

· 临床研究 ·

锁扣带袢钛板与传统螺钉治疗踝关节骨折伴下胫腓联合损伤疗效比较

叶永志, 张隆英, 陈榆

(台州市中西医结合医院骨科, 浙江 温岭 317500)

【摘要】 目的:比较锁扣带袢钛板与传统螺钉治疗踝关节骨折伴下胫腓联合损伤的临床效果。**方法:**对 2014 年 5 月至 2016 年 2 月采用锁扣带袢钛板重建和传统螺钉固定治疗的 68 例踝关节骨折伴下胫腓联合损伤患者的临床资料进行回顾性分析。根据治疗方法分为锁扣带袢钛板组和传统螺钉组,锁扣带袢钛板组 33 例采用锁扣带袢钛板重建下胫腓联合,其中男 18 例,女 15 例;年龄 20~55 岁,平均(32.4±5.2)岁;Lauge-Hansen 分型为旋前外旋Ⅲ度 12 例,Ⅳ度 21 例。传统螺钉组 35 例采用传统螺钉固定下胫腓联合治疗,其中男 19 例,女 16 例;年龄 21~54 岁,平均(32.8±5.5)岁;Lauge-Hansen 分型为旋前外旋Ⅲ度 13 例,Ⅳ度 21 例,旋前外展 1 例。观察并比较两组患者手术复位固定下胫腓联合的时间、并发症情况,并于术后 3、6 个月及末次随访采用 AOFAS 评分进行功能评价。**结果:**所有病例获得随访,时间 8~24 个月,平均(16.3±3.8)个月。下胫腓联合固定时间锁扣带袢钛板组(10.1±2.8) min,传统螺钉组(9.5±2.3) min,两组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。两组患者并发症比较差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者术后 3、6 个月 AOFAS 评分比较差异有统计学意义($P<0.05$)。末次随访锁扣带袢钛板组优 23 例,良 9 例,中 1 例;传统螺钉组优 18 例,良 12 例,中 5 例;两组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论:**锁扣带袢钛板治疗下胫腓联合韧带损伤,操作方便,可早期负重锻炼而无断钉风险,为治疗踝关节骨折伴下胫腓联合损伤提供了新的选择。但仍需进一步研究总结纽扣钢板置入的角度、方向及张力的调节。

【关键词】 踝损伤; 下胫腓联合损伤; 骨折固定术,内

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2017.05.010

Clinical outcomes Tight rope versus traditional screw fixation for the treatment of injury of distal tibiofibular syndesmosis in ankle fracture YE Yong-zhi, ZHANG Long-ying, and CHEN Yu. Department of Orthopaedics, Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Hospital of Taizhou, Wenling 317500, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To compare the clinical effectiveness for Tight rope fixation and traditional screw fixation in treating injury of distal tibiofibular syndesmosis in ankle fractures. **Methods:** A retrospective study was carried out in patients with injury of distal syndesmosis in ankle fractures who received 2 surgical operations (observation group: 33 cases with Tight rope fixation; control group: 35 cases with traditional screw fixation) from May 2014 to February 2016. There were 18 males and 15 females, aged from 20 to 55 years old with an average of (32.4±5.2) years old in observation group; of them, 19 cases were caused by traffic accidents, 10 by sprain, and 4 by falling; according to Lauge-Hansen typing of ankle fractures, all of the 33 cases were pronation-external rotation fracture, 12 cases were III degree and 21 cases were IV degree. There were 19 males and 16 females, aged from 21 to 54 years old with an average of (32.8±5.5) years old in control group; of them, 20 cases were caused by traffic accidents, 11 by sprain, 4 by falling; according to Lauge-Hansen typing of ankle fractures, 1 case was with pronation-external rotation, 34 cases with pronation-external rotation, 13 cases were III degree and 21 cases were IV degree. Fixation time and complication were compared between two groups and AOFAS scores were observed in two groups 3 and 6 months after the operation as well as final follow-up. **Results:** All the patients were followed up from 8 to 24 months with an average of (16.3±3.8) months. Fixation time of observation group and control group were (10.1±2.8) min and (9.5±2.3) min ($P>0.05$) respectively. There were significant difference in complication and AOFAS of 3, 6 months postoperatively between two groups ($P<0.05$). In observation group, 23 case got excellent result, 9 good, 1 fair; and in control group, 18 cases got excellent results, 12 good, 5 fair; there was no significant difference between two groups ($P>0.05$). **Conclusion:** Tight rope for the treatment of injury of distal tibiofibular ligament union in ankle fractures has advantages such as easier techniques, earlier weight-bearing exercises without risk of screw breakage, thus is a new choice. However, it is still necessary to further study the angle, direction and tension of button steel plate.

