

跗骨窦小切口与外侧 L 型切口治疗跟骨骨折的对照研究

彭鹏豪¹ 乔荣勤^{1△} 刘铭柏¹ 黄鹏¹ 叶勇光²

[摘要] **目的:**比较跗骨窦小切口结合手法整复和跟骨外侧 L 型切口治疗跟骨关节内骨折的临床疗效。**方法:**选择 2013 年 9 月至 2016 年 9 月广州中医药大学附属骨伤科医院 90 例单侧跟骨骨折病人作为研究对象。将 90 例病人按随机数字表随机分为跗骨窦小切口结合手法整复内固定组(微创组)和外侧 L 型切口内固定组(常规组),统计两组患者手术等待时间、手术时间、术后切口并发症、术后第 1 天 VAS 评分,测量术前、术后及末次随访 Bohler 角、Gissane 角,采用美国足踝外科协会(AOFAS)踝后足评分对手术效果进行评估。**结果:**所有患者均获得 3~18 个月随访,所有骨折均获得骨性愈合,微创组手术时间、术后切口并发症率、术后第 1 天 VAS 评分均少于常规组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。影像学评价两组术后及末次随访 Bohler 角、Gissane 角均较术前提提高,差异有统计学意义($P<0.05$),两组间差异无统计学意义($P>0.05$)。Sanders II 型骨折 AOFAS 踝后足评分微创组高于常规组,差异有统计学意义($P<0.05$),而对于 Sanders III 型骨折常规组的 AOFAS 踝后足评分高于微创组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论:**跗骨窦小切口治疗 Sanders II 型及简单的 Sanders III 型跟骨骨折,临床疗效明确,值得临床推广,但对于复杂的 Sanders III 型骨折外侧 L 型切口仍有不可替代的优越性,因此术前应明确骨折类型,选择最佳手术入路。

[关键词] 跟骨骨折;跗骨窦小切口;微创;跟骨外侧 L 型切口;伤口并发症

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2017)06-0010-05

A Comparative Study of Tibial Sinus Small Incision and Lateral L Type Incision in the Treatment of Calcaneal Fractures

PENG Penghao¹ QIAO Rongqin^{1△} LIU Mingbo¹ HUANG Peng¹ YE Yongguang²

¹ Orthopaedic Hospital, Affiliated to Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510240, China;

² Guangzhou Orthopedic Hospital, Guangzhou 510240, China.

Abstract Objective: To compare the clinical efficacy of tarsal sinus small incision combined with manipulative reduction and calcaneal lateral L type incision in the treatment of intra-articular calcaneal fractures. **Methods:** From September 2013 to September 2016, 90 patients with unilateral calcaneal fractures in orthopedics hospital affiliated to Guangzhou university of traditional Chinese medicine were chosen as the research object. They were randomly divided into tarsal sinus small incision combined with manipulative reduction and internal fixation group (minimally invasive group) and lateral L type incision fixation group (routine group) according to random number table. The time waiting for surgery, the operative time, the postoperative incisional complications, and the postoperative first day VAS score in two groups were recorded. The Bohler angle and the Gissane angle of postoperative, postoperative and last follow-up were measured. The surgical effect was evaluated by the American foot and ankle surgery association (AOFAS) ankle hind foot score. **Results:** All patients were followed up for 3~18 months. All fractures were bone healed. The operative time, the complication rate, and the VAS score first day after operation in minimally invasive group were lesser than the conventional group ($P<0.05$). The Bohler angle and Gissane angle in imaging evaluation of the two groups after operation and the last follow-up were significantly higher than those before the operation ($P<0.05$). There was no significant difference between the two

groups after operation ($P>0.05$). The AOFAS score of ankle with Sanders type II fractures in minimally invasive group was higher than that of the conventional group ($P<0.05$). But the AOFAS score of ankle with Sanders type III

¹ 广州中医药大学附属骨伤科医院(广州,510240)

² 广州市正骨医院

[△]通信作者 E-mail:909705845@qq.com

fractures in minimally invasive group was lower than the conventional group ($P<0.05$). **Conclusion:** Tarsal sinus small incision in the treatment of Sanders type II and simple Sanders type III calcaneal fractures are has an explicit clinical efficacy, and it is worthy for promotion. For complex Sanders type III fractures, lateral L type incision still has irreplaceable superiority. Therefore, the type of fracture should be made clear before surgery and to choose the best surgical approach.

