

DOI:10.3724/SP.J.1008.2009.00981

## 应用天鹅型记忆接骨器配合组合式植骨治疗难治性锁骨骨折

Swan-like memory connector combined with composite bone graft in treatment of refractory fracture of clavicle

吴亚乐,许硕贵\*,张春才,华夏

第二军医大学长海医院骨科,上海 200433

[关键词] 天鹅型记忆接骨器;骨移植;锁骨骨折

[中图分类号] R 688.411 [文献标志码] B [文章编号] 0258-879X(2009)08-0981-03

锁骨骨折在临床上较为常见,占全身骨折的6%左右<sup>[1]</sup>。一般将锁骨发生粉碎性骨折、骨缺损、术后再骨折、骨不连等较难实现功能复位及骨愈合的骨折称为难治性骨折,其治疗均以植骨内固定为主。这类骨折行切开复位内固定术后常因软组织嵌入、断端血供不足等多种复杂因素造成骨不连和骨缺损,导致治疗困难。此外由于锁骨存在两个生理弯曲,其手术难度较大。我科根据天鹅型记忆接骨器(swan-like memory-compressive connector, SMC)治疗四肢长骨骨干骨不连的经验<sup>[2]</sup>,配合加垫式、夹板式和播种式新型组合式植骨方法,共治疗锁骨难治性骨折9例,全部病例均一次手术治愈,效果满意,现总结报告如下。

### 1 资料和方法

1.1 一般资料 锁骨难治性骨折9例(根),男性6例,女性3例,年龄15~45岁,平均30.5岁。伤后距此次手术时间为5~18个月,平均12个月。其中粉碎性骨折3例,闭合复位“8”字绷带固定后骨不连3例,克氏针内固定术后拔除克氏针后再次骨折并形成假关节造成骨不连1例,普通钢板内固定取出后再次骨折2例。全部病例均有患肩疼痛、活动受限、锁骨处有压痛及异常活动等典型骨不连症状。X线片示骨折端分离、成角、吸收、软骨形成等改变。

1.2 器械 SMC由镍钛形状记忆合金板材制成,其中含镍50%~53%,余为钛,板材厚1.3~2.2 mm。接骨器为一体化结构,由接骨板部、轴向加压部、持骨部组成;其中持骨部两端直径差为1~2 mm,持骨部内径6~18 mm,平均直径与接骨器长度比为1:6左右。接骨器热处理为单程记忆,回复温度 $(33\pm 2)^{\circ}\text{C}$ <sup>[2]</sup>。

1.3 手术操作 将预选的SMC高压消毒,备无菌冰盒与40~50℃等渗盐水500 ml。术中清除骨折端的瘢痕、软组织及游离死骨,钻通与复原髓腔,距断端各1~1.5 cm段,剔髓骨皮质。骨痂畸形者,宜用骨刀依管骨解剖形态切开,而不是沿“骨痂”表面推剥。否则,出血多而费时。在复位与设计断面支点时,务必兼顾肩锁关节、胸锁关节的解剖关系。采用“加垫式”植骨,选取包含内外板的自体髂骨嵴,修整成与

缺损区形状相同的骨块,其块钻孔,使用克氏针与远近断端髓腔相通并固定。置入SMC后,局部冷却并撬展不连处的持骨部2~4 mm,采用“夹板式”植骨,将皮松质兼备、长宽合适的髂骨条横跨于骨缺损区。复温持骨部,夹紧骨条。将硬化断端骨钻孔,应用“播种式”植骨,将火柴棒粗细、碎渣样的松质骨,塞填于植骨块、髂骨条、SMC与骨的间隙中。操作完成后活动肩关节,观察骨折固定是否牢靠。

1.4 术后处理 一般术后伤肢吊带或三角巾悬吊1周;缺损较大重建的病例,制动2周左右。待创伤反应基本消退(10 d左右),开始主动、渐进的活动和钟摆锻炼,保持肩关节活动度,4~6周后X线复查,骨折线已模糊者开始主动锻炼肩关节。同时可取出固定髂骨块的克氏针。如患者需要,可于术后10~16个月,取原切口,显露SMC,冰水塑变后,先退加压部头钩,然后撬展持骨部,取出本器。

### 2 结果

全部病例均采用SMC配合加垫式+夹板式+播种式组合植骨,手术一次成功,术后平均3.5个月骨不连端有连续性骨痂通过骨断端。5例取出SMC,未发现该段再骨折和因本器所致的关节功能障碍。全部病例术后随访7个月至2年(平均1.5年),关节功能均良好。图1为1例普通钢板内固定取出后再次骨折的患者行SMC治愈的X线片。

### 3 讨论

根据临床经验并综合相关文献<sup>[3-5]</sup>,笔者认为导致以往对锁骨难治性骨折治疗失败的原因主要有:(1)斜型骨折单纯用钢丝固定,缺乏髓内钉特有的主干支架支撑作用;(2)对粉碎型骨折中较大骨片如不做恰当处理,断端接触不紧密,骨片易呈游离状态致局部骨缺损,将直接影响其愈合;(3)钢板固定时,局部血循环破坏或内固定不稳;(4)使用克氏针固定,抗弯能力不强、内固定作用差。可见治疗锁骨难治性骨折时,选择确实可靠的内固定物、消除断端接触不良、对大骨片进行解剖复位、进行充分有效的植骨以及手术操作中尽可能避免组织的医源性损伤极其重要。

