

# 高频彩色多普勒超声与 MRI 在早期类风湿关节炎诊断中的价值

王明玉 王宪斌 孙雪辉 刘奉立 黄生传

**【摘要】 目的** 探讨高频彩色多普勒超声(HFUS)及 MRI 在早期类风湿关节炎(RA)患者关节病变检测中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2010 年 1—12 月在山东烟台毓璜顶医院确诊的 39 例 RA 患者的临床资料,男 20 例,女 19 例,平均年龄(51.8 ± 2.2)岁。所有患者双手、双腕均行 HFUS、MR 检查,重点观察有无骨侵蚀、骨髓水肿、滑膜增殖、滑膜血流、关节积液、肌腱炎等影像表现,并对两种检查方法的结果采用  $\chi^2$  检验进行对比分析。**结果** 共检查关节 1 248 个, HFUS 和 MRI 在观察骨侵蚀[5.1% (44/858) vs 4.1% (35/858),  $\chi^2 = 1.075$ ,  $P > 0.05$ ]、肌腱炎[4.6% (18/390) vs 1.5% (14/390),  $\chi^2 = 0.521$ ,  $P > 0.05$ ]、腱鞘水肿[9.5% (37/390) vs 7.7% (30/390),  $\chi^2 = 0.800$ ,  $P > 0.05$ ]方面的检出率差异无统计学意义; HFUS 在观察关节滑膜增殖[15.4% (132/858) vs 7.7% (66/858),  $\chi^2 = 24.870$ ,  $P < 0.01$ ]、关节积液[10.4% (89/858) vs 6.1% (52/858),  $\chi^2 = 10.578$ ,  $P < 0.05$ ]方面明显的检出率优于 MRI; MRI 在观察骨髓水肿方面[0% (0/858) vs 5.5% (47/858),  $\chi^2 = 48.324$ ,  $P < 0.05$ ]优于 HFUS。**结论** HFUS 在检测早期 RA 患者病变关节的骨侵蚀、肌腱炎、腱鞘水肿、滑膜增殖、关节积液等方面,与 MRI 具有等同、甚至更优异的诊断价值。

**【关键词】** 类风湿性关节炎; 高频彩色多普勒超声; 核磁共振; 骨侵蚀; 滑膜增殖

**Value of high frequency ultrasonography and nuclear magnetic resonance imaging in the early diagnosis of rheumatoid arthritis** Wang Mingyu, Wang Xianbin, Sun Xuehui, Liu Fengli, Huang Shengchuan. Department of Rheumatology and Immunology, Yantai Yuhuangding Hospital, Yantai 264000, China

Corresponding author: Wang Mingyu, Email: wangmingyuyhd@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the value of high frequency ultrasonography (HFUS) and nuclear magnetic resonance imaging (MRI) in the early diagnosis of rheumatoid arthritis (RA). **Methods** The data of 39 consecutive patients with RA admitted in Yantai Yuhuangding hospital from January 2010 to December 2010 were retrospectively studied. In 39 cases of patients, males were 20 cases, female were 19 cases, the average age was (51.8 ± 2.2) years. Bilateral bilateral wrist and hands joints were examined by HFUS and MRI. Bone erosion, bone marrow edema, synovial proliferation, synovial blood flow, joint effusion and tendinitis were received and the differences between the two examination results were compared. Chi-square test was used for statistical analysis. **Results** All of the 1 248 joints were examined. There were no differences between HFUS and MRI in bone erosion [5.1% (44/858) vs 4.1% (35/858),  $\chi^2 = 1.075$ ,  $P > 0.05$ ], tendinitis [4.6% (18/390) vs 1.5% (14/390),  $\chi^2 = 0.521$ ,  $P > 0.05$ ], tendon sheath edema [9.5% (37/390) vs 7.7% (30/390),  $\chi^2 = 0.800$ ,  $P > 0.05$ ]. HFUS was better than MRI in Synovial proliferation [15.4% (132/858) vs 7.7% (66/858),  $\chi^2 = 24.870$ ,  $P < 0.05$ ], joint effusion [10.4% (89/858) vs 6.1% (52/858),  $\chi^2 = 10.578$ ,  $P < 0.05$ ]. MRI was better than HFUS in bone marrow edema [0% (0/858) vs 5.5% (47/858),  $\chi^2 = 48.324$ ,  $P < 0.05$ ]. **Conclusions** HFUS is equivalent or better than MRI in bone erosion, tendinitis, tendon sheath edema and synovial proliferation.

