

DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2023.04.020

引用格式:张恒,寿康全,杨华瑞,等.关节镜下外侧副韧带修复治疗慢性踝关节外侧不稳的研究进展[J].巴楚医学,2023,6(4):112-116.

关节镜下外侧副韧带修复治疗慢性 踝关节外侧不稳的研究进展

张恒 寿康全 杨华瑞 鄢飞 谭玉林 邹亮 明兵杰 鲍同柱

(三峡大学第一临床医学院[宜昌市中心人民医院]骨外科,湖北宜昌 443003)

摘要: 外侧踝关节扭伤最容易导致外侧副韧带损伤,大多数患者经保守治疗后可治愈,但仍有部分患者保守治疗失败,逐渐发展为慢性踝关节外侧不稳(CLAI),需行手术治疗。CLAI的首选治疗方式是 Brostöm-Gould 术,但开放式 Brostöm-Gould 术存在切口创伤及对关节内继发病变的诊断与处理困难等缺点。而关节镜手术创伤小、恢复快,对踝关节前外侧结构损伤小,能够处理关节内病变且术后效果与开放手术相似,被广泛应用于临床。随着关节镜技术的发展,关节镜下外侧副韧带修复术中骨性标志定位、锚钉应用、跟腓韧带及下伸肌支持带的处理等问题存在争议。本文就关节镜下外侧副韧带修复术的发展以及争议性问题进行系统综述。

关键词: 外侧副韧带损伤; 慢性踝关节外侧不稳; 外侧副韧带修复术; 关节镜

中图分类号: R686.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-6113(2023)04-0112-05

Research Progress of Arthroscopic Lateral Collateral Ligament Repair in the Treatment of Chronic Lateral Ankle Instability

Zhang Heng Shou Kangquan Yang Huarui Yan Fei
Tan Yulin Zou Liang Ming Bingjie Bao Tongzhu

(Department of Orthopedics, Yichang Central People's Hospital, The First College of Clinical Medical Science, China Three Gorges University, Yichang 443003, China)

Abstract Lateral collateral ligament injury is usually caused by lateral ankle sprain, most patients can be cured after conservative treatment. However, conservative treatment failed in some patients, and gradually develop chronic lateral ankle instability (CLAI), requiring surgical treatment. Brostöm-Gould surgery is the preferred treatment for CLAI, but Brostöm-Gould surgery in open way has shortcomings, such as wound trauma and difficulty in diagnosis and management of secondary intra-articular lesions. Arthroscopic surgery is widely used in recent years due to less trauma, faster recovery, less damage to the anterolateral structure of the ankle, which can deal with intra-articular lesions, with similar postoperative effect to that of open surgery. With the development of arthroscopic technique, there are some controversies about the positioning of bone markers, the application of anchors, and the treatment of calcaneofibular ligament and inferior extensor support band in arthroscopic lateral collateral ligament repair. In this paper, the development and controversy of lateral collateral ligament repair under arthroscopy are reviewed systematically.

Keywords lateral collateral ligament injury; chronic lateral ankle instability; lateral collateral ligament repair; arthroscope

基金项目:湖北省卫计委西医类重点项目(No: WJ2015MA025);湖北省自然科学基金项目(No: 2021CFB488)

