

## · 影像诊断 ·

超声和 MRI 检查在类风湿关节炎手腕部  
病变诊断中的应用

杨晓峰

(河南科技大学第一附属医院, 河南 洛阳 471003)

**摘要 目的:**探讨超声和磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)检查在类风湿关节炎(rheumatoid arthritis, RA)手腕部病变诊断中的应用价值。**方法:**分别采用超声诊断仪和 MRI 扫描仪对 96 例 RA 患者的腕关节、第 1 至第 5 掌指关节(metacarpophalangeal joints, MCP)、第 2 至第 5 近端指间关节(proximal interphalangeal joints, PIP)进行检查。重点观察滑膜厚度、关节腔积液及骨质破坏情况,分析其图像特征。**结果:**96 例 RA 患者共检查关节 2112 个,包括 192 个腕关节、960 个 MCP 关节和 960 个 PIP 关节。①手腕部滑膜炎。超声检查结果显示,滑膜炎超声表现为关节腔内异常低回声,但不能被移位和难以压缩,可出现血流信号。192 个腕关节中 157 个关节表现出不同程度的滑膜增厚,960 个 MCP 关节和 960 个 PIP 关节中分别有 768 个和 714 个关节表现出不同程度的滑膜增厚。MRI 检查结果显示,滑膜增厚在 MRI 上表现为 T1WI 呈低信号,T2WI 呈高信号;血管翳在 MRI 上表现为关节间隙内出现异常软组织信号影,T1WI 呈中等信号。192 个腕关节中 152 个关节表现出不同程度的滑膜增厚,960 个 MCP 关节和 960 个 PIP 关节中分别有 742 个和 708 个关节表现出不同程度的滑膜增厚。超声检查对腕关节、MCP 关节和 PIP 关节滑膜炎的检出率与 MRI 检查比较,差异均无统计学意义( $\chi^2 = 0.414, P = 0.520; \chi^2 = 0.210, P = 0.148; \chi^2 = 0.098, P = 0.755$ )。②手腕部关节积液。超声检查结果显示,关节积液超声表现为关节间隙增大,呈带状、条状无回声区,分布不均匀,能被移位或压缩,无多普勒信号。192 个腕关节中有 155 个关节出现不同程度关节积液,960 个 MCP 关节和 960 个 PIP 关节中分别有 319 个和 160 个关节出现不同程度关节积液。MRI 检查结果显示,关节积液在 MRI 上表现为骨与关节囊之间或骨间隙出现带状类液体信号。192 个腕关节中有 168 个关节出现不同程度关节积液,960 个 MCP 关节和 960 个 PIP 关节中分别有 320 个和 166 个关节出现不同程度关节积液。超声检查对腕关节、MCP 关节和 PIP 关节积液的检出率与 MRI 检查比较,差异均无统计学意义( $\chi^2 = 3.294, P = 0.070; \chi^2 = 0.002, P = 0.961; \chi^2 = 0.133, P = 0.715$ )。③手腕部骨侵蚀。超声检查结果显示,骨侵蚀超声表现为骨皮质连续性中断或呈“火山口样”缺损、“虫蚀样”改变。192 个腕关节中有 172 个部位出现不同程度骨侵蚀,960 个 MCP 关节和 960 个 PIP 关节中分别有 441 个和 451 个部位出现不同程度骨侵蚀。MRI 检查结果显示,骨侵蚀在 MRI 上表现为骨形态和信号异常,关节边缘异常。192 个腕关节中有 183 个部位出现不同程度骨侵蚀,960 个 MCP 关节和 960 个 PIP 关节中分别有 657 个和 596 个部位出现不同程度骨侵蚀。MRI 检查对腕关节、MCP 关节和 PIP 关节骨侵蚀的检出率均高于超声检查( $\chi^2 = 4.513, P = 0.034; \chi^2 = 99.251, P = 0.000; \chi^2 = 44.165, P = 0.000$ )。**结论:**超声检查对 RA 患者手腕部滑膜炎、关节积液诊断的敏感性与 MRI 检查相当,但对骨侵蚀诊断的敏感性低于 MRI 检查;超声检查可作为诊断 RA 的首选影像学检查方法,但对于超声表现不典型的可疑 RA 患者,应行 MRI 检查。

