

## • 临床报道 •

## 结构性植骨融合治疗第一跖趾关节严重痛风性关节炎 7 例

邱元洲<sup>1</sup> 高彦军<sup>1</sup> 阮培灿<sup>1</sup> 何昌强<sup>1</sup> 刘弋祥<sup>1</sup> 李炜峰<sup>1</sup> 张鹏明<sup>2</sup> 冯敏山<sup>3</sup>

**[摘要]** **目的:** 探讨采用病灶切除结合结构性植骨关节融合治疗第一跖趾关节严重痛风性关节炎的治疗方法及其临床疗效。**方法:** 从 2019 年 1 月至 2023 年 6 月共收治 7 例第一跖趾关节严重痛风性关节炎患者,均为男性,年龄为 41~69 岁,平均为 52.3 岁。所有患者均采用病灶切除结合结构性植骨第一跖趾关节融合术,术后观察患者伤口愈合情况,定期复查 X 线片明确骨愈合情况,并采用疼痛视觉模拟量表(VAS)评分及美国骨科足踝外科协会(AOFAS)前足评分评价治疗效果,观察并记录相关并发症。**结果:** 2 例患者伤口延迟愈合,经过换药后渐愈合;1 例患者伤口不愈合,经过清创+皮瓣成形术后伤口愈合;其余患者伤口均一期愈合。术后 7 例患者获得 12~24 个月随访,平均随访 18 个月。X 线片检查平均术后 13.6 周融合端骨性愈合。VAS 评分从术前( $6.0 \pm 1.0$ )分降至末次随访( $1.5 \pm 0.5$ )分,AOFAS 评分从术前( $44.4 \pm 6.5$ )分提高至末次随访( $88.0 \pm 6.8$ )分,差异均有统计学意义( $P < 0.001$ )。随访期间未见骨不连、畸形愈合及固定失效等并发症。**结论:** 病灶切除结合结构性植骨融合治疗第一跖趾关节严重痛风性关节炎存在一定伤口愈合风险,但患者症状可明显缓解,术后融合端融合率较高,明显改善患者生活质量,是一种有效的治疗方法。

**[关键词]** 病灶切除;结构性植骨;融合术;第一跖趾关节;痛风性关节炎

**[中图分类号]** R684.3 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2025)03-0064-04

**DOI:** 10.20085/j.cnki.issn1005-0205.250311

## 7 Cases of Treatment of First Metatarsophalangeal Joint Gouty Arthritis by Arthrodesis with Structural Bone Graft

QIU Yuanzhou<sup>1</sup> GAO Yanjun<sup>1</sup> RUAN Peican<sup>1</sup> HE Changqiang<sup>1</sup> LIU Yixiang<sup>1</sup>  
LI Weifeng<sup>1</sup> ZHANG Liming<sup>2</sup> FENG Minshan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Shenzhen Luohu Traditional Chinese Medicine Hospital, Shenzhen 518000, Guangdong China;

<sup>2</sup>Shenzhen Luohu Guiyuan Sub-District Community Health Service Center, Shenzhen 518000, Guangdong China;

<sup>3</sup>Wangjing Hospital of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China.

**Abstract Objective:** To investigate the technique and clinical outcome of arthrodesis with resection and structural bone graft for the treatment of the first metatarsophalangeal joint gouty arthritis. **Methods:** Seven patients suffering from first metatarsophalangeal joint gouty arthritis were treated from January 2019 to June 2023. There were 7 men with an average age of 52.3 years old (range 41–69 years old). The first metatarsophalangeal joint arthritis with structural bone graft was performed in all patients. X-rays were taken in regular follow-up to confirm fusion. Overall functional evaluation was carried out according to the visual analogue scale (VAS) and the forefoot score of American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) at the last follow-up. Complications were also recorded. **Results:** 2 patients exhibited delayed wound healing that resolved with dressing changes. 1 patient had a wound that did not initially heal, which subsequently united after debridement and flap plasty. 7 patients got the final follow-up of an average 18 months (range, 12–24 months). X-ray demonstrated the bone union of fusion 13.5 weeks postoperatively on average. VAS score was decreased from ( $6.0 \pm 1.0$ ) points to ( $1.5 \pm 0.5$ ) points. AOFAS score was improved from ( $44.4 \pm 6.5$ ) points preoperatively to ( $88.0 \pm 6.8$ ) points postoperatively. There were significant differences in AOFAS scores and VAS scores before and after surgery ( $P < 0.001$ ). No complications, such as non-union, malunion or implant failure occurred during follow-up. **Conclusion:** Arthrodesis with structural bone graft, despite certain