作者简介:张恒,男,硕士在读,研究方向为足踝外科。E-mail: 786957531@qq.com

通信作者:鲍同柱,男,硕士,教授、主任医师,研究方向为足踝外科。E-mail: 532645896@qq.com

踝关节外侧副韧带由距腓前韧带(anterior talofibular ligament, ATFL)、跟腓韧带(calcaneofibular ligament, CFL)和距腓后韧带三部分组成,是维持踝关节外侧稳定的关键结构。外侧踝关节扭伤最易造成外侧副韧带损伤,其中 ATFL 损伤占 75%,CFL 损伤占 41%,ATFL 合并 CFL 损伤占 5%^[1]。大多数外侧踝关节扭伤通过保守治疗可以恢复到正常功能,但仍有 10%~12%的患者经过 3~6 个月的保守治疗后逐渐发展为慢性踝关节外侧不稳(chronic lateral ankle instability, CLAI),表现为踝关节疼痛、肿胀、打软腿、踝关节反复扭伤等症状,需要尽早手术治疗^[2-4]。目前,Brostöm-Gould 术是治疗 CLAI 的标准术式。开放式 Brostöm-Gould 术先将踝关节外侧副韧带进行解剖修复,再将下伸肌支持带(inferior extensor retinaculum, IER)与腓骨骨膜进行强化缝合,通过减少距骨的前移活动度和内翻来增加外侧踝关节的稳定性^[5]。但 CLAI 继发的各种关节内损伤,如距骨软骨损伤、滑膜炎、撞击综合征、游离体、骨赘、腓骨下游离小骨或腓骨撕脱性骨折以及踝关节骨关节炎等没有得到适当的治疗,预后功能较差^[3,6]。关节镜手术不仅能够修复外侧副韧带,还能同时处理关节内病变,术后韧带固定强度和功能恢复效果与开放式 Broström-Gould 手术相当,被越来越多的外科医生推荐和应用^[7-8]。但是,随着关节镜下外侧副韧带修复术的发展,逐渐出现了一系列争议性问题,主要包括骨性标志定位、锚钉应用、CFL 及 IER 的处理等。目前,这些争议性问题尚未达成临床共识。

1 慢性踝关节外侧不稳

急性踝关节损伤后 6 周内撕裂的韧带没有正常愈合或恢复正常的张力,将逐渐形成 CLAI^[9]。CLAI 是一种反复发作、以踝关节稳定性下降为特征的疾病,表现为初次受伤后持续 1 年以上的复发性踝关节扭伤,持续症状如疼痛、肿胀、打软腿或踝关节活动范围减少,以及踝关节功能减弱等^[10]。根据踝关节外侧副韧带的完整性不同,CLAI 可分为功能性踝关节不稳和机械性踝关节不稳。功能性踝关节不稳是由于踝关节外侧副韧带或肌腱的本体感受器受损,中枢平衡感受器不能协调踝关节的动力稳定系统而表现出的不稳定,通过本体感觉运动训练可治愈。机械性踝关节不稳是由于扭伤后残留的韧带松弛或断裂,不能维持踝关节的静力性稳定,而出现的结构性不稳,建议进行手术治疗^[11]。传统的 Broström-Gould 术为切开手术,具有解剖修复外侧副韧带、增强踝关节

外侧组织强度及手术操作便捷等优点。但开放式切口创伤较大,遗留的关节内损伤易导致术后疼痛、踝关节撞击及骨性关节炎等并发症。随着患者需求以及微创技术的发展,关节镜下外侧副韧带修复术逐渐成为一种趋势,适用于 CLAI 的解剖修复和关节内病变的处理。

2 关节镜下外侧副韧带修复术

关节镜下外侧副韧带修复术采用镜下 Brostöm-Gould 术进行 ATFL 解剖修复联合 IER 加强缝合,必要时同时修复 CFL,具有侵袭性小、并发症少、术后疼痛减轻且恢复更快等优势^[12]。目前,关节镜下外侧副韧带修复术由最初的关节镜下辅助修复技术逐渐发展为全内关节镜下技术,但镜下修复中骨性标志定位、锚钉应用以及术中 CFL 及 IER 的处理仍然存在争议。

2.1 关节镜下外侧副韧带修复术的发展

1987 年,Hawkins^[13]首次报道在关节镜辅助下采用一种特殊类型的钉将损伤的 ATFL 紧缩固定在距骨侧。但该方法需要在固定韧带前修整距骨表面,且这种钉会引起患者不适。Corte-Real 等^[14]采用关节镜下前内侧入路观察,前外侧入路清理踝关节腔内病损,于腓骨尖置入锚钉,最后经前外侧辅助入路做外侧副韧带经皮缝合修复,形成真正意义的关节镜下 ATFL 修复术。Nery 等^[15]采用同样的关节镜入路,在外踝前方采用开放性小切口进行 ATFL 残端和 IER 强化缝合,但早期带线锚钉的线结易引起局部刺激反应。Matsui 等^[16]采用改良胫前肌腱外侧入路观察,经前外侧辅助入路置入带线锚钉,采用套索环缝合 ATFL 残端。这种缝合方法避免了额外收紧 IER,使镜下修复更加简单方便。同时,套索环技术能够保持韧带组织的强度,具有可靠的修复性^[17]。国内学者在关节镜下将锚钉尾线引入韧带残端结合自锁环套缝扎固定,将外侧副韧带断端解剖修复至腓骨足印区,具有创伤小、韧带张力恢复较好的优点^[18]。Liu 等^[12]采用镜下钩针过线技术穿透韧带形成缝合环,将线结固定在关节上,避免了皮肤刺激以及缝线缠绕包裹,但钩针材质薄弱易导致断裂和异物残留。另外,有研究认为,关节镜下外侧副韧带修复术虽然是微创手术,但术后神经损伤等并发症较高。于是提出了镜下韧带修复的“安全区”应限制在腓骨前缘、腓浅神经(紧邻第三腓骨肌腱)、腓骨肌腱之间区域的观点^[19]。根据以往的文献,部分 CLAI 是由 ATFL 和 CFL 损伤造成的,关节镜下同时治疗 ATFL、

