

手腕部类风湿性关节炎的 MRI 诊断

毛家骥¹, 黄静文, 程子亮, 余太慧, 蔡兆熙, 梁碧玲*

(中山大学孙逸仙纪念医院放射科, 广东 广州 510120)

摘要:【目的】分析手腕部类风湿性关节炎的 MRI 表现,探讨滑膜炎、骨侵蚀、骨髓水肿的分布及发生规律。【方法】回顾性分析 40 例确诊为类风湿性关节炎患者的 80 只手、腕关节的 MRI 表现。按病程分为早期组(病史 ≤ 2 年)18 例、中晚期组(病史 > 2 年)22 例,采用 OMERACT 评分系统对其滑膜炎、骨侵蚀、骨髓水肿进行评分并比较分析。【结果】滑膜炎、骨侵蚀、骨髓水肿、腱鞘炎的发生率分别为 92.5%(74/80)、90%(72/80)、50%(40/80)、68.8%(55/80)。滑膜炎、骨侵蚀及骨髓水肿在腕关节区的发生率分别为 82.5%(66/80)、90.0%(72/80)、47.5%(38/80), 较掌指关节发生率 51.3%(41/80)、48.8%(39/80)、30.0%(24/80)高($P < 0.05$)。骨侵蚀易累及三角骨(60/80)、头状骨(54/80)及尺骨远端(51/80)。骨髓水肿在各腕骨发生率及评分的差异均无统计学意义($P > 0.05$)。屈肌腱腱鞘炎(46/80)较伸肌腱腱鞘炎(32/80)更易发生($P = 0.027$)。早期与中晚期组滑膜炎、骨髓水肿、骨侵蚀发生率的差异均无统计学意义($P > 0.05$)。骨侵蚀与骨髓水肿评分有显著相关性($P = 0.001$),而滑膜炎与骨侵蚀、滑膜炎与骨髓水肿的评分均无相关性($P > 0.05$)。【结论】滑膜炎、骨侵蚀、骨髓水肿及腱鞘炎是类风湿性关节炎在手腕部主要的 MRI 表现,了解各征象特点及发生规律对于该病的诊断有重要价值。

关键词: 关节炎, 类风湿; 磁共振成像; 手; 腕关节; OMERACT 评分系统

中图分类号: R445.2

文献标志码: A

文章编号: 1672-3554(2015)01-0145-05

MRI Diagnosis of Wrists and Hands in Rheumatoid Arthritis Patients

MAO Jia-ji¹, HUANG Jing-wen, CHENG Zi-liang, YU Tai-hui, CAI Zhao-xi, Liang Bi-ling*

(Department of Radiology, Sun Yat-sen Memorial Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510120, China)

Corresponding author: Liang Bi-ling, E-mail: liangbl@163.net

Abstract: 【Objective】To summarize the magnetic resonance imaging (MRI) findings of rheumatoid arthritis (RA) in wrist joint and hand, and to explore the regularity of synovitis, bone erosion and bone marrow edema. 【Methods】40 patients fulfilling the 2009 ACR/EULAR for RA, 18 with early RA, 22 with late RA (disease duration ≤ 2 years, and > 2 years, respectively) were enrolled in the study. Retrospective analysis was performed for the MRI findings of 80 wrist joints and hands of the patients. Evaluation of the synovitis, bone erosion, bone marrow edema were performed with the OMERACT RA MRI scoring system. 【Results】The prevalence of synovitis, bone erosion, bone marrow edema and tenosynovitis were 92.5% (74/80), 90% (72/80), 50% (40/80), and 68.8% (55/80). The prevalence of synovitis, bone erosion, bone marrow edema in wrist joints were 82.5% (66/80), 90.0% (72/80), 47.5% (38/80), which in metacarpophalangeal joints were 51.3% (41/80), 48.8% (39/80), and 30.0% (24/80), statistic differences were found between two groups ($P < 0.05$). Bone erosion commonly occurs in triangular bone (60/80), capitates (54/80) and distal ulna (51/80). There were no statistic differences in the prevalence and score of bone marrow edema among the eight carpus ($P > 0.05$). More tenosynovitis occur in flexor tendons (46/80) than extensor tendons (32/80) ($P = 0.027$). There were no statistic differences in the prevalence of synovitis, bone erosion and bone marrow edema between early RA group and late RA group ($P > 0.05$). Significant correlation was found between bone erosion score and bone edema score ($P = 0.001$). No correlation was found between synovitis score and bone erosion score, synovitis score and bone edema score, either. ($P > 0.05$). 【Conclusion】The most common MRI findings of RA in wrist and joint are synovitis, bone erosion, bone marrow edema and enosynovitis, understanding of characteristics and regularity of each finding exerts an important impact on the diagnosis of this disease.

