

痛风性膝关节炎中医证型与高频超声影像的相关性研究

赵小琪¹ 刘广会^{1△} 张晨¹ 朱永涛¹ 于俊欣¹ 唐先平¹ 李光宇¹ 郭玲¹

[摘要] 目的:探讨痛风性膝关节炎中医证型与高频超声声像图特征的相关性。方法:依据中医证型选取 2021 年 9 月至 2024 年 9 月收治的痛风性膝关节炎患者 60 例,其中湿热蕴结型和肝肾阴虚型各 30 例。观察并分析两组患者一般临床资料、中医证候评分、视觉模拟量表(VAS)评分、尿酸水平及声像图特征(包括关节积液、滑膜增生、滑膜血流、双轨征、高回声聚集体、痛风石及骨侵蚀)。结果:两组患者中医证候评分、VAS 评分、尿酸水平差异无统计学意义($P>0.05$),两组患者均可能出现关节积液、滑膜增生、滑膜血流、双轨征、高回声聚集体、痛风石及骨侵蚀。两组患者间关节积液、滑膜增生及高回声聚集体的发生率差异无统计学意义($P>0.05$);肝肾阴虚型组患者的双轨征、痛风石、骨侵蚀的发生率高于湿热蕴结型组,差异有统计学意义($P<0.05$);两组患者关节积液、滑膜增生及滑膜血流半定量分级差异有统计学意义($P<0.05$)。结论:不同中医证型痛风性膝关节炎声像图特征具有一定差异性,肝肾阴虚型患者痛风石、双轨征及骨侵蚀发生率较高,湿热蕴结型患者关节积液、滑膜增生、滑膜血流半定量分级较高,临床应注意结合声像图辨证诊治。

[关键词] 痛风;膝关节炎;中医证型;高频超声

[中图分类号] R684.3 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2025)09-0029-04

DOI: 10.20085/j.cnki.issn1005-0205.250905

Study on the Correlation between Traditional Chinese Medicine Syndrome Types of Gouty Knee Arthritis and High-Frequency Ultrasound Images

ZHAO Xiaoyi¹ LIU Guanghui^{1△} ZHANG Chen¹ ZHU Yongtao¹ YU Junxin¹
TANG Xianping¹ LI Guangyu¹ GUO Ling¹

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

Abstract Objective: To explore the correlation between traditional Chinese medicine (TCM) syndrome types and high-frequency ultrasound features of gouty knee arthritis. **Methods:** According to the TCM syndrome types, 60 patients with gouty knee arthritis from September 2021 to September 2024 were selected, including 30 cases of damp-heat aggregation type and 30 cases of liver-kidney Yin deficiency type. The general clinical data, TCM syndrome score, visual analogue scale (VAS) score, uric acid level and ultrasonographic features (including joint effusion, synovial hyperplasia, synovial blood flow, double contour sign, hyperechoic aggregates, tophi and bone erosion) were observed and analyzed. **Results:** In this study, there was no significant difference in TCM syndrome score, VAS score and uric acid level between the two groups ($P>0.05$). Joint effusion, synovial hyperplasia, synovial blood flow, double contour sign, hyperechoic aggregates, tophus and bone erosion could be observed in both groups. There was no significant difference in the incidence of joint effusion, synovial hyperplasia and hyperechoic aggregates between the two groups ($P>0.05$). The incidence of double contour sign, tophus and bone erosion in the Yin deficiency of liver and kidney group was higher than that in the damp-heat accumulation group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). There were significant differences in semi-

quantitative grading of joint effusion, synovial hyperplasia and synovial blood flow between the two groups ($P<0.05$).

Conclusion: The sonographic features of gouty knee arthritis with different TCM syndromes are different. The incidence of tophi, double contour sign and bone erosion in patients with

基金项目:中国中医科学院科技创新工程项目(CI2021A03307)

¹ 中国中医科学院望京医院(北京,100102)

△通信作者 E-mail:dliu_1573@163.com

Yin deficiency of liver and kidney is higher, and the semi-quantitative grading of joint effusion, synovial hyperplasia and synovial blood flow in patients with damp-heat accumulation is higher. Clinical diagnosis and treatment should be paid attention to combined with sonography.

