

# 下胫腓联合分离固定和未固定对踝关节骨折的影响

韦志坤<sup>1△</sup> 杨芳<sup>2</sup> 邵菲<sup>1</sup> 杨金杰<sup>1</sup> 任少海<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**探讨下胫腓联合分离固定和未固定对踝关节骨折患者复位效果、踝关节活动度及愈合时间的影响。**方法:**将 2014 年 10 月至 2018 年 2 月在邯郸市第一医院接受治疗的 155 例踝关节骨折患者分为两组,对照组 77 例行单纯内外踝及后踝骨折钢板内固定术,观察组 78 例行内外踝及后踝骨折钢板内固定术联合下胫腓螺钉固定术,术后随访 1 年,记录患者完全负重时间和骨折愈合时间,采用视觉模拟评分法(VAS)评估患者术前及术后 1,3,6,12 个月疼痛情况,术前及术后 1 个月和 12 个月测量下胫腓间隙(TBCS)和下胫腓重叠距离(TBOL),术后 12 个月比较患者踝关节活动度,采用 Mazur 踝关节评分分级系统评估临床疗效。**结果:**两组患者术后切口均 I 期愈合,未出现切口感染、皮肤坏死等手术相关并发症。随访期间,X 线片检查均未发生内固定物松动、断裂,骨不连,延迟愈合等情况。观察组术后完全负重时间长于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),两组骨折愈合时间,TBCS,TBOL,Mazur 总评分及优良率差异均无统计学意义( $P>0.05$ );术后 1 个月和 3 个月,观察组 VAS 评分均低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );术后 12 个月,观察组踝关节背屈、跖屈、外翻、内翻活动度均大于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论:**下胫腓联合分离固定与不固定手术治疗踝关节骨折在复位效果和骨折愈合时间方面无明显差异,但下胫腓联合分离固定更有利于踝关节活动度恢复。

**[关键词]** 踝关节骨折;下胫腓联合分离;内固定;踝关节活动度;骨折愈合时间

**[中图分类号]** R683.42 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2020)01-0023-05

## Effect of Distal Tibiofibular Syndesmosis Separation and Fixation and Non-fixation on Ankle Fracture

WEI Zhikun<sup>1△</sup> YANG Fang<sup>2</sup> SHAO Fei<sup>1</sup> YANG Jinjie<sup>1</sup> REN Shaohai<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of 5th Orthopedics, Handan First Hospital, Handan 056000, Hebei China;

<sup>2</sup>Department of 2nd Endocrinology, Handan Central Hospital, Handan 056000, Hebei China.

**Abstract Objective:** To investigate and analyze the efficacy of distal tibiofibular syndesmosis separation with fixation and non-fixation on reduction effect, ankle motion and healing time of ankle fracture patients. **Methods:** One hundred-fifty-five patients with ankle fracture treated in Handan First Hospital from October 2014 to February 2018 were randomly divided into two groups, 77 cases in the control group were treated with plate internal fixation of internal and external malleolus and posterior malleolus fractures, 78 cases in the observation group was treated with plate internal fixation of internal and external malleolus and posterior malleolus fractures combined with lower tibiofibular screw fixation. All patients were followed up for one year after surgery. The complete weight-bearing time and fracture healing time were recorded, visual analogue scale (VAS) was used to evaluate the pain before operation and 1, 3, 6 and 12 months after operation. The distances between the tibiofibular space (TBCS) and the tibiofibular overlap (TBOL) were measured before operation and 1, 12 months after the operation, the ankle mobility was compared 12 months after operation, Mazur ankle scoring and grading system was used to evaluate the clinical efficacy. **Results:** The incision healed in the I stage after operation in both groups, and there were no operative complications such as wound infection and skin necrosis. During the follow-up period, no internal fixator loosening, fracture, nonunion and delayed healing occurred in X-ray examination. The total weight-bearing time

of the observation group was longer than that of the control group after operation ( $P<0.05$ ), there was no significant difference in fracture healing time, TBCS, TBOL, Mazur total score and excellent and good rate between the two groups ( $P>0.05$ ). The VAS score of the observation group was lower than that of the control group at 1 and 3 months after operation

基金项目:邯郸市科学技术研究与发展计划项目(1723208066-11)

<sup>1</sup> 河北省邯郸市第一医院骨五科(河北 邯郸, 056000)

<sup>2</sup> 河北省邯郸市中心医院内分泌二科

△通信作者 E-mail: weizhikun849@163.com

( $P < 0.05$ ). At 12 months after operation, the ankle dorsiflexion, plantar flexion, valgus and varus mobilities in the observation group were higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** For patients with ankle fracture, there was no significant difference in reduction effect and fracture healing time between lower tibial combination separation and fixation with unfixed operation, but fixation for lower tibial combination separation was more conducive to recovery of ankle motion.

