

## ✧ 骨骼肌肉影像学

# Ultrasound assessment of synovitis of finger joints in early rheumatoid arthritis patients

JIN Zhibin, ZHANG Weijing, ZHANG Jie, WU Min\*

(Department of Ultrasonic Diagnosis, Nanjing Drum Tower Hospital, Nanjing 210008, China)

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the synovitis of the metacarpophalangeal (MCP) and proximal interphalangeal (PIP) joints in early rheumatoid arthritis (RA) by high-resolution ultrasound and CDFI. **Methods** Totally 680 MCP and PIP joints in 34 patients with early stage of RA were enrolled in this study. Totally of 340 MCP and 340 PIP joints were scored with ultrasound in B-mode application. The synovial vascularizations were observed by CDFI. The difference of synovitis involved in different joints were evaluated as well as the joint between the dorsal and palmar side. **Results** More MCP (100/340, 29.41%) joints were identified with synovial hypertrophy than PIP (32/340, 9.41%), and the difference had statistical significance ( $u=3.58$ ,  $P<0.05$ ), MCP2 (28/68, 41.18%) and PIP3 (9/68, 13.23%) were mostly affected. However, no statistical significant differences were obtained in synovial grading pattern of each MCP or PIP ( $H_c=3.66$ ,  $2.02$ , all  $P>0.05$ ). Synovial abnormalities were detected significantly more often on the dorsal side in MCP (70/100, 70.00%), and on palmar side (18/32, 56.25%) in PIP ( $\chi^2=25.02$ ,  $P<0.005$ ). Synovial vascularisation were observed more often on the dorsal side both in MCP (18/20, 90.00%) and PIP (3/5, 60.00%;  $P=0.166$ ). **Conclusion** High-frequency ultrasound and color Doppler imaging has the potential to provide useful grading of synovial inflammatory process in RA patients. The dorsal side of MCP may have more value in diagnosis.

**[Key words]** Arthritis, rheumatoid; Ultrasonography; Synovitis; Metacarpophalangeal joints

DOI:10.13929/j.1003-3289.2016.10.026

## 超声评估早期类风湿关节炎手指关节滑膜炎分布特点

金志斌, 张玮婧, 张捷, 吴敏\*

(南京鼓楼医院超声诊断科, 江苏 南京 210008)

**[摘要]** **目的** 采用高频超声及 CDFI 评估早期类风湿关节炎(RA)患者掌指关节(MCP)及近端指间关节(PIP)滑膜炎情况。**方法** 对 34 例早期 RA 患者 340 个 MCP 关节、340 个 PIP 关节进行超声检查,利用灰阶超声对滑膜增生程度进行评分,并利用 CDFI 观察血流情况,比较不同关节以及同一关节掌侧及背侧关节面受累程度差异。**结果** 100 个(100/340, 29.41%)MCP 和 32 个(32/340, 9.41%)PIP 被检出滑膜增生,差异有统计学意义( $u=3.58$ ,  $P<0.05$ )。68 个 MCP2 中,41.18%(28/68)出现滑膜增生,68 个 PIP3 中 13.23%(9/68)出现滑膜增生,各 MCP 及 PIP 间受累程度差异无统计学意义( $H_c=3.66$ ,  $2.02$ ,  $P$  均  $>0.05$ ); MCP 主要是以背侧滑膜增生为主(70/100, 70.00%), PIP 以掌侧增生(18/32, 56.25%)明显( $\chi^2=25.02$ ,  $P<0.005$ ); MCP(18/20, 90.00%)和 PIP(3/5, 60.00%)均以背侧血流的检出率更高,差异无统计学意义( $P=0.166$ )。**结论** 高频超声结合 CDFI 可对 RA 患者指关节活动性滑膜炎进行评估,临床重点观察 MCP 背侧滑膜炎情况的诊断意义更大。