Keywords: calcaneal fractures; tarsal sinus small incision; minimally invasive; calcaneal lateral L type incision; wound complications

跟骨骨折是临床常见的复杂骨折,以关节内骨折多见,患者多以青壮年为主,处理不当易导致足部疼痛、行走困难等后遗症,降低患者的生活质量。随着影像学和手术技术的提高,跟骨骨折切开复位内固定获得了较好的临床疗效,成为治疗跟骨骨折的“金标准”。临床上以跟骨外侧 L 型切口应用最为广泛,但伤口并发症发生率高^[1]。近年来基于减少软组织并发症的考量,微创治疗跟骨关节内骨折备受关注,跗骨窦小切口成为微创治疗跟骨骨折的代表,但其临床疗效不确定,国内研究多为跗骨窦切口治疗跟骨骨折的临床报道,较少根据跟骨骨折分型进行随机对照研究。2013 年 9 月至 2016 年 9 月本院采用跗骨窦小切口结合手术整复与 L 型切口治疗跟骨骨折,并对两种手术方式进行了随机对照研究,现报告如下。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选择 2013 年 9 月至 2016 年 9 月广州中医药大学附属骨伤科医院 90 例单侧跟骨骨折病人作为研究对象。将 90 例病人按随机数字表随机分为跗骨窦小切口结合手法整复内固定组(微创组)和外侧 L 型切口内固定组(常规组),本次临床研究获得了本院医学伦理委员会和患者的知情同意。所有患者均摄跟骨正侧、轴位 X 片及 CT 扫描三维重建。

1.2 手术方法

1.2.1 微创组(小切口结合手法整复钢板内固定)

入院后予常规处理,待 3~4 d 后皮肤肿胀稍消退,有少量褶皱即可手术。取健侧侧卧位,麻醉满意后,常规消毒铺巾,采用跗骨窦小切口^[2],自外踝下 1 cm 向第 4 跖骨基底部做直行切口(长约 3~4 cm),切开皮肤、

皮下组织,显露腓骨长、短肌腱并向下牵开,钝性分离跖短伸肌肌腹并牵向前上方显露跗骨窦及距下关节后关节面。清除血块后显露骨折端,直视下通过骨膜剥离撬拨,恢复距下关节面的平整,关节面复位后,应用本院的正骨手法,挤压跟骨双侧以矫正跟骨的宽度及内外翻畸形,令助手尽量跖屈踝关节使踝关节松弛,术者双手拇指扣紧跟骨结节推向下端,同时助手固定膝关节,顺势向上拔伸牵引,将上移的跟骨结节恢复原位,恢复 Bohler 角。若骨折塌陷严重,手法复位后高度恢复不满意,可向患者的跟骨结节下横向钻入 1 枚斯氏针,将斯氏针向下牵引以恢复跟骨的高度、长度及纠正内外翻畸形,同时挤压跟骨的内外侧壁,恢复跟骨的宽度,予克氏针临时固定,C 臂机透视复位良好后,经跗骨窦小切口采用后关节面排钉技术^[3]+微型锁定钢板固定。

1.2.2 常规组(采用改良外侧 L 型切口) 入院后予常规手法挤压整复跟骨畸形,待 7~10 d 后皮肤出现褶皱征行手术治疗。采用改良外侧 L 型切口^[4],切口自外踝上方 3~5 cm,经腓骨后缘与跟腱后缘连线的后 1/3,向下达外侧与跖侧皮肤的交界处,然后转向前至第五跖骨基底部近侧约 1 cm 处。切口直达骨面,将皮瓣全层锐性剥离,使腓肠神经、腓骨长短肌连同皮瓣一起掀起,显露距下关节及跟骰关节。直视下利用骨膜剥离撬拨顶起塌陷的关节面,恢复距下关节面的平整性及跟骨的高度和宽度,用 2.0 mm 克氏针临时固定,C 臂机透视复位良好后,选择合适的跟骨钢板内固定,严密缝合伤口及放置引流管。关闭伤口宜采用无创缝合技术,注意针距,不必过密过紧,推荐采用 Donati-Allgower 方法缝合^[5]。典型病例见图 1~2。

