

## · 临床研究 ·

## 下胫腓联合螺钉治疗下胫腓韧带联合损伤的临床观察

颜瑞健, 张晓文, 郭峭峰, 马苟平, 张春, 刘建  
(浙江省立同德医院骨科, 浙江 杭州 310000)

**【摘要】** 目的: 探讨踝关节周围骨折合并下胫腓韧带联合损伤的手术方法。方法: 对 2005 年 9 月至 2007 年 12 月用下胫腓联合螺钉固定治疗的 20 例(21 踝)下胫腓韧带联合损伤患者进行回顾性研究, 其中男 11 例(12 踝), 女 9 例(9 踝); 年龄 27~52 岁, 平均 36 岁。所有患者结合病史、查体及影像学检查进行诊断, 按照 Lauge-Hansen 分型进行手术治疗。X 线测量: ①胫骨前结节与腓骨的重叠阴影; ②下胫腓联合间隙; ③内踝关节面与距骨关节面的间隙。临床疗效采用改良 Baird-Jackson 评分标准进行评价。结果: 20 例(21 踝)均获得随访, 时间 1~2.2 年, 平均 1.3 年。术前正侧位下胫腓联合重叠影为  $(0.46 \pm 3.56)$  mm, 下胫腓联合间隙为  $(5.69 \pm 0.88)$  mm, 胫距关节内间隙为  $(5.67 \pm 1.23)$  mm, 踝穴位下胫腓联合重叠影为  $(-0.87 \pm 0.96)$  mm; 术后下胫腓联合重叠影为  $(7.14 \pm 0.62)$  mm, 下胫腓联合间隙为  $(3.28 \pm 0.39)$  mm, 胫距关节内间隙为  $(3.12 \pm 0.33)$  mm, 踝穴位下胫腓联合重叠影为  $(2.91 \pm 0.30)$  mm, 与术前比较差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。术后 CT 复查显示: 下胫腓联合仍存在一定程度分离的有 4 例, 均为轻度。术后 Baird-Jackson 评分为  $(86.24 \pm 13.26)$  分(62~98 分), 在各项评定内容中, 13 踝(61.90%)获得无痛踝关节, 16 踝(76.19%)无踝关节不稳征象, 11 踝(52.38%)恢复正常行走能力, 8 踝(38.10%)恢复正常奔跑能力, 11 踝(52.38%)恢复正常的工作能力。踝关节背伸活动度  $(21.05 \pm 5.00)^\circ$ , 跖屈活动度  $(33.57 \pm 5.76)^\circ$ , 内翻活动度  $(19.48 \pm 4.57)^\circ$ , 外翻活动度  $(24.05 \pm 4.86)^\circ$ 。踝关节发生创伤性骨性关节炎表现的患者 3 例, 无一例发生断钉; 临床疗效优 12 踝, 良 2 踝, 可 4 踝, 差 3 踝。结论: 下胫腓联合 3 层皮质螺钉固定是治疗下胫腓韧带联合损伤的有效方法之一, 精细的手术操作技术和下胫腓联合解剖关系的恢复是患者获得良好踝关节功能的重要因素, 术后常规负重前取钉可有效减少下胫腓螺钉断裂等并发症。

**【关键词】** 韧带; 创伤与损伤; 踝关节; 外科手术

**Treatment of syndesmosis diastasis with screw fixation in ankle fractures** YAN Rui-jian, ZHANG Xiao-wen, GUO Qiao-feng, MA Gou-ping, ZHANG Chun, LIU Jian. Department of Orthopaedics, Tongde Hospital of Zhejiang Province, Hangzhou 310000, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To explore the operative method for the treatment of syndesmosis injury in ankle fractures. **Methods:** A retrospective study was done on 21 ankles of 20 patients included male 11 and female 9; the range of age were from 27 to 52 years with an average of 36 years) with syndesmosis injury in closed ankle fractures from September 2005 to December 2007. All patients with ankle fractures and syndesmosis injury were diagnosed by the history, physical examination and radiology, then treated with open reduction, internal fixation, and syndesmotoc stabilization with a three-cortices syndesmotoc screw according to the Lauge-Hansen classification system. Radiological evaluation comprised tibiofibular overlap, total clear space and medial clear space. The clinical effects were evaluated according to modified Baird-Jackson standard. **Results:** All patients were followed up from 1.0 to 2.2 years with an average of 1.3 years. Radiographic measurements were detailed as follows: tibiofibular overlap averaged  $(0.46 \pm 3.56)$  mm in preoperative and  $(7.14 \pm 0.62)$  mm in postoperative; mean total clear space  $(5.69 \pm 0.88)$  mm in preoperative and  $(3.28 \pm 0.39)$  mm in postoperative; medial clear space averaged  $(5.67 \pm 1.23)$  mm in preoperative and  $(3.12 \pm 0.33)$  mm in postoperative; tibiofibular overlap in mortise view averaged  $(-0.87 \pm 0.96)$  mm in preoperative and  $(2.91 \pm 0.30)$  mm in postoperative. There was significant difference above data between preoperative and postoperative ( $P < 0.01$ ). Four cases were confirmed minor tibiofibular diastasis through CT scans during postoperative. The modified Baird-Jackson scoring was from 62 to 98 scores with an average of  $(86.24 \pm 13.26)$  score at the final review. Of them, 13 ankles had no pain; 16 ankles reported no instability complaints; 11 ankles gained normal walking ability; 8 ankles could run normally; 11 ankles could return work without any restrictions. Activity of ankle in dorsiflexion, plantar flexion, inversion and eversion were respectively  $(21.05 \pm 5.00)^\circ$ ,  $(33.57 \pm 5.76)^\circ$ ,  $(19.48 \pm 4.57)^\circ$  and  $(24.05 \pm 4.86)^\circ$ . Three cases had radiological and clinical manifestations of osteoarthritis, but no breakage of syndesmotoc screw in all cases. There were excellent results in 12 cases, good in

