

·临床研究·

小切口解剖重建踝关节外侧韧带复合体治疗慢性外踝不稳的临床疗效

张磊,李智尧,刘劲松,孙晋,马佳,张晟,刘晓华

(中国中医科学院望京医院关节镜及运动医学科,北京 100102)

【摘要】 目的: 探讨解剖重建踝关节外侧韧带复合体治疗慢性外踝不稳的临床疗效。**方法:** 自 2005 年 9 月至 2010 年 3 月,采用解剖重建距腓前韧带及跟腓韧带手术治疗的慢性外踝不稳 29 例,男 24 例,女 5 例;年龄 15~35 岁,平均 24 岁;病史 7 个月~10 年,平均 10 个月。主要临床表现为踝关节反复扭伤。查体时 29 例均有踝关节的内翻增加以及距骨前移增加,内翻活动度比健侧平均增加(12.5±3.2)°。术中先在踝关节镜下处理关节内病变。移植植物为自体股薄肌腱,距骨止点以锚钉在骨表面固定,移植植物通过腓骨远端的骨隧道,跟骨止点以挤压钉在骨隧道内固定。术后通过观察患者症状的变化、距骨内翻和前移的程度改变以及影像学变化来评价疗效,并以 AOFAS 后足功能评分评价踝关节功能。**结果:** 所有患者手术成功,无骨折及感染发生。所有患者获得随访,时间 16~60 个月,平均 28 个月。终末随访时无踝关节不稳定或活动受限。术后踝关节内翻角度比对侧增加值为(2.5±0.8)°,低于术前($t=12.3, P=0.012$);距骨前移距离(3.5±0.8) mm,较术前(16.3±4.0) mm 下降($t=18.6, P=0.002$);距骨倾斜角(4.5±1.0)°,较术前(17.5±3.6)°下降($t=9.7, P=0.035$);AOFAS 后足功能评分(92.8±6.2)分,较术前(48.0±6.7)分升高($t=25.3, P=0.001$)。所有患者无严重并发症出现,对疗效满意。**结论:** 自体股薄肌腱移植解剖重建踝关节外侧韧带复合体的手术方式符合解剖学重建理念,手术创伤小,术后恢复快,无严重并发症。该手术临床效果可靠,术后踝关节稳定性恢复良好,踝关节功能明显改善。

【关键词】 踝关节; 外侧韧带; 踝; 修复外科手术; 关节不稳定

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2012.11.002

Clinical results of anatomical reconstruction of the lateral ligaments for chronic ankle instability ZHANG Lei, LI Zhi-yao, LIU Jin-song, SUN Jin, MA Jia, ZHANG Sheng, LIU Xiao-hua. Department of Arthroscopy and Sports Medicine, Wangjing Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical and radiological results of lateral stabilization with reconstruction of the lateral ligaments for the treatment of chronic lateral instability of the ankle. **Methods:** From September 2005 to March 2010, 29 patients with chronic lateral instability of the ankle were reviewed. There were 24 males and 5 females with an average age of 24 years (15 to 35 years). The duration of the disease ranged from 7 to 10 years, averaged 10 months. The main symptom was repeated ankle sprain. During physical examination, ankle varus and the anterior talar transition were conducted. There was (12.5±3.2)° more inversion activity than the contralateral ankle. Arthroscopy was performed for the chondral injury, and anatomic reconstruction of the lateral ligament with an autologous gracilis tendon graft was performed for lateral instability of the ankle. Clinical and radiological evaluations were performed before surgery and at the most recent follow-up. **Results:** All the patients with successful surgery, there was no fracture or infection. All the patients were followed up, and the duration ranged from 16 to 60 months, with an average of 28 months. There was no ankle instability or limited mobility of the 29 cases at the latest follow-up. According to the American Orthopedic Foot and Ankle Society ankle-hind foot scale, the mean score was 48.0±6.7 before surgery and 92.8±6.2 at the most recent follow-up ($P=0.010$). The talar tilt angles on standard stress radiography were (12.5±3.2)° before surgery and (2.5±0.8)° at the most recent follow-up ($P=0.012$). The mean distance of anterior talar translation was (16.3±4.0) mm before surgery and (3.5±0.8) mm at the most recent follow-up ($P=0.002$). There were no severe complications, the results were satisfactory. **Conclusion:** Anatomical reconstruction of the lateral ligament with autologous gracilis tendon graft for the treatment of chronic lateral instability of the ankle can be recommended.