Key words: rheumatoid arthritis, magnetic resonance imaging, hand, wrist joint, OMERACT score system

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci), 2015, 36(1): 145-149]

收稿日期: 2014-09-30

作者简介: 毛家骥, 硕士研究生, E-mail: canterburybells@126.com, Tel: 13570978338; * 通信作者: 梁碧玲, 主任医师, 教授, 博士生导师, E-mail: liangbl@163.net

本文旨在通过回顾性分析 40 例类风湿性关节炎 (rheumatoid arthritis, RA) 患者 80 只手腕的 MRI 影像学资料, 分析手腕部 RA 的 MRI 表现; 并通过对滑膜炎、骨侵蚀及骨髓水肿进行 OMERACT 评分及统计学分析, 探讨其分布及发生规律。

1 材料与方 法

1.1 研究对象

选取 2010 年 8 月至 2014 年 7 月我院 40 例确诊为 RA 的住院患者, 所有病例均符合 ACR/EULAR2009 年发布的 RA 的诊断标准^[3]。其中男性 11 例, 女 29 例, 年龄 14 至 79 岁, 年龄平均 50.7(S = 14.9) 岁; 病程半月余至 30 年, 平均 5.4 年。按病程分为早期 RA 组(病史 ≤ 2 年)^[2]18 例, 中晚期 RA 组(病史 > 2 年)22 例。所有患者均行双手、腕部 MRI 检查。

1.2 方 法

1.2.1 磁共振检查方法 采用 PHILIP 3.0T 磁共振(Achieva 3.0T TX), 采用八通道正交线圈。患者取俯卧位, 双手平放, 举过头顶, 水平置于线圈中央, 手背固定, 使前臂与手尽量呈一直线位于同一平面。采用 OMERACT 推荐的扫描序列^[4]: 平扫序列包括 T1 加权成像 (T1-weighted imaging, T1WI) 冠状位 (TR = 500 ms, TE = 15 ms, 层厚 2.5 mm, 矩阵 328 × 275, FOV 230 mm × 250 mm), 短时间反转恢复 T2 加权成像 (short time inversion recovery T2-weighted imaging, STIR T2WI) 冠状位 (TR=190 ms, TE=30 ms, 层厚 2.5 mm, 矩阵 288×312, FOV 230 mm × 250 mm) 及横断位成像 (TR = 190 ms, TE = 30 ms, 层厚 5 mm, 矩阵 312 × 123, FOV 250 mm × 100 mm)。平扫完成后经肘静脉注射钆类对比剂 (Gd-DTPA 0.1 ml/kg), 再行 T1WI 脂肪抑制增强扫描横断位 (TR = 500 ms, TE = 15 ms, 层厚 5 mm, 矩阵 312 × 123, FOV 250 mm × 100 mm) 及冠状位 (TR = 500 ms, TE = 15 ms, 层厚 2.5 mm, 矩阵 328 × 275, FOV 230 mm × 250 mm), 脂肪抑制技术采用 SPIR。横断位扫描范围从下尺桡关节至远端指间关节, 冠状面扫描从掌侧到背侧连续扫描, 包括腕关节、掌指关节及近侧指间关节。增强扫描在注入对比剂后 5 min 内完成。

