

- 上尿路结石合并重度肾积水的临床效果 [J]. 泌尿外科杂志: 电子版, 2022, 14 (2): 102-105.
- [4] 崔海军, 杨超, 刘健. 泌尿系统结石伴尿路感染患者病原菌分布、耐药性及危险因素分析 [J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32 (14): 83-88.
- [5] 陈孝平, 汪建平, 赵继宗. 外科学 [M]. 9 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 350-352.
- [6] 中华人民共和国卫生部医政司. 全国临床检验操作规程 [M]. 3 版. 南京: 东南大学出版社, 2006.
- [7] CLINICAL LABORATORY STANDARDS INSTITUTE. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing standards: Eighteenth informational supplement M100-S30 [S]. CLSI, 2018.
- [8] 覃天资, 梁洁, 吴计超, 等. 壮族泌尿系结石患者的发病影响因素及结石成分特点 [J]. 广西医学, 2023, 45 (6): 656-660.
- [9] 邱玲, 刘春香, 朱玮, 等. 泌尿系结石日间手术患者延迟出院的危险因素分析 [J]. 中华全科医学, 2021, 19 (8): 1265-1268.
- [10] 肖楠, 周立雪, 魏田利, 等. 北京地区泌尿系结石患者尿液脲原体培养和药敏研究 [J]. 中国实验诊断学, 2022, 26 (6): 896-898.
- [11] 陈瑞廷, 赵俊峰, 孙继建, 等. 泌尿道结石术后尿路感染大肠埃希菌危险因素及其毒力基因 [J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33 (2): 221-224.
- [12] 武颖, 龚正, 刘航, 等. 2019—2020 年北京市丰台中西医结合医院的尿细菌培养情况及药敏分析 [J]. 中国当代医药, 2023, 30 (11): 157-160.
- [13] 刘艳丽, 王海峰. 老年慢性心衰患者下呼吸道感染细菌培养和药敏试验分析 [J]. 贵州医药, 2021, 45 (12): 1937-1938.
- [14] 赵磊, 王伟, 王建忠, 等. 上尿路结石梗阻并发尿脓毒症的特点及急诊处理策略 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2021, 42 (7): 507-512.

[文章编号] 1007-0893(2023)22-0022-05

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2023.22.007

肌骨超声对类风湿性指关节炎病情活动性及炎性病变更评估临床研究

韩雪莉 崔智飞 杨玉娇

(郑州大学附属郑州市中心医院, 河南 郑州 450000)

[摘要] 目的: 探讨肌骨超声在类风湿性指关节炎病情活动性及炎性病变更中的评估价值。方法: 选取郑州大学附属郑州市中心医院 2021 年 9 月至 2023 年 5 月收治的 70 例类风湿性指关节炎患者作为研究对象, 依照类风湿性指关节炎疾病活动性评分系统 (DAS28) 评分结果进行不同病情活动性分组。对所有患者指关节进行肌骨超声诊断, 分析不同病情活动性患者指关节肌骨超声的图像特征并进行超声半定量评分, 建立受试者工作特征 (ROC) 曲线, 分析肌骨超声相关半定量评分对于患者病情活动性的评估效能。比较肌骨超声诊断不同病变患者类风湿因子 (RF)、红细胞沉降率 (ESR)、超敏 C 反应蛋白 (hs-CRP) 相关因子水平。并采用 Spearman 相关性分析肌骨超声诊断的不同病变与炎性病变更的相关性。结果: 70 例患者中活动期患者 47 例, 缓解期患者 23 例。确诊为骨侵蚀病变的患者 43 例, 确诊为关节积液病变的患者 62 例, 确诊为滑膜增生病变的患者 51 例。缓解期组患者关节积液、骨侵蚀、滑膜内血流信号、滑膜增厚评分以及肌骨超声半定量评分均明显低于活动期组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。肌骨超声半定量评分对于类风湿性指关节炎病情活动性的评估灵敏度、特异度分别为 83.23%、94.14%。不同骨侵蚀、关节积液病变患者 RF、ESR、hs-CRP 水平比较, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 不同滑膜增生病变患者 RF、ESR、hs-CRP 水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。Spearman 相关分析结果显示骨侵蚀病变、关节积液病变与 RF、ESR、hs-CRP 呈正相关 ($P < 0.05$), 滑膜增生病变与 RF、ESR、hs-CRP 无明显相关性 ($P > 0.05$)。结论: 肌骨超声对于类风湿性指关节炎病情活动性的评价具有较高应用价值, 可通过关节积液、骨侵蚀情况来综合反应患者的炎性病变更情况, 对类风湿性指关节炎的病情评估、预后评价具有重要价值。