**【Key words】** Rheumatoid arthritis; High frequency ultrasonography; Nuclear magnetic resonance imaging; Bone erosion; Synovial proliferation

类风湿关节炎(rheumatoid arthritis, RA)是一种以侵蚀性关节炎病变为主特征,伴有关节外表现、全身表现及多种自身抗体的慢性进行性疾病,可反复

迁延多年,最终导致关节畸形及功能丧失<sup>[1]</sup>。国内调查显示,RA 在我国的患病率为 0.32% ~ 0.36%, RA 以女性多发,男女比例为 1:2 ~ 1:3<sup>[2]</sup>。研究表明,类风湿关节炎 1 年即可出现不可逆的关节损害,早期诊断、治疗至关重要<sup>[3]</sup>。研究发现 MRI 能发现绝大多数早期 RA 患者的滑膜增殖、骨髓水肿、骨侵蚀<sup>[4]</sup>。而高频彩色多普勒超声 (high frequency

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-7041.2014.05.010

作者单位: 264000 山东省烟台市毓璜顶医院风湿免疫科(王明玉、王宪斌、孙雪辉),放射科(刘奉立),超声科(黄生传)

通信作者: 王明玉, Email: wangmingyuyhd@163.com

ultrasonography, HFUS)也可以显示 RA 患者的滑膜增殖、骨侵蚀改变<sup>[5]</sup>。笔者通过对 HFUS 和 MR 两种检查方法的结果进行对比分析,明确 HFUS 在早期 RA 诊断中的价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

所有患者符合 1987 年美国风湿病学会修订的分类标准<sup>[6]</sup>。收集 2010 年 1—12 月在烟台市毓璜顶医院确诊的 39 例早期 RA 患者,病程均小于 24 个月。其中男 20 例,女 19 例;年龄 22~75 岁,平均(51.8±2.2)岁;病程(8.8±2.5)个月。实验室检查:36 例(92.3%)红细胞沉降率升高,35 例(89.7%)C 反应蛋白升高,24 例(61.5%)类风湿因子阳性,21 例(53.8%)抗环瓜氨酸肽抗体阳性,21 例(53.8%)抗核抗体阳性。

纳入标准:(1)符合 1987 年美国风湿病学会修订的分类标准中早期 RA 的诊断者;(2)HFUS 和 MRI 资料完整者。排除标准:(1)非早期 RA 患者;(2)HFUS 和/或 MRI 资料不完整者。

### 1.2 仪器与方法

1.2.1 HFUS 检查 应用美国 LOGIQ-10 彩色超声诊断仪,探头频率 12 MHz,肌肉骨骼系统条件。超声检查方法:受检者取坐位,手平放于检查台,掌面向上,进行双侧腕关节、双手冠状位、矢状位扫描,共 1 248 部位。主要观察部位及内容包括:(1)腕关节、掌指关节、近端指间关节有无关节积液、滑膜增殖、骨侵蚀;(2)观察第 2~5 掌指关节关节屈侧、腕关节有无肌腱炎、腱鞘水肿。滑膜增厚及关节积液判定标准参照 Schmidt 等<sup>[7]</sup>采用的方法:腕关节滑膜厚度>2 mm 定为滑膜增厚,将掌指关节、指间关节间隙低回声>1 mm 定为滑膜增厚。用能量彩色多普勒血流成像(color Doppler flow imaging, CDFI)技术观察滑膜内血流情况,并采用高分辨率彩色血流技术(high resolution color doppler flow technology, HRCF)观察滑膜内有无血流信号。全组患者由同一医师在不知其临床症状的情况下完成检查。

