

· 论著 ·

痛风性关节炎肌骨超声半定量分级与血清UA、ESR水平相关性分析

孙丽萍 胡洋扬* 徐婷婷 常景建
盐城市第三人民医院超声科(江苏 盐城 224001)

【摘要】目的 分析痛风性关节炎(GA)患者肌骨超声半定量分级与尿酸(UA)、红细胞沉降率(ESR)水平相关性分析。**方法** 回顾性分析2022年3月至2024年3月期间收治的160例GA患者,根据疾病活动度将其分为缓解期组(n=45)、中低活动组(n=75)、高活动组(n=40),所有患者均实施肌骨超声检查和UA、ESR水平检测,比较三组GA患者肌骨超声半定量分级评分、UA、ESR水平及DAS28评分,以Pearson相关性分析模型分析GA患者肌骨超声半定量分级评分与UA、ESR水平、DAS28评分的相关性。**结果** 三组患者肌骨超声半定量分级评分、UA、ESR水平及DAS28评分比较中,相较于高活动组,中低活动组、缓解期组水平更低($P<0.05$);相较于中低活动组,缓解期组水平更低($P<0.05$)。经Pearson分析,GA患者肌骨超声半定量分级评分与UA、ESR水平及DAS28评分均呈正相关($P<0.05$)。**结论** GA患者肌骨超声半定量分级与UA、ESR水平及疾病活动度均具有一定相关性,可作为临床诊治的参考依据。

【关键词】 痛风性关节炎;肌骨超声;尿酸;红细胞沉降率;相关性

【中图分类号】 R684.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.2.055

Correlation between Semi-quantitative Grading of Musculoskeletal Ultrasound and Serum UA,ESR in Patients with Gouty Arthritis

SUN Li-ping, HU Yang-yang*, XU Ting-ting, CHANG Jing-jian.

Department of Ultrasound, The Third People's Hospital of Yancheng City, Yancheng 224001, Jiangsu Province, China

Abstract: Objective To analyze the correlation between semi-quantitative musculoskeletal ultrasound grading and serum uric acid (UA) and erythrocyte sedimentation rate (ESR) in patients with gouty arthritis (GA). **Methods** A retrospective analysis was performed on 160 GA patients admitted from March 2022 to March 2024, and they were divided into remission group (n=45), moderate and low activity group (n=75), and high activity group (n=40) according to disease activity. Musculoskeletal ultrasonography and UA and ESR levels were detected in all patients. The musculoskeletal ultrasound semi-quantitative grading score, UA, ESR levels and DAS28 scores of GA patients were compared among the three groups. Pearson correlation analysis model was used to analyze the correlation between musculoskeletal ultrasound semi-quantitative grading score and UA, ESR levels and DAS28 scores of GA patients. **Results** Compared with the high activity group, the levels of musculoskeletal ultrasound semi-quantitative grading score, UA, ESR and DAS28 scores in the three groups, the levels of the middle and low activity group and the remission group were lower ($P<0.05$). Compared with the moderate and low activity group, the level of the remission group was lower ($P<0.05$). By Pearson analysis, the musculoskeletal ultrasound semi-quantitative grading score of GA patients was positively correlated with UA, ESR levels and DAS28 scores ($P<0.05$). **Conclusion** Semi-quantitative musculoskeletal ultrasound grading of GA patients has certain correlation with UA, ESR level and disease activity, which can be used as a reference for clinical diagnosis and treatment.

Keywords: Gouty Arthritis; Musculoskeletal Ultrasound; Blood Uric Acid; Erythrocyte Sedimentation Rate; Correlation

痛风性关节炎(GA)病因为尿酸盐晶体沉积,导致关节组织发生炎症反应,会造成关节软骨等组织病理性损伤,多发于40岁以上男性,发病后出现关节红肿、疼痛等症状,会引发关节活动障碍,影响患者日常生活活动,进而降低其生活质量,且随着病情进展,严重可能造成肾功能损伤、冠心病发生等^[1-2]。早期诊断GA有利于尽早采取有效治疗手段控制炎症反应及软骨等组织损伤,降低病情恶化程度,改善预后^[3]。影像学检查在GA诊断中具有重要作用,如X线、CT、磁共振(MRI)、超声等,其中X线检查费用低,但对于关节滑膜观察清晰度不足,而CT对于软组织的显像清晰度不足,MRI虽然可全方面观察关节组织损伤情况,但其检查时间较长,且费用偏高,临床应用一定程度受限。随着临床超声技术发展,肌骨超声成为关节疾病常用检查诊断方法,具有操作简便、无创、直观显示病变部位、无辐射等优点,且成像清晰^[4]。肌骨超声是利用超声波的传播特性,对受检者肌肉、骨骼、软骨等组织进行评估,观察组织损伤情况,有利于评估病情。肌骨超声半定量分级对关节滑膜、血流情况、骨侵袭损伤、以及关节囊内物质沉积情况进行评估,有效全方位评估关节组织损伤情况,有利于判断GA病情。GA病情程度主要与炎症反应情况、尿酸盐沉积情况等相关^[5]。本次研究分析A患者肌骨超声半定量分级与UA、ESR水平、疾病活动度的相关性,现将结果汇报如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2022年3月至2024年3月期间收治的160例GA患者。

