

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.13.013

## 非刚性内固定治疗踝关节骨折合并下胫腓联合损伤患者术后踝关节功能和生活质量的影响\*

宋润来<sup>1</sup> 陈宇<sup>1</sup> 樊志强<sup>2</sup> 吴仕舟<sup>1</sup> 李亚星<sup>1</sup> 张晖<sup>1Δ</sup>

(1 四川大学华西医院骨科 四川 成都 610000; 2 宜宾市第二人民医院骨科 四川 宜宾 644000)

**摘要 目的:**探讨非刚性内固定治疗踝关节骨折合并下胫腓联合损伤的临床疗效及对术后踝关节功能和生活质量的影响。**方法:**回顾性分析 2015 年 1 月至 2020 年 6 月我院收治的 60 例踝关节骨折合并下胫腓联合损伤患者的诊治资料。根据内固定方法的不同,将患者分为非刚性组( $n=30$ ,采用非刚性内固定治疗下胫腓联合损伤)和传统螺钉组( $n=30$ ,采用传统螺钉内固定治疗下胫腓联合损伤)。比较两组的围术期指标和完全负重所需时间、手术前后的下胫腓重叠距离(TBOL)和下胫腓间隙(TBCS);以美国足踝外科协会(AOFAS)踝-后足评分评估两组的术后踝关节功能,以世界卫生组织生活质量测定简表(WHOQOL-BREF)评估两组的生活质量,并比较两组的术后并发症情况。**结果:**非刚性组的完全负重所需时间短于传统螺钉组,操作角度大于传统螺钉组(均 $P<0.05$ )。两组患者术后 6 周、12 周和 6 个月的 TBOL 均大于术前,TBCS 均小于术前(均 $P<0.05$ ),但两组术后 6 周、12 周和 6 个月的 TBOL 和 TBCS 相比无明显差异( $P>0.05$ )。非刚性组术后 12 周的 AOFAS 评分高于传统螺钉组( $P<0.05$ );两组术后 6 个月的 AOFAS 评分均较术后 12 周升高( $P<0.05$ ),但组间比较无明显差异( $P>0.05$ )。术后 6 个月,非刚性组的 WHOQOL-BREF 各项评分及总分均高于传统螺钉组( $P<0.05$ )。两组并发症发生率比较无明显差异( $P>0.05$ )。**结论:**非刚性与传统螺钉内固定治疗踝关节骨折合并下胫腓联合损伤的临床疗效及康复效果相当,但非刚性固定的操作更加便利,术后恢复较快,患者术后生活质量更高,可较早完全负重。

**关键词:**非刚性内固定;传统螺钉内固定;踝关节骨折;下胫腓联合损伤;生活质量

**中图分类号:**R683 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2021)13-2464-05

## Effect of Non Rigid Internal Fixation on Ankle Function and Quality of Life after Operation in Patients with Ankle Fracture Combined with Lower Tibiofibular Syndesmosis Injury\*

SONG Run-lai<sup>1</sup>, CHEN Yu<sup>1</sup>, FAN Zhi-qiang<sup>2</sup>, WU Shi-zhou<sup>1</sup>, LI Ya-xing<sup>1</sup>, ZHANG Hui<sup>1Δ</sup>

(1 Department of Orthopaedics, West China Hospital of Sichuan University, Chengdu, Sichuan, 610000, China;