CFL 损伤具有一定的困难。据此, Vega 等^[20]首次采用无结缝合锚钉进行全内关节镜下 ATFL 上下束和 CFL 同时修复, 并保留了关节囊。无结锚钉术后效果良好, 并发症发生率低, 没有永久性神经损伤, 是手术治疗 CLAI 的可行选择。

此外, Yang 等^[21]认为全内关节镜技术治疗 CLAI 具有可视化的优势, 使用套索环技术的 Arthro-Broström 术结合全内关节镜下 IER 强化缝合是安全可靠的。最新全内关节镜下 ATFL 修复技术-拥抱修复术, 采用无结缝合固定技术, 通过踝关节前内、前外、前中三个手术入路和踝关节无牵张技术进行全内关节镜下 ATFL 修复^[22]。该技术在镜下清理关节囊后, 手术视野清晰, 减少了神经损伤, 缝合修复了 ATFL 上、下束, 保留了关节镜技术的所有优势。同时, 无结技术减少了操作时间, 避免了缝合线结损伤关节软骨。但关节囊清理可能会影响术后本体感觉, 应进一步改进并保留关节囊。

2.2 术中骨性标志定位

目前, 关节镜下外侧副韧带修复时腓骨点的定位多位于腓骨无名结节, 腓骨无名结节位于 ATFL 和 CFL 的走行之间, 靠近 ATFL 和 CFL 的交点^[23]。因此, 可以将腓骨无名结节作为一个可靠的临床骨性标志用于锚钉置入腓骨的定位。也有观点认为 ATFL 锚钉位置在矢状面与腓骨纵轴的角度应小于 45° , CFL 锚钉位置在矢状面与腓骨纵轴的角度应小于 30° ; 在冠状面, 锚钉置入的角度应参考外侧间沟和腓骨纵轴方向^[24]。此外, ATFL 和 CFL 锚钉之间的距离大约为 5 mm, 避免锚钉穿透关节^[24]。对于骨骺未闭的青少年, 锚钉置入的高度应在腓骨尖上 10 mm, 使用钻头进行腓骨远端钻孔时的角度应控制在 $0^\circ \sim 27^\circ$ 的安全范围内。若角度大于 27° , 则钻头容易伤及骨骺; 若角度为负值, 则钻头过度偏向腓骨尖, 容易造成腓骨骨折^[25]。因此, 按照准确的高度和角度将锚钉精确地置入 ATFL 和 CFL 的解剖附着处, 可以达到既解剖修复, 避免损伤骨骺, 又减少两枚锚钉置入时的碰撞干扰以及踝关节内旋活动时出现的韧带松弛和锚钉脱出。

2.3 术中锚钉的应用

关节镜下外侧副韧带修复术可用的锚钉类型主要有单锚钉、双锚钉和无结缝合线锚钉, 但固定韧带的锚钉最佳数量尚无一致结论。有研究发现锚钉的数量似乎取决于外科医生的偏好, 而不是基于循证指南^[26]。Nunes 等^[27]研究表明全内关节镜下 ATFL 修复术使用单锚钉治疗 CLAI, 术后踝与后足功能评分和疼痛评分均改善, 预后功能良好。Feng 等^[26]报