纳入标准:确诊为GA^[6];临床资料完整。排除标准:其他疾病所致继发性痛风;合并类风湿等其他因素所致关节炎;患者近1个月内使用过影响UA、ESR水平的药物;合并恶性肿瘤;合并血液系统疾病。160例GA患者中性别(男/女):91/69例;年龄30~67岁,平均(48.69±9.12)岁。160例GA患者根据疾病活动度将其分为缓解期组(n=45)、中低活动组(n=75)、高活动组(n=40)。

1.2 指标检测方法 所有GA患者均实施肌骨超声检查与UA、ESR水平检测。肌骨超声检查:使用彩色多普勒超声诊断仪器进行检查,患者以仰卧位,检查部位包含腕关节、踝关节、膝关节等,记录各关节肌骨超声半定量系统检查情况。UA水平检测:抽取空腹静脉血经酶联免疫吸附法检测UA水平。ESR水平检测:抽取空腹静脉血经动态血沉仪器检测ESR水平。

1.3 评估标准 肌骨超声半定量分级^[7]:对滑膜增生(图1)、滑膜内血流信号(图2)、骨侵蚀(图3)、关节囊物质沉积(图4)进行分级评分,见表1和图1~图4。疾病活动度(DAS28)^[8]:包含关节压痛数量、肿胀数量等因子检测记录,记录患者症状表现后计算总分, DAS28评分<2.6分表示疾病缓解, 2.6分≤DAS28评分<5.1分

【第一作者】 孙丽萍,女,主治医师,主要研究方向:超声科,妇科,肌骨。E-mail: 424162776@qq.com

【通讯作者】 胡洋扬,男,副主任医师,主要研究方向:超声科,心血管,肌骨。E-mail: 47208852@qq.com

表示中低活动度，DAS28评分 ≥ 5.1 分表示高活动度。

1.4 观察指标 比较三组GA患者肌骨超声半定量分级评分、UA、ESR水平及DAS28评分，以Pearson相关性分析模型分析GA患者肌骨超声半定量分级评分与UA、ESR水平、DAS28评分的相关性。

1.5 统计学方法 数据输入SPSS 22.0中计算处理，计量资料以($\bar{x} \pm s$)描述，单因素方差分析评估多组间数据差异；相关性以Pearson相关性分析评估；以 $P < 0.05$ 为检验水准。

2 结果

2.1 三组患者肌骨超声半定量分级评分比较

半定量分级评分、UA、ESR水平及DAS28评分比较中，相较于高活动组，中低活动组、缓解期组水平更低($P < 0.05$)；相较于中低活动组，缓解期组水平更低($P < 0.05$)，见表2。

2.2 三组患者UA、ESR水平及DAS28评分比较 高活动组GA患者UA、ESR水平及DAS28评分显著高于中低活动组、缓解期组，且中低活动组与缓解期组比较，中低活动组更高($P < 0.05$)，见表3。

2.3 肌骨超声半定量分级评分与UA、ESR水平及DAS28评分相关性分析 经Pearson相关性分析模型分析，GA患者滑膜增生、滑膜内血流信号、骨侵蚀、关节囊物质沉积肌骨超声半定量分级评分与UA、ESR水平及DAS28评分均呈正相关($P < 0.05$)，见表4-表7。