通讯作者: 叶永志 E-mail: 173343662@qq.com

Corresponding author: YE Yong-zhi E-mail: 173343662@qq.com

KEYWORDS Ankle injuries; Distal tibiofibular syndesmosis injuries; Fracture fixation, internal
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(5): 441-445 www.zggszz.com

下胫腓联合损伤是严重踝关节骨折的合并症,若单纯处理骨折而忽视下胫腓联合损伤会导致踝关节不稳而影响踝关节功能^[1]。目前临床上有较多的文献报道该类损伤的螺钉固定,但利用锁扣带袢钛板修复下胫腓联合损伤目前报道较少。回顾性分析 2014 年 5 月至 2016 年 2 月收治的踝关节骨折伴下胫腓联合损伤 68 例,比较分析锁扣带袢钛板重建下胫腓联合和传统螺钉固定下胫腓联合的效果,报告如下。

1 临床资料

1.1 纳入标准

(1) 患者临床表现及影像学检查支持踝关节骨折伴下胫腓联合损伤诊断明确;(2) 受伤时间在 1 周内;(3) 年龄>18 岁;(4) X 线片及 CT 资料齐全。

1.2 排除标准 (1) 病理性骨折;(2) 陈旧性骨折伴韧带损伤;(3) 合并严重骨质疏松;(4) 不能耐受手术。

1.3 临床资料

本组纳入 68 例,根据治疗方法分为锁扣带袢钛板组(采用锁扣带袢钛板固定)和传统螺钉组(采用传统螺钉固定)。锁扣带袢钛板组 33 例,其中男 18 例,女 15 例;年龄 20~55 岁,平均(32.4±5.2)岁。受伤原因:交通伤 19 例,扭伤 10 例,坠落伤 4 例。Lauge-Hansen^[2]分型为旋前外旋Ⅲ度 12 例,Ⅳ度 21 例。手术时机为伤后 2 h~9 d,平均(4.7±2.8) d。传统螺钉组 35 例,其中男 19 例,女 16 例;年龄 21~54 岁,平均(32.8±5.5)岁。受伤原因:交通伤 20 例,扭伤 11 例,坠落伤 4 例。Lauge-Hansen^[2]分型为旋前外旋Ⅲ度 13 例,Ⅳ度 21 例,旋前外展 1 例。手术时机为伤后 3 h~8 d,平均(4.9±2.9) d。两组患者术前基本资料比较差异均无统计学意义,有可比性($P>0.05$),见表 1。

1.4 手术方法

1.4.1 锁扣带袢钛板组 患者在持续硬膜外麻醉

下先常规复位固定骨折,骨折处理顺序为后踝、外踝、内踝。骨折处理完毕后 Hook 试验检查腓骨的移位情况,若向外侧移位>3 mm,韧带联合处就需要固定。用点式复位钳或骨盆复位钳直视下复位固定下胫腓并临时适度加压,C 形臂 X 线透视确认踝穴间隙。从踝穴上约 2 cm,在腓骨前后缘中点位置,用直径 2 mm 导针,平行踝穴向前成角约 30°朝胫骨方向钻孔(若腓骨侧放置钢板,可通过钢板孔固定)。钻透胫骨后,移除导针袖套,C 形臂 X 线透视了解导针位置。位置满意后使用空心钻经导针钻孔,钻孔后移除全部装置,用牵引导丝把袢钢板通过隧道从腓骨侧进,胫骨侧出,牵引内侧导丝使胫骨侧方形袢钢板固定于胫骨内侧。踝关节背伸 5°时在腓骨侧慢慢收紧纽扣钢板上的纤维线,使两纽扣钢板紧密贴附于骨面并保持平整,剪去线尾,移除复位钳,行 Hook 试验检查稳定性,C 形臂 X 线透视检查踝穴复位情况及内固定物的位置。