1.2.2 MRI 征象评估 滑膜炎、骨质侵蚀、骨髓水肿评分采用 OMERACT (Outcomes of Rheumatoid

Arthritis Clinical Trails) 的 RA 评分系统^[4]: 按照滑膜炎的轻度、中度、重度将滑膜炎分为 3 个等级 (1-3 分); 根据被侵蚀骨质的体积百分比将骨侵蚀分为 10 个等级 (1-10 分); 根据骨髓水肿体积百分比将骨髓水肿分为 3 个等级 (1 ~ 3 分); 观察手腕部多个部位并进行分数累加; 评分同时参考 EULAR - OMERACT 提供的参考图谱^[5-6]。

1.2.3 统计学分析方法 采用 SPSS 13.0 统计软件进行数据处理, 计数资料比较采用 χ^2 检验, 等级资料率的比较采用秩和检验, 相关性分析采用 Spearman 分析, 均以 $P < 0.05$ 有统计学意义。

2 结 果

2.1 手腕部类风湿性关节炎的 MRI 表现

MRI 显示共 74 个手腕 (92.5%) 出现滑膜炎。发生滑膜炎时, 增厚的滑膜 T1WI 呈等或低信号, T2WI 压脂呈明显高信号, 增强扫描明显强化。在腕部, 下尺桡关节、腕骨间和腕掌关节、桡腕关节的发生率分别为 81.3% (65/80)、76.3% (61/80)、62.5% (50/80); 滑膜炎评分由高到低依次是腕骨间和腕掌关节 (1.21)、下尺桡关节 (1.00) 及桡腕关节 (0.86)。

MRI 显示共 72 个手腕 (90%) 出现骨侵蚀。骨侵蚀在 MRI 上表现为关节面下边界清晰的异常信号, T1WI 骨皮质低信号及骨髓高信号丢失, T2WI 压脂呈高信号, 增强扫描明显强化。在腕部, 骨侵蚀发生率由高到低依次为三角骨 (75%)、头状骨 (67.5%) 及尺骨远端 (63.8%), 三者发生率的差异无统计学意义 ($P = 0.295$)。在掌指关节, 骨侵蚀位于掌骨头 (49/52) 较指骨基底部 (3/52) 多, 位于桡侧 (39/52) 较尺侧 (13/52) 多, 差异均有显著的统计学意义 ($P = 0.000$) (图 1)。骨侵蚀评分由高到低依次是头状骨 (1.43)、三角骨 (1.29) 及月骨 (1.18), 三者评分的差异无统计学意义 ($P = 0.639$)。

MRI 显示共 40 个手腕 (50%) 出现骨髓水肿。骨髓水肿 T2WI 压脂表现为边界不清的高信号, 增强扫描后可见强化; T1WI 呈稍低信号, 但改变往往没有其他序列显著。八块腕骨骨髓水肿的发生率及评分的差异均没有统计学意义 ($P_{\text{评分}} = 0.493$; $P_{\text{发生率}} = 0.951$)。

