

踝关节镜辅助外踝韧带修复术治疗慢性踝关节外侧不稳 60 例

邱佳明¹ 白天宇¹ 李紫阁¹ 王宏杰¹ 危一飞¹ 温冠楠¹ 程程^{1△}

[摘要] 目的:探讨踝关节镜辅助 Brostrom-Gould 手术治疗慢性踝关节外侧不稳(Chronic Lateral Ankle Instability, CLAI)的临床疗效。方法:回顾性分析 2018 年 4 月至 2022 年 1 月接受踝关节镜辅助 Brostrom-Gould 手术 60 例慢性踝关节外侧不稳患者的临床资料,男 24 例,女 36 例;平均年龄为 (40.45 ± 11.89) 岁。术后定期随访,记录并比较术前与末次随访时患者美国足踝外科协会(AOFAS)量表评分、行走及不负重时视觉模拟量表(VAS)评分,对踝关节疼痛、功能、稳定性等指标进行评估。结果:60 例患者获得随访,随访时间平均为 (31.40 ± 14.39) 个月。所有患者手术切口均一期愈合;至末次随访时所有患者均未出现韧带修复失效,查体前抽屉试验及内翻应力试验均为(-),磁共振影像显示距腓前韧带愈合。末次随访时 AOFAS 评分为 (83.67 ± 6.67) 分,较术前 (51.52 ± 14.51) 分明显上升,差异有统计学意义($P < 0.001$);行走 VAS 评分为 (2.03 ± 1.01) 分,较术前 (5.42 ± 1.11) 分显著降低,非负重 VAS 评分为 (1.51 ± 0.95) 分,较术前 (2.88 ± 0.88) 分也有降低,差异均有统计学意义($P < 0.001$);影像学评分为 (1.48 ± 0.81) 分,与术前 (1.23 ± 0.70) 分差异无统计学意义($P > 0.05$)。术区皮肤及皮下组织情况统计显示,18% 的患者存在术后瘢痕,45% 的患者存在皮下瘢痕硬结,仅有 3 例术区皮肤轻微感觉异常、5 例手术切口轻微疼痛的报告。结论:踝关节镜辅助 Brostrom-Gould 术治疗慢性踝关节外侧不稳临床效果较为满意,且手术技术仍有优化空间。

[关键词] 踝关节;外踝韧带损伤;慢性踝关节外侧不稳;外踝韧带修复术

[中图分类号] R684.7 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2023)07-0061-07

DOI: 10.20085/j.cnki.issn1005-0205.230712

60 Cases Clinical Evaluation of Ankle Arthroscopy Assisted Brostrom-Gould Operation for Chronic Lateral Ankle Instability

QIU Jiaming¹ BAI Tianyu¹ LI Zige¹ WANG Hongjie¹WEI Yifei¹ WEN Guannan¹ CHENG Ting^{1△}

¹ Wangjing Hospital of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China.

Abstract Objective: To investigate the clinical efficacy of ankle arthroscopy assisted Brostrom-Gould operation in the management of chronic lateral ankle instability (CLAI). **Methods:** 60 patients with CLAI who underwent ankle arthroscopy assisted Brostrom-Gould operation between April 2018 and January 2022 were retrospectively reviewed, 24 males and 36 females with an average age of (40.45 ± 11.89) years old. At regular follow-up after surgery, American orthopedic foot and ankle society (AOFAS) scores, visual analogue scale (VAS) scores during walking and non weight bearing of patients before operation and at the last follow-up, were recorded and compared, to assess indicators of ankle pain, function, and stability. **Results:** 60 patients were followed up for an average of (31.40 ± 14.39) months. All patients had primary healing of surgical incision, none of the patients had failure of ligament repair until the last follow-up, anterior drawer test and varus stress test were negative (-), and MRI showed healing of the anterior talofibular ligament (ATFL). The AOFAS score at the last follow-up (83.67 ± 6.67) was significantly higher than that before surgery (51.52 ± 14.51) , which was

statistically significant ($P < 0.001$). The walking VAS score (2.03 ± 1.01) was significantly lower than the preoperative value (5.42 ± 1.11) , and the non weight bearing VAS score (1.51 ± 0.95) was also lower than the preoperative value (2.88 ± 0.88) , both of which were statistically significant

基金项目:中国中医科学院望京医院自主选题专项课题
(WJYY-ZZXT-2022-05)

¹ 中国中医科学院望京医院(北京,100102)

[△]通信作者 E-mail: wjyychengting@163.com

($P < 0.001$). The radiographic score (1.48 ± 0.81) was not significantly different from the preoperative score (1.23 ± 0.70) ($P > 0.05$). Statistics of skin and subcutaneous tissues in the surgical area showed that 18% of patients had postoperative scars, 45% of patients had induration of subcutaneous scars, and only 3 patients reported minor paresthesia in the surgical area skin and 5 patients reported minor pain during surgical incision. **Conclusion:** The clinical outcomes of ankle arthroscopy assisted Brostrom-Gould operation for CLAI are satisfactory. There is still optimization space of the surgical technique.

