(2020Z45)

<sup>1</sup> 山东省文登整骨医院(山东 威海, 264400)

<sup>△</sup>通信作者 E-mail:376297496@qq.com

a distraction device is a suitable treatment option for AO-A3 type distal radius fractures in elderly patients. This approach offers advantages such as simplicity of operation, accurate reduction, firm fixation, and minimally invasive high efficiency. It is well-accepted by elderly patients and is suitable for implementation in basic medical institutions.

**Keywords:** distal radius fracture; Kirschner wire; internal fixation

桡骨远端骨折是老年人常见的骨折,约占老年人骨折发病率的 10%~25%<sup>[1]</sup>,以绝经后老年女性多见<sup>[2]</sup>。由于老年人存在不同程度的骨质疏松,骨的脆性大,骨折时易导致干骺端骨质压缩,骨折断端形成多个细小的骨块,形成粉碎性骨折,骨量丢失明显,骨折端的稳定性差<sup>[3]</sup>,目前大多采用手术治疗。随着老年患者对生活质量期望值的不断提高,以及近年来快速康复理念的逐渐兴起,微创手术治疗逐步被广大老年患者所推崇。手法复位克氏针内固定技术治疗简单类型的桡骨远端骨折临床疗效满意,但对于 AO-A3 型骨折采用传统正骨手法治疗存在骨折端短缩纠正及维持困难的问题,由于术中缺乏持续有效的牵引力,往往导致复位不理想,且术后易出现二次短缩移位、成角畸形及下尺桡关节的分离等相关并发症,影响腕关节的功能<sup>[4]</sup>。本研究探讨术中如何借助外力辅助复位、合理固定,同时最大程度减少二次创伤,避免术后复位丢失,基于“制器以正之”理念,采用撑开器辅助下微创复位内固定技术治疗老年桡骨远端 AO-A3 型骨折,临床疗效满意,现报告如下。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

采用回顾性分析方法,选取山东省文登整骨医院自 2020 年 3 月至 2022 年 1 月收治的老年桡骨远端 AO-A3 型骨折患者的病例资料,共 73 例。其中男 17 例,女 56 例;年龄为 60~75 岁,平均为 65.9 岁;摔伤 59 例,车祸及挤压等其他原因 14 例;左侧 42 例,右侧 31 例;患者伤后至就诊时间为 0.5~72.0 h,平均为 8.6 h。

### 1.2 纳入标准

1)术前经 X 线或 CT 检查属于桡骨远端 AO-A3 型骨折,即关节面完整的桡骨远端粉碎、嵌插骨折;2)单侧 3 d 内闭合性骨折;3)年龄为 60~75 周岁,性别不限;4)病例资料完整。

### 1.3 排除标准

1)开放性骨折的患者;2)合并其他部位骨折或脱位者;3)合并心脑血管疾病、糖尿病、肝、肾功能异常等严重疾病或精神病患者;4)合并血管、肌腱、神经等损伤者;5)二次骨折或陈旧、病理性骨折者。

## 2 方法

### 2.1 手术方法

麻醉成功后,患者仰卧位,前臂置于中立位,取直

径 2 mm 撑开用克氏针于桡骨茎突近端 1 cm 桡侧垂直进针,至桡骨尺侧下尺桡关节水平,不穿透骨皮质,另取直径 2 mm 撑开用克氏针于近折端 1.0~1.5 cm 桡侧垂直骨干进针,穿透两侧皮质,取撑开器固定于远近端克氏针后撑开骨折端,恢复桡骨长度,X 线透视见桡骨长度恢复,下尺桡关节吻合良好,撑开器加大撑开力度,使桡侧出现轻度分离,或同时出现桡骨近端向桡侧出现少许移位。采用端挤提按手法复位骨折端的掌背侧移位,维持复位,取直径 2 mm 克氏针两根于桡骨茎突间隔 0.5 cm 与骨干成角 45°~50°进针,至桡骨近端尺侧穿透骨皮质固定,限制骨折掌背侧移位;取直径 2 mm 克氏针于尺骨小头近端 1 cm 尺侧与水平成角 20°左右指向桡骨茎突方向进针,通过下尺桡关节至桡骨远端关节面下方固定,支撑固定远端骨折;取直径 2 mm 克氏针于尺骨小头近端 3 cm 左右尺侧与水平成角 45°左右指向桡骨茎突进针,至桡骨近端尺侧通过骨折端至桡骨茎突处关节面下方固定,将骨折远近端与尺骨固定,防止近折端的尺移,X 线透视下复位固定满意,去除撑开器,桡侧开口消失,针尾折弯剪短留于皮外,无菌包扎,石膏夹固定于中立位。手术操作过程见图 1。