1.2.2 MR 检查 受检者取仰卧位,双上肢头上位伸直,掌心向上固定,应用 3.0 T 扫描仪(GE EXCITE)进行双手、双腕扫描,采用 SE-T<sub>1</sub>WI、GE-STIR、TSE-T<sub>2</sub>WTI 序列,分别进行冠状位、矢状位、轴位扫描。由一位高年资 MRI 医师阅片,主要观察骨侵蚀、骨髓水肿、滑膜增殖、肌腱炎等表现。

### 1.3 统计学方法

应用 SPSS16.0 软件进行统计分析。计数资料行  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

共检查 1 248 个关节。HFUS 和 MRI 骨侵蚀、肌腱炎、腱鞘水肿检出率差异均无统计学意义( $P$  值均  $> 0.05$ );HFUS 在滑膜增殖、关节积液检出率高于 MRI( $P$  值均  $< 0.05$ ),MRI 在观察关节骨髓水肿方面明显优于 HFUS( $P < 0.05$ )。见表 1,图 1~2。

## 3 讨论

近年来,国内外对 RA 的早期诊断日益重视,1987 年 ACR 的分类标准已不能解决早期诊断的问题。2010 年 ACR 和欧洲抗风湿联盟对于 RA 制定了新的分类标准,主要涉及到病程、滑膜炎、红细胞沉降率、C 反应蛋白、抗环瓜氨酸肽抗体、类风湿因子的重要性<sup>[8]</sup>,未对影像学标准做进一步阐述。但在临床工作中,有关 RA 患者关节炎评估方面的影像学检查也是不可或缺重要手段。但常规的 X 线片仅在关节破坏一定的时间后才能显示关节的异常改变,因此不能做到早期诊断<sup>[9]</sup>。

MRI 能发现早期 RA 的骨髓水肿及骨侵蚀,且能很好地显示软骨、滑膜、肌腱、腱鞘等,因此有重要的早期诊断价值<sup>[10]</sup>。近年来,随着超声技术的不断发展,高频超声探头的出现使得小关节表浅结构的高分辨率显像成为可能。Wakefield 等<sup>[11]</sup>研究发现,高频超声对关节滑膜病变、关节腔积液、关节间隙增宽、骨表面破坏和增生能较好地显示,对于关节附近的肌腱和肌肉组织病变也能清晰显示。

表 1 39 例 RA 患者 HFUS 及 MRI 检查结果比较

观察项目	检查关节数	HFUS (%)	MRI (%)	$\chi^2$ 值	$P$ 值
骨侵蚀	858	44(5.1)	35(4.1)	1.075	0.300
骨髓水肿	858	0(0.0)	47(5.5)	48.324	0.000
滑膜增殖	858	132(15.4)	66(7.7)	24.870	0.000
关节积液	858	89(10.4)	52(6.1)	10.578	0.001
肌腱炎	390	18(4.6)	14(1.5)	0.521	0.470
腱鞘水肿	390	37(9.5)	30(7.7)	0.800	0.371