Keywords: ankle joint; lateral ligament injury; chronic lateral ankle instability; brostrom-gould operation

踝关节扭伤是最常见最易复发的运动损伤^[1],其中外踝扭伤临床所占比例极大^[2]。研究发现约 30% 的急性踝扭伤患者得到治疗后仍会再次扭伤甚至反复发生,最终转化为慢性踝关节外侧不稳 (CLAI)^[3]。Brostrom-Gould 术能够解剖修复距腓前韧带并将下伸肌支持带加强缝合,成功率高达 90%,是临床较为常用的术式^[4],关节镜辅助可以探查并处理关节内直视不及之处,有助于全面地评估处理关节软组织。2018 年 4 月至 2022 年 1 月,中国中医科学院望京医院骨关节二科采用踝关节镜辅助 Brostrom-Gould 术治疗 60 例慢性踝关节外侧不稳患者,现报告如下。

1 临床资料

回顾 2018 年 4 月至 2022 年 1 月于中国中医科学院望京医院骨关节二科行踝关节镜辅助 Brostrom-Gould 术治疗的慢性踝关节外侧不稳患者 60 例。其中男 24 例,女 36 例;左踝 31 例,右踝 29 例;患者平均年龄为 (40.45 ± 11.89) 岁。

纳入标准:1)患者主诉踝关节不稳定,行走时容易反复发生踝扭伤;2)术前查体踝关节前抽屉试验(+),内翻应力实验(+);3)术前踝关节 MRI 检查提示距腓前韧带(ATFL)损伤或断裂;4)患者主动选择手术治疗。

排除标准:1)踝关节畸形、力线明显异常、合并涉及关节面的踝关节骨折等;2)术区皮肤感染、溃疡、软组织条件差;3)既往慢性踝关节外侧不稳手术修复失败史;4)良性关节过度活动综合症;5)踝关节感染;6)同时患有其他风湿及代谢疾病患者,如痛风、类风湿性关节炎、血友病、强直性脊柱炎等;7)神经官能症及精神病患者等不能配合医生进行诊疗活动者;8)术前患者生命体征不平稳,明显高热寒战、血压、心率波动幅度大者。

2 方法

2.1 手术方法

1)关节镜下探查清理术:患者取仰卧位,采用连续硬膜外麻醉或蛛网膜下腔阻滞麻醉。麻醉满意后于患侧大腿上段行 45 kPa 气囊止血带。于前踝间隙与胫骨前肌内缘交点处取踝前内入路,于前踝间隙与第三腓骨肌外缘交点处取前外入路,置入 2.7 mm 踝关节

镜及探钩,镜下探查距腓前韧带(ATFL)损伤情况(见图 1),与术前诊断进行比对,评估施术指征,探查前踝间隙、内踝间隙、外踝间隙、跗骨窦区域滑膜增生及游离体情况,探查距骨、胫骨关节面软骨损伤情况,探查下胫腓联合、胫距关节间隙松弛情况(见图 2),探查完毕并确定具备施术指征后,置入刨刀清理增生滑膜及游离组织,射频充分止血,依据软骨损伤面积及深度行软骨射频成型或射频清理、软骨下骨微骨折术,撤出踝关节镜及探钩。



图 1 镜下探查距腓前韧带腓骨残端

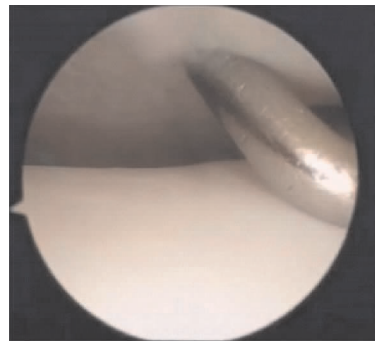


图 2 镜下探查胫距关节间隙可见松弛

2)Brostrom-Gould 术:自外踝尖上 2 cm 至腓骨尖下方范围距离腓骨前缘约 1 cm 处作弧形切口(见图 3)。切开皮肤,钝性分离皮下组织,推开切口下方的小隐静脉、腓浅神经分支,若血管走行横跨或斜跨术区则予以结扎后切断,在剥离至腓骨下缘时小心探查腓骨长短肌腱(见图 4),若合并损伤则行肌腱修补术。将下伸肌支持带(Inferior Extensor Retinaculum, IER)平行于切口切开,两侧分别自皮下分离。继续分离组织,切开发节囊,于腓骨尖处显露距腓前韧带止点,清理距腓前韧带断裂残端。自距腓前韧带止点从下而上