### 2.2 术后处理

术后麻醉失效后即可行手指及肩、肘关节的功能锻炼,鼓励患者以缓慢深握拳为主,术后 4 周去除石膏外固定,行腕关节屈伸功能锻炼,术后 6~8 周视骨折愈合情况逐步拔除内固定克氏针,继续行腕关节功能锻炼。

### 2.3 疗效评定方法

观察骨折愈合时间及并发症情况,并对术后第 2 天与末次随访时 X 线片各数据(掌倾角、尺偏角及桡骨高度)进行比较,术后 1 年按 Gartland-Werley 腕关节评分标准进行疗效评定<sup>[5-7]</sup>。

### 2.4 统计学方法

采用 SPSS27.0 软件对数据进行统计学分析,计量资料采用  $t$  检验,以  $\bar{x} \pm s$  形式表示,检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 3 结果

### 3.1 随访结果

所有患者均获随访,随访时间为 12~14 个月,平均为 12.3 个月;临床愈合时间为 6~8 周,平均为 7.3

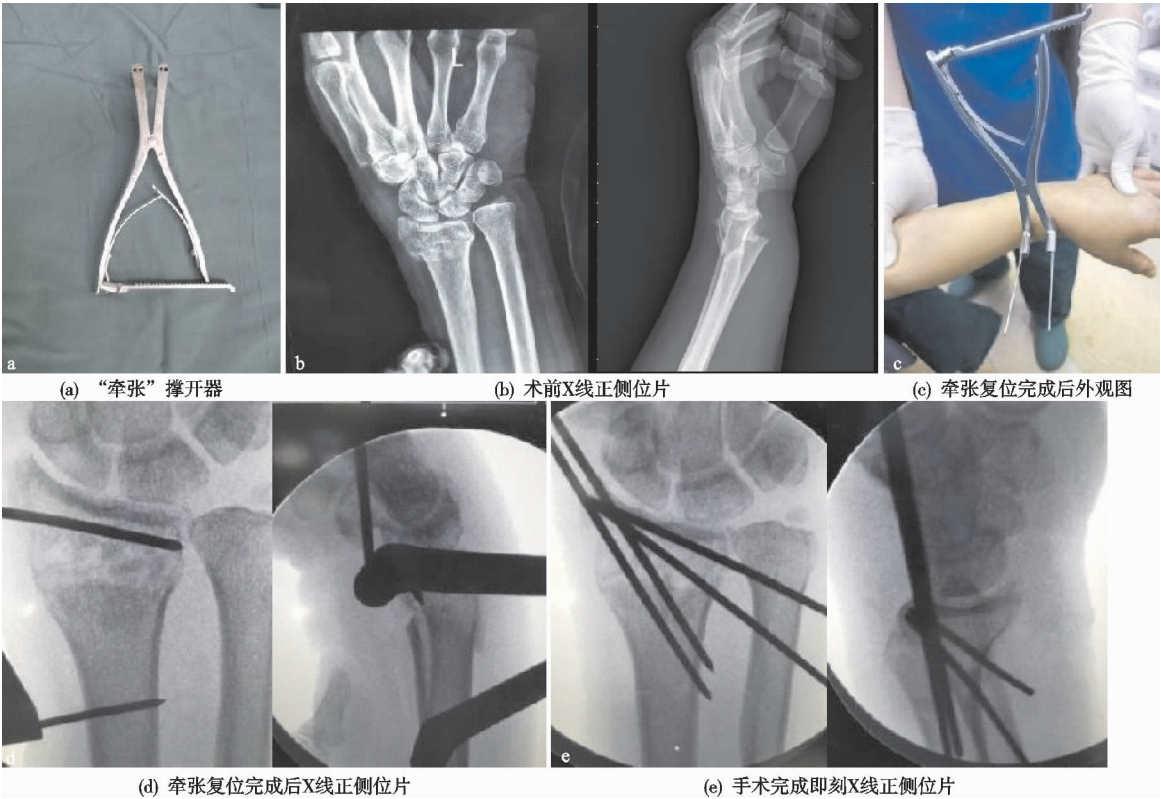


图 1 老年桡骨远端 AO-A3 型骨折手术操作过程及 X 线片

周;骨性愈合时间为 8~12 周,平均为 10.4 周。发生并发症共 3 例(发生率为 4.1%),1 例出现桡神经浅支损伤表现,末次随访时症状消失;2 例术后出现针孔周围渗出伴红肿,经酒精棉球湿敷换药治疗 1 周左右痊愈,未出现骨髓炎及钉孔感染等相关并发症。