[收稿日期] 2008-12-27 [接受日期] 2009-03-17

[作者简介] 吴亚乐,硕士生. E-mail:jameswu012@yahoo.com.cn

\* 通讯作者(Corresponding author). Tel:021-81873397, E-mail:xwhy@133.com

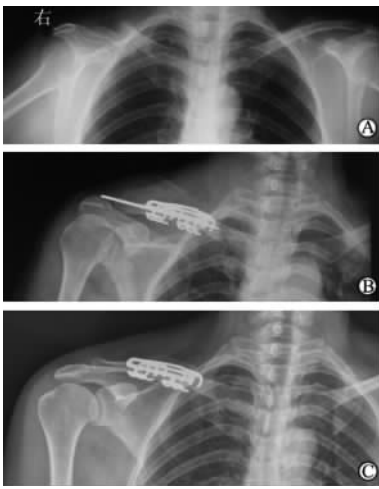


图1 锁骨骨折术后再骨折行 SMC 治愈的 X 线片

A: 锁骨骨折钢板内固定术后 1 年,取出内固定钢板后再骨折,骨折端出现硬化; B: 使用 SMC 手术治疗; C: 术后 4 个月取出克氏针

SMC 固定时不需要螺母、螺钉、钢丝等辅助内固定器材,钻孔、楔入等人为损伤性操作可降至最低。SMC 的持骨部与接骨板部抱持 2/3 骨干,对骨干这一类圆柱体产生最为稳定的轴心固定。轴向加压部不仅对骨断端产生持续不断的记忆应力,可有效避免应力遮挡导致的固定段骨质疏松;而且因其端钩插入骨孔,亦起到良好的防旋转作用<sup>[6]</sup>。同时 SMC 在与不规则形的锁骨表面作用时,形成多位点状接触,而非紧密贴敷,使得本器形状记忆产生的压力得以分散,不会因为应力集中而压迫局部皮质,也不影响骨皮质微循环的离散式流动,对血循环破坏程度轻<sup>[7]</sup>。本法固定由于依靠记忆接骨板特有的记忆效应及独特的形状设计,使植骨块与远、近骨折端融为一体,且骨膜剥离范围小,可贴附于骨膜表面,利于骨折愈合;此外无取出后螺钉孔处发生再骨折之虞。

锁骨难治性骨折患者大多存在锁骨短缩或骨缺损,骨折断端接触面积较少或无接触<sup>[8]</sup>,因此植骨是其最有效的治疗方法。而目前临床植骨常在钢板、髓内钉固定下进行,很难为植骨提供良好的机械环境<sup>[9]</sup>。SMC 除了形成对骨断端的三维多点轴向固定、持续不断加压外,兼具提供骨折端及周围植骨的良好环境,为骨缺损处的加垫式植骨、跨越骨不连端的夹板式植骨、骨不连间隙与硬化骨钻孔洞中的播种式植骨,提供了简便而有效的条件,一方面保证了植骨固定的稳定性,另一方面可最大限度地发挥其骨诱导、骨传导作用。这种组合式植骨方式可大大提高骨不连的治愈率<sup>[10]</sup>。

本组 9 例(根)难治性锁骨骨折采用 SMC 配合组合式植骨均取得成功,说明此方法固定稳定可靠、植骨充分有效,是治疗锁骨难治性骨折的理想方法。但 SMC 持续弹性抓持断端,可使固定处骨皮质受到挤压而萎缩,且取出较困难,因此对于简单、植骨要求较低的锁骨骨折,SMC 结合组合式植骨这种疗法是否适用还需进一步临床验证。

[参考文献]

- [1] 翟桂华. 锁骨骨折[M]//王亦聰. 骨与关节损伤, 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 496-505.
- [2] 张春才, 许硕贵, 王家林, 禹宝庆, 王秋根, 张秋林, 等. 上肢骨干天鹅型记忆接骨器的设计与临床应用[J]. 第二军医大学学报, 2001, 22: 939-942.  
Zhang C C, Xu S G, Wang J L, Yu B Q, Wang Q G, Zhang Q L, et al. Design and clinical application of swan-like memory compressive connector for upper limb diaphysis[J]. Acad J Sec Mil Med Univ, 2001, 22: 939-942.
- [3] 陈兴礼, 李 滨, 韩发武. 锁骨骨折内固定术后骨不连原因分析[J]. 临床骨科杂志, 1999, 2: 51-52.
- [4] Poigenfürst J, Rappold G, Fischer W. Plating of fresh clavicular fractures: results of 122 operations [J]. Injury, 1992, 23: 237-241.
- [5] Perren S M. Evolution of the internal fixation of long bone fractures. The scientific basis of biological internal fixation: choosing a new balance between stability and biology [J]. J Bone Joint Surg Br, 2002, 84: 1093-1110.
- [6] 康庆林, 张春才, 许硕贵. 形状记忆合金为骨折治疗开辟新天地——兼论 MO(Memory osteosynthesis)概念的提出[J]. 中国骨伤, 2003, 16: 675-676.
- [7] 王家林, 张春才, 康庆林, 许硕贵, 高堂成. 三种内固定治疗上肢长骨干骨折的临床比较研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6: 624-627.
- [8] 徐泽孔, 许硕贵. 锁骨骨折不愈合的特点及手术治疗[J]. 宁夏医学杂志, 2005, 27: 245-246.
- [9] 傅青格, 张春才, 王家林, 许硕贵, 高堂成, 万 岷, 等. 新型植骨方法结合天鹅型记忆接骨器治疗上肢骨干骨不连[J]. 中国骨伤, 2005, 18: 705-707.
- [10] 张 鹏, 张春才, 许硕贵, 苏佳灿, 王家林, 禹宝庆. 应用组合式植骨内固定方法治疗肱骨髁部骨不连[J]. 中国骨伤, 2007, 20: 370-372.

[本文编辑] 孙 岩