全层剥离腓骨前外侧骨膜,长度约 2 cm,使用咬骨钳新鲜化足印区(见图 5)。于足印区最低点,沿腓骨矢状面与长轴呈 60°的方向以 10 mm 间隔由远端至近端依次钻孔,置入 2 枚带线锚钉(3.5 mm,TWINFIX 钛合金螺钉,2 号 ULTRABRAID 缝线固定系统,施乐辉公司,美国;LUPINE 可吸收锚钉,ORTHOCORD 缝线固定系统,强生公司,美国)(见图 6)。将患侧踝关节固定于 5°背伸、5°外翻的状态下用 4 条锚钉线对距腓前韧带距骨侧残端进行紧缩缝合;然后将切口两端的下伸肌支持带与腓骨前外侧骨膜瓣用 4 条锚钉线作加强缝合(见图 7);随后将腓骨前外侧已切开的踝关节外侧关节囊用 2-0 可吸收缝合线作紧缩缝合。最后依次缝合皮下组织,5-0 可吸收线连续皮内缝合关闭伤口,包扎,中立位支具固定。



图 3 手术切口



图 4 探查腓骨长短肌腱



图 5 咬骨钳新鲜化腓骨前缘足印区

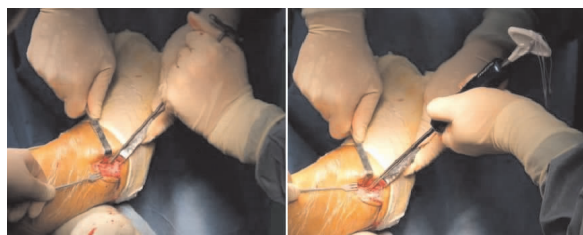


图 6 使用定位器标记位置并打孔,置入带线锚钉

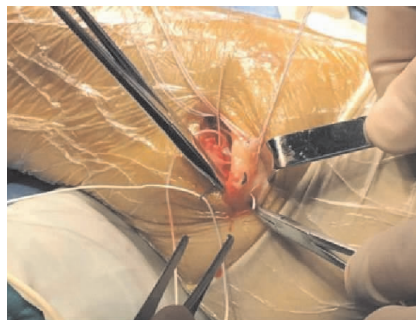


图 7 加强缝合下伸肌支持带

2.2 术后处理及功能康复

术后 24 h 使用抗生素预防感染,抬高患肢,局部冰敷 4 次/d 减轻局部渗出肿胀,保持中立位支具固定。术后功能康复方案参照相关指南:术后第 1 天开始进行足趾功能锻炼及踝关节周围肌肉等长收缩“踝泵”锻炼、“直腿抬高”等膝髋周围肌肉主动屈伸锻炼;术后 4 周开始在支具保护下进行部分负重功能锻炼;同时进行踝关节被动功能锻炼,范围控制在背屈 10°、跖屈 20°以内。术后 6 周开始逐步去除支具,进行踝关节内外翻功能锻炼,步态引导,恢复正常步行功能。术后 12 周,复查踝关节磁共振(MRI),评估韧带愈合情况,逐步恢复正常体育运动^[5]。

2.3 随访及疗效评价指标

于术后 4 周、6 周、12 周、6 个月、12 个月、18 个月及随后的每 6 个月进行随访。于术前及每次随访时对患者踝关节功能,局部疼痛程度等指标进行评估、记录;术后 12 周随访时观察、评估切口愈合情况、瘢痕情况、术区皮肤感觉情况,并参考温哥华瘢痕量表(VSS)等评价标准针对以上皮肤及皮下组织情况设计患者自评问卷进行患者主观评价。同时评价、比较患者术前及术后 12 周距腓前韧带 MRI 影像学表现,评估韧带腱骨愈合效果。疗效评价指标主要包括:术后 12 周距腓前韧带 MRI 影像学评分,末次随访美国足踝外科协会(The American Orthopaedic Foot & Ankle Society,AOFAS)评分、行走及非负重视觉模拟量表(VAS)评分。距腓前韧带 MRI 影像学评分标准参考裴守科等提出的 3 分 4 级影像学评分方法^[6]:0 分,韧带走向及结构不能分辨;1 分,2 个及 2 个以上层面只能见到部分韧带断面(1/3);2 分,2 个及 2 个以上层面显示大部分韧带断面(2/3);3 分,1 个以上层面显示韧带起止点及全长结构。

2.4 统计学方法

应用 SPSS 25.0 版本进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 形式表示。12 周随访的影像学评分、AOFAS 评分、VAS 评分与术前相比,采用配对样本 t 检验进行分析。 $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