Keywords: gout; knee arthritis; TCM syndrome types; high-frequency ultrasound

痛风性关节炎(Gouty Arthritis, GA)是由嘌呤代谢紊乱和尿酸排泄异常导致的反复发作的自身免疫性疾病,发病率逐年增高^[1-2],机制尚不完全明确,主要为尿酸单钠盐(Monosodium Urate, MSU)晶体异常积聚于关节滑囊及周围组织,膝关节常可累及,临床多表现为红、肿、热、痛及功能障碍等。

痛风性关节炎属中医学“痹证”范畴,引起痹证最常见的外邪为风、寒、热、湿邪,主要中医证型为湿热蕴结型、瘀热阻滞型、痰浊阻滞型、肝肾阴虚型四型。研究发现急性期证型多见于湿热蕴结及瘀热阻滞,单一证候以湿热蕴结证为主,非急性期证型多见于肝肾阴虚及痰浊阻滞^[3]。目前临床诊断主要依据美国风湿病学会(ACR)分类标准,结合关节液尿酸单钠盐晶体检测及影像学特征。近年来高频超声因高分辨率、实时、无创并可实现定量半定量评估等优点广泛应用于痛风性关节炎的研究。膝关节作为人体承重及活动的重要关节,痛风性病变可导致其功能障碍及生活质量下降,早期诊断尤为重要。中医辨证施治效果显著,可充分体现个体化治疗优势,并可标本兼治,且副作用小。超声应用于不同中医证型痛风性膝关节炎的研究较少,本研究以中西医结合诊断为基础,结合本院急慢性痛风性关节炎典型证型谱,初步探讨湿热蕴结型及肝肾阴虚型痛风性膝关节炎超声影像学特征,为中医辨证施治提供精准影像学依据。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

依据中医证型选取中国中医科学院望京医院2021年9月至2024年9月收治的痛风性膝关节炎患者60例,其中湿热蕴结型和肝肾阴虚型各30例。

1.2 诊断标准

1.2.1 西医诊断标准 参照2015年ACR/EULAR痛风最新分类标准^[4],根据临床表现、实验室检查、影像学特征进行评分, ≥ 8 分即诊断为痛风。

1.2.2 中医诊断标准 参照《中医病证诊断疗效标准》^[5]中痛风湿热蕴结型及肝肾阴虚型诊断标准。湿热蕴结型:下肢关节卒然红肿热痛、拒按,触之局部灼热,得凉则舒;伴发热口渴,心烦不安,溲黄;舌红,苔黄腻,脉滑数。肝肾阴虚型:病久屡发,关节痛如被杖,局部关节变形,昼轻夜重,肌肤麻木不仁,步履艰难,筋脉拘急,屈伸不利,头晕耳鸣,颧红口干;舌红少苔,脉弦

细或细数。

所有纳入患者的辨证分型均由相同的两名经验丰富的高级职称中医师完成,辨证一致则纳入,辨证有分歧则排除。

1.3 纳入标准

1)18~60岁,性别不限;2)符合上述痛风诊断标准;3)检查时膝关节痛疼发作时间为1周内;4)签署知情同意书。

1.4 排除标准

1)由某些药物、肿瘤放化疗等引起或继发于肾病、血液病、黄嘌呤尿道沉积等疾病的痛风患者;2)首诊时为痛风非急性期;3)合并骨关节病变及类风湿性关节炎等风湿免疫系统疾病;4)伴有其他膝关节疾病者,如膝关节化脓性关节炎、膝关节创伤性关节炎等;5)合并急性加重的或控制不佳的高血压病、冠心病、肝肾功能不全等慢性疾病;6)精神性疾病,无自制力,无法确切表达或不能配合治疗者。

1.5 检查方法

超声检查设备为PHILIPS EPIQ 7C彩色多普勒超声诊断仪,使用高频线阵探头,频率为4~18 MHz,选择肌肉骨骼条件,由两名经验丰富的主治医师完成操作,结果有分歧时请上级医师会诊,最终达成一致。

患者取仰卧位或坐位,屈膝30°,依次动态扫查膝关节前侧、内侧、外侧及后侧,膝关节最大屈曲角度下观察髌间软骨,观察并详细记录关节积液及深度、滑膜增生及厚度、滑膜血流分级、双轨征、高回声聚集体、痛风石及骨侵蚀等情况。

