

# 肌骨超声对骨性关节炎患者滑膜病变的评估价值

邵越<sup>1</sup>, 周京晶<sup>2</sup>, 白炜<sup>3</sup>, 容亚娟<sup>1</sup>, 黄雪<sup>1</sup>

(安康市中医医院 1. 超声医学科; 2. 生殖医学科, 陕西 安康 725000; 3. 空军军医大学第一附属医院超声医学科, 陕西 西安 710032)

**【摘要】目的:** 探讨肌骨超声对骨性关节炎患者滑膜病变的评估价值。**方法:** 选取 95 例骨性关节炎患者作为观察组; 同期 70 名体检健康者为对照组。比较两组对象软骨厚度、滑膜厚度及积液深度; X 线与肌骨超声检查对观察组患者膝关节各类病变的检出情况; 分析软骨厚度、滑膜厚度及积液深度与膝关节 HSS 评分的相关性。**结果:** 观察组患者软骨、积液与滑膜厚度均高于对照组 ( $P < 0.05$ )。X 线对关节间隙变窄、骨质疏松与骨质增生的检出率均高于肌骨超声 ( $P < 0.05$ ); 对滑膜增厚、腘窝囊肿、髌上囊积液、关节软骨退化、软骨下骨破坏、半月板损伤退变、韧带损伤等的检出率均低于肌骨超声 ( $P < 0.05$ )。相关性分析显示, 骨性关节炎患者软骨厚度、积液厚度、滑膜厚度与膝关节 HSS 评分均呈负相关关系 ( $r = -0.586, -0.712, -0.684, P < 0.05$ )。**结论:** 肌骨超声对于骨性关节炎的滑膜病变临床诊断的准确率高, 早期诊断敏感性好, 有临床推广价值。

**【关键词】** 肌骨超声; X 线; 骨性关节炎; 滑膜; 准确性; 敏感度

**【中图分类号】** R445.1 **【文献标志码】** A

## Evaluation value of musculoskeletal ultrasound in synovial lesions of patients with osteoarthritis

SHAO Yue<sup>1</sup>, ZHOU Jing-jing<sup>2</sup>, BAI Wei<sup>3</sup>, RONG Ya-juan<sup>1</sup>, HUANG Xue<sup>1</sup>

(1. Department of Ultrasound Medicine; 2. Department of Reproductive Medicine, Ankang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Ankang 725000; 3. Department of Ultrasound Medicine, The First Affiliated Hospital of Air Force University of Military Medicine, Xi'an 710032, Shaanxi, China)

**【Abstract】Objective:** To evaluate the evaluation value of musculoskeletal ultrasound in synovial lesions of patients with osteoarthritis. **Methods:** A total of 95 patients with osteoarthritis were selected as the observation group, and 70 healthy individuals who underwent physical examinations during the same period were included as the control group. The cartilage thickness, synovial thickness and effusion depth of the two groups were compared. X-ray and musculoskeletal ultrasound examinations were performed on 95 patients in the observation group, and the results of the two examinations on various joint lesions were compared. The correlation between cartilage thickness, synovial thickness, and effusion depth with knee joint HSS score was analyzed. **Results:** The thickness of cartilage, fluid accumulation, and synovium in the observation group were higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The detection rates of X-ray for narrowing of joint space, osteoporosis, and osteoporosis were higher than those of musculoskeletal ultrasound ( $P < 0.05$ ). The detection rate of synovial thickening, popliteal fossa cyst, patellar fabricius effusion, degradation of articular cartilage, subchondral bone destruction, meniscus damage degeneration, and ligament damage were lower than those of musculoskeletal ultrasound ( $P < 0.05$ ). Correlation analysis showed that cartilage thickness, effusion thickness and synovial thickness were negatively correlated with HSS score ( $r = -0.586, -0.712, -0.684, P < 0.05$ ). **Conclusion:** Musculoskeletal ultrasound has high accuracy in the evaluation and diagnosis of synovial lesions of bone and joint, good sensitivity in early diagnosis, and has clinical promotion value.