1.4.2 传统螺钉组 麻醉及骨折复位固定同锁扣带袢钛板组,固定下胫腓联合时采用螺钉固定。复位下胫腓联合后临时性 1 枚克氏针固定,用 1 枚 4.5 mm 皮质骨螺钉或 3.5 mm 松质骨螺钉(AO 公司)从踝穴上 1.5~3.5 cm 向前成角 25°~30°固定。固定后拔除克氏针,行 Hook 试验检查稳定性。电透下比较踝穴间隙。

1.4.3 术后处理 术后石膏功能位固定 2~3 周。锁扣带袢钛板组 6 周左右即可逐渐过渡到保护下完全负重;传统螺钉组在约 12 周后拆除下胫腓联合螺钉后开始负重锻炼。术后定期摄片随访。

1.5 观察项目与方法

观察并比较两组患者术中固定下胫腓联合时间以此来反应手术损伤程度及并发症情况。分别于术后 3、6 个月及末次随访采用美国足踝外科协会(AOFAS)^[3]踝足部功能评分对其功能恢复情况进行

表 1 两组踝关节骨折伴下胫腓联合损伤患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of patients with injury of distal tibiofibular syndesmosis in ankle fractures between two groups

组别	例数	性别(例)		年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	伤后手术时间($\bar{x}\pm s$,d)	Lauge-Hansen 分型(例)		
		男	女			旋前外旋Ⅲ度	旋前外旋Ⅳ度	旋前外展Ⅲ度
锁扣带袢钛板组	33	18	15	32.4±5.2	4.7±2.8	12	21	0
传统螺钉组	35	19	16	32.8±5.5	4.9±2.9	13	21	1
检验值	-	$\chi^2=0.19$		$t=1.26$	$t=0.58$	$\chi^2=0.98$		
P 值	-	>0.05		>0.05	>0.05	>0.05		

评价,包括疼痛(40分),功能(50分),对线(10分),总分 100。≥85 分为优,75~85 分为良,60~75 分为中,<60 分为差。

1.6 统计学处理

采用 SPSS 22.0 统计软件进行统计学分析。两组患者的年龄、伤后手术时间等定量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间或组内比较采用 *t* 检验;年龄、骨折的分型、并发症等计数资料采用 χ^2 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

本组所有患者获得随访,时间 8~24 个月,平均(16.3±3.8)个月。术后无感染、皮肤坏死出现。X 线片示踝穴位置良好,未增宽。骨折愈合时间为 8~16 周,平均(12.8±2.7)周。锁扣带袢钛板组下胫腓联合固定时间(10.1±2.8) min,传统螺钉组(9.5±2.3) min,两组比较差异无统计学意义(*t*=1.01, *P*>0.05)。锁扣带袢钛板组出现皮肤刺激征 1 例,传统螺钉组出现皮肤刺激征 3 例,螺钉断裂 2 例,去除螺钉后下胫腓再分离 3 例,两组比较差异有统计学意义 ($\chi^2=5.81, P<0.05$)。见表 2。

表 2 两组踝关节骨折伴下胫腓联合损伤患者术后并发症比较(例)

Tab.2 Comparison of postoperative complications of patients with injury of distal tibiofibular syndesmosis in ankle fractures between two groups(case)

组别	例数	皮肤刺激	内固定松动断裂	下胫腓再分离
锁扣带袢钛板组	33	1	0	0
传统螺钉组	35	3	2	3
χ^2 值	-		5.81	
<i>P</i> 值	-		<0.05	

2.2 AOFAS 评分比较

术后 3、6 个月,两组患者 AOFAS 评分比较差异

有统计学意义(*P*<0.05,见表 3)。末次随访时 AOFAS 评分锁扣带袢钛板组优 23 例,良 9 例,中 1 例;传统螺钉组优 18 例,良 12 例,中 5 例;两组比较差异无统计学意义($\chi^2=3.67, P>0.05$)。典型病例见图 1-2。

3 讨论

3.1 解剖学特点及治疗现状

下胫腓联合为微动关节,由胫腓骨远端和下胫腓韧带复合体构成,其中下胫腓韧带复合体主要作用是维持踝穴的完整性和稳定性。Barber-Westin 等^[4]报道:正常踝关节运动时,外踝可以有 2°~5°的旋转、1.0~3.1 mm 的前后移动、0~2.5 mm 的内外运动,从而产生踝穴的宽度变化以适应距骨的运动。当损伤其中 2 根韧带即可引起踝关节不稳定^[5]。严重踝关节骨折时往往伴有下胫腓联合损伤,其占踝关节损伤的 1%~11%,若单纯处理骨折而忽视下胫腓联合损伤则可能造成踝关节不稳定而致遗留严重的创伤性关节炎、关节功能丧失等并发症^[6]。因此,早期诊断及妥善处理下胫腓联合损伤十分重要。目前,治疗下胫腓联合损伤的手术方式包括刚性固定和弹性固定。本研究结果显示,近期疗效弹性固定明显优于刚性固定,但随着下胫腓螺钉的去除,传统螺钉组功能也能得到明显改善。