3.2 影像学及疗效评价结果

术后第 2 天与末次随访时掌倾角、尺偏角及桡骨高度方面比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。术后 1 年根据 Gartland-Werley 腕关节评分评价:优 21 例,良 44 例,可 6 例,差 2 例,优良率为 89.0%。典型病例影像资料见图 2 及图 3。

4 讨论

表 1 术后 X 线片影像学各参数(掌倾角、尺偏角及桡骨高度)比较( $\bar{x}\pm s$ )

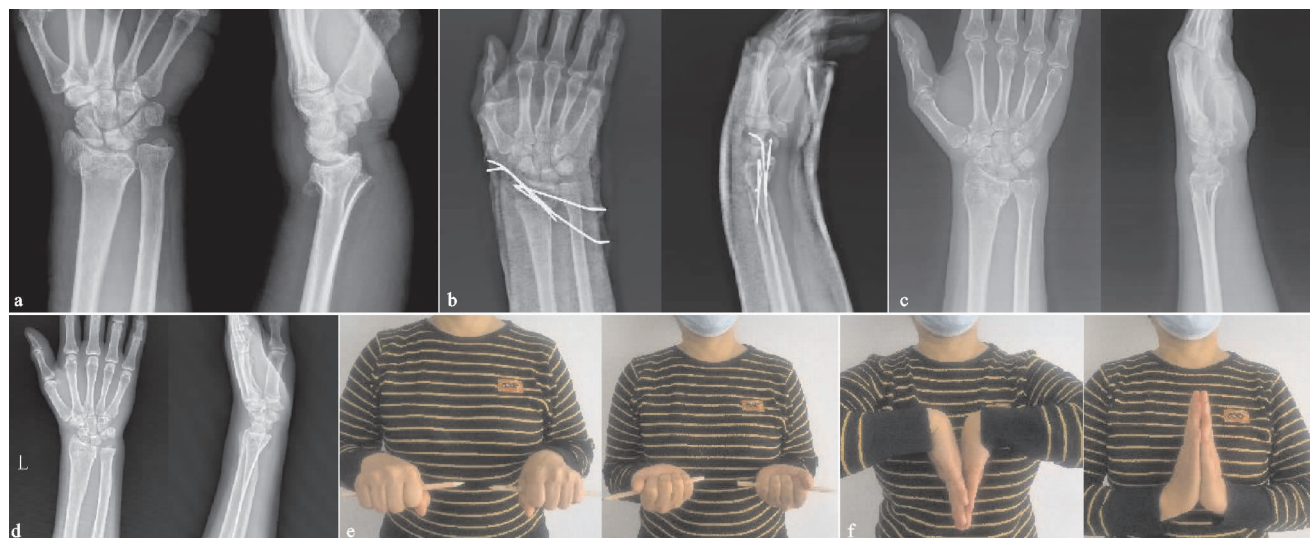
评价项目	术后第 2 天	末次随访	<i>t</i>	<i>P</i>
掌倾角/°	9.94±1.69	9.42±1.96	0.83	0.186
尺偏角/°	21.15±2.68	20.34±2.59	1.71	0.157
桡骨高度/mm	9.93±1.57	9.58±1.45	3.63	0.391



(a) 术前X线正侧位片示桡骨远端干骺端骨折,桡骨高度、掌倾角、尺偏角改变明显;(b) 术后第2天X线正侧位片示骨折端复位良好,各参数值恢复正常;(c) 术后4个月X线正侧位片示骨折端愈合良好,各参数值与术后第2天相比未见明显改变;(d) 术后12个月旋前、旋后活动外观图见功能恢复良好;(e) 术后12个月掌屈、背伸活动外观图示功能恢复满意