[关键词] 类风湿性指关节炎; 指关节; 肌骨超声

[中图分类号] R 593.22; R445.1 **[文献标识码]** B

[收稿日期] 2023-09-07

[作者简介] 韩雪莉, 女, 主治医师, 主要研究方向是超声诊断。

Clinical Study of Musculoskeletal Ultrasound in Active and Inflammatory Lesions of Rheumatoid Finger Arthritis

HAN Xueli, CUI Zhifei, YANG Yujiao

(Zhengzhou Central Hospital Affiliated to Zhengzhou University, Henan Zhengzhou 450000)

[Abstract] **Objective** To explore the evaluation value of musculoskeletal ultrasound in the active and inflammatory lesions of rheumatoid finger arthritis. **Methods** A total of 70 patients with rheumatoid finger arthritis admitted to Zhengzhou Central Hospital Affiliated to Zhengzhou University from September 2021 to May 2023 were selected as the research subjects. Different disease activity groups were divided according to the results of the rheumatoid arthritis disease activity scoring system (DAS28). Musculoskeletal ultrasound diagnosis was performed on the finger of all patients. Image features of musculoskeletal ultrasound in patients with different disease activity were analyzed and semi-quantitative ultrasound scores were performed. Receiver operating characteristic (ROC) curve was established to analyze the efficacy of musculoskeletal ultrasound correlation semi-quantitative score in evaluating patients' disease activity. The levels of rheumatoid factor (RF), erythrocyte sedimentation rate (ESR) and hypersensitive C-reactive protein (hs-CRP) related factors were compared in patients with different lesions diagnosed by musculoskeletal ultrasound. Spearman correlation was used to analyze the correlation between different lesions diagnosed by musculoskeletal ultrasound and inflammatory lesions. **Results** Of the 70 patients, 47 cases were active and 23 cases were in remission. There were 43 patients diagnosed with bone erosion, 62 patients diagnosed with joint effusion and 51 patients diagnosed with synovial hyperplasia. The scores of Joint effusion, bone erosion, intrasynovial blood flow signal, synovial thickening score and musculoskeletal ultrasound semi-quantitative in the remission group were significantly lower than those in the active group, with statistical significance ($P < 0.05$). The sensitivity and specificity of musculoskeletal ultrasound semi-quantitative score for evaluating the disease activity of rheumatoid digital arthritis were 83.23% and 94.14%, respectively. There was a significant difference in the levels of RF, ESR, and hs-CRP among patients with different bone erosion and joint effusion lesions ($P < 0.05$), while there was no statistical difference in the levels of RF, ESR, and hs-CRP among patients with different synovial hyperplasia ($P > 0.05$). The Spearman correlation analysis results showed that bone erosion lesions and joint effusion lesions were positively correlated with RF, ESR, and hs-CRP ($P < 0.05$), while synovial hyperplasia lesions were not significantly correlated with RF, ESR, and hs-CRP ($P > 0.05$). **Conclusion** Musculoskeletal ultrasound has high application value in evaluating the activity of rheumatoid finger arthritis patients. It can comprehensively reflect the inflammatory lesions of patients through joint effusion and bone erosion, and has important value in evaluating the condition and prognosis of rheumatoid finger arthritis.

