

# 微创弹性钉内固定治疗锁骨中段骨折

彭亮,项东,吕建华,乐军,周辉

(浙江中医药大学附属广兴医院,浙江 杭州 310007)

**关键词** 锁骨 骨折 外科手术,微创性 骨折固定术,髓内

锁骨骨折是临床常见骨折,其发病率占全身骨折的 5%~10%<sup>[1]</sup>,约 70%~80% 的骨折发生在锁骨中段<sup>[2]</sup>,间接暴力是锁骨骨折的最常见病因。严重移位骨折、骨折伴有神经血管损伤、漂浮肩、断端刺激皮肤或开放性骨折是手术治疗的适应证<sup>[3]</sup>。手术切开复位钢板内固定是临床主要的内固定手段,但其骨不连、二次骨折等相关并发症的发生率明显高于非手术治疗<sup>[4-5]</sup>。近年来,弹性髓内固定钉(elastic stable intramedullary nailing, ESIN)开始应用于锁骨骨折的治疗,这种内固定方法创伤小,术后功能恢复好,手术并发症少<sup>[6]</sup>。2006 年 12 月至 2009 年 12 月,笔者应用 ESIN 治疗锁骨中段骨折患者 16 例,现总结报告如下。

## 1 临床资料

本组 16 例;男 11 例,女 5 例;年龄 14~45 岁,平均 29.3 岁。致伤原因:运动伤 11 例,交通伤 4 例,坠落伤 1 例。均为闭合性损伤,其中 1 例为钢板内固定术后患者,术后 1 年骨折愈合,拆除钢板内固定,6 周后再发锁骨骨折。按 AO/OTA 标准分型:A 型 12 例, B 型 4 例(图 1)。

## 2 治疗方法

**2.1 手术方法** 手术均于伤后 1 周内完成,所用弹性髓内固定钉均为 AO 钛质弹性钉(titanium elastic nail, TEN),术前测量髓腔大小,选用直径 2.0 mm 或 2.5 mm 的弹性钉。采用全身麻醉或颈丛神经阻滞麻醉,麻醉成功后,患者取沙滩椅位<sup>[7]</sup>,患侧肩胛骨内侧下方垫高。于患侧锁骨胸骨端表面做 1 cm 长横形切口,然后于胸锁关节外侧 1 cm 处锁骨近端上方开口,顺行将 TEN 插入髓腔, C 形臂 X 线机透视下调整钉头方向,进针至骨折端,闭合复位,必要时用 2 把巾钳夹持骨折两端辅助复位,复位成功后,透视下继续进针,缓慢通过骨折端,直至接近锁骨肩峰端。在胸骨端剪断 TEN,锁骨外保留 1.0~1.5 cm,埋入皮下。术

中如果闭合复位穿针失败,可于骨折断端作 2 cm 长横形切口,暴露骨折端,不剥离骨膜,直视下将 TEN 插入髓腔。部分患者断端骨膜破裂,嵌入骨折端,可将骨膜切开,清除嵌入的软组织,复位穿针成功后缝合骨膜。

