

## 血管回声跟踪技术评价类风湿性关节炎患者 颈动脉粥样硬化发生的临床研究

孟令茜<sup>1</sup>, 郭迎春<sup>1</sup>, 高志云<sup>2</sup>, 马星<sup>1</sup>, 刘文瑞<sup>1</sup>, 杨漪<sup>1</sup>, 彭肖<sup>3</sup>

(衡水市哈励逊国际和平医院 1.超声科,3.风湿免疫科,河北省衡水市 053000;  
2.衡水市第四人民医院超声科,河北省衡水市 053000)

[关键词] 血管回声跟踪; 类风湿性关节炎; 颈动脉粥样硬化; 动脉弹性; 内膜中膜厚度

[摘要] **目的** 探讨血管回声跟踪(ET)技术评价类风湿性关节炎(RA)患者颈动脉粥样硬化的发生。**方法** 选择 2016 年 1 月至 2017 年 5 月在本院就诊的 110 例 RA 患者(试验组)进行研究,以同期在本院进行体检的健康人员 100 例作为对照组。采用血管 ET 技术测量两组研究对象的弹性模量(Ep)、僵硬度( $\beta$ )、单点脉搏波传导速度(PWV $\beta$ )、膨大指数(AI)、动脉顺应性(AC)等颈动脉弹性参数;检查两组研究对象的颈动脉内膜中膜厚度(IMT)及斑块情况。**结果** 试验组的 Ep、 $\beta$ 、PWV $\beta$  及 AI 等指标均明显高于对照组,而 AC 明显低于对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。试验组的颈动脉 IMT 明显高于对照组( $P < 0.05$ )。试验组颈动脉粥样硬化斑块的比率(4.55%)明显高于对照组(0.00%)( $\chi^2 = 4.656, P = 0.031$ )。**结论** 在血管壁形态、结构尚未出现影像学特征改变之前,采用血管 ET 技术评估 RA 患者颈动脉弹性参数的变化,可以反映血管弹性状况,为预防 RA 患者颈动脉粥样硬化的发生提供帮助。

[中图分类号] R593.22

[文献标识码] A

### Clinical research on the evaluation of carotid atherosclerosis in patients with rheumatoid arthritis by vascular echo tracking technique

MENG Ling-Qian<sup>1</sup>, GUO Ying-Chun<sup>1</sup>, GAO Zhi-Yun<sup>2</sup>, MA Xing<sup>1</sup>, LIU Wen-Rui<sup>1</sup>, YANG Yi<sup>1</sup>, PENG Xiao<sup>3</sup>

(1. Department of Ultrasound, 3. Department of Rheumatology and Immunology, Harrison International Peace Hospital, Hengshui, Hebei 053000, China; 2. Department of Ultrasound, the Forth People's Hospital in Hengshui, Hengshui, Hebei 053000, China)

[KEY WORDS] Vascular echo tracking; Rheumatoid arthritis; Carotid atherosclerosis; Arterial elasticity; Intima-media thickness

[ABSTRACT] **Aim** To evaluate the occurrence of carotid atherosclerosis in patients with rheumatoid arthritis (RA) by vascular echo tracking (ET) technique. **Methods** From January 2016 to May 2017, 110 RA patients (test group) in our hospital were selected, and 100 healthy persons for physical examination in the same period were selected as control group. Carotid elastic parameters, such as pressure-strain elastic modulus (Ep), stiffness parameter ( $\beta$ ), one-point pulse wave velocity (PWV beta), augmentation index (AI) and arterial compliance (AC) were measured by vascular ET technology in the two groups. Carotid intima-media thickness (IMT) and plaque conditions were examined in the two groups. **Results** The indexes of Ep,  $\beta$ , PWV $\beta$  and AI in the test group were significantly higher than those in the control group, while the AC in the test group was significantly lower than that in the control group; The differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The carotid IMT in the test group was significantly higher than that in the control group ( $P < 0.05$ ). The ratio of carotid atherosclerotic plaque in the test group (4.55%) was significantly higher than that in the control group (0.00%) ( $\chi^2 = 4.656, P = 0.031$ ). **Conclusion** Before the imaging features change of vascular wall morphology and structure, vascular ET technology can be used to evaluate the changes of carotid elasticity parameters in RA

