

同种异体肌腱重建踝关节外侧韧带微创 治疗踝关节不稳的中期疗效

吴伟¹ 刘晓峰¹ 严松鹤¹ 王建伟¹

[摘要] 目的:观察关节镜清理联合同种异体肌腱解剖重建踝关节外侧韧带微创治疗踝关节不稳的中期临床疗效。方法:回顾性分析 2011 年 11 月至 2016 年 5 月无锡市中医医院采用关节镜清理联合同种异体肌腱(术中移植前预牵张)解剖重建踝关节外侧韧带微创手术治疗的 21 例踝关节不稳患者的临床资料,其中男 10 例,女 11 例,平均(32±3)岁。根据手术前后美国足踝外科协会(AOFAS)踝关节评分、视觉模拟量表(VAS)评分、距骨倾斜角及距骨前移距离的变化评估患者的手术疗效。结果:所有患者均获得完全随访,随访时间 26~55 个月,平均随访(40±7)个月。术前和末次随访时 AOFAS 踝关节评分分别为(58±4)分和(90±6)分,手术前后比较差异有统计学意义($P<0.01$);末次随访时 AOFAS 评分优 18 例、良 1 例、中 2 例,优良率为 90%。末次随访时 VAS 评分及距骨倾斜角、距骨前移距离均较术前明显改善,差异有统计学意义($P<0.01$)。末次随访时其中 19 例无疼痛症状,19 例恢复参加体育运动,其中 16 例达到受伤前水平。结论:关节镜清理联合同种异体肌腱解剖重建踝关节外侧韧带微创手术治疗踝关节不稳,避免了传统大切口手术并发症的发生,移植物固定牢固,中期随访未出现移植韧带的松弛,临床疗效良好。

[关键词] 关节镜;微创;踝关节外侧韧带;异体肌腱移植

[中图分类号] R684.7 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2019)08-0076-03

急性踝关节扭伤是骨科常见的运动性疾病之一,经保守治疗大多数患者可满意康复,但仍有约 20%~30% 的患者出现踝关节慢性疼痛^[1],其原因在于踝关节扭伤所引发的踝关节外侧韧带损伤,其中 14% 左右的患者会继发踝关节不稳定而需要手术治疗^[1,2]。目前临床上多采用自体肌腱或异体肌腱移植手术重建损伤的外侧韧带^[3-5]。本医疗组自 2011 年 11 月至 2016 年 5 月采用关节镜清理联合同种异体肌腱解剖重建踝关节外侧韧带微创手术治疗 21 例踝关节不稳患者,对其术后疗效进行了中期随访,现报告如下。

1 临床资料

本组患者共 21 例,年龄 23~52 岁,平均(32±3)岁;其中男 10 例,女 11 例;左踝 13 例,右踝 8 例;踝关节初次扭伤至手术间隔时间为 9~23 个月,平均(13±5)个月。手术适应证如下:1)踝关节扭伤史半年内至少 2 次以上;2)经急性期患肢抬高、冰敷、支具保护制动,后期护踝、康复训练及非甾体类药物等系统保守治疗无效,行走或运动时有疼痛、恐惧感、踝关节打软等;3)踝关节前抽屉试验距骨前移与健侧相比>3 mm 或超过 10 mm,内翻应力试验与健侧相比>3°或距骨倾斜>9°,严重的踝关节不稳定。手术禁忌证为踝关节骨折、感染、2 度以上踝关节炎^[6]。所有患者均在

