

论著·临床研究

高频超声在类风湿性关节炎腕关节早期病变中的诊断价值

宋海霞^{1,2}, 王全师^{1△}

(1. 南方医科大学南方医院核医学科, 广州 510515; 2. 内蒙古医科大学附属医院超声科, 呼和浩特 010050)

摘要:目的 探讨高频超声影像学在类风湿性关节炎(RA)腕关节病变中的诊断价值。方法 对内蒙古医科大学附属医院 2012 年 6~12 月收治的 78 例 RA 患者(RA 组)腕关节采用彩色超声诊断仪检测, 对照同期 50 例健康体检人群(健康对照组), 观察记录各解剖结构的声像图表现及双侧腕关节滑膜的厚度; 应用彩色多普勒血流显像及彩色多普勒能量图技术检测关节滑膜的血流特点; 滑膜动脉阻力指数(RI)及搏动指数(PI), 按 Alde 半定量法将滑膜血流丰富程度分为 0~3 级并探讨其与 RI 及 PI 的相关性, 观察高频超声对 RA 腕关节早期病变的临床诊断价值。结果 (1)超声显示 RA 组腕关节存在关节积液(65 例, 122 个)、周围炎性渗出(34 例, 70 个)、滑膜增生(78 例, 153 个)、血管翳(37 例, 69 个)及关节面不规则骨质侵蚀(29 例, 58 个)。RA 组腕关节滑膜厚度(3.50±1.37)mm, 健康对照组腕关节滑膜厚度(1.46±0.32)mm, 两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。(2)64 例关节滑膜可探及血流信号, 其中 RI 随着血流分级的增加而逐级减低, 与血流分级呈负相关($r=-0.79, P<0.05$); PI 随血流分级增加变化不大, 二者无相关性;(3)与血清类风湿因子(RF)水平及 X 线片检查相比, 超声检查对 RA 的检出率更高, 差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 手腕部超声检查能较好地显示 RA 患者的病理改变, 较血清 RF 水平检测和 X 线片检测更为敏感, 可以提高临床 RA 患者病变检出率, 促进其早期诊断及合理治疗。

关键词:腕关节; 关节炎, 类风湿; 超声检查, 多普勒, 彩色; 诊断

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2014.07.014

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2014)07-0809-03

The clinical diagnosis value of high frequency color doppler ultrasound for rheumatoid arthritis on wrist early lesion

Song Haixia^{1,2}, Wang Quanshi^{1△}

(1. Department of Nuclear Medicine, Nanfang Hospital of Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong 510515, China; 2. Department of Ultrasound, the Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, Hohhot, Inner Mongolia 010050, China)

Abstract: Objective To explore the clinical diagnosis value of the high frequency color doppler ultrasound(HFCDU) characteristics of wrist damage in patients with rheumatoid arthritis(RA). **Methods** 78 patients with RA(RA group) were collected from June 2012 to December 2012 in the Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, sonogram anatomy changes and synovial thickness of bilateral wrist were measured using colorul trasound, meanwhile the respective data obtained from 50 healthy people undergoing physical examination(healthy control group); using color doppler flow imaging and color doppler energy, synovial blood flow of artery resistance index(RI) and pulse index(PI) in synovial were measured and detected according to semi-quantitative method of alder, and explord the correlations between RI and PI. **Results** (1) Among the 78 cases(156 joints) with RA, join thy-drops(65 cases, 122 joints), inflammatory exudation(34 cases, 70 joints), synovium proliferation(78 cases, 153 joints), pannus(37 cases, 69 joints) and bony erosion(29 cases, 58 joints) were found. The thickness of synovial membrane of wrist in RA group was (3.50±1.37)mm, that in healthy control group was(1.46±0.32)mm, the different was statistically significant($P<0.05$). (2) 64 cases among the 78 patients with RA were detected blood flow signals, RI progressively reduced with blood flow grade the increas-ion which there was a negative correlation($r=-0.79, P<0.05$); there was no significant correlation between PI and blood flow grade. (3) Ultrasound examination was more sensitive than rheumatoid factor(RF) and X-ray in detection rate of RA($P<0.05$). **Conclusion** Ultrasound examination could detecte the pathological changes of wrist in patients with RA which is more sensitive than RF and X-ray, and it could improve the detection rate of RA which contribute to early diagnosis and reasonable treatment for RA.