<sup>1</sup> 深圳市罗湖区中医院(广东 深圳, 518000)

<sup>2</sup> 深圳市罗湖区桂园街道社区健康服务中心

<sup>3</sup> 中国中医科学院望京医院

cant differences in AOFAS scores and VAS scores before and after surgery ( $P < 0.001$ ). No complications, such as non-union, malunion or implant failure occurred during follow-up. **Conclusion:** Arthrodesis with structural bone graft, despite certain

wound healing risks, can effectively relieve pain, achieve high fusion rate, and improve quality of patients' life for the treatment of the first metatarsophalangeal joint gouty arthritis. It is an effective therapeutic procedure.

**Keywords:** lesion resection; structural bone grafting; fusion surgery; the first metatarsophalangeal joint; gouty arthritis

近年来,随着人们生活水平不断提高及饮食结构的改变,痛风的发病率逐年增加,且有年轻化趋势<sup>[1]</sup>。痛风是由于嘌呤代谢紊乱、尿酸生成和(或)排泄障碍引起,血运相对较弱的肢体远端关节容易因单钠尿酸盐晶体沉积而出现痛风石<sup>[2]</sup>,其中第一跖趾关节最为常见,轻者表现为关节肿痛,影响外观,严重时出现跖趾关节侵蚀破坏,甚至导致畸形。外科手术常采取痛风石切除,而对于严重痛风性关节炎常出现严重骨质破坏,单纯采用痛风石切除会影响第一跖趾关节的承重能力和稳定性<sup>[3]</sup>,影响患者行走功能。笔者采用病灶切除结合结构性植骨融合治疗第一跖趾关节严重痛风性关节炎,可有效保留第一跖骨及近节趾骨长度与稳定性,取得了良好的疗效,现报告如下。

## 1 临床资料

回顾性分析 2019 年 1 月至 2023 年 6 月深圳市罗湖区中医院 7 例第一跖趾关节严重痛风性关节炎患者的临床资料,均为男性,年龄为 41~69 岁,平均为 52.3 岁。痛风病程为 5~20 年,平均为 13 年。术前完善 X 线及 CT 检查评估骨与周围组织情况,检查后提示第一跖趾关节骨侵蚀严重,同时检测血尿酸、感染指标及肝肾功能等指标,并积极给予降尿酸治疗,使尿酸保持在合理水平( $300\sim 360\ \mu\text{mol/L}$ )。术前及术后 3 d 给予患者口服秋水仙碱预防痛风发作。所有患者完善术前检查,排除手术禁忌证,择期行病灶切除结合结构性植骨第一跖趾关节融合术。

## 2 方法

### 2.1 手术方法

患者仰卧位,采用全身麻醉或腰硬联合麻醉,于大腿根部绑止血带,患肢消毒铺巾。于第一跖趾关节背内侧作一纵行切口,根据痛风石大小切除部分皮肤,锐性分离皮下组织,尽量保护皮肤血供,牵开并保护伸肌腱和血管神经,显露痛风石包块,完整切除痛风结石包块,同时清除破坏的第一跖趾关节及部分跖骨及近节趾骨,测量跖趾关节缺损长度,用刮匙刮除软组织间隙及骨髓腔内残留的结石沉积。再用加温的 5%碳酸氢钠溶液( $35\ ^\circ\text{C}$ 左右)反复冲洗创面,更方便清理细小的痛风石,冲洗过程中使用刮勺刮除残留痛风石,然后用大量 0.9%氯化钠注射液反复冲洗创面。根据测量的第一跖趾关节骨缺损长度及大小,于同侧髂嵴使用骨刀截取相应长度及大小的髂骨全板骨块,并给予截骨调整髂骨块角度,使其与第一跖趾关节角度大致上一

致,结构性填充于缺损处。调整第一跖趾关节正常力线后,用克氏针临时固定,根据透视情况调整力线满意后,于背侧放置大博公司提供的第一跖趾关节融合锁定钢板固定,根据固定稳定性可给予增加螺钉或钢针固定。再次透视确认第一跖趾关节力线情况、融合锁定板及螺钉位置,大量生理盐水冲洗伤口,逐层缝合,放置引流管,术后用石膏临时制动促进消肿及软组织修复。