[Keywords] Rheumatoid arthritis; Finger; Musculoskeletal ultrasound

类风湿性关节炎是一种以活动受限、晨僵、关节肿胀、疼痛为主要临床表现的常见自身免疫性疾病，该病晚期甚至会出现关节畸形，残疾率较高^[1]。当前临床上针对类风湿性关节炎主要以病因治疗、对症治疗为主，针对患者病情的动态变化采取不同的治疗方案。因此，应用科学的影像学评估方法，准确判断患者病理特征，了解炎症性病变程度，对于制定治疗方案具有重要价值^[2]。当前临床上对于类风湿性关节炎多以磁共振成像（magnetic resonance imaging, MRI）、X线以及电子计算机断层扫描（electronic computed tomography, CT）等影像学检查进行评价，而不同的诊断方法长期使用局限性较大，例如MRI、CT检查费用较高，X线检查有辐射伤害等。随着超声技术的发展，肌骨超声逐渐以禁忌证少、操作简单、无辐射、无创、费用低廉等优势被广泛应用于临床^[3]。因此，本研究以郑州大学附属郑州市中心医院2021年9月至2023年5月收治的70例类风湿性指关节炎患者作为研究对象，探讨肌骨超声在类风湿性指关节炎病情活动性及炎症性病变中的评估价值，以期为类

风湿性指关节炎的疾病评估与治疗方案的制定提供参考文献，具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取郑州大学附属郑州市中心医院2021年9月至2023年5月收治的70例类风湿性指关节炎患者作为研究对象。70例患者中男性35例，女性35例；年龄为42~78岁，平均 (65.26 ± 5.74) 岁；病程为7个月~10年，平均 (3.63 ± 1.05) 年。本研究经医院医学伦理委员会批准（批件号：202464）。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 符合类风湿性关节炎诊断标准^[4]，且主要病变位置在指关节；年龄为18~80岁；临床资料完整；对本研究知情同意。

1.2.2 排除标准 合并指关节畸形或残疾者；以往有指关节手术史者；合并痛风性关节炎者；不能配合研究或中途退出者。

1.3 方法

1.3.1 病变类型判定 骨侵蚀病变：超声识别骨部位受到侵犯，引起骨质破坏，从而造成骨侵蚀，常伴随局部红、肿、热、痛等症状；关节积液病变：通过关节镜检查确诊为关节积液，且合并关节红肿、活动异常或功能受限情况；滑膜增生病变：关节肿胀、浮髌试验阳性、可有屈伸受限或股四头肌废用性萎缩，超声或MRI检查可见明显增生的滑膜组织和多于生理状态的关节积液^[5]。

1.3.2 病情活动性评价 应用欧洲风湿病防治联合会推荐的类风湿性关节炎疾病活动性评分系统(disease activity score 28-joint count, DAS28)对患者病情活动性进行评价，其中包括：整体健康参数、28个关节肿胀关节计数、28个关节压痛关节计数3个内容，最后计算总DAS28得分，DAS28总分为10分，分数越高代表患者病情活动性越高。其中DAS28评分 ≥ 2.6 分判定为病情活动期， < 2.6 分判定为缓解期^[6]。

1.3.3 肌骨超声检查 患者采取坐位，将双手放置在检查床上，在关节表面涂抹耦合剂，应用彩色多普勒超声诊断仪(日立，型号：f75, HITACHI ALOCK ARIRTTA 70)，设置探头频率为7.5~13.0 MHz，应用直接扫查法在患者双手指关节与近节指间关节的背侧和掌侧进行纵切和横切扫查。

1.3.4 肌骨超声半定量评分 (1) 关节积液：大量积液为3分，中量积液为2分，少量积液为1分，无关节积液为0分；(2) 骨侵蚀：大面积骨缺损为3分，明显骨缺损为2分，骨表明粗糙为1分，无骨侵蚀为0分；(3) 滑膜内血流信号：范围大于滑膜增厚面积的50%，呈网状或树枝状信号为3分；范围大于滑膜增厚面积的50%，呈较多的点条状树、枝状或点状信号为2分；少量点状血流信号为1分；滑膜内无明显的血流信号为

