

微创踝关节融合术治疗足踝创伤性关节炎的疗效观察

蔡培强 邵玉凯 蔡培素 李伟 李开雄

【摘要】 目的 观察关节镜下微创踝关节融合术治疗足踝创伤性关节炎的疗效。方法 回顾性分析 2009 年 1 月至 2012 年 12 月在我院接受微创及开放式踝关节融合术的 26 例创伤性踝关节炎病人的临床资料,按治疗方法不同分为微创组(10 例)和开放组(16 例),对比两组病人术后 6 个月及 1 年的骨性融合率和美国足踝外科医师协会(AOFAS)踝与后足功能评分。结果 术后 6 个月时,微创组的骨性融合率为 80.0%(8/10),高于开放组的 31.3%(5/16),差异有统计学意义($\chi^2=5.850, P=0.016$);术后 1 年时两组病人全部达到骨性融合。术后 6 个月,两组病人的 AOFAS 踝与后足功能评分差异无统计学意义($P>0.05$);术后 1 年时,微创组的 AOFAS 评分为(75.3±2.7)分,明显高于开放组的(68.8±2.5)分,差异有统计学意义($\chi^2=7.568, P<0.001$)。结论 关节镜下踝关节融合术在提高早期骨性融合率及改善足踝功能方面较开放式踝关节融合术更具优势。

【关键词】 关节镜;踝关节;关节融合术;创伤性关节炎

Curative effect of minimally invasive ankle arthrodesis in the treatment of traumatic ankle arthritis.

CAI Peiqiang*, SHAO Yukai, CAI Peisu, LI Wei, LI Kaixiong. *Department of Orthopaedics, Pinshan People's Hospital, the First People's Hospital of Yibin, Yibin 645350, China

Corresponding author: CAI Peiqiang, E-mail: 2829657693@qq.com

【Abstract】 Objective To observe the curative effect of minimally invasive ankle arthrodesis in the treatment of traumatic ankle arthritis. **Methods** The clinical data of 26 patients with traumatic anklebone arthritis treated in our hospital from January 2009 to December 2012 were retrospectively analyzed. The patients were divided into minimally invasive group (10 cases) and open technique group (16 cases) according to the treatments. The bony union rate and postoperative American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score were compared between the two groups. **Results** At postoperative 6 months, the bony union rate in minimally invasive group was 80.0%, significantly higher than that in open technique group (31.3%) ($\chi^2=5.850, P=0.016$). All the patients in the two groups achieved bony union after 1 year. There was no statistically significant difference in AOFAS assessment after 6 months between minimally invasive group and open technique group ($P>0.05$). At 1st year after surgery, AOFAS score in minimally invasive group was 75.3±2.7, significantly higher than that in open technique group (68.8±2.5) with the difference being statistically significant ($\chi^2=7.568, P<0.001$). **Conclusion** The early minimally invasive arthroscopic ankle fusion has a comparative advantage in increasing early union rate and improving the ankle function to open surgery arthrodesis.

【Key words】 Arthroscopes; Ankle joint; Arthrodesis; Traumatic arthritis

受我国经济发展水平的制约,居民劳动强度较大,作为连接人体小腿与足部的负重关节,足踝部的发病率较高(尤其是创伤性关节炎),严重影响了人们的生活及工作。

既往对于足踝创伤性关节炎常采用保守治疗,

但无法缓解病人疼痛,也不能有效改善病人的足踝功能,而我国踝关节置换术尚不成熟,因此踝关节融合术成了主要的治疗方法。踝关节融合术的手术方法多样,包括螺钉、钢板、髓内钉固定等。随着微创技术的不断发展,关节镜下微创踝关节融合术已成为目前临床治疗创伤性关节炎的有效方法。不过我国微创踝关节融合术起步较晚,与传统开放式踝关节融合术比较,疗效如何,尚待证实。

为此,我们进行了一项回顾性研究,对 2009 年 1 月至 2012 年 12 月在我院接受微创及开放式踝关

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2017.01.005

作者单位: 645350 四川宜宾,宜宾市第一人民医院屏山院区骨科(蔡培强、邵玉凯、李伟、李开雄); 644400 四川宜宾,兴文县中医院(蔡培素)