### 2.2 术后处理

术后给予预防感染、消肿、消炎止痛及预防痛风发作等对症治疗。做好宣教工作,保持好的生活及饮食习惯,积极降尿酸治疗,使其尿酸维持在  $360\ \mu\text{mol/L}$  左右。石膏制动 2 周,定期换药,2~3 周后伤口愈合可拆线,拆除石膏后指导患者进行足趾及踝关节功能锻炼。术后每个月定期复查 X 线片,了解骨愈合情况。6 周后在拐杖保护下部分负重,3 个月后摄片明确融合端愈合后可完全负重,6 个月后逐渐增加活动量及强度。

### 2.3 观察指标

记录伤口愈合情况,随访期间定期复查 X 线片了解骨愈合情况,记录骨愈合时间以及是否出现融合处畸形愈合、骨不连及内固定失效等并发症。末次随访时按疼痛视觉模拟量表(VAS)评分和美国骨科足踝外科协会(AOFAS)前足评分评估疗效。

### 2.4 统计学方法

采用 SPSS 21.0 统计学软件进行统计学分析,结果以  $\bar{x}\pm s$  形式表示。术前与末次随访时 VAS 评分和 AOFAS 评分的比较采用配对  $t$  检验,  $P<0.05$  差异有统计学意义。

## 3 结果

术后 7 例患者获得 12~24 个月随访,平均随访时间为 18 个月。2 例患者术后伤口出现延迟愈合,经过换药等对症处理后渐愈合;1 例患者术后伤口不愈合,经过清创+皮瓣成形后渐愈合,其余患者伤口均一期愈合。术后定期影像学检查,术后平均 13.5 周融合端骨性愈合,未见融合端畸形愈合、骨不连及固定失效等并发症,未见明显痛风结石复发。VAS 评分术前为 5~7 分,术后末次随访为 1~2 分,从术前( $6.0\pm 1.0$ )分降至术后末次随访( $1.5\pm 0.5$ )分,差异有统计学意义( $t=10.59, P<0.001$ )。而 AOFAS 评分术前为 38~48 分,术后末次随访为 81~95 分,从术前( $44.4\pm 6.5$ )分提高至术后末次随访( $88.0\pm 6.8$ )分,差异有统计学意义( $t=$

27.39,  $P < 0.001$ ), 临床资料见表 1 (术中切除痛风石后, 显露跖趾关节, 用尺子测量跖趾关节两端健康骨质

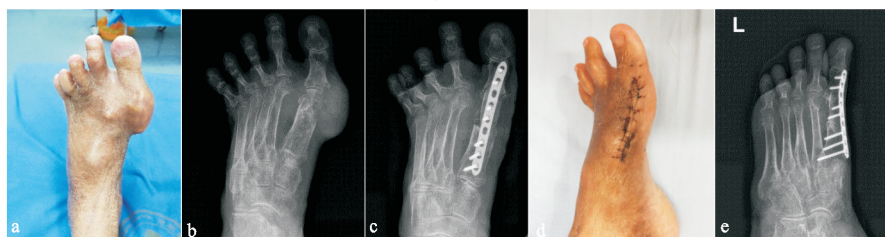
间长度, 为取髂骨做参考)。典型病例影像资料见图 1-图 3。

表 1 第一跖趾关节痛风性关节炎 7 例临床资料

编号	年龄/岁	缺损长度/cm	伤口愈合情况	预后	骨性愈合时间/周	VAS 评分		AOFAS 评分	
						治疗前/分	治疗后/分	治疗前/分	治疗后/分
1	56	4~5	I 期	骨愈合	13	6	1	43	91
2	42	3~4	III 期	骨愈合	16	7	2	42	69
3	41	4~5	II 期	骨愈合	14	5	2	38	81
4	69	3~4	I 期	骨愈合	13	6	1	47	86
5	54	2~3	I 期	骨愈合	12	5	2	42	89
6	52	3~4	II 期	骨愈合	14	6	1	50	92
7	48	2~3	I 期	骨愈合	13	5	1	48	95



图 1 患者 1, 男, 56 岁, 左足第一跖趾关节痛风性关节炎 12 年



(a) 入院时外观; (b) 术前X线片示第一跖骨中远端骨质破坏; (c) 术后复查X线片提示骨缺损处结构性植骨, 使用融合板固定; (d) 术后伤口一期愈合; (e) 术后12周复查X线片提示左足第一跖趾骨愈合良好