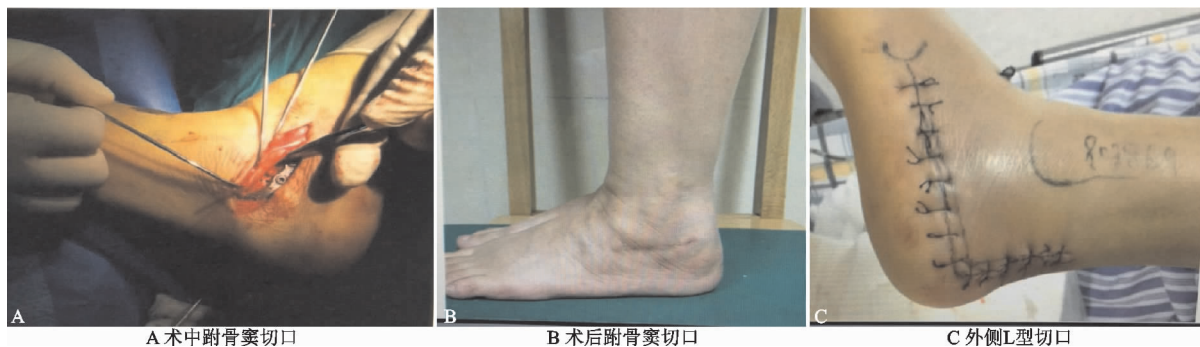


图 1 手术切口示意图



图2 跗骨窦切口手术前后影像

1.3 术后处理

术后抬高患肢,予静滴抗生素抗感染及甘露醇脱水消肿,24~48 h 根据引流量多少拔出引流管,术后第2天行足趾及踝关节主动功能锻炼,2~3周视伤口愈合情况拆线,6~8周后扶拐下地,12周弃拐逐步负重。

1.4 中药熏洗

伤口愈合拆线后,与舒筋外洗方(本院制剂,批号100401)煎水熏洗患足,将患足架于盆上熏蒸15 min,待药液渐温后,将患足放入盆中浸泡30 min,在熏洗患足时可踩踏空瓶,以重塑足弓并加强患足功能锻炼。

1.5 观察指标及术后疗效评定

统计两组患者的术前等待时间、手术时间、切口愈

合情况、术后第1天VAS评分,影像学检查包括术前、术后、末次随访时Bohler角、Gissane角,术后临床疗效:末次随访(术后3个月)AOFAS踝后足评分。

1.6 统计学方法

采用SPSS19.0统计学软件处理数据。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料以率(%)表示,采用 χ^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90例,均为单侧跟骨骨折,按随机数字表分为微创组和常规组。微创组45例行跗骨窦小切口治疗:其中SandersⅡ型骨折24例,SandersⅢ型骨折21例;男28人,女17人;平均年龄(37.5±7.6)岁。常规组型外侧L型切口治疗:其中SandersⅡ型骨折22例,SandersⅢ型骨折23例;男28人,女17人;平均年龄(38.4±6.1)岁。两组患者性别、年龄、骨折分型等基本资料的差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 两组患者围手术期一般资料的比较

微创组术前等待时间、术后第1天VAS评分小于常规组,且切口并发症发生率小于常规组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),手术时间差异无统计学意义($P > 0.05$),见表1。

表1 两组患者围手术期一般资料的比较($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | 术前等待时间(d) | 手术时间(min) | 术后第1天VAS评分 | 切口并发症(%) | 伤口愈合时间(d) |
|-----|----|-----------|-----------|------------|----------|-----------|
| 微创组 | 45 | 4.0±1.4 | 82.2±11.7 | 2.25±0.81 | 0(0.0) | 12.5±1.8 |
| 常规组 | 45 | 5.9±2.1 | 81.1±12.8 | 4.95±0.95 | 6(13.3) | 19.1±2.5 |
| t | | 5.050 0 | 0.425 5 | 14.507 8 | | 14.372 0 |
| P | | <0.01 | 0.671 5 | <0.01 | <0.05 | <0.01 |

2.3 两组患者影像学检查的比较

两组患者术前及末次随访影像学检查均较术前提

高,差异具有统计学意义($P < 0.05$),两组患者末次随

访时影像学检查未见明显丢失,两组间差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表2。

表2 两组患者影像学检查结果的比较($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | Bohler角(°) | | | Gissane角(°) | | |
|-----|------------------------|------------|------------------------|------------------------|-------------|-----------------------|
| | 术前 | 术后 | 末次随访 | 术前 | 术后 | 末次随访 |
| 微创组 | 15.44±5.42 | 34.12±7.91 | 33.91±5.56 | 109.60±6.03 | 124.97±6.54 | 120.17±6.85 |
| 常规组 | 15.86±5.17 | 34.36±8.03 | 33.65±5.63 | 109.12±6.66 | 124.69±5.98 | 122.02±6.18 |
| 组别 | 术后与术前比较 | | 末次随访与术前比较 | 术后与术前比较 | | 末次随访与术前比较 |
| 微创组 | $t=13.068\ 3, P<0.001$ | | $t=15.957\ 0, P<0.001$ | $t=11.590\ 5, P<0.001$ | | $t=7.769\ 7, P<0.001$ |
| 常规组 | $t=12.994\ 4, P<0.001$ | | $t=15.612\ 8, P<0.001$ | $t=11.669\ 0, P<0.001$ | | $t=9.5245, P<0.001$ |