Key words: carpal joints; arthritis, rheumatoid; ultrasonography, doppler, color; diagnosis

类风湿性关节炎(rheumatoid arthritis, RA)是一种常见的关节组织慢性炎症病变的自身免疫性疾病, 较早受累手腕关节。手腕关节是发现早期 RA 病变较敏感的部位, 其病理特点多以受累关节的滑膜炎、腱鞘炎、关节积液以及不同程度的骨侵蚀为特征, 晚期甚至可累及心、肺、肾等脏器^[1]。由于 RA 常累及手腕关节导致晚期具有一定的致残率, 因此及早诊断并治疗有助于提高临床疗效。X 线片无法发现早期手腕关节的滑膜炎、关节周围炎性渗出及早期骨破坏, 限制了其在 RA 早期诊断中的价值及应用^[2], 而高频超声检查可以对软组织进行良

好的对比, 同时可以清楚地分辨关节内各种软组织结构特点, 在关节病变评价方面具有较高的灵敏度和特异度^[3]。因此, 本研究对未经治疗的 RA 患者和健康志愿者腕关节应用彩色多普勒超声进行观察分析, 旨在探讨超声在 RA 早期诊断中的应用价值, 现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2012 年 6~12 月内蒙古医科大学附属医院风湿免疫科住院首诊的 RA 患者 78 例(RA 组), 其中男 22 例, 女 56 例, 年龄 24~70 岁, 平均(47.3±3.6)岁; 病程持

续时间为(0.6~23.0)年,平均(6.1±0.9)年,根据病程分为两组:病程小于2年组36例,病程大于或等于2年组42例。所选患者符合1987年美国风湿病协会修订的RA诊断标准,主要临床表现为:关节肿胀、关节疼痛、活动受限,伴有晨僵;无其他结缔组织疾病。选择同期该院健康体检者50例(健康对照组),其中男12例,女38例;年龄20~71岁,平均(45.3±2.8)岁;手腕部关节均无肿胀、疼痛等病史。两组在性别、年龄等方面,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 检测仪器 飞利浦公司 IU22 (Philips Healthcare Borell, WA) 超声诊断仪,检测参数:5~12 MHz 线阵探头,骨骼肌肉低速血流条件。

1.3 方法 纳入研究的两组受试者均由专业受训人员进行检测,严格按照仪器的操作规程进行操作。受检者将双手平放于检查床上,双侧腕关节分别放置超声探头检查。从受检关节背面桡骨远端开始采用不同角度进行观察,并记录关节腔及肌腱周围有无积液,关节面是否光滑,有无骨质破坏,腱鞘结构及回声特点,滑膜回声特点及滑膜厚度(于滑膜最厚处测量)。观察滑膜血流信号并进行分级,同时测定滑膜动脉阻力指数(RI)和搏动指数(PI),每个受检关节于3个不同部位分别测定并取均值。所有RA患者均同时进行上述关节的X线片检查及血清类风湿因子(RF)水平检测。RF采用酶联免疫吸附法测定,所有测定试剂均来自德国实验诊断有限公司试剂盒,操作均严格按照操作说明书,RF阳性值为: $>15\text{ U/mL}$ 。

1.4 滑膜血流分级 滑膜血流信号采用Alde半定量分级方法分为0~3级^[4],其中血流0级:滑膜内无血流信号;血流1级:滑膜内1~2处可见血流信号,信号呈点状;血流2级:滑膜内可见3~4处血流信号,信号呈短条状分布且不超过滑膜面的50%;血流3级:滑膜内可见多处血流信号,信号呈树枝状及网状分布且超过滑膜面的50%。

1.5 统计学处理 采用SPSS13.0统计软件进行统计处理,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以率表

