

# 改良后路微创经皮钢板内固定技术治疗肱骨下段骨折

石文锋, 孙彦, 张刚, 李雨峰

(海宁市人民医院, 浙江 海宁 314400)

**摘要 目的:**观察改良后路微创经皮钢板内固定(minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, MIPPO)技术治疗肱骨下段骨折的临床疗效及安全性。**方法:**2018 年 1 月至 2019 年 6 月,采用改良后路 MIPPO 技术治疗肱骨下段骨折患者 43 例。男 33 例,女 10 例。年龄 21~50 岁,中位数 35 岁。骨折 AO 分型为 A 型 29 例、B 型 14 例。受伤至手术时间 3~19 h,中位数 10 h。随访观察骨折愈合及并发症发生情况,采用 Mayo 肘关节功能评分标准评价疗效。**结果:**手术时间( $108.93 \pm 14.25$ )min,术中出血量( $116.42 \pm 32.14$ )mL,住院时间( $10.23 \pm 2.15$ )d。所有患者术后均获 6 个月的随访。骨折愈合时间( $15.83 \pm 2.18$ )周。术后 6 个月 Mayo 肘关节功能评分( $83.24 \pm 5.61$ )分,优 28 例、良 10 例、可 3 例、差 2 例。差的 2 例因术中牵拉桡神经所致,未进行特殊治疗,桡神经损伤症状自然恢复。至末次随访时所有患者均未出现切口感染、内固定物松动等并发症。**结论:**改良后路 MIPPO 技术治疗肱骨下段骨折,骨折愈合率高、肘关节功能恢复良好、并发症少,值得临床推广应用。

**关键词** 肱骨骨折;骨折固定术,内

肱骨下段骨折临床较为常见,其中多数属于不稳定性骨折<sup>[1]</sup>。由于肱骨下段骨折常累及肘关节面,临床多采用手术方法治疗。传统切开复位内固定治疗肱骨下段骨折,固定相对困难,操作不当容易造成内固定失败<sup>[2-4]</sup>;切开范围相对较大,容易造成桡神经损伤<sup>[5-7]</sup>。微创经皮钢板内固定(minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, MIPPO)技术具有创伤小等优点,近年来其临床应用逐渐增多。2018 年 1 月至 2019 年 6 月,我们采用改良后路 MIPPO 技术治疗肱骨下段骨折患者 43 例,并对其临床疗效及安全性进行了观察,现报告如下。

## 1 临床资料

本组 43 例,男 33 例、女 10 例。年龄 21~50 岁,中位数 35 岁。均为在海宁市人民医院住院治疗的肱骨下段骨折患者。按照骨折 AO 分型标准<sup>[8]</sup>:A 型 29 例,B 型 14 例。致伤原因:交通事故伤 25 例,重物砸伤 11 例,其他伤 7 例。受伤至手术时间 3~19 h,中位数 10 h。

## 2 方法

**2.1 治疗方法** 采用臂丛神经阻滞麻醉,患者取仰卧位。于尺骨鹰嘴顶端向上臂正中做一长约 4 cm 的纵形切口,剥离肱三头肌筋膜至外侧肌间隔,注意保护前臂外侧皮神经。分离肱三头肌近端与外侧肌间隔,游离并保护桡神经。于肘横纹近端、肱二头肌肌腹外侧缘做一长约 3 cm 的纵形切口,向内侧牵拉肱二头肌肌腱。分离肱三头肌至肱骨骨膜,显露骨折

端。分离肱三头肌筋膜与内侧肌间隔,游离并保护尺神经。于肱骨骨膜上由近向远制备隧道,选择合适型号的肱骨远端外侧锁定钢板,在 C 形臂 X 线机透视下将钢板由近至远置入隧道内;先用 1 枚克氏针固定钢板近端,嘱助手牵拉复位骨折端,然后用 1 枚克氏针固定钢板远端,再分别于钢板两端钻孔后置入 1 枚普通拉力螺钉;拔除克氏针,透视确定复位及固定情况满意后,分别于钢板两端置入 2 枚锁定螺钉。选择合适型号的肱骨远端内侧锁定钢板,同样方法置入及固定。常规放置引流管,逐层缝合切口。术后常规进行抗感染及镇痛等治疗,术后 1 周进行肩关节及肘关节被动功能锻炼。患者出院后,嘱其定期来院复查。