3.2 两种固定方式的比较

刚性固定临床应用最广的是螺钉,其操作简单,固定牢靠,仍是目前临床的主流。本研究中传统螺钉组在拆除下胫腓联合螺钉后,术后 6 个月 AOFAS 评分为 80.3±10.4 明显高于术后 3 个月的 60.5±9.3,揭示了由于下胫腓联合螺钉去除,通过负重锻炼关节功能也能有所恢复。但螺钉固定对复位要求高,并且破坏了下胫腓的微动特性,在螺钉取出前不能负重锻炼。长时间的不负重可导致骨质疏松、关节僵硬。若提早负重,螺钉会断裂;而提早取出,韧带未愈会出现下胫腓再分离。为了平衡关节功能与组织修复之间的矛盾,临床上倾向于术后 3 个月左右拆除螺钉^[7],这也带来了额外的手术创伤和费用。本研究中传统螺钉组有 2 例患者螺钉断裂,分析原因可能是

表 3 两组踝关节骨折伴下胫腓联合损伤患者术后随访 AOFAS 评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

Tab.3 Comparison of postoperative AOFAS score of patients with injury of distal tibiofibular syndesmosis in ankle fractures between two groups($\bar{x} \pm s$, score)

组别	例数	术后 3 个月				术后 6 个月			
		疼痛	功能	对线	总分	疼痛	功能	对线	总分
锁扣带袢钛板组	33	30.5±3.2	40.1±6.1	9.4±0.5	79.8±9.1	36.4±3.5	43.5±6.4	9.4±0.5	89.2±10.5
传统螺钉组	35	29.6±3.1	21.6±5.6	9.3±0.4	60.5±9.3	33.8±3.4	37.9±6.2	8.6±0.6	80.3±10.4
<i>t</i> 值	-	1.34	9.68	0.39	6.83	3.46	4.02	3.95	5.59
<i>P</i> 值	-	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05



图 1 患者,女,43 岁,左踝骨折脱位采用锁扣带袢钛板固定治疗 **1a,1b**. 术前正侧位 X 线片示踝关节骨折脱位下胫腓分离 **1c,1d**. 术后 2 d 正侧位 X 线片示骨折端及下胫腓位置良好,锁扣带袢钛板固定位置良好 **1e,1f**. 术后 6 个月正侧位 X 线片示下胫腓位置良好

Fig.1 A 43-year-old female patient with fracture and dislocation of left ankle was treated by Tight rope fixation **1a,1b**. Preoperative AP and lateral X-ray films showed fracture and dislocation of left ankle complicated with distal tibiofibular syndesmosis injuries **1c,1d**. AP and lateral X-ray films performed two days after tight rope fixation showed the positions of fracture and distal tibiofibular as well as tight rope fixation was good **1e,1f**. AP and lateral X-ray films performed 6 months after the operation showed the positions of distal tibiofibular was good