[收稿日期] 2017-06-23

[修回日期] 2017-09-12

[基金项目] 衡水市科技计划项目(2016014109Z)

[作者简介] 孟令茜,主治医师,研究方向为妇产、血管,E-mail 为 hbmenglingqian@126.com。通讯作者郭迎春,主治医师,研究方向为血管、腹部超声,E-mail 为 hbguoyinchun@126.com。

patients, which can reflect the condition of vascular elasticity and provide help for preventing carotid atherosclerosis in RA patients.

类风湿性关节炎(rheumatoid arthritis, RA)是一种以多关节炎为主要表现的慢性系统性疾病。RA除侵犯关节外,还可侵犯全身各个脏器<sup>[1]</sup>。心血管事件可使RA患者预期寿命减少5~10年。RA持续的炎症可以导致血管内皮细胞发生受损,进而累及到动脉弹性功能的减退,最终使患者出现动脉硬化<sup>[2]</sup>。目前国内一些学者利用二维超声检测RA患者颈动脉管壁形态学的改变,包括内膜中膜厚度(intimal-medial thickness, IMT)的变化、斑块的数量及性质等,发现RA组患者与健康对照组差异均有统计学意义。血管回声跟踪(echo tracking, ET)技术已经比较成熟的应用于出现弹性功能异常的多种疾病中,但是应用于RA患者的研究比较少。有研究表明RA患者在动脉管壁结构改变之前已经出现弹性功能异常<sup>[3]</sup>。因此将血管ET技术应用于RA患者具有一定意义。本研究利用血管ET技术定量检测颈动脉的弹性参数,以探讨RA患者颈动脉弹性功能的变化,为临床提供早期了解RA患者动脉弹性功能变化的新方法。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

选择2016年1月至2017年5月在哈励逊国际和平医院风湿免疫科诊断为RA的患者110例进行研究,入选标准:符合2009年美国风湿病学会(ACR)联合欧洲抗风湿病联盟(EULAR)推出的RA分类标准<sup>[4]</sup>。排除标准:(1)吸烟、酗酒;(2)高血压、高血脂、高血糖、高尿酸血症;(3)肝肾疾病、心脑血管疾病及其他慢性疾病;(4)常规心电图有房性、室性心律失常及各种传导阻滞。所有患者及其家属同意参与本研究,并经本院伦理委员会同意。试验组患者110例,男41例,女69例;年龄29~71岁,平均年龄 $54.7 \pm 8.5$ 岁。对照组健康人员100例,男35例,女65例;年龄28~73岁,平均年龄 $53.3 \pm 7.8$ 岁。两组在性别、年龄一般资料方面差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 研究方法

采用Aloka Prosound  $\alpha 10$ 型彩色超声诊断仪进行检查,高频探头频率为10~13 MHz,并配有血管ET技术。首先让受试者平卧位10 min,用水银血压计测量右上肢血压,均测3次,每次测量间隔5 min

以上,取3次血压的平均值<sup>[5]</sup>。在ET模式下,输入所测量收缩压及舒张压,连接肢体导联心电图,二维超声扫查双侧颈动脉血管长轴及短轴切面,测量颈总动脉分叉处以下1.0 cm处IMT<sup>[6]</sup>,同时检查有无斑块、斑块的数量及每个斑块的性质。选取颈总动脉分叉处以下1.5 cm作为取样区,探头轻放于探测部位,取血管长轴切面,调节M型取样角度使之与颈动脉管壁垂直,获取最佳图像和最大血管内径。将取样门分别置于血管前后壁的内、中膜交界处,前臂需保持稳定;适度调整探头的头、尾端或开启图像偏转功能<sup>[7]</sup>;描记波形 $\geq 6$ 个,用于分析的波形 $\geq 5$ 个。检测项目包括弹性模量(pressure-strain elastic modulus,  $E_p$ )、僵硬性(stiffness parameter,  $\beta$ )、单点脉搏波传导速度(one-point pulse wave velocity, PWV $\beta$ )、膨大指数(augmentation index, AI)、动脉顺应性(arterial compliance, AC)。并对伴有颈动脉粥样硬化斑块的比率进行统计分析。