2.4 两组患者术后随访AOFAS踝后足评分的比较

SandersⅡ型骨折AOFAS踝后足评分微创组高于常规组,差异有统计学意义($P < 0.05$),SandersⅢ型骨折AOFAS踝后足评分常规组高于微创组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表3。

表3 两组患者术后随访AOFAS踝后足评分的比较($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | SandersⅡ型 | SandersⅢ型 |
|-----|------------|------------|
| 微创组 | 93.43±8.22 | 81.04±7.45 |
| 常规组 | 86.92±7.43 | 89.19±6.27 |
| t | 2.808 6 | 3.937 8 |
| P | 0.007 4 | 0.000 3 |

3 讨论

跟骨骨折的治疗目的是恢复跟骨的长、宽、高,纠正跟距、跟骰关节面的解剖关系(Bohler 角、Gissane 角),随着微创技术的普及和应用,跗骨窦小切口治疗跟骨骨折的优势被越来越多的临床医生认可,其优势在于:1)能够充分的显露距下关节和跟骰关节,便于直视下复位和固定。2)对外侧皮瓣的血运干扰较小,术后伤口相关并发症较少,文献报道发生率为 0%~15.4%^[6],低于外侧 L 型切口 0.4%~32.8%^[7,8],本次研究跗骨窦伤口未见一例伤口并发症。3)缩短术前等待时间及住院时间,跗骨窦切口对外侧皮瓣的血运破坏较小,一般入院 3~4 d,肿胀消退软组织条件有所改善即可手术,无需等到肿胀完全消退。本次研究跗骨窦切口术前等待时间为(4.0±1.4)d,而外侧 L 型切口需要等待肿胀完全消退,才能行手术治疗,且跗骨窦切口常规术后 2 周拆线,而外侧 L 型切口因伤口愈合问题常需推迟 4~5 d 拆线,因此跗骨窦切口缩短了住院时间,减轻了患者的住院经济负担。4)通过跗骨窦小切口,运用关节面下方的排钉技术可使关节面获得稳定的固定支持,即使对于骨质疏松的患者也有较好的把持力。与 L 型外侧切口比较具有手术切口小、创伤小、术前等待时间及伤口愈合时间短,伤口并发症少,术后疗效优于外侧 L 型切口,尤其是对于 Sanders II 型跟骨骨折,其临床疗效得到了业界的普遍认可^[2]。但对于跗骨窦切口治疗 Sanders III 型骨折仍存有争议,大多数研究者^[9,10]认为对于 Sanders III 型骨折,由于后关节面存在两条主骨折线,骨折粉碎程度高,骨折线不易显露,因此跗骨窦切口存在以下不足:1)对跟骨体的暴露有限,跟体部压缩性骨折和跟骨体内翻嵌插很难经跗骨窦切口直接复位,复位难以固定,维持跟骨体力线困难。2)跗骨窦切口对内侧支撑柱显露困难,对较大移位的内侧柱骨折块难以直接复位和维持固定。3)术后距下关节面复位易丢失。4)跗骨窦小切口置入的微型钢板无法提供足够的固定强度,因此跗骨窦切口治疗跟骨骨折最佳手术适应证为 Sanders II 型及简单的 Sanders III 型^[11]。本研究术后随访的结果表明跗骨窦切口治疗 Sanders II 型跟骨骨折 AOFAS 踝后足评分高于外侧 L 型切口,与国内相关研究的临床疗效类似,但对于 Sanders III 型骨折,本研究结果更倾向于外侧 L 型切口。

中医手法整复跟骨骨折主张早期纵向牵引以恢复跟骨的短缩畸形、内外侧挤压缩小跟骨骨折部的宽度,跖屈位固定以减少跟腱对跟骨结节的牵拉。邹剑等^[12]对跟骨骨折并发症分析中认为,跟骨骨折多为高能量损伤,外力压迫足跟及周围皮瓣,直接导致或间接导致骨折周围皮瓣的血供部分或完全中断,早期中医

