

# 肌骨超声在足踝部发作期痛风性关节炎诊断中的应用和思考

魏善取 徐蓓蓓 刘文成

(淮安市中医院超声科 江苏淮安 223003)

**【摘要】**本研究对2023年9月至2025年2月期间临床诊断的50例足踝部痛风性关节炎患者进行肌骨超声检查并分析相关数据。旨在探究肌骨超声在足踝部痛风性关节炎诊断中的应用及优势, 以及对好发部位的思考。结果表明, 痛风性关节炎患者阳性体征丰富, 第一跖趾关节发病常见。肌骨超声能早期发现病变, 有助于鉴别诊断和评估病情, 对临床诊断和治疗有重要价值。痛风性关节炎好发于足踝部, 其解剖位置特点导致该部位易发病, 如尿酸盐易沉积、关节腔易引发炎症、滑膜血管分布影响尿酸盐代谢、日常活动易受刺激、受力因素影响病情等。此研究为临床提供了可靠依据, 有助于更好地认识发病机制和制定防治策略。

**【关键词】**肌骨超声; 足踝部; 痛风性关节炎; 好发部位

Application and Considerations of Musculoskeletal Ultrasound in the Diagnosis of Gouty Arthritis in the Foot and Ankle Region by

Wei Shanqu Xu Beibei Liu Wencheng

(Department of Ultrasound, Huai'an Traditional Chinese Medicine Hospital, Jiangsu Huai'an 223003)

**[Abstract]** This study involved 50 patients diagnosed with gouty arthritis in the foot and ankle region from September 2023 to February 2025, who underwent musculoskeletal ultrasound examinations and related data were analyzed. The aim was to explore the application and advantages of musculoskeletal ultrasound in diagnosing gouty arthritis in the foot and ankle region, as well as to consider the common sites of occurrence. The results showed that gouty arthritis patients exhibited a rich array of positive physical signs, with the first metatarsophalangeal joint being the most commonly affected. Musculoskeletal ultrasound can detect lesions early, aiding in differential diagnosis and assessing the condition, which is of significant value for clinical diagnosis and treatment. Gouty arthritis is more prevalent in the foot and ankle region, where anatomical features make this area prone to disease onset. These features include the easy deposition of urate, the susceptibility of the joint cavity to inflammation, the impact of the distribution of synovial blood vessels on urate metabolism, the stimulation of daily activities, and the influence of force factors on the condition. This study provides a reliable basis for clinical practice, helping to better understand the pathogenesis and develop prevention and control strategies.

**[Key words]** Musculoskeletal Ultrasound; Foot and Ankle Region; Gouty Arthritis; Common Sites of Occurrence

## 一、引言

痛风性关节炎是一种常见的代谢性疾病, 主要累及关节滑膜、肌腱、韧带、软骨、骨皮质等, 其中足踝部是常见的发病部位之一。尿酸盐结晶在人体组织中的沉积, 引起人体组织的病理性改变, 导致关节疼痛、肿胀、畸形等症状[1、3]。肌骨超声检查作为一种普及的浅表组织检查方式, 对于关节浅表处的病变检查, 能够清晰地显示关节的组织结构变化, 对于早期发现病变、评估病情严重程度以及监测治疗效果等提供有效帮助。通过对足踝部痛风性关节炎的病例分析, 进一步介绍肌骨超声诊断的优势, 并分析足踝部发病部位的特点。

## 二、资料与方法

### (一) 研究对象

选取2023年9月至2025年2月期间在我院经临床诊断为足踝部痛风性关节炎的患者50例, 其中男性44例, 女性6例, 年龄18-76岁, 平均年龄(49.0±8.5)岁。病例符合美国风湿病学会(ACR)制定的痛风性关节炎的诊断标准; 临床症状主要表现为足踝部关节疼痛、肿胀、活动受限等; 自愿接受肌骨超声检查; 排除患有痛风性关节炎或其他可能影响研究结果的疾病, 包括骨关节炎、类风湿关节炎、创伤性关节炎等。

### (二) 研究方法

使用Philips Affiniti 70彩色多普勒超声诊断仪, 线阵探头频率5-13 MHz。检查前, 患者取舒适体位, 充分暴露足踝部检查部位。检查内容包括滑膜增生、积液、痛风石、软骨双轨征象、骨皮质侵蚀及彩色多普勒血流情况等。其中痛风石形成阳性24例, 阴性26例, 组间分析痛风石阳性和阴性组的超声特点。

### (三) 观察指标

(1) 比较痛风性关节炎发作期的超声表现。(2) 分析不同超声表现诊断痛风性关节炎发作期的结果。(3) 评价不同超声表现诊断痛风性关节炎急性发作期的效能,包括灵敏度、特异度和准确性,灵敏度 = [真阳性 / (真阳性 + 假阴性)] × 100%, 特异度 = [真阴性 / (真阴性 + 假阳性)] × 100%, 准确性 = (真阳性 + 真阴性) / 总数 × 100%。

