文章编号:1000-5404(2014)19-1971-05

专家述评

规范化诊治外踝韧带损伤



段小军,杨 柳 (400038 重庆,第三军医大学西南医院关节外科)

[关键词] 踝;韧带;损伤;处理
[中图法分类号] R686.5 [文献标志码] A

Standard for diagnosis and management of lateral ankle ligament injury

Duan Xiaojun, Yang Liu (Center for Joint Surgery, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 400038, China)

[**Abstract**] Acute and chronic lateral ankle ligament injuries are quite common in daily life. As the body's center of gravity rolls over the ankle, the injury in lateral ankle sprains usually occurs with forced plantar flexion and inversion of the ankle. The anterior talofibular ligament (ATFL) followed by the calcaneofibular ligament (CFL) are the most commonly injured ligaments. Nonsurgical measures, including functional rehabilitation, are the major management for acute injuries. Chronic lateral ankle instability is multifactorial. Failed nonsurgical management after appropriate rehabilitation is an indication for surgery. Of the many surgical options available, anatomic repair of the ATFL and CFL is recommended when the quality of the ruptured ligaments permits. Anatomic reconstruction with autograft or allograft should be performed when the ruptured ligaments are attenuated. Ankle arthroscopy is an important adjunct to ligamentous repair and should be performed at the time of repair to identify and address intra-articular conditions associated with chronic ankle instability.

[**Key words**] ankle;ligament;injury;management

Supported by the Natural Science Foundation of Chongqing (CSTC2011BB5042). Corresponding author: Duan Xiaojun, E-mail: dxj9@163.com

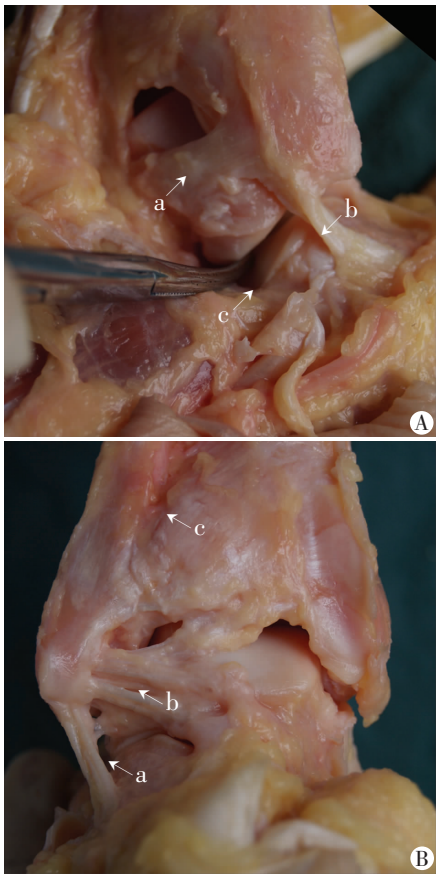
踝关节是下肢重要的负重关节,由于解剖结构的独特性使其在运动过程中非常容易损伤[1-2]。Colville等[3]报道 40% 的运动损伤涉及踝关节,Nazarenko等[4]指出美国踝关节韧带损伤每年发生约 200 万例。因此,全球骨关节科和运动医学专业的医务人员对踝关节韧带损伤的诊治均高度重视。对踝关节稳定性产生重要影响的韧带包括内踝的三角韧带、外踝的韧带复合体和下胫腓联合韧带,而 75% 的病例为外踝韧带复合体损伤[2],俗称"外踝扭伤"(ankle sprain)。由于大部分踝关节扭伤的预后较好,使得许多医务人员和患者认为该病治疗简单,对其诊断和处理停留在较肤浅的层面,从而延误了一些病情严重患者的治疗。现对外踝韧带损伤的规范化诊治进展进行评述,旨在促进临床治疗,减轻踝关节疼痛和提高踝关节运动功能,最终延缓或者避免创伤性踝关节炎的发生。