通信作者: 蔡培强, E-mail: 2829657693@qq.com

节融合术的病人资料进行回顾性分析,比较两组病人的骨性融合率和美国足踝外科医师协会(AOFAS)踝与后足功能评分,探讨关节镜下微创踝关节融合术的疗效及优势。

资料与方法

一、纳入及排除标准

纳入标准:①2009年1月至2012年12月于我院接受微创及开放式踝关节融合术的病人;②有踝关节慢性损伤史或外伤史,临床诊断为创伤性关节炎者;③X线片检查提示关节间隙狭窄或接近消失,关节边缘不平滑,关节面损坏严重且有大量骨质增生者;④随访资料完整者。

排除标准:①邻近关节有骨性强直者,不宜行关节融合术;②健侧踝关节有强直者;③有活动性、感染性疾病或心肺功能不全者。

二、一般资料

26例创伤性踝关节炎病人的临床资料纳入本研究。其中男15例,女11例;年龄为52~76岁,平均为(62.8±15.6)岁;病程为28~245个月,平均为(122.3±34.6)个月。所有病人均接受了单侧踝关节融合术,其中关节镜下微创踝关节融合术者10例,纳入微创组;开放式踝关节融合术者16例,纳入开放组,两组病人的一般资料比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$,表1)。

三、方法

(一)关节镜下微创踝关节融合术

病人取仰卧位,术前标记踝关节骨性标志、血管神经走形,全身麻醉或硬膜外麻醉,患肢于床边悬空,以踝穴的前内、前外顶角作为参考以定位,选用前内或前外标准入路,保持踝关节跖屈位,术中持续灌注等渗盐水。首先入关节镜探查踝关节腔,采用刨削器对内外踝关节面进行彻底清理,包括清除掉关节增生水肿滑膜、骨赘、坏死物及碎裂的软骨和软骨下硬化骨,露出胫骨远端、内外踝,软骨下骨除去

1~2 mm,确认解剖对位及出血情况,并且关节面能良好咬合,保持踝关节处于中角直立位,采用2枚克氏针交叉贯穿胫距关节进行固定,使用套管将修整下来的自体髂骨或异体骨置入踝关节融合部填充并夯实,术中X线透视见导针位置满意后,沿克氏针攻入0.7 cm空心螺钉2枚并加压固定,缝合切口,包扎,完成关节融合固定。

(二)开放式踝关节融合术

采用全身麻醉,取平卧位,采用外侧切口入路,取踝关节外侧弧形切口,逐层切开皮肤皮下组织,骨膜下剥离腓骨,在踝上6~7 cm处斜形切断腓骨下翻,显露踝关节,清除部分内踝、胫骨、距骨关节面及碎裂的软骨、软骨下硬化骨,死骨、纤维肉芽组织及坏死组织均彻底清除,同时修整骨端至显露新鲜松质骨面,对于胫距关节接触欠紧密的病人,还需去除内、外踝穴软骨面,使胫骨远端穹隆与骨背侧圆顶维持良好接触。采用传统胫骨滑移技术,于胫骨下段正前方取一大小约4.0 cm×2.5 cm的全厚胫骨皮质板;将踝关节置于中立位,在与胫骨骨槽相对应的距骨体及颈部凿一隧槽,使之与切取的胫骨骨板相对应,将胫骨骨板上下翻转,桥接于胫骨与距骨的骨槽中。于足跟底穿入1枚弯型交锁髓内钉(长28.0 cm、直径8.5 mm)固定胫距关节,维持踝关节跖屈0°~10°位置,使用螺钉固定胫腓联合,将截骨时修整下来的自体骨及异体骨填充入踝融合部加压夯实,术毕时拍摄X线片,使踝关节处于中角直立位,关闭切口,缝合,包扎。

(三)术后处理

两组病人术后均采用管型石膏行短腿踝关节固定制动,术后6周内要求扶双拐并避免负重,第7周开始以足趾有限负重,3~6个月逐渐过渡到完全负重,定期更换石膏,3个月后拆除。术后定期随访。