**【Key words】** Musculoskeletal ultrasound; X-ray; Osteoarthritis; Synovial membrane; Accuracy; Sensitivity

骨关节炎 (osteoarthritis, OA) 是 55 岁以上人群中最常见的风湿性疾病, 全球患病率为 9.6% ~ 18%<sup>[1]</sup>。关节疼痛、肿胀甚至发生畸形是 OA 患者常见的临床症状, 部分病情严重者甚至可能落下终身残

疾, 尤其是膝关节骨性关节炎, 给患者和社会带来了严重的负担<sup>[2]</sup>。滑膜的变化与 OA 疾病的发生发展密不可分。既往针对肌肉与骨骼相关的疾病诊断主要是通过 X 线, 但其无法可视化透明软骨和关节周围

软组织来评估炎症,且在疾病的早期对显示轻微软骨受累敏感度非常低<sup>[3-4]</sup>。肌骨超声是超声检查中的一种,主要目的在于诊断患者肌肉、骨骼系统方面的相关疾病,可实时观察人体肌肉、韧带及神经软组织方面的病变,从而为骨关节炎滑膜病变的临床诊断提供了更为可靠的理论依据。本研究旨在探讨肌骨超声对骨性关节炎患者滑膜病变的评估价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2021年7月至2022年7月安康市中医医院收治的95例骨性关节炎患者为观察组,同期70名体检健康者为对照组。对照组中,男性51例,女性19例;年龄(63.66±9.14)岁;体质指数(25.54±2.73)kg/m<sup>2</sup>。观察组中,男性68例,女性27例;年龄(62.72±8.48)岁;体质指数(26.13±2.38)kg/m<sup>2</sup>。本研究经医院伦理委员会批准,研究对象及家属知晓本研究并签署知情同意书,两组对象一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

纳入标准:(1)符合OA诊断标准<sup>[5]</sup>;(2)除OA外无其他骨骼系统相关疾病;(3)无重要器官功能障碍者。排除标准:(1)骨科创伤或骨肿瘤患者;(2)类风湿性关节炎、痛风性关节炎或脓毒性关节炎;(3)先天性膝关节发育不良者。

### 1.2 方法

研究对象均行X线检测及肌骨超声检测:于站立状态行X线检查,检查切面为正侧位,且记录患者不同角度(30、60及90°)屈膝时髌骨情况;于卧位或半卧位体位及30°屈膝充分暴露下肢状态下进行肌骨超声检测(采用彩色多普勒超声扫描仪,参数:探头L18~4和L12~5,频率为5~18MHz),对患者膝关节内侧、外侧、髌骨上缘及两侧缘进行扫描。

### 1.3 观察指标

(1)软骨厚度、积液厚度与滑膜厚度:采用超声自带软件中的测量工具测量。(2)不同检测方法对观察组患者各类疾病的检出情况:包括对滑膜增厚、腓窝囊肿、髌上囊积液、关节软骨退化、关节间隙变窄、半月板损伤退变、软骨下骨破坏、骨质疏松、骨质增生、韧带损伤的检出情况。(3)骨性关节炎患者软骨厚度、积液厚度、滑膜厚度与膝关节HSS评分的相关性。

### 1.4 统计学分析

采用SPSS26.0软件对数据进行处理与分析。计量资料符合正态分布且方差齐性,以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较行独立样本 $t$ 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间比较行独立样本 $\chi^2$ 检验;相关性

分析采用Pearson线性相关性分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组对象软骨厚度、积液厚度与滑膜厚度比较

观察组患者软骨厚度、积液厚度与滑膜厚度均高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表1。

表1 两组对象软骨厚度、积液厚度与滑膜厚度比较( $\bar{x} \pm s, \text{mm}$ )

组别	软骨厚度	积液厚度	滑膜厚度
观察组( $n=95$ )	1.81±0.22	5.26±1.75	4.77±2.89
对照组( $n=70$ )	1.13±0.31	1.96±1.04	0.74±0.12
$t$ 值	15.669	15.119	13.591
$P$ 值	<0.001	<0.001	<0.001