注:RA:类风湿关节炎;HFUS:高频彩色多普勒超声

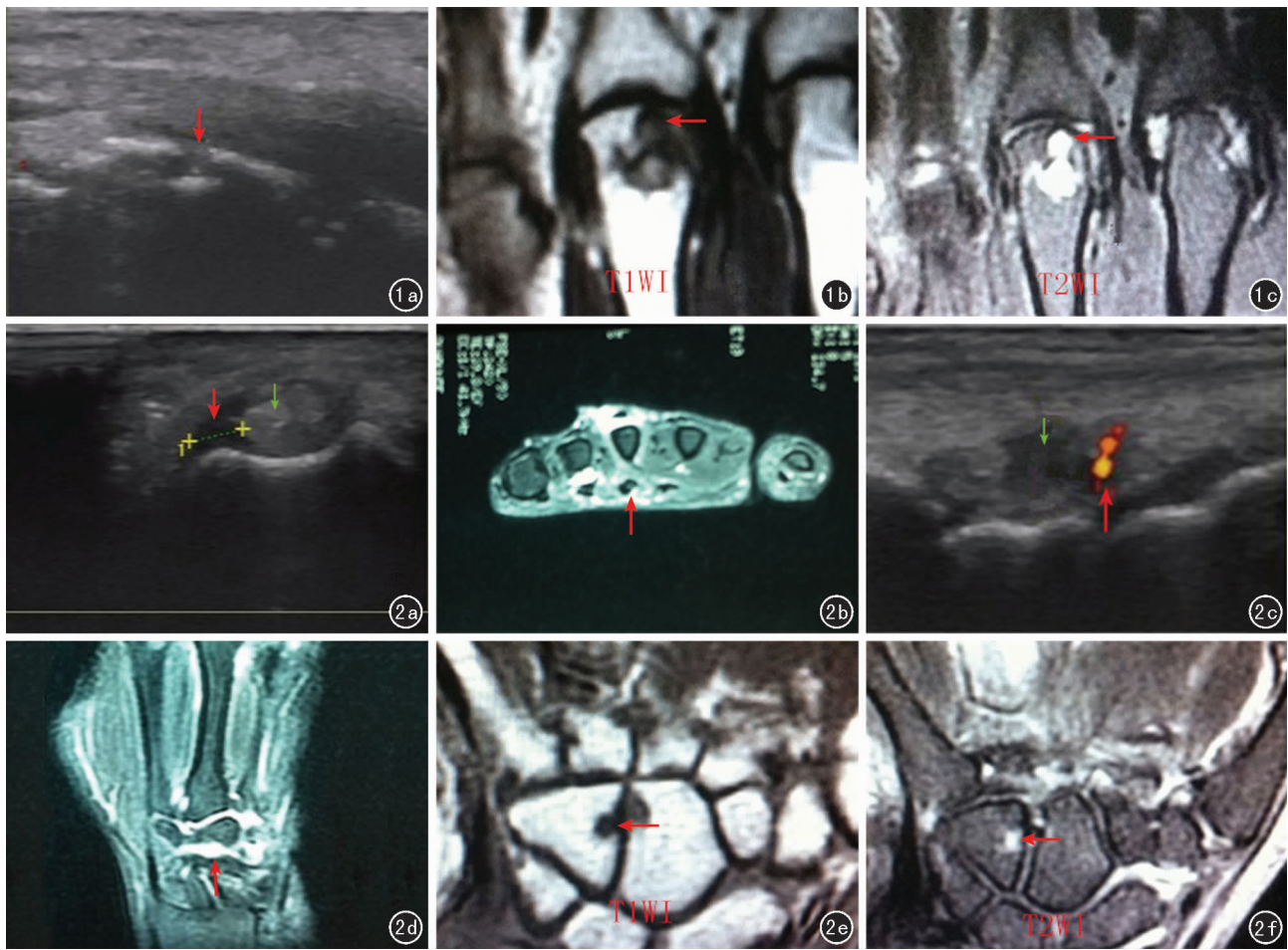


图1 患者男,61岁,类风湿关节炎 1a 超声示右手第三掌骨远端骨侵蚀,可见骨质不连续(红箭) 1b MRI 示右手第三掌骨远端冠状位骨侵蚀(红箭), $T_1$ WI呈中低信号 1c  $T_2$ WI呈中高信号(红箭) 图2 患者女,42岁,类风湿关节炎 2a 超声示左手屈肌腱肌腱炎及腱鞘水肿,见肌腱增宽(绿箭)、纤维回声紊乱,肌腱周围低回声(红箭) 2b MRI 示左手屈肌腱矢状位肌腱炎及腱鞘水肿,见肌腱增宽,肌腱周围 $T_2$ WI呈高信号(红箭) 2c 超声示右手腕骨间隙低回声关节积液,棉絮状滑膜增殖(绿箭)及滑膜内血流信号(红箭) 2d MRI 示右手冠状位腕骨间关节积液及滑膜增殖, $T_2$ WI呈高信号(红箭) 2e MRI 示左手冠状位腕骨骨髓水肿(红箭), $T_1$ WI呈低信号(红箭) 2f  $T_2$ WI呈高信号(红箭)

早期 RA 患者的各种关节损害在高频超声及 MRI 检查中的表现:(1)骨髓水肿。骨髓水肿代表着骨髓炎性改变,是骨侵蚀的前期表现及预测因子<sup>[12]</sup>。MRI 的骨髓水肿信号  $T_1$ WI 呈低信号,在  $T_2$ WI 和压脂序列上表现为斑片状增高信号灶,但在高频超声中无法显示骨髓水肿。本组观察结果显示,MRI 在判断早期类风湿骨髓水肿方面明显优于高频超声。(2)骨侵蚀、肌腱炎、腱鞘水肿。