KEYWORDS Ankle joint; Lateral ligament, ankle; Reconstruction surgical procedures; Joint instability

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(11):886-890 www.zggszz.com

踝关节扭伤很常见,特别是在运动员和年轻人 群中。如果踝关节扭伤没有得到合理治疗,可能转化为慢性踝关节不稳,并导致反复的踝关节扭伤。慢性外踝不稳的患者常有明显的打软及恐惧感^[1-2]。合理

通讯作者:李智尧 E-mail:li-zhi-yao@163.com

治疗慢性外踝不稳需要综合考虑患者的年龄、活动量以及期望等因素。首先进行系统的保守治疗,保守治疗无效者可考虑手术治疗。外侧韧带的修复与重建手术是治疗慢性外踝不稳的基本方法。外侧韧带重建术式很多,不同术式各有优缺点。目前大多术式采用非解剖重建方式重建外侧韧带,创伤较大,使部分患者疗效较差^[3]。在“微创”以及“解剖重建”理念的指引下,笔者在 Chrisman-Snook 术式的基础上进行了改进,用于治疗慢性外踝不稳,取得了很好的临床疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 2005 年 9 月至 2010 年 3 月,共收治慢性外踝不稳患者 35 例,排除合并骨折或既往手术史者,29 例纳入本观察组。29 例均经过半年以上的系统保守治疗无效。其中男 24 例,女 5 例;年龄 15~35 岁,平均 24 岁;病史 7 个月~10 年,平均 10 个月;患者主诉有踝关节反复扭伤、外踝肿痛等。查体时 29 例均有踝关节内翻增加及距骨前移增加,踝关节内翻时外踝下空虚无张力结构,踝关节背伸、跖屈及外翻的活动度与对侧踝关节相比没有增加或受限,但内翻活动度平均增加(12.5 ± 3.2)°。常规 X 线片发现距骨过度倾斜。给予 150 N 的内翻以及前推应力摄 X 线片,29 例距骨倾斜角度平均 (17.5 ± 3.6)°,距骨前移距离(16.3 ± 4.0) mm。术前 AOFAS 后足功能评分(American Orthopaedic Foot and Ankle Society hind foot scale)(48.0 ± 6.7)分。

1.2 手术方法 患者仰卧位,腰硬联合麻醉,止血带控制下手术。首先以 2.7 mm 关节镜行踝关节镜检手术,采用常规前外和前内入路,观察关节内软骨损伤情况以及踝关节稳定性。若发现关节软骨损伤,给予适当修整,软骨缺损区则以微骨折治疗。胫骨远端及距骨内侧的骨赘予以磨除,消除撞击。

关节镜检查完成后,进行外侧韧带重建。术中取同侧股薄肌腱作为移植物。采用踝关节前外侧弧形切口,由外踝前方开始,向前下延伸至距骨颈。逐层分离皮下及关节囊,探查是否存在残留的距腓前韧带,注意避免损伤腓浅神经和腓肠神经分支。在距骨颈体交界暴露距腓前韧带的距骨止点,位于距骨外侧关节面前缘,距离距下关节面约 18 mm。切开瘢痕及骨膜,暴露距骨新鲜骨质,在关节缘前方打入 2 枚金属锚钉,1 枚距距关节软骨前缘 2 mm,1 枚距距关节软骨前缘 7 mm,2 枚锚钉相距 5 mm。

切开外踝前缘下段的瘢痕组织及骨膜,暴露距腓前韧带的腓骨止点,注意避免损伤下胫腓联合韧带。腓骨隧道入点距腓骨尖约 10 mm,沿水平方向打入导针,穿透至外踝后方,在外踝后方做 5 mm 皮肤切口供导针穿出。导针应位于外踝中线水平,避免损伤外踝内外侧皮质。导针定位满意后,以直径 4.5 mm 空心钻沿导针钻取外踝骨隧道。然后在跟骨外侧寻找腓骨肌腱滑车凸起,在此凸起的后上方存在 1 个骨性结节,此结节为跟腓韧带结节,为跟腓韧带的跟骨止点,离距下关节面约 13 mm。在此部位做 10 mm 皮肤切口,垂直跟骨外侧面平行足底打入导针,穿透跟骨至跟骨内侧,以直径 7 mm 钻沿导针钻透跟骨制作跟骨骨隧道。移植物尾端以锚钉固定在距骨上,重建距腓前韧带距骨止点。然后移植物以导针牵引,由前向后穿过外踝隧道,从外踝后方穿出(图 1a)。再通过皮下间隙到达跟骨外侧,进入到跟骨隧道中。使踝关节处于轻度外翻位,然后拉紧移植物,以挤压钉在跟骨隧道内固定移植物,这样就完成了距腓前韧带及跟腓韧带的重建,逐层缝合切口(图 1b)