手法整复可恢复软组织的血供,减少伤口并发症。李灿杨等^[13]认为早期手法整复、及时复位有助于肢体正常力线、长度的恢复,减轻疼痛和肿胀、避免和减轻了骨折端对周围软组织和血管的直接压迫和刺激,有利于血运恢复;可以为手术解剖复位奠定基础,减轻患者机体创伤反应,有利于骨折愈合和患肢康复,尤其对于粉碎性骨折的复位是十分必要的。

中药熏洗具有理疗和药物治疗的双重作用,通过药与热的作用,使患足玄府洞开,药力直达皮肉筋骨,有效改善局部的血液循环,促进局部组织新陈代谢,具有消炎镇痛、松解局部瘢痕、预防关节粘连、强筋壮骨之效。舒筋外洗方是我院院内制剂^[14],方药以两面针、鸡血藤、伸筋草、威灵仙、桑枝、透骨草、走马箭为主,诸药合用,共奏活血化瘀、消肿止痛、祛风通络之功。

对于跟骨关节内骨折复位后产生的骨缺损区是否需要植骨目前仍有争议。有研究^[15]表明跟骨关节内骨折植骨可更好的维持 Bohler 角和骨折位置,有利于早期负重。然而有学者认为绝大多数情况下关节面虽然碎裂,但均完整,骨折一旦复位,跟骨中心部分一般会出现骨折缺损,骨折复位越好,中心部骨折缺损越大,这种中心区的缺损一般无需植骨^[16]。本次临床对照研究中无一例患者植骨,至末次随访未出现复位丢失及内固定失败的情况,考虑原因为骨折复位后遗留的局部骨缺损区域相对较小以及植骨与否对于跟骨骨折的愈合及功能无明显影响,仅有利于早期负重^[17]。

综上所述,跗骨窦小切口微型钢板内固定治疗跟骨骨折可使关节面满意复位及稳定固定,同时减少软组织并发症,临床疗效较好,但由于跗骨窦小切口暴露的有限性及微型钢板强度及固定的局限性,此技术较适宜于 Sanders II 型及简单的 Sanders III 型跟骨骨折,对于复杂的 Sanders III 型及 IV 型跟骨骨折外侧 L 型切口仍具可行性。因此术前明确诊断,严格掌握手术适应证,同时辅以祖国医学治疗跟骨骨折的优势,才能取得良好的临床疗效。

参考文献

- [1] Sanders R, Vaupel ZM, Erdogan M, et al. Operative treatment of displaced intraarticular calcaneal fractures: long-term(10-20 years) results in 108 fractures using a prognostic CT classification [J]. J Orthop Trauma, 2014, 28(10):551-563.
- [2] 伍凯,林健,黄建华,等.经跗骨窦切口与经外侧“L”型切口治疗 Sanders III 型骨折的疗效比较[J].中华骨科杂志, 2015, 35(8):825-832.
- [3] 何能斌,施忠民.新型跟骨微创解剖锁定钢板[J].国际骨科学杂志, 2015, 36(1):75-78.
- [4] Bibbo C, Ehrlich DA, Nguyen HM, et al. Low wound