**[基金项目]** 南京市医学科技发展项目(YKK15076)。

**[第一作者]** 金志斌(1978—),男,江苏南京人,在读硕士,主治医师。研究方向:肌骨超声诊断。E-mail: jin.jzb@icloud.com

**[通信作者]** 吴敏,南京鼓楼医院超声诊断科,210008。E-mail: 405190124@qq.com

**[收稿日期]** 2016-04-05 **[修回日期]** 2016-07-20

[关键词] 关节炎;类风湿;超声检查;滑膜炎;掌指关节

[中图分类号] R593.22; R445.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1003-3289(2016)10-1572-04

类风湿关节炎(rheumatoid arthritis, RA)是一种系统性炎性病变,主要累及外周小关节,其中以掌指关节(metacarpophalangeal joint, MCP)和近端指间关节(proximal interphalangeal joint, PIP)最常受累。早期 RA 主要表现为滑膜的炎症<sup>[1]</sup>,高频超声是 RA 的常用筛查方法,可准确检出尚未出现临床症状的滑膜炎<sup>[2]</sup>。本研究旨在分析手指关节滑膜炎分布特点,以期提高超声筛查的效率。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2014 年 3 月—2015 年 3 月在我院风湿科就诊的早期 RA 患者 34 例,男 5 例,女 29 例,年龄 28~70 岁,平均(46.9±11.8)岁;病程 0.5~24 个月,平均(15.1±8.5)个月。所有患者均符合 2010 年美国风湿病学会/欧洲抗风湿病联盟 RA 分类诊断标准<sup>[3]</sup>。实验室检查:红细胞沉降率正常或增高(20~95 mm/h);C 反应蛋白正常或增高(8.0~98.4 mg/L);类风湿因子阴性 4 例,阳性 30 例;抗环瓜氨酸肽抗体阴性 6 例,阳性 28 例。34 例患者中 16 例入院前未接受任何治疗,2 例仅服用过非甾体抗炎药,16 例曾间断服用过抗风湿及糖皮质激素类药物。排除标准:①年龄>70 岁;②关节畸形;③合并其他风湿性疾病。

1.2 仪器与方法 采用 Philips iU22 超声检查仪, L12-5 线阵探头,探头频率 12 MHz,参数设置按照肌肉骨骼模式;脉冲重复频率 320~530 Hz,壁滤波 32 Hz,中度彩色余辉;彩色增益调节方法为当彩色噪声伪像刚出现时开始逐步减少彩色增益,直至剩余 1 处彩色噪声信号。

于患者双侧第 1~5 MCP (MCP1~5)及 PIP(PIP1~5)共 20 个关节的背侧及掌侧面分别进行纵切长轴扫查;采用 CDFI 观察滑膜内有无血流信号并记录。

1.3 图像分析 对滑膜增生情况进行半定量评分<sup>[4]</sup>:0 分,无滑膜增厚;1 分,滑膜轻微增厚,填充关节周围骨的空隙,但不超过骨顶端连线;2 分,滑膜增厚超过关节周围骨顶端连接线,但未侵

入骨干;3 分,滑膜增厚超过关节周围骨顶端连接线且至少影响 1 个骨干。

1.4 统计学分析 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,计数资料比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法;等级资料比较采用 Kuskal-Wallis H 秩和检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

34 例患者 340 个 MCP 中,100 个(100/340, 29.41%)检出不同程度滑膜增生,340 个 PIP 中,32 个(32/340,9.41%)检出不同程度的滑膜增生,差异有统计学意义( $u=3.58, P<0.05$ )。其中 MCP 滑膜增生评分为 1 分的关节 31 个,2 分 49 个,3 分 20 个;PIP 评分 1 分 1 个,2 分 17 个,3 分 14 个(图 1、2)。MCP2 中滑膜增生的发生率为 41.18%(28/68),MCP3 中滑膜增生的发生率为 32.35%(22/68);PIP3 中滑膜增生发生率为 13.23%(9/68)。各 MCP、PIP 间受累严重程度差异无统计学意义( $H_c=3.66, 2.02, P$  均>0.05;表 1、2)。