**2.2 疗效及安全性评价方法** 随访观察骨折愈合及并发症发生情况。采用 Mayo 肘关节功能评分标准<sup>[9]</sup>评价疗效,评定内容包括疼痛(45 分)、日常生活功能(25 分)、运动(20 分)、稳定性(10 分),总分 $\geq 90$ 分为优、75~89 分为良、60~74 分为可、 $< 60$ 分为差。

## 3 结果

手术时间( $108.93 \pm 14.25$ )min,术中出血量( $116.42 \pm 32.14$ )mL,住院时间( $10.23 \pm 2.15$ )d。所有患者术后均获 6 个月的随访。骨折愈合时间( $15.83 \pm 2.18$ )周。术后 6 个月 Mayo 肘关节功能评分( $83.24 \pm 5.61$ )分,优 28 例、良 10 例、可 3 例、差 2 例。差的 2 例因术中牵拉桡神经所致,未进行特殊治疗,桡神经损伤症状自然恢复。至末次随访时所有患者均未出现切口感染、内固定物松动等并发症。典型病例 X 线片见图 1。

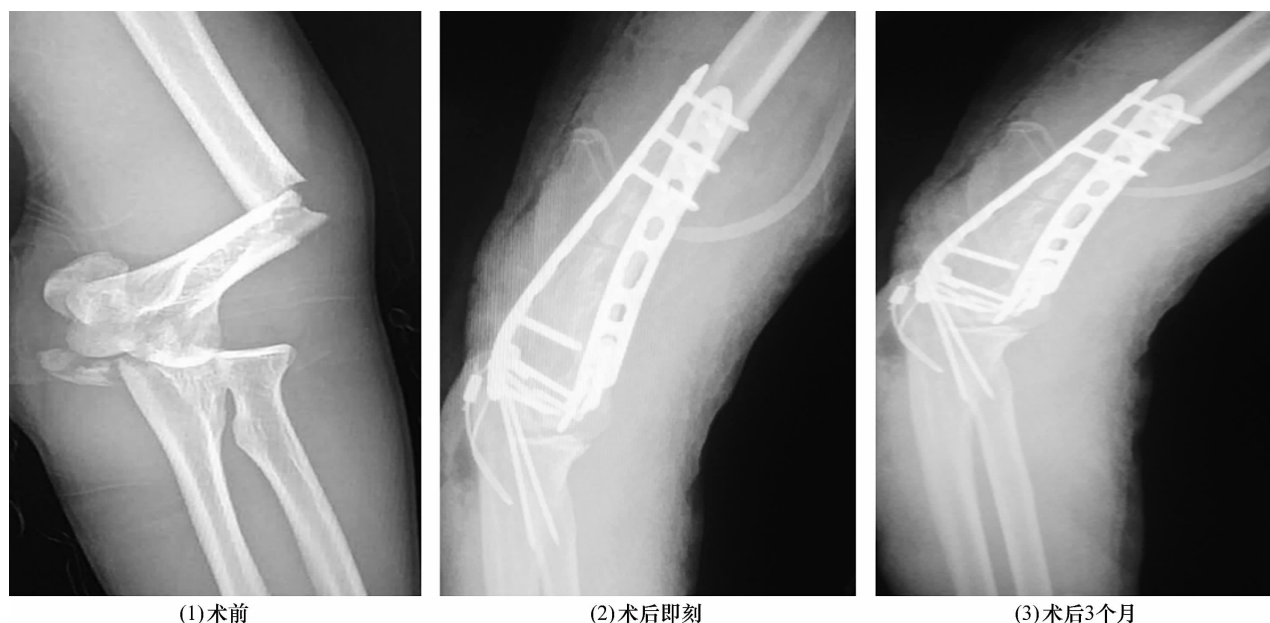


图 1 肱骨下段骨折手术前后 X 线片

#### 4 讨 论

肱骨下段骨折多由交通事故等高能损伤所致,随着交通运输业的发展,此类损伤的发生率逐渐增高<sup>[10-16]</sup>。目前,肱骨下段骨折以手术治疗为主,常用方法包括传统钢板内固定、MIPPO、髓内钉内固定及外固定架固定等。传统钢板内固定治疗肱骨下段骨折效果良好,但由于桡神经与肱骨的毗邻关系,容易造成医源性桡神经损伤<sup>[17-20]</sup>。肱骨下段骨折的手术入路主要包括外侧、前外侧及后侧入路,其中前外侧入路更容易造成桡神经损伤<sup>[21-23]</sup>。改良后侧入路无需切开肱三头肌,而是由其与外侧和内侧肌间隔之间进入,不容易加重软组织损伤,术后局部疼痛及肿胀程度相对较轻,可以早期进行功能锻炼;钢板分别由内侧和外侧置入,有利于手术操作,且可以避免造成尺神经、桡神经医源性损伤<sup>[24]</sup>。