2 Department of Orthopaedics, Yibin Second People's Hospital, Yibin, Sichuan, 644000, China)

**ABSTRACT Objective:** To investigate the clinical effect of non rigid internal fixation in the treatment of ankle fracture combined with lower tibiofibular syndesmosis injury and its influence on ankle function and quality of life after operation. **Methods:** The diagnosis and treatment data of 60 patients with ankle fracture combined with lower tibiofibular syndesmosis injury who were treated in our hospital from January 2015 to June 2020 were retrospectively analyzed. According to the different methods of internal fixation, the patients were divided into non-rigid group ( $n=30$ , using non-rigid internal fixation treat the lower tibiofibular syndesmosis injury) and traditional screw group( $n=30$ , using traditional screw internal fixation treat the lower tibiofibular syndesmosis injury). The perioperative indexes and the time required for full weight bearing, the distances between the tibiofibular overlap(TBOL) and the tibiofibular space (TBCS) before and after operation were compared between the two groups. The ankle-hind foot score of the American Association of Foot and Ankle Surgery (AOFAS) was used to evaluate the ankle function of the two groups, the quality of life of the two groups was evaluated by WHOQOL-BREF, and the postoperative complications of the two groups were compared. **Result:** The operating angle of the non-rigid group was larger than that of the traditional screw group, and the time required for full weight bearing was shorter than that of the traditional screw group, and the differences were statistically significant (all  $P<0.05$ ). TBOL at 6 weeks, 12 weeks and 6 months after operation in both groups were greater than those before operation, and TBCS was smaller than that before operation, the difference was statistically significant(all  $P<0.05$ ). There were no significant differences in TBOL and TBCS between the two groups at 6 weeks, 12 weeks and 6 months after operation, there were no significant differences ( $P>0.05$ ). 12 weeks after operation, the AOFAS score of the non-rigid group was higher than that of the traditional screw group ( $P<0.05$ ). 6 months after operation, the AOFAS scores of both groups were higher

\* 基金项目:四川省医学会骨科(尚安通)专项科研课题(2019SAT18)

作者简介:宋润来(1983-),男,本科,副主任医师,研究方向:足踝外科,E-mail: xiaosan.lai@126.com

Δ 通讯作者:张晖(1973-),男,博士,主任医师,研究方向:足踝外科,E-mail: caesarzh@163.com

(收稿日期:2021-02-05 接受日期:2021-02-28)

than those of 12 weeks after operation ( $P<0.05$ ), however, there was no significant difference between the two groups ( $P>0.05$ ). 6 months after operation, the WHOQOL-BREF scores of the non rigid group were higher than those of the traditional screw group, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in the incidence of complications between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** The long-term curative effect and rehabilitation effect of non-rigid and traditional screw internal fixation in the treatment of ankle fracture combined with lower tibiofibular syndesmosis injury are similar, but the operation of non-rigid fixation is more convenient, the recovery is faster, the postoperative quality of life was high, and the weight-bearing can be completed earlier.

**Key words:** Non-rigid internal fixation; Traditional screw internal fixation; Ankle fracture; Lower tibiofibular syndesmosis injury; Quality of life

**Chinese Library Classification(CLC):** R683 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2021)13-2464-05

## 前言

踝关节骨折多由间接暴力引起踝部扭伤后而发生,一般表现为疼痛、肿胀等,严重者可出现踝部畸形<sup>[1,2]</sup>。下胫腓联合是一种微动连接关节,可配合小腿、踝关节进行运动,对抗胫腓骨分离应力,维持踝关节稳定。对于踝关节骨折合并下胫腓联合受损者,仅对踝关节骨折固定后会导致踝关节稳定性降低,可引发创伤性骨性关节炎<sup>[3,4]</sup>,因此,需对下胫腓联合进行手术固定,才可使踝关节功能获得较好的恢复。临床上治疗该损伤的方法通常是传统螺钉内固定,但刚性螺钉术后易发生松动甚至断裂,且需要取出螺钉,对患者带来二次创伤的几率大大增加<sup>[5]</sup>。近年来有报道称非刚性材质用于此类损伤的治疗,不仅可以获得较好的固定稳定性,还凭借更好的生物力学特性,可减少对患者伤害<sup>[6-8]</sup>。为此,本研究通过对比两种内固定对踝关节骨折合并下胫腓联合损伤患者临床疗效及术后踝关节功能和生活质量的影响,分析各自的优缺点,旨在探讨何种治疗方式更具优势,报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

对我院于2015年1月至2020年6月收治的60例踝关节骨折合并下胫腓联合损伤患者的诊治资料进行回顾性分析。纳入标准:①经C形臂X线机透视检查确诊;②均为新鲜骨折,致伤到就诊不超过24h;③非病理性骨折;④Hook试验阳性;⑤下胫腓间隙 $>5\text{ mm}$ ,下胫腓重叠间距 $\leq 10\text{ mm}$ 。排除标准:①既往伴有肢体功能障碍;②骨质疏松者;③伴有严重全身性疾病;④临床资料不全者。根据治疗方法的不同,将患者分为非刚性组( $n=30$ ,采用非刚性内固定治疗方案)和传统螺钉组( $n=30$ ,采用传统螺钉内固定治疗方案)。非刚性组包括男18例,女12例;年龄19~64岁,平均 $(34.83\pm 5.04)$ 岁;Lauge-Hansen分型为旋后外旋6例,旋前外展13例,旋前外旋11例;致伤原因为扭伤14例,交通伤10例,坠落伤6例。传统螺钉组包括男20例,女10例,年龄21~64岁,平均 $(35.19\pm 5.10)$ 岁;Lauge-Hansen分型为旋前外旋13例,旋前外展15例,旋后外旋2例;致伤原因为扭伤15例,交通伤12例,坠落伤3例。两组的性别、年龄、Lauge-Hansen分型、致伤原因比较无差异( $P>0.05$ ),临床基本资料具有可比性。