RA 具有丰富的血管翳,可引起软骨的变性和破坏,形成骨侵蚀。高频超声下表现为软骨下骨局部不光滑,连续性中断,有缺损改变,表面凹凸不平。MRI 骨侵蚀表现为关节面边缘不规则小的缺损, $T_1$ WI 为中低信号, $T_2$ WI 为中高信号。RA 患者关节周围的软组织受累常见,如肌腱、腱鞘等。研究发现 RA 患者的肌腱异常最常见的是肌腱增宽,其次为失去正常的纤维状回声结构、肌腱边缘不规则及腱鞘水肿等<sup>[13]</sup>。本研究发现高频超声发现骨侵蚀的敏感性与 MRI

相仿,与 Stewart 等<sup>[14]</sup> 研究结果一致。两种检查方法在发现肌腱炎、腱鞘水肿方面也具有相似的敏感性。(3)滑膜增殖、关节积液。滑膜增殖是 RA 最重要的病理特点,而关节积液量的多少与滑膜增殖有密切的关系,两者可反映病情的严重程度及药物治疗效果<sup>[15]</sup>。彩色多普勒超声和能量多普勒超声结合能更好地显示增厚的滑膜内部及周边有血流信号,并能对滑膜增殖与关节积液进一步鉴别。而两者在 MRI 中均表现为  $T_1$ WI 的低信号, $T_2$ WI 的高信号,无法进行鉴别。必要时高频超声还可以精确地实时引导穿刺抽液及注药。

综上所述,在 RA 尤其在疾病早期的诊断过程中,病变部位关节高频超声作为一种敏感而又可靠的手段有助于 RA 的早期诊断。随着技术不断改进,用于检查指关节的高频超声探头优势日益明显,它具有灵敏度高、费用较低、可重复、简便易行、无创伤性等优点,将进一步提高对 RA 骨关节病变的早