3.1 术区皮肤及皮下组织情况

术区皮肤及皮下组织情况调查表结果显示,约 18% 的患者手术切口存在瘢痕,表现为瘢痕轻微或明显突出于皮肤表面,质地较韧,延展性较正常皮肤组织降低,颜色较正常皮肤存在一定差异,但无患者因瘢痕增生影响手术效果或正常生活;45% 的患者能感受到术区皮下存在瘢痕硬结,表现为异物感,或可以手指触压到皮下质韧的硬结凸起,但尚无患者因此发生疼痛而影响正常关节活动;仅有 5% 的患者术区皮肤出现轻微感觉异常,表现为术区皮肤感觉较对侧正常皮肤存在轻微差异;仅 8% 的患者手术切口轻微疼痛,随

访发现疼痛常于天气变化如骤冷、阴雨时发生。

3.2 疗效评价指标

本研究 60 例患者获随访 12~58 个月,平均为 (31.40 ± 14.39) 个月。手术切口均一期愈合,未出现关节感染、手术切口不愈合、锚钉固定失效等并发症。患者术后关节不稳、行走功能受限等症状均得到明显改善,查体前抽屉试验及内翻应力试验均为(-),结合 MRI 判断距腓前韧带愈合情况良好。患者末次随访时非负重及行走时 VAS 评分均较术前明显降低,AOFAS 评分较术前明显提高,差异均有统计学意义($P<0.05$);而影像学评分差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。典型病例影像资料见图 8-图 12。

表 1 术前与末次随访时 VAS 评分、AOFAS 评分及影像学评分统计表($\bar{x} \pm s$)

评价指标	术前/分	末次随访/分	<i>t</i>	<i>P</i>
VAS(非负重)评分	2.88±0.88	1.51±0.95	12.268	<0.001
VAS(负重行走)评分	5.42±1.11	2.03±1.01	32.577	<0.001
AOFAS 评分	51.52±14.51	83.67±6.67	19.204	<0.001
影像学评分	1.23±0.70	1.48±0.81	1.841	0.071