图 2 患者 1,女,67 岁,右侧桡骨远端骨折(AO-A3 型)





(a) 术前X线正侧位片示桡骨远端干骺端压缩骨折，关节面尚平整；(b) 术后4周X线正侧位片示骨折端复位良好；(c) 术后6个月X线正侧位片示骨折端愈合良好，桡骨高度、掌倾角、尺偏角恢复满意；(d) 术后12个月X线正侧位片示骨折端愈合良好，桡骨高度、掌倾角、尺偏角较术后4周未见明显改变；(e) 术后12个月旋前、旋后活动外观图见功能恢复良好；(f) 术后12个月掌屈、背伸活动外观图示功能恢复良好

图3 患者2,女,68岁,左侧桡骨远端骨折(AO-A3型)

#### 4.1 老年桡骨远端 AO-A3 型骨折的特点及相关并发症

桡骨远端 AO-A3 型骨折的特点是关节面完整，干骺端粉碎、嵌插骨折，其损伤机理是此处骨皮质菲薄，骨小梁稀疏，故交界处容易造成骨折<sup>[8]</sup>。而老年人干骺端骨质疏松更加明显，骨折时松质骨压缩，桡骨高度降低、掌倾角及尺偏角改变明显<sup>[9]</sup>，所以桡骨高度的复位是关键所在。而复位后出现部分骨质缺损，缺乏有效支撑，加之周围肌肉、肌腱及软组织持续张力性收缩导致骨折端稳定性差，所以即使术中复位满意，如果固定不牢固，后期很容易出现骨折端的二次移位<sup>[10-11]</sup>。同时，老年人群体自身多伴有骨质疏松、糖尿病、肝肾功能异常等一些基础疾病，对疼痛的耐受力低，而依从性又差，在骨折后较长的一段时间内活动量会明显下降。根据用进废退原理，骨质吸收明显，这样会加重骨折端骨质疏松，使骨质缺损进一步增大，如此恶性循环，导致老年人骨痂生长及骨重塑期缓慢，骨折愈合时间较长。病程延长会加重骨折端的缓慢移位或畸形愈合的风险，所以目前对于桡骨远端 AO-A3 型干骺端压缩骨折主张采用内固定手术治疗<sup>[12]</sup>。

老年桡骨干骺端压缩骨折常见的并发症是桡骨短缩，研究表明轴向应力改变与远期退行性变关系密切<sup>[13]</sup>，也是导致腕关节疼痛、创伤性关节炎及僵硬的主要原因。桡骨短缩超过 6~8 mm 会间接导致尺骨相对正变异<sup>[14]</sup>，使腕关节的解剖结构和生物力学改变，出现尺骨撞击综合征，严重者可能导致月骨坏死及舟月关节关系等改变<sup>[15]</sup>。桡骨短缩移位也会出现下尺桡关节对应关系紊乱，出现腕关节周围韧带及三角纤维软骨复合体力学不稳定及下尺桡关节脱位等<sup>[16]</sup>，

从而影响腕关节功能，导致腕部无力、腕关节屈伸及前臂旋转受限。骨折端旋转移位使腕关节的屈曲度增大导致腕管内压力增高，可导致正中神经损伤出现腕管综合征等<sup>[17]</sup>。所以对于桡骨远端骨折后出现的短缩及旋转移位要尽可能手术治疗，恢复桡骨远端的高度及掌倾角、尺偏角等，减少相关并发症。