四、评价指标

计算两组病人术后6个月及术后1年的骨性融合率。采用AOFAS踝与后足功能评分系统对两组

表1 两组病人的一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	病程($\bar{x} \pm s$, 月)	患足(例)		继发骨折(例)	
		男	女			左	右	踝关节骨折	跖骨骨折
微创组	10	6	4	62.5±15.9	120.3±35.1	3	7	6	4
开放组	16	9	7	63.0±15.2	123.3±33.6	5	11	10	6
统计值	-	$P=0.851^*$		$t=0.080$ $P=0.937$	$t=0.218$ $P=0.829$	$P=0.946^*$		$P=0.899^*$	

注: * P 为Fisher确切概率值

病人术后 6 个月及 1 年的疗效进行评价。AOFAS 评分满分为 100 分, 90~100 分为优, 75~89 分为良, 50~74 分为可, 50 分以下为差。

五、统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计软件进行统计学处理。计量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 方差齐性的计量资料比较采用 *t* 检验, 方差不齐则采用 *t'* 检验, 治疗前后的 AOFAS 评分采用配对 *t* 检验比较, 计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法进行比较, 检验水准 α 值取双侧 0.05。

结 果

一、一般情况

两组病人术后均获得随访, 随访时间为 12~18 个月。术后 6 个月及 1 年时进行踝关节正侧位 X 线片检查, 两组病人均无螺钉断裂及术后感染发生, 术后 1 年复查 X 线片示所有病人达到骨性愈合标准(图 1)。

二、骨性融合率的比较

术后 6 个月时, 微创组有 8 例病人达到骨性愈合, 骨性融合率为 80.0%, 开放式组有 5 例达到骨性愈合, 骨性融合率为 31.3%, 差异有统计学意义($\chi^2=5.850, P=0.016$), 术后 1 年时两组病人全部达到骨性融合(表 2)。

表 2 两组病人术后 6 个月及 1 年的骨性融合率比较[例(%)]

组别	例数	骨性融合率	
		术后 6 个月	术后 1 年
微创组	10	8(80.0)	10(100.0)
开放组	16	5(31.3)	16(100.0)
χ^2 值	-	5.850	0
<i>P</i> 值	-	0.016	1.0

三、AOFAS 评分比较

微创组术前、术后 6 个月和术后 1 年的 AOFAS 踝与后足功能评分分别为(40.6±2.0)分、(65.5±2.2)分、(75.3±2.7)分, 而开放组同时时间点的得分分别为(41.8±1.9)分、(64.1±1.7)分、(68.8±2.5)分, 两组术前和术后 6 个月的得分差异均无统计学意义(均 $P>0.05$), 但两组术后 1 年的 AOFAS 踝与后足功能评分的差异有统计学意义($\chi^2=7.568, P<0.001$, 表 3)。

表 3 两组 AOFAS 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	例数	AOFAS 评分		
		术前	术后 6 个月	术后 1 年
微创组	10	40.6±2.0	65.5±2.2	75.3±2.7
开放组	16	41.8±1.9	64.1±1.7	68.8±2.5
<i>t</i> 值	-	1.536	1.825	7.568
<i>P</i> 值	-	0.138	0.080	<0.001

讨 论

一、踝关节创伤性关节炎的特点

创伤性关节炎是以创伤引起的关节疼痛及活动功能障碍为临床表现的一种常见骨科疾病, 主要以关节软骨的退化变性、软骨增生及骨化为主要病理特征。多因骨折对位不良及关节韧带损伤致使关节面不平整, 关节活动时承重不平衡, 长期发展, 出现关节面磨损严重、关节稳定性差、关节软骨及软骨下骨变性坏死损害等, 终末期可出现关节肌肉痉挛、顽固性疼痛及活动受限^[1,2]。

二、踝关节创伤性关节炎的治疗方法

踝关节创伤性关节炎的治疗方法包括非手术治疗和手术治疗。非手术治疗包括矫正畸形、药物治疗及理疗等, 但疗效较差^[3,4]; 手术治疗包括踝关节融合术、关节成形术或全踝关节置换术, 全踝关