**关键词** 关节炎;类风湿;超声检查;磁共振成像;腕关节;手关节;滑膜炎;关节积液;骨侵蚀

类风湿关节炎(rheumatoid arthritis, RA)是一种以外周关节非特异性炎症为特点的慢性疾病,发病原因尚不清楚,可能与自身免疫反应有关<sup>[1]</sup>。RA 患病关节及其周围组织呈进行性破坏,最终导致受损关节发生功能障碍。若该病未得到及时治疗,2 年内致残率高达 50%,因此 RA 的早期诊断对治疗和预后具有重要意义<sup>[2]</sup>。影像学检查是诊断 RA 的重要方法之一,其中磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)是目前早期诊断 RA 的最有效手段,但其价格较贵。随着彩色多普勒技术及超声高频探头的发展,超声检查对关节病变的检出率不断提高,并逐渐受到学

术界的关注<sup>[3]</sup>。由于手腕部小关节在 RA 发展过程中最先受累,所以我们收集了 96 例 RA 患者手腕部的超声和 MRI 检查资料,着重探讨超声和 MRI 检查在 RA 手腕部病变诊断中的应用价值。

## 1 临床资料

本组 96 例均为 2014 年 11 月至 2017 年 10 月在河南科技大学第一附属医院就诊的 RA 患者,男 26 例、女 70 例。年龄 35 ~ 68 岁,中位数 52 岁。病程 1 ~ 22 年,中位数 6 年。

## 2 方法

**2.1 超声检查** 采用美国 GE 公司的 LOGIQ E9 型

超声诊断仪,高频线阵式探头频率 5 ~ 12 MHz,选择骨骼肌肉低速血流条件进行检查。患者双手平放于检查床上,对腕关节、第 1 至第 5 掌指关节(metacarpophalangeal joints, MCP)、第 2 至第 5 近端指间关节(proximal interphalangeal joints, PIP)行纵行、横行探查,重点观察滑膜厚度、关节腔积液及骨质破坏情况。

**2.2 MRI 检查** 采用美国 GE 公司的 3.0T MRI 扫描仪对腕关节及手指进行扫描。患者俯卧位,头先进,患指伸直置于头两侧。扫描范围:双侧掌指关节及腕关节。冠状位扫描参数:快速自旋回波(spin-echo sequence, SE)T1 加权成像(T1 weighted imaging, T1WI),重复时间(repetition time, TR)/回波时间(echo time, TE) = 2000 ms/20 ms,扫描视野 160 mm × 160 mm,矩阵 320 × 192,层厚/层间距 = 3 mm/0.3 mm;快速 SE T2WI, TR/TE = 3000 ms/80 ms,扫描视野 160 mm × 160 mm,矩阵 256 × 192,层厚/层间距 = 4 mm/0.3 mm。轴位扫描参数:TR/TE = 1920 ms/80 ms,扫描视野 160 mm × 160 mm,矩阵 256 × 192,层厚/层间距 = 3 mm/0.3 mm。将钆喷替酸葡甲胺( $0.2 \text{ mmol} \cdot \text{kg}^{-1}$ )对比剂静脉注入后,行冠状位和轴位 SE T1WI 和 SE T2WI 扫描。由 2 名高年资影像医生共同读片,重点观察滑膜增厚、关节腔积液及骨质破坏情况。

### 3 结果

**3.1 手腕部滑膜炎** ①超声检查结果:滑膜炎超声表现为关节腔内异常低回声,但不能被移位和难以压缩,可出现血流信号<sup>[4]</sup>。192 个腕关节中 157 个关节表现出不同程度的滑膜增厚[图 1(1)、表 1],960 个 MCP 关节和 960 个 PIP 关节中分别有 768 个和 714 个关节表现出不同程度的滑膜增厚[图 1(2)、表 1];滑膜厚度 2.14 ~ 6.54 mm,中位数 3.98 mm。②MRI 检查结果:滑膜增厚在 MRI 上表现为 T1WI 呈低信号,T2WI 呈高信号[图 2(1)、图(2)]。192 个腕关节中 152 个关节表现出不同程度的滑膜增厚[图 2(1)],960 个 MCP 关节和 960 个 PIP 关节中分别有 742 个和 708 个关节表现出不同程度的滑膜增厚[图 2(2)、表 1]。超声检查对腕关节、MCP 关节和 PIP 关节滑膜炎的检出率与 MRI 检查比较,差异均无统计学意义(表 1)。