术前行常规 MRI 检查,麻醉下行内翻应力试验及前抽屉试验并 C 臂机透视打印结果,记录距骨倾斜角度和前移距离,明确证实外侧韧带松弛或断裂引起的机械性不稳。

2 方法

2.1 手术方法

患者均在全身麻醉或腰硬联合麻醉下手术,取仰卧位,麻醉后术前常规在 C 臂机下行内翻应力试验及前抽屉试验并打印结果。术野常规消毒铺单,先取前内入路及前外入路关节镜下观察关节内损伤情况,增生的滑膜用刨刀清理,如有小片游离体则予清除;如有增生骨赘导致踝关节撞击者,用打磨刨削刀予磨削成型;同种异体肌腱(山西奥瑞)使用前常规浸泡、修整后两端编织缝合,并预牵张后放在无菌生理盐水中浸泡备用;分别于腓骨远端距腓骨尖 2 cm 处前侧、后侧,跟骨体部,距骨颈各取小切口 5 mm 左右,分离软组织达骨膜表面;先于腓骨远端前后侧切口内在导针引导下以 4.5 mm 空心钻在腓骨远端钻出夹角约 105°的 L 型骨性隧道,再于跟骨体中部跟腓韧带止点处、距骨颈处同样钻出跟骨、距骨横行骨隧道;将处理好的异体肌腱穿过腓骨远端骨隧道,两端引至距骨及跟骨骨隧道内,稍外翻踝关节维持并拉紧异体肌腱,用 2 枚 Φ7 mm×23 mm 可吸收界面挤压螺钉(美国 Arthrex 公司)分别固定跟骨、距骨骨隧道中的异体肌腱^[6]。C 臂机透视下再行前抽屉试验观察距骨无明显前移后,缝合包扎

¹ 江苏无锡市中医医院(南京中医药大学附属无锡医院)创伤骨科(江苏 无锡,214028)

切口,患踝中立位 U 型石膏固定。

2.2 术后处理及康复训练

术后 24 h 内常规预防性使用抗生素,术后当日开始进行足趾屈伸锻炼,2 周伤口拆线,术后 4 周拆除石膏改穿充气行走靴部分负重,术后 8 周在充气行走靴保护下开始完全负重,10 周去除行走靴进行自由行走,12 周起指导患者训练慢跑。

2.3 观察指标

观察患者术后发热及伤口愈合情况,记录术前及术后末次随访时视觉模拟量表(VAS)评分及美国足踝外科协会(AOFAS)踝关节评分标准^[7]评估手术疗效和患者满意度:AOFAS 评分满分为 100 分,包括疼痛、功能、力线三个方面,其中 90~100 分为优,80~89 分为良,70~79 分为可,<70 分为差;优良率=[(优+良)/例数]×100%。手术前及末次随访行应力位摄片,测量距骨前移距离及距骨内翻倾斜角度;术后 1 年常规复查 MRI 以观察移植肌腱转归情况^[6]。

表 1 术前及近期、末次随访时患者疗效指标比较(̄x±s,n=21)

时间点	VAS 评分	AOFAS 评分	距骨倾斜角/(°)	距骨前移距离/mm
术前	8.6±0.6	58±4	14.3±1.0	14.0±1.2
近期随访	1.7±0.8 ¹⁾	87±7 ¹⁾	4.5±0.7 ¹⁾	4.9±0.7 ¹⁾
末次随访	0.9±0.5 ²⁾	90±6 ²⁾	4.3±0.6 ²⁾	4.8±0.8 ²⁾
t ₁	14.706	13.876	17.593	15.736
t ₂	15.728	14.689	18.938	16.527

注:t₁为近期随访 t 值,t₂为末次随访 t 值,1)与术前比较,P<0.01;2)与术前比较,P<0.01。

所有 21 例患者末次随访时均无踝关节活动受限,无上下楼梯或运动恐惧或踝关节打软腿等踝关节不稳感觉。其中踝关节活动运动无疼痛 19 例,1 例连续行走 1 km 以上会出现踝关节疼痛,1 例运动后有踝关节疼痛。19 例能够参加体育运动,其中 16 例恢复至踝关节扭伤前水平,3 例运动水平和强度有一定下降。未能参加运动的 2 例,原因为害怕再次扭伤踝关节而不愿进行康复强度训练或运动。末次随访时 AOFAS 评分优 18 例、良 1 例、中 2 例,优良率为 90%。21 例患者均无踝关节内翻受限。

4 讨论

急性踝关节扭伤在户外活动和运动损伤中常见,大多数为跖屈内翻位损伤累及外侧韧带,有部分患者经保守治疗仍出现易反复扭伤,踝关节肿痛、跛行、打软腿、无法远距离行走等踝关节不稳表现,久之可能出现软骨损伤、关节内滑膜增生、踝关节撞击、骨赘形成等病理变化,提早发生创伤性关节炎。因此,为防止发生骨关节炎,早期诊治踝关节慢性不稳极为重要^[8]。大多数研究者认为,如经规范的康复治疗 3~6 个月,踝关节外侧韧带损伤踝关节不稳者的症状仍无好转,即应尽早行外侧韧带重建修复手术,同时关节镜下清理增生滑膜,去除游离体和增生骨赘,避免关节撞击,促进踝关节功能恢复^[9]。