### 1.3 评价标准

弹性参数 $E_p$ 、 $\beta$ 、PWV $\beta$ 、AI增高,AC降低,表示动脉管壁的弹性变差,即将发生动脉硬化。颈动脉IMT在1.0 mm及以上判定为增厚,局部IMT在1.5 mm及以上判定为斑块<sup>[8]</sup>。

### 1.4 统计学分析

采用SPSS 19.0软件统计分析,所有数据均符合正态分布,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,并进行 $t$ 检验,计数资料采用例数和百分比表示,并进行卡方检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组颈动脉弹性参数比较

试验组的 $E_p$ 、 $\beta$ 、PWV $\beta$ 、AI、AC等指标与对照组相比,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ;表1)。

### 2.2 两组颈动脉IMT比较

试验组颈动脉IMT和颈动脉平均内膜中膜厚度(mean IMT, MIMT)明显高于对照组,差异具有统计学意义( $P = 0.000$ ;表2)。

### 2.3 两组颈动脉粥样硬化斑块比率情况

试验组颈动脉粥样硬化斑块的患者有5例,比率为4.55%;对照组没有发现颈动脉粥样硬化斑块的患者,比率为0.00%。试验组颈动脉粥样硬化斑块的比率明显高于对照组( $\chi^2 = 4.656, P = 0.031$ )。

表 1. 两组颈动脉弹性参数比较

Table 1. Comparison of carotid elastic parameters between the two groups

分 组	Ep(kPa)	$\beta$	PWV $\beta$ (m/s)	AI(%)	AC(mm <sup>2</sup> /kPa)
试验组(n=110)	131.8±46.7	9.7±2.8	7.06±1.25	10.58±3.46	0.73±0.36
对照组(n=100)	106.8±27.8	8.1±1.4	6.34±0.73	7.36±3.32	0.89±0.46
t 值	4.824	5.361	5.216	7.042	2.873
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.049

表 2. 两组颈动脉 IMT 比较 (mm)

Table 2 Comparison of carotid IMT between the two groups(mm)

分 组	IMT	MIMT
试验组(n=110)	0.87±0.12	1.31±0.10
对照组(n=100)	0.46±0.11	0.71±0.08
t 值	25.724	45.361
P 值	0.000	0.000

#### 2.4 血管回声跟踪技术图像特点

血管 ET 技术能够对颈动脉弹性参数进行准确的测定,通过颈动脉弹性参数的变化能够反映 RA 患者动脉功能变化的情况,有利于对患者进行方便、快捷的评价,并对高危人群进行综合评估,有助于动脉粥样硬化的诊断和预防。ET 对 RA 患者颈动脉弹性的颈动脉管壁描记曲线见图 1,ET 可以清楚的观察到颈动脉弹性的变化情况;图 2 为颈动脉参数分析图,通过观察 ET 检查的参数变化可以判断颈动脉发生的异常。