0分；(4) 滑膜增厚，增厚的滑膜最高点高于骨顶点连线，且至少有一侧沿着骨干延伸为3分，滑膜最高点高于骨顶点连线，但未沿着骨干延伸为2分，滑膜出现少量增厚，增厚的滑膜最高点没有超过骨顶点连线为1分，无滑膜增厚为0分^[7]。

1.3.5 炎症因子检测 分别抽取所有患者清晨空腹血5 mL，将3 mL血液标本放置在普通生化管中，应用1500 r·min⁻¹的速度离心15 min，取上层血清，应用免疫比浊法检测超敏C反应蛋白(hypersensitive C-reactive protein, hs-CRP)和类风湿因子(rheumatoid factor, RF)水平。并取另外2 mL血液进行乙二胺四乙酸二钾抗凝处理，应用全自动红细胞沉降仪(型号：TEST1)检测红细胞沉降率(erythrocyte sedimentation rate, ESR)水平。

1.4 统计学方法

采取统计学软件SPSS 23.0对本研究数据进行分析，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，采用t检验，计数资料用百分比表示，采用 χ^2 检验；建立受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评价肌骨超声对类风湿性指关节炎病情活动性的评估效能；采用Spearman相关分析肌骨超声诊断的不同病变与炎性病变的相关性，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者病情活动情况及不同病变情况

70例患者中活动期患者47例，缓解期患者23例。确诊为骨侵蚀病变的患者43例，确诊为关节积液病变的患者62例，确诊为滑膜增生病变的患者51例。

2.2 不同病情活动性患者超声半定量评分比较

缓解期组患者关节积液、骨侵蚀、滑膜内血流信号、滑膜增厚评分以及肌骨超声半定量评分均明显低于活动期组，差异具有统计学意义($P < 0.05$)，见表1。

表1 不同病情活动性患者超声半定量评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	关节积液评分	骨侵蚀评分	滑膜内血流信号评分	滑膜增厚评分	肌骨超声半定量评分
活动期组	47	1.47 ± 0.12	1.33 ± 0.21	1.77 ± 0.17	1.86 ± 0.27	6.23 ± 1.23
缓解期组	23	0.65 ± 0.11 ^a	0.87 ± 0.21 ^a	0.76 ± 0.21 ^a	0.94 ± 0.18 ^a	3.22 ± 0.47 ^a

注：与活动期组比较，^a $P < 0.05$ 。

2.3 肌骨超声对类风湿性指关节炎病情活动性的评估效能

通过绘制ROC曲线，分析表1中具有统计学差异的相关超声半定量评分，确定其对类风湿性指关节炎病情活动性的评估效能，曲线下面积(area under curve, AUC)由高到低分别为肌骨超声半定量评分、滑膜增厚评分、滑膜内血流信号评分、关节积液评分、骨侵蚀评分，肌骨超声半定量评分对于类风湿性指关节炎病情活动性的评估灵

敏度、特异度分别为83.23%、94.14%，见表2、封三图1。

表2 肌骨超声对类风湿性指关节炎病情活动性的评估效能

指标	AUC	临界值/分	灵敏度/%	特异度/%
肌骨超声半定量评分	0.916	4.56	83.23	94.14
滑膜增厚评分	0.712	1.37	80.63	67.36
滑膜内血流信号评分	0.687	1.05	75.35	62.85
关节积液评分	0.653	0.97	65.83	57.33
骨侵蚀评分	0.613	1.09	44.58	36.32

注：AUC—曲线下面积。

2.4 不同病变患者相关炎症因子水平比较

不同骨侵蚀、关节积液病变患者 RF、ESR、hs-CRP 水平比较, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 不同滑膜增生病变患者 RF、ESR、hs-CRP 水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 3、表 4 和表 5。