图 2 患者 2, 男, 54 岁, 左足第一跖趾关节痛风性关节炎 7 年



(a) 入院时外观, 痛风石破溃; (b) 术前X线片示第一跖骨中远端骨质破坏; (c) 骨缺损处结构性植骨, 使用解剖融合板固定; (d) 术后复查X线片提示左足第一跖趾关节形态良好, 钢板在位; (e) 术后伤口出现延迟愈合, 伤口出现渗出, 细菌培养未见细菌生长, 经换药后渐愈合; (f) 术后14周复查X线片提示左足第一跖趾骨愈合良好

图 3 患者 3, 男, 52 岁, 右足第一跖趾关节痛风性关节炎 10 年

#### 4 讨论

随着我国社会经济的发展, 人们的生活水平得到明显提高, 其生活方式及饮食结构也发生了明显的改变, 高尿酸血症的患病率逐年上升并且呈年轻化趋势, 痛风性关节炎患者也随之增多, 男女比例大约为 15:1<sup>[4]</sup>。人体内长时间维持高尿酸水平, 随着年龄的增加, 痛风晶体不断沉积于全身各个关节, 慢慢形成痛风石<sup>[5]</sup>, 其中以第一跖趾关节最为常见, 影响足部的美观和功能<sup>[6]</sup>。如果不进行饮食及生活方式的改变, 不进行规律的降尿酸治疗, 那么关节痛风石将不断增大, 最终关节周围骨质被痛风石侵蚀破坏, 影响关节功

能, 甚至残疾<sup>[7]</sup>。

对于痛风石的治疗, 除了要有良好的生活习惯及饮食控制, 还应予以积极控制血尿酸治疗。若第一跖趾关节痛风石巨大, 影响美观、穿鞋或关节功能, 或痛风石濒临破溃则建议手术治疗<sup>[8]</sup>。第一跖趾关节痛风石的主要手术方式包括关节镜下痛风石清理术、痛风石切除术、关节成形术及关节融合术。对于中小痛风石清理可以使用关节镜下清理术, 优势为微创、切口小、术后恢复快, 但对于较大的痛风石或已严重破坏关节者则不适宜; 对于各种类型痛风石均可使用切开切除术; 对于跖趾关节破坏严重者, 则需考虑联合关节成



形术或关节融合术,其中关节成形术相对简单,且手术时间短,但由于第一跖趾关节是人体重要的负重关节,关节成形术后可能出现转移性跖骨痛等并发症。因此,进行手术治疗时应考虑第一跖趾关节的稳定性和承重能力<sup>[9]</sup>,而关节融合术可以保留第一跖骨及趾骨长度,稳定第一跖趾关节,有效保留足部功能<sup>[10]</sup>。在本组病例中,所有患者第一跖趾关节骨侵蚀严重,通过病灶切除结合结构性植骨第一跖趾关节融合术(笔者采用取自体髂骨植骨融合),术后获得良好的骨愈合,未出现内固定失效病例,所有患者足部外观及功能均恢复良好,术后 VAS 评分明显降低,AOFAS 评分得到明显提高,获得良好疗效,患者满意度高。

在治疗过程中,需要注意以下事项:1)术前应积极给予降尿酸治疗,把血尿酸水平控制至正常范围,最好控制在 300~360  $\mu\text{mol/L}$  之间,术后常规使用非甾体抗炎药或秋水仙碱口服,因为手术刺激会使患者血尿酸水平应激性增高,诱发痛风急性发作。2)内侧皮神经常被痛风石包绕,且分界不清晰,采用背内侧切口时应小心解剖,避免损伤。3)切除痛风石时应注意切口保留软组织覆盖,尽量保留尽可能多的皮下组织,保留血供,避免皮瓣坏死,本组病例均未见皮瓣坏死病例。4)痛风石通常会对拇长伸肌腱有不同程度的侵蚀,切除痛风石时应注意对正常肌腱的保护,被侵蚀的肌腱可以用刮匙刮除痛风石,清理完可以使用缝线编织,必要时取自体肌腱缝合以保留拇长伸肌腱功能。5)痛风石往往渗透于组织各间隙,大小不等,无完整的包膜,通过刮匙等方法仍不能完全清除,常规使用加温至 30  $^{\circ}\text{C}$  左右的 5%碳酸氢钠溶液反复冲洗创面,促进散在痛风石软化及溶解,方便进行完整清理<sup>[11]</sup>。6)跖骨远端及近节趾骨因破坏已清除,往往骨缺失范围较大,笔者均取全板髂骨结构性植骨,以维持前足内侧柱长度,由于跖趾关节有约 15 $^{\circ}$ 的生理角度,因此常规对取下的髂骨块进行楔形截骨塑形为正常生理弧度植入,用跖趾关节融合板固定跖骨、近节趾骨及植骨块,必要时配合钢针或螺钉固定,增加稳定性<sup>[12]</sup>。本组所有病例术后影像学检查融合端均骨性愈合。