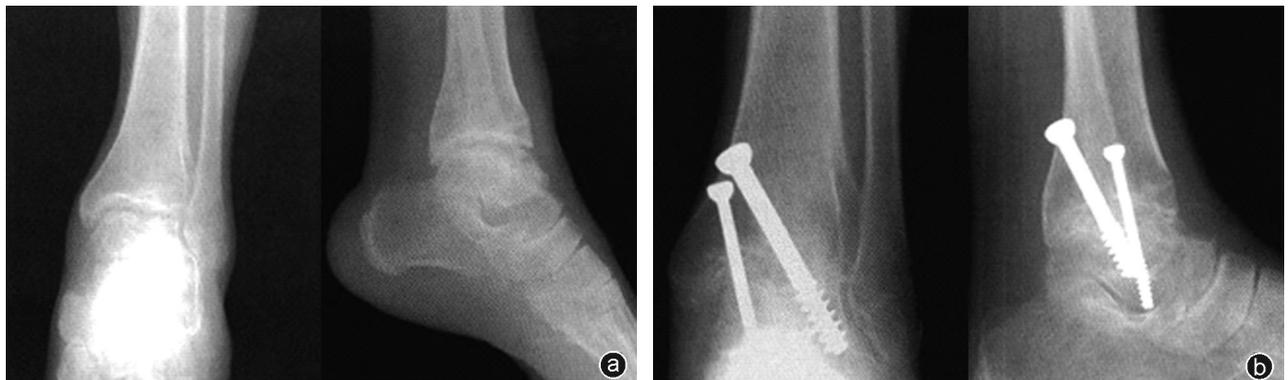


图 1 女, 41 岁, 因外伤后踝关节疼痛 5 年余入院, 行关节镜下微创踝关节融合术 a: 术前 X 线正侧位片可见晚期创伤性关节炎; b: 术后 3 个月复查 X 线正侧位片可见踝关节骨性融合

节置换术虽然在缓解疼痛、恢复踝关节活动度方面具有较大优势,但治疗费用高,有严格的适应证及禁忌证,术后存在神经损伤、踝关节稳定性差、骨折、假体松动及脱位等较多并发症,因此其临床应用受限^[5,6]。踝关节融合术是一种强硬骨性的手术方法,可以终止病变,解除疼痛,对关节外观无明显影响,而且临床疗效可靠,费用相对较低,适用于单发的严重破坏关节,目前已成为治疗创伤性踝关节炎的金标准^[7]。

三、踝关节融合术的疗效

传统开放式踝关节融合术在我国开展时间较长,技术成熟,疗效可靠,对于踝关节腔增生严重、存在严重畸形或者对线不良的病人非常适用^[8]。Ajis 等^[9]提出,对于踝关节存在明显畸形的病人,应该采用开放式手术。不过开放式手术需要逐层切开,并行外踝截骨进入,手术时间比较长。

关节镜下微创踝关节融合术具有住院时间短、费用相对较少、创伤小、可早期活动、术后疼痛轻等优势,是目前治疗早中期创伤性踝关节炎的最佳选择^[10,11]。相比开放手术,关节镜下微创手术仅需作前内侧和前外侧的小切口进入,有效节约了入路和缝合时间。而且在处理关节面时,关节镜下微创手术使用电动刨削器清除软骨和软骨下骨质,能够较好地保留各骨轮廓,可以得到良好的骨端对位和关节融合角度。而开放手术采用骨刀截骨,精确度欠佳,容易造成关节融合角度不理想。Nielsen 等^[12]认为,微创踝关节融合术对于纠正严重踝关节对线不良病人的效果欠佳,当对线不良超过 5° 时则应该采取开放式踝关节融合术。

本研究结果显示,术后 6 个月时微创组的骨性融合率为 80.0%, 远高于开放式组的 31.3% ($P=0.016$); 术后 1 年时两组病人全部达到骨性融合,表明关节镜下微创踝关节融合术对于达到早期踝关节骨性融合具有较好效果。这主要是因为,关节镜下微创手术将传统髓内钉固定胫骨与距骨的单点融合转化为踝关节周围多点融合,增加了融合面积,因此融合率较高。而且开放手术需要行外侧较大切口,行胫骨骨膜下剥离,破坏局部血运,不利于骨性融合;微创手术则对踝关节周围软组织干扰少,对局部组织结构破坏较少,可以更快地激活骨愈合反应。