表 3 不同骨侵蚀病变患者相关炎症因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	RF/IU · mL ⁻¹	ESR/mm · h ⁻¹	hs-CRP /mg · L ⁻¹
骨侵蚀病变	43	19.77 ± 3.22	31.35 ± 5.04	8.65 ± 1.15
非骨侵蚀病变	27	14.74 ± 4.15 ^b	23.55 ± 6.13 ^b	5.63 ± 0.42 ^b

注: RF 一类风湿因子; ESR 一红细胞沉降率; hs-CRP 一超敏 C 反应蛋白。

与骨侵蚀病变组比较, ^b $P < 0.05$ 。

表 4 不同关节积液病变患者相关炎症因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	RF/IU · mL ⁻¹	ESR/mm · h ⁻¹	hs-CRP /mg · L ⁻¹
关节积液病变	62	23.30 ± 4.24	34.58 ± 4.12	9.28 ± 1.38
非关节积液病变	8	15.41 ± 3.16 ^c	20.57 ± 3.15 ^c	4.34 ± 1.05 ^c

注: RF 一类风湿因子; ESR 一红细胞沉降率; hs-CRP 一超敏 C 反应蛋白。

与关节积液病变组比较, ^c $P < 0.05$ 。

表 5 不同滑膜增生病变患者相关炎症因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	RF/IU · mL ⁻¹	ESR/mm · h ⁻¹	hs-CRP /mg · L ⁻¹
滑膜增生病变	51	17.10 ± 4.14	27.58 ± 4.12	7.98 ± 1.38
非滑膜增生病变	19	16.61 ± 3.26	25.57 ± 6.15	7.14 ± 1.35

注: RF 一类风湿因子; ESR 一红细胞沉降率; hs-CRP 一超敏 C 反应蛋白。

2.5 肌骨超声诊断的不同病变与炎症性病变的相关性

Spearman 相关分析结果显示: 骨侵蚀病变、关节积液病变与 RF、ESR、hs-CRP 呈正相关 ($P < 0.05$), 滑膜增生病变与 RF、ESR、hs-CRP 无明显相关性 ($P > 0.05$), 见表 6。

表 6 肌骨超声诊断的不同病变与炎症性病变的相关性

指标	骨侵蚀病变		关节积液病变		滑膜增生病变	
	ρ	P	ρ	P	ρ	P
RF	0.586	0.013	0.374	0.029	0.125	0.456
ESR	0.579	0.018	0.426	0.022	0.241	0.342
hs-CRP	0.635	0.004	0.576	0.019	0.163	0.431

注: RF 一类风湿因子; ESR 一红细胞沉降率; hs-CRP 一超敏 C 反应蛋白。

3 讨论

3.1 类风湿性指关节炎的肌骨超声图像特征

肌骨超声作为超声影像学技术的新型领域, 可应用高频探头诊断肌肉骨骼系统相关疾病, 可提升细微的分辨率, 清晰显示周围神经、韧带、肌腱和肌肉等浅表组织

的病变情况和结构, 同时采用专用高分辨率探头能够提供关节组织的动态解剖图像, 实现健侧和患侧图像的动静态结合对比分析, 为病理特征的评估提供丰富信息^[8]。针对类风湿性指关节炎来说, 其病理发展主要是由于骨软组织侵袭、新生血管组织、滑膜炎性病变以关节积液所导致, 因此肌骨超声诊断时需针对这些诱因进行鉴别, 从而判断其疾病发展^[9]。本研究发现, 采取肌骨超声可清晰显示关节内的肌腱组织、滑膜组织、层次、回声和血流信号情况。这是因为: (1) 类风湿性指关节炎的滑膜病变症状并无明显特异性, 通过肌骨超声的高频超声技术, 可利用近似无回声或片状低回声来判断滑膜情况; (2) 肌骨超声可实现实时动态观察, 从而鉴别关节积液情况; (3) 肌骨超声可通过多切面观察, 清晰显示关节内血流信号, 识别滑膜炎性病变等情况; (4) 肌骨超声可在软骨侵袭的病变处呈现强回声状态, 骨侵袭情况越严重可显示出连续性断裂, 甚至出现“虫蚀样”的缺损口状态^[10]。