1.3 术后处理 踝关节以“U”形石膏制动于外翻位 3 周,然后以软质踝关节支具固定 8 周。术后 4 周开始部分负重,术后 6 周完全负重。术后 3 周开始主动活动度练习,术后 3 个月开始被动活动度练习,术后 6 个月开始非对抗性体育活动,术后 1 年开始对抗性体育活动。

1.4 随访及评估 术后 1 年内于 3、6、12 个月对患者进行随访,以后每年随访 1 次,必要时加做随访。随访时统计患者的症状变化,包括疼痛、肿胀、主观不稳(包括打软和恐惧感)。测量踝关节内翻和外翻、背伸和跖屈的活动度,与对侧相比较,减少 5°以上被认为是活动受限。通过应力位 X 线片评估踝关节稳定性的变化,包括距骨倾斜以及前移。采用 AOFAS 后足功能评分评估踝关节功能状态。随访同时统计并发症、再次扭伤以及再次手术的情况。

1.5 统计学处理 采用均数±标准差记录 AOFAS

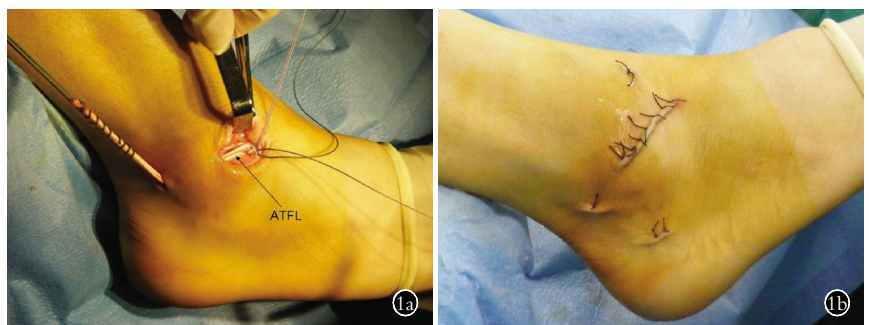


图 1 手术重建外侧韧带 1a. 移植物通过腓骨隧道 1b. 切口缝合后(ATFL 距腓前韧带)

Fig.1 Reconstruction of the lateral ligament 1a. Graft going through the fibular tunnel 1b. Incision after the operation (ATFL anterior talofibular ligament)

评分、距骨倾斜角、距骨前移距离等数据。统计分析采用 SPSS 16.0 软件进行。术前术后的比较采用配对设计定量资料的 *t* 检验, *P*<0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

29 例均顺利完成手术, 术中未出现骨折等严重并发症, 术后无感染等严重并发症。1 例发生足背外侧的麻木和感觉减退, 考虑为腓肠神经分支的损伤。29 例均获随访, 时间 16~60 个月, 平均 28 个月。终末随访时, 25 例无踝关节疼痛, 2 例有运动后踝关节疼痛, 2 例在行走 1 000 m 后出现踝关节疼痛; 28 例无踝关节肿胀, 1 例在运动后有踝关节肿胀, 经休息后可自行缓解; 29 例均无踝关节打软及恐惧等不稳主诉, 均未感到踝关节活动受限。23 例恢复了体育运动, 其中 18 例达到受伤前同等水平, 另 5 例运动水平有所下降; 6 例未恢复运动的患者, 4 例因合并踝关节骨关节炎, 2 例因害怕再次受伤而不愿参加运动。终末随访时, 29 例 AOFAS 后足功能评分较术前提高 (表 1)。

终末随访时, 29 例中 20 例无踝关节压痛, 6 例有距腓前韧带距骨止点压痛, 3 例有距腓前韧带距骨止点和跟骨外侧压痛。所有患者无踝关节内翻受限, 平均内翻活动度比对侧增加 (2.5±0.8)°, 较术前降低 (*t*=12.3, *P*=0.012); 28 例踝关节屈伸活动度和对侧相同, 1 例背伸活动度比对侧减少 5°。所有患者未出现外翻肌力减弱。术后 1 年影像学检查, 在 150 N