[基金项目] 重庆市自然科学基金(CSTC2011BB5042)
[通信作者] 段小军,男,博士,副主任医师,副教授,硕士生导师。担任中华医学会运动医疗分会青年委员、中国中西医结合学会骨伤科专委会中青年委员、中国修复重建学会骨缺损及骨坏死学组委员、解放军关节镜与运动医学分会西南战区学组副组长、解放军骨科学分会关节外科专委会委员、重庆市中西医结合学会骨科专委会委员兼秘书、国家自然科学基金评审专家、国家医师资格考试实践技能主考官、美国《Clinical Infectious Diseases》和英国 JBJS 杂志的审稿人。主持国家自然科学基金 3 项,其他省部级以上课题 4 项。获得国家发明专利 5 件,军队医疗成果二等奖 2 项。2008 年和 2010 年享受医院优秀青年专业技术人才岗位津贴。以第一作者发表论文 51 篇。主要从事足踝临床方面的研究。电话:(023)68765290,E-mail: dxj9@163.com
[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20140916.1052.001.html(2014-09-16)

1 解剖概述

通常外踝韧带指距腓前韧带(anterior talofibular ligament, ATFL)、跟腓韧带(calcaneofibular ligament, CFL)、距腓后韧带(posterior talofibular ligament, PTFL)所构成的韧带复合体[5]。距腓前韧带,从外踝尖到距骨体的前方关节囊增厚的结构(图 1A),在踝关节跖曲位时主要是限制内翻;在内翻应力下,它是首先受伤的韧带,也是强度最低的外踝韧带[6]。跟腓韧带是从外踝尖到跟骨外侧止点间的韧带(图 1),它越过距下关节、位于腓骨长短肌腱的深面,是踝关节的囊外结

构。ATFL和CFL间的夹角为106°~112°,理解这个夹角有助于重建这两个韧带[7-8]。而距腓后韧带是外踝后方到距骨后凸外侧之间增厚的关节囊组成[5](图1B)。Broström等[6]认为外踝韧带损伤大部分时候是ATFL损伤,20%的比例是ATFL合并CFL损伤,而PTFL罕见出现断裂。



A:侧面观 a:距腓前韧带;b:跟腓韧带;c:距下关节间隙 B:后面观 a:跟腓韧带;b:距腓后韧带;c:下胫腓联合韧带后部

图1 左外踝韧带

2 损伤机制

准确理解损伤机制对于诊断、治疗、预防再次损伤和疗效评估都具有重要的价值。尽管外踝韧带损伤的具体损伤机制还存在部分争议,但是大部分文献认为:踝关节的轻度跖曲时,突然遭遇踝关节的内翻是重要的损伤前提,有时踝关节或者前足还伴有一定的旋转,此时将使已经绷紧的距腓前韧带产生部分损伤或者完全断裂,而后暴力继续作用,将进一步产生跟腓韧带损伤[9-10]。

3 临床表现

目前临床常用的分类方法包括3类[11-12]。首先解剖部位分为距腓前韧带、跟腓韧带、距腓后韧带损伤;按损伤分度分为:1度拉伤,2度部分撕裂,3度完全断裂;临床分度,依据肿胀、疼痛等临床表现分为轻度、中度、重度。

首先外踝韧带损伤要有外伤史,伤后出现外踝的局部肿胀、外踝的疼痛、受伤区域皮肤淤斑,查体时往往出现韧带损伤区域的压痛,在专科查体方面表现为踝关节前抽屉试验、距骨倾斜试验阳性[8,12-13]。前抽屉试验阳性提示距腓前韧带断裂,距骨倾斜试验阳性提示跟腓韧带断裂,若踝关节肿胀明显时可延期实施这个查体,伤后4~5 d实施查体并不影响韧带愈合[14]。在进行前抽屉试验时,有时可以观察到皮肤凹陷征阳性(图2),但仅见于50% ATFL断裂病例中。外踝韧带损伤需要与骨折进行鉴别,Ottawa踝关节骨折筛查标准[15]或者常规X线片有助于此。



应力位时可见皮肤凹陷征阳性(↑)