示,采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

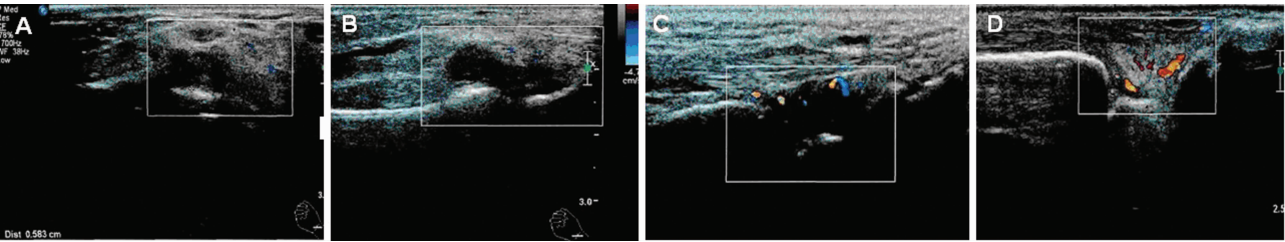
2.1 RA患者超声检查结果 78例RA患者(156个关节)的超声检出结果包括关节积液、关节周围炎症渗出、滑膜增生、血管翳以及骨质增生等异常表现,见表1。其中78例腕关节滑膜增厚的患者中57例不均匀低回声,21例不均匀高回声(图1A),滑膜厚度为(1.80~6.55)mm,平均(3.50±1.37)mm;50例健康对照组(100个关节)滑膜厚度为(1.20~1.97)mm,平均(1.53±0.20)mm;RA组与健康对照组腕关节滑膜厚度比较,差异有统计学意义($t=15.26, P=0.01$)。

表 1 RA 患者超声表现及受累关节[n(%)]		
表现	患者	受累关节
关节积液	65(88.3)	122(78.2)
周围炎症渗出	34(43.6)	70(44.9)
滑膜增生	78(100.0)	153(100.0)
血管翳	37(47.4)	69(44.2)
骨质侵蚀	29(37.2)	58(37.2)

2.2 腕关节滑膜血流分级与RI、PI的相关性 67例RA患者中可探及滑膜血流信号(图1B~D),依据Alde半定量分级方法,腕关节滑膜血流分级及其与RI、PI的比较,见表2。相关性分析显示,RI随滑膜血流分级增加而逐级减低,血流分级与RI呈负相关($r=-0.79, P<0.05$),见图2;而PI随滑膜血流分级增加其变化不明显,血流分级与PI无明显相关性($P>0.05$)。

表 2 RA 患者腕关节滑膜血流参数分析($\bar{x}\pm s$)			
血流分级	腕关节(n)	RI	PI
0级	7	—	—
1级	47	0.54±0.04	1.67±0.64
2级	59	0.48±0.07	1.77±0.52
3级	43	0.42±0.06	1.83±0.53

—:此项无数据。



A:腕关节滑膜增厚;B:滑膜血流1级;C:滑膜血流2级;D:滑膜血流3级。

图 1 RA 患者超声表现

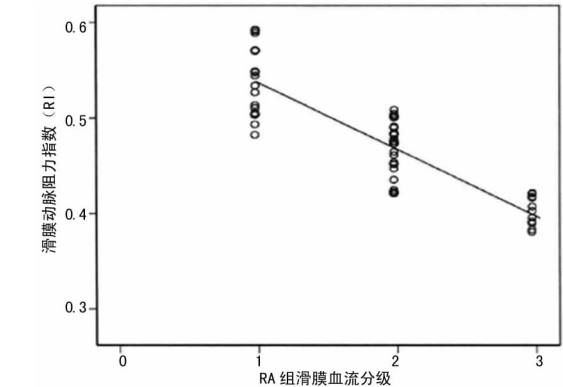


图 2 RA 患者滑膜血流分级与滑膜动脉 RI 相互关系散点图

2.3 RA组患者超声检查与血清类风湿因子(RF)水平及X线片检查比较 RA组血清RF水平检查发现,31例(39.7%)患者血清RF水平阳性,超声发现全部(100.0%)患者滑膜增生,病程小于2年及病程大于或等于2年RA患者,超声检查同血清RF水平检查在检出率方面比较,差异有统计学意义($P<0.05$),见表3。RA组X线片检查发现28例患者关节有骨侵蚀,超声检查发现29例患者关节有骨侵蚀。在病程小于2年,超声对骨侵蚀的检出率同X线片检出率比较,差异有统计学意义($P<0.05$),见表4。

表 3 RA 患者超声检查与血清 RF 水平检查比较[n(%)]					
病程	n	血清 RF 阳性	超声 RF 阳性	χ^2	P
<2 年	36	13(36.1)	36(100.0)	9.27	0.03
≥2 年	42	18(42.9)	42(100.0)	4.69	0.04

表 4 RA 患者超声检查与 X 线片检查比较[n(%)]

病程	n	X 线片阳性	超声阳性	χ^2	P
<2 年	36	5(13.9)	10(27.8)	7.25	0.04
≥2 年	42	23(54.8)	19(45.2)	1.04	0.68