**2.2 术后处理** 术后患者前臂吊带悬吊于胸前,1 d 后开始患肩肌肉收缩及耸肩锻炼,并逐渐开始肩关节功能锻炼,2 周内以被动功能锻炼为主,然后加强主动抬肩训练,术后 2 周解除悬吊固定,部分负重训练。

## 3 结果

本组 16 例患者,采用闭合复位穿针 9 例,有限切开复位穿针 7 例。术后均获随访,时间 3~12 个月,平均 7.5 个月。患者均于术后 6~12 周内骨折愈合(图 1)。术后 3~8 个月取出 TEN。所有患者均未出现血管、神经损伤及气胸等手术并发症,未出现骨折延迟愈合或骨不连。6 例患者出现钉尾刺激症状,局部皮肤发红;其中 1 例术后 6 周钉尾部皮肤破溃,术后 3 个月骨折愈合后拆除 TEN,创口愈合。本组中 1 例钢板拆除术后再发骨折患者,术中闭合复位失败,有限切开后发现骨折断端髓腔封闭,用直径 3.0 mm 克氏针钻通髓腔后,采用直径 2.0 mm 的 TEN 固定,断端局部未植骨;术后 3 个月复查可见明显骨痂生长,愈合良好,术后 8 个月拆除 TEN,功能恢复良好(图 2)。所有患者均于术后 3~6 周恢复学习和工作(图 3),术后患肢功能按 Constant-Murley 评分系统<sup>[8]</sup>评估,达(93.5±3.8)分。

## 4 讨论

锁骨中外 1/3 处直径最小,为外侧扁平部和内侧菱形部之间的移行部位,力学上比较薄弱,承载轴向负荷时形成剪切应力,因此容易发生骨折<sup>[9-10]</sup>。Allman 根据骨折的解剖部位将锁骨骨折分为 3 型,约 70%~80% 的骨折发生在锁骨的中 1/3 段<sup>[2]</sup>。