期诊断水平和价值,从而为临床早期治疗及疗效观察提供明确依据。

### 参 考 文 献

- [1] Koike T, Harigai M, Inokuma S, et al. Effectiveness and safety of Tocilizumab: postmarketing surveillance of 7901 patients with rheumatoid arthritis in Japan[J]. J Rheumatol, 2014, 41(1):15-23.
- [2] 张志强,黄辉如,梁建群. 联合检测 IgM-RF、IgG-RF、IgA-RF 及抗 CCP 抗体对早期诊断类风湿性关节炎的意义[J]. 广东医学, 2012, 33(24): 3783-3785.
- [3] Machoid KP, Stamm TA, Nell VP, et al. Very recent onset rheumatoid arthritis: clinical and serological patient characteristics associated with radiographic progression over the first years of disease[J]. Rheumatology, 2007, 46(2): 185-187.
- [4] Scott DL. The diagnosis and prognosis of early arthritis: rationale for new prognostic criteria[J]. Arthritis Rheum, 2002, 46(2): 286-290.
- [5] Cheung PP, Dougados M, Gossec L. Reliability of ultrasonography to detect synovitis in rheumatoid arthritis: a systematic literature review of 35 studies (1415 patients) [J]. Arthritis Care Res (Hoboken), 2010, 62(3): 323-334.
- [6] Arnett FC, Edworthy SM, Bloch DA, et al. The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis[J]. Arthritis Rheum, 1988, 31(3): 315-324.
- [7] Schmidt WA, Schmidt H, Schicke B, et al. Standard reference values for musculoskeletal ultrasonography[J]. Ann Rheum Dis, 2004, 63(8): 988-994.
- [8] Aleleha D, Neogi T, Silman AJ, et al. 2010 Rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology/European league against Rheumatism collaborative initiative[J]. Arthritis Rheum, 2010, 6(9): 2569-2581.
- [9] Mäkinen H, Kaarela K, Huhtala H, et al. Do the 2010 ACR/EULAR or ACR 1987 classification criteria predict erosive disease in early arthritis? [J]. Ann Rheum Dis, 2013, 72(5): 745-747.
- [10] Taylor PC. The value of sensitive imaging modalities in rheumatoid arthritis[J]. Arthritis Res Ther, 2003, 5(5): 210-213.
- [11] Wakefield RJ, Gibbon WW, Conaghan PG, et al. The value of sonography in detection of bone erosions in patients with rheumatoid arthritis: a comparison with conventional radiography [J]. Arthritis Rheum, 2000, 43(36): 2762-2770.
- [12] McQueen FM, Ostendorf B. What is MRI bone oedema in rheumatoid arthritis and why does it matter [J]. Arthritis Res Ther, 2006, 8(6): 222-225.
- [13] Grassi W, Tittarelli E, Biasetti P, et al. Finger tendon involvement in rheumatoid arthritis. Evaluation with high-frequency sonography[J]. Arthritis Rheum, 1995, 38(6): 1786-1794.
- [14] Stewart NR, McQueen FM, Crabbe JP. MRI of the early rheumatoid arthritis [J]. Australas Radio, 2001, 45(3): 268-273.
- [15] Tereshv L, Torp-Pedersen S, Qvistgaard E, et al. Estimation of inflammation by Doppler ultrasound: quantitative changes after intra-articular treatment in rheumatoid arthritis [J]. Ann Rheum Dis, 2003, 62(11): 1049-1053.

(收稿日期:2014-07-02)

(本文编辑:张萍)

## · 消息 ·

### 《解剖与临床》杂志更名为《中华解剖与临床杂志》通告

经国家新闻出版广电总局批准(新出审字【2013】1283号),《解剖与临床》杂志更名为《中华解剖与临床杂志》,主管单位由卫生部变更为中国科学技术协会,主办单位由中国医师协会、蚌埠医学院变更为中华医学会,出版单位由《解剖与临床》杂志社变更为《中华医学杂志》社有限责任公司。更名后新编国内统一连续出版物号 CN 10-1202/R,ISSN 2095-7041。

《中华解剖与临床杂志》办刊宗旨是:解剖与临床相结合、理论与实践相结合、普及与提高相结合,面向临床,服务于临床,报道解剖学研究及与临床研究相关的研究成果,促进解剖与临床相互结合及其科研成果的转化和应用,推动两大学科共同发展,提高我国医学创新水平。

热诚欢迎解剖学与临床医学研究工作者踊跃投稿与订阅,投稿网址:<http://www.cma.org.cn>。

编辑部地址:233004 安徽省蚌埠市长淮路 287 号 蚌埠医学院第一附属医院 电话:0552-3062505

<http://www.cjac.com.cn> Email: 3062505@163.com