道全内关节镜下 ATFL 修复时, 使用一个或两个双负荷锚钉的结果相似。这说明使用一个双负荷缝合锚钉就能达到 ATFL 修复并恢复踝关节的稳定。也有研究表明双锚钉组的 Karlsson 踝关节功能评分和足踝结果评分显著高于单锚钉组^[28]。所以, 使用双锚钉缝合修复 ATFL 比使用单锚钉产生的功能结果更好。但对于骨骺未闭的青少年患者, 置入 2 颗锚钉存在较大的骨骺损伤风险^[23]。另外, 研究发现关节镜下 ATFL 修复时可吸收缝合锚钉和无结锚钉产生的临床结果相似^[29]。但是无结锚钉松动、偏离方向或断裂的风险更高。Cottom 等^[30]结合生物力学研究表明镜下韧带修复时采用单排双锚钉、双排 3 锚钉和双排 4 锚钉之间的生物力学强度无统计学意义。总之, 单锚钉费用较低且具有一定的稳定作用, 但仅修复 ATFL。双锚钉费用较高, 可以同时修复 ATFL 与 CFL, 韧带修补缝合接触面积更大, 术后效果更稳定, 降低了锚钉脱出或韧带再撕裂的风险。无结锚钉修复缝合张力较大, 术后易出现踝关节外侧疼痛及关节僵硬。而可吸收带线锚钉缝合张力较小, 但皮下缝合易产生线结刺激反应。因此, 需要根据患者的实际情况确定锚钉的数量。

2.4 术中 CFL 及 IER 的处理

目前, 对于关节镜下外侧副韧带修复术治疗 CLAI 时是否需要同时修复缝合 ATFL 与 CFL, 或者仅修复缝合 ATFL, 存在不同的观点。CFL 解剖位置较深, 位于腓骨长短肌深层, 关节镜下探查修复困难, 术中容易产生腓肠神经损伤^[31]。Ko 等^[32]研究发现, 与单纯的 ATFL 修复相比, ATFL 与 CFL 联合修复在 3 年随访后的任何测量结果中均无明显差异。也有观点认为单纯 ATFL 修复术即可达到与同时缝合修复 ATFL 与 CFL 一样的生物力学强度, 恢复踝关节的稳定性^[33]。然而, 另有研究认为 CFL 的修复在稳定距下关节和踝关节方面具有重要作用^[34]。对于 CLAI 伴残余韧带组织功能差的患者, 应在关节镜下同时修复 ATFL 和 CFL^[35]。国内专家共识认为存在 ATFL 与 CFL 联合损伤合并距下关节不稳定时, 建议行 CFL 修复缝合^[36]。因此, 存在 CFL 损伤、韧带残端功能较差以及距下关节不稳等情况, 在治疗 CLAI 时最好同时修复 ATFL 与 CFL, 以纠正机械性踝关节不稳, 防止踝关节骨性关节炎的发生。此外, 若踝关节镜下 ATFL 修复后, 透视下内翻应力试验依然阳性, 也需要修复 CFL。

另外, 针对关节镜下外侧副韧带修复术是否需要强化缝合 IER 也存在争论。有研究认为 IER 的解剖起点位于跟腓骨韧带前方 10 mm 处, IER 强化术并

非严格意义上的解剖修复,可能会增加术后关节活动受限的风险。同时,全内关节镜下 ATFL 修复后附加 IER 强化术治疗 CLAI 不能保证更好的临床结果^[37]。Feng 等^[38]研究表明,关节镜下治疗 CLAI 时,与单纯 IER 缝合且不处理残端 ATFL 相比,ATFL 修复术联合 IER 强化缝合术的功能评分、恢复正常活动时间、踝关节稳定性和本体感觉功能均无差异。无论外侧副韧带修复中 IER 是否强化缝合,具体手术方式需要根据 ATFL 损伤后残端的质量以及 IER 是否存在变异情况来决定。

3 小结与展望

外侧踝关节扭伤患者经保守治疗失败后逐渐形成 CLAI,对于机械性 CLAI 及部分功能性 CLAI 患者需行手术治疗。传统开放式 Broström-Gould 术创伤较大且无法处理关节内病变,逐渐被关节镜手术替代。目前,关节镜下外侧副韧带修复术由最初的关节镜下辅助修复技术逐渐发展为全镜内技术,手术微创,能够同时修复 ATFL 与 CLAI,处理关节内病变,术后效果确切。但在术中骨性标志定位、锚钉应用、CFL 及 IER 的处理存在一些争议。这些争议未来还需要进一步探讨,以便形成专家共识指导临床实践。

参考文献:

- [1] Kobayashi T, Suzuki D, Kondo Y, et al. Morphological characteristics of the lateral ankle ligament complex[J]. *Surg Radiol Anat*, 2020, 42(10): 1153-1159.
- [2] Yokoe T, Tajima T, Yamaguchi N, et al. The Current clinical practice of general orthopaedic surgeons in the treatment of lateral ankle sprain; a questionnaire survey in Miyazaki, Japan[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2021, 22(1): 636.
- [3] Aicale R, Maffulli N. Chronic lateral ankle instability: topical review[J]. *Foot Ankle Int*, 2020, 41(12): 1571-1581.
- [4] Michels F, Wastyn H, Pottel H, et al. The presence of persistent symptoms 12 months following a first lateral ankle sprain: a systematic review and meta-analysis[J]. *Foot Ankle Surg*, 2022, 28(7): 817-826.
- [5] Feng S M, Sun Q Q, Wang A G, et al. Arthroscopic anatomical repair of anterior talofibular ligament for chronic lateral instability of the ankle: medium- and long-term functional follow-up[J]. *Orthop Surg*, 2020, 12(2): 505-514.
- [6] Feng S M, Wang A G, Sun Q Q, et al. Functional results of all-inside arthroscopic broström-gould surgery with 2 anchors versus single anchor[J]. *Foot Ankle Int*, 2020, 41(6): 721-727.
- [7] Yeo E D, Lee K T, Sung I H, et al. Comparison of all-inside arthroscopic and open techniques for the modified broström procedure for ankle instability[J]. *Foot Ankle Int*, 2016, 37(10): 1037-1045.
- [8] Moorthy V, Sayampanathan A A, Yeo N E M, et al. Clinical outcomes of open versus arthroscopic Broström procedure for lateral ankle instability: a meta-analysis[J]. *J Foot Ankle Surg*, 2021, 60(3): 577-584.
- [9] Dias S, Lewis T L, Alkhalfan Y, et al. Current concepts in the surgical management of chronic ankle lateral ligament instability[J]. *J Orthop*, 2022, 33: 87-94.
- [10] 冯仕明, 翟宏伟, 周敬杰, 等. 全关节镜下距腓前韧带修复技术治疗慢性踝关节外侧不稳定加速康复外科方案江苏专家共识[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2022, 15(1): 1-9.
- [11] Song Y J, Li H Y, Sun C, et al. Clinical guidelines for the surgical management of chronic lateral ankle instability: a consensus reached by systematic review of the available data[J]. *Orthop J Sports Med*, 2019, 7(9): 2325967119873852.
- [12] Liu Z T, Li J, Chen G X, et al. Crochet hook technique for arthroscopic anterior talofibular ligament repair: technique note[J]. *J Clin Med*, 2022, 11(23): 6922.
- [13] Hawkins R B. Arthroscopic stapling repair for chronic lateral instability[J]. *Clin Podiatr Med Surg*, 1987, 4(4): 875-883.
- [14] Corte-Real N M, Moreira R M. Arthroscopic repair of chronic lateral ankle instability[J]. *Foot Ankle Int*, 2009, 30(3): 213-217.
- [15] Nery C, Raduan F, Del Buono A, et al. Arthroscopic-assisted Broström-Gould for chronic ankle instability: a long-term follow-up[J]. *Am J Sports Med*, 2011, 39(11): 2381-2388.
- [16] Matsui K, Takao M, Miyamoto W, et al. Arthroscopic Broström repair with Gould augmentation via an accessory anterolateral port for lateral instability of the ankle[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2014, 134(10): 1461-1467.
- [17] Guo H, Chen B T, Chen Z H, et al. The lasso-loop technique is equivalent to the simple suture technique in arthroscopic anterior talofibular ligament repair[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2023, 31(6): 2174-2182.
- [18] 顾晓晖, 洪劲松, 毕擎, 等. 镜下全内距腓前韧带解剖修复治疗慢性踝关节外侧不稳[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2019, 21(4): 301-309.