1.6 观察指标及评定标准

1)比较两组患者一般资料、中医证候评分、血尿酸值、视觉模拟量表(VAS)评分;2)分析两组患者声像图特征。

参照《中药新药临床研究指导原则(试行)》^[6]的症状分级量化表,辨证分型属于湿热蕴结型及肝肾阴虚型。对所有入组患者进行中医证候评分,分别以主证及次证(无=0分,轻=2分,中=4分,重=6分)进行评价。

VAS评分评估疼痛程度,0分表示无痛,1~3分表示轻度疼痛,4~6分表示中度疼痛,7~10分表示重度疼痛^[7]。

膝关节积液、滑膜增生及滑膜彩色血流半定量分级按照Szkudlarek超声半定量评分法^[8]。1)积液半

定量分级:0 级,无积液;1 级,少量积液;2 级,中量积液(不伴有关节囊扩张);3 级,大量积液(伴有关节囊扩张)。2)滑膜增生半定量分级:0 级,无滑膜增生;1 级,滑膜轻度增生,不超过骨面最高点连线;2 级,滑膜增生超过骨面最高点连线,但不超过骨干;3 级,滑膜增生超过骨面最高点连线,并延伸至少超过一侧的骨干。3)滑膜彩色血流半定量分级:0 级,无彩色血流;1 级,彩色血流少于 3 个;2 级,彩色血流较 1 级多,但小于滑膜增生的 1/2 区域;3 级,彩色血流信号大于滑膜增生的 1/2 区域。

1.7 统计学方法

采用 SPSS 23.0 统计学软件分析数据,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 形式表示,采用独立样本 t 检验;计数资料以“例(%)”表示,采用 χ^2 检验;等级资料以中位数(上下四分位数)表示,采用 Wilcoxon 检验。 $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较

湿热蕴结型组与肝肾阴虚型组患者的性别、年龄、血尿酸、中医证候评分、VAS 评分差异无统计学意义($P > 0.05$),肝肾阴虚型组病程长于湿热蕴结型组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较($n=30$)

| 组别 | 性别 | | 年龄/岁 ($\bar{x} \pm s$) | 病程/年 ($\bar{x} \pm s$) | 血尿酸/ $(\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$ ($\bar{x} \pm s$) | 中医证候评分/分 ($\bar{x} \pm s$) | VAS 评分/分 ($\bar{x} \pm s$) |
|-------|------------------|-----|-----------------------------|-----------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|
| | 男/例 | 女/例 | | | | | |
| 湿热蕴结型 | 13 | 17 | 46.96 ± 11.22 | 13.97 ± 7.59 | 426.83 ± 103.16 | 37.13 ± 5.86 | 6.76 ± 1.04 |
| 肝肾阴虚型 | 17 | 13 | 48.07 ± 13.57 | 19.40 ± 7.79 | 427.20 ± 87.69 | 35.83 ± 6.24 | 7.16 ± 1.08 |
| 统计检验值 | $\chi^2 = 0.600$ | | $t = 0.342$ | $t = 2.734$ | $t = 0.015$ | $t = 0.831$ | $t = 1.457$ |
| P | 0.439 | | 0.734 | 0.008 | 0.988 | 0.409 | 0.150 |

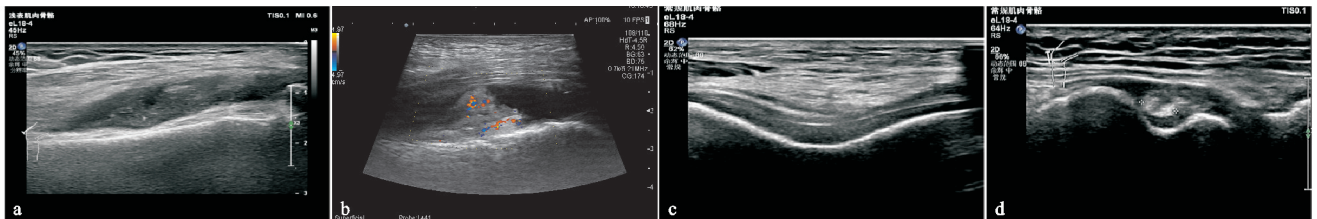
2.2 两组患者声像图特征对比

两组患者间关节积液、滑膜增生及高回声聚集体的发生率差异无统计学意义($P > 0.05$);肝肾阴虚型组患者双轨征、痛风石、骨侵蚀发生率高于湿热蕴结型组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。湿热蕴结