的应力下, 29 例距骨倾斜角平均 (4.5±1.0)°, 较术前 (17.5±3.6)°减小 (*t*=9.7, *P*=0.035); 距骨前移距离 (3.5±0.8) mm, 较术前 (16.3±4.0) mm 减小 (*t*=18.6, *P*=0.002) (图 2)。4 例踝关节发现了骨关节炎改变, 与受伤至手术时间间隔太长 (平均超过 3 年) 有关。

3 讨论

3.1 踝关节外侧韧带重建手术的指征 踝关节扭伤很常见, 合理选择治疗方法非常重要。大部分踝关节扭伤患者能通过合理的保守治疗获得很好的疗效, 只有少数患者会发展为慢性外踝不稳, 需要手术治疗^[4-5]。手术指征包括反复的踝关节扭伤、恐惧感、打软, 并有客观的踝关节不稳的证据。在病例选择时, 首先, 踝关节要存在客观的不稳, 这要以距骨前移以及内翻来判定。其次, 要明确导致关节不稳的类型。踝关节不稳可分为机械性不稳和功能性不稳, 机械性不稳常常由病理性的松弛、关节运动学的改变、滑膜刺激或者关节退变引起, 而功能性不稳常常由本体感觉功能不良或神经肌肉功能不良引起, 功能性不稳常继发于机械性不稳^[6-7]。只有存在病理性松弛的关节不稳才适合做外侧韧带重建术。机械不稳和功能不稳并存的患者同样适合手术治疗, 但术后康复较为困难。如果患者仅仅有功能不稳, 则不具备手术指征。另外, 在评估踝关节不稳的时候, 必须充分评价踝关节周围结构的稳定性, 包括下胫腓关节和距下关节, 因为这两个关节的病理改变同样会影响踝关节的稳定性, 不能单纯认为是踝关节的问

表 1 29 例慢性外踝不稳术前术后 AOFAS 后足功能评分比较 (x±s, 分)

Tab.1 Comparison of pre-and post-operative AOFAS hind foot scores of 29 patients with chronic ankle instability (x±s, score)

时间	疼痛	功能							力线	总分
		活动受限和支撑	最大行走距离	行走能力	步态异常	踝关节屈伸	后足内外翻	踝关节稳定性		
术前	18.5±1.0	4.5±1.2	3.0±1.5	3.6±1.2	6.2±1.8	3.3±0.7	2.3±0.8	1.6±0.5	5.0±1.4	48.0±6.7
术后	38.7±3.2	9.5±1.5	4.5±1.2	4.5±1.3	7.0±1.7	7.1±1.5	5.2±0.6	7.8±1.1	8.5±2.5	92.8±6.2*

注: 与术前比较, **t*=25.3, *P*=0.001

Note: Compared with preoperative, **t*=25.3, *P*=0.001

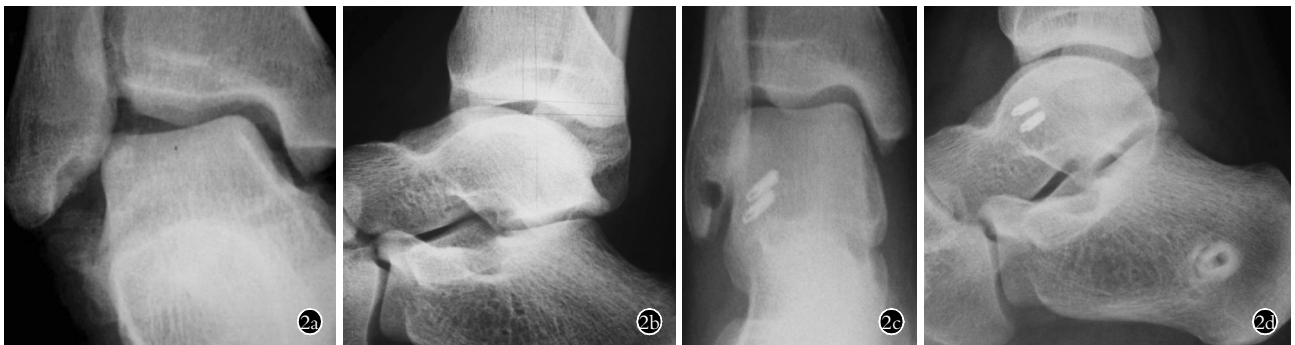


图 2 患者, 男, 27 岁, 术前术后踝关节影像学对比 2a. 术前距骨内翻 15° 2b. 术前距骨前移 5 mm 2c. 术后距骨内翻 4° 2d. 术后距骨前移 3 mm