- [19] Acevedo J I, Mangone P. Arthroscopic brostrom technique[J]. *Foot Ankle Int*, 2015, 36(4): 465-473.
- [20] Vega J, Malagelada F, Dalmau-Pastor M. Arthroscopic all-inside ATFL and CFL repair is feasible and provides excellent results in patients with chronic ankle instability [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2020, 28(1): 116-123.
- [21] Yang Y J, Han J, Wu H L, et al. Arthro-Broström with endoscopic retinaculum augmentation using all-inside lasso-loop stitch techniques[J]. *BMC Musculoskeletal Disord*, 2022, 23(1): 795.
- [22] Chen Z Y, Xue X A, Li Q R, et al. Outcomes of a novel all-inside arthroscopic anterior talofibular ligament repair for chronic ankle instability [J]. *Int Orthop*, 2023, 47(4): 995-1003.
- [23] Wei S J, Fan D S, Han F, et al. Using arthroscopy combined with fluoroscopic technique for accurate location of the bone tunnel entrance in chronic ankle instability treatment[J]. *BMC Musculoskeletal Disord*, 2021, 22(1): 289.
- [24] Nakasa T, Ikuta Y, Ota Y, et al. Safe angles of ATFL and CFL anchor insertion into anatomical attachment of fibula in a lateral ankle ligament repair[J]. *J Orthop Sci*, 2021, 26(1): 156-161.
- [25] 陈明亮, 谷成毅, 丁松, 等. 关节镜下改良 Broström-Gould 术式治疗青少年踝关节外侧副韧带损伤锚钉安全性和有效性[J]. *中国运动医学杂志*, 2021, 40(8): 601-606.
- [26] Feng S M, Sun Q Q, Chen J, et al. One double-loaded suture anchor is sufficient for all-inside arthroscopic anterior talofibular ligament repair[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2023.
- [27] Nunes G A, Ferreira G F, Caetano R M, et al. All-inside arthroscopic repair of the anterior talofibular ligament: a case series[J]. *Int Orthop*, 2022, 46(2): 273-279.
- [28] Li H, Hua Y H, Li H Y, et al. Anterior talofibular ligament (ATFL) repair using two suture anchors produced better functional outcomes than using one suture anchor for the treatment of chronic lateral ankle instability[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2020, 28(1): 221-226.
- [29] Zhi X S, Zhang Y, Li W L, et al. Absorbable suture anchor and knotless anchor techniques produced similar outcomes in arthroscopic anterior talofibular ligament repair [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2022, 30(6): 2158-2165.
- [30] Cottom J M, Baker J S, Richardson P E, et al. A biomechanical comparison of 3 different arthroscopic lateral ankle stabilization techniques in 36 cadaveric ankles[J]. *J Foot Ankle Surg*, 2016, 55(6): 1229-1233.
- [31] 张言, 梁晓军, 李毅, 等. 改良 Broström-Gould 术单纯解剖修复距腓前韧带治疗慢性踝关节外侧不稳的中短期随访研究[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2016, 9(5): 427-431.
- [32] Ko K R, Lee W Y, Lee H, et al. Repair of only anterior talofibular ligament resulted in similar outcomes to those of repair of both anterior talofibular and calcaneofibular ligaments[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2020, 28(1): 155-162.
- [33] 李谓林, 朱永展, 魏世隽. 关节镜下距腓前韧带修复技术的进展[J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28(20): 1879-1882.
- [34] Nakasa T, Ikuta Y, Sumii J, et al. Characteristics of chronic ankle instability requiring both anterior talofibular and calcaneofibular ligament repair[J]. *J Foot Ankle Surg*, 2022, 61(5): 1028-1033.
- [35] Nakasa T, Ikuta Y, Sumii J, et al. Stepwise decision making for CFL repair in addition to arthroscopic ATFL repair yields good clinical outcomes in chronic lateral ankle instability regardless of the remnant quality[J]. *J Orthop Sci*, 2022: S0949-2658(22)00175.
- [36] 中华医学会运动医疗分会足踝专业委员会, 中国医师协会运动医学医师分会足踝学组. 慢性踝关节外侧不稳手术治疗专家共识[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(37): 2940-2946.
- [37] 唐尧, 唐康来. 全内关节镜下距腓骨前韧带修复后附加下伸肌支持带增强术对慢性踝关节不稳的治疗是没有必要的[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(41): 3416.
- [38] Feng S M, Maffulli N, Ma C, et al. All-inside arthroscopic modified Broström-Gould procedure for chronic lateral ankle instability with and without anterior talofibular ligament remnant repair produced similar functional results [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2021, 29(8): 2453-2461.

[收稿日期 2023-03-27]