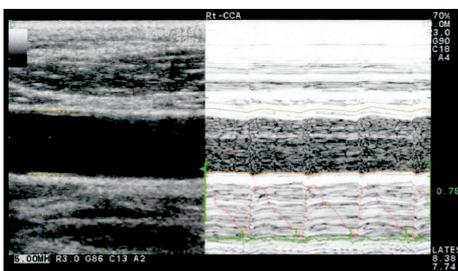


图 1. 颈动脉管壁描记曲线

Figure 1. Carotid artery wall tracing curve



图 2. 颈动脉参数分析

Figure 2. Carotid artery parameters analysis

### 3 讨 论

RA 是一种慢性自身免疫性炎性疾病,RA 的发展过程中多种因素可能导致患者动脉内膜的损伤,进而促进动脉粥样硬化的形成,增加了 RA 患者发生心血管事件的发病率和死亡率<sup>[9-10]</sup>。因此,对 RA 患者进行早期检查并发现 RA 患者的血管病变,给予及时治疗,对改善患者预后具有重要的意义。RA 患者动脉粥样硬化早期动脉管壁的变化较为隐匿并且发展时间较长,传统影像方法难以发现;研究<sup>[11]</sup>表明 RA 患者在动脉管壁形态学改变之前已经出现弹性功能异常。通过研究患者血管弹性参数及颈动脉 IMT 等相关参数对患者动脉粥样硬化的发展具有良好的诊断价值。血管 ET 技术是根据射频信号相位差法对血管壁的位移情况进行测量和计算,通过实时监测和对血管壁运动轨迹进行描记并采集信号进行分析,是近年来研发的一种超声检测动脉血管弹性功能的新技术,能够对血管的动脉弹性参数和血管壁运动幅度进行精确的测量<sup>[12]</sup>。

本研究将血管 ET 技术实际应用于临床,结果发现,RA 患者 Ep、 $\beta$ 、PWV $\beta$ 、AI 等指标均明显高于健康人员,而 AC 明显低于健康人员,表明 RA 患者存在颈动脉弹性功能异常的情况。当弹性参数 Ep、 $\beta$ 、PWV $\beta$ 、AI 增高及 AC 降低时,表示动脉管壁的弹性变差,有发生动脉硬化的趋势<sup>[13]</sup>。由此可见 RA 患者动脉管壁的弹性比健康人员差,其发生动脉硬化的风险较高。在颈动脉 IMT 方面,RA 患者的颈动脉 IMT 明显高于对照组中健康人员,并且 RA 患者颈动脉 MIMT 也明显高于健康人员。颈动脉 IMT 增厚,表示可能导致动脉硬化的发生。检查结果显示 RA 患者发生动脉硬化的风险高于健康人员。颈动脉有无斑块及斑块的情况对判断患者动脉硬化情况也具有重要意义,当患者检查出斑块时表示具有动脉硬化的趋势<sup>[13]</sup>。不同性质的斑块其组成成分有所不同,低回声脂质软斑块主要由脂质坏死物质、钙化及新出血液组成,中等回声纤维性斑块主要由脂质坏死物质、血栓、新出血液及胆固醇组成,强回声伴声影钙化性硬斑块主要由纤维组织组

成,强弱不均回声溃疡性混合性斑块主要由纤维组织、新旧出血、钙化、血栓及胆固醇组成<sup>[14-15]</sup>。本研究结果显示 RA 患者并发颈动脉粥样硬化斑块的比率为 4.55%,比健康人更容易发生颈动脉粥样硬化。通过血管 ET 技术定量检测 RA 患者颈动脉的弹性参数,包括  $E_p$ 、 $\beta$ 、PWV $\beta$ 、AI、AC,并结合颈总动脉 IMT 及斑块的检查结果,对 RA 患者的颈动脉弹性参数的变化进行判断,从而为临床提供早期了解颈动脉弹性变化的新方法,有助于对患者颈动脉弹性变化进行早期评估和诊断,并及时采取相应措施。

目前在 RA 患者动脉硬化的诊断方法中传统影像学应用较多,由于血管 ET 技术简单无创,具有较高的准确性和重复性,近年临床上正在逐渐推广。有相关报道<sup>[16]</sup>从不同角度对血管 ET 技术在动脉管壁弹性参数的检测方面进行了分析,研究发现血管 ET 技术能够对动脉管壁弹性参数进行快速准确的监测。本研究对血管 ET 技术在  $E_p$ 、 $\beta$ 、PWV $\beta$ 、AI、AC 等动脉管壁弹性参数和颈动脉 IMT、斑块等方面的检测进行了更全面的分析,将血管 ET 技术用于 RA 患者颈动脉管壁弹性参数的监测,可评价 RA 患者的颈动脉弹性功能变化,为临床早期干预提供依据。