以上三种病变在腕关节区及掌指关节发生率见表 1, 统计学分析表明滑膜炎、骨侵蚀及骨髓水

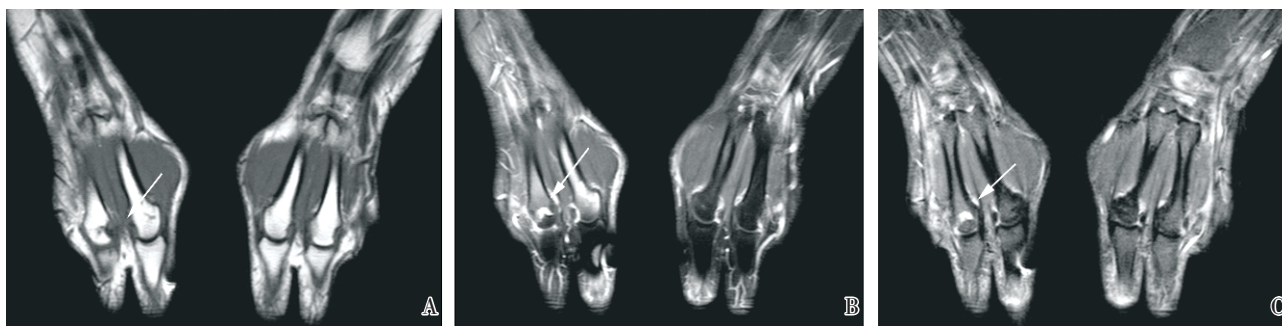


图 1 发生于掌骨头桡侧的骨质侵蚀

Fig.1 Bone erosion occurs in the radialis side of the head of metacarpal bone

MRI scans from a 59 years old male with multiple joints pain for 4 months. A: Coronal T1-weighted MR image shows a focal defect in the radialis side of the head of the third metacarpal bone (arrow). B: Coronal fat-suppressed T2-weighted MR image defines the lesion as sharply margined high signal intensity. C: Coronal contrast-enhanced fat-suppressed T1-weighted MR image shows the lesion enhances markedly.

肿在腕关节区均较掌指关节好发，差异有统计学意义($P < 0.05$)。

MRI 显示共 55 个手腕(68.8%)出现腱鞘炎。腱鞘炎可表现为腱鞘内积液，或腱鞘滑膜的增厚及增强扫描明显强化，或以上两征象同时存在。屈肌腱腱鞘炎的发生率 57.5%(46/80) 较伸肌腱腱鞘炎 40.0%(32/80) 高，差异有统计学意义 ($P = 0.027$)(图 2)。

2.2 早期及中晚期 RA 患者滑膜炎、骨侵蚀、骨髓水肿发生率的比较及评分的相关性结果

早期、中晚期 RA 组滑膜炎、骨侵蚀、骨髓水肿的发生率见表 2, 统计学分析表明以上三种病变在早期组及中晚期组发生率的差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

滑膜炎、骨侵蚀、骨髓水肿评分的相关性结果见表 3, 统计学分析表明, 骨侵蚀与骨髓水肿评分有显著相关性 ($P = 0.001$), 而滑膜炎与骨侵蚀评分、滑膜炎与骨髓水肿评分均无相关性($P > 0.05$)。

3 讨 论

MRI 具有良好的软组织分辨力，对 RA 的早期病变具有很高敏感性，同时可以显示 RA 整个病程的各种病理改变，对 RA 的早期诊断及疗效评估有重要价值。目前在临床工作中，当传统 X 线检查不能为临床怀疑为 RA 的患者提供诊断依据时多采用 MRI 检查，故深刻认识 RA 的各种 MRI 征象特点并了解其发生规律对 RA 的诊断有重要的意义。

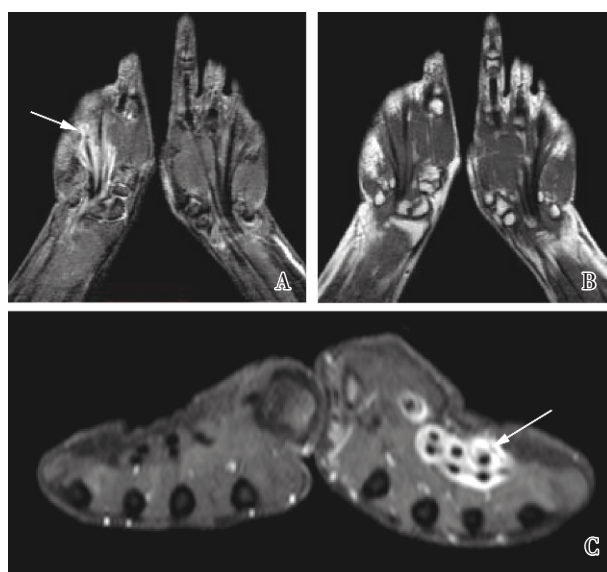


图 2 发生于屈肌腱的腱鞘炎

Fig.2 Tenosynovitis of flexor tendons

MRI scans from a 45 years old female with multiple joints pain for 5 months. A: Coronal fat-suppressed T2-weighted MR image defines the thickened synovium around flexor tendons as high signal intensity (arrow). B: Coronal T1-weighted MR image shows the lesion as intermediate signal intensity. C: Axial contrast-enhanced fat-suppressed T1-weighted MR image shows the lesion enhances markedly.

