

# 微创经皮锁定加压钢板内固定术治疗锁骨骨折的研究进展

程爵富<sup>1</sup>, 蔡亦奇<sup>1</sup>, 木明江·依沙克<sup>2</sup>, 沈进稳<sup>2</sup>

(1. 浙江中医药大学第一临床医学院, 浙江 杭州 310053; 2. 浙江省中医院, 浙江 杭州 310006)

**摘要** 锁骨骨折是人体常见的骨折之一。微创经皮锁定加压钢板内固定术作为一种新型骨折内固定技术, 用于锁骨骨折的治疗可取得较好的疗效。为进一步了解该技术治疗锁骨骨折的研究进展, 本文从微创经皮锁定加压钢板内固定术治疗锁骨骨折的适应证、优点和不足 3 个方面进行了综述。

**关键词** 骨折; 锁骨; 骨折固定术, 内; 外科手术, 微创性; 综述

锁骨骨折是人体常见的骨折之一, 占全身骨折的 6% 左右, 且多见于青少年<sup>[1]</sup>。目前, 临床上治疗锁骨骨折方法较多, 但疗效存在显著差异。非手术治疗对一些移位的锁骨骨折并不适用, 而传统的克氏针内固定和切开复位钢板内固定, 术后常出现肥厚性瘢痕和锁骨上神经损伤。近年来, 随着微创外科理念和生物学固定理念的不断发展, 微创手术逐渐应用于锁骨骨折的治疗。微创经皮钢板内固定术是 Krettek 等于 20 世纪 90 年代提出的一种骨折内固定技术<sup>[2]</sup>, 最初用于股骨转子下骨折及股骨远端骨折的治疗。随着技术进步, 将锁定加压钢板应用于该技术后形成的微创经皮锁定加压钢板内固定术, 被逐步用于人体多个部位骨折的治疗<sup>[3-4]</sup>, 并取得了较好的疗效<sup>[5-6]</sup>。为进一步了解微创经皮锁定加压钢板内固定术治疗锁骨骨折的研究进展, 本文从该技术治疗锁骨骨折的适应证、优点和不足 3 个方面进行了综述。

## 1 微创经皮锁定加压钢板内固定术治疗锁骨骨折的适应证

按骨折部位锁骨骨折可分为 3 型, 即锁骨中段骨折、外 1/3 骨折和内 1/3 骨折<sup>[7]</sup>。锁骨中段骨折较为常见, 占锁骨骨折的 80%, 外 1/3 骨折和内 1/3 骨折分别占 15% 和 5%<sup>[8-10]</sup>。

**1.1 锁骨中段骨折** 对于成人移位的锁骨中段骨折, 在骨折愈合及降低并发症等方面, 采用手术治疗明显优于非手术治疗<sup>[11-12]</sup>。因此, 目前切开复位钢板内固定术是治疗锁骨骨折的主要手段<sup>[13]</sup>。但常规的钢板内固定手术皮肤切口大、需剥离较多的骨折周围组织, 易形成较大瘢痕, 且易损伤锁骨上神经。而

微创经皮锁定加压钢板内固定术可较好地解决常规钢板内固定手术中出现的肥厚性瘢痕及锁骨上神经损伤问题, 有利于术后康复<sup>[14-15]</sup>。但对于粉碎严重、无法闭合复位的锁骨中段骨折, 该方法并不适用<sup>[16]</sup>。

**1.2 锁骨外 1/3 骨折** 大多数锁骨外 1/3 骨折无移位或有轻度移位, 多采用非手术治疗<sup>[17]</sup>。但对于移位明显的不稳定的锁骨外 1/3 骨折, 采用微创经皮锁定钢板内固定术治疗可缩短骨折愈合时间, 减少并发症的发生<sup>[18-19]</sup>。

**1.3 锁骨内 1/3 骨折** 锁骨内 1/3 骨折临床上并不常见<sup>[20]</sup>, 通常骨折端移位较小, 且很少累及胸锁关节。对骨折块较大或向后移位明显的锁骨内 1/3 骨折, 临床上常采用 T 形钢板或同侧锁骨远端钢板进行切开复位内固定治疗<sup>[21-22]</sup>, 采用微创经皮锁定加压钢板内固定术治疗此类骨折的相关报道较少。

## 2 微创经皮锁定加压钢板内固定术治疗锁骨骨折的优点

**2.1 损伤小** 微创经皮锁定加压钢板内固定术是微创手术, 是在骨折远近两端作小切口, 从皮下或肌下插入钢板, 再用螺钉固定的术式。该技术在骨膜和深层筋膜间建立小隧道, 可避免骨膜的破坏, 减少损伤与出血; 且骨折采用闭合复位, 利用骨膜与软组织的张力维持骨折端的稳定, 不影响骨折端血液循环; 钢板是用锁定加压螺钉固定, 位于骨膜外, 与骨膜之间有一层窄窄的缝隙, 可最大限度地减少对骨膜及皮质骨血供的影响<sup>[23-25]</sup>。

**2.2 骨折愈合时间短** 微创经皮锁定加压钢板内固定术, 可最大限度保护骨折断端周围血液循环和软组织, 不破坏骨膜, 有利于骨折的愈合和软组织的修复<sup>[26]</sup>。许杨<sup>[27]</sup>将 68 例锁骨骨折患者随机分为对照