### 1.2 方法

全部研究对象均腰硬联合麻醉后行铺巾消毒,于侧卧位固定外踝和后踝,再于仰卧位固定内踝、下胫腓联合。后踝用1/3

管型钢板螺钉固定,腓骨下段骨折复位后用外踝解剖钢板内固定,内踝骨折复位后以加压螺钉固定,C型臂X线机下透视下采用Hook试验确定下胫腓稳定性,用大号复位钳维持下胫腓复位。传统螺钉组以3.5 mm皮质骨螺钉固定,以约 $30^\circ$ 的角度自后向前将螺钉由腓骨至胫骨放入,置于踝关节水平间隙上方2~4 cm处。非刚性组使用肩喙锁韧带 Tightrope 重建钢板进行固定,在腓骨外侧距关节面2~3 cm处,用直径3.5 mm的钻头前倾 $25^\circ\sim 30^\circ$ 方向钻骨道,钻入到胫骨,做一约1 cm的切口,把重建钢板的牵引导丝沿着骨道引入,将钢板固定在胫骨内侧,缝线打结固定。两组固定后均进行Hook实验,以检测下胫腓稳定性,并确保踝关节复位。非刚性组术后6周左右可完全负重,传统螺钉组术后10~12周取出螺钉后,可完全负重。两组术后均随访6个月。

### 1.3 观察指标

(1)比较两组的围术期指标和完全负重所需时间,围术期指标包括固定下胫腓联合分离所需的手术时间、术中出血量和操作角度。(2)比较两组手术前和术后6周、12周和6个月的下胫腓重叠距离(TBOL)和下胫腓间隙(TBCS)。TBOL为关节线近侧1 cm水平测量胫骨远端前外侧缘至外踝内缘距离,TBCS为胫骨远端后外侧缘至外踝内缘距离,均利用X线观察并测量。(3)采用世界卫生组织生活质量测定简表(WHOQOL-BREF)<sup>[9]</sup>评估两组术后6个月的生活质量:包括社会领域、心理领域、生理领域、环境领域、自评5个项目,每项20分,得分与生活质量成正比。(4)采用美国足踝外科协会(AOFAS)踝-后足评分<sup>[10]</sup>评估两组术后12周及术后6个月的踝关节功能,总分100分,分值越高表示踝关节功能越好。(5)比较两组并发症发生情况。

### 1.4 统计学方法

以SPSS 26.0分析数据。以例数或率表示性别、Lauge-Hansen分型、致伤原因等计数资料,给予 $\chi^2$ 检验。以均数 $\pm$ 标准差表示年龄、围术期指标、TBOL和TBCS等计量资料,经Shapiro-Wilk W检验符合正态分布,给予t检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 围术期指标和完全负重所需时间比较

两组的固定下胫腓联合分离所需的手术时间和术中出血量相比,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。非刚性组的完全负重所需时间短于传统螺钉组,操作角度大于传统螺钉组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。见表1。

表 1 围术期指标和完全负重所需时间比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 Comparison of perioperative indicators and time required for full weight bearing( $\bar{x} \pm s$ )

| Groups                  | n  | Fixed operation time for the separation of the tibiofibular syndesmosis( min ) | Intraoperative blood loss( mL ) | Time required to fully load( week ) | Operating point ( ° ) |
|-------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| Non-rigid group         | 30 | 10.48± 3.60                                                                    | 84.40± 19.11                    | 6.14± 1.48                          | 45.59± 11.71          |
| Traditional screw group | 30 | 9.52± 2.82                                                                     | 89.71± 20.35                    | 11.03± 1.91                         | 29.13± 5.09           |
| t                       |    | 2.695                                                                          | 1.346                           | 6.069                               | 9.072                 |
| P                       |    | 0.206                                                                          | 0.182                           | 0.000                               | 0.000                 |