图2 左外踝韧带断裂

4 影像学诊断进展

在外踝韧带损伤时,应力位摄片和磁共振(MRI)影像研究进展迅速,为准确诊断和确定治疗方案创造了条件。应力位的摄片对于可靠地判断韧带是否断裂非常重要[16],尤其是慢性损伤,需要考虑行断裂韧带重建术时,我们应尽量完成此项检查。通常应力位检查包括:①判断距腓前韧带损伤的前抽屉试验(anterior drawer test);②判断距腓前韧带损伤的距骨倾斜试验(inversion talar tilt test)。前抽屉试验是固定踝关节近端,跖曲20°牵拉踝关节远端向前时,比较胫骨和距骨后缘与力线的距离(图3),距骨前移超过5 mm(与对侧比较)为可疑阳性,超过9 mm为阳性[14]; van Dijk等[14]证实该检查的敏感度73%,特异度97%。距骨倾斜试验是固定踝关节近端,对踝关节远端施以内翻应力,评估胫距关节面夹角(图4);评判标准:与对侧比较,大于5°为可疑阳性,超过10°为阳性;或者单侧超过15°为阳性[14,16]。踝关节轻微跖曲时应力位查体比轻微背曲时,更容易获得阳性表现。当然非应力位下实施的常规X线片,例如踝关节正侧位、踝穴位、足正侧位等有助于排除踝关节骨折、力线异常、骨赘、局灶性骨坏死等需要鉴别诊断的疾病。踝关节MRI检查,对于判断踝关节韧带损伤具有重要价值[9,17],韧带结构在T_1和T_2相呈低信号,韧带断裂表现为韧带结

构连续性中断,或者正常低信号结构消失。为了清楚显示 ATFL 结构,需要采用斜横断位扫描才能显示 ATFL 全长[18],此时舟骨恰呈“哑铃状”(图 5)。踝关节三维 CT 检查不是踝关节韧带损伤的常规检查,但是对判断外踝小骨块是哪根韧带的撕脱性骨折,还是游离体,或者是腓骨肌腱的籽骨,具有重要的参考价值,对于完善术前治疗方案有较大帮助。



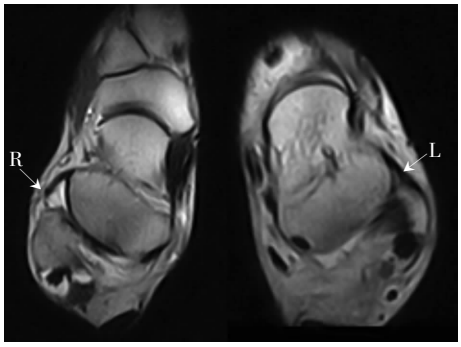
A:操作手法;B:X 线片阳性,红点分别代表胫骨和距骨后缘

图 3 左踝前抽屉试验



A:操作手法;B:X 线片示阳性,红线代表胫距关节面夹角

图 4 左踝距骨倾斜试验



R:示右 ATFL 从腓骨止点完全撕脱;L:示正常 ATFL 全长,此时舟骨恰呈“哑铃状”形态

图 5 斜横断位 MRI 扫描显示距腓前韧带全长

5 治疗原则

踝关节急性损伤时,通常采用保守治疗,其原则简称为“RICE”原则[1, 13, 19]。RICE 是 Rest、Ice、Compression、Elevation 单词的首字母连成,分别代表休息、冰敷、加压和抬高患肢的意思[20]。但是美国康复医师协会近期提出不同的观点:踝关节扭伤或拉伤后 RICE 治疗策略不一定合理,这类患者伤后早期应该尽早开始损伤关节的运动锻炼,建议采用 POLICE 原则。POLICE 是这些单词的首字母连成:保护(Protest),适当负重(Optimal Loading),冰敷(Ice),加压包扎(Compression),抬高患肢(Elevation)。两种原则中均同意冰敷、加压包扎、抬高患肢。在局部加压和制动时,我们常使用弹力绷带,尤其是韧带部分损伤时,使用弹力绷带具有简单、经济的优势,加压期间还可活动踝关节,但是要注意使用方法,例如绷带缠绕方向和力量。当踝关节明显不稳、呈 3 度损伤时,使用护踝支具和石膏固定,能够更好地稳定踝关节,似乎更有利于断裂韧带的修复。

对韧带撕脱性骨折实施手术的争议并不大,但是对于运动员的踝关节韧带断裂是否手术仍存在较大的争议。Van-den Bekerom 等[9]认为,早期手术可以提高韧带修复质量,确保运动员早日重返赛场,而反对者认为,手术和保守治疗的远期疗效相当,而手术将面临更多的风险[19]。我们在为患者制订治疗方案时,必须权衡手术并发症和患者经济情况,同时手术医师也必须经过专业化训练,否则将影响手术疗效。