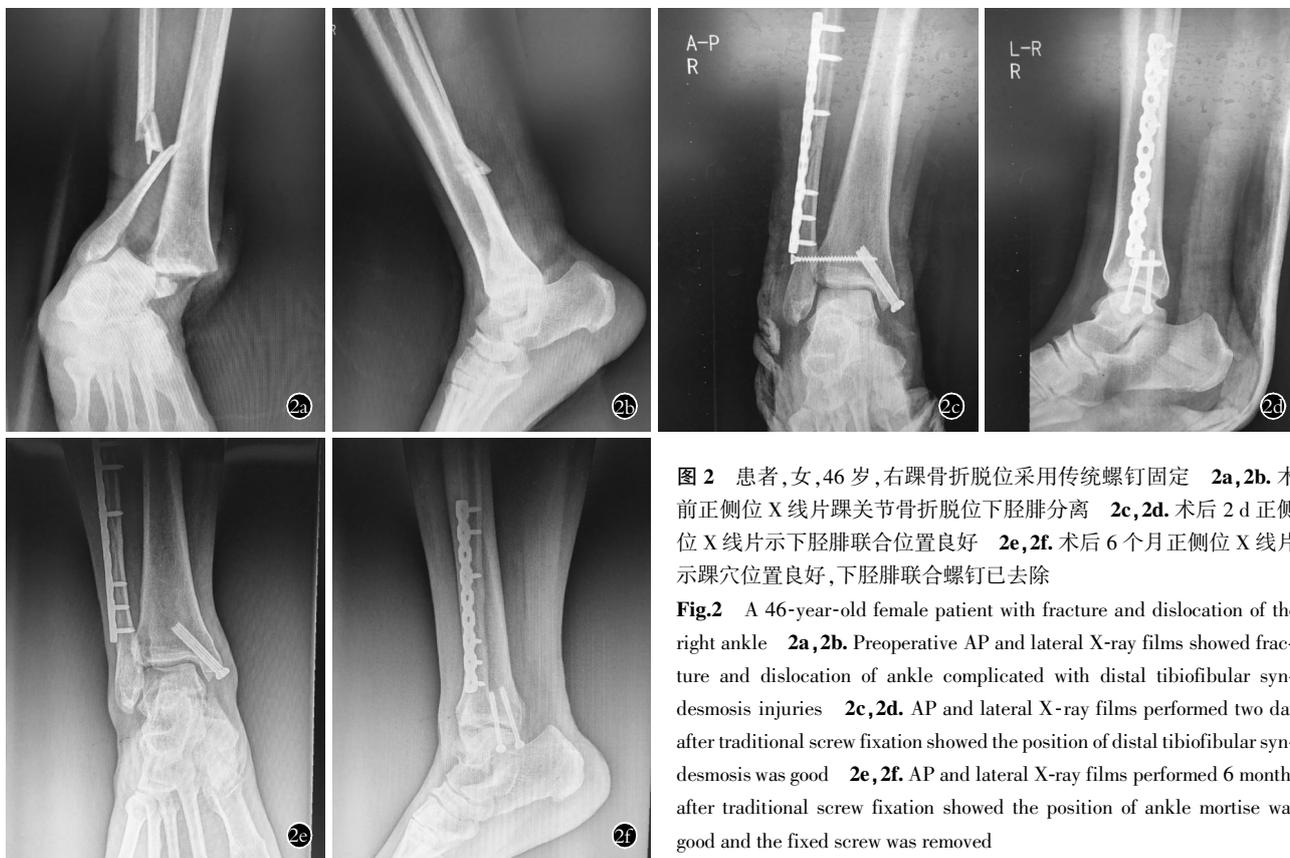


图 2 患者,女,46 岁,右踝骨折脱位采用传统螺钉固定 **2a,2b**. 术前正侧位 X 线片踝关节骨折脱位下胫腓分离 **2c,2d**. 术后 2 d 正侧位 X 线片示下胫腓联合位置良好 **2e,2f**. 术后 6 个月正侧位 X 线片示踝穴位置良好,下胫腓联合螺钉已去除

Fig.2 A 46-year-old female patient with fracture and dislocation of the right ankle **2a,2b**. Preoperative AP and lateral X-ray films showed fracture and dislocation of ankle complicated with distal tibiofibular syndesmosis injuries **2c,2d**. AP and lateral X-ray films performed two day after traditional screw fixation showed the position of distal tibiofibular syndesmosis was good **2e,2f**. AP and lateral X-ray films performed 6 months after traditional screw fixation showed the position of ankle mortise was good and the fixed screw was removed

未遵医嘱而自行早期负重所致,去除断钉后后期随访 AOFAS 评分可;3 例患者去除螺钉后下胫腓再分离,分析原因可能与手术复位质量不良有关。下胫腓的复位质量决定踝关节的功能,尤其螺钉固定下胫腓的功能恢复更依赖下胫腓的复位质量^[8-9]。患者虽末次随访 AOFAS 评价属于中,但分值较低,远期可能出现严重创伤性关节炎,关节功能可能会出现进一步下降,仍需继续随访总结。