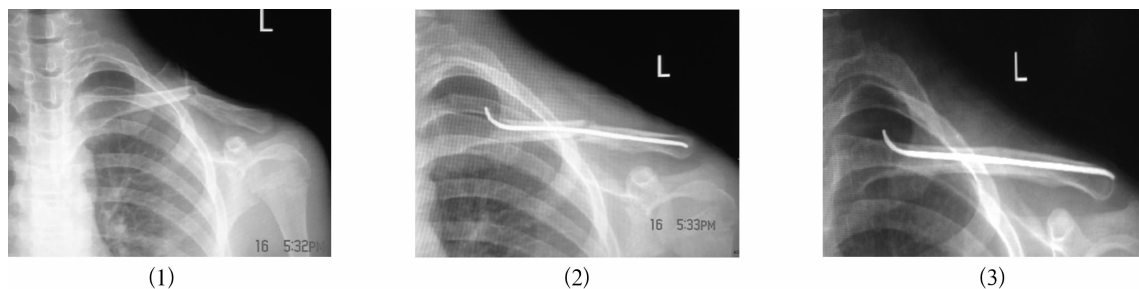


图 1 患者,男,15 岁,左锁骨中段骨折

(1)术前 X 线片 (2)TEN 内固定术后 X 线片 (3)术后 8 周 X 线片

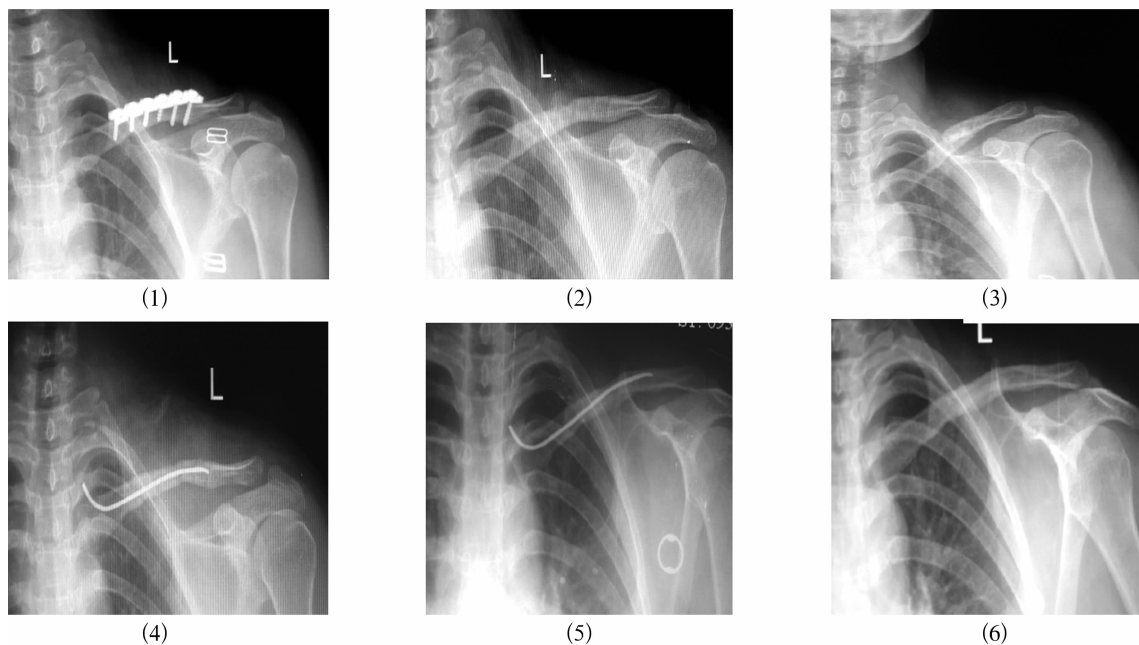


图 2 患者,女,35 岁,左锁骨中段骨折

(1)钢板内固定拆除术前 (2)钢板内固定拆除术后 (3)6 周后再发锁骨骨折  
(4)TEN 内固定 (5)TEN 内固定术后 3 个月 (6)术后 8 个月拆除 TEN



图 3 TEN 内固定术后 3 周功能恢复情况

锁骨中段骨折行非手术治疗,通常认为骨折愈合率高,肩关节功能的恢复良好。然而,非手术治疗中出现的各种问题也开始被关注。有学者研究<sup>[11-12]</sup>认为非手术治疗中,骨折后 3 周内的疼痛和功能障碍往往被低估,“8”字绑带固定过紧致腋部血管神经受压,易出现上肢静脉瘀滞及双手麻木症状。此外,非手术

治疗导致锁骨短缩往往是造成骨不连和日后肩关节功能受限的主要原因。Hill 等<sup>[13]</sup>报道在锁骨短缩超过 2 cm 的患者中,31% 的患者对治疗效果不满意,骨不连的比例达到 15%。Matis 等<sup>[14]</sup>随访 157 例锁骨中段骨折患者,其中 1/2 短缩超过 1 cm 和所有短缩超过 2 cm 的患者,均有不同程度的肩关节功能受限。

手术治疗不仅能有效防止锁骨短缩,而且有利于肩关节活动功能的恢复,骨折移位明显或短缩超过 2 cm 的患者,应考虑手术治疗<sup>[9-10]</sup>。

切开复位钢板内固定是治疗锁骨中段骨折的标准手术方法,它固定牢靠,但存在骨膜广泛剥离影响愈合、皮肤疤痕愈合影响美观、内固定断裂松动、钢板应力遮挡致内固定拆除术后再骨折等并发症<sup>[4,15]</sup>。从生物力学角度来看,髓内固定是锁骨骨折的理想固定方式,微创 ESIN 固定可以缓解早期疼痛,局部疤痕小,对骨折端血供影响小,可以使患者早期恢复工作和学习。降低因钢板内固定所导致的骨不连、再发骨折等并发症的发生率<sup>[5]</sup>。Mueller 等<sup>[16]</sup>报道应用 TEN 治疗 32 例锁骨中段骨折,随访 1~5 年,无骨不连发生,12 例锁骨短缩小于 5 mm,8 例内固定飘移,2 例断钉,Constant-Murley 评分平均 95 分。