型组患者关节积液、滑膜增生、滑膜血流半定量分级均高于肝肾阴虚型组,差异有统计学意义($P < 0.05$),[中位数(上下四分位数)]:2[1,3]($Z = 5.874, P < 0.01$);2[2,3]($Z = 5.099, P < 0.01$);2[2,2]($Z = 2.32, P = 0.02$)。两种证型患者声像图见图 1 和图 2。

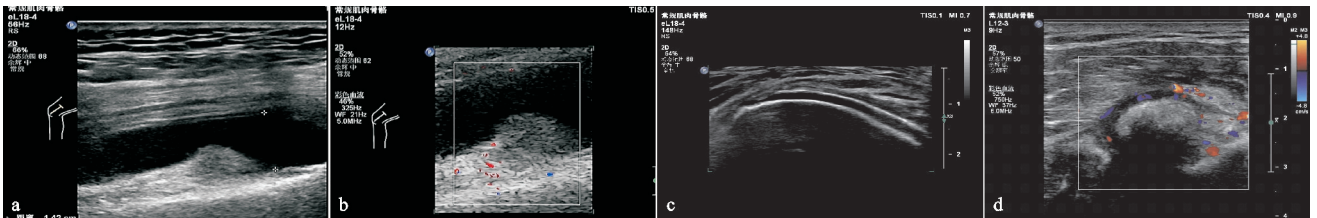
表 2 两组患者声像图特征对比($n=30$,例(%))

| 组别 | 关节积液 | 滑膜增生 | 高回声聚集体 | 双轨征 | 痛风石 | 骨侵蚀 |
|----------|----------|-----------|-----------|-----------|---------|-----------|
| 湿热蕴结型 | 30(100%) | 25(83.3%) | 22(73.3%) | 22(77.3%) | 18(60%) | 8(26.7%) |
| 肝肾阴虚型 | 27(90%) | 23(76.7%) | 24(80.0%) | 29(96.7%) | 27(90%) | 20(66.7%) |
| χ^2 | 0.224 | 0.083 | 0.373 | 4.706 | 7.200 | 9.643 |
| P | 0.076 | 0.519 | 0.761 | 0.030 | 0.015 | 0.040 |



(a) 膝关节滑膜增生并尿酸盐结晶沉积; (b) 膝关节积液并滑膜增生,滑膜血流半定量分级为 2 级; (c) 膝关节髁间软骨局部可见双轨征; (d) 膝关节外侧痛风石

图 1 湿热蕴结型痛风性关节炎声像图特征



(a) 膝关节滑膜增生; (b) 膝关节滑膜血流半定量分级为 1 级; (c) 膝关节髁间软骨表面双轨征; (d) 膝关节外侧痛风石

图 2 肝肾阴虚型痛风性关节炎声像图特征

3 讨论

中医认为痛风性关节炎主要病机为血虚、风湿、痰、风^[9],基本病机是本虚标实。大部分研究者认为饮食不节、过食膏粱厚味在一定程度上为诱因,导致脾胃

运化功能失调,湿热内生,反酿湿浊,外注皮肉关节,内留脏腑,日久损伤关节和脾肝肾,虚实夹杂,临床上中医精准辨证施治疗效显著。2015 年 OMERACT(风湿病临床试验结局指标)确定双轨征、痛风石、聚集体、

骨侵蚀 4 项为痛风基本征象,并首次达成国际性共识^[10]。近年来,肌骨超声因高分辨率、可对滑膜血流进行半定量评估等优势,在痛风的诊疗中广泛应用^[11]。目前不同中医证型的痛风性膝关节炎与高频超声声像图特点相关性研究鲜有报道。因此,本研究旨在探索本院两种代表性中医证型的声像图特征,为中医辨证施治提供精准影像学依据。

本研究发现两组证型患者发病时尿酸水平正常者共 16 例,占比为 26.7%,且两组患者血尿酸水平、中医证候评分、VAS 评分差异无统计学意义,本研究结果提示上述观察指标不能为湿热蕴结型及肝肾阴虚型发作时辨证分型提供参考数据,这一现象或与本研究样本量偏小有关。回顾文献也有类似的研究结果,Parthasarathy 等^[12]研究发现血尿酸水平与痛风性关节炎发病率无明显正相关性,不能完全体现尿酸盐沉积情况。本研究还发现两组患者间关节积液、滑膜增生及高回声聚集体的发生率差异无统计学意义,与姚霞飞等^[7]研究结果一致。

