

· 临床研究 ·

自体髂骨移植治疗伴有囊性变的距骨骨软骨损伤

魏民, 刘洋

(解放军总医院骨科, 北京 100853)

【摘要】 目的: 观察采用自体带骨膜髂骨移植治疗伴有软骨下骨囊性缺损的距骨骨软骨损伤的临床疗效。方法: 回顾性分析 2011 年 1 月至 2014 年 12 月采用自体带骨膜髂骨移植治疗的 22 例伴有软骨下骨囊性缺损的距骨骨软骨损伤患者的临床资料, 其中男 18 例, 女 4 例; 年龄 34~58(46.4±6.9) 岁; 所有患者存在踝关节疼痛肿胀, 7 例踝关节活动部分受限, 2 例踝关节不稳, 2 例后足力线不良。所有患者的距骨骨软骨损伤位于距骨内侧, 关节软骨损伤面积为 64~132(101.6±27.1) mm², 囊性病变直径 9~15(10.5±1.8) mm。术前, 术后 12、24 个月采用视觉模拟评分(VAS)评估关节疼痛, 采用美国足踝外科(AOFAS)踝-后足评分系统评估关节功能。术后 12 个月取出内踝空心钉的同时行踝关节镜探查评估移植愈合情况。结果: 所有患者获得随访, 时间 24~60(42.5±9.9) 个月。术后 12 个月 MRI 显示植骨愈合良好, 部分可见散在的小的囊性区域。二次关节镜探查发现, 植骨与距骨愈合良好, 表面纤维软骨形成良好。术后 24 个月 MRI 显示植骨与周围骨质结合良好, 仍可见散在的小的囊性区域, 但较前有所减少。术后 12 个月 VAS 评分 2.8±0.8, 优于术前 6.2±1.5, 而与术后 24 个月 2.6±0.8 比较差异无统计学意义($P>0.05$)。术后 12 个月 AOFAS 评分 83.0±5.6, 优于术前 55.3±13.7, 与术后 24 个月 83.7±6.6 比较差异无统计学意义($P>0.05$)。结论: 采用自体带骨膜髂骨移植治疗伴有软骨下骨囊性缺损的距骨骨软骨损伤可以获得良好的骨性愈合和表面纤维软骨形成, 有效地缓解了患者的临床症状。

【关键词】 距骨; 骨软骨病; 髂骨; 骨移植

中图分类号: R683.42

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.01.009

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Autogenous iliac bone graft for osteochondral lesions of the talus with subchondral cyst WEI Min and LIU Yang. Department of Orthopaedics, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

ABSTRACT Objective: To evaluate clinical effect of autogenous iliac bone graft in treating osteochondral lesion of the talus with subchondral cyst. **Methods:** Twenty-two osteochondral lesion of talus patients with subchondral cyst were collected from January 2011 to December 2014, including 18 males and 4 females aged from 34 to 58 years old with an average of (46.4±6.9) years old. All patients manifested pain and swelling of ankle joint, 7 patients manifested partially limited activity of ankle joint, 2 patients manifested unstable of ankle joint, and 2 patients manifested poor force line of foot. All lesions located on the medial side of talus dome. The area of cartilage injury ranged from 64 to 132 (101.6±27.1) mm², and diameter of subchondral cyst ranged from 9 to 15 (10.5±1.8) mm. VAS score and AOFAS score were used to evaluate pain releases and recovery of ankle joint function before operation, 12 and 24 months after operation. Healing condition of autograft was assessed under arthroscopy after removal of internal fixation at 1 year after operation. **Results:** All patients were followed up from 24 to 60 months with an average of (42.5±9.9) months. Postoperative MRI at 12 months showed autograft healed well but little cyst still seen. Bone grafting and talus healed well, and formation of fibrocartilage well under arthroscopy. Postoperative MRI at 24 months showed combination of bone grafting and surrounding bone well, and small cyst could be seen but less than before. VAS score at 12 months after operation 2.8±0.8 was less than that of before operation 6.2±1.5, but had no differences compared with 24 months after operation 2.6±0.8 ($P>0.05$). AOFAS score at 12 months after operation 83.0±5.6 was less than that of before operation 55.3±13.7, but had no differences compared with 24 months after operation 83.7±6.6 ($P>0.05$). **Conclusion:** autogenous iliac bone graft in treating osteochondral lesion of the talus with subchondral cyst could have a good synostosis and fibrous cartilage on surface, and relieve clinical symptoms.