## 2.2 TBOL 和 TBCS 比较

后 6 周、12 周和 6 个月的 TBOL 和 TBCS 相比,差异均无统计

学意义( $P>0.05$ )。见表 2。

TBCS 均小于术前,差异有统计学意义( $P<0.05$ );两组术前及术

表 2 TBOL 和 TBCS 比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of TBOL and TBCS ( $\bar{x} \pm s$ )

| Groups                  | n  | TBOL( mm )       |                         |                          |                          | TBCS( mm )       |                         |                          |                          |
|-------------------------|----|------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                         |    | Before operation | 6 weeks after operation | 12 weeks after operation | 6 months after operation | Before operation | 6 weeks after operation | 12 weeks after operation | 6 months after operation |
| Non-rigid group         | 30 | 1.65± 0.30       | 9.18± 1.42*             | 9.20± 1.97*              | 9.17± 1.71*              | 7.87± 2.00       | 3.80± 0.97*             | 3.72± 0.65*              | 3.72± 0.34*              |
| Traditional screw group | 30 | 1.88± 0.27       | 8.63± 1.96*             | 8.51± 2.15*              | 8.40± 1.62*              | 7.44± 2.21       | 3.75± 1.11*             | 3.64± 0.61*              | 3.61± 0.36*              |
| t                       |    | 0.975            | 1.625                   | 1.761                    | 1.734                    | 1.069            | 1.210                   | 1.429                    | 1.571                    |
| P                       |    | 0.367            | 0.144                   | 0.100                    | 0.102                    | 0.334            | 0.243                   | 0.128                    | 0.119                    |

Note: compared with before operation, \* $P<0.05$ .

## 2.3 WHOQOL-BREF 评分比较

均高于传统螺钉组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 3。

术后 6 个月,非刚性组的 WHOQOL-BREF 各项评分及总

表 3 WHOQOL-BREF 评分比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

Table 3 Comparison of WHOQOL-BREF score( $\bar{x} \pm s$ , scores)

| Groups                  | n  | The self-assessment | Physical field | Psychological field | Social field | Environmental field | Total score |
|-------------------------|----|---------------------|----------------|---------------------|--------------|---------------------|-------------|
| Non-rigid group         | 30 | 17.08± 2.49         | 16.64± 3.05    | 15.99± 3.12         | 16.74± 2.83  | 17.31± 2.55         | 83.76± 9.20 |
| Traditional screw group | 30 | 15.72± 2.18         | 13.86± 2.94    | 13.19± 3.07         | 13.06± 3.13  | 15.08± 2.34         | 70.91± 8.89 |
| t                       |    | 2.896               | 4.633          | 4.518               | 6.174        | 4.544               | 7.092       |
| P                       |    | 0.005               | 0.000          | 0.000               | 0.000        | 0.000               | 0.000       |

## 2.4 AOFAS 评分比较

异有统计学意义( $P<0.05$ );术后 6 个月,两组的 AOFAS 评分相

比无明显差异( $P>0.05$ )。见表 4。

表 4 AOFAS 评分比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

Table 4 Comparison of AOFAS score ( $\bar{x} \pm s$ , scores)

| Groups                  | n  | 12 weeks after operation | 6 months after operation | t      | P     |
|-------------------------|----|--------------------------|--------------------------|--------|-------|
| Non-rigid group         | 30 | 69.38± 13.60             | 85.69± 7.43              | 7.589  | 0.000 |
| Traditional screw group | 30 | 59.74± 11.28             | 83.27± 8.90              | 11.346 | 0.000 |
| t                       |    | 3.840                    | 1.480                    |        |       |
| q                       |    | 0.000                    | 0.142                    |        |       |

## 2.5 并发症情况比较

传统螺钉组发生内固定松动、断裂各 1 例,并发症总发生率为 6.67%(2/30),非刚性组发生下胫腓关节再分离 1 例,并发症发生率为 3.33%(1/30),两组对比无明显差异( $\chi^2=1.217, P=0.270$ )。

## 3 讨论

下胫腓联合由下胫腓前韧带、后韧带、横韧带及骨间韧带组成,可配合小腿、踝关节进行运动,有抗牵拉和分散重力的功能,可维持踝关节稳定性<sup>[11]</sup>。踝关节受到外力后极易发生骨折,合并下胫腓联合损伤的几率高,临床治疗该损伤的难度有所增加,如未得到妥善的处理,易引发骨性关节炎<sup>[12,13]</sup>。