2, fair in 4, poor in 3. **Conclusion:** The treatment for the syndesmosis diastasis with a three-cortices screw fixation in ankle fractures is effective. Good functional outcome can be obtained with anatomical restoration of the tibiofibular syndesmosis. The repair of deltoid ligament is important for stability of the lower tibiofibular syndesmosis. Removal of the screw before weight loading should be performed to avoid possible screw breakage.

**Key words** Ligaments; Wounds and injuries; Ankle joint; Surgical procedures, operative

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(11): 827-829 www.zggszz.com

随着交通事故及运动损伤的增多, 踝关节周围骨折脱位的患者明显增多, 而这部分患者又常伴有下胫腓韧带联合的损伤, 下胫腓韧带联合损伤需要较长的恢复时间, 如果没有得到很好的诊治, 患者常遗留慢性踝关节疼痛和不稳的症状, 而踝关节的长期不稳最终将导致创伤性骨性关节炎的发生, 因此下胫腓韧带联合损伤的早期诊治对恢复踝关节功能和稳定、避免创伤性骨性关节炎具有重要意义。我院自 2005 年 9 月至 2007 年 12 月对 20 例(21 踝)采用下胫腓联合螺钉固定治疗下胫腓韧带联合损伤的踝关节周围骨折患者进行回顾性分析, 报告如下。

**1 资料与方法**

**1.1 一般资料** 本组 20 例(21 踝), 男 11 例(12 踝), 女 9 例(9 踝); 年龄 27~52 岁, 平均 36 岁。交通事故伤 10 例, 高处坠落伤 4 例, 运动伤 4 例, 其他损伤 2 例, 所有患者均为闭合性损伤。按 Lauge-Hansen 分类法, 其中旋后外旋型 10 例(11 踝): III 度 6 例(7 踝), IV 度 4 例; 旋前外旋型 6 例: III 度 4 例, IV 度 2 例; 旋前外展型 4 例: II 度 1 例, III 度 3 例。

**1.2 手术方法** 所有患者均在局部软组织条件稳定后再行手术治疗, 采取连续硬膜外麻醉, 使用气囊止血带。依次按后踝、腓骨(外踝)、下胫腓联合和内踝的顺序处理各处损伤。行外踝后外侧弧形切口, 合并后踝骨折者显露后踝并整复后, 用 1~2 枚松质骨螺钉行内固定, 同一切口显露外踝和腓骨远端, 用 1/3 管形、半管形钢板, 固定整复后的腓骨骨折。术中判断韧带联合的完整性, 用骨钩抓住固定的腓骨并向外牵拉, 若向外侧移位明显并超过 4 mm, 则整复下胫腓韧带联合, 复位时应注意腓骨切迹位于胫骨外侧偏后方, 将腓骨内侧复位于腓骨切迹中即可获得良好的下胫腓关系, 并于踝关节水平间隙上方 2~3 cm 的腓骨后外侧, 以平行于胫距关节面且向前倾斜 25°~30°的方向穿过腓骨 2 层皮质至胫骨, 固定 1 或 2 枚直径为 3.5~4.5 mm 较长皮质骨螺钉, 注意螺钉尖部接近但不达到胫骨另一侧骨皮质, 固定后再进行 Cotton 试验(距骨有内外方向的过多活动为阳性)判断下胫腓联合的稳定性。于内踝内后侧做一弧形切口, 整复并维持骨折对位后用 1~2 枚松质骨加压螺钉或可吸收螺钉固定, 若内踝骨块较小, 用克氏针加钢丝行张力带固定, 同时对术前高度怀疑三角韧带损伤的患者进行探查、修复。常规石膏托置踝关节于功能位固定, 术后早期行足趾和踝关节背屈活动, 依据 X 线片所示骨折愈合情况决定去除石膏、取钉时间及部分负重和完全负重时间。