KEYWORDS Talus; Osteochondrosis; Ilium; Bone transplantation

距骨骨软骨损伤(osteochondral lesions of the talus, OCLT) 涉及距骨关节软骨及其软骨下骨的损

伤, 多见于踝关节扭伤。当距骨在踝穴内发生扭转时, 其表面的关节软骨可能受到损伤, 一旦处理不当, OCLT 可能逐渐发展成软骨下骨囊性缺损, 治疗方法包括清创固定、钻孔或微骨折、组织移植等^[1-5]。当存在大的软骨下骨囊性缺损时, 上述方法疗效较

通讯作者: 魏民 E-mail: weim301gk@sina.com

Corresponding author: WEI Min E-mail: weim301gk@sina.com

差,此时需要进行骨软骨移植,可选用的移植材料包括自体材料、异体材料、组织工程材料等,各种移植材料各有利弊^[6-8]。自体髌骨取材简单、创伤较小、组织相容性好,但其表面不是透明软骨,是否能在关节内应用尚存疑议。自 2011 年 1 月至 2014 年 12 月,采用自体带骨膜髌骨移植治疗伴有软骨下骨囊性缺损的距骨骨软骨损伤,效果满意,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 纳入和排除标准

纳入标准:(1)存在踝关节疼痛、肿胀等临床症状,且经过休息制动等保守治疗无效。(2)影像学显示距骨骨软骨损伤且伴有软骨下骨囊性缺损(直径>8 mm)。(3)采用自体带骨膜髌骨移植。排除标准:(1)距骨广泛软骨退变。(2)年龄≤18 岁或≥60 岁。(3)既往曾行手术治疗。采用内踝截骨,对侧带骨膜髌骨骨栓结合松质骨进行移植,观察其临床效果。

1.2 临床资料

本组共 22 例,其中男 18 例,女 4 例;年龄 34~58(46.4±6.9)岁;17 例患者存在受伤病史,初次受伤时间 3~15(6.3±3.5)年;症状持续时间 1~7(2.3±1.5)年。所有患者存在踝关节疼痛肿胀,7 例踝关节活动部分受限,2 例踝关节不稳,2 例后足力线不良。所有患者的 OCLT 位于距骨内侧,关节软骨损伤面积为 64~132(101.6±27.1) mm²,所有 OCLT 均伴有软骨下骨囊性缺损,囊性病变直径为 9~15(10.5±1.8) mm。

1.3 手术方法

患者采用硬膜外麻醉后,取仰卧位,常规消毒铺单,气囊止血带加压。做内踝表面纵向弧形皮肤切口约 5 cm,显露内踝,注意在内踝后方保护胫后肌腱。在内踝前方标记胫骨上关节面和内踝关节面的交汇部,以此作为内踝截骨的关节内标记点。在内踝上做斜行截骨,从内上方以 45°指向标记点,深度达到软骨下骨,避免损伤关节软骨。在截骨线内插入骨刀,轻轻撬动,使关节软骨折断,然后向下翻开内踝骨块,助手协助外翻踝关节,显露距骨内上部。确定软骨损伤部位,清理破损松动的关节软骨,测量软骨损伤面积。找到软骨下骨的破损部位,去除表面松动的骨质,此时应小心保护缺口边缘骨质,使其不至过分扩大,保持缺口的直径小于囊性病变的直径,这样有利于以后的植骨操作。以合适口径的环钻修整软骨下骨缺口,使其形状规则。通过破损缺口使用多种角度的刮匙清理距骨内部的囊性病变,使用打孔器在囊性病变硬化的底部和侧壁上打孔,深度以穿过硬化带为准,孔间间隔 3~4 mm。显露对侧髌骨,以环钻取髌骨骨栓,骨栓直径等于缺口直径,长度略小于囊