踝关节骨折合并下胫腓联合损伤的主要固定方式包括刚性固定和非刚性固定。刚性固定指的是采用传统螺钉,可取得较好的治疗效果,且操作简便,是目前应用最广泛的方法<sup>[14,15]</sup>。患者术后应进行适当的负重练习以避免关节僵硬,出现下胫腓联合骨化,但采用传统螺钉固定的患者早期负重可能会导致螺钉松动或断裂,这增加了螺钉残端的取出难度和对患者的创伤,还有可能需要重新固定<sup>[16,17]</sup>,因而临床上通常会选择在术后 10~12 周时取出螺钉,作为损伤修复和避免关节功能障碍间的一个平衡,但这会给患者带来二次伤害且对韧带的愈合造成一定影响<sup>[18,19]</sup>。近年来开始在临床上应用的肩喙锁韧带 Tightrope 重建钢板固定,可在固定下胫腓关节后保留其微动生理性,且无需进行二次手术取出置入物,只要患者的骨折端愈合,即可进行负重活动,与传统螺钉固定相比有一定的优势<sup>[20,21]</sup>。

在本研究中,非刚性组 and 传统螺钉组的固定下胫腓联合分离所需的时间和术中出血量均相当,但非刚性组的操作角度显著大于传统螺钉组。采用传统螺钉固定时,下胫腓关节需处于解剖位置,螺钉垂直关节面,即固定角度必须平行于胫距关节面且具有 25°~30° 的前倾斜角,且固定时会受到螺钉的不同规格的影响;非刚性固定时,在固定前对下胫腓关节的位置无严格要求,因为胫腓关节可随着装置的收紧自动复位于解剖位置,因而对固定角度的要求较小<sup>[22,23]</sup>,因此,两种方式的操作用时和手术时给患者带来的损伤并无明显差异,但非刚性固定在固定下胫腓关节时的角度精准度要求较低,与刚性固定相比,其操作难度相对较小,一般并不会给操作者带来较高的要求,但需要注意的是缝合时,所用编织线的松紧程度如果把握不好,可能会引起踝关节疼痛、纽扣内陷、无菌性坏死的几率,但总体上发生的几率较小<sup>[24,25]</sup>。

在本研究中,非刚性组的完全负重所需时间短于传统螺钉组,非刚性组在术后 12 周时的 AOFAS 评分也高于传统螺钉组,这是因为所用的重建钢板在较好地固定足踝关节的同时,还能够增大踝关节的接触面积,使应力分布更加均匀,足部生物力学性能更好<sup>[26-28]</sup>。传统螺钉为刚性坚强固定,下胫腓联合的生理微动受到限制,踝穴对距骨无法进行调节,而非刚性固定不会影响腓骨相对胫骨的微动,踝关节可以进行正常的背伸,因此非刚性组患者能够更早地进行负重锻炼,踝关节功能可更快得到恢复<sup>[29,30]</sup>,但从长期来看,两组在术后 6 个月的 AOFAS 评分则无明显差异,且两组患者术前及术后的 TBOL 和 TBCS 相比,也无明显差异。此结果提示虽然非刚性固定的近期疗效

较好,但两种治疗方式的长期疗效接近。此外,术后 6 个月,非刚性组的 WHOQOL-BREF 各项评分及总分均高于传统螺钉组,这提示虽然两种方式的临床疗效接近,但在生理、心理、社会活动、适应环境能力及患者自我感受改善方面,非刚性组有明显优势。

本研究还显示,两组的并发症发生率无差异,但相对而言,传统螺钉组更多地发生了内固定松动或断裂,这是因为传统螺钉固定在因负重锻炼或不当运动等原因引起的持续应力作用下可能发生断裂或松动。此外传统螺钉固定所用的皮质骨螺钉的价格通常为数百元,而非刚性固定所用的重建钢板则通常需要数千到万余元,两种固定方式存在明显的价格差距,对于经济条件有限,对费用较为敏感的患者,临床上也应考虑该因素,选择合适的方式。

综上所述,与传统螺钉内固定对比,非刚性固定治疗踝关节骨折合并下胫腓联合损伤除了可获得相当的疗效及康复效果之外,还具有操作便利、患者术后恢复较快、患者术后生活质量更高及完全负重所需时间更短的优势。