#### (四) 数据分析

采用统计学软件进行数据分析。计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间比较采用 t 检验; 计数资料以率 (%) 表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

### 三、结果

痛风性关节炎超声表现比较[n (%)]

组别	例数	滑膜增生	结晶体	血管翳
痛风石阳性	24	24 (100)	19 (79.17)	19 (79.17)
痛风石阴性	26	23 (88.46)	24 (92.31)	20 (76.92)
$\chi^2$		2.95	1.79	0.04
P		> 0.05	> 0.05	> 0.05
灵敏性		100	79.17	79.17
特异性		11.5	11.54	23.08

续表

组别	例数	骨侵蚀	双轨征	积液	韧带受累
痛风石阳性	24	6 (25.00)	16 (66.67)	9 (37.50)	0 (0)
痛风石阴性	26	4 (15.38)	6 (23.08)	12 (46.15)	9 (37.50)
$\chi^2$		0.72	21.16	0.93	103.99
P		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05
灵敏性		25	66.67	37.5	0
特异性		84.62	76.92	53.85	65.38

### 四、讨论

(一) 肌骨超声在足踝部痛风性关节炎发作期诊断中的价值

肌骨超声作为具有高分辨率的浅表组织的检查方法,在足踝部痛风性关节炎的诊断中具有重要价值。本研究结果显示,肌骨超声对于滑膜增生、积液、痛风石、软骨双轨征象等病变的检查敏感性高于传统影像学方法,能够为临床诊断提供更准确的依据。

#### 早期诊断

如前所述,肌骨超声能够发现早期的滑膜增生和微小的痛风石或结晶,这对于痛风性关节炎的早期辅助诊断相当重要。早期诊断可以使患者及时接受治疗,控制尿酸水平,减少尿酸盐结晶的沉积,从而延缓疾病的进展,避免关节畸形等严重并发症的发生。

#### 鉴别诊断

#### (一) 一般情况

通过对回顾性病例的结果分析发现,痛风性关节炎患者中,阳性体征包括痛风石形成 24 例、滑膜增生 47 例,结晶体 43 例、血管翳形成 39 例、骨侵蚀 10 例、双轨征 22 例,积液 21 例,韧带异常 9 例。发生于第一跖趾关节 34 例,跗骨关节 9 例。

#### (二) 肌骨超声检查结果比较

发作期痛风性关节炎痛风石阳性诊断发现作为诊断痛风性关节炎的金标准,伴随症状如滑膜增生、结晶体、血管翳的比例对比无显著差异,说明发作期关节炎以滑膜炎和血管翳[2]形成为多,三者具有较高的灵敏性,双轨征和骨侵蚀的对比存在显著差异,且两者的特异性相对较高,可作为辅助诊断的有力证据。

在临床工作中,痛风性关节炎需要与其他常见类型的关节炎如类风湿关节炎、骨关节炎等进行鉴别诊断。肌骨超声可以通过观察滑膜、软骨、骨皮质等结构的特征性改变,以及有无痛风石及双轨征等特异性表现,帮助医生准确鉴别痛风性关节炎与其他关节炎。例如,类风湿关节炎的滑膜增生多呈弥漫性,且血流信号丰富,而痛风性关节炎的滑膜增生可伴有痛风石形成;骨关节炎主要表现为关节软骨的磨损和骨质增生,而痛风性关节炎的软骨双轨征象是其特征性表现之一[6]。

#### 病情评估

肌骨超声可以通过观察滑膜增生、关节积液量、痛风石大小等指标的变化,评估痛风性关节炎的病情严重程度。在治疗过程中,这些指标的动态变化也可以反映治疗效果。

#### (二) 痛风性关节炎好发部位的思考

痛风性关节炎作为风湿类关节炎病变的一种,属于晶体相关性关节炎,足踝部作为人体肢体的末端,不仅得到的热

量少,而且容易受到风寒湿的侵袭,这一解剖位置相互矛盾的特点,导致了作为第一跖趾关节作为痛风性关节炎易发的特殊性。

#### 尿酸盐溶解度与结晶沉积

尿酸盐结晶的低溶解度,极易在软组织内沉积,这是痛风性关节炎发病的关键起始点。第一跖趾关节的低温环境为尿酸盐结晶的形成提供了有利条件[4]。

#### 关节腔结构与炎症反应

该关节腔相对狭小,一旦尿酸盐结晶在此沉积,便迅速引发局部炎症介质的大量释放,更容易刺激滑膜细胞和周围组织细胞,释放如白细胞介素- $1\beta$ 、肿瘤坏死因子- $\alpha$ 等炎症介质[7、8]。这些炎症介质进一步激活免疫细胞,如中性粒细胞、巨噬细胞等,引发炎症级联反应,导致关节局部的红肿热痛。