性病变深度,注意保留表面骨膜;再于髌骨内部挖取松质骨。先将松质骨置入病变部位的底部和外周,打压结实;再将骨栓打入,注意使髌骨皮质骨与距骨软骨下骨平齐,此时髌骨表面的骨膜基本与周围关节软骨平齐。如果囊性缺损已经波及距下关节,要额外切取 1 块髌骨皮质骨板垫在缺损底部,封闭通向距下关节的缺口,再进行常规植骨,避免植骨材料漏入距下关节。植骨结束后,尝试屈伸活动距骨,确定植骨与胫骨无撞击,复位内踝骨块,用 2 枚 4 mm 空心钉固定,逐层缝合切口。

术后支具外固定 12 周。术后第 2 周开始被动屈伸踝关节练习,每日 30 次,逐渐增加至每日 600 次。术后第 5 周开始部分负重行走,术后第 9 周完全负重行走。术后第 13 周去除支具练习步行,术后 6 个月恢复正常生活和简单体育活动。

1.4 观察项目与方法

术前,术后 12、24 个月采用视觉模拟评分(VAS)^[15]评估关节疼痛,VAS 评分为 0~10 分,0 分为无痛,10 分为最痛。并采用美国足踝外科(AO-FAS)踝-后足评分系统^[9]进行关节功能评价,包括疼痛 40 分,日常活动情况 10 分,步行距离 5 分,地面步行 5 分,反常步态 8 分,前后活动度 8 分,后足活动度 6 分,稳定性 8 分,足部对线 10 分,满分 100 分,总分 90~100 分为优,75~89 分为良,50~74 分为可,50 分以下为差。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析,定量资料数据采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,对术前及术后 12、24 个月 AOFAS、VAS 评分比较采用配对 *t* 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者获得随访,时间 24~60(42.5±9.9)个月。所有患者的取材部位无并发症。术后 12 个月 MRI 显示植骨与周围骨质结合良好,部分可见散在的小的囊性区域。术后 24 个月 MRI 显示植骨与周围骨质结合良好,囊性区域较前减少。术后 12 个月 5 例关节镜探查发现,植骨与距骨愈合良好,纤维软骨形成良好,表面光滑;其中 1 例纤维软骨前缘与关节软骨结合略差。VAS 评分术前及术后 12、24 个月分别为 6.2±1.5、2.8±0.8、2.6±0.8,术后 12 个月较术前改善($t = -9.301, P = 0.000$),而与术后 24 个月比较差异无统计学意义($t = -0.829, P = 0.412$)。AOFAS 评分术前及术后 12、24 个月分别为 55.3±13.7、83.0±5.6、83.7±6.6,术后 12 个月较术前改善($t = 8.778, P = 0.000$),而与术后 24 个月比较差异无统计学意义($t = 0.379, P = 0.706$)。结果见表 1。典型病例见图 1。



图 1 患者,男,52 岁,左踝距骨骨软骨损伤伴有软骨下骨囊性变 **1a,1b**. 术前踝关节正侧位 X 线片显示距骨内侧囊性变 **1c,1d**. 术前踝关节 MRI 显示关节积液,距骨内侧骨软骨损伤伴有软骨下骨囊性变 **1e,1f**. 内踝截骨显露距骨内侧病灶,病灶清理后取自体髂骨植骨填塞 **1g,1h**. 术后 1 年踝关节正侧位 X 线片显示距骨内侧囊性变消失 **1i,1j**. 术后 1 年踝关节 MRI 显示植骨愈合良好,距骨内侧囊性变消失