3 讨 论

RA 大多自手足小关节开始,常为多发性、对称性,关节滑膜的慢性炎症反应是 RA 的主要病理变化,初期多表现为滑膜组织充血、水肿以及炎性浸润^[5],进而形成被覆于关节软骨面的滑膜血管翳、软骨及骨组织遭受不同程度的“虫蚀样”侵蚀,最终疾病进展至关节结构的破坏、关节畸形甚至功能丧失^[2,6]。正常关节腔内存在少量的滑膜液润滑关节组织,而 RA 急性期可以导致关节腔内积液的明显增加。既往血清 RF 水平的检测对 RA 虽然具有较高的灵敏度,但是却存在特异度较差的弊端。高频彩色多普勒超声具有极高的软组织分辨力,是显示 RA 滑膜改变的敏感方法^[7],本组研究中滑膜增生者 78 例,检出率达 100%,超声同血清 RF 水平检查在检出率方面比较,差异有统计学意义($P<0.05$),表明超声检查可以提高 RA 的早期检出率;同时对于增厚的滑膜表面凹凸不平或虫蚀状改变,多普勒超声亦能检出。对于关节腔积液的检查也具有较高的灵敏度,甚至可检出少至 1 mL 的液体^[8],本组 RA 患者共检出 65 例关节积液,检出率可达 88.3%。血管翳在能量型多普勒上显示为彩色血流信号^[9],通过彩色多普勒能量超声仅发现 37 例 RA 患者出现血管翳,检出率达 47.4%,考虑患者多为 RA 首发处于疾病的初期,或者部分患者已自行接受过药物的对症治疗,这在一定程度上减少了血管翳等炎症反应表现。血管翳被覆于关节软骨表面,进展期可侵蚀软骨和软骨下骨造成骨质的囊性破坏改变。本组发现骨侵蚀者 29 例,检出率为 37.2%,超声表现为骨性关节表面回声呈现深浅不等或虫蚀样的改变,并且在合并有关节积液时更为明显^[10],与 X 线片检查比较发现超声可以检测到更多的骨侵蚀关节,尤其对于病程小于 2 年的 RA 患者,即在 RA 病程早期,超声比 X 线片更容易检测到骨侵蚀;而对于骨侵蚀已较为明显的中、晚期 RA 患者而言,超声检测骨侵蚀并不比 X 线片优越。因此超声可弥补 X 线片对早期 RA 骨性诊断不甚敏感的不足,对关节的骨性破坏可满足多方位的追踪观察。

目前对于 RA 的治疗多集中于病变早期的炎症反应抑制,即要求对关节早期损伤做出精确的评估。滑膜炎作为 RA 最早的病理改变,其检测对于 RA 病情进展的判断至关重要^[11]。传统的 RA 诊断多依靠 X 线片,但其无法直接显示早期 RA 的关节腔积液、滑膜增生及血管翳形成等病变^[12]。而本研究应用 5~12 MHz 的探头频率进行活动期的 RA 腕关节检测发现滑膜明显增厚,平均厚度为 (3.50 ± 1.37) mm;而对照组为 (1.53 ± 0.20) mm,差异有统计学意义($P=0.01$),即腕部的超声检查有利于提高病变的检出。增厚的滑膜以不均匀低回声为主(57/78),与滑膜囊积液间有清晰的界限,膜血流信号多为点状、条形或网状^[13]。本组研究发现,健康对照组正常滑膜组织薄而回声均匀,滑膜内部未见血流信号(血流分级 0 级),而 RA 组患者滑膜血流信号分级多为 1~3 级,且以 2 级最多(37.8%),提示滑膜炎性充血导致血管增多,RA 病变正处活动期。本研究还发现,少数 RA 患者显示出高回声的滑膜超声影像,且无明显血流信号(血流信号 0 级)。该类患者与健康对照组相比,有滑膜出现增厚、滑膜回声增高不均匀的超声影像特点,提示该类患者处于滑膜组织增生纤维化后的炎症反应相

对静止期的可能^[14]。进一步对腕关节滑膜血流分级与 RI、PI 的相关性分析发现,RI 随滑膜血流分级增加而逐级减低,血流分级与 RI 呈负相关($r=-0.79, P<0.05$),提示 RI 与 RA 的活动性有关。RI 作为一项彩色多普勒超声中的常用参数,是(收缩期峰值流速-舒张末期流速)/收缩期峰值流速的比值^[11]。由于其具有不受声束以及血流夹角的影响,因此可以客观地反映病变滑膜的血流动力学异常,其高低有助于评价 RA 滑膜新生血管的形成状况^[15],可以作为一项准确的指标单独或联合用于 RA 活动性的评估,进而为治疗方案的制定提供帮助。