3.1 手腕部类风湿性关节炎的 MRI 征象

类风湿性关节炎在手腕部的主要 MRI 征象是滑膜炎、骨侵蚀、骨髓水肿及腱鞘炎。

滑膜炎形成的血管翳根据病程不同可分为炎性、纤维性和混合性 3 种类型。炎性血管翳 T2WI 呈高信号，增强后明显强化^[7]。纤维性血管

表 1 80 只腕关节与掌指关节滑膜炎、骨侵蚀、骨髓水肿情况的比较

Table 1 The comparison of synovitis, bone erosion and bone marrow edema between 80 wrists and metacarpophalangeal joints (MCP)

Group	Synovitis	Bone erosion	Bone marrow edema
wrist	82.5%(66/80)	90.0%(72/80)	47.5%(38/80)
MCP	51.3%(41/80)	48.8%(39/80)	30.0%(24/80)
<i>P</i>	0.000	0.000	0.023

表 2 滑膜炎、骨侵蚀、骨髓水肿在早期组和中晚期组发生率的比较

Table 2 The comparison of the prevalence of synovitis, bone erosion and bone marrow edema between early and late group

Group	Synovitis	Bone erosion	Bone marrow edema
Early(≤2 years)	97.2%(35/36)	91.7%(33/36)	50%(18/36)
Late(>2 years)	88.6%(39/44)	88.6%(39/44)	50%(22/44)
χ^2	2.104	0.202	0.000
<i>P</i>	0.147	0.653	1.000

表 3 滑膜炎、骨侵蚀、骨髓水肿 OMERACT 评分的相关性分析

Table 3 The correlation analysis of the OMERACT scores of synovitis, bone erosion and bone marrow edema

		Synovitis	Bone erosion	Bone marrow edema
Synovitis	<i>r</i>	1.000	0.219	0.288
	<i>P</i>	-	0.080	0.084
Bone erosion	<i>r</i>	0.219	1.000	0.516
	<i>P</i>	0.080	-	0.001
Bone marrow edema	<i>r</i>	0.288	0.516	1.000
	<i>P</i>	0.084	0.001	-

翳多见于 RA 的静止期^[2], T2WI 表现为等或低信号, T1WI 表现为等信号, 增强扫描无明显强化。纤维性血管翳一般较难诊断。本研究中, 滑膜炎在早期及中晚期的发生率分别为 97.2%、88.6%, 高于其他征象, 且均表现为明显强化的血管翳, 提示炎性血管翳的形成是 RA 最常见的征象。需要注意的是, 超过 5 min 钆对比剂会渗透入关节液, 导致关节液与强化的滑膜信号相同, 难以鉴别关节液与滑膜炎, 故增强扫描需要在注入对比剂 5 min 内完成^[1]。

非承重关节面无软骨覆盖, 仅由滑膜覆盖, 被

称为“裸区”^[1]。RA 的骨侵蚀多首先发生于裸区, 且更易于发生于桡侧, 这一特点在掌指关节观察的最为清晰^[2]。本研究中位于掌指关节的骨侵蚀, 发生于裸区者达 100%, 发生于桡侧者占 75%, 均可证实这一点。本研究还发现, 骨侵蚀在第 2~5 掌骨头的发生率(94.2%)远高于在指骨基底部的发生率(5.8%), 可能是掌骨头与指骨基底部的受力机制及接触滑膜程度不同所致^[8]。在腕部, 骨侵蚀最多累及三角骨、头状骨及尺骨远端, 与前人研究结果相仿^[9]。此外, 骨侵蚀需要与一些正常的解剖结构如腕骨内滋养孔相鉴别。滋养孔常见于舟骨或月骨, 表现为远离关节面的斑点状长 T1 长 T2 信号, 增强扫描可见强化; 横断位有时可见有滋养血管穿过皮质深入骨髓^[2]。