**3.2 手腕部关节积液** ①超声检查结果:关节积液超声表现为关节间隙增大,呈带状、条状无回声区,分布不均匀,能被移位或压缩,无多普勒信号<sup>[5]</sup>。192

个腕关节中有 155 个关节出现不同程度关节积液[图 1(1)],960 个 MCP 关节和 960 个 PIP 关节中分别有 319 个和 160 个关节出现不同程度关节积液(表 2)。②MRI 检查结果:关节积液在 MRI 上表现为骨与关节囊之间或骨间隙出现带状类液体信号。192 个腕关节中有 168 个关节出现不同程度关节积液[图 2(3)],960 个 MCP 关节和 960 个 PIP 关节中分别有 320 个和 166 个关节出现不同程度关节积液(表 2)。超声检查对腕关节、MCP 关节和 PIP 关节积液的检出率与 MRI 检查比较,差异均无统计学意义(表 2)。

**3.3 手腕部骨侵蚀** ①超声检查结果:骨侵蚀超声表现为骨皮质连续性中断或呈“火山口样”缺损、“虫蚀样”改变。192 个腕关节中有 172 个部位出现不同程度骨侵蚀,960 个 MCP 关节和 960 个 PIP 关节中分别有 441 个和 451 个部位出现不同程度骨侵蚀[图 1(3)、表 3]。②MRI 检查结果:骨侵蚀在 MRI 上表现为骨形态和信号异常,关节边缘异常。192 个腕关节中有 183 个部位出现不同程度骨侵蚀[图 2(4)],960 个 MCP 关节和 960 个 PIP 关节中分别有 657 个和 596 个部位出现不同程度骨侵蚀(表 3)。MRI 检查对腕关节、MCP 关节和 PIP 关节骨侵蚀的检出率均高于超声检查(表 3)。

### 4 讨论

RA 是一种以外周关节非特异性炎症为特点的慢性疾病,我国发病率为 1% ~ 5%<sup>[6]</sup>。RA 最早出现的病理改变是滑膜炎,表现为滑膜充血、水肿、纤维组织增生而致滑膜增厚。随着滑膜炎的反复发作,软骨和骨组织受到破坏,从而引起关节功能异常,最终致残<sup>[7]</sup>。早期发现和正确评估疾病有助于治疗方案的合理制定,可阻止病情进一步发展,改善患者生活质量。RA 的影像学常用诊断方法包括 X 线、MRI 和超声检查。X 线检查对滑膜炎的显示极其不敏感,常常使患者错过最佳治疗时机,所以临床不建议将其用于 RA 的早期诊断。MRI 软组织分辨率高,能清楚显示 RA 的早期病变,具有较高诊断价值,但 MRI 检查存在设备要求高、价格高、耗时长等不足。超声检查价格较低、时间短,且操作方便、可床旁检查、无创、无放射性,在 RA 诊断中越来越受到重视<sup>[8-10]</sup>。随着彩色多普勒技术及高频探头的发展,超声也逐渐应用于小关节(手腕关节)的检查中<sup>[11]</sup>。