**Keywords:** ankle fracture; lower tibial combination separation; internal fixation; ankle mobility; fracture healing time

踝关节骨折是创伤骨科常见的关节内骨折,其中下胫腓联合是维持踝关节稳定性、踝穴组织完整及调节踝关节负重的重要解剖结构<sup>[1,2]</sup>。近年来对其治疗存在许多争议,尤其是下胫腓的修复与固定<sup>[3,4]</sup>。若未妥善处理,常会影响踝关节功能活动<sup>[5]</sup>。为此,本研究对手术治疗的155例踝关节骨折合并下胫腓联合分离患者进行研究,观察钢板内固定术联合下胫腓螺钉固定对患者术后恢复情况的影响,以期对踝关节骨折手术治疗提供理论依据。

## 1 研究对象与方法

### 1.1 研究对象

以2014年10月至2018年2月在邯郸市第一医院接受治疗的155例踝关节骨折患者作为研究对象,采用随机数字表法将155例患者分为对照组77例和观察组78例。

### 1.2 诊断标准

1)经CT、X线片等影像学检查确诊为踝关节骨折,踝关节正位X线片上测量胫腓间距 $>5$  mm或胫腓重叠 $<10$  mm;2)踝穴位X线片上测量胫腓重叠 $<1$  mm;3)踝穴上1 cm处,水平CT图像显示下胫腓关系不匹配。

### 1.3 纳入标准

1)符合上述诊断标准;2)所有患者均为首次发生踝关节骨折入院治疗者;3)所有患者对手术方案知情并签署同意书;4)经邯郸市第一医院伦理委员会批准。

### 1.4 排除标准

1)三角韧带断裂及腓骨骨折无法固定;2)内踝骨折位于前丘,后丘完整;3)内侧关节间隙 $>4$  mm;4)骨折时间超过3周,系陈旧性下胫腓分离;5)CT见下胫腓间隙内含有碎骨块;6)高位腓骨骨折,如Maison-neuve骨折;7)合并有严重心肺肾功能障碍及凝血机制异常,高血压病、糖尿病等控制不良的慢性病。

## 1.5 方法

**1.5.1 治疗方法** 对照组行单纯内外踝及后踝骨折钢板内固定术,观察组行内外踝及后踝骨折钢板内固定术联合下胫腓螺钉固定术。所有患者手术由同一组医师执行,行连续硬膜外麻醉,患者取仰卧位并垫高患肢,患肢大腿根部上止血带,术区常规消毒、铺巾。选择踝关节后外侧及内侧作手术切口,两切口间距 $>7$  cm,三踝骨折切开复位钢板内固定顺序为后踝、外踝、内踝、下胫腓联合,术中注意保护腓肠神经、腓浅神

经和大、小隐静脉及其伴随的隐神经分支,尽量减少骨膜剥离,首先将后踝骨折块固定,满意后根据骨折类型,对外踝、内踝骨折块选择重建钢板或解剖钢板固定,然后使用可吸收线将撕裂的关节囊及韧带加强缝合。

对照组恢复解剖关系后,未进行下胫腓联合螺钉内固定。观察组在踝关节骨折固定后行韧带及下胫腓联合稳定性检查,若出现下胫腓稳定性较差或下胫腓联合稳定性检查结果为阳性者,则需要下胫腓螺钉固定:将踝关节于 $5^\circ$ 背拉伸,选择1~2枚直径3.5~4.5 mm的皮质骨螺钉,于胫骨的腓骨切迹顶端,由后向前倾斜 $25^\circ \sim 30^\circ$ ,行3层骨皮质固定;手术结束,冲洗并缝合切口,无菌辅料包扎后,用石膏托固定患足功能位4~6周。限制踝关节负重,石膏拆除后根据骨折愈合情况行康复功能锻炼,观察组于术后8~12周行二次手术取出下胫腓固定螺钉。