改良后路 MIPPO 技术治疗肱骨下段骨折的注意事项:①术中注意患者上肢体位摆放,避免上臂远端长时间受压;②应在透视状态下置入锁定钢板,避免造成不必要的损伤;③由于外侧锁定钢板相对容易置入,可先置入外侧锁定钢板,待骨折端相对稳定后再置入内侧锁定钢板;④术中注意保护尺神经和桡神经,必要时游离;⑤该入路对骨折部位的显露效果不如前外侧入路,因此对于 AO 分型为 C 型的骨折复位相对困难,应谨慎应用该法。

本组患者治疗结果显示,改良后路 MIPPO 技术治疗肱骨下段骨折,骨折愈合率高、肘关节功能恢复

良好、并发症少,值得临床推广应用。

#### 参考文献

- [1] BISACCIA M, MECCARIELLO L, RINONAPOLI G, et al. Comparison of plate, nail and external fixation in the management of diaphyseal fractures of the humerus[J]. Med Arch, 2017, 71(2): 97-102.
- [2] 李轶. 保守疗法治疗高龄肱骨下段骨折的疗效观察[J]. 中国现代医学杂志, 2019, 29(24): 102-105.
- [3] THEOPOLD J, WEIHS K, MARQUAß B, et al. Detection of primary screw perforation in locking plate osteosynthesis of proximal humerus fracture by intra-operative 3D fluoroscopy[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2017, 137(11): 1491-1498.
- [4] 丁茹虎, 徐伟, 王自鸿, 等. 两种方法治疗肱骨中下段骨折的疗效比较[J]. 临床骨科杂志, 2020, 23(1): 91-93.
- [5] 杨帆, 吴敏靓, 于洪, 等. 钢板螺丝钉内固定术联合自拟补阳还五汤治疗肱骨中下段骨折合并桡神经损伤疗效观察[J]. 现代中西医结合杂志, 2017, 26(7): 720-722.
- [6] 曹鑫, 陈慧锦, 孟险峰, 等. 直型锁定加压钢板与解剖锁定钢板内固定治疗肱骨下段骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(11): 1210-1211.
- [7] THÉS A, KLOUCHE S, DE TIENDA M, et al. Cortical onlay strut allograft with cerclage wiring of periprosthetic fractures of the humerus without stem loosening: technique and preliminary results[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2017, 27(4): 553-557.
- [8] 胡永成, 马信龙, 马英. 骨科疾病的分类与分型标准[M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 23-24.