RA 进展期受累关节滑膜血流增多、流速加快,提示血流增多亦可能导致关节积液^[16]。但关节积液并非 RA 诊断的特异性指标,因此临床中对于少量的积液应当注意与滑膜组织鉴别,探头加压后不变形,同时高频彩色多普勒显像及能量多普勒超声显示可探及内部血流信号即为滑膜组织^[6,15]。总之,手腕部超声检查能够较好地显示 RA 患者病理改变,提高临床疑似 RA 患者病变检出率,促进其早期诊断及合理治疗,值得推广普及应用。

参考文献:

[1] Mandl P, Balint PV, Brault Y, et al. Clinical and ultrasound-based composite disease activity indices in rheumatoid arthritis: results from a multicenter, randomized study[J]. Arthritis Care Res (Hoboken), 2013, 65 (6): 879-887.

[2] Kurosaka D, Hirai K, Nishioka M, et al. Clinical significance of serum levels of vascular endothelial growth factor, angiopoietin-1, and angiopoietin-2 in patients with rheumatoid arthritis[J]. J Rheumatol, 2010, 37 (6): 1121-1128.

[3] Mandl P, Naredo E, Wakefield RJ, et al. A systematic literature review analysis of ultrasound joint count and scoring systems to assess synovitis in rheumatoid arthritis according to the OMERACT filter [J]. J Rheumatol, 2011, 38 (9): 2055-2062.

[4] Adler DD, Carson PL, Rubin JM, et al. Doppler ultrasound color flow imaging in the study of breast Cancer: preliminary findings[J]. Ultrasound Med Biol, 1990, 16 (6): 553-559.

[5] 方静,朱家安. 超声检查在类风湿性关节炎患者腕、手指关节中的应用进展[J]. 中华临床医师杂志: 电子版, 2011, 5 (6): 1661-1663.

[6] 李萍,王正滨,牛晓燕. 彩色多普勒超声诊断类风湿性关节炎手腕关节病变[J]. 中国医学影像技术, 2008, 24 (10): 1625-1627.

[7] Carotti M, Salaffi F, Morbiducci J, et al. Colour doppler ultrasonography evaluation of vascularization in the wrist and finger joints in rheumatoid arthritis patients and healthy subjects[J]. Eur J Radiol, 2012, 81 (8): 1834-1838.

[8] Rednic N, Tamas MM, Rednic S. Contrast-enhanced ultrasonography in inflammatory arthritis[J]. Med Ultrason, 2011, 13 (3): 220-227.

[9] Terslev L, Ellegaard K, Christensen R, et al. Head-to-head comparison of quantitative and semi-(下转第 815 页)

的另一个较好选择。

综上所述,该院腹腔感染相关脓毒症患者的病原菌分布具有自己的流行病学特点,对常用抗菌药物的耐药性较严重,酶抑制剂类、碳青霉烯类和糖肽类抗菌药物仍然是经验性抗感染治疗的有效药物。在开始经验性抗菌治疗前,应尽早获得可靠的病原学及药敏依据,为抗感染治疗的合理运用提供依据。

参考文献:

[1] 吴在德. 外科学[M]. 6 版. 北京:人民卫生出版社,2007: 145.

[2] Bone RC, Balk RA, Cerra FB, et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/ Society of Critical Care Medicine[J]. Chest,1992,101(6): 1644-1655.

[3] 任建安,黎介寿. 严重腹腔感染的综合治疗[J]. 中国实用外科杂志,2007,27(12):940-942.

[4] 姚咏明,盛志勇,林洪远,等. 脓毒症定义及诊断的新认识[J]. 中国危重病急救医学,2004,16(6):321-324.

[5] Barie PS, Hydo LJ, Shou J, et al. Efficacy and safety of drotrecogin alfa (activated) for the therapy of surgical patients with severe sepsis [J]. Surg Infect (Larchmt), 2006,7 Suppl 2:S77-80.

[6] Zanotti S, Kumar A, Kumar A. Cytokine modulation in sepsis and septic shock[J]. Expert Opin Investig Drugs, 2002 ,11(8):1061-1075.

[7] 傅强,崔乃强,喻文立. 严重腹腔感染患者免疫失衡与肠屏障功能障碍的关系[J]. 中国危重病急救医学,2009,21(7):429-433.