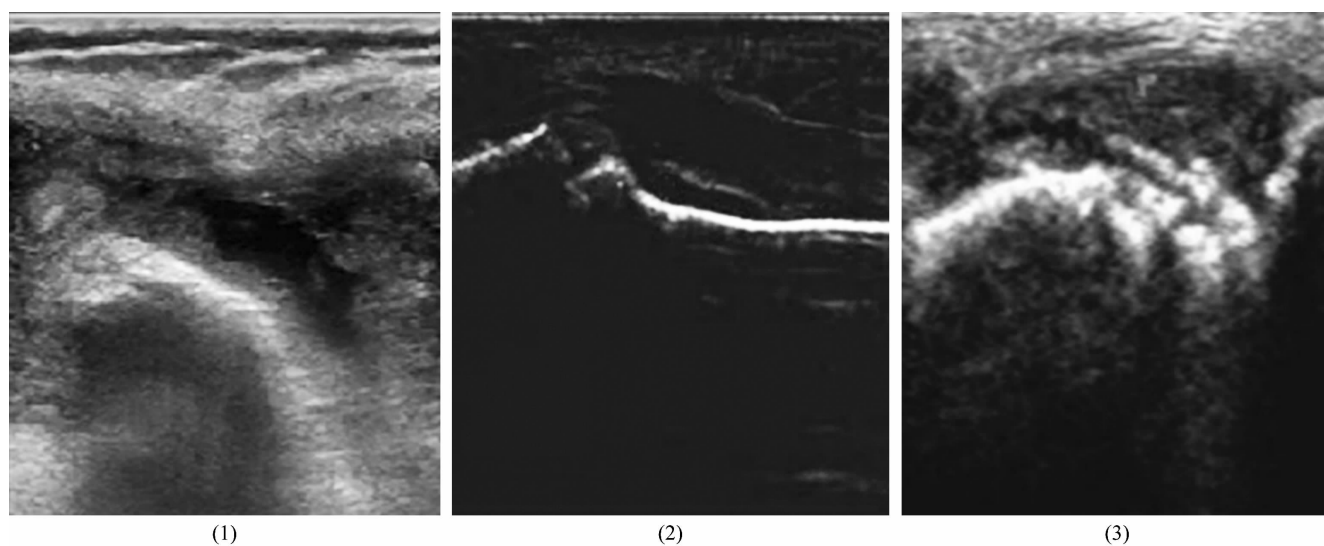


图 1 类风湿关节炎手腕部病变超声声像图

(1) 腕关节滑膜增厚和积液; (2) 近端指间关节滑膜增厚; (3) 掌指关节骨侵蚀



图 2 类风湿关节炎手腕部病变冠状位 T1 加权像磁共振成像图

(1) 腕关节滑膜增厚; (2) 掌指关节滑膜增厚; (3) 腕关节积液; (4) 腕关节骨侵蚀

表 1 超声和磁共振成像对手腕部滑膜炎检出率的比较 例

检查方法	腕关节滑膜炎		掌指关节滑膜炎		近端指间关节滑膜炎	
	检出	未检出	检出	未检出	检出	未检出
超声	157	35	768	192	714	246
磁共振成像	152	40	742	218	708	252
$\chi^2$ 值	0.414		0.210		0.098	
P 值	0.520		0.148		0.755	

表 2 超声和磁共振成像对手腕部关节积液检出率的比较 例

检查方法	腕关节积液		掌指关节积液		近端指间关节积液	
	检出	未检出	检出	未检出	检出	未检出
超声	155	37	319	641	160	800
磁共振成像	168	24	320	640	166	794
$\chi^2$ 值	3.294		0.002		0.133	
P 值	0.070		0.961		0.715	

表 3 超声和磁共振成像对手腕部骨侵蚀检出率的比较 例

检查方法	腕关节骨侵蚀		掌指关节骨侵蚀		近端指间关节骨侵蚀	
	检出	未检出	检出	未检出	检出	未检出
超声	172	20	441	519	451	509
磁共振成像	183	9	657	303	596	364
$\chi^2$ 值	4.513		99.251		44.165	
P 值	0.034		0.000		0.000	