Fig.2 Male, 27-year-old, comparison of preoperative and postoperative talar translation and talar tilt 2a. Preoperative talar tilt was 15° 2b. Preoperative anterior talar translation was 5 mm 2c. Postoperative talar tilt was 4° 2d. Postoperative anterior talar translation was 3 mm

题^[8]。最后,在评估踝关节稳定性的同时,应注意排除后足内翻等骨骼畸形,还要警惕是否存在全身韧带松弛等病变。外侧韧带重建手术仅仅能解决外侧韧带松弛的问题,其他合并的问题必须通过其他方法才能很好地治疗。

3.2 踝关节外侧韧带重建的术式选择 Chrisman-Snook 术式是治疗慢性外踝不稳的经典术式^[9]。这种术式重建的移植物可以代替前距腓韧带、跟腓韧带和距跟韧带,不仅可以提供距胫关节的稳定,还能提供距下关节的稳定。但是它也存在许多缺点:①此术式并非解剖重建,影响移植物的等长性和踝关节的活动度,对踝关节正常生物力学有不利影响。Colville 等^[10]观察到经此术式后,距下关节的活动会受到限制。Karlsson 等^[11]认为,这种非解剖方式会导致踝关节活动度受限、远期稳定性差,增加踝关节内侧退变的风险。在研究的病例中有大量患者对疗效并不满意,有些患者甚至需要翻修手术,都跟非解剖重建方式有关^[12]。②此术式创伤较大,在取腓骨短肌腱的过程中需要较大的切口,对踝关节外侧的组织损伤较大。在取腱的过程中还可能损伤腓骨肌支持带,影响腓骨肌腱的稳定和距下关节的稳定。③对外踝动力稳定结构及肌力有不利影响,取下部分腓骨短肌腱会影响外踝的动力稳定。St Pierre 等^[13]观察到取掉部分腓骨短肌腱后,踝关节外侧肌力会减弱。很多学者也在不断地改良术式。Colville 等^[10]采用部分腓骨短肌腱实现了距腓前韧带和跟腓韧带的解剖重建,取得了很好的生物力学测试结果,但仍然需要很大的切口,并损伤踝关节外侧稳定结构。Burks 等^[14]利用自体或异体肌腱解剖重建距腓前韧带和跟腓韧带,但在腓骨尖端较小的范围内出现了 2 条骨隧道,大大增加了腓骨骨折的风险。

各种不同术式仍有自身不可避免的缺陷。为弥补以上缺陷,笔者采用游离股薄肌腱作为移植物,解剖重建距腓前韧带及跟腓韧带。这种术式的优点有:①切口小,更加微创。若取腓骨肌腱,踝关节外侧切口一般在 10 cm 以上,还需要广泛的组织剥离;而本术式的切口为 4 个小切口,鹅足部位 2 cm,腓骨远端前方 2 cm,腓骨远端后方 1 cm,跟骨外侧 1 cm,而且避免了广泛的组织剥离。②避免损伤腓骨肌腱和支持带,更好地保留踝关节外侧的稳定结构,避免外侧肌力减弱。③采用游离移植物,可以不受周围结构的限制,可解剖重建距腓前韧带及跟腓韧带。此技术也有一定的争议:①取下股薄肌腱会对下肢功能有一定的影响,但大腿内侧其他肌肉功能强大,可以代偿损失的股薄肌腱的功能。②跟腓韧带位于腓骨肌腱深部,此术式重建的跟腓韧带位于腓骨肌腱浅面。目

前重建踝关节外侧韧带术式均将跟腓韧带放置于腓骨肌腱浅面,可以避免损伤腓骨肌腱支持带,更重要的是避免踝管深部增加的容量排挤腓骨肌腱,避免可能造成的腓骨肌腱不稳。③本术式中,移植物在腓骨隧道内并未采用内固定方法,术后采用外固定。移植肌腱是否会滑动,是否对疗效产生影响还不明确。