本研究显示肝肾阴虚型患者双轨征、痛风石、骨侵蚀发生率较湿热蕴结型明显增高,可能与其病程长,长期未规律治疗,病程反复迁延,出现阴液不足,筋骨失养,慢性炎症及破骨/成骨失衡有关。这与杜明瑞等^[13]研究结果一致,也与 Wu 等^[14]的研究结论一致,即患者的病程及痛风石的存在与骨侵蚀独立相关,痛风石的数量与骨侵蚀密切相关。

本研究还发现湿热蕴结型组患者关节积液、滑膜增生、滑膜血流半定量分级均高于肝肾阴虚型组,这与湿热蕴结型痛风性关节炎以湿热痰瘀互结、湿热邪气壅滞关节、气血痹阻为核心病机,免疫炎症反应较强,血管通透性增强,刺激滑膜成纤维细胞异常增殖^[15-16]有关。

本研究样本量较小,今后将扩大研究规模,利用人工智能及超微血流定量显像等新技术进一步研究,结合病理学检测及代谢组学分析,进一步总结不同中医证型痛风性膝关节炎与高频超声影像特点的相关性及内在联系。

综上所述,湿热蕴结型与肝肾阴虚型痛风性膝关节炎超声声像图特征有一定差异,因此,高频超声凭借其高分辨率成像特性、对微血流的敏感性以及实时便捷等优势,可为中医辨证施治提供有价值的影像学依据。

参考文献

[1] YU K H, CHEN D Y, CHEN J H, et al. Management of

gout and hyperuricemia: multidisciplinary consensus in Taiwan[J]. *Int J Rheum Dis*, 2018, 21(4): 772-787.

- [2] WOLYNCEWICZ B, MAJOR T J, DELAHUNT B, et al. The epigenome: key to understanding and predicting gout flares[J]. *Pathology*, 2021, 53(7): 824-829.
- [3] 王婕, 张晓东. 老年痛风性关节炎发病危险因素及其中医证候分布特点分析[J]. *辽宁中医杂志*, 2024, 51(12): 82-85.
- [4] NEOGI T, TH A, JANSEN T L, DALBETH N, et al. 2015 Gout Classification Criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative[J]. *Arthritis Rheumatol*, 2015, 67(10): 2557-2568.
- [5] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[M]. 南京: 南京大学出版社, 2012.
- [6] 国家食品药品监督管理局. 中药新药临床研究指导原则(试行)[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002.
- [7] 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(2): 50-52.
- [8] 中国医师协会超声医师分会. 中国肌骨超声检查指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017.
- [9] 蹇丽娟, 吴淑琼. 痛风性关节炎中医研究进展[J]. *中医药信息*, 2022, 39(7): 81-85.
- [10] GUTIERREZ M, SCHMIDT W A, THIELE R G, et al. International consensus for ultrasound lesions in gout: results of Delphi process and web-reliability exercise[J]. *Rheumatology (Oxford)*, 2015, 54(10): 1797-1805.
- [11] 李春歌, 王博冉, 乔春梅, 等. 多模态超声在痛风性关节炎中的诊断价值[J]. *内蒙古医科大学学报*, 2021, 43(3): 324-327.
- [12] PARTHASARATHY P, VIVEKANANDAN S. Urate crystal deposition, prevention and various diagnosis techniques of GOUT arthritis disease: a comprehensive review[J]. *Health Inf Sci Syst*, 2018, 6(1): 19.
- [13] 杜明瑞, 赵哲, 李秦, 等. 加味四妙散对湿热痹阻型慢性痛风性关节炎炎症因子的影响及相关性分析[J]. *中医药信息*, 2024, 41(5): 56-63.
- [14] WU M, LIU F J, CHEN J, et al. Prevalence and factors associated with bone erosion in patients with gout[J]. *Arthritis Care Res*, 2019, 71(12): 1653-1659.
- [15] 杨小敏. 痛风性关节炎患者中医证型与免疫学指标的相关性研究[J]. *基层医学论坛*, 2024, 28(22): 152-156.
- [16] 肖燕燕, 李建宁, 陈慧君, 等. 痛风性关节炎中医证型与肌骨超声表现的相关性研究[J]. *山东中医杂志*, 2021, 40(4): 356-361.

(收稿日期: 2025-03-16)