MCP 关节背侧受累 70 例(70/100,70.00%)、掌侧受累 15 例(15/100,15.00%)、双侧受累 15 例(15/100,15.00%);PIP 掌侧受累 18 例(18/32,56.25%)、背侧受累 8 例(8/32,25%)、双侧均受累 6 例(6/32, 18.75%);MCP 和 PIP 不同侧别受累关节的差异有统计学意义( $\chi^2=25.02, P<0.005$ )。

132 个滑膜增生的关节中,25 个关节探及血流信号,MCP 20 个,其中 18 个 MCP 背侧关节面探及血流

表 1 MCP 滑膜增生程度评分结果[个(%), n=68]

| MCP  | 0 分       | 1 分      | 2 分       | 3 分     |
|------|-----------|----------|-----------|---------|
| MCP1 | 49(72.05) | 7(10.29) | 6(8.82)   | 6(8.82) |
| MCP2 | 40(58.82) | 4(5.89)  | 19(27.94) | 5(7.35) |
| MCP3 | 46(67.65) | 7(10.29) | 10(14.71) | 5(7.35) |
| MCP4 | 56(82.35) | 7(10.29) | 2(2.94)   | 3(4.41) |
| MCP5 | 49(72.06) | 6(8.82)  | 12(17.65) | 1(1.47) |

表 2 PIP 滑膜增生程度评分结果[个(%), n=68]

| PIP  | 0 分       | 1 分     | 2 分     | 3 分     |
|------|-----------|---------|---------|---------|
| PIP1 | 63(92.65) | 0(0)    | 4(5.89) | 1(1.47) |
| PIP2 | 62(91.2)  | 1(1.47) | 4(5.89) | 1(1.47) |
| PIP3 | 59(86.8)  | 0       | 3(4.41) | 6(8.82) |
| PIP4 | 61(89.71) | 0       | 2(2.94) | 5(7.35) |
| PIP5 | 63(92.65) | 0       | 4(5.89) | 1(1.47) |

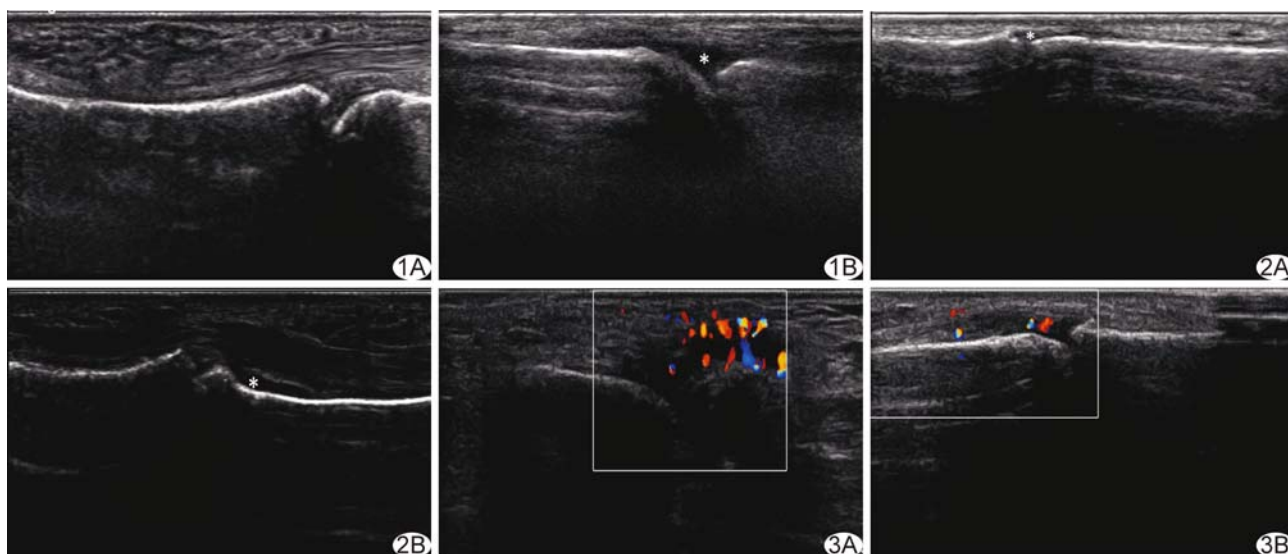


图 1 患者女, 56 岁, 类风湿关节炎 6 个月 A. 左侧 MCP3 掌侧滑膜无增生(0 分); B. 右侧 MCP3 背侧滑膜增生(1 分, \* 示增生的滑膜)