滑膜炎是 RA 最基本的病理变化,早期镜下可见滑膜水肿、单核细胞和淋巴细胞浸润、纤维蛋白沉积,随着病变发展,淋巴细胞发生迁移,形成以血管为中心的浸润。关节积液是滑膜等软组织毛细血管通透性增加所引起,与滑膜炎严重程度密切相关<sup>[12-13]</sup>。有文献报道,与 MRI 检查比较,超声检查对滑膜炎诊断的敏感性更强,且超声可检出较少量( $\leq 1$  mL)的关节积液<sup>[14]</sup>。但本研究结果显示,2 种诊断方法在 RA 患者腕关节、MCP 关节和 PIP 关节滑膜炎以及关节积液检出率方面,差异无统计学意义。此结果与吕斌等<sup>[15]</sup>的研究结果一致,说明超声检查对 RA 患者滑膜炎和关节积液诊断的敏感性与 MRI 检查相当。但在诊断 RA 患者骨侵蚀方面,MRI 检查较超声检查更有优势。这可能与手腕骨关节结构复杂,MRI 检查能对手腕骨多层面观察,而超声穿透力较差,难以清晰显示手腕骨解剖结构有关。此外,超声检查者的经验、仪器的分辨率以及超声探头的摆放位置均会影响超声图像的质量<sup>[16]</sup>。

本研究结果显示,超声检查对 RA 患者手腕部滑膜炎、关节积液诊断的敏感性与 MRI 检查相当,但对骨侵蚀诊断的敏感性低于 MRI 检查;超声检查可作为诊断 RA 的首选影像学检查方法,但对于超声表现不典型的可疑 RA 患者,应行 MRI 检查。

## 5 参考文献

[1] 宋势波,何小乔,黄俊华,等.彩色多普勒超声与 MRI 诊断手部类风湿关节炎的对比分析[J].现代医用影像学,2015,24(3):351-354.

[2] SMOLEN JS,ALETAHA D,MCINNES IB. Rheumatoid arthritis[J]. Lancet,2016,388(10055):2023-2038.

[3] 张缪佳.类风湿关节炎的诊断与治疗[J].中华全科医学,2015,13(10):1562-1563.

[4] SCHMIDT WA,SCHMIDT H,SCHICKE B,et al. Standard reference values for musculoskeletal ultrasonography [J]. Ann Rheum Dis,2004,63(8):988-994.

[5] WAKEFIELD RJ,BALINT PV,SKUDLAREK M,et al. Musculoskeletal ultrasound including definitions for ultrasonographic pathology[J]. Journal of Rheumatology,2005,32(12):2485-2487.

[6] 张雪珍,谭志明.肌肉骨骼超声在类风湿关节炎早期诊断中的应用[J].广东医学,2015,36(15):2439-2440.

[7] 杜欢,许霞.近 5 年来类风湿关节炎发病机制研究进展[J].辽宁中医药大学学报,2015,17(10):77-80.

[8] 王明玉,王宪斌,孙雪辉,等.影像学检查对早期类风湿关节炎诊断价值[J].齐鲁医学杂志,2015,30(5):582-584.

[9] 段圣武,李一辉,陈绮侠.类风湿关节炎手腕关节病变的 X 线片和 MRI 诊断价值[J].医学临床研究,2013,30(12):2457-2459.

[10] 罗阳,冯菲,王惠,等.超声技术诊断类风湿性关节炎缓解期的应用进展[J].中国医学影像技术,2017,33(5):787-790.

[11] 许彩娜,李丽,王小燕,等.高频超声及超声对比增强造影对类风湿性关节炎腕关节早期病变诊断价值及与 MR 的对比研究[J].疑难病杂志,2015,14(6):600-603.

[12] 魏蕾,姜林娣.类风湿关节炎病因和发病机制研究进展[J].医学综述,2015,21(9):1548-1551.

[13] 韩健,张莉芸,高晋芳,等.类风湿关节炎骨破坏发病机制的研究进展[J].中国药物与临床,2017,17(5):674-677.

[14] 吴新如,黄训波,陈少瑜.超声与磁共振成像在类风湿性关节炎诊断中的效果比较[J].中国医学工程,2017,25(2):73-74.

[15] 吕斌,肖芳,袁媛,等.超声与 MRI 在诊断类风湿关节炎病变的比较[J].重庆医学,2015,44(29):4151-4153.

[16] 类婷婷,李春梅,唐国璋,等.超声和 MRI 在类风湿性关节炎腕关节病变的对比研究[J].中国医疗设备,2016,31(9):54-56.

(收稿日期:2018-02-02 本文编辑:时红磊)