组和实验组各 34 例,对照组采用切开复位重建钢板内固定治疗,实验组采用微创经皮锁定加压钢板内固定治疗,结果显示对照组患者骨折愈合时间为(11.7 ± 3.2)周,实验组患者骨折愈合时间为(7.4 ± 1.8)周,两组患者骨折愈合时间比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**2.3 术后可早期功能锻炼** 锁骨骨折术后长时间固定肩关节,会造成关节囊增厚、粘连甚至挛缩,不利于肩关节功能的恢复<sup>[28]</sup>。经皮微创锁定钢板内固定术为微创手术,术后可早期行肩关节功能锻炼<sup>[29]</sup>。

**2.4 并发症少** 锁骨骨折术后主要的并发症有感染、锁骨上神经损伤及肩关节功能障碍等。微创经皮锁定加压钢板内固定术损伤小、术后可早期功能锻炼,可减少并发症的发生<sup>[30]</sup>。梁冠青等<sup>[26]</sup>研究发现采用微创经皮锁定加压钢板内固定术治疗锁骨骨折,术后并发症的发生率明显低于切开复位重建钢板内固定。

### 3 微创经皮锁定加压钢板内固定术治疗锁骨骨折的不足

微创经皮锁定加压钢板内固定术治疗锁骨骨折主要有以下不足:①费用较高。锁定钢板的价格远高于克氏针和普通钢板。②手术操作技术要求高。微创经皮锁定加压钢板内固定术中骨折复位和固定均不能在直视下进行,要求术者具备精湛的手术技术,对手术操作的技术要求较高<sup>[31-32]</sup>。

### 4 小 结

微创经皮锁定加压钢板内固定术治疗锁骨骨折,具有损伤小、骨折愈合时间短、术后可早期功能锻炼、并发症少等优点,有利于骨折愈合、肩关节功能恢复,安全性高;但也有价格昂贵、手术操作技术要求高等不足。因此,临床上治疗锁骨骨折,应根据骨折分型严格把握适应证,结合具体情况综合考量后选择最佳的固定方式,而不能盲目追求微创手术。

### 参考文献

[1] 吴波. 解剖型锁定钢板内固定治疗锁骨骨折的临床研究[J]. 临床医药文献电子杂志, 2019, 6(58): 45.  
 [2] KRETTEK C, SCHANDELMAIER P, MICLAU T, et al. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) using the DCS in proximal and distal femoral fractures[J]. Injury, 1997, 28(Suppl 1): A20 - A30.  
 [3] WENDA K, RUNKEL M, DEGREIF J, et al. Minimally in-

vasive plate fixation in femoral shaft fractures[J]. Injury, 1997, 28(Suppl 1): A13 - A19.  
 [4] 李纯刚. 微创接骨板技术用于治疗四肢骨折患者的临床疗效[J]. 中国医药指南, 2018, 16(5): 128 - 129.  
 [5] SOHN H S, KIM W J, SHON M S. Comparison between open plating versus minimally invasive plate osteosynthesis for acute displaced clavicular shaft fractures[J]. Injury, 2015, 46(8): 1577 - 1584.  
 [6] PALUVADI S V, LAL H, MITTAL D, et al. Management of fractures of the distal third tibia by minimally invasive plate osteosynthesis - A prospective series of 50 patients [J]. Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma, 2014, 5(3): 129 - 136.  
 [7] 段培芳, 郭秀珍. 锁骨骨折的治疗进展[J]. 骨科, 2020, 11(2): 178 - 180.  
 [8] 刘涛, 胡三保. 锁定加压钢板、重建钢板及微创经皮锁定钢板内固定治疗锁骨骨折的疗效比较[J]. 创伤外科杂志, 2019, 21(4): 267 - 271.  
 [9] 陈朝军. 微创经皮锁定钢板在治疗锁骨骨折中的可行性分析[J]. 当代医学, 2015, 21(11): 33 - 34.  
 [10] 张亚弟, 庄云强, 张军, 等. 双钢板与 S 形钢板内固定治疗 AOB2、B3 型锁骨骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(3): 283 - 284.  
 [11] YAGNIK G P, PORTER D A, JORDAN C J. Distal clavicle fracture repair using cortical button fixation with coracoclavicular ligament reconstruction [J]. Arthrosc Tech, 2018, 7(4): e411 - e415.  
 [12] SOHN H S, KIM B Y, SHIN S J. A surgical technique for minimally invasive plate osteosynthesis of clavicular mid-shaft fractures [J]. Journal of Orthopaedic Trauma, 2013, 27(4): e92 - e96.  
 [13] CROLEY J S, MORRIS R P, AMIN A, et al. Biomechanical comparison of bicortical, unicortical, and unicortical far - cortex - abutting screw fixations in plated comminuted mid-shaft clavicle fractures [J]. J Hand Surg Am, 2016, 41(6): 703 - 711.  
 [14] 蒋华军, 赵巍, 刘斯达, 等. 微创经皮钢板内固定治疗锁骨中段骨折 [J]. 中华肩肘外科电子杂志, 2018, 6(4): 266 - 272.  
 [15] 唐德胜, 王晓亚, 康永浩, 等. MIPPO 技术锁定钢板内固定治疗锁骨中段粉碎性骨折的临床研究 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(3): 287 - 289.  
 [16] 徐世民, 尚小鹏, 高加智, 等. 三种内固定方法治疗锁骨中段骨折的临床疗效分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(14): 1263 - 1267. (下转第 59 页)