图 2 患者女, 42 岁, 类风湿关节炎病史 8 个月 A. 右侧 PIP4 背侧滑膜增生(2 分, \* 示增生的滑膜); B. 右侧 PIP2 掌侧滑膜增生(3 分, \* 示增生的滑膜)

图 3 患者女, 45 岁, 类风湿关节炎 3 个月, 手指滑膜炎活动期, 左侧 MCP3(A)、右侧 PIP4(B)背侧滑膜可见彩色血流信号

信号, 1 个掌侧探及血流信号, 1 个双侧探及血流信号; PIP 5 个, 其中 3 个背侧探及血流信号, 2 个双侧探及血流信号。MCP 和 PIP 均以背侧血流信号更为多见; MCP 和 PIP 不同侧别血流信号差异无统计学意义 ( $P=0.166$ , 图 3)。

### 3 讨论

RA 的早期病理变化主要是滑膜病变, 在各种早期手关节病变中以滑膜增厚的发生率最高<sup>[5]</sup>, 而超声对于滑膜炎的诊断价值已得到广泛认可, 2013 年欧洲风湿病联盟 (European League against Rheumatism, EULAR) 关于 RA 临床管理的关节影像学检查指南中指出: US 和 MR 比临床更能敏感地发现关节炎, 对监测疾病活动性有重要价值, 推荐强度是 8.4 [95% CI (7.7, 9.2)]<sup>[6]</sup>, 因此, 本研究选取 RA 最常受累 MCP 和 PIP, 采用高频及彩色多普勒超声观察早期滑膜炎的分布情况。

本研究中 MCP 比 PIP 滑膜增生的发生率高, 前者以 MCP2 和 MCP3、后者以 PIP3 最常受累, 与既往研究<sup>[7]</sup>结果一致, 但本研究发现各 MCP、PIP 间滑膜增生的发生率差异无统计学意义。徐愿等<sup>[8]</sup>将 MCP2、MCP3 与 MCP1、MCP4、MCP5 进行比较发现, 前者虽然滑膜增生及血流阳性率高, 但与临床关节肿胀阳性率并不平行, 提示若仅检查 MCP2、MCP3 不能完全反映关节病变情况。

对于早期 RA, 本研究通过比较 MCP、PIP 掌侧与

背侧关节面滑膜受累情况发现, MCP 背侧滑膜增生更常见, 而 PIP 以掌侧更常见, 与之前的研究<sup>[9]</sup>存在差异。Witt 等<sup>[9]</sup>研究显示掌侧比背侧滑膜增生发生率高 (44.6% vs 32.2%,  $P<0.0001$ ), 但并未将 MCP 和 PIP 分开研究。MCP 背侧关节面滑膜增生发生率较高, 可能是对评分为 1 分的滑膜增生判断存在假阳性。由于 MCP 背侧存在背侧板, 该结构填充关节周围骨的空隙, 且不超过骨顶端连线, 在探头未完全垂直的情况下, 由于各向异性伪像, 易误认为是滑膜增生, 且在正常人群中也发现存在评分为 1 分的滑膜增生, 因此其临床价值还有待探讨<sup>[10]</sup>。此外, 掌侧关节面同样需仔细鉴别滑膜增生与掌板, 提示需谨慎对待诊断为评分为 1 分的滑膜增生。