目前重建踝关节外侧韧带的术式繁多,移植物也多种多样,但尚没有公认的完美术式,各种术式都有不同的优缺点,疗效并没有明显的差异^[15-16]。选择术式时应根据患者的具体情况而定,但应首选解剖重建,如果解剖重建失败,再考虑选择其他非解剖的术式^[17]。经笔者改进的术式操作简便、创伤小,能够达到踝关节韧带的解剖重建,是一种比较好的术式。

3.3 踝关节外侧韧带重建治疗慢性外踝不稳的疗效分析 以 Chrisman-Snook 术式治疗慢性外踝不稳取得了较好的疗效^[18],但也存在很多问题。术后踝关节活动受限是比较突出的问题,特别是踝关节内翻受限,最大比正常减少 20°,内翻受限严重影响踝关节功能,进一步影响步态,导致下肢功能不良。背伸受限也是比较突出的问题,10°的背伸受限就能明显地影响功能。采用本术式解剖重建,能很好地恢复踝关节的正常生物力学性能。本组患者术后无踝关节内翻受限,仅 1 例出现了 5°的背伸受限,但并不影响踝关节功能。本组患者术后踝关节功能评分高于术前,经手术大大改善了踝关节功能。

在影响疗效的因素中,病程也是很重要的因素。受伤时间越长,疗效越差^[19]。Bischof 等^[20]观察到踝关节外侧韧带损伤后,距骨软骨面所承受的应力峰值明显增加,平均从体重的 21%增加到 29%,而且承受峰应力的点向前移 15.5 mm,向内移 12.9 mm,这样将导致前内踝关节退变明显加快。慢性踝关节不稳的远期结果就是骨关节炎。笔者的结果也支持这个观点,2 例术后评分低于 80 分,这 2 例患者的病程均超过了 5 年,都存在比较严重的距骨的软骨损伤,踝关节已发生了明显的退变。

神经损伤也会明显影响疗效。Chrisman-Snook 术式中切口较大,神经损伤概率达到 40%左右,而且有 10%左右的患者出现了永久的神经损害^[18],发生足部的麻木^[21]。Mabit 等^[22]也观察到如果存在神经并发症,术后疗效将很差。经笔者改进的新技术创伤小、切口短,发生神经损伤的概率大大降低。在本组中仅 1 例发生皮神经损伤,在术后半年自行恢复,不影响踝关节功能。

综上所述,在诊断慢性外踝不稳时,需要鉴别机械性不稳和功能性的不稳;在手术治疗慢性外踝不稳时,需要充分考虑所有的病理因素;在选择术式时,

首先选择解剖修复或重建。经过笔者改进的术式为解剖术式,同时重建距腓前韧带和跟腓韧带,能够提供距关节和距下关节的稳定。该术式操作简便、创伤小,不影响踝关节的动力稳定,经中期疗效随访,证明该术式治疗慢性外踝不稳疗效优良。

参考文献

[1] Ferran NA, Oliva F, Maffulli N. Ankle instability[J]. Sports Med Arthrosc, 2009, 17(2): 139-145.

[2] Pope M, Chinn L, Mullineaux D, et al. Spatial postural control alterations with chronic ankle instability[J]. Gait Posture, 2011, 34(2): 154-158.

[3] Maffulli N, Ferran NA. Management of acute and chronic ankle instability[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2008, 16(10): 608-615.

[4] 周晓波, 陈忠义, 梁军波. 踝关节外侧结构重建治疗踝关节外侧不稳[J]. 中国骨伤, 2009, 22(12): 890-891.
Zhou XB, Chen ZY, Liang JB. Ligaments reconstruction for the treatment of lateral ankle instability[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(12): 890-891. Chinese with abstract in English.

[5] 王敏, 石仕元, 赖震. 踝关节外侧副韧带损伤的手术治疗[J]. 中国骨伤, 2010, 23(7): 522-523.
Wang M, Shi SY, Lai Z. Surgical treatment for injury of lateral ligament in ankle joint[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Traum, 2010, 23(7): 522-523. Chinese.

[6] Knapp D, Lee SY, Chinn L, et al. Differential ability of selected postural-control measures in the prediction of chronic ankle instability status[J]. J Athl Train, 2011, 46(3): 257-262.