**1.3 观察项目与方法** 所有患者常规检查踝关节正位、侧位和踝穴位, 必要时加摄应力位 X 线片, X 线片上观察: ①内踝关节面与距骨关节面的间隙; ②胫骨前结节与腓骨的重叠阴影; ③下胫腓联合间隙。对 X 线上观察怀疑有下胫腓韧带联合损伤的患者行双侧踝关节薄层螺旋 CT 平扫对比以进一步

明确诊断。所有参数由一人使用同一标尺测量, 每个参数测量 3 次取平均值。

**1.4 疗效评价** 包括采用临床和影像学进行评价。根据改良 Baird-Jackson 评分标准<sup>[1]</sup>对疗效进行评估, 优 96~100 分, 良 91~95 分, 可 81~90 分, 差 0~80 分。

**1.5 统计学处理** 所有样本数据采用 SPSS 10.0 软件进行处理, 样本均数比较采用 *t* 检验, 检验水准  $\alpha$  值取 0.01。

**2 结果**

本组 20 例(21 踝)均获随访, 时间 1~2.2 年(平均 1.3 年)。术后 2 周拆线, 无一例患者发生切口感染或不愈合。骨折愈合时间 9~14 周, 下胫腓联合螺钉术后 8~12 周(平均 10 周)去除, 取钉后才允许完全负重下地活动, 内固定平均术后 1.2 年取出。下胫腓联合关系获得良好恢复, 术后下胫腓联合重叠影(tibiofibular overlap, TFO)、下胫腓联合间隙(tibiofibular clear space, TFCS)、胫距关节内间隙(medial clear space, MCS)、踝穴位下胫腓联合重叠影与术前相比具有统计学差异( $P<0.01$ ) (见表 1); 术后 CT 复查显示下胫腓联合仍存在一定程度分离的有 4 例, 均为轻度。本组病例术后 Baird-Jackson 评分平均为(86.24±13.26)分(62~98 分), 临床疗效优 12 踝, 良 2 踝, 可 4 踝, 差 3 踝, 各项评分结果见表 2。踝关节发生创伤性骨性关节炎表现的患者有 3 例, 无一例发生断钉。

表 1 手术前后患者 X 线测量结果( $\bar{x} \pm s$ , mm)

Tab.1 Radiographic measurements in 21 ankles before and after operation ( $\bar{x} \pm s$ , mm)

项目	足踝数	术前	术后
TFO	21	0.46±3.56	7.14±0.62*
TFCS	21	5.69±0.88	3.28±0.39 <sup>△</sup>
MCS	21	5.67±1.23	3.12±0.33 <sup>▲</sup>
TFO(踝穴位)	21	-0.87±0.96	2.91±0.30 <sup>◆</sup>

注: 与术前比较: \* $t=-7.84, P<0.01$ ; <sup>△</sup> $t=8.48, P<0.01$ ; <sup>▲</sup> $t=9.51, P<0.01$ ; <sup>◆</sup> $t=-15.36, P<0.01$

Note: compared with preoperative, \* $t=-7.84, P<0.01$ ; <sup>△</sup> $t=8.48, P<0.01$ ; <sup>▲</sup> $t=9.51, P<0.01$ ; <sup>◆</sup> $t=-15.36, P<0.01$

**3 讨论**

**3.1 X 线结合 CT 扫描** 可对胫腓韧带联合损伤情况进行更好的评价 结合患者病史及相应查体, 若 X 线片上观察下胫腓联合间隙大于 4.5 mm, 胫腓重叠阴影前后位上小于 6 mm, 内侧胫距关节间隙大于 4 mm, 踝穴位小于 1 mm, 则考虑存在下胫腓联合分离<sup>[2]</sup>。但是放射学检查的参数与测量和拍摄的位置密切相关, CT 扫描相比 X 线检查在下胫腓联合损伤诊断方面具有更高的敏感性和特异性<sup>[3]</sup>。本组所有病例均以上述放射学指标作为判断标准, 对怀疑有下胫腓韧带联合损伤

表 2 术后 Baird-Jackson 及踝关节活动度评分结果( $\bar{x}\pm s$ , 分)Tab.2 The results of Baird-Jackson scoring and the motion of joint after operation ( $\bar{x}\pm s$ , score)

项目	评分	项目	评分
疼痛	13.14±2.54	放射学结果	20.71±5.07
踝关节稳定性	13.33±3.06	踝关节活动度	
行走能力	13.57±1.54	背伸	21.05±5.00
奔跑能力	8.29±1.31	跖屈	33.57±5.76
工作能力	7.62±0.80	内翻	19.48±4.57
踝关节运动	9.57±1.08	外翻	24.05±4.86