因为局部血供相对较差,且清除痛风石后创口内容易出现空腔,所以术后感染和伤口不愈合的概率较大,本组患者有 2 例术后伤口出现延迟愈合,1 例伤口不愈合。因此,术中应对切口血供保护,创口内注意消灭空腔,术后应加强护理,定期换药,保持创面干燥,避免过度活动,以减少感染和促进伤口愈合。若术后换药发现伤口有渗出,则应加强换药,取分泌物细菌培养明确诊断,必要时手术清创及使用抗生素抗感染治疗。本组 2 例患者术后伤口出现延迟愈合,经过换药等对症处理后均渐愈合;若术后出现皮瓣坏死或创口不愈合,则应积极予清创控制感染,伤口促愈合换药治疗,创

面稳定后根据缺损情况给予皮瓣成形或游离皮瓣治疗,本组 1 例患者伤口不愈合,经过清创+皮瓣成形后渐愈合。术后还需要患者较高的依从性及较好的配合度,如保持好的饮食习惯与生活方式,积极控制高血压、糖尿病等基础疾病,系统规律口服降尿酸药物等,方可获得良好的治疗效果。

综上所述,病灶切除结合结构性植骨融合治疗第一跖趾关节严重痛风性关节炎,可明显缓解患者疼痛症状,术后融合端骨愈合较好,可明显改善患者生活质量,但仍存在伤口不愈合及延迟愈合风险。本组病例量较少,且随访时间相对较短,今后将会继续增加病例量并延长随访时间,以期进一步论证该治疗方案的有效性。

## 参考文献

- [1] SINGH J A, GAFFO A. Gout epidemiology and comorbidities[J]. *Semin Arthritis Rheum*, 2020, 50(3S): S11-S16.
- [2] 朱强,潘祥宾,夏兆晨,等. 中医外治法治疗痛风的研究进展[J]. *中国医药导报*, 2023, 20(22): 60-63.
- [3] ZHENG J F, LI R J, SONG X F, et al. Bone cement filling for the treatment of gouty combined with bone defects in the first metatarsophalangeal[J]. *Orthopedic Journal of China*, 2022, 30(15): 1418-1421.
- [4] LI Y, SHEN Z, ZHU B, et al. Demographic, regional and temporal trends of hyperuricemia epidemics in mainland China from 2000 to 2019: a systematic review and meta-analysis[J]. *Glob Health Action*, 2021, 14(1): 1874652.
- [5] 陈海宏,张会良,韩海宁,等. 手术清除痛风石联合内服四妙勇安汤治疗痛风石临床疗效观察[J]. *内蒙古中医药*, 2023, 42(1): 53-54.
- [6] ZHANG M, ZHU X X, WU J, et al. Prevalence of hyperuricemia among Chinese adults: findings from two nationally representative cross-sectional surveys in 2015-16 and 2018-19[J]. *Front Immunol*, 2022, 12: 791983.
- [7] 王凌椿,潘培军,陈杰伟,等. 骨水泥间隔器重建第一跖趾关节痛风性骨缺损的疗效分析[J]. *足踝外科电子杂志*, 2022, 9(1): 54-59.
- [8] 林小丰. 手术治疗慢性严重痛风性关节炎的临床疗效研究[J]. *中国实用医药*, 2022, 17(8): 1-4.
- [9] 张宪男,顾宇,张樑,等. 中青年四肢痛风石患者手术治疗 50 例[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2023, 31(4): 76-79.
- [10] LI W P, WANG L H, ZHOU F Q, et al. Ilizarov arthroplasty for gouty bone destruction of the first metatarsophalangeal joint[J]. *Orthopedic Journal of China*, 2019, 27(5): 470-473.
- [11] 林泽玉,曲军杰,孙德麟,等. 足踝部痛风石清除术的早期临床观察[J]. *中国矫形外科杂志*, 2024, 32(11): 1046-1049.
- [12] 宋国勋,高鹏,余伟林,等. En-block 切除术联合结构性植骨治疗第 1 跖趾关节痛风性关节炎[J]. *中国骨与关节外科*, 2014, 7(4): 271-275.

(收稿日期:2024-09-13)