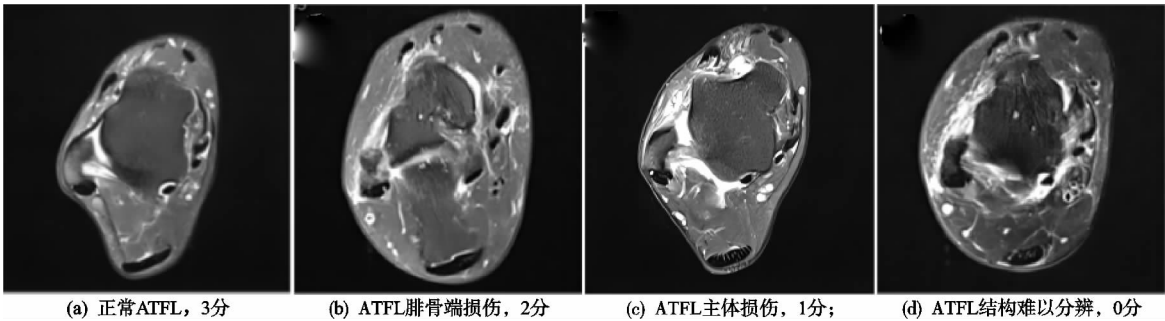


图 8 正常距腓前韧带的 MRI 表现、影像学评分及患者术前 MRI 常见表现、影像学评分

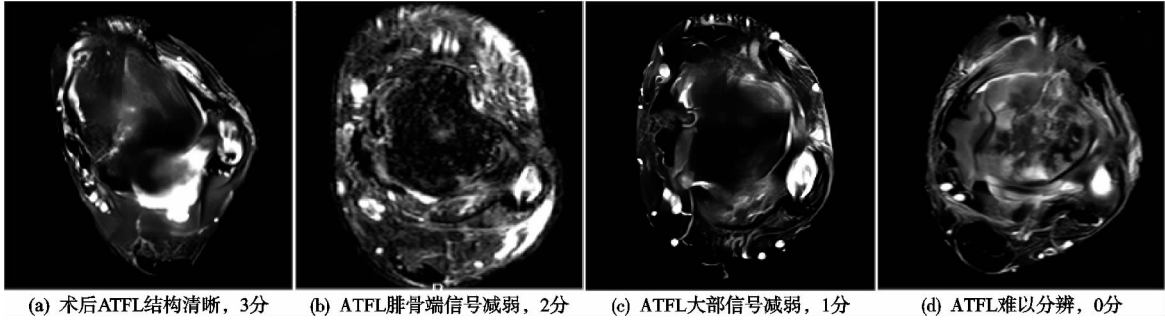


图 9 患者术后 MRI 常见表现及影像学评分



图 10 患者 1,女,39 岁,左踝关节扭伤后疼痛肿胀伴不稳 2 个月

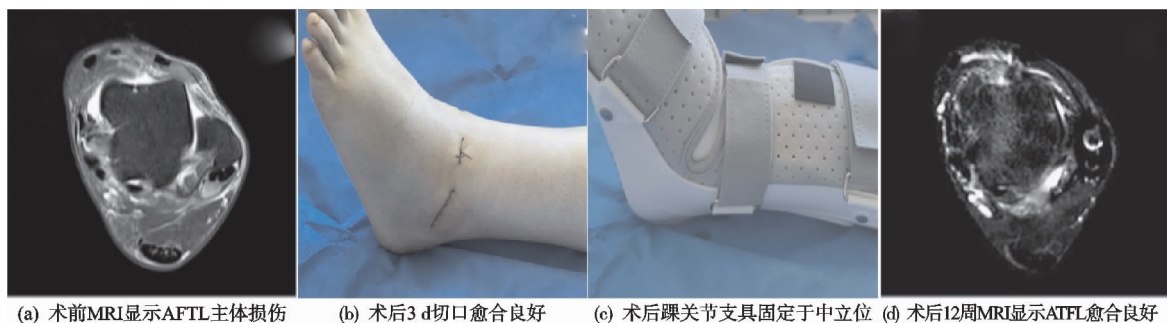


图 11 患者 2, 女, 33 岁, 右踝关节扭伤后疼痛肿胀伴不稳 6 个月

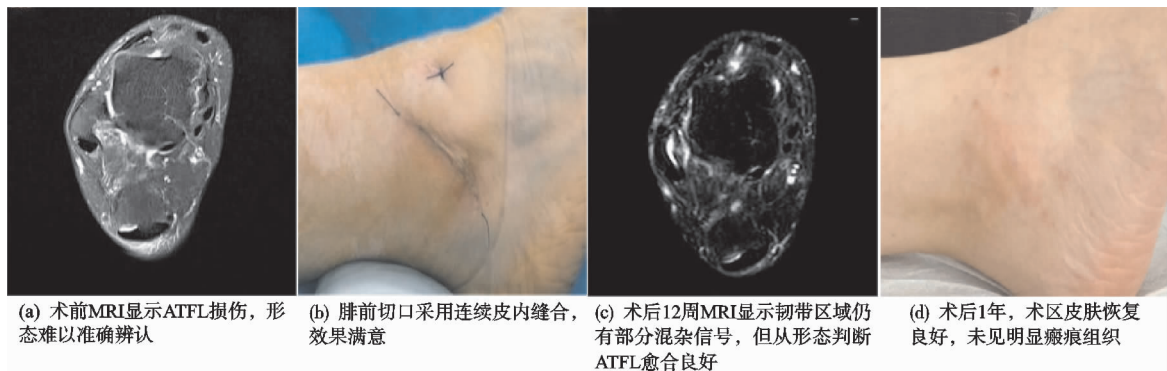


图 12 患者 3, 女, 59 岁, 右踝关节扭伤后疼痛肿胀伴不稳 10 个月

4 讨论

踝关节外侧韧带复合体主要由起自腓骨的三组韧带构成:距腓前韧带、距腓后韧带以及跟腓韧带。当踝关节做内翻活动时,踝关节外侧韧带复合体是维持踝关节外侧稳定性的主要结构,同时也是遭遇暴力时最容易损伤的结构。由于解剖结构的差异,三组韧带损伤的发生率各不相同。距腓前韧带是三组韧带中最为薄弱的,解剖学研究发现其平均厚度仅有 $1.74\text{ mm}^{[7]}$,形态窄而薄,因此损伤最为常见;形态与距腓前韧带相近的跟腓韧带单独损伤并不常见,更多的是合并有距腓前韧带损伤;因距腓后韧带结构最为强韧,其单独损伤最为少见^[8]。踝关节外侧韧带复合体遭受暴力损伤后首选制动、冰敷、穿戴护踝等 POLICE 原则指导下的保守治疗且疗效较为满意^[4],但仍有大量患者由于后续治疗缺失、不规范或者韧带结构严重损伤导致功能难以恢复等原因,最终转化成有症状的慢性踝关节外侧不稳需要进一步手术治疗以恢复关节功能及稳定性。

慢性踝关节外侧不稳的手术治疗包括解剖修复、解剖重建和非解剖重建。其中,非解剖重建韧带手术由于术后并发症多现已不推荐常规使用,而解剖修复类手术为治疗慢性踝关节外侧不稳的优选术式^[9]。1966 年 Brostrom 术被首次报道,手术直接将距腓前韧带断端进行短缩缝合,术后随访踝关节稳定性恢复良好,有效率为 $85\%^{[10]}$ 。此后在临床实践中逐渐被认为是治疗慢性踝关节外侧不稳的“首选术式和金标准”。但直接将距腓前韧带和(或)跟腓韧带的断端进行短缩修补缝合后韧带强度只有正常踝关节外侧副韧