病理学研究表明, 骨髓水肿的本质是炎性细胞浸润了骨髓, 反映了骨炎的病理改变^[1]。本研究发现骨髓水肿在八块腕骨的发生率及严重程度的差异均无统计学意义, 前人未见报导。其原因可能是除豌豆骨外的其余七块腕骨位于同一关节囊内, 炎性细胞浸润同一关节囊内诸骨的概率和程度可能大致相同; 而豌豆骨为独立关节囊, 类风关可以累及多个关节囊所致。骨髓水肿需要同骨侵蚀鉴别, 骨侵蚀较骨髓水肿边界清晰, 且均伴有 T1WI 上骨皮质低信号的缺失。

以上三种征象在腕关节的发病率均高于掌指关节, 进一步证实了腕关节是 RA 患者的好发部位, 也是 MRI 的重点观察部位。

腱鞘炎需要与腱鞘内正常积液鉴别。当腱鞘内液体的直径较腱鞘直径窄时, 考虑为腱鞘内的正常滑液^[10]。本研究表明, 屈肌腱腱鞘炎较伸肌腱腱鞘炎更好发。

3.2 滑膜炎、骨侵蚀、骨髓水肿发生规律的探讨

无论早期还是中晚期的 RA 患者, 前来医院就诊并进行 MR 检查一般均因为症状较重, 提示 RA 正处于活动期, 而滑膜炎、骨髓水肿均是疾病处于活动期的征象, 故滑膜炎、骨髓水肿在早期与中晚期的发生率可无统计学差异。本研究中早期与中晚期组骨侵蚀的发生率无统计学差异, 与 Kosta PE 等^[11]的研究结果相近, 但两研究的样本量均不够大, 且对于 RA 早期与中晚期的分期有所不同, 故有待更大样本及统一分期的进一步研究。

Haavardsholm EA 等^[12]的研究表明, 骨髓水肿是关节损伤的独立预后因素。本研究中, 骨髓水肿

与骨侵蚀的严重程度密切相关,进一步证实了骨髓水肿为骨侵蚀的前驱病变^[13],并会对疾病的预后产生影响。本研究中滑膜炎与骨侵蚀、滑膜炎与骨髓水肿的评分在统计学上没有相关性,这与刘霞等^[14]的研究结果不同。分析其原因,材料中部分中晚期组的 RA 患者病史较长,达 10 年以上者即达 8 例,在确诊 RA 之前很可能接受过一些抗炎治疗,导致滑膜炎及骨髓水肿在整个病程中可有缓解或反复。而骨侵蚀一般是进行性加重,在没有治疗情况下一般不可逆^[13]。故滑膜炎与骨侵蚀统计学上无明显相关性。回顾影像学表现的过程中我们也发现,滑膜炎较重时可无骨髓水肿,轻微滑膜炎时亦可出现较重的骨髓水肿。这两种均代表活动性炎症的表现并非是简单的伴发关系。所以滑膜炎与骨髓水肿统计学上没有相关性也可以解释。总之,滑膜炎与骨髓水肿代表了关节实际的炎性状态;而骨侵蚀代表了关节损伤的情况^[8]。骨髓水肿与骨侵蚀的严重程度密切相关,但滑膜炎与骨侵蚀,滑膜炎与骨髓水肿之间的关系仍待深入探讨。