**1.5.2 随访** 术后对所有患者进行随访,前3个月,每月随访1次,随访内容:常规踝关节正侧位片,踝关节活动度,有无切口感染等,之后每3个月随访1次,12个月对患者进行踝关节功能评估。

**1.5.3 疗效评定方法** 1)术前及术后1,3,6,12个月,采用视觉模拟评分法(VAS)评估疼痛情况,0~3分为无痛或轻度疼痛,4~6分为中度疼痛,7~10分为重度疼痛。2)下胫腓间隙(TBCS)、下胫腓重叠距离(TBOL)测量:术前及术后1个月和12个月,行常规踝关节正侧位及踝学位X线片,同时行踝关节CT,踝关节正位X线片上,腓骨内缘与胫骨后结节外缘之间的距离为TBCS(正常值 $<6$  mm),腓骨内缘与胫骨前结节外缘重叠的距离为TBOL(正常值 $>10$  mm);在踝穴上1 cm水平CT横断面图像,观察下胫腓间隙增宽,腓骨外移或外旋,评判下胫腓分离。3)术后12个月比较患者踝关节活动度(包括背屈、跖屈、外翻、内翻)。4)术后12个月采用Mazur踝关节评分分级系统<sup>[6]</sup>评估患者踝关节功能恢复情况,该评分系统包括疼痛、功能、行走距离、拐杖或支具、登山、跑步等内容,总分100分。优, $>92$ 分,踝关节无肿痛,活动自如,步态正常;良,87~92分,踝关节轻微肿痛,活动度达正常值的 $3/4$ ,步态正常;可,65~86分,活动度仅为正常值的 $1/2$ ,活动时疼痛,正常步态;差, $<65$ 分,活动度仅为正常值的 $1/2$ ,跛行,踝关节肿胀,行走或静息痛。

1.6 统计学方法

应用统计学软件 SPSS19.0 分析数据,计量资料用  $\bar{x}\pm s$  表示,两组间比较采用两独立样本  $t$  检验,计数资料用百分数(%)表示,采用  $\chi^2$  检验, $P<0.05$  差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

纳入研究的患者共 155 例,男 92 例,女 63 例;年龄 25~60 岁,平均(41.25±11.76)岁。Lauge-Hansen 分型:旋前-外旋型 27 例,旋前-外展型 54 例,旋后-外旋型 74 例。骨折至手术时间(2.99±0.49)d。两组患者性别、平均年龄、Lauge-Hansen 分型及骨折至手术时间差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,见表 1。

表 1 两组患者基线资料的比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	性别(例)		年龄/岁	骨折至手术时间/d	踝关节骨折分型		
	男	女			旋前-外旋型	旋前-外展型	旋后-外旋型
对照组	44	33	40.43±8.91	2.93±0.51	13	26	38
观察组	48	30	42.06±8.67	3.06±0.47	14	28	36
统计检验量	$\chi^2=0.155$		$t=1.154$	$t=1.651$	$\chi^2=0.056$		
$P$	0.694		0.250	0.101	0.815		

2.2 两组患者骨折愈合情况

两组患者术后切口均 I 期愈合,未出现切口感染、皮肤坏死等手术相关并发症。观察组于术后 8~12 周取出下胫腓联合固定螺钉,随访期间 X 线片检查均未发生内固定物松动、断裂,骨不连,延迟愈合等。观察组术后完全负重时间长于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),骨折愈合时间与对照组差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2。

2.3 两组患者 VAS 评分比较

术前观察组和对照组 VAS 评分差异无统计学意

义( $P>0.05$ );术后 1 个月和 3 个月,观察组 VAS 评分均低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );术后 6 个月和 12 个月,观察组和对照组 VAS 评分差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 3。

表 2 两组术后完全负重时间和骨折愈合时间比较( $\bar{x}\pm s$ ,周)