带的 $1/2^{[11]}$,因此临床常在 Brostrom 术式基础上行伸肌支持带与腓骨骨膜瓣进行加强缝合的 Brostrom-Gould 术式^[12],通过伸肌支持带对外踝稳定性进一步加强。既往研究显示,Brostrom-Gould 术在恢复关节稳定性及功能方面具有良好的效果^[13]。本研究回顾的 60 例接受关节镜辅助 Brostrom-Gould 术治疗的患者随访反馈关节稳定性及功能均得到较好的恢复,效果满意。但在针对术区皮肤及皮下组织情况的问卷随访结果显示,近 18% 的患者切口处存在不可忽视的瘢痕组织,而同样近 45% 的患者因皮下瘢痕硬结的存在而产生困扰。虽然尚无研究显示手术切口的瘢痕组织及皮下瘢痕硬结会影响手术效果,但上述术区皮肤及皮下组织问题却导致部分患者的困扰。因此在恢复关节功能及稳定性的同时,尽可能减少术中皮肤及皮下软组织医源性损伤是应该倡导的理念。

随着关节镜手术技术的发展,全镜下 Brostrom-Gould 术已经逐步在临床开展,全镜下操作一方面减少更长的手术切口损伤软组织导致术后瘢痕增生的风险,另一方面避免开放手术时钝性分离腓浅神经分支或结扎切断皮下小隐静脉造成的神经血管损伤。现有研究证明,全镜下 Brostrom-Gould 术与开放 Brostrom-Gould 术相比,手术时间更短、术后 AOFAS 评分更高和疼痛感更轻^[14-15],并且其对关节稳定性及功能的恢复效果不差于开放手术,因此 Vega 等在述评中认为全镜下 Brostrom-Gould 术是继开放 Brostrom-Gould 术之后,新兴的慢性踝关节外侧不稳手术治疗金标准^[16]。

目前术中常使用带线锚钉系统将韧带残端及下伸

肌支持带加强缝合于腓骨前缘足印区,但为获得最佳的固定效果,锚线行水平褥式缝合固定距腓前韧带残端及下伸肌支持带后,相同花色锚线进行连续3次加压方结的打结方式固定,而提供长期固定效果的不可吸收锚线线结将会长期留存于患者皮下组织,这就在一定程度上导致了局部排异反应发生的可能^[17],研究表明线结深度与排异反应呈相关性,相比于深层间隙,位于关节囊层外的线结更容易发生排异反应^[18],而线结导致的不适感可能与踝关节外侧锚线打结处缺少丰厚肌肉或筋膜包裹有关;同时锚线结作为外源性异物,可能刺激局部肉芽组织增生,形成皮下硬结^[19],这可能也是患者随访反馈的皮下瘢痕硬结的形成机制之一。为解决这一问题,国内外研究者对缝合及打结方式进行了研究,Feng等^[20]发现使用水平褥式缝合技术时,双锚钉的固定效果要优于单锚钉固定效果,所以单纯减少锚钉数量会导致固定效果下降,也就增加了手术失效的风险;Liu等^[21]发现单锚改良Mason-Allen

缝合固定效果与双锚水平褥式缝合固定效果相当,但手术时间更短、费用更低,同时其使用单一带线锚钉进行固定,可以避免线结与下伸肌支持带平行排列,减少了线结状摩擦的风险;而Feng等^[22]在另一研究中发现相比于水平褥式缝合,自由边缘缝合技术在保证固定效果的同时减少了线结数量,也间接降低了排异反应发生的可能性。在术中往往需要对距腓前韧带残端进行加强缝合,Feng等^[23]研究发现,术中是否缝合距腓前韧带残端对手术最终效果没有显著影响,而Cao等^[24]的研究同样发现,单纯进行经皮下伸肌支持带扩张术将下伸肌支持带与腓骨膜加强缝合同样可以恢复关节稳定性,是Brostrom术等韧带修复术的替代选项,这也是减少线结排异反应的另一思路。即解决术后线结导致的排异反应有两条思路:一条是在保持固定效果的前提下尽可能减少锚线及线结的数量,另一条是在保证固定效果的前提下改善打结方式及位置,减少线结对软组织的影响(见图13)。