对于慢性踝关节不稳,通常采用的保守治疗包括:理疗,康复训练增强腓骨长短肌肌力,使用行走靴、支具、绷带等稳定性辅具,鞋垫外侧增高等[1, 9]。其手术适应证:病程 6 个月以上,反复多次踝关节损伤史,且证实踝关节不稳,经支具、康复训练后仍不能恢复强度较大的运动。警惕仅仅因为疼痛而行手术治疗。

6 手术治疗的进展

踝关节急性损伤时,术式主要是韧带直接修补缝合,若骨块较大时,也可以考虑按骨折解剖复位、内固定原则来实施[21-22]。慢性外踝不稳时,术式较多,大部分术式是韧带非解剖重建,近期疗效较好,优良率通常报道约90%,外翻力量稍差但并未抱怨影响运动,但有报道腓肠神经损伤高达16%。手术治疗需要考虑和分析:不稳定类型、力线异常、高度松弛、体质量、既往治疗史、运动要求、腓骨长短肌的功能、距下关节结构、是否合并腓骨肌腱的撕裂(影响切口选择)等因素[22]。具体术式包括直接修补、韧带重建两大类。

韧带直接修补技术,保留正常的踝关节解剖和运动范围,不牺牲自体肌腱,相对简单,且创伤较小;但该技术不适用于翻修、韧带广泛松弛或断裂后局部无可修补韧带、肥胖、病程10年以上。Broström[23]介绍:单纯ATFL损伤,将韧带断端重叠缝合,或者将韧带止点重新附着在骨上。随后Gould等[24]在Broström技术基础上,增加将伸肌支持带加强缝合的步骤,从而进一步增加踝关节稳定性,这就是广为使用的Broström-Gould术式,但该技术可能稍限制了距下关节的活动。近年Behrens的新鲜尸体力学测试研究发现,将伸肌支持带加强缝合的Broström-Gould术式与Broström术式比较,在术毕即刻测试,结果显示未显著性增加踝关节的稳定性[25]。Waldrop等[26]力学测试原位锚钉缝合ATFL和Broström技术缝合ATFL,力学强度无显著性差异,但都不及未损伤ATFL强度的一半。

韧带重建技术,有50多种,分为解剖重建、非解剖重建两大类[27-32]。所用移植物主要是肌腱类移植物,例如腓骨短肌腱(全部或者部分)、半腱肌腱、异体肌腱等[29,32]。手术适应证:断裂韧带质量差难于修补缝合,或韧带缺损,翻修手术。由于通常是同时重建距腓前韧带、跟腓韧带,因此需要警惕重建韧带的张力,否则会限制距下关节活动,降低患者满意度。尽管李光宪等[28,33-34]报道采用非解剖重建技术也取得了较好的临床疗效,但是近年来,采用解剖重建技术修复外踝韧带断裂的报道[1,8,32]成为主流。

Komenda等[35]对55例踝关节不稳患者在开放手术前进行关节镜探查发现:93%合并存在关节内病变,包括游离体、滑膜炎、骨软骨损伤、骨赘、粘连带,从而认为,在开放手术之前实施踝关节镜手术:例如微骨折、游离体取出、病变滑膜切除等,可以进一步提高手术疗效,提高患者满意度。Maffulli等[31]采用Broström技术联合关节镜技术处理外踝韧带损伤引起的踝关节不稳,38例患者经过9年随访,证明该技术安全可靠。由于ATFL在踝关节镜下显示欠佳,且不能处理和稳定跟腓韧带,一般认为,关节镜手术价值是有限的。手术并发症:切口愈合不良或感染、神经刺激症状、瘢痕刺激、关节僵硬、慢性疼痛、踝关节骨关节炎[1,5]。

7 术后康复

目前尚无统一的术后康复训练程序,但是通常要求患者术后早期避免负重,然后逐渐加强功能训练。大部分术者建议:石膏固定、避免负重4周,然后在行走靴保护下行走锻炼4~6周,期间逐渐加强非负重下的肌力训练和本体感觉训练;术后6~12周开始游泳、快步行走,术后3个月开始训练跑步,逐渐过渡到对抗性训练;期间可以使用护具稳定踝关节[8,22]。