综上所述,滑膜炎、骨侵蚀、骨髓水肿及腱鞘炎是类风湿性关节炎在手腕部主要的 MRI 表现,了解各征象特点及发生规律对于该病的诊断有重要价值。

参考文献

- [1] Sommer OF, Kladosek A, Weiler V, et al. Rheumatoid arthritis: a practical guide to state-of-the-art imaging, image interpretation, and clinical implications [J]. *Radiographics*, 2005, 25(2): 381-398.
- [2] Narvitez JA, Narvitez J, De Lama E, et al. MR imaging of early rheumatoid arthritis [J]. *RadioGraphics*, 2010, 30(1): 143-165.
- [3] 张卓莉, 类风湿关节炎新的分类标准诞生 [J]. *中华风湿病学杂志*, 2010, 14(3): 212-213.
ZHANG Zhuo-li. The birth of new classification standard of rheumatoid arthritis [J]. *Chinese Journal of Rheumatology*, 2010, 14(3): 212-213.
- [4] Østergaard M, Edmonds J, McQueen F, et al. An introduction to the EULAR -OMERACT rheumatoid arthritis MRI reference image atlas [J]. *Ann Rheum Dis*, 2005, 64(Suppl 1): i3-i7.
- [5] Conaghan P, Bird P, Ejbjerg B, et al. The EULAR -OMERACT rheumatoid arthritis MRI reference image atlas: the metacarpophalangeal joints [J]. *Ann Rheum Dis*, 2005, 64 (Suppl 1): i11-i21.
- [6] Ejbjerg B, McQueen F, Lassere M, et al. The EULAR -OMERACT rheumatoid arthritis MRI reference image atlas: the wrist joint [J]. *Ann Rheum Dis*, 2005, 64 (Suppl 1): i23-i47.
- [7] 李河北, 杜湘珂, 贾园, 等. 手及腕关节 MRI 对类风湿性关节炎的早期诊断价值 [J]. *中华放射学杂志*, 2004, 11(4): 24-28.
LI Hei-bei, DU Xiang-ke, JIA Yuan, et al. The value of MRI in the early diagnosis of hand and wrist rheumatoid arthritis [J]. *Chinese Journal of Radiology*, 2004, 11(4): 24-28.
- [8] Herz B, Albrecht A, Englbrecht M, et al. Osteitis and synovitis, but not bone erosion, is associated with proteoglycan loss and microstructure damage in the cartilage of patients with rheumatoid arthritis [J]. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2014, 73(6): 1101-1106.
- [9] 周海燕, 刘鹏程, 王成林, 等. 类风湿关节炎手腕部骨侵蚀的磁共振定量分析 [J]. *放射学实践*, 2011, 26(9): 981-984.
ZHOU Hai-yan, LIU Peng-cheng, WANG Cheng-lin, et al. MRI quantitative analysis of bone erosions in wrists and hands in patients with rheumatoid arthritis [J]. *Radiologic Practice*, 2011, 26(9): 981-984.
- [10] McQueen F, Beckley V, Crabbe J, et al. Magnetic resonance imaging evidence of tendinopathy in early rheumatoid arthritis predicts tendon rupture at six years [J]. *Arthritis Rheum*, 2005, 52(3): 744-751.
- [11] Kosta PE, Voulgari PV, Zikou AK, et al. The usefulness of magnetic resonance imaging of the hand and wrist in very early rheumatoid arthritis [J]. *Arthritis Res Ther*, 2011, 13(9): R84.
- [12] Haavardsholm EA, Bøyesen P, Stergaard M, et al. Magnetic resonance imaging findings in 84 patients with early rheumatoid arthritis: bone marrow oedema predicts erosive progression [J]. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2008, 67(6): p. 794-800.
- [13] Stewart NR, Crabbe JP, McQueen FM, et al. Magnetic resonance imaging of the wrist in rheumatoid arthritis: demonstration of progression between 1 and 6 years [J]. *Skeletal Radiol*, 2004, 33(12): 704-711.
- [14] 刘霞, 李绪斌, 洪楠, 等. 改良 MRI 评分系统评估类风湿性关节炎活动性的临床价值 [J]. *磁共振成像*, 2010, 1(2): 110-114.
LIU Xia, LI Xu-bin, HONG Nan, et al. Clinical value of assessing the activity of rheumatoid arthritis using revised MRI scoring system [J]. *Chin J Magn Reson Imaging*, 2010, 1(2): 110-114.

(编辑 王晓鹰)