组别	例数	完全负重时间	骨折愈合时间
观察组	78	10.86±1.74	13.76±1.58
对照组	77	9.08±2.05	13.92±1.49
$t$		5.831	0.648
$P$		<0.001	0.518

表 3 观察组和对照组 VAS 评分比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	术前	术后			
			1 个月	3 个月	6 个月	12 个月
观察组	78	6.14±1.59	2.86±0.63	2.04±0.47	1.57±0.39	0.89±0.17
对照组	77	6.08±1.47	3.11±0.72	2.21±0.52	1.64±0.45	0.93±0.20
$t$		0.244	2.301	2.136	1.035	1.342
$P$		0.808	0.023	0.034	0.302	0.182

2.4 两组患者 TBCS 和 TBOL 比较

术前及术后 1 个月和 12 个月,观察组和对照组

TBCS 和 TBOL 比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 4。

表 4 观察组和对照组术前及术后 TBCS 和 TBOL 比较( $\bar{x}\pm s$ ,mm)

组别	例数	TBCS			TBOL		
		术前	术后 1 个月	术后 12 个月	术前	术后 1 个月	术后 12 个月
观察组	78	7.46±0.58	3.48±0.33	3.36±0.21	3.11±0.26	8.58±0.63	8.66±0.45
对照组	77	7.37±0.51	3.53±0.37	3.43±0.25	3.17±0.30	8.47±0.59	8.57±0.41
$t$		1.025	0.888	1.888	1.331	1.122	1.301
$P$		0.307	0.376	0.061	0.185	0.264	0.195

2.5 两组患者踝关节活动度比较

术后 12 个月,观察组踝关节背屈、跖屈、外翻、内

翻活动度均大于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 5。

表 5 观察组和对照组踝关节活动度比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	背屈/(°)	跖屈/(°)	外翻/(°)	内翻/(°)
观察组	78	18.76±3.29	36.69±5.28	23.37±4.14	22.08±3.94
对照组	77	17.54±2.91	34.84±4.57	21.85±3.86	20.77±3.56
$t$		2.444	2.331	2.363	2.171
$P$		0.016	0.021	0.019	0.031

2.6 两组患者 Mazur 总评分及优良率比较

观察组和对照组 Mazur 总评分及优良率比较, 见表 6.

察组都高于对照组, 差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 见表 6.

表 6 观察组和对照组 Mazur 总评分及优良率比较

组别	例数	Mazur 总评分 ( $\bar{x}\pm s$ )	临床疗效/例				优良率/%
			优	良	可	差	
观察组	78	94.53±2.67	31	38	8	1	88.46
对照组	77	93.86±2.58	27	37	10	3	83.12
<i>t</i>		1.588					0.909
<i>P</i>		0.114					0.340

2.7 典型病例

男女患者典型病例见图 1-2.