Fig.1 Male,52 years old,osteochondral lesion of talus with subchondral cyst on left ankle **1a,1b**. Preoperative AP X-ray of ankle joint showed subchondral cyst in the medial part of talus **1c,1d**. Preoperative MRI of ankle joint showed joint effusion,subchondral cyst in the medial part of talus **1e,1f**. The debridement and transplantation with iliac autograft were performed after medial malleolus osteotomy **1g,1h**. Postoperative AP X-ray at 1 year showed subchondral cyst in the medial part of talar disappeared **1i,1j**. Postoperative MRI of ankle joint at 1 year showed iliac autograft healed well and subchondral cyst in the medial part of talar disappeared

3 讨论

3.1 病因和诊断

由于踝关节内翻损伤多见以及距骨表面关节软

骨结构特性改变为特征,因此距骨骨软骨损伤多见于距骨内侧。本组病例中,所有损伤位于距骨内侧。骨软骨损伤发生后,关节液会经软骨下骨裂隙进入

表 1 伴有软骨下骨囊性缺损的 OCLT 患者 22 例的 AOFAS 踝后足评分($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.1 AOFAS Ankle Hindfoot Scale of 22 patients with osteochondral lesion of talus with subchondral cyst ($\bar{x}\pm s$, score)

时间	疼痛	日常活动	步行距离	地面步行	反常步态	前后活动度	后足活动度	稳定性	足部对线	总分
术前	15.0±9.6	4.1±0.6	1.3±1.0	1.9±1.5	3.6±1.7	7.5±1.4	5.0±1.4	7.3±2.4	9.5±1.5	55.3±13.7
术后 12 个月	30.9±2.9	7.1±0.6	4.0±0.2	3.1±0.4	7.8±0.9	7.6±1.2	5.2±1.4	7.6±1.7	9.5±1.5	83.0±5.6 [▲]
术后 24 个月	31.4±3.5	7.3±0.9	4.1±0.3	3.2±0.6	7.8±0.9	7.6±1.2	5.2±1.4	7.6±1.7	9.5±1.5	83.7±6.6 [■]

注:术后 1 年与术前相比, [▲]t=8.778, P=0.000; 术后 2 年与术后 1 年相比, [■]t=0.379, P=0.706

Note, Comparison between pre-operation and 12 months after operation, [▲]t=8.778, P=0.000; comparison between 12 months and 24 months after operation, [■]t=0.379, P=0.706

距骨,负重时产生的压力将导致距骨囊性缺损。本组患者的症状都超过 1 年,而实际受伤时间更长,也证明了囊性缺损的形成是一个缓慢的过程。

OCLT 临床表现为疼痛、肿胀、僵硬、无力,运动后加重,休息时缓解。由于软骨表面破损,在运动过程中关节液渗透进入距骨,产生骨髓水肿,刺激骨髓内的神经末梢而产生疼痛^[10]。但是,这种疼痛来源于深部,也没有特异性,很难通过临床触诊进行确诊。随着影像学技术和关节镜技术的进步,OCLT 的诊断率才得以提高。Berndt 和 Harty^[11]于 1959 年首次对 OCLT 进行了分型,依据术前 X 线片和术中观察到的距骨外形将 OCLT 分为 4 型。以后随着 CT 和 MRI 的发展,又增加了第 5 型,即伴有骨髓水肿和大的距骨囊性缺损的 OCLT。MRI 能够清晰显示骨髓水肿和软组织损伤,现已经成为 OCLT 最为敏感的诊断手段^[12]。本组病例术前通过 MRI 获得诊断。通过 MRI 还能判定病灶的部位和损伤的程度,为制定手术方案提供依据。