的患者,同时行双侧下胫腓联合的 CT 平扫以明确是否存在下胫腓韧带联合的损伤,因为通过 CT 断层扫描可以非常清楚的显示骨性结构标志,减少了参数测量时体位引起的误差,从而减少漏诊率和不必要的下胫腓联合螺钉固定,术后同样采用 CT 平扫对下胫腓联合的复位情况进行评价。

**3.2 内侧三角韧带的完整性对下胫腓联合的稳定性具有重要作用** 本组病例中有 4 例存在内侧三角韧带的完全断裂,术中在进行下胫腓联合复位时发现,若三角韧带完全断裂,内侧踝穴间隙明显增宽,下胫腓联合不能满意复位,因为距骨的外移通过距腓韧带的牵拉导致下胫腓联合的分离,术中探查并修复断裂的三角韧带后,踝穴和下胫腓联合得以复位,术后随访踝关节功能恢复满意,因此对于术前内侧距胫关节间隙明显增宽,且术中反复复位不满意的患者应考虑内侧三角韧带的修复。

**3.3 下胫腓联合解剖关系的恢复是获得良好手术效果的前提** 下胫腓联合的整复固定可有效恢复踝关节的稳定和距胫关节的解剖对位,有利于踝关节功能的恢复和避免继发骨性关节炎。本组所有患者均采用下胫腓联合螺钉固定,螺钉固定位置包括经联合韧带和联合韧带上,术后踝关节功能恢复和下胫腓联合融合发生率上两者并无明显差异,主要是在置钉时应尽可能避开骨折线,有效维持复位后的下胫腓关系,而且通常在放置外踝管形钢板时应考虑到下胫腓联合螺钉的置入位置,避免过低或过高置入下胫腓联合螺钉,对于置钉位置刚好粉碎的患者,可上下移一个螺钉位置行下胫腓联合螺钉固定。

**3.4 下胫腓联合螺钉固定应符合下胫腓联合的生物力学** Mehdi 等<sup>[4]</sup>通过尸体研究发现 1 枚 3 层皮质螺钉固定更符合下胫腓联合的生理性运动。本组病例研究常规采用 3 层皮质固定,但是对体重较重的患者,1 枚 3 层皮质螺钉的固定强度相对不足,在本组研究中有 3 例体重超过 75 kg 的患者术后随访中发现螺钉明显有弯曲的征象,因此对该类患者主张用 2 枚 3 层的皮质螺钉进行固定。尽管早期认为在固定下胫腓

联合时应将踝关节置于背伸位,这样可以避免踝穴被过度压缩而导致术后背伸受限。有研究发现<sup>[5]</sup>踝关节从中立位到背伸位的过程中,踝间距并无显著意义的改变。本组研究所有病例螺钉置入时踝关节均位于中立位,术后随访并未发现踝关节背伸功能受限情况,因此作者也认为置入下胫腓联合螺钉时踝关节并不必要置于背伸位。

**3.5 术后康复及功能锻炼** 术后早期在石膏托外固定保护下,嘱其行踝关节的屈伸功能锻炼,从而依靠距骨自身活动的模造作用,使骨折在微动下愈合,愈合后的踝穴才能适合距骨正常的活动要求。本组病例在术后 8~12 周,根据复查 X 线骨折愈合情况,常规在负重前取出螺钉,无一例患者发生下胫腓螺钉断裂,踝关节功能恢复满意,同时作者也发现取钉时 3 层皮质螺钉固定一般出现松动,很少断裂。

#### 参考文献

- [1] 刘云鹏,刘沂.骨与关节损伤和疾病的诊断分类及功能评定标准.北京:清华大学出版社,2002.236-237.
- [2] Beumer A, van Hemert WL, Niesing R, et al. Radiographic measurement of the distal tibiofibular syndesmosis has limited use. Clin Orthop Relat Res, 2004, (423): 227-234.
- [3] 李凯,赵铁山,张中伟.踝关节 CT 在下胫腓联合损伤诊断中的应用评价.中国骨伤,2007,20(8):546-547.
- [4] Mehdi M, Alexander E, Wolfgang P, et al. Dynamics of tibiofibular syndesmosis in correlation with the level of the syndesmotic screw in maisonnevre fractures of the ankle - a cadaver study. Eur J Trauma, 2001, 27: 87-91.
- [5] Bragonzoni L, Russo A, Girdami M, et al. The distal tibiofibular syndesmosis during passive foot flexion. RSA-based study on intact, ligament injured and screw fixed cadaver specimens. Arch Orthop Trauma Surg, 2006, 126: 304-308.

(收稿日期:2009-04-15 本文编辑:王宏)