- complication rates for the lateral extensile approach for calcaneal ORIF when the lateral calcaneal artery is patent [J]. *Foot Ankle Int*, 2014, 35(7):650-656.
- [5] Manouk Backes, Tim Schepers M, Suzan H, et al. Wound-infections following open reduction and internal fixation of calcaneal fractures with an extended lateral approach[J]. *Int Orthop*, 2014, 38(4):767-773.
- [6] Veltman ES, Doornberg JN, Stufkens SA, et al. Long-term outcomes of 1730 calcaneal fractures: systematic review of the literature[J]. *Foot Ankle Surg*, 2013, 52(4):486-490.
- [7] Harvey EJ, Grujic L, Early JS, et al. Morbidity associated with ORIF of intra-articular calcaneus fractures using a lateral approach[J]. *Foot Ankle Int*, 2001, 22(11):868-873.
- [8] 申建军, 冯康虎, 王久夏. 外侧横弧形切口与 L 形切口在跟骨粉碎骨折内固定治疗中的疗效比较[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2015, 23(12):25-28.
- [9] 黄国伟, 姜雪峰, 周小建, 等. 改良跟骨钢板经跗骨窦入路治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2014, 16(12):1038-1042.
- [10] 祝海炳, 李哲民, 施忠民, 等. 小切口微型锁定钢板与传统切口钢板内固定治疗跟骨关节内骨折的对照研究[J]. *浙江医学*, 2014(1):19-22.
- [11] 李来峰, 王辉, 赵仪云, 等. 跗骨窦切口联合经皮置钉技术微创治疗 Sanders III 型跟骨骨折[J]. *中国矫形外科杂志*, 2015, 23(20):1850-1853.
- [12] 邹剑, 章曄, 张长青, 等. 跟骨骨折切开复位内固定术后伤口并发症的临床分析[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2006, 8(7):647-649.
- [13] 李灿杨, 吴征杰, 潘志雄. 撬拨复位闭合穿针和切开复位钢板固定治疗跟骨骨折的临床研究[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2013, 21(2):18-20.
- [14] 张志海, 罗毅文, 王斌, 等. 钢板内固定配合中药熏洗治疗跟骨关节内骨折的临床研究[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2011, 19(5):22-24.
- [15] 朱敏, 尹宏, 余友映, 等. 跟骨钛板配合中医药治疗跟骨距下关节内骨折[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2008, 16(12):39-40.
- [16] 李伯州, 胡牧, 徐向阳, 等. 跗骨窦入路治疗 Sanders III 型跟骨关节内骨折[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2014, 16(12):1043-1048.
- [17] Longino D, Buckley RE. Bone graft in the operative treatment of displaced intraarticular calcaneal fractures: is it helpful? [J]. *Orthop Trauma*, 2001, 15(4):280-286.

(收稿日期:2016-10-08)

(上接第 9 页)

- [7] Qian H, Yuan H, Wang J, et al. A monoclonal antibody ameliorates local inflammation and osteoporosis by targeting TNF- α and RANKL[J]. *Int Immunopharmacol*, 2014, 20(2):370-376.
- [8] Wang Y, Yang C, Xie WL, et al. Puerarin concurrently stimulates osteoprotegerin and inhibits receptor activator of NF- κ B ligand(RANKL) and interleukin-6 production in human osteoblastic MG-63 cells[J]. *Phytomedicine*, 2014, 21(8-9):1032-1036.
- [9] Vijayan V, Khandelwal M, Manglani K, et al. Homocysteine alters the osteoprotegerin/RANKL system in the osteoblast to promote bone loss: pivotal role of the redox regulator forkhead O1[J]. *Free Radic Biol Med*, 2013, 61:72-84.
- [10] Martinez-Calatrava MJ, Prieto-Potin I, Roman-Bias JA, et al. RANKL synthesized by articular chondrocytes contributes to juxta-articular bone loss in chronic arthritis[J]. *Res Ther*, 2012, 14(3):R149.
- [11] Yu H, Herbert BA, Valerio M, et al. FTY720 inhibited proinflammatory cytokine release and osteoclastogenesis induced by aggregatibacter actinomycetemcomitans [J]. *Lipids Health Dis*, 2015, 14(6):66.
- [12] D'amelio P, Grimaldi A, Di Bella S, et al. Estrogen deficiency increases osteoclastogenesis up-regulating T cells activity: a key mechanism in osteoporosis [J]. *Bone*, 2008, 43(1):92-100.
- [13] 庞坚, 王翔, 陈元川, 等. 中药治疗骨质疏松性骨折的组方用药研究[J]. *时珍国医国药*, 2015, 26(1):238-239.
- [14] 张皓源, 杨鹤祥. 中医药防治老年骨质疏松性骨折研究进展[J]. *辽宁中医药大学学报*, 2016, 18(9):117-119.
- [15] 沈桂英. 保妇康栓防治老年性阴道炎的临床研究[J]. *中医学报*, 2013, 28(3):429-430.
- [16] 杜原瑗, 陈蹇虎, 贾绍辉, 等. 牛膝竹节参皂苷与杜仲松脂醇二葡萄糖苷联合治疗骨质疏松性骨折的实验研究[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2015, 23(6):9-13.
- [17] Chipoy C, Brounais B, Trichet V, et al. Sensitization of osteosarcoma cells to apoptosis by oncostatin M depends on STAT5 and p53[J]. *Oncogene*, 2007, 26(46):6653-6664.
- [18] Choi J, Choi SY, Lee SY, et al. Caffeine enhances osteoclast differentiation and maturation through p38 MAP kinase/Mitf and DC-STAMP/CtsK and TRAP pathway [J]. *Cell Signal*, 2013, 25(5):1222-1227.

(收稿日期:2016-03-15)