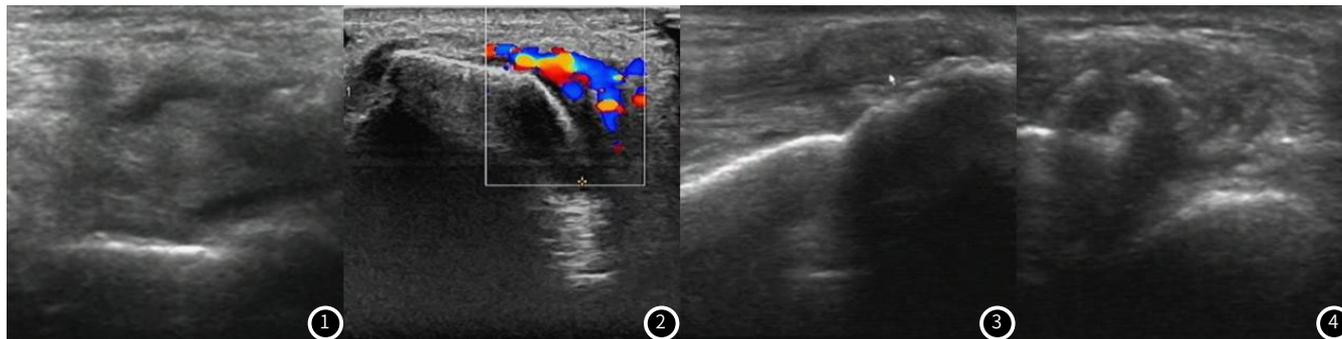


图1-图4 GA患者超声图像。

表1 肌骨超声半定量分级评分

征象	0级(0分)	I级(1分)	II级(2分)	III级(3分)
滑膜增生	无	细小增生	增生组织未达到骨干位置	增生组织已达到骨干位置
滑膜内血流信号	无	点状血流信号	明显条带状血流信号但信号范围 $<$ 一半滑膜	血流信号范围超过一半滑膜
骨侵蚀	无	骨面粗糙	部分骨面缺失	大面积骨面缺失
关节囊物质沉积	无	少量物质沉积	中量物质沉积	大量物质沉积，且关节囊明显肿胀

表2 三组患者肌骨超声半定量分级评分比较(分)

组别	例数	滑膜增生	滑膜内血流信号	骨侵蚀	关节囊物质沉积
缓解期组	45	0.85 \pm 0.33 ^{①②}	0.55 \pm 0.16 ^{①②}	0.77 \pm 0.38 ^{①②}	0.56 \pm 0.22 ^{①②}
中低活动组	75	1.24 \pm 0.41 ^②	0.89 \pm 0.34 ^②	1.02 \pm 0.47 ^②	1.14 \pm 0.41 ^②
高活动组	40	2.07 \pm 0.45	1.76 \pm 0.45	1.85 \pm 0.51	1.99 \pm 0.58
F		102.683	147.822	65.386	123.746
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注：与中低活动组比较，^① $P < 0.05$ ；与高活动组比较，^② $P < 0.05$ 。

表3 三组患者UA、ESR水平及DAS28评分比较

组别	例数	UA(mmol/L)	ESR(mm/h)	DAS28(分)
缓解期组	45	433.05 \pm 45.26 ^{①②}	13.36 \pm 3.21 ^{①②}	1.89 \pm 0.33 ^{①②}
中低活动组	75	502.64 \pm 50.94 ^②	29.25 \pm 5.37 ^②	3.78 \pm 0.46 ^②
高活动组	40	584.37 \pm 53.46	40.41 \pm 6.89	6.81 \pm 0.55
F		96.725	281.070	1265.379
P		<0.001	<0.001	<0.001

注：与中低活动组比较，^① $P < 0.05$ ；与高活动组比较，^② $P < 0.05$ 。

表4 滑膜增生分级评分与UA、ESR水平及DAS28评分相关性分析

指标	r	P
UA	0.694	0.003
ESR	0.722	0.001
DAS28评分	0.784	<0.001

表5 滑膜内血流信号分级评分与UA、ESR水平及DAS28评分相关性分析

指标	r	P
UA	0.718	0.001
ESR	0.723	0.001
DAS28评分	0.766	<0.001

表6 骨侵蚀分级评分与UA、ESR水平及DAS28评分相关性分析

指标	r	P
UA	0.512	0.009
ESR	0.601	0.006
DAS28评分	0.625	0.005

表7 关节囊物质沉积分级评分与UA、ESR水平及DAS28评分相关性分析

指标	r	P
UA	0.703	0.002
ESR	0.759	<0.001
DAS28评分	0.780	<0.001

3 讨论

GA是尿酸盐晶体含量过多,聚集于关节病引发炎症反应的疾病,随着饮食结构和饮食习惯改变,GA已成为临床常见疾病之一,会引发患者关节疼痛、活动不利等,严重甚至造成患者步行障碍、肾功能损伤,临床需尽早诊断,采取有效治疗措施控制GA病情,避免病情进一步严重造成不可逆组织损伤^[9-11]。影像学检查和外周血指标检测均为临床诊断GA的常用方法,在评估GA患者病情活动度等情况中具有重要价值。