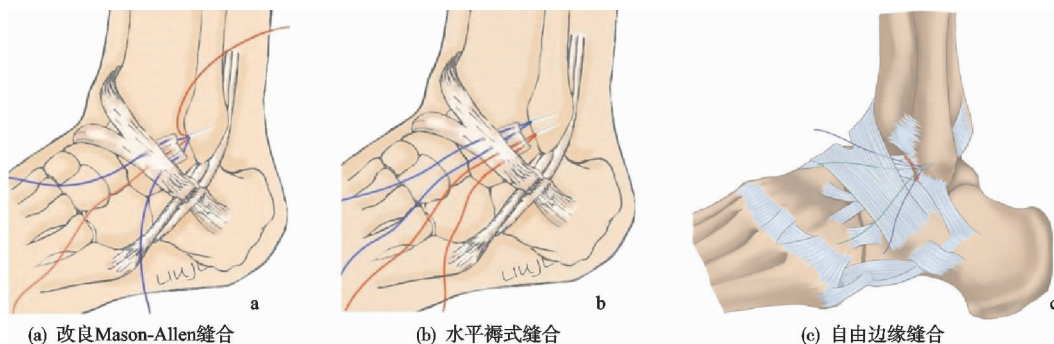


图13 改良Mason-Allen缝合、水平褥式缝合及自由边缘缝合示意图^[21-22]

患者术后12周影像学评分与术前比较,差异无统计学意义,在整理患者术前术后MRI影像学资料时,笔者发现,在距骨关节面前外侧无名结节(Talar Obscure Tubercle, TOT)至腓骨前缘无名结节(Fibular Obscure Tubercle, FOT)足印区韧带走行区域之间,患者术前影像学表现主要以韧带信号部分缺失为主,韧带主体常可辨认;但部分患者术后12周MRI影像学表现则以术后关节内广泛水肿信号、软组织混杂信号为主,难以清晰辨认韧带主体结构或走行,但经测量可得,内侧距关节间隙、外侧距腓关节间隙恢复正常。这可能与手术导致的医源性外踝局部软组织损伤、距骨腓骨局灶性损伤尚未完全恢复有关,因此临床需要借助其他标准或方法综合评价术后MRI影像学表现,以更加直观地评估术后韧带腱骨愈合效果。

在对患者基线数据整理的过程中我们发现,接受手术治疗的慢性踝关节外侧不稳患者年龄多集中于中年,35~45岁居多,其中35~40岁患者17例,占比最大(28.33%),现有流行病学研究显示距腓前韧带损伤以18~40岁患者最多,占比为66.4%^[25],但尚无流行病学研究证实慢性踝关节外侧不稳的发生集中于35~40岁年龄段,因此笔者推断,在距腓前韧带损伤高发

人群中,35~40岁的慢性踝关节外侧不稳患者对恢复关节稳定具有更高的需求。同时笔者发现,患者平均体重指数(BMI)为 (25.68 ± 4.61) 。其中超重(BMI $> 24 \text{ kg/m}^2$)患者42例(70.00%),肥胖(BMI $> 28 \text{ kg/m}^2$)患者17例(28.33%),重度肥胖(BMI $> 30 \text{ kg/m}^2$)患者12例(20.00%),目前尚无流行病学研究报道慢性踝关节外侧不稳与体重指数有相关性,但笔者猜测高体重指数人群可能更容易发生踝扭伤并且最终发展成为慢性踝关节外侧不稳,并且术前采集病史的过程中笔者发现超重的慢性踝关节外侧不稳患者常常因反复扭伤产生恐惧感,惧怕运动,导致体重进行性升高形成恶性循环。因此更需要行手术治疗恢复关节稳定性,结合后期功能康复治疗,回归正常运动生活,科学降低体重,打破体重增长的恶性循环。

本研究纳入的60例患者末次随访时,行走疼痛、静息疼痛、关节不稳等症状均得到明显缓解,前抽屉试验及内翻应力试验均为(-)。患者AOFAS评分、行走及非负重VAS评分等指标均得到改善,与术前比较差异均有统计学意义,虽然术后影像学评分较术前差异无统计学意义,无法直观评价韧带腱骨愈合效果,但通过以上疗效指标结合MRI具体图像及测量数值可以间接判

断术后关节稳定性得到恢复,关节功能得到改善,距腓前韧带腱骨愈合情况良好,患者对手术效果表示满意。术后针对术区皮肤及皮下组织情况随访发现,约近半数患者术后因瘢痕、皮下瘢痕硬结等软组织问题而产生困扰,因此手术技术尚需要进一步优化和发展。本研究也存在一些不足之处:缺少临床随机对照试验直观证明手术效果,随访样本量仍不够大,随访时间不够长,对术后韧带腱骨愈合情况及其生物力学变化等指标缺乏有效评估。本团队后续将继续探索、实践新方法,进行更大样本的长期随访临床研究及临床试验。

综上所述,关节镜辅助 Brostrom-Gould 手术经过历年的发展变革,手术技术已日趋成熟,形成标准,易于临床推广,虽然在部分环节的操作处理方面尚有发展优化空间,但从临床随访结果来看是治疗慢性踝关节外侧不稳较为安全、有效的方法。

参考文献

- [1] RUIZ-SÁNCHEZ F J, RUIZ-MUÑOZ M, MARTÍN-MARTÍN J, et al. Management and treatment of ankle sprain according to clinical practice guidelines: a PRISMA systematic review [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2022, 101(42):e31087.
- [2] HERSHKOVICH O, TENENBANM S, GORDON B, et al. A large-scale study on epidemiology and risk factors for chronic ankle instability in young adults[J]. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 2015, 54(2):183-187.
- [3] KNUPP M, LANG T H, ZWICKY L, et al. Chronic ankle instability (medial and lateral) [J]. *Clin Sports Med*, 2015, 34(4):679-688.
- [4] 中国中西医结合学会骨伤科分会. 外踝韧带损伤的中西医结合治疗专家共识[J]. *中华骨科杂志*, 2019, 39(11):653-659.
- [5] 中华医学会骨科学分会足踝外科学组, 中国医师协会骨科医师分会足踝外科专业委员会, 中国中西医结合学会骨伤科分会足踝专家委员会, 等. 中国慢性踝关节外侧不稳术后康复专家共识[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2019, 12(10):747-753.
- [6] 裴守科, 夏兆云, 田忠祥, 等. 3.0T MRI 常规扫描与优化扫描在外踝韧带训练伤中的应用价值比较[J]. *中国骨与关节杂志*, 2021, 10(11):806-810.
- [7] 许涛, 刘志刚, 宋良松, 等. 距腓前韧带与踝间后韧带的解剖学研究及其临床意义[J]. *中国临床解剖学杂志*, 2012, 30(4):379-381.
- [8] 李渭林, 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.
- [9] 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.
- [10] BROSTRÖM L. Sprained ankles. VI. Surgical treatment of "chronic" ligament ruptures[J]. *Acta Chir Scand*, 1966, 132:551-565.
- [11] WALDROP NORMAN E, WIJDICKS COEN A, JANS-SON KYLE 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.
- [12] GOULD N, SELIGSON D, GASSMAN J. Early and late repair of lateral ligament of the ankle[J]. *Foot Ankle*, 1980, 1(2):84-89.
- [13] 杨勇, 吕炜, 杨元疆. 踝关节镜辅助下改良 Brostrom 法治疗慢性踝关节不稳 25 例[J]. *海南医学*, 2022, 33(1):28-31.
- [14] ATTIA A K, TAHA T, MAHMOUD K, et al. Outcomes of open versus arthroscopic Broström Surgery for chronic lateral ankle instability: a systematic review and meta-analysis of comparative studies[J]. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2021, 9(7):23259671211015207.
- [15] ZHOU Y F, ZHANG Z Z, ZHANG H Z, et al. All-inside arthroscopic modified broström technique to repair anterior talofibular ligament provides a similar outcome compared with open Broström-Gould procedure[J]. *Arthroscopy*, 2021, 37(1):268-279.
- [16] VEGA J, MIKI D P. Editorial commentary: arthroscopic treatment of ankle instability is the emerging gold standard[J]. *Arthroscopy*, 2021, 37(1):280-281.
- [17] 王启伦, 游绍敏. 两种不同缝线对三类腹部手术切口感染和线结排异反应的影响[J]. *当代医学*, 2021, 27(25):167-168.
- [18] 刘雪来, 宋岩彪, 单颖君, 等. 丝线线结在小鼠腹壁不同解剖层次异物炎症反应的组织学观察研究[J]. *中华小儿外科杂志*, 2018, 39(10):775-780.
- [19] 袁静, 臧春逸, 张颖, 等. 脂肪层自然对合法在降低妇科恶性肿瘤经腹术后瘢痕形成中的应用效果观察[J]. *北京医学*, 2020, 42(12):1252-1254.
- [20] 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.
- [21] LIU J, CHEN M, XU T, et al. Functional results of modified mason-allen suture versus horizontal mattress suture in the arthroscopic Broström-Gould procedure for chronic ankle instability[J]. *Orthop Surg Res*, 2022, 17(1):459.
- [22] FENG S M, HAN M, WANG A G, et al. Functional comparison of horizontal mattress suture versus free-edge suture in the all-inside arthroscopic Broström-Gould procedure for chronic lateral ankle instability[J]. *Orthop Surg*, 2020, 12(6):1799-1810.
- [23] 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.
- [24] CAO S, WANG C, WANG X, et al. Percutaneous inferior extensor retinaculum augmentation technique for chronic ankle instability[J]. *Orthop Surg*, 2022, 14(5):977-983.
- [25] 郑果, 杨钱冬, 王震宇, 等. 距腓前韧带损伤临床流行病学分析[J]. *实用骨科杂志*, 2022, 28(8):696-701.

(收稿日期:2022-11-13)