8 疗效预后

Boruta等[21]指出20%的踝关节韧带损伤在不适当的处理后将发展成为慢性外踝不稳,导致创伤性关节炎发生,因此正确的诊治外踝韧带损伤应引起足够重视。从1966年Broström报道外踝距腓前韧带手术以来,保守治疗与手术治疗的文献大量出现,使得外踝韧带的治疗变得逐渐规范,Slater等[32]对250例患者实施关节镜手术联合小切口直接修补ATFL,术后10年随访结果显示91%患者恢复至伤前运动水平。因此,我们认为外踝韧带的准确诊断、及时处理和微创技术的广泛应用,使其预后变得较为满意了。

9 展望

踝关节韧带损伤在临床十分常见,根据外伤史、踝关节局部疼痛、应力位X线片和MRI检查,外踝韧带损伤易于诊断,但是如何与距下关节韧带损伤鉴别,或者判断是否合并存在前踝软组织撞击仍较困难。大部分患者经过保守治疗可以治愈,目前我们对病程6个月以上仍有症状的患者,必要时实施手术治疗,能否更早的发现具有手术适应证的患者,从而使其更早的恢复运动功能,仍是需要探索的课题。手术治疗方面,目前距腓前韧带和跟腓韧带的解剖重建,理论上来说,比非解剖重建更具优势[36],但是二者在外踝附着处骨皮质薄弱,仍存在不容忽视的骨隧道破裂、腓肠神经激惹等术中并发症,因此在规范化治疗的同时,仍需要技术创新来解决这一常见临床问题。

参考文献:

[1] Kerkhoffs G M, van-den-Bekerom M, Elders L A, *et al*. Diagnosis,

treatment and prevention of ankle sprains: an evidence-based clinical guideline[J]. Br J Sports Med, 2012, 46(12): 854-860.
[2] Ekstrand J, Tropp H. The incidence of ankle sprains in soccer[J]. Foot Ankle, 1990, 11(1): 41-44.
[3] Colville M R. Surgical treatment of the unstable ankle[J]. J Am Acad Orthop Surg, 1998, 6(6): 368-377.
[4] Nazarenko A, Beltran L S, Bencardino J T. Imaging evaluation of traumatic ligamentous injuries of the ankle and foot[J]. Radiol Clin North Am, 2013, 51(3): 455-478.
[5] van-den-Bekerom M P, Oostra R J, Alvarez P G, *et al*. The anatomy in relation to injury of the lateral collateral ligaments of the ankle: a current concepts review[J]. Clin Anat, 2008, 21(7): 619-626.
[6] Broström L. Sprained ankles. 3. Clinical observations in recent ligament ruptures[J]. Acta Chir Scand, 1965, 130(6): 560-569.
[7] Yildiz S, Yalcin B. The anterior talofibular and calcaneofibular ligaments: an anatomic study[J]. Surg Radiol Anat, 2013, 35(6): 511-516.
[8] Siegler S, Block J, Schneck C D. The mechanical characteristics of the collateral ligaments of the human ankle joint[J]. Foot Ankle, 1988, 8(5): 234-242.
[9] Van-den-Bekerom M P, Kerkhoffs G M, McCollum G A, *et al*. Management of acute lateral ankle ligament injury in the athlete[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2013, 21(6): 1390-1395.
[10] Andersen T E, Floerenes T W, Arnason A, *et al*. Video analysis of the mechanisms for ankle injuries in football[J]. Am J Sports Med, 2004, 32(1 Suppl): 69S-79S.
[11] Kannus P, Renstrom P. Treatment for acute tears of the lateral ligaments of the ankle. Operation, cast, or early controlled mobilization[J]. J Bone Joint Surg Am, 1991, 73(2): 305-312.
[12] Van- Dijk CN, Lim L S, Bossuyt P M, *et al*. Physical examination is sufficient for the diagnosis of sprained ankles[J]. J Bone Joint Surg Br, 1996, 78(6): 958-962.
[13] Petersen W, Rembitzki I V, Koppenburg A G, *et al*. Treatment of acute ankle ligament injuries: a systematic review[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2013, 133(8): 1129-1141.
[14] Van-Dijk C N. Management of the sprained ankle[J]. Br J Sports Med, 2002, 36(2): 83-84.
[15] Bachmann L M, Kolb E, Koller M T, *et al*. Accuracy of Ottawa ankle rules to exclude fractures of the ankle and mid-foot: systematic review[J]. BMJ, 2003, 326(7386): 417.
[16] Colville M R, Marder R A, Boyle J J, *et al*. Strain measurement in lateral ankle ligaments[J]. Am J Sports Med, 1990, 18(2): 196-200.
[17] Kim J S, Moon Y J, Choi Y S, *et al*. Usefulness of oblique axial scan in magnetic resonance imaging evaluation of anterior talofibular ligament in ankle sprain[J]. J Foot Ankle Surg, 2012, 51(3): 288-292.
[18] 沙勇, 张绍祥, 刘正津, 等. 踝关节外侧副韧带和距下关节韧带的断层解剖学研究[J]. 第三军医大学学报, 2001, 23(1): 36-38.
[19] Weber J M, Maleski R M. Conservative treatment of acute lateral ankle sprains[J]. Clin Podiatr Med Surg, 2002, 19(2): 309-318.
[20] van-den-Bekerom M P, Struijs P A, Blankevoort L, *et al*. What is the evidence for rest, ice, compression, and elevation therapy in the treatment of ankle sprains in adults? [J]. J Athl Train, 2012, 47(4): 435-443.
[21] Boruta P M, Bishop J O, Braly W G, *et al*. Acute lateral ankle ligament injuries: a literature review[J]. Foot Ankle, 1990, 11(2): 107-113.
[22] Baumhauer J F, O'Brien T. Surgical considerations in the treatment of ankle instability[J]. J Athl Train, 2002, 37(4): 458-462.
[23] Broström L. Sprained ankles. VI: surgical treatment of "chronic" ligament ruptures[J]. Acta Chir Scand, 1966, 132(5): 551-565.
[24] Gould N, Seligson D, Gassman J. Early and late repair of the lateral ligament of the ankle[J]. Foot Ankle, 1980, 1(2): 84-89.
[25] Behrens S B, Drakos M, Lee B , *et al*. Biomechanical analysis of Brostrom versus Brostrom-Gould lateral ankle instability repairs[J]. Foot Ankle Int, 2013, 34(4): 587-592.
[26] Waldrop N E 3rd, Wijdicks C A, Jansson K S, *et al*. Anatomic suture anchor versus the Broström technique for anterior talofibular ligament repair: a biomechanical comparison[J]. Am J Sports Med, 2012, 40(11): 2590-2596.
[27] Li X, Killie H, Guerrero P, *et al*. Anatomical reconstruction for chronic lateral ankle instability in the high-demand athlete: functional outcomes after the modified Broström repair using suture anchors[J]. Am J Sports Med, 2009, 37(3): 488-494.
[28] 李光宪, 陈学敏, 季永东, 等. 踝关节损伤后不稳定的手术重建[J]. 中国修复重建外科杂志, 2003, 17(6): 459-460.
[29] Wang B, Xu X Y. Minimally invasive reconstruction of lateral ligaments of the ankle using semitendinosus autograft[J]. Foot Ankle Int, 2013, 34(5): 711-715.
[30] Kennedy J G, Smyth N A, Fansa A M, *et al*. Anatomic lateral ligament reconstruction in the ankle: a hybrid technique in the athletic population[J]. Am J Sports Med, 2012, 40(10): 2309-2317.
[31] Maffulli N, Del-Buono A, Maffulli G D, *et al*. Isolated anterior talofibular ligament Broström repair for chronic lateral ankle instability: 9-year follow-up[J]. Am J Sports Med, 2013, 41(4): 858-864.
[32] Slater G L, Pino A E, O'Malley M. Delayed reconstruction of lateral complex structures of the ankle[J]. World J Orthop, 2011, 2(4): 31-36.
[33] Snook G A, Chrisman O D, Wilson T C. Long-term results of the Chrisman-Snook operation for reconstruction of the lateral ligaments of the ankle[J]. J Bone Joint Surg Am, 1985, 67(1): 1-7.
[34] 毛宾尧, 应忠追, 王毳, 等. 踝关节外侧不稳的手术修复[J]. 中华关节外科杂志: 电子版, 2009, 3(1): 3-5.
[35] Komenda G A, Ferkel R D. Arthroscopic findings associated with the unstable ankle[J]. Foot Ankle Int, 1999, 20(11): 708-713.
[36] Molloy AP, Ajis A, Kazi H. The modified Broström-Gould procedure-Early results using a newly described surgical technique[J]. Foot Ankle Surg, 2014, 20(3): 224-228.

(**收稿**:2013-12-02;**修回**:2014-03-11)
(编辑 龙 亮)