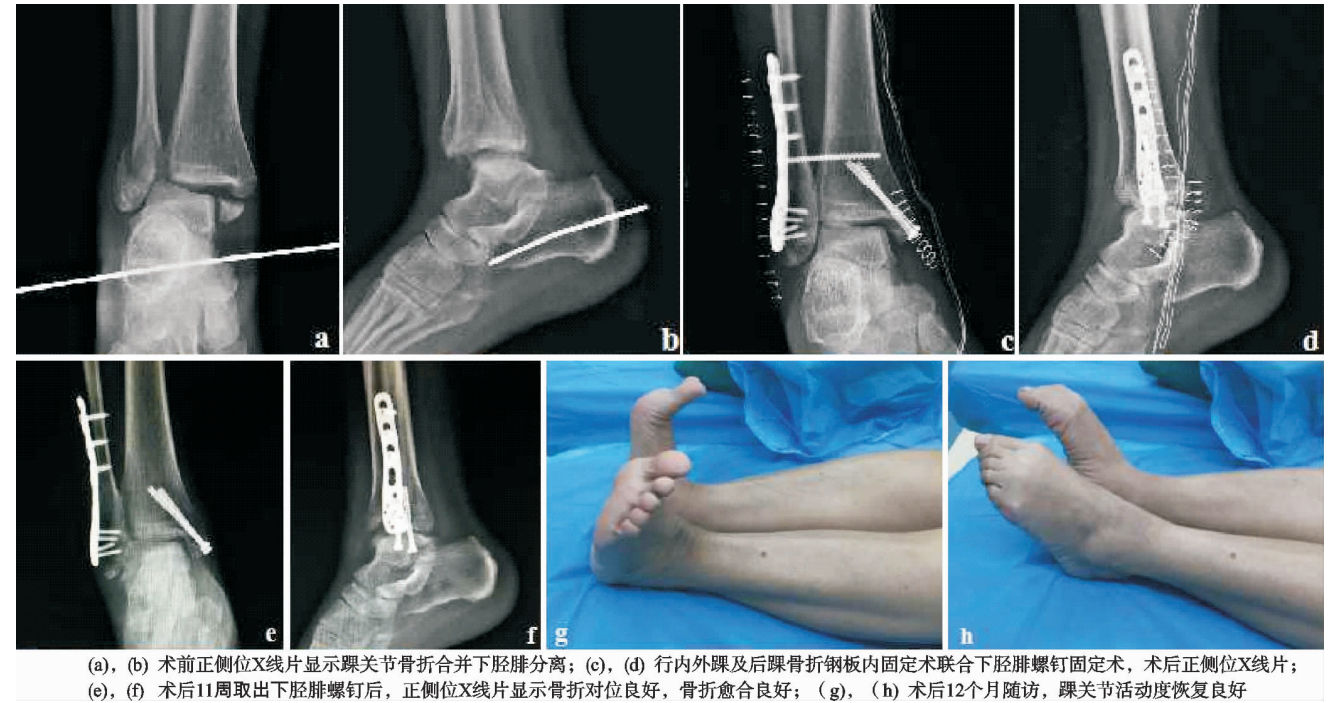


图 1 患者,男,42 岁



图 2 患者,女,52 岁

### 3 讨论

踝关节稳定性在人体站立、行走、下蹲等动作中十分重要,下胫腓韧带复合体是踝关节主要的韧带结构,其作用是对抗腓骨远端由于旋转轴向,平移应力导致的过度移位,提供踝穴稳定性,此外还可以调节与传导腓骨负重等,使踝关节受力均衡<sup>[7]</sup>。临床上对踝关节骨折合并下胫腓联合分离损伤的治疗尚无统一标准,在行常规踝关节切开复位内固定后,对下胫腓联合分离固定和未固定存在争议<sup>[8]</sup>。吴超等<sup>[9]</sup>及张述才等<sup>[10]</sup>研究报道,踝关节骨折合并下胫腓联合分离手术治疗中固定与不固定下胫腓关节,对患者下胫腓联合分离恢复及踝关节功能恢复没有影响,术中下胫腓是否固定需根据踝关节稳定性结构恢复情况而定。张泽等<sup>[11]</sup>研究报道,下胫腓固定治疗踝关节骨质更利于关节面解剖复位及修复软骨和韧带损伤,明显提高手术疗效。

本研究结果,下胫腓联合分离固定与未固定患者术后切口均获得Ⅰ期愈合,均未出现切口感染、皮肤坏死等手术相关并发症。两组患者术后骨折愈合时间、TBCS, TBOL, Mazur 总评分及优良率比较差异无统计学意义。说明下胫腓固定与否不影响患者骨折愈合及踝关节功能恢复。目前下胫腓固定常采用皮质骨螺钉固定,固定时使踝关节处于背伸位,可避免踝穴狭窄而导致关节背伸受限<sup>[12]</sup>。本研究中比较两组患者完全负重时间,结果观察组完全负重时间明显长于对照组。这与下胫腓固定螺钉取出有关,还有研究<sup>[13]</sup>认为骨折愈合后应取出螺钉以免影响踝关节活动,而螺钉取出时间不宜太早,取出前应限制踝关节负重,以免出现螺钉断裂,也避免因愈合时间不够而致下胫腓联合再分离,一般以术后 8~12 周后取出比较合适。因此下胫腓联合分离固定会导致术后患者完全负重时间推迟。此外,本研究还对两组患者疼痛及踝关节活动度进行比较,结果观察组术后 1 个月和 3 个月 VAS 评分均低于对照组,术后 12 个月踝关节活动度明显优于对照组,说明下胫腓固定能够减轻患者术后前期疼痛情况,更有利于踝关节活动度恢复。