#### 4.2 老年桡骨远端 AO-A3 型骨折相关治疗策略

目前老年桡骨远端 AO-A3 型骨折治疗方案较多，各有其优缺点。传统的手法复位外夹板技术牵引复位时可提供瞬间牵张力，虽然大部分可复位，但因骨折端不稳定单靠外夹板很难维持轴向牵引力<sup>[18]</sup>，所以大部分患者在外夹板固定 1~2 周内再次发生桡骨短缩及移位成角等，这也是目前绝大多数研究者主张手术治疗的原因所在。基于对压缩骨折良好复位及牢固固定的要求，手术治疗的优点更明显，外固定支架的优点是能恢复桡骨的长度，维持骨折端的稳定，避免复位丢失<sup>[19-20]</sup>，但需超关节固定，无法达到治疗与功能锻炼的兼顾，术后容易导致腕关节僵硬及活动受限等。老年人因骨质疏松也容易出现固定螺钉的把持力下降，导致螺钉的应力拔出，同时也存在佩戴笨拙不便、钉道感染、护理困难及费用高昂等缺点，老年群体对此接受度不高。切开复位钢板内固定作为目前首选的治疗方案，具有复位满意、固定牢固，可早期进行恢复性功能锻炼等优点<sup>[21]</sup>，但由于老年群体的特殊性，在手术的耐受及易感等方面存在一定的风险，而且并发症相对较多，费用高、住院时间长等让许多老年人望而生畏。随着手术理念的不断转变及老年人对治疗方案选择要求的不断提高，微创手术逐渐被推崇<sup>[22]</sup>，本研究结果说明桡骨远端 AO-A3 型骨折通过撑开器辅助下微创

复位内固定技术治疗,不但可获得良好的骨折复位及牢固的固定,同时可将手术造成的二次损伤降到最低,减少患者的痛苦,能及早进行功能锻炼,促进骨折愈合,最大程度恢复腕部功能。

#### 4.3 撑开器辅助下微创复位内固定技术的特点

传统的微创闭合复位克氏针内固定治疗需要3名术者采用持续对抗牵引力维持复位,多次正侧位X线透视满意后才可以进行穿针固定,在此过程中存在诸多弊端:1)对抗牵引力持续时间短、力度不稳定,具有一定的盲目性,由于术中需变换透视姿势及位置导致因该牵引力不能持续稳定,不能较好地维持骨折端的复位;2)术者需在持续牵引复位下反复调整位置进行闭合穿针固定,医患双方接受放射线较多,对机体损伤较大;3)对于腕部肿胀明显及肥胖患者术中难以准确复位,需反复地手法整复及克氏针撬拨复位,这样可能使断端松质骨压缩增多,骨缺损进一步增大甚至造成二次骨折、加重损伤。

撑开器辅助下微创复位内固定技术是对传统手法整复克氏针内固定的进一步优化,在继承中创新,通过“牵张”撑开器模拟手法复位并将其作用力进行延伸及量化,撑开器的运用使复位更加容易、操作更加简单、精准度进一步提升,可实现桡骨高度及尺偏角的准确复位,在牵张器通过克氏针提供持续稳定的支撑力下运用端挤提按手法可以方便有效地实现掌倾角的准确复位,必要时可进行微调,更有利于精准复位及便于术中透视,既能减少术者人数,解放双手,又可降低X线暴露时间及次数,最大程度减少二次损伤,有利于复位后克氏针的植入固定支撑。笔者在传统的微创复位克氏针内固定治疗随访中发现部分病例术中复位满意,但术后复查骨折端存在或多或少的短缩或尺偏移位,分析认为是克氏针的弹性应变产生的预张支撑力被肌肉的持续性张力抵消一部分<sup>[23-24]</sup>,加之骨折端部分骨质缓慢吸收,使支撑力降低导致桡骨远端缓慢移位,所以本研究中牵张复位时笔者的做法是将远骨折端复位后再进行适当的矫枉过正2~3 mm,然后采用双交叉克氏针内固定,4枚内固定主克氏针分工各不同,其中桡侧2枚克氏针可维持骨折端矢状面的掌背侧稳定,尺侧近端克氏针可预防冠状面骨折近端的尺偏移位,远端克氏针可对抗轴向肌群纵向收缩力预防关节面的二次塌陷,双交叉克氏针形成空间内三维立体架构的支撑,可将克氏针的弹性支撑移位降到最低,能的维持桡骨的长度及掌倾角、尺偏角的稳定性。同时克氏针弹性固定结合骨折断端周围的肌肉牵张力、关节囊和关节周围韧带的约束作用,在术后功能锻炼过程中通过微动力能更好地纠正残余移位和维持骨折端的相对稳定。在缓慢持续的动静力结合作用下,骨细胞的增