### 2.2 不同检测方法对观察组患者各类疾病的检出情况比较

X线对关节间隙变窄、骨质疏松及骨质增生的检出率高于肌骨超声( $P < 0.05$ );其余疾病的检出率低于肌骨超声( $P < 0.05$ )。见表2。

表2 不同检测方法对观察组患者各类关节疾病的检出情况比较 $[n(\%)]$

关节疾病	X线( $n=95$ )	肌骨超声( $n=95$ )	$\chi^2$ 值	$P$ 值
滑膜增厚	0(0.00)	78(82.11)	132.321	<0.001
腓窝囊肿	0(0.00)	43(45.26)	55.578	<0.001
髌上囊积液	0(0.00)	77(81.05)	129.469	<0.001
关节软骨退化	0(0.00)	85(89.47)	153.810	<0.001
软骨下骨破坏	10(10.53)	48(50.53)	35.836	<0.001
半月板损伤退变	0(0.00)	33(34.74)	39.936	<0.001
关节间隙变窄	81(85.26)	66(69.47)	6.763	0.009
骨质疏松	48(50.53)	0(0.00)	64.225	<0.001
骨质增生	76(80.00)	56(58.95)	9.927	0.002
韧带损伤	0(0.00)	9(9.47)	9.448	0.002

### 2.3 骨性关节炎患者软骨厚度、积液厚度、滑膜厚度与膝关节HSS评分的相关性

相关性分析显示,骨性关节炎患者软骨厚度、积液厚度、滑膜厚度与膝关节HSS评分均呈负相关关系( $P < 0.05$ )。见表3。

表3 骨性关节炎患者软骨厚度、积液厚度、滑膜厚度与HSS评分的相关性

	软骨厚度	积液厚度	滑膜厚度
$r$ 值	-0.586	-0.712	-0.684
$P$ 值	<0.001	<0.001	<0.001

## 3 讨论

OA为世界范围内最常见的关节炎,是导致关节疼痛和残疾的主要原因<sup>[6]</sup>。骨关节炎滑膜异常的诊断金标准是组织学活检<sup>[7]</sup>。膝关节炎滑膜活检显示,滑膜的异常变化(内膜增厚、血管增加、炎

性细胞浸润等)在骨关节炎早期阶段就已存在,在晚期更加明显<sup>[8-9]</sup>。骨性关节炎膝关节的滑膜炎往往呈弥漫性,一般不局限于软骨缺损区域。滑膜炎与 OA 疾病的发生及病情进展密不可分,当滑膜和关节囊受到有害刺激时会导致骨质增生,产生机械性刺激,导致炎症、充血等,进而导致滑膜增厚、关节积液。且滑膜中的炎症因子、炎症细胞还可以破坏和降解软骨基质,破坏关节软骨,导致软骨发生结构性改变,加速关节退变<sup>[10-13]</sup>。

目前,影像学是诊断骨关节炎的主要手段,可反映患者骨质和软骨的病变情况。传统的 X 线检测对早期软骨受累的敏感性较低<sup>[14]</sup>。肌骨超声具有操作简单、安全性高、准确率高、检查费用低、无放射性损伤、依从性好等优点,可早期识别膝关节中骨骼表面、肌腱、韧带及软骨等软组织结构性改变,对其中的炎症、损伤、退行性变等进行精确评估<sup>[15-16]</sup>;还可动态观察到关节肌肉、肌腱、韧带等病变情况。另外还可利用肌骨超声对膝关节内部进行检查来观察膝关节滑膜变化情况,识别关节面的侵蚀和破坏等情况,判断滑膜炎病变程度<sup>[17-19]</sup>。

本研究结果显示,X 线对关节间隙变窄、骨质疏松与骨质增生的检出率较高( $P < 0.05$ ),而对滑膜增厚、腘窝囊肿、髌上囊积液、关节软骨退化、软骨下骨破坏、半月板损伤退变、韧带损伤等关节周围软组织病变的检出率较低( $P < 0.05$ )。通过肌骨超声可以动态观察到骨关节炎患者的软骨厚度、滑膜厚度、关节积液深度的变化情况,对骨关节滑膜病变具有较高的诊断与评估价值。同时,骨性膝关节炎患者软骨厚度、积液厚度、滑膜厚度与 HSS 评分均呈负相关关系( $P < 0.05$ ),说明肌骨超声可以对患者病情严重程度进行判断。

综上,肌骨超声对于骨关节炎的滑膜病变临床诊断的准确率高,早期诊断敏感性好,有临床推广价值。

#### 参考文献

[1] Bernardo-Bueno MM, Gonzalez-Suarez CB, Malvar AK, et al. Stratifying minimal versus severe pain in knee osteoarthritis using a musculoskeletal ultrasound protocol [J]. *Journal of Ultrasound in Medicine: Official Journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine*, 2019, 38(6): 1411 - 1423.