## 参考文献(References)

- [1] 孙正涛,孙海钰,陈斌,等.下胫腓联合损伤的诊治进展[J].实用骨科杂志,2019,25(6):537-541
- [2] Toth MJ, Yoon RS, Liporace FA, et al. What's new in ankle fractures[J]. Injury, 2017, 48(10): 2035-2041
- [3] 于振, 梁强兵, 袁先发, 等. Endobutton 钢板与皮质骨螺钉治疗踝关节骨折的急性下胫腓联合损伤的比较[J]. 安徽医药, 2017, 21(7): 1223-1227
- [4] 吴少科, 陈晓明, 陈海聪, 等. 皮质骨螺钉与 Endobutton 钢板治疗踝关节骨折合并下胫腓联合损伤的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2018, 20(12): 1091
- [5] Li M, Collier RC, Hill BW, et al. Comparing Different Surgical Techniques for Addressing the Posterior Malleolus in Supination External Rotation Ankle Fractures and the Need for Syndesmotic Screw Fixation[J]. J Foot Ankle Surg, 2017, 56(4): 730-734
- [6] 马腾, 王谦, 路遥, 等. 非刚性与传统螺钉内固定治疗踝关节骨折伴下胫腓联合损伤的疗效比较[J]. 中华创伤杂志, 2016, 32(8): 677-682
- [7] 马宝忠, 张正, 陈海明. 钢板与螺钉内固定治疗后踝骨折的临床疗效比较[J]. 创伤外科杂志, 2020, 22(2): 145-147
- [8] van den Berg C, Haak T, Weil NL, et al. Functional bracing treatment for stable type B ankle fractures[J]. Injury, 2018, 49(8): 1607-1611
- [9] Skevington SM, Lotfy M, O'Connell KA. The World Health Organization's WHOQOL-BREF quality of life assessment: psychometric properties and results of the international field trial. A report from the WHOQOL group[J]. Qual Life Res, 2004, 13(2): 299-310
- [10] 李文菁, 李庭, 孙旭, 等. 骨折术后胫腓远端骨性连接的影像学特点及其对踝关节活动度的影响[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(21): 1621-1625
- [11] Hermans JJ, Beumer A, de Jong TA, et al. Anatomy of the distal tibiofibular syndesmosis in adults: a pictorial essay with a multimodality approach[J]. J Anat, 2010, 217(6): 633-645
- [12] Levack AE, Warner SJ, Gausden EB, et al. Comparing functional outcomes after injury-specific fixation of posterior malleolar fractures and equivalent ligamentous injuries in rotational ankle fractures[J]. J