随着踝关节骨折损伤机制及生物力学的研究深入,越来越多的研究者<sup>[14-16]</sup>认为,对不合并三角韧带损伤的踝关节骨折患者,修复踝关节内外侧结构的所有稳定性后即可恢复下胫腓联合及踝关节生物力学稳定性,对此类患者不进行下胫腓联合固定也可获得下胫腓联合稳定,取得良好手术疗效,而且还可以减少患者二次手术痛苦并降低患者经济负担。本研究纳入病例中排除合并三角韧带损伤患者,结果证实下胫腓固定与否不影响患者术后骨折愈合及踝关节功能恢复,但下胫腓联合分离固定有助于减轻患者术后前期疼痛及踝关节活动度恢复。

综上所述,对踝关节骨折患者行踝关节切开复位内固定后,下胫腓联合分离固定与不固定手术治疗均

能取得较好疗效。临床上应根据患者具体骨折情况、患者意愿及经济情况等综合评估,选择合适的手术方式。

### 参考文献

- [1] 吴伟峰,骆宇春,刘云鹏,等.下胫腓联合损伤韧带重建的生物力学研究[J].中华关节外科杂志(电子版),2014,8(2):58-61.
- [2] GALLHOUM A E, WIEWIORSKI M, VALDERRABANO V. Ankle instability: anatomy, mechanics, management and sequelae[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2017, 33(1):47-56.
- [3] 江帝钦,温干军,蔡蕊,等.后外侧入路联合内侧入路在三踝骨折治疗中的应用 43 例[J].中国中医骨伤科杂志, 2017, 25(12):66-69.
- [4] 赵文勇,张晓刚,高卓越,等.下胫腓联合损伤诊断与治疗的研究进展[J].中医临床研究,2016,8(3):104-106.
- [5] 朱合宜.踝关节骨折伴下胫腓联合分离的手术治疗及临床意义[J].河南医学研究,2017,26(1):142-143.
- [6] MAZUR N A. Ankle evaluation grading system[J]. J Orthop Trauma, 2006, 20(8):98-99.
- [7] 陈大伟,李兵,俞光荣.下胫腓联合的生物力学研究进展[J].医用生物力学,2015,30(1):94-98.
- [8] 洪亚栋,陈利明,陈军.踝关节骨折切开复位内固定后下胫腓联合分离固定和未固定的疗效比较[J].临床和实验医学杂志,2017,16(2):196-198.
- [9] 吴超,王宏伟,田松瑶,等.踝关节骨折切开复位内固定后下胫腓联合分离固定与未固定的疗效分析[J].广东医学,2017,38(23):3640-3643.
- [10] 张述才,杨晶,杨广忠,等.踝关节骨折切开复位内固定后下胫腓联合分离固定和未固定的疗效比较[J].中国骨与关节损伤杂志,2014,7(10):1006-1008.
- [11] 张泽,靳云龙.切开复位内固定后下胫腓联合分离固定治疗踝关节骨折的临床效果分析[J].中国当代医药,2018, 25(5):35-37.
- [12] 费骏,赖震,魏威,等.不同内固定方法对下胫腓联合损伤稳定性重建的生物力学研究[J].中国骨伤,2015, 28(12):1147-1152.
- [13] XIE Y, CAI L, DENG Z, et al. Absorbable screws versus metallic screws for distal tibiofibular syndesmosis injuries: a meta-analysis[J]. J Foot Ankle Surg, 2015, 54(4): 663-670.
- [14] 张振宇,王伟,李元城,等.联合修复下胫腓联合前韧带及固定后踝骨块对下胫腓联合稳定性的影响[J].中国修复重建外科杂志,2014,28(4):448-451.
- [15] CHUN K Y, CHOI Y S, LEE S H, et al. Deltoid ligament and tibiofibular syndesmosis injury in chronic lateral ankle instability: magnetic resonance imaging evaluation at 3T and comparison with arthroscopy[J]. Korean J Radiol, 2015, 16(5):1096-1103.
- [16] 翁科捷,钟志刚,张育锋,等.手术治疗踝关节骨折合并下胫腓联合韧带损伤的临床疗效分析[J].临床医学工程, 2016, 23(5):641-642.