本研究结果显示 MCP 和 PIP 均以背侧关节面增生滑膜组织中更易探及血流信号, 原因可能是背侧关节囊更为薄弱, 关节腔更宽松, 背伸状态下微小血流不易被压缩而显示血流信号; 掌侧关节面存在厚而坚韧、由纤维软骨构成的掌板, 限制了微小血流的显示<sup>[11]</sup>。由于滑膜内出现血流信号提示 RA 处于炎症活动期, 比单纯滑膜厚度增加更能反映炎症病变程度<sup>[12]</sup>, 因而对血流信号的探查更为重要, 但其与临床症状的相关性目前还未明确, 能否作为一个有高敏感度或特异度的独立预测指标还有待进一步研究。由于总体探及血流的关节较少, 本研究未对探及的血流进行分级评价, 仅分为有血流和无血流, 还有待扩大样本量进一步

研究。

总之,高频超声结合 CDFI 可敏感地诊断早期 RA 患者手指关节滑膜炎情况,MCP 背侧滑膜增生更为多见,临床需重点观察,MCP2、MCP3 虽然最常受累,但各关节之间滑膜增生的程度无显著性差异,因而亦不能完全忽略其他关节的检查。

### [参考文献]

- [1] 温朝美, 张萍. 肌骨超声评分系统在类风湿关节炎中的应用. 中国医学影像技术, 2016, 32(5): 807-810.
- [2] Rowbotham EL, Grainger AJ. Rheumatoid arthritis: Ultrasound versus MRI. AJR Am J Roentgenol, 2011, 197(3): 541-546.
- [3] Aletaha D, Neogi T, Silman AJ, et al. 2010 Rheumatoid arthritis classification criteria: An American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. Arthritis Rheum, 2010, 62(9): 2569-2581.
- [4] Szkudlarek M, Court-Payen M, Jacobsen S, et al. Interobserver agreement in ultrasonography of the finger and toe joints in rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum, 2003, 48(4): 955-962.
- [5] Puolakka K, Kautiainen H, Mottonen T, et al. Early suppression of disease activity is essential for maintenance of work capacity in patients with recent-onset rheumatoid arthritis: Five-year experience from the FIN-RACo trial. Arthritis Rheum, 2005, 52(1): 36-41.
- [6] Colebatch AN, Edwards CJ, Ostergaard M, et al. EULAR recommendations for the use of imaging of the joints in the clinical management of rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis, 2013, 72(6): 804-814.
- [7] 王少坤, 袁威玲, 汤艳春, 等. 超声检查在早期类风湿关节炎外周关节病变中的应用. 中华风湿病学杂志, 2012, 16(8): 537-540.
- [8] 徐愿, 宿峰, 陶庆文, 等. 类风湿关节炎患者掌指关节 2, 3 与掌指关节 1, 4, 5 超声表现的比较研究. 中日友好医院学报, 2014, 28(6): 323-325.
- [9] Witt MN, Mueller F, Weinert P, et al. Ultrasound of synovitis in rheumatoid arthritis: Advantages of the dorsal over the palmar approach to finger joints. J Rheumatol, 2014, 41(3): 422-428.
- [10] Fodor D, Felea I, Popescu D, et al. Ultrasonography of the metacarpophalangeal joints in healthy subjects using an 18 MHz transducer. Med Ultrason, 2015, 7(2): 185-191.
- [11] Bade H, Koebke J, Nieden A. Radiologic anatomy of the metacarpophalangeal joints II to V. Surg Radiol Anat, 1997, 19(5): 323-327.
- [12] 房勤茂. 肌肉骨骼系统超声医学. 北京: 人民军医出版社. 2014: 502.

## 使用阿拉伯数字和汉字数字的一般原则

根据 GB/T 15835《出版物上数字用法的规定》

(1) 在统计图表、数学运算、公式推导中所有数字包括正负整数、小数、分数、百分数和比例等, 都必须使用阿拉伯数字。

(2) 在汉字中已经定型的词、词组、成语、缩略语等都必须使用汉语数字, 例如: 一次方程、三维超声、二尖瓣、法洛四联症、星期一、五六天、八九个月、四十七八岁等。

(3) 除了上述情况以外, 凡是使用阿拉伯数字而且又很得体的地方, 都应该使用阿拉伯数字。遇到特殊情况时, 可以灵活掌握, 但应该注意使全篇同一。