殖和合成功能受到激发,新生骨组织新陈代谢变得活跃,能更快地促进骨折愈合<sup>[25]</sup>。

笔者认为撑开器辅助下微创复位内固定技术具有以下优势:1)撑开器辅助复位操作复位简便,能够提供持续有效且精准的牵张力;2)复位过程省时省力,节约术者人力成本,减少医患双方的放射损害;3)微创克氏针固定具有费用低廉、固定可靠、并发症少、微创高效等优点,而且取出方便,适宜于基层医院开展及运用;4)固定后的克氏针利用自身的弹性能发挥动静结合之功效,有利于促进骨折端的愈合;5)老年患者多伴有各种基础疾病且对手术、疼痛的耐受度降低<sup>[26]</sup>,此技术具有损伤小、痛苦少、恢复快等优点,更容易被接受。

本研究不足之处:此技术目前只应用于桡骨远端关节面平整的干骺端压缩骨折的老年患者,适用范围有一定的局限性,下一步笔者将继续扩大样本量及手术适应证,研究更加灵活的微创手术方式,观察其远期临床疗效及安全性。综上所述,撑开器辅助下微创复位内固定技术治疗老年桡骨远端AO-A3型骨折,具有操作简便、复位准确、固定牢固、微创高效的优点,更容易被老年人接受,适宜在基层医疗机构推广应用。

#### 参考文献

- [1] WEI L Y, ZHANG H W, ZUO J Z, et al. Effect of Jintiang capsule on acute bone atrophy resulting from wrist fractures: a randomized controlled trial[J]. J Acute Dis, 2020, 9(2): 51-55.
- [2] 马远征, 王以朋, 刘强, 等. 中国老年骨质疏松症诊疗指南(2018)[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(11): 2557-2575.
- [3] 郑立程, 季滢瑶, 赵政, 等. 外固定支架联合Kapandji技术微创治疗老年桡骨远端不稳定骨折[J]. 中国微创外科杂志, 2020, 20(2): 173-174.
- [4] 王海羽, 汤立新, 郭雄飞, 等. 阶梯微创手术治疗桡骨远端不稳定骨折的疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2022, 37(9): 982-984.
- [5] STEWART H D, INNES A R, BURKE F D. Functional-cast-bracing for Colles' fractures: a comparison between-cast-bracing and conventional plastercasts[J]. J Bone Joint Surg Br, 1984, 66(5): 749-753.
- [6] BUNGER C, SOLUND K, RASMUSSEN P. Early results after Colles' fracture, functional bracing in supination vs dorsalplaster immobilization[J]. Arch Orthop Trauma-surg, 1984, 103(4): 251-256.
- [7] 蒋协远, 王大伟, 韩士章. 骨科临床疗效评价标准[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 273-276.
- [8] 孙钰, 顾加祥, 张乃臣, 等. 陈旧性桡骨远端骨折治疗20例[J]. 实用手外科杂志, 2021, 35(1): 58-60.
- [9] OCHEN Y, PEEK J, VAN DER VELDE D, et al. Operave vs nonoperave treatment of distal radius fractures in adults: a systemac review and Meta-analysis[J]. JAMA