[7] Gutierrez GM, Kaminski TW, Douex AT. Neuromuscular control and ankle instability[J]. PM R, 2009, 1(4): 359-365.

[8] Phisitkul P, Chaichankul C, Sripongchai R, et al. Accuracy of antero-lateral drawer test in lateral ankle instability: a cadaveric study[J]. Foot Ankle Int, 2009, 30(7): 690-695.

[9] Chrisman OD, Snook GA. Reconstruction of lateral ligament tears of the ankle. An experimental study and clinical evaluation of seven patients treated by a new modification of the Elmslie procedure[J]. J Bone Joint Surg Am, 1969, 51(5): 904-912.

[10] Colville MR, Marder RA, Zarins B. Reconstruction of the lateral

ankle ligaments. A biomechanical analysis[J]. Am J Sports Med, 1992, 20(5): 594-600.

[11] Karlsson J, Bergsten T, Lansinger O, et al. Reconstruction of the lateral ligaments of the ankle for chronic lateral instability[J]. J Bone Joint Surg Am, 1988, 70(4): 581-588.

[12] Schmidt R, Cordier E, Bertsch C, et al. Reconstruction of the lateral ligaments: do the anatomical procedures restore physiologic ankle kinematics[J]? Foot Ankle Int, 2004, 25(1): 31-36.

[13] St Pierre RK, Andrews L, Allman F Jr, et al. The Cybex II evaluation of lateral ankle ligamentous reconstructions[J]. Am J Sports Med, 1984, 12(1): 52-56.

[14] Burks RT, Morgan J. Anatomy of the lateral ankle ligaments[J]. Am J Sports Med, 1994, 22(1): 72-77.

[15] Ahn JH, Choy WS, Kim HY. Reconstruction of the lateral ankle ligament with a long extensor tendon graft of the fourth toe[J]. Am J Sports Med, 2011, 39(3): 637-644.

[16] Jeys LM, Harris NJ. Ankle stabilization with hamstring autograft: a new technique using interference screws[J]. Foot Ankle Int, 2003, 24(9): 677-679.

[17] Hua Y, Chen S, Li Y, et al. Combination of modified Broström procedure with ankle arthroscopy for chronic ankle instability accompanied by intra-articular symptoms[J]. Arthroscopy, 2010, 26(4): 524-528.

[18] Snook GA, Chrisman OD, Wilson TC. 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.

[19] Kramer D, Solomon R, Curtis C, et al. Clinical results and functional evaluation of the Chrisman-Snook procedure for lateral ankle instability in athletes[J]. Foot Ankle Spec, 2011, 4(1): 18-28.

[20] Bischof JE, Spritzer CE, Caputo AM, et al. In vivo cartilage contact strains in patients with lateral ankle instability[J]. J Biomech, 2010, 43(13): 2561-2566.

[21] Sammarco VJ. Complications of lateral ankle ligament reconstruction[J]. Clin Orthop Relat Res, 2001, (391): 123-132.

[22] Mabit C, Tourné Y, Besse JL, et al. Chronic lateral ankle instability surgical repairs: the long term prospective[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2010, 96(4): 417-423.

(收稿日期:2012-04-19 本文编辑:连智华)

·读者·作者·编者·

本刊关于参考文献著录的要求

本刊参考文献按 GB/T 7714-2005《文后参考文献著录规则》采用顺序编码著录,依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字标出,并将序号置于方括号中,排列于文后。参考文献中的作者,1~3 名全部列出,3 名以上只列前 3 名,后加“等”。题名后标注文献类型标志对电子文献是必选著录项目,文献类型和电子文献载体标志代码参照 GB 3469《文献类型与文献载体代码》。外文期刊名称用缩写,以 Index Medicus 中的格式为准;中文期刊用全名。每条参考文献均须著录起止页。每年连续编码的期刊可以不著录期号。①期刊:[序号]作者.题名[J].刊名,年,卷(期):起止页码。②专著:[序号]著者.书名[M].出版地:出版者,出版年.起止页码。③论著集中析出文献:[序号]作者.题名[C]//编者.文集名.出版地:出版者,出版年.起止页码。④学位论文:[序号]作者.题名[D].授予学位地:授予学位单位,出版年。⑤电子文献:[序号]作者.题名[EB/OL].(发表或更新日期).[引用日期].网址。

《中国骨伤》杂志社