- Orthop Trauma, 2018, 32(4): e123-e128
- [13] Nwankwo EC Jr, Labaran LA, Athas V, et al. Pathogenesis of Post-traumatic Osteoarthritis of the Ankle [J]. Orthop Clin North Am, 2019, 50(4): 529-537
- [14] 戚晓阳, 邱旭升, 施鸿飞, 等. 踝关节骨折术后关节功能的影响因素分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2017, 19(9): 762-768
- [15] Kang C, Hwang DS, Lee JK, et al. Screw Fixation of the Posterior Malleolus Fragment in Ankle Fracture [J]. Foot Ankle Int, 2019, 40(11): 1288-1294
- [16] 胡长青, 连勇, 范斌, 等. 胫骨平行定位法置入下胫腓螺钉治疗下胫腓联合分离的踝关节骨折[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(21): 1293
- [17] Smeeing DP, Houwert RM, Briet JP, et al. Weight-bearing and mobilization in the postoperative care of ankle fractures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and cohort studies[J]. PLoS One, 2015, 10(2): e0118320
- [18] 李昊, 卫志强, 乔梁, 等. 经皮加压空心螺钉内固定术对非粉碎性踝关节骨折患者术后骨折愈合及踝关节功能的影响[J]. 中国药物与临床, 2019, 19(16): 2776-2778
- [19] 王永永, 贾代良, 张刚, 等. 两种固定方式治疗旋后外旋IV° 踝关节骨折合并下胫腓联合分离的疗效分析 [J]. 济宁医学院学报, 2017, 40(1): 28-31
- [20] Lilyquist M, Shaw A, Latz K, et al. Cadaveric Analysis of the Distal Tibiofibular Syndesmosis[J]. Foot Ankle Int, 2016, 37(8): 882-890
- [21] 李偏, 李小荣, 梁孟波. 双 Endobutton 钢板内固定治疗踝关节骨折合并下胫腓联合损伤疗效分析 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2016, 31(12): 1332-1333
- [22] 李建鹏, 陈玉宏, 尹梦帆, 等. 免打结锁扣带样钢板治疗下胫腓联合损伤合并复杂踝关节骨折 [J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(18): 1648-1652
- [23] 王林杰, 侯煜, 高文山, 等. 非刚性与传统螺钉内固定治疗闭合性踝关节骨折合并下胫腓损伤的疗效对比 [J]. 中国临床研究, 2017, 30(3): 374-376
- [24] 叶嘉豪, 杜绍龙, 陈浩龙, 等. 不同治疗方案在踝关节骨折并发下胫腓联合损伤患者中的疗效对比[J]. 实用临床医药杂志, 2017, 21(9): 141-143
- [25] Olerud C, Molander H, Olsson T, et al. Ankle fractures treated with non-rigid internal fixation[J]. Injury, 1986, 17(1): 23-27
- [26] 麦建林, 郭建恩, 曾淳, 等. 踝关节骨折合并下胫腓联合韧带损伤的手术疗效分析[J]. 河南外科学杂志, 2018, 24(2): 75-76
- [27] Randall RM, Nagle T, Steckler A, et al. Dual Nonlocked Plating as an Alternative to Locked Plating for Comminuted Distal Fibula Fractures: A Biomechanical Comparison Study [J]. J Foot Ankle Surg, 2019, 58(5): 916-919
- [28] 李兴军, 保超宇, 李骅, 等. 踝关节有限元模型的建立及其生物力学研究[J]. 中华创伤杂志, 2018, 34(9): 827-832
- [29] Wang L, Wang B, Xu G, et al. Biomechanical comparison of bionic, screw and Endobutton fixation in the treatment of tibiofibular syndesmosis injuries[J]. Int Orthop, 2016, 40(2): 307-314
- [30] 张义, 金字, 张擎柱, 等. 下胫腓联合损伤单枚螺钉与双枚螺钉固定的生物力学研究[J]. 现代生物医学进展, 2018, 18(3): 553-556

(上接第 2436 页)

- [27] Srabantika Mallick, Atish Barua, Goutam Paul, et al. Novel combination of 2-methoxyestradiol and cyclophosphamide enhances the anti-neoplastic and pro-apoptotic effects on S-180 ascitic tumour cells[J]. J Cell Communication Signaling, 2018, 12(2): 467-478
- [28] Chowdhury AC, Misra DP, Patro PS, et al. Toxic epidermal necrolysis due to therapy with cyclophosphamide and mesna. A case report of a patient with seronegative rheumatoid arthritis and rheumatoid vasculitis[J]. Zeitschrift fur Rheumatologie, 2016, 75(2): 200-202
- [29] Sudhir Mehta, Vikas Makkar, P Soha, et al. Cyclophosphamide-induced melanonychia in a patient with steroid dependent nephrotic syndrome: A rare presentation[J]. Saudi Journal Kidney Diseases and Transplantation, 2019, 30(4): 978-981
- [30] 曲晓力. AMH、LH、FSH、E2 的水平与卵巢功能减退的相关性分析 [J]. 中外女性健康研究, 2020, (6): 16-17+19
- [31] 苏比努尔买买提, 祖丽胡玛尔艾尼外尔, 阿比达阿布都卡德尔. AMH 和 INHB 与卵巢储备功能关系的研究进展[J]. 中国保健营养, 2018, 8: 43-44
- [32] 江玉, 孙磊, 张英等. 肿瘤相关成纤维细胞与上皮性卵巢癌顺铂耐药性的研究[J/OL]. 安徽医科大学学报, 2021, (2): 255-260
- [33] Attia, Ghalia Mahfouz, Elmansy, Rasha Ahmed, ELSayed, Mohamed H. Erratum to: Metformin Decreases the Expression of VEGF-A and CTGF-1 and Improves Histological, Ultrastructural and Hormonal Changes in Adult Rat Polycystic Ovary [J]. Folia Biologica, 2019, 67(4): e190
- [34] 张娟, 王晶, 周丽, 等. 脐带间充质干细胞对卵巢早衰家兔性激素、CYR61 和 CTGF 表达的影响[J]. 中国比较医学杂志, 2020, 30(3): 56-62