孟庆阳等^[11]也证实,开放式踝关节融合术不利于早期骨性融合。另外,本研究中微创组和开放组术后 6 个月的 AOFAS 评分比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$),但术后 1 年时,微创组的 AOFAS 评分明

显高于开放式组 ($P<0.001$),表明关节镜下微创踝关节融合术对于远期减轻病人术后疼痛及活动功能恢复具有显著优势。

笔者认为,关节镜下微创踝关节融合术保留了各骨的轮廓,融合位置比较精确,有利于踝关节早期活动,促进功能恢复。李凤宇等^[13]研究显示,微创踝关节融合术病人术后疼痛较轻,与我们的研究结果一致。但是关节镜下微创踝关节融合术受限于关节镜,对踝关节严重畸形的晚期创伤性关节炎病人,纠正踝关节对线不良的效果欠佳^[7]。同时,关节镜微创技术难度较大,对于术者技术要求较高,因此限制了其临床推广。而开放式踝关节融合术的手术创伤较大,病人术后疼痛较重,且早期骨性融合率较低,不利于病人术后活动,因此对于活动要求较高的病人不适用^[14]。不过对于早中期的踝关节创伤性关节炎病人,关节镜下微创踝关节融合术将是发展趋势,而晚期具有踝关节明显畸形的病人,开放式踝关节融合术应是首要选择。

对于踝关节融合术,术前应制定周密的计划,术中严格保持踝关节中立位,以免植骨块植入后导致足下垂或内外翻畸形。根据笔者经验,关节镜下踝关节融合术由于操作空间有限,容易出现血管、神经损伤,为了减少此类并发症,临床医师应该清楚了解踝关节局部血管神经的解剖学知识,操作过程中要轻柔切开浅层,用止血钳钝性分离软组织,进入关节腔,则可以有效降低神经、血管损伤。

综上所述,关节镜下踝关节融合术在提高早期骨性融合率及改善足踝功能方面较开放式踝关节融合术更具优势。不过本研究为回顾性研究,且病例数较少,无法较好地控制混杂因素,不排除数据偏倚,进一步的结论还需要大样本的前瞻性随机对照研究进行验证。

参 考 文 献

- [1] Weatherall JM, Mroczek K, McLaurin T, et al. Post-traumatic ankle arthritis[J]. Bull Hosp Jt Dis (2013), 2013, 71(1): 104-112.
- [2] Olson SA, Furman BD, Kraus VB, et al. Therapeutic opportunities to prevent post-traumatic arthritis: Lessons from the natural history of arthritis after articular fracture [J]. J Orthop Res, 2015, 33(9): 1266-1277.
- [3] 吴震东, 刘丹, 应志豪, 等. 玻璃酸钠关节腔内注射治疗踝关节创伤性关节炎 68 例的疗效评价[J]. 中国药业, 2013, 22(10): 43-44.
- [4] 郭润华. 中西医结合治疗创伤性关节炎 66 例报告[J]. 深圳中西医结合杂志, 2015, 25(11): 54-55.
- [5] Hsu AR, Anderson RB, Cohen BE. 5 points on total ankle arthroplasty[J]. Am J Orthop (Belle Mead NJ), 2014, 43(10): 451-457.

(下转第 24 页)

窦切口置入跟骨钢板,不仅显露充分,完全能够满足复位、固定以及常规跟骨钢板准确置入的要求,并可早期手术、避免切口并发症,弥补了传统手术入路的不足,便于基层医院开展。