- Netw Open,2020,3(4):e203497.
- [10] 莫军杰,孙奇,周君鹏,等.老年伸直型桡骨远端骨折手法复位夹板外固定治疗后骨折移位的危险因素分析[J].中医正骨,2021,33(8):12-15.
- [11] 刘凯,叶永亮,胡建炜,等.手法复位桡骨远端骨折后再移位 92 例原因分析[J].中国中医骨伤科杂志,2020,28(10):61-63.
- [12] DALY M C,HORST T A,MUDGAL C S. Dorsal cortical breaks in volar barton distal radius fractures[J]. Hand, 2021,16(3):303-309.
- [13] 尹善青,黄耀鹏,周贤挺,等.尺骨斜行截骨短缩术治疗桡骨远端关节外骨折畸形愈合[J].中华手外科杂志,2021,37(4):241-242.
- [14] 王琦,沙一帆,王秋根,等.桡骨远端骨折畸形愈合的治疗与进展[J].国际骨科学杂志,2018,39(3):133-136.
- [15] QUADLBAUER S,PEZZEI C,JURKOWITSCH J,et al. Rehabilitation after distal radius fractures:Is there a need for immobilization and physio-therapy? [J]. Arch Orthop Trauma Surg,2020,140(5):651-663.
- [16] 黄子阳,谢威,练克俭,等.桡骨远端骨折畸形愈合的外科治疗进展[J].中国中医骨伤科杂志,2022,30(11):403-407.
- [17] 尤科,商晓军,朱力,等.桡骨远端骨折内固定术后并发腕管、腕尺管综合征 1 例[J].实用手外科杂志,2022,36(3):423-424.
- [18] 李世梁,杜兰翔,李世佳,等.桡骨远端骨折小夹板固定后轴向移位的观察[J].中国矫形外科杂志,2022,30(4):365-367.
- [19] 张国富,王振继,冯国英,等.掌侧锁定接骨板与外固定架固定治疗不稳定桡骨远端关节内骨折的疗效比较[J].中国骨与关节损伤杂志,2021,36(3):248-251.
- [20] 谭新欢,周立波,董明明,等.两种内固定治疗老年桡骨远端 AO-C3 型骨折的疗效比较[J].临床骨科杂志,2022,25(3):403-407.
- [21] 王海羽,汤立新,郭雄飞,等.内固定与外固定桡骨远端 C2 和 C3 型骨折的比较[J].中国矫形外科杂志,2021,29(8):684-688.
- [22] MULFORD J,INCOLL I,KALE M,et al. Surgical plating vs closed reduction for fractures in the distal radius in older patients:a randomized clinical trial[J]. J Am Med Assoc Surg,2021,156(3):229-237.
- [23] 焦广军,丘骏生,卢济阳.手法复位单纯经皮内固定对桡骨远端骨折的稳定性及腕关节功能的影响研究[J].中国实用医药,2020,15(11):69-71.
- [24] 李柿樾,卜建文,谢增如.桡骨远端骨折的治疗进展[J].实用手外科杂志,2022,36(1):97-101.
- [25] 谭新欢,吴青松,隋海明,等.老年桡骨远端骨折微创治疗的临床研究[J].中国中医骨伤科杂志,2020,28(8):31-35.
- [26] 杨克忠,王式鲁,徐宏浩,等.闭合复位穿针内固定治疗高龄桡骨远端骨折[J].临床骨科杂志,2022,25(5):698-700.

(收稿日期:2023-01-14)

(上接第 42 页)

- [11] MEINBERG E G,AGEL J,ROBERTS C S,et al. AO/OTA fracture and dislocation classification compendium—2018 International Comprehensive Classification of Fractures and Dislocation Committee[J]. J Orthop Trauma, 2018,32(Suppl 1):S1-S10.
- [12] POLAT G,AKGÜL T,EKINCI M,et al. A biomechanical comparison of three fixation techniques in osteoporotic reverse oblique intertrochanteric femur fracture with fragmented lateral cortex[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2019,45(3):499-505.
- [13] PETFIELD J L,VISSCHER L E,GUEORGUIEV B,et al. Tips and tricks to avoid implant failure in proximal femur fractures treated with cephalomedullary nails: a review of the literature[J]. OTA Int,2022,5(2 Suppl): e191.
- [14] YEN S H,LU C C,HO C J,et al. Impact of wedge effect on outcomes of intertrochanteric fractures treated with intramedullary proximal femoral nail[J]. J Clin Med, 2021,10(21):5112.
- [15] SHI Z,QIANG M,JIA X,et al. Association of the lateral wall integrity with clinical outcomes in older patients with intertrochanteric hip fractures treated with the proximal femoral nail anti-rotation-Asia[J]. Int Orthop, 2021,45(12):3233-3242.
- [16] 张殿英.基于杠杆-支点平衡理论重新认识股骨近端外侧壁的作用[J].中华创伤杂志,2022,38(6):481-486.
- [17] 张志山,张铁超,周方,等.基于股骨近端外侧壁完整性的股骨近端骨折分型方法:附 888 例病例分析[J].中华骨与关节外科杂志,2020,13(3):196-204.
- [18] SU Z,YANG M,LUO G,et al. Treatment of elderly femoral intertrochanteric fracture by Intertan intramedullary nail and PFNA[J]. Evid Based Complement Alternat Med,2022:5020960.
- [19] 张俊,厉国定,白云鹏,等.加长 Intertan 髓内钉联合与未联合钢板内固定治疗外侧壁破裂型股骨粗隆间骨折疗效比较[J].中国骨与关节损伤杂志,2022,37(8):794-798.

(收稿日期:2022-12-02)