- [9] 胡永成,邱贵兴,马信龙,等.骨科疾病疗效评价标准[M].北京:人民卫生出版社,2012:13.
- [10] 翁建东,周鹏鹤.肩关节外侧入路与胸大肌三角肌入路锁定加压接骨板内固定治疗老年肱骨近端骨折的对比研究[J].中医正骨,2020,32(6):22-26.
- [11] URWIN J W, TRIONFO A, STOREY E P, et al. A novel low-cost surgical simulation tool for pinning supracondylar humerus fractures[J]. J Pediatr Orthop, 2020, 40(5):e317-e321.
- [12] MAKAREWICH C A, STOTTS A K, YOO M, et al. Inpatient versus outpatient treatment of Gartland type II supracondylar humerus fractures: a cost and safety comparison[J]. J Pediatr Orthop, 2020, 40(5):211-217.
- [13] HO C A, PODESZWA D A, RICCIO A I, et al. Pathologic arterial changes in neurovascularly intact Gartland III supracondylar humerus fractures: a pilot study[J]. J Pediatr Orthop B, 2020, 29(2):137-144.
- [14] 黄哲元,陈小林,陈瑞松,等.经前方入路微创锁定加压接骨板内固定治疗肱骨中下段螺旋形骨折[J].中华创伤骨科杂志,2020,22(2):158-161.
- [15] KIM K Y, CONAWAY W, SCHELL R, et al. Prevalence of ulnar nerve palsy with flexion-type supracondylar fractures of the humerus[J]. J Pediatr Orthop B, 2020, 29(2):133-136.
- [16] 周子红,冯德宏,殷渠东.后外侧入路肱骨远端关节外解剖锁定钢板内固定治疗肱骨中下段骨折的疗效观察[J].中国骨与关节损伤杂志,2019,34(5):485-487.
- [17] 申国庆,马秀荣,张浩,等.经肱三头肌旁入路双侧重建钢板固定治疗肱骨下段骨折[J].临床骨科杂志,2019,22(3):334-336.
- [18] 唐晓翥,罗维,江显俊,等.肱骨后侧切口、外侧肌间隔入路内固定治疗肱骨中下段骨折的临床疗效[J].中华肩肘外科电子杂志,2018,6(3):199-206.
- [19] 吴泽龙,李彩霞.肱骨远端解剖板治疗肱骨中、下段骨折患者的临床效果研究[J].临床医学研究与实践,2017,2(30):80-81.
- [20] 赵峰峰.普通加压钢板与锁定钢板内固定修复老年复杂性肱骨干中下段骨折的生物力学比较[J].中国组织工程研究,2016,20(26):3909-3915.
- [21] 林焱斌,叶友友,王海洋,等.肱骨尺侧结合前侧 MIPPO 入路双钢板内固定治疗肱骨干下 1/3 骨折[J].中华肩肘外科电子杂志,2018,6(3):207-213.
- [22] 张培训,付中国,王依林,等.应用 MIPPO 技术前侧入路预旋转塑形锁定板钉治疗肱骨干中段 B 型、C 型骨折[J].中华肩肘外科电子杂志,2017,5(1):3-8.
- [23] 杨军,张钦明,顾海伦,等.经三角肌入路 MIPPO 技术锁定钢板治疗肱骨近端骨折的疗效分析[J].中国骨与关节损伤杂志,2011,26(5):459-460.
- [24] 王争刚,吴超,崔斌,等.改良股骨远端前外侧入路结合 Mippo 技术治疗股骨远端 C 型骨折 44 例[J].中国中医骨伤科杂志,2017,25(11):63-64.

(收稿日期:2020-06-11 本文编辑:郭毅曼)

(上接第 48 页)

- [17] MARTÍNEZ - QUIÑONES J V, ASO - ESCARIO J, CONSOLINI F, et al. Spontaneous regression from intervertebral disc herniation. Propos of a series of 37 cases[J]. Neurocirugia( Astur), 2010, 21(2):108-117.
- [18] LEE J, KIM J, SHIN J S, et al. Long-term course to lumbar disc resorption patients and predictive factors associated with disc resorption[J/OL]. Evid Based Complement Alternat Med, 2017[2020-05-01]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5523460>.
- [19] 冯鸣,姜宏.基于 MRI 上椎间盘突出程度预测腰椎间盘突出后重吸收的研究进展[J].中医正骨,2018,30(11):53-56.
- [20] HENMI T, SAIRYO K, NAKANO S, et al. Natural history of extruded lumbar intervertebral disc herniation[J]. J Med Invest, 2002, 49(1/2):40-43.
- [21] HARO H, KOMORI H, KATO T, et al. Experimental studies on the effects of recombinant human matrix metalloproteinases on herniated disc tissues - how to facilitate the natural resorption process of herniated discs[J]. J Orthop Res, 2005, 23(2):412-419.
- [22] IWABUCHI M, MURAKAMI K, ARA F, et al. The predictive factors for the resorption of a lumbar disc herniation on plain MRI[J]. Fukushima J Med Sci, 2010, 56(2):91-97.
- [23] MYSLIWIEC L W, CHOLEWICKI J, WINKELPLECK M D, et al. MSU classification for herniated lumbar discs on MRI: toward developing objective criteria for surgical selection[J]. Eur Spine J, 2010, 19(7):1087-1093.
- [24] 孙晨,孙志波,禹志宏,等.极外侧腰椎间盘突出症的诊断与治疗进展[J].中国骨与关节损伤杂志,2018,33(1):106-109.
- [25] AHN S H, AHN M W, BYUN W M. Effect of the translaminar extension of lumbar disc herniations on their regression and the clinical outcome of sciatica[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2000, 25(4):475-480.

(收稿日期:2020-06-30 本文编辑:李晓乐)