近年来,有较多学者采用弹性固定修复下胫腓联合损伤,取得了良好效果。Klitzman 等^[10]研究表明,采用弹性固定下胫腓联合损伤可以达到与螺钉固定同样的固定效果,可早期负重锻炼,而且腓骨的运动特征更加符合生物学环境,从而达到生理状态的愈合。Degroot 等^[11]报道采用弹性固定治疗下胫腓联合损伤通过长期的随访后期有许多优点。本研究中 33 例患者采用锁扣带袢钛板治疗下胫腓联合损伤,所有患者早期负重锻炼,无纽扣钢板松动、断裂及下胫腓再分离出现,提示弹性固定后重建韧带且不需移除,对维持下胫腓联合的稳定有天然优势。由于负重早,限制少,近期疗效恢复满意,明显优于传统螺钉组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。末次随访临床疗效锁扣带袢钛板组优 23 例,良 9 例,中 1 例,无复位失效发生。相比于螺钉固定,锁扣带袢钛板固定具有以下优势:(1)复位简单,弹性固定后即使复位稍差,由于可轻微滑动,下胫腓可自动恢复到最适宜解剖位置^[2];(2)操作简单,无线结固定技术简化手术步骤,缩短了手术时间;(3)无断钉风险,无取钉后复发脱位风险;(4)重建下胫腓联合韧带增加了关节的稳定性;(5)允许关节微动,提早进行关节负重锻炼。但是锁扣带袢钛板价格昂贵,相比螺钉无明显优势。

综上所述,锁扣带袢钛板治疗下胫腓联合韧带损伤,操作方便,可以达到和螺钉相似的固定强度,可早期负重锻炼而无断钉风险,对早期的关节功能康复帮助较大,为治疗踝关节骨折伴下胫腓联合损伤提供了新的选择。另外仍需要进一步研究:(1)纽扣钢板置入位置、角度怎样才最符合下胫腓联合的

生理;(2)纽扣钢板的张力怎么调节最匹配下胫腓联合的生理。

参考文献

- [1] 宋耀宗,孙天胜.下胫腓联合损伤螺钉内固定治疗新进展[J].中国骨伤,2009,22(12):956-958.
SONG YZ,SUN TS. Advances of screw internal fixation for the treatment of distal tibiofibular syndesmosis injuries[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(12): 956-958. Chinese with abstract in English.
- [2] Lauge-Hansen N. Fractures of the ankle. II. Combined experimental surgical and experimental-roentgenologic investigations[J]. Arch Surg, 1950, 60(5): 957-985.
- [3] Teramoto A, Suzuki D, Kamiya T, et al. Comparison of different fixation methods of the suture-button implant for tibiofibular syndesmosis injuries[J]. Am J Sports Med, 2011, 39(10): 2226-2232.
- [4] Barber-Westin SD, Noyes FR. Clinical healing rates of meniscus repairs of tears in the central-third (red-white) zone[J]. Arthroscopy, 2014, 30(1): 134-146.
- [5] Park JC, McLaurin TM. Acute syndesmosis injuries associated with ankle fractures: current perspectives in management[J]. Bull NYU Hosp Jt Dis, 2009, 67(1): 39-44.
- [6] 余斌峰,王伟良,林锡鹏.皮质螺钉治疗下胫腓联合分离伴踝关节骨折[J].中国骨伤,2015,28(7):663-665.
YU BF, WANG WL, LIN XP. Treatment of tibiofibular syndesmosis together with ankle fracture using cortical screw[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(7): 663-665. Chinese with abstract in English.
- [7] Espinosa N, Smerek JP, Myerson MS. Acute and chronic syndesmosis injuries: pathomechanisms, diagnosis and management[J]. Foot Ankle Clin, 2006, 11(3): 639-657.
- [8] Beumer A, Campo MM, Niesing R, et al. Screw fixation of the syndesmosis: a cadaver model comparing stainless steel and titanium screws and three and four cortical fixation[J]. Injury, 2005, 36(1): 60-64.
- [9] Buckley R. Tricortical screws were as effective as quadricortical screws in ankle fracture at 1 year[J]. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87(2): 465.
- [10] Klitzman R, Zhao H, Zhang LQ, et al. Suture-button versus screw fixation of the syndesmosis: a biomechanical analysis[J]. Foot Ankle Int, 2010, 31(1): 69-75.
- [11] Degroot H, Al-Omari AA, El Ghazaly SA. Outcomes of suture button repair of the distal tibiofibular syndesmosis[J]. Foot Ankle Int, 2011, 32(3): 250-256.

(收稿日期:2017-01-07 本文编辑:李宜)