3.2 不同病情活动性类风湿性指关节炎肌骨超声诊断结果

类风湿性关节炎作为缓慢自身免疫系统疾病, 滑膜炎性病变会导致外周组织呈现缓慢炎症反应, 随着疾病进展, 逐渐形成关节腔内血管翳。以往研究表明^[11], 可通过影像学评分来对类风湿性关节炎患者的关节活动度进行评价, 与本研究结果相符。本研究结果表明, 缓解期组患者关节积液、骨侵蚀、滑膜内血流信号、滑膜增厚评分以及超声半定量评分均明显低于活动期组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。提示不同病情活动性的类风湿性指关节炎患者肌骨超声诊断结果存在显著差异。以往临床上针对类风湿性关节炎病情活动性多采取 DAS28 评分进行, 但该方法的诊断较为复杂, 且对于炎症性病变的评估效果较差^[12]。而采取肌骨超声可通过不同的血流信号分级、指关节病变动态观察患者疾病的发展变化。本研究的创新之处在于, 主要通过肌骨超声检查下的关节积液、骨侵蚀、滑膜内血流信号、滑膜增厚以及超声半定量评分来对病情活动性这一客观指标进行评价, 丰富肌骨超声对于类风湿性指关节炎的应用价值。但由于本研究数据样本量过少, 可能存在一定局限, 因此还需在后续研究中进行持续深入分析。

3.3 肌骨超声对于类风湿性指关节炎病情活动性的评估效能

本研究结果显示, 肌骨超声半定量评分对于类风湿性指关节炎病情活动性的评估灵敏度、特异度分别为 83.23%、94.14%。提示, 对于类风湿性指关节炎患者采取关节积液、骨侵蚀、滑膜内血流信号、滑膜增厚进行综合评价可提升病情活动性的评估效能。万健^[13]研究显

示, 肌骨超声半定量分级和疾病活动度具有明显关系, 缓解期患者的关节积液、骨侵蚀、滑膜内血流信号、滑膜增厚半定量评分明显降低, 与本研究结果相符。这可能与缓解期类风湿性关节炎炎症反应降低, 对于指关节处的影响减少等情况相关。

3.4 不同病变患者相关炎症因子水平

研究发现^[14], 炎症反应在类风湿性指关节炎的发生与发展中发挥重要作用。本研究结果显示, 不同骨侵蚀、关节积液病变患者 RF、ESR、hs-CRP 水平比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 不同滑膜增生病变患者 RF、ESR、hs-CRP 水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。这是因为, RF 为风湿免疫病的常用监测指标。研究发现^[15], 类风湿性关节炎患者随着病程发展, RF 水平明显升高。ESR 可判断类风湿性指关节炎患者的炎症活动度, 其升降与类风湿的活动度相一致, 也可作为判定疗效及诊断的指标。hs-CRP 是炎症反应性指标, 用以评估类风湿性关节炎疾病活动度 (病情严重程度), 与关节肿痛、晨僵这些症状关系密切。

3.5 肌骨超声诊断的不同病变与炎性病变的相关性

Spearman 相关分析结果显示: 骨侵蚀病变、关节积液病变与 RF、ESR、hs-CRP 呈正相关 ($P < 0.05$), 滑膜增生病变与 RF、ESR、hs-CRP 无明显相关性 ($P > 0.05$)。提示, 肌骨超声对于骨侵蚀病变、关节积液病变的诊断与 RF、ESR、hs-CRP 具有一定相关性。这也说明了, 采取肌骨超声检查对于类风湿性指关节炎患者的炎症性病评估具有指导意义。这主要是因为, 类风湿性指关节炎患者若处于活动期, 炎症因子水平升高, 大量炎症因子会促进骨侵蚀及关节积液的发生, 而随着骨侵蚀和关节积液严重程度增加, 患者机体炎症反应也会增加^[16]。因此, 采取肌骨超声判断类风湿性指关节炎患者病情活动性的同时, 还可反应其炎性病程度。

综上所述, 肌骨超声对于类风湿性指关节炎病情活动性的评价具有较高应用价值, 可通过关节积液、骨侵蚀情况来综合反应患者的炎症性病情况, 对类风湿性指关节炎的病情评估、预后评价具有重要价值。

[参考文献]

[1] SCHÖNENBERGER K A, SCHÜPFER A C, GLOYV V L, et al. Effect of Anti-Inflammatory Diets on Pain in Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis [J]. *Nutrients*, 2021, 13 (12): 4221.