3.2 治疗方法

关节软骨再生能力较差,只有穿透软骨下骨的损伤才能诱发修复反应。如果骨软骨未完全脱落,应当采用可吸收钉进行固定,但由于没有特异性临床表现,多数患者就诊较晚而错失固定时机^[13]。微骨折是目前最常采用的修复技术,可以在关节镜监视下进行操作,其视野清晰、操作简便,通过穿透软骨下骨诱导血清因子而形成纤维软骨,纤维软骨覆盖病灶从而减轻患者的临床症状^[14]。由于生成的纤维软骨生物力学性能不如透明软骨,故大面积 OCLT 的效果并不理想。至于微骨折技术适用的病损面积,临床尚存争议^[15-16],通常认为 100~200 mm²。文献报道,尽管疗效尚存争议,但多数学者认为微骨折可以缓解患者的临床症状,不失为一种有效的方法^[17]。

首先要清除脱落的骨软骨碎片,直至牢固的软骨边缘;对有软骨下骨囊性缺损的病例,一定要彻底清理囊性变的内容物,直至硬化骨为止,再在硬化壁上进行微骨折处理^[18]。对囊性缺损的处理,多数认为

对于小的缺损可以直接进行微骨折即可,而对大的缺损(直径>8 mm)则需要植骨^[19]。移植材料可以来自自体、异体或组织工程。自体骨软骨通常选取膝关节股骨外髁的非负重区域,组织相容性较好,但最终会对膝关节有一定影响;异体骨软骨可以选取异体距骨相应部位,形状匹配较好,但保存较为困难;组织工程软骨技术要求较高,而且移植很难达到真实关节软骨的生物力学性状。髂嵴的带骨膜髂骨栓结合松质骨作为移植材料,优点是材料为自体来源,其组织相容性好^[20]。在处理囊性缺损时注意保持软骨下骨缺口的直径小于缺损,先将松质骨植入缺损周围,再于中央打入骨栓,此时植骨稳定而无须额外固定。术后复查显示植骨与距骨骨床愈合良好,因此患者的临床症状很快得以缓解,术后 VAS 评分和 AOFAS 踝后足评分明显优于术前,而术后 12 个月评分与术后 24 个月评分无显著差异。髂骨骨栓的缺点是表面没有覆盖透明软骨,因此笔者保留了骨栓表面的骨膜,通过术后关节被动活动磨造形成纤维软骨。二次关节镜探查显示骨栓表面的骨膜形成纤维软骨,表面光滑,可以起到部分分散应力的作用。病灶表面形成的纤维软骨的力学性能要劣于透明软骨,因此患者的临床症状并不能完全消失。

但是,有些病例软骨下骨缺口的面积小于关节软骨的缺损面积,导致骨膜面积不会完全覆盖软骨缺损,而所剩未获覆盖的软骨下骨区域又不足以进行微骨折,因此形成的纤维软骨的前缘与关节软骨结合并不牢固,需要在以后的临床工作中设法改进。

本组病例数量较少,仅依靠临床评分评定手术效果,二次关节镜探查纤维软骨形成情况仅有 5 例,均可能对结果的评估造成影响。综上所述,采用自体带骨膜髂骨移植治疗伴有软骨下骨囊性缺损的距骨骨软骨损伤可以获得良好的骨性愈合和表面纤维软骨形成,可有效地缓解患者的临床症状。

参考文献

[1] Usulli FG, de Girolamo L, Grassi M, et al. All-arthroscopic autologous matrix-induced chondrogenesis for the treatment of osteochondral lesions of the talus[J]. Arthrosc Tech, 2015, 4(3): e255-e259.