参 考 文 献

- [1] Sanders R. Displaced intra-articular fracture of the calcaneus [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2000, 82(2): 225-250.
- [2] Lim EV, Leung JP. Complications of intraarticular calcaneal fractures [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2001, (391): 7-16.
- [3] Hospodar P, Guzman C, Johnson P, et al. Treatment of displaced calcaneus fractures using a minimally invasive sinus tarsi approach [J]. *Orthopedics*, 2008, 31: 1112.
- [4] Hsu AR, Anderson RB, Cohen BE. Advances in surgical management of intra-articular calcaneus fractures [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2015, 23(7): 399-407.
- [5] Sanders R, Fortin P, DiPasquale T, et al. Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1993, (290): 87-95.
- [6] Bergin PF, Psaradellis T, Krosin MT, et al. Inpatient soft tissue protocol and wound complications in calcaneus fractures [J]. *Foot Ankle Int*, 2012, 33(6): 492-497.
- [7] 李永成, 刘道生, 王宇, 等. 跟骨骨折术中克氏针持续与动态牵开切口并发症发生率比较 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2012, 27(12): 1155.
- [8] 杨振军, 何新泽, 孙勃, 等. 改良“L”型切口治疗跟骨骨折疗效及并发症相关因素研究 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2015, 23(12): 1123-1126.
- [9] 万建杉, 孙嵘, 刘涛, 等. 跟骨骨折术后切口并发症的临床分析与防治 [J]. *创伤外科杂志*, 2015, 17(3): 273.
- [10] 袁光华, 梅永珍, 姚红军, 等. 锁定钛板内固定与空心钉内固定治疗跟骨关节内骨折疗效比较 [J]. *骨科*, 2015, 6(2): 91-93, 101.
- [11] Lu B, Liu P, Wang Y, et al. Minimally invasive manipulative reduction with poking k-wire fixation in the treatment of various types of calcaneal fractures [J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2015, 19(22): 4220-4226.
- [12] Rothberg DL, Yoo BJ. Posterior facet cartilage injury in operatively treated intra-articular calcaneus fractures [J]. *Foot Ankle Int*, 2014, 35(10): 970-974.
- [13] 林聪祥, 施正阳, 许裔敏, 等. 经跗骨窦间隙克氏针加全螺纹松质骨螺钉内固定治疗跟骨骨折 [J]. *中国骨伤*, 2014, 27(7): 551-554.
- [14] Phisitkul P, Sullivan JP, Goetz JE, et al. Maximizing safety in screw placement for posterior facet fixation in calcaneus fractures: a cadaveric radio-anatomical study [J]. *Foot Ankle Int*, 2013, 34(9): 1279-1285.
- [15] 黄晖, 庄小强, 白宇, 等. 经跗骨窦入路跟骨锁定钢板外固定治疗跟骨关节内骨折 [J]. *中国骨伤*, 2013, 26(11): 893-896.

(收稿日期: 2016-04-15)

(上接第 19 页)

- [6] Brodsky JW, Polo FE, Coleman SC, et al. Changes in gait following the Scandinavian Total Ankle Replacement [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2011, 93(20): 1890-1896.
- [7] Townshend D, Di Silvestro M, Krause F, et al. Arthroscopic versus open ankle arthrodesis: a multicenter comparative case series [J]. *J Bone Joint Surg*, 2013, 95(2): 98-102.
- [8] 周建波, 唐康来, 陶旭, 等. 经皮空心螺钉加压固定踝关节融合术 [J]. *中华骨科杂志*, 2011, 31(9): 955-958.
- [9] Ajis A, Tan KJ, Myerson MS. Ankle arthrodesis vs TTC arthrodesis: patient outcomes, satisfaction, and return to activity [J]. *Foot Ankle Int*, 2013, 34(5): 657-665.
- [10] 段小军, 杨柳, 彭旭, 等. 关节镜辅助踝关节融合术治疗晚期创伤性踝关节炎 [J]. *中华骨科杂志*, 2013, 33(4): 403-408.
- [11] 孟庆阳, 戚超, 刘凯, 等. 微创踝关节融合术治疗创伤性踝关节炎的临床疗效分析 [J]. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2013, 7(4): 1591-1593.
- [12] Nielsen KK, Linde F, Jensen NC. The outcome of arthroscopic and open surgery ankle arthrodesis: a comparative retrospective study on 107 patients [J]. *Foot Ankle Surg*, 2008, 14(3): 153-157.
- [13] 李凤宇, 张乾, 李春辉, 等. 关节镜下行踝关节融合术治疗骨折畸形愈合的临床疗效分析 [J]. *现代医药卫生*, 2015, 31(6): 882-883.
- [14] 马远. 踝关节镜治疗创伤性踝关节炎的临床效果分析 [J]. *中国伤残医学*, 2015, 23(3): 72-73.

(收稿日期: 2016-02-26)