[2] ALMUTAIRI K B, NOSENT J C, PREEN D B, et al. The Prevalence of Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review of

Population-based Studies [J]. *J Rheumatol*, 2021, 48 (5): 669-676.

[3] 匡秀锋, 赵林芳, 贺亭, 等. 类风湿性关节炎患者肌骨超声半定量评分与疾病活动度的相关性 [J]. *浙江临床医学*, 2023, 25 (3): 424-426.

[4] 中华医学会风湿病学分会. 2018 中国类风湿关节炎诊疗指南 [J]. *中华内科杂志*, 2018, 57 (4): 242-251.

[5] 朱永涛, 回瑾, 郭玲, 等. 肌肉骨骼超声与 MRI 诊断类风湿性关节炎及评估其活动度的价值比较 [J]. *长春中医药大学学报*, 2022, 38 (11): 1253-1257.

[6] 胡廷婷, 刘宇晗, 李旭, 等. 胶原三螺旋重复蛋白-1 与类风湿性关节炎疾病活动度的相关性分析 [J]. *中国免疫学杂志*, 2023, 39 (2): 364-368.

[7] 张新飞, 朱晶晶, 袁冬健, 等. 彩色多普勒肌骨超声、磁共振成像 (MRI) 在类风湿性关节炎的膝关节病变中的诊断价值 [J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2023, 21 (7): 169-171.

[8] 郑斌. 对比类风湿性关节炎腕关节早期病变诊断中 X 线及肌骨超声的临床价值 [J]. *影像技术*, 2023, 35 (4): 47-51.

[9] KERSCHBAUMER A, SEPRIANO A, SMOLEN J S, et al. Efficacy of pharmacological treatment in rheumatoid arthritis: a systematic literature research informing the 2019 update of the EULAR recommendations for management of rheumatoid arthritis [J]. *Ann Rheum Dis*, 2020, 79 (6): 744-759.

[10] 李方旭, 赵聪选, 洪林巍. 肌骨超声半定量参数与类风湿性关节炎活动度的相关性以及对治疗反应性的预测价值 [J]. *中国医学装备*, 2023, 20 (6): 86-90.

[11] 吴艳玲, 付赞, 周刚刚, 等. 肌骨超声评估类风湿性关节炎患者活动程度的价值分析 [J]. *中国医学装备*, 2023, 20 (5): 114-118.

[12] 高辰玮, 徐大奎, 任占芬. 肌骨超声用于诊断痛风性关节炎的临床价值 [J]. *蚌埠医学院学报*, 2023, 48 (5): 622-625.

[13] 万健. 肌骨超声用于膝关节类风湿性关节炎病情监测及评估的应用 [J]. *医学理论与实践*, 2023, 36 (16): 2805-2807.

[14] ALVES C, PENEDONES A, MENDES D, et al. The Risk of Infections Associated With JAK Inhibitors in Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review and Network Meta-analysis [J]. *J Clin Rheumatol*, 2022, 28 (2): e407-e414.

[15] TARDITO S, MARTINELLI G, SOLDANO S, et al. Macrophage M1/M2 polarization and rheumatoid arthritis: A systematic review [J]. *Autoimmun Rev*, 2019, 18 (11): 102397.

[16] 叶青, 朱从英, 王新汝. 肌骨超声影像特征联合抗 CCP 抗体水平检测在类风湿性关节炎中的诊断价值 [J]. *中国医药导报*, 2023, 20 (19): 166-169.