[2] Nwosu LN, Mapp PI, Chapman V, et al. Relationship between structural pathology and pain behaviour in a model of osteoarthritis (OA) [J]. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2016, 24(11): 1910 - 1917.

[3] Oo WM, Deveza LA, Duong V, et al. Musculoskeletal ultrasound in symptomatic thumb-base osteoarthritis: clinical, functional, radiological and muscle strength associations [J]. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2019, 20(1): 220.

[4] Mortada M, Zeid A, Al-Toukhy MA, et al. Reliability of a proposed ultrasonographic grading scale for severity of primary knee osteoarthritis [J]. *Clinical Medicine Insights Arthritis and Musculoskeletal Disorders*, 2016, 9: 161 - 166.

[5] 中华医学会风湿病学分会. 骨关节炎诊断及治疗指南 [J]. *中华风湿病学杂志*, 2010, 14(6): 416 - 419.

[6] Cooper DJ, Scammell BE, Batt ME, et al. Factors associated with pain and osteoarthritis at the hip and knee in Great Britain's Olympians: a cross-sectional study [J]. *British Journal of Sports Medicine*, 2018, 52(17): 1101 - 1108.

[7] Chepeleva MV, Centre RIS, Chegurov OK, et al. Cytokine concentration in peripheral blood and synovium in patients with deforming arthritis of the knee with regard to defect size of the medial tibial condyle [J]. *Genij Ortopedii*, 2017, 23(4): 450 - 454.

[8] Wenham CY, Conaghan PG. The role of synovitis in osteoarthritis [J]. *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease*, 2010, 2(6): 349 - 359.

[9] Al Mutani M, Alsousou J, Roebuck M, et al. The difference in synovitis (synovial membrane) and angiogenesis between young obese, young lean and old lean people with primary knee osteoarthritis [J]. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2018, 26: S118 - S119.

[10] 江攀, 李大鹏, 毛良浩, 等. 滑膜在骨关节炎发病机制及治疗中的作用 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28(5): 430 - 434.

[11] 郭玮, 张彩, 亚妮, 等. 基于肌骨超声评价的毫火针治疗寒湿痹阻型膝关节炎并发滑膜炎的临床研究 [J]. *上海中医药杂志*, 2019, 53(2): 47 - 50, 55.

[12] 丁呈彪, 周云. 膝骨性关节炎患者滑膜炎的发病机制及研究进展 [J]. *中国组织工程研究*, 2015, 19(51): 8327 - 8332.

[13] 陈铿, 方浩, 徐苏洋, 等. 骨关节炎患者滑膜细胞对于成骨细胞骨向分化的影响及机制研究 [J]. *临床和实验医学杂志*, 2020, 19(12): 1303 - 1307.

[14] Takano S, Uchida K, Inoue G, et al. Vascular endothelial growth factor expression and their action in the synovial membranes of patients with painful knee osteoarthritis [J]. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2018, 19(1): 204.

[15] 许文慧. 比较分析膝骨关节炎肌骨超声和 X 线片表现 [J]. *系统医学*, 2018, 3(11): 108 - 110.

[16] 刘丽芹, 王爱成, 刘春燕, 等. 高频彩色多普勒超声在膝关节滑膜炎早期诊断及针刺疗效评估中的应用价值 [J]. *影像科学与光化学*, 2020, 38(4): 666 - 670.

[17] Enache L, Popescu CC, Micu M, et al. Ankle involvement in rheumatoid arthritis—a comparison of inflammatory signs on musculoskeletal ultrasound and magnetic resonance imaging [J]. *Medical Ultrasonography*, 2019, 21(3): 265 - 272.

[18] Luo Q, Fan S, Li R, et al. Effects of ultrasound on vascular endothelial growth factor in cartilage, synovial fluid, and synovium in rabbit knee osteoarthritis [J]. *Acta Biochimica Polonica*, 2020, 67(3): 379 - 385.

[19] Groarke P, Jagerauth S, Peters SE, et al. Correlation of magnetic resonance and arthroscopy in the diagnosis of shoulder injury [J]. *ANZ Journal of Surgery*, 2021, 91(10): 2145 - 2152.

(收稿日期: 2023 - 12 - 14

修回日期: 2024 - 02 - 09)