[8] Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008 [J]. Intensive Care Med,2008,34(1):17-60.

[9] 李育, 安尼瓦尔江, 美克拉伊, 等. 外科重症监护病房严重腹腔感染患者预后危险因素分析[J]. 中国危重病急救医学, 2012, 24(3):162-165.

[10] 胡巧娟, 胡志东, 李金, 等. Mohnarin 2008 年度报告: 腹腔感染病原菌分布及耐药监测[J]. 中国抗生素杂志, 2010, 35(8):620-624,632.

[11] 谢红梅, 胡必杰, 周春妹, 等. 2006~2009 年腹腔感染革兰阴性杆菌对抗菌药物的体外敏感性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(12):2610-2613.

[12] 汪勇军, 祝进, 陆军, 等. 腹腔感染患者细菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(23):5408-5410.

[13] Wei ZQ, Du XX, Yu YS, et al. Plasmid-mediated KPC-2 in a Klebsiella pneumoniae isolated from China[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2007, 51(2):763-765.

[14] Cai JC, Zhou HW, Zhang R, et al. Emergence of serratia marcescens, klebsiella pneumoniae, and escherichia coli isolates processing the plasmid-mediated carbapenem-hydrolyzing {beta}-lactamase KPC-2 in intensive care units of a Chinese hospital[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2008, 52(6):2014-2018.

[15] Nordmann P, Cuzon G, Naas T. The real threat of Klebsiella pneumoniae carbapenemase-producing bacteria[J]. Lancet Infect Dis, 2009, 9(4):228-236.

[16] 涂春莲, 方旭晨, 沈励, 等. 重症监护病房院内感染致病菌的流行情况及其耐药性分析[J]. 重庆医学, 2011, 40(18):1843-1844,1857.

[17] Maltezou HC. Metallo-beta-lactamases in Gram-negative bacteria: introducing the era of pan-resistance? [J]. Int J Antimicrob Agents, 2009, 33(5):405.

[18] 肖淑珍, 糜琛蓉, 韩立中, 等. 连续 6 年间鲍曼不动杆菌药物敏感率变迁及对策分析[J]. 上海交通大学学报:医学版, 2013, 33(1):46-49.

(收稿日期:2013-10-22 修回日期:2013-12-25)

(上接第 811 页)

quantitative ultrasound scoring systems for rheumatoid arthritis: reliability, agreement and construct validity[J]. Rheumatology, 2012, 51(11):2034-2038.

[10] Cheung PP, Dougados M, Gossec L. Reliability of ultrasonography to detect synovitis in rheumatoid arthritis: a systematic literature review of 35 studies(1 415 patients) [J]. Arthritis Care Res (Hoboken), 2010, 62(3):323-334.

[11] Ellegaard K, Torp-Pedersen S, Lund H, et al. The effect of isometric exercise of the hand on the synovial blood flow in patients with rheumatoid arthritis measured by color Doppler ultrasound [J]. Rheumatol Int, 2013, 33(1):65-70.

[12] Seymour MW, Kelly S, Beals CR, et al. Ultrasound of metacarpophalangeal joints is a sensitive and reliable end-point for drug therapies in rheumatoid arthritis: results of a randomized, two-center placebo-controlled study [J]. Arthritis Res Ther, 2012, 14(5):R198.

[13] Watanabe T, Takemura M, Sato M, et al. Quantitative analysis of vascularization in the finger joints in patients with rheumatoid arthritis using three-dimensional volumetric ultrasonography with power Doppler [J]. Clin Rheumatol, 2012, 31(2):299-307.

[14] Andersen M, Ellegaard K, Hebsgaard JB, et al. Ultrasound colour Doppler is associated with synovial pathology in biopsies from hand joints in rheumatoid arthritis patients: a cross-sectional study [J]. Ann Rheum Dis, 2013, 42(23):1427-1429.

[15] 朱瑾, 张文云, 房勤茂, 等. 腕关节滑膜厚度和动脉阻力指数评价类风湿性关节炎的活动期[J]. 中国医学影像技术, 2010, 26(1):124-126.

[16] 刘雅妮, 张莉芸, 牛红青, 等. 血管标记物和超声技术在类风湿关节炎疾病活动性和疗效评估中的研究进展[J]. 中华风湿病学杂志, 2008, 12(2):130-132.

(收稿日期:2013-11-03 修回日期:2013-12-25)