GA发生机制为,细胞外液尿酸盐饱和,超出机体代谢能力上线,导致尿酸盐沉积在骨关节、肾脏等组织中,刺激软骨、滑膜、肾脏、血管等组织,引发炎症反应,进一步造成组织损伤,因此UA水平与GA发生发展密切相关^[12-14]。ESR为红细胞沉降速度的观察指标,在急性炎症期可监测到ESR水平急性升高^[15]。本次研究结果中,三组患者肌骨超声半定量分级评分、UA、ESR水平及DAS28评分比较中,相较于高活动组,中低活动组、缓解期组水平更低($P<0.05$);相较于中低活动组,缓解期组水平更低($P<0.05$),说明GA患者疾病活动度越高,肌骨超声半定量分级评分、UA、ESR水平越高。分析其原因,GA患者UA水平越高,尿酸盐在关节组织中沉积越多,对其软骨、关节滑膜、关节囊等损伤程度越严重^[16-17]。ESR为临床常用炎症监测指标之一,炎症反应越严重,GA患者疾病活动度越高^[18]。而肌骨超声半定量分级评分可反应GA患者关节组织病变情况,疾病活动度越高,炎症反应越严重,关节组织损伤程度越重,进而关节病变程度越高,从而肌骨超声半定量分级评分越高^[19-20]。

此外,本次研究结果中,经Pearson相关性分析模型分析,GA患者肌骨超声半定量分级与UA、ESR水平及DAS28评分均呈正相关,说明GA患者肌骨超声半定量分级评分与UA、ESR水平及DAS28评分存在一定相关性,肌骨超声半定量分级评分可反映GA患者疾病活动程度。原因可能在于,GA活动程度越高,UA水平越高,尿酸盐高度沉积、聚集于关节处,导致相关性炎症因子聚集并逐渐浸润关节,导致炎症反应逐渐加重,影响组织细胞异常增殖分化,形成滑膜增生,且关节囊内物质沉积越多,导致关节骨质破坏程度越发严重,且UA水平越高,尿酸盐沉积最终会形成痛风石,痛风石可侵袭关节面骨质,引发骨侵蚀,GA活动程度越高,痛风石对关节骨骼的侵蚀越严重,且痛风石为GA特异性表现,一般不会出现其他关节炎中^[21-22]。GA缓解期时,炎症反应较轻微,随着GA疾病发展活跃度越高,炎症反应越严重,开始出现滑膜炎,而随着活动度进一步升高,发展成骨侵蚀,因此临床可通过GA患者肌骨超声表现情况,结合其UA水平、ESR水平情况,进而辅助判断其炎症反应严重程度、关节组织损伤严重程度,有利于临床针对性制定治疗方案。

本研究选取不同疾病活动度的GA患者,观察其肌骨超声半定量分级、UA、ESR水平等,发现肌骨超声半定量分级与UA、ESR水平具有相关性,可为临床诊断、治疗方案制定提供参考依据。但本次研究仍存在一定不足之处,如纳入病例较少,炎症相关指标较少,以及缺乏随访情况等,临床可进一步增加样本量,延长观察时间,分析治疗前后GA患者肌骨超声半定量分级情况,分析其与GA患者预后的相关性,有利于临床前瞻性、预防性采取应对

措施。且GA疾病发生发展与骨代谢情况也密切相关,可进一步分析肌骨超声半定量分级与GA患者骨代谢水平的相关性。

综上所述,肌骨超声用于GA患者检查中可判断其滑膜、骨质、关节囊等组织损伤情况,且肌骨超声半定量分级与UA、ESR水平及疾病活动度密切相关,临床可通过检测GA患者肌骨超声半定量分级,评估其关节炎严重程度和疾病活动度情况,有利于制定针对性治疗方案,值得在临床诊断GA中推广应用。