综上所述,在血管壁形态、结构尚未出现影像学特征改变之前,采用血管 ET 技术观测 RA 患者颈动脉弹性参数的变化以反映血管弹性状况,为临床提供早期了解颈动脉弹性变化的新方法,为预防 RA 患者颈动脉粥样硬化的发生提供帮助。

#### [参考文献]

- [1] Zhang P, Guo R, Li Z, et al. Effect of smoking on common carotid artery wall elasticity evaluated echo tracking technique[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2014, 40(3): 643-649.
- [2] 夏佳靖, 郑瑜, 刘晓庆, 等. 血管回声跟踪技术评估女性类风湿关节炎患者的肱动脉弹性[J]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2012, 9(12): 1 057-060.
- [3] 郑沙沙, 曾维佳, 郭华莉. 血管回声跟踪技术评价并发子痫前期孕妇颈动脉弹性的应用价值[J]. *现代医药卫生*, 2013, 29(4): 525-526.
- [4] 周漫, 汤飞云, 刘景云. 血管回声跟踪技术检测多囊卵巢综合征患者颈动脉弹性的应用价值[J]. *心脑血管病防治*, 2015, 15(3): 212-213.
- [5] 王兵, 李佳子. 血管回声跟踪技术评价酒精性心脏病患者颈动脉血管弹性的价值[J]. *吉林医学*, 2016, 37(11): 2 658-661.
- [6] 文成勇. 血管回声跟踪技术评价糖尿病患者颈动脉弹性与下肢动脉粥样硬化的相关性[J]. *激光杂志*, 2013, 34(6): 124-125.
- [7] van Sloten TT, Schram MT, van den Hurk KA, et al. Local stiffness of the carotid and femoral artery is associated with incident cardiovascular events and all-cause mortality the hoorn study[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2014, 63(17): 1 739-747.
- [8] 孙春明, 周长钰, 张寰, 等. 超声二维应变成像技术评价高血压患者的颈动脉弹性[J]. *中华高血压杂志*, 2015, 23(12): 1 177-181.
- [9] Magda SL, Ciobanu AO, Florescu M, et al. Comparative reproducibility of the noninvasive ultrasound methods for the assessment of vascular function[J]. *Heart Vessels*, 2013, 28(2): 143-150.
- [10] 杨毓雯, 李沿江, 谢天. 高频超声评价颈动脉管壁形态对冠心病的预测价值[J]. *中国医学影像学杂志*, 2012, 20(8): 607-610.
- [11] 王一洒, 袁建军, 朱好辉, 等. 超声评价冠心病心外膜脂肪层厚度与颈动脉弹性的相关性[J]. *中国医学影像学杂志*, 2013, 21(7): 522-525.
- [12] 张艳玲, 郑荣琴, 刘金来, 等. 超声射频分析技术无创评价血脂异常患者颈动脉内中膜厚度与动脉弹性[J]. *南方医科大学学报*, 2014, 34(3): 345-348.
- [13] 薄华颖, 张宇虹, 夏稻子, 等. 血管回声跟踪技术在评价慢性肾功能衰竭患者肱动脉弹性变化中的应用[J]. *广东医学*, 2014, 35(13): 2 103-104.
- [14] 王子军, 王庆军, 郭勇, 等. 心电门控多层螺旋 CT 血管造影评价年龄相关的颈动脉弹性[J]. *中国医学影像学杂志*, 2014, 22(11): 801-804.
- [15] Ferreira I, Van de Laar RJ, Prins MH, et al. Carotid stiffness in young adults: a life-course analysis of its early determinants the Amsterdam growth and health longitudinal study[J]. *Hypertension*, 2012, 59(1): 54-61.
- [16] Kunawudhi A, Pakart R, Keelawat S, et al. Detection of subcentimeter metastatic cervical lymph node by 18F-FDG PET/CT in patients with well-differentiated thyroid carcinoma and high serum thyroglobulin but negative 131I whole-body scan[J]. *C Nucl Med*, 2012, 37(6): 561-567.

(此文编辑 曾学清)