本组病例观察结果证实微创 ESIN 固定适合治疗锁骨骨折 AO/OTA 标准分型 A、B 型的患者,对于 C 型粉碎性骨折应用 TEN 不易维持断端的稳定和恢复锁骨长度。手术应微创穿钉,尽量避免断端切开复位,如复位失败可有限切开协助复位,避免广泛的剥离破坏断端血供。术前测量锁骨狭窄部的直径,常规选用直径 2 mm 或 2.5 mm 的 TEN 固定,选用 2.5 mm 以上直径 TEN 往往造成术中穿钉困难、断端分离、远端有效固定长度不足等。手术应在 C 形臂 X 线机监视下进行,把持控制钉头方向,缓慢通过断端。进针点不能过于靠近胸锁关节,以免刺激胸锁关节引起疼痛,同时尽量选择锁骨胸骨端上方,便于钉尾部向上方弯折后埋于皮下,避免刺激前方皮肤薄弱处。术后早期功能锻炼,但应严格掌握负重时间。

综上所述,微创 ESIN 内固定是治疗锁骨中段骨折的新方法,具有创伤小、美观、骨折愈合率高、肩关节功能恢复好等特点,可减少患者伤痛,使其尽早恢复正常学习和工作。同时,对于再发骨折的患者也不失为一种新的尝试,可降低手术创伤,避免断端植骨。临床应用中应掌握其适应证。本研究的样本量较小,有关微创 ESIN 内固定治疗锁骨中段骨折的疗效及相关并发症情况,还有待进一步的大样本、多中心、随机对照研究来证实。

## 5 参考文献

[1] 王亦璠. 骨与关节损伤[M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 768-769.

[2] Nordqvist A, Petersson C. The incidence of fractures of the clavicle[J]. Clin Orthop Relat Res, 1994, 300: 127-132.

[3] Mueller M, Rangger C, Striepen N, et al. Minimally invasive intramedullary nailing of midshaft clavicular fractures using titanium elastic nails[J]. J Trauma, 2008, 64(6): 1528-1534.

[4] Böstman O, Manninen M, Pihlajamäki H. Complications of plate fixation in fresh displaced midclavicular fractures[J]. J Trauma, 1997, 43(5): 778-783.

[5] Canadian Orthopaedic Trauma Society. Nonoperative treatment compared with plate fixation of displaced midshaft clavicular fractures. A multicentre, randomized clinical trial[J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89(1): 1-10.

[6] Hartmann F, Hessmann MH, Gercek E, et al. Elastic intramedullary nailing of midclavicular fractures[J]. Acta Chir Belg, 2008, 108, 428-432.

[7] 俞国红, 沈进稳, 童培建. 沙滩椅体位在锁骨骨折内固定术中的应用[J]. 中医正骨, 2009, 21(6): 76-78.

[8] Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder[J]. Clin Orthop Relat Res, 1987, 214: 160-164.

[9] 王诗波, 侯春林, 吴韬. 锁骨骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2004, 12(16): 1262-1264.

[10] 胡庆丰, 周辉, 潘浩, 等. 锁骨骨折三种内固定方法的生物力学性能比较[J]. 医用生物力学, 2004, 19(3): 176-179.

[11] Rowe CR. An atlas of anatomy and treatment of midclavicular fractures[J]. Clin Orthop Relat Res, 1968, 58: 29-42.

[12] Petrčić B. Efficiency of a rucksack bandage in the treatment of clavicle fractures[J]. Unfallchirurgie, 1983, 9: 41-43.

[13] Hill JM, McGuire MH, Crosby LA. Closed treatment of displaced middle-third fractures of the clavicle gives poor results[J]. J Bone Joint Surg Br, 1997, 79(4): 537-539.

[14] Matis N, Kwasny O, Gaebler C, et al. Effects of clavicle shortening after clavicle fracture[J]. Hefte Unfallchirurg, 1999, 275: 314-315.

[15] 黎键, 汤志刚. 不同部位的锁骨骨折手术治疗体会[J]. 中医正骨, 2010, 22(5): 366-367.

[16] Mueller M, Burger C, Florczyk A, et al. Elastic stable intramedullary nailing of midclavicular fractures in adults: 32 patients followed for 1-5 years[J]. Acta Orthop, 2007, 78(3): 421-423.