参考文献

- [1] 张英娟, 齐佳杉, 刘学彬, 等. 超声对跖趾类风湿与痛风性关节炎骨侵蚀的鉴别诊断及临床意义[J]. 西部医学, 2020, 32(1): 135-138, 143.
- [2] 赵获, 张玮婧, 魏淑萍, 等. 老年不同时期痛风性关节炎超声半定量评分与临床表现的相关性分析[J]. 老年医学与保健, 2023, 27(2): 330-332, 342.
- [3] 高越, 张筠, 曹军英, 等. 高频超声特征性表现在痛风性关节炎病变早期诊断价值[J]. 临床军医杂志, 2019, 47(6): 562-564.
- [4] 李慧敏, 赖仕峰, 张洪萍. 肌骨超声在痛风性关节炎与焦磷酸钙沉积病鉴别诊断中的应用价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2023, 22(21): 2338-2341.
- [5] 冯延冰, 李刚. 膝关节痛风性关节炎的MRI表现及其与血清IL-1 β 、ESR、IL-8水平的关系探究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(8): 163-165.
- [6] 曾学军. 《2010年中国痛风临床诊治指南》解读[J]. 中国实用内科杂志, 2012, 32(6): 438-441.
- [7] 陈美西, 刘秉彦, 林坚平, 等. 类风湿关节炎患者肌骨超声半定量分级与疾病活动度及骨代谢平衡的关系[J]. 山东医药, 2017, 57(32): 62-64.
- [8] 梁娜娜, 张莉芸, 张改连, 等. 重置DAS28CRP临界值对类风湿关节炎患者疾病活动度评价的影响[J]. 中华临床免疫和变态反应杂志, 2017, 11(2): 119-125.
- [9] 国宇, 孟凡祺, 周全红. 双能量CT半定量评分系统在痛风性关节炎诊断及尿酸盐结晶评估中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(11): 162-163.
- [10] 罗莉, 张光对, 林远瑶, 等. 高频超声联合UA、CRP及COX-2检测在痛风性关节炎诊断中的应用分析[J]. 解放军医药杂志, 2022, 34(7): 94-97.
- [11] 曹玉英, 曹建华, 侯婷婷, 等. 超微血流成像、能量多普勒超声在痛风性关节炎诊断中的应用价值[J]. 影像科学与光化学, 2023, 41(5): 253-259.
- [12] 曾卓华, 贺丹, 龙滨, 等. 痛风性关节炎肌骨超声表现与血清DKK1、RANKL、尿酸水平的关系[J]. 郑州大学学报(医学版), 2022, 57(1): 73-77.
- [13] 陆少范, 林波森, 黄裕存, 等. 膝关节痛风性关节炎MRI征象及其与尿酸水平的关系[J]. 实用放射学杂志, 2022, 38(6): 968-971.
- [14] 徐祖良, 刘红宇, 汪国余, 等. 膝关节痛风性关节炎患者能谱CT联合MRI检查与不同尿酸水平的相关性分析[J]. 浙江医学, 2023, 45(20): 2158-2162.
- [15] 叶玉珊, 毕红兵. RDW及相关炎症因子与类风湿关节炎病情活动度的关系研究[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(16): 2372-2375.
- [16] 马勇军, 周兴伟, 张坤, 等. 不同肌骨超声特征痛风性关节炎患者骨代谢指标变化及其与病程、尿酸水平的相关性[J]. 海南医学, 2023, 34(24): 3614-3617.
- [17] 张俊霞. 慢性期痛风性关节炎超声表现与尿酸水平的相关性[J]. 医学信息, 2022, 35(20): 151-153.
- [18] Zheng W, Lu P, Jiang D, et al. An ultrasonographic study of gouty arthritis: Synovitis and its relationship to clinical symptoms: A retrospective analysis[J]. Health Sci Rep, 2023, 6(6): e1312.
- [19] 李发慧, 李玉宏, 葛丽丽. 急性痛风性关节炎患者肌骨超声半定量评分与红细胞沉降率、白介素-6水平及疾病活动度相关性分析[J]. 陕西医学杂志, 2022, 51(3): 318-321.
- [20] 张畅, 李小双, 秦小蓉, 等. 痛风性关节炎肌骨超声半定量评分与疾病活动指数的相关性分析[J]. 临床超声医学杂志, 2019, 21(11): 837-840.
- [21] 胡洋洋, 李咏梅, 常景建. 肌骨超声在痛风性关节炎急性发作期的应用价值及与血液指标的相关性[J]. 安徽医学, 2020, 41(12): 1415-1419.
- [22] 倪然, 陈睿, 余顺. 肌肉骨骼超声在痛风性关节炎不同时期检查中的应用[J]. 临床与病理杂志, 2020, 40(8): 2138-2142.

(收稿日期: 2024-06-25)

(校对编辑: 姚丽娜)