

论 著

超声剪切波弹性成像联合MRI在桥本甲状腺炎诊断中的应用

刘艳广* 于俊颖 高丽娟

张芳芳 张 倩

保定市第一中心医院医学影像一科
(河北 保定 071000)

【摘要】目的 分析超声剪切波弹性成像(SWE)联合磁共振成像(MRI)在桥本甲状腺炎(HT)诊断中的应用。

方法 将2016年1月至2018年8月在本院经手术或细针穿刺活检确诊HT患者127例纳入HT组,另按1:1比例筛选同期于本院行健康体检的127健康志愿者并纳入对照组,所纳入患者均有完整病理组织学诊断结果及SWE、MRI影像资料。比较两组SWE、MRI检查参数;并绘制受试者工作曲线(ROC)分析其诊断价值。结果 HT组杨氏模量值(ME)显著高于对照组,弥散系数(ADC)显著低于对照组($P<0.05$);同时,ME值、ADC诊断HT的ROC曲线下面积值(AUC)分别为0.828、0.767,分别以17.94 kPa、 $1.40\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ 为阈值,对应敏感度为75.60%、85.80%,特异度为77.20%、60.60%;联合诊断时AUC为0.874,敏感度、特异度分别为84.30%、77.20%,其诊断敏感度显著高于SWE,特异性显著高于MRI($P<0.05$)。结论 SWE、MRI在HT诊断中均可发挥一定诊断价值,但前者敏感度不佳、后者特异性不佳,若联合诊断或可进一步提升诊断效能,值得临床重视。

【关键词】超声剪切波弹性成像;MRI;桥本甲状腺炎

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.12.016

The Application of Ultrasonic Shear Wave Elastography Combined with MRI in the Diagnosis of Hashimoto's Thyroiditis

LIU Yan-guang*, YU Jun-ying, GAO Li-juan, ZHANG Fang-fang, ZHANG Qian.

Department of Medical Imaging, the First Central Hospital, Baoding 071000, Hebei Province, China

ABSTRACT

Objective To analyze the application of ultrasonic shear wave elastography (SWE) combined with magnetic resonance imaging (MRI) in the diagnosis of Hashimoto's thyroiditis (HT). **Methods** 127 patients with HT confirmed by surgery or fine needle biopsy in the hospital from January 2016 to August 2018 were included into HT group, and 127 healthy volunteers who received physical examination in the hospital during the same period were selected as the control group. All of the patients had complete results of histopathological diagnosis and imaging data of SWE and MRI. The SWE and MRI parameters were compared between the two groups. The diagnostic value was analyzed by the receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results** The Young's modulus (ME) of HT group was significantly higher than that of the control group, while the apparent diffusion coefficient (ADC) was significantly lower than that of the control group ($P<0.05$). The areas under ROC curves (AUC) of ME and ADC for diagnosis of HT were 0.828 and 0.767, respectively. With 17.94 kPa and $1.40\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ as thresholds, the corresponding sensitivities were 75.60% and 85.80%, the specificities were 77.20% and 60.60%, respectively. The AUC, sensitivity and specificity of combined diagnosis were 0.874, 84.30% and 77.20%, respectively. The diagnostic sensitivity was significantly higher than that of SWE, and the specificity was significantly higher than MRI ($P<0.05$). **Conclusion** SWE and MRI are of certain value in the diagnosis of HT. However, the sensitivity of the former and the specificity of the latter are poor. The combined diagnosis can further improve the diagnostic efficiency.

Keywords: Ultrasonic Shear Wave Elastography; MRI; Hashimoto's Thyroiditis

桥本甲状腺炎(HT)是自身免疫性疾病的一种,临床极为常见,以甲状腺肿大或结节为主要临床体征,并伴甲状腺功能异常,其病因不明,疾病后期可并发恶性贫血、干燥综合征甚至癌变^[1-2]。当前HT的诊断及治疗主要依赖于实验室检查,并结合临床体征等综合诊断,但仍存在误漏诊现象^[3-4]。而基于影像学辅助检查角度,超声临床应用最为广谱,其中剪切波弹性成像技术(SWE)作为超声弹性成像新兴技术之一,可更客观评价组织软硬度,并依据弹性图发挥诊断鉴别价值,但仍有一定局限性,如探头按压可能影响病灶检出,且观察者一致性欠佳^[5]。而MRI在显示甲状腺解剖构造时更立体,且不受气体、骨骼等因素干扰,具高软组织分辨率,但在微小病灶显示上效能不佳^[6]。加之HT临床表现复杂,声像图亦多变,且极易与其他甲状腺病变混淆,如Riedel甲状腺炎、Graves甲亢等,诊治难度较大^[7-8]。鉴于此,现采集病例分析CT联合超声剪切波弹性成像联合MRI在桥本甲状腺炎诊断中的应用,旨在为HT的临床诊治提供理论依据,具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 研究对象2016年1月至2018年8月在本院经手术或细针穿刺活检确诊HT患者127例,其中男32例,女95例,年龄41~69岁,平均 (52.17 ± 7.69) 岁,结节直径0.97~3.24cm,平均 (1.95 ± 0.82) cm。另按1:1比例筛选同期于本院行健康体检,且体检结果正常,未见甲状腺病变或甲状腺功能异常的127例作为对照组,其中男38例,女89例,年龄39~70岁,平均 (51.85 ± 8.01) 岁。两组性别、年龄具可比性。所纳入患者均有完整病理组织学诊断结果及SWE、MRI影像资料。

1.2 方法 MRI:型号为Siemens 3.0T磁共振成像仪,配备头颈8通道针线圈,扫描中心线为第六颈椎中心,b值设500ms,先行常规MRI扫描,再行DWI扫描,扫描参数:TR/TE 5200ms/88ms、FOV 30×30cm,层厚及层间距均为5mm,扫描层数20,激励次数4;选取甲状腺双叶最大层面勾勒感兴趣区域(ROI),ROI勾勒需沿甲状腺实质边缘,连续测量3次,取平均值为最终(弥散系数)ADC。

SWE:型号为AixPlorer超声诊断设备,探头频率4~5Hz,嘱患者仰卧位,并充分暴露颈前甲状腺区域,先行常规超声扫描,对甲状腺内部回声、血流进行观察,再行SWI,讲探头置于双叶甲状腺纵切面皮表,启动弹性成像模式,分别于甲状腺双叶上极、中部及下极前后被膜中间位置勾勒直径为4mm的感兴趣区域(ROI),图像稳定后冻结,自动计算ROI区对应杨氏模量值(ME),单个ROI连续测量3次,取平均值为最终诊断结果。

1.3 统计学分析 SPSS软件进行统计学分析,计量资料以 $(\bar{x}\pm s)$ 描述,t检验;计数资料以例n(%)描述, χ^2 检验,并分别以ME值、ADC值为检验变量,以病理组织学诊断结果为状态变量绘制受试者工作特征曲线(ROC),以曲线下面积值(AUC)反映诊断价值,AUC>0.7则提示有一定诊断预测价值,均Sig双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

【第一作者】刘艳广,男,主治医师,主要研究方向:核磁共振CT。E-mail: chaoyue718@163.com

【通讯作者】刘艳广

2 结果

2.1 两组SWE、MRI检查参数值比较 HT组ME值显著高于对照组，ADC值显著低于对照组，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表1。

2.2 SWE、MRI单一