- [2] van Bergen CJ, van Eekeren IC, Reilingh ML, et al. Treatment of osteochondral defects of the talus with a metal resurfacing inlay implant after failed previous surgery: a prospective study[J]. *Bone Joint J*, 2013, 95-B(12): 1650-1655.
- [3] Sadlik B, Kolodziej L, Blasiak A, et al. Biological reconstruction of large osteochondral lesions of the talar dome with a modified "sandwich" technique-midterm results[J]. *Foot Ankle Surg*, 2017, 23(4): 290-295.
- [4] Kim HN, Kim GL, Park JY, et al. Fixation of a posteromedial osteochondral lesion of the talus using a three-portal posterior arthroscopic technique[J]. *J Foot Ankle Surg*, 2013, 52(3): 402-405.
- [5] Kanat U, Eren A, Eren TK, et al. Single-step arthroscopic repair with cell-free polymer-based scaffold in osteochondral lesions of the talus: clinical and radiological results[J]. *Arthroscopy*, 2017, 33(9): 1718-1726.
- [6] Hintermann B, Wagener J, Knupp M, et al. Treatment of extended osteochondral lesions of the talus with a free vascularised bone graft from the medial condyle of the femur[J]. *Bone Joint J*, 2015, 97-B(9): 1242-1249.
- [7] Albano D, Martinelli N, Bianchi A, et al. Clinical and imaging outcome of osteochondral lesions of the talus treated using autologous matrix-induced chondrogenesis technique with a biomimetic scaffold[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2017, 18(1): 306.
- [8] Ahmad J, Maltenfort M. Arthroscopic Treatment of osteochondral lesions of the Talus With allograft cartilage matrix[J]. *Foot Ankle Int*, 2017, 38(8): 855-862.
- [9] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating system for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes[J]. *Foot Ankle Int*, 1994, 18(3): 349-353.
- [10] Hannon CP, Smyth NA, Murawski CD, et al. Osteochondral lesions of the talus: aspects of current management[J]. *Bone Joint J*, 2014, 96-B(2): 164-171.
- [11] Berndt AL, Harty M. Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2004, 86-A(6): 1336.
- [12] You JY, Lee GY, Lee JW, et al. An osteochondral lesion of the distal tibia and fibula in patients with an osteochondral lesion of the talus on MRI: prevalence, location, and concomitant ligament and tendon injuries[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2016, 206(2): 366-372.
- [13] Badekas T, Takvorian M, Souras N. Treatment principles for osteochondral lesions in foot and ankle[J]. *Int Orthop*, 2013, 37(9): 1697-1706.
- [14] 魏民, 刘洋. 关节镜下微骨折治疗距骨骨软骨损伤的临床观察[J]. *中国骨伤*, 2017, 30(8): 41-43.
WEI M, LIU Y. The clinic effect of arthroscopic microfracture on osteochondral lesion of talus[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2017, 30(8): 41-43. Chinese with abstract in English.
- [15] Polat G, Ersen A, Erdil ME, et al. Long-term results of microfracture in the treatment of talus osteochondral lesions[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24(4): 1299-1303.
- [16] Guney A, Yurdakul E, Karaman I, et al. Medium-term outcomes of mosaicplasty versus arthroscopic microfracture with or without platelet-rich plasma in the treatment of osteochondral lesions of the talus[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24(4): 1293-1298.
- [17] Kok AC, Dunnen Sd, Tuijthof GJ, et al. Is technique performance a prognostic factor in bone marrow stimulation of the talus[J]. *J Foot Ankle Surg*, 2012, 51(6): 777-782.
- [18] Yoshimura I, Hagio T, Naito M, et al. The "Cup-Shaped" technique for uncontained osteochondral lesion of the talus[J]. *Arthrosc Tech*, 2013, 13, 2(4): e347-e350.
- [19] Lee KB, Park HW, Cho HJ, et al. Comparison of arthroscopic microfracture for osteochondral lesions of the talus with and without subchondral cyst[J]. *Am J Sports Med*, 2011, 39(8): 1951-1956.
- [20] Leumann A, Valderrabano V, Wiewiorski M, et al. Bony periosteum-covered iliac crest plug transplantation for severe osteochondral lesions of the talus: a modified mosaicplasty procedure[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2014, 22(6): 1304-1310.

(收稿日期: 2018-02-10 本文编辑: 李宜)