#### 滑膜血管分布与尿酸盐代谢

正常情况下,第一跖趾关节滑膜血管分布稀疏,局部血流缓慢。这种缓慢的血流状态使得尿酸盐结晶难以借助血液循环及时被带走并代谢排出体外,反而在关节滑膜及周围组织持续停留、堆积[8],不断加重关节的病理负担,推动了痛风性关节炎的发展。由于血流缓慢,尿酸盐结晶在关节内的清除速度减慢,更多的尿酸盐结晶不断沉积,形成恶性循环,炎症反应持续存在,关节损伤逐渐加重。

#### 日常活动与关节刺激

该关节在日常行走、站立等活动中活动频繁且活动度极

大,关节软骨与滑膜等组织长期承受较多的摩擦和压力。这种频繁的机械性刺激不仅会使关节局部组织细胞受损,释放炎症介质,还能显著促进尿酸盐结晶与关节组织的相互作用,极大地增加了痛风发作的可能性,也从侧面反映出痛风性关节炎易反复、受日常活动影响大的特性[9]。在日常活动中,第一跖趾关节的屈伸、旋转等动作会对关节内的尿酸盐结晶产生挤压、摩擦等作用,使得尿酸盐结晶更容易损伤关节软骨和滑膜组织,同时也会促使更多的尿酸盐结晶从关节软骨和滑膜组织中释放出来,进一步加重炎症反应。

#### 受力因素与病情进展

在日常受力方面,人体行走和站立时,第一跖趾关节承担着较大的身体重量,承受着较高压力。这种持续的高压力不仅影响关节内血流动力学,干扰局部组织的微循环,促使尿酸盐更容易在压力较高的部位沉积,而且在压力作用下,已沉积的尿酸盐结晶会对关节组织造成更为严重的损伤,加剧炎症反应[10]。高压力会使关节内的毛细血管受压,血流减少,尿酸盐结晶更容易在局部沉积。同时,已沉积的尿酸盐结晶在压力作用下会嵌入关节软骨和骨组织,导致骨皮质侵蚀、关节间隙狭窄等严重后果,使病情不断进展。

综上所述,肌骨超声在足踝部痛风性关节炎的诊断中具有重要的应用价值,能够为临床诊断、病情评估和鉴别诊断提供可靠的依据。同时,对痛风性关节炎好发部位的深入理解有助于我们更好地认识疾病的发病机制,为制定更有效的预防和治疗策略提供参考。

#### 参考文献:

- [1]魏敏洁,张花,孙玥,等.肌骨超声在焦磷酸钙沉积病与痛风性关节炎鉴别诊断中的应用价值[J].临床超声医学杂志,2022,24(12):885-889.DOI:10.16245/j.cnki.issn1008-6978.2022.12.009.
- [2]卢建明,田锦,孙艳娟,等.超微血管成像血流检测在痛风性关节炎的临床应用价值[J].宁夏医学杂志,2025,47(02):135-138.DOI:10.13621/j.1001-5949.2025.02.0135.
- [3]袁娜,曹小丽.痛风性关节炎急性发作期的超声表现及超声对其诊断意义分析[J].影像研究与医学应用,2021,5(15):110-111.
- [4]姚霞飞,林世德.急、慢性痛风性关节炎的肌骨超声表现对比研究[J].影像研究与医学应用,2024,8(02):50-52.
- [5]赵捷,王睿君,赵盛,等.肌骨超声与双源CT双能量成像在痛风性关节炎中的诊断意义[J].生命科学仪器,2024,22(06):32-34.
- [6]赖炳煌,许松,郭德全,等.类风湿性关节炎和痛风性关节炎早期的超声影像学特征比较[J].江苏医药,2025,51(02):155-158.DOI:10.19460/j.cnki.0253-3685.2025.02.012.
- [7]盛苏红,罗桢敏,孟闯闯,等.痛风性关节炎急性发作及自发性消退的病理机制研究[J].中国免疫学杂志,2024,40(11):2458-2464.
- [8]程雅萍,李晓燕,闫妮.痛风性关节炎免疫学发病机制和靶向治疗新进展[J].中国医药,2024,19(10):1591-1595.
- [9]范玉洪,袁红梅,牟叙蓉,等.痛风性关节炎患者第一跖趾关节尿酸盐负荷的评估及预测[J].中国医学影像学杂志,2023,31(11):1192-1196.
- [10]胡娟婧,刘晓洁,王玉涛.肌骨超声在痛风性关节炎中的应用价值评价[J].中华养生保健,2024,42(15):168-171.