2.4 统计学方法

应用 SPSS 16.0 统计软件进行分析。统计数据以 ̄x±s 的形式记录 VAS 评分、AOFAS 评分、距骨倾斜角和距骨前移距离。对观察结果的比较采用 t 检验,P<0.01 差异有统计学意义。

3 结果

3.1 术后发热及伤口愈合情况

所有患者术后无发热,1 例患者术后 5 d 手术伤口仍有红肿,有少许淡红色分泌物,连续 3 次细菌培养阴性,予换药、口服非甾体类药物等治疗,术后 10 d 伤口红肿消退,干燥愈合。其余 20 例切口均 I/甲级愈合。

3.2 随访结果

21 例均获得完全随访,随访时间 26~55 个月,平均随访(40±7)个月。近期随访(6±1)个月及末次随访时 VAS 评分均较术前明显下降,AOFAS 评分明显升高(P<0.01),距骨前移距离及距骨倾斜角均较术前明显下降(P<0.01),见表 1。

4.1 微创移植重建踝关节外侧韧带移植物的选择

重建踝关节外侧韧带的移植物目前主要有自体 and 异体两种,自体移植物包括腓骨短肌腱、半腱肌肌腱、股薄肌肌腱等,同种异体移植物包括异体筋膜、异体肌腱等^[10-12]。相关临床研究证实同种异体肌腱和自体移植物重建膝关节交叉韧带疗效相近^[13],同种异体肌腱与自体肌腱重建踝关节外侧韧带亦均可获得良好疗效,异体肌腱重建踝关节外侧韧带也同样具有手术简便、创伤小、供体来源充分、避免取自体组织移植可能引发的肌腱供区功能损害、能早期功能锻炼、术后康复快等优点,尤其适合老年患者或韧带多处断裂者^[6]。

4.2 微创解剖重建踝关节外侧韧带术式的改进

非解剖重建的经典术式是 Chrisman-Snook 术式,但 Shibuya 等^[14]认为非解剖重建方式会导致踝关节内侧退变的风险加大,踝关节及距下关节活动度减小,远期稳定性不佳,疗效并非良好,需加以改良。Li 等^[15]采用部分腓骨短肌腱解剖重建跟腓韧带和距腓前韧带,符合生物力学特性,但创伤较大,且踝关节外侧自体稳定结构有损伤。Wang 等^[16]解剖重建外侧韧带的材料为自体或异体肌腱,减少甚至消除了供区功能影响,但因腓骨远端极小的区域内钻出两条骨隧道,腓骨远端骨折的风险大大增加。本研究采用的同种异体肌腱微创解剖重建踝关节外侧韧带术式简单微创,腓骨远端仅一条 L 型隧道,固定牢固,经中期随访观

疗效优良^[6]。

4.3 踝关节外侧韧带重建术后的再松弛问题

目前对于踝关节外侧韧带重建术后再松弛尚缺乏追踪研究,有研究认为膝关节交叉韧带重建术后松弛的原因和缝线的滑移及移植肌腱的黏弹性有一定关系^[17]。为避免术后因移植黏弹性引起重建韧带变长、张力下降而导致的重建韧带松弛、膝关节稳定性减弱,许多研究者建议在植入移植前对移植进行预牵张,疗效确切^[17-19]。本研究采取如下措施防止术后重建韧带再松弛:1)在距骨和跟骨隧道内采用可吸收界面挤压螺钉将异体肌腱直接与距骨、跟骨固定在一起,具有足够大的腱-骨接触面及强度,其固定并非依赖缝线,因此可以忽略不计缝线相对于移植肌腱的滑移^[6];2)术中采用80 N预张力对异体肌腱预张10 min,尽可能消除异体肌腱的黏弹性蠕变造成的影响^[6],经随访26~55个月,平均(40±7)个月,中期疗效观察结果显示未见术后踝关节外侧韧带再松弛的发生,效果满意。

微创、尽可能符合生理的解剖重建以及良好的功能恢复是矫形外科手术的努力方向,本研究采用关节镜清理联合同种异体肌腱解剖重建踝关节外侧韧带微创手术治疗踝关节不稳,避免了传统大切口手术并发症的发生,移植固定牢固,中期随访未出现移植韧带的松弛,临床疗效良好,但其远期疗效及大样本治疗效果还需进一步深入研究。

参考文献

- [1] HUBBARD T J, KRAMER L C, DENEGAR C R, et al. Contributing factors to chronic ankle instability[J]. *Foot Ankle Int*, 2007, 28(3): 343-354.
- [2] O'DRISCOLL J, DELAHUNT E. Neuromuscular training to enhance sensorimotor and functional deficits in subjects with chronic ankle instability: a systematic review and best evidence synthesis[J]. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*, 2011, 22(3): 19-24.
- [3] FGIANNINI S, BUDA R, RUFFILLI A, et al. Arthroscopic autologous chondrocyte implantation in the ankle joint[J]. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2014, 22(6): 1311-1319.
- [4] DIDOMENICO L A, CROSS D J, GIAGNACOVA A. Technique for utilization of an interference screw for split peroneus nrevis tendon transfer in lateral ankle stabilization[J]. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 2014, 53(1): 114-116.
- [5] GIZA E, SHIN E C, WONG S E, et al. Arthroscopic suture anchor repair of the lateral ligament ankle complex a cadaveric study[J]. *The American Journal of Sports Medicine*, 2013, 41(11): 2567-2572.
- [6] 吴伟, 刘晓峰, 严松鹤, 等. 预牵张在异体肌腱微创移植重建踝关节外侧韧带中的疗效[J]. *中国运动医学杂志*, 2016, 35(11): 1006-1009.
- [7] GLAZEBROOK M, EID M, ALHADHOUD M, et al. Percutaneous ankle reconstruction of lateral ligaments[J]. *Foot Ankle Clin*, 2018, 23(4): 581-592.
- [8] HUNT K J, PEREIRA H, KELLEY J, et al. The role of calcane o fibular ligament injury in ankle instability; implications for surgical management[J]. *Am J Sports Med*, 2019, 47(2): 431-437.
- [9] TEIXEIRA J, GUILLO S. Arthroscopic treatment of ankle instability-allograft/autograft reconstruction[J]. *Foot Ankle Clin*, 2018, 23(4): 571-579.
- [10] AHN J H, CHOY W S, KIM H Y. Reconstruction of the lateral ankle ligament with a long extensor tendon graft of the fourth toe[J]. *The American Journal of Sports Medicine*, 2011, 39(3): 637-644.
- [11] HUA Y, CHEN S, JIN Y, et al. Anatomical reconstruction of the lateral ligaments of the ankle with semitendinosus allograft[J]. *International Orthopaedics*, 2012, 36(10): 2027-2031.
- [12] YOUN H, KIM Y S, LEE J, et al. Percutaneous lateral ligament reconstruction with allograft for chronic lateral ankle instability[J]. *Foot & Ankle International*, 2012, 33(2): 99-104.
- [13] RIDLEY T J, MACALENA J A, ARENDT E A. Isolated medial patellofemoral ligament reconstruction with semitendinosus tendon allograft[J]. *JBJS Essent Surg Tech*, 2018, 8(1): e5.
- [14] SHIBUYA N, BAZÁN D I, EVANS A M, et al. Efficacy and safety of split peroneal tendon lateral ankle stabilization[J]. *J Foot Ankle Surg*, 2016, 55(4): 812-816.
- [15] LI H Y, HUA Y H, WU Z Y, et al. Strength of suture anchor versus transosseous tunnel in anatomic reconstruction of the ankle lateral ligaments; a biomechanical study[J]. *Arthroscopy*, 2013, 29(11): 1817-1825.
- [16] WANG C W, MUHEREMU A, BAI J P. Use of three-dimensional finite element models of the lateral ankle ligaments to evaluate three surgical techniques[J]. *J Int Med Res*, 2018, 46(2): 699-709.
- [17] MATTHAI T, GEORGE V M, RAO A S, et al. Biomechanical assessment of an alternative method of staple fixation for anchoring the bone patellar tendon bone graft to the tibia[J]. *J Clin Orthop Trauma*, 2018, 9(2): 157-162.
- [18] CHANG H, TANG X Y, QU F, et al. Pre-implantation of high-intensity suture into tendon grafts to prevent postoperative graft relaxation and creep in anterior cruciate ligament reconstruction[J]. *Chinese J Rep & Recons Surg*, 2017, 31(1): 42-45.
- [19] MEYER D C, SNEDEKER J G, WEINERT-APLIN R A, et al. Viscoelastic adaptation of tendon graft material to compression: biomechanical quantification of graft preconditioning[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2012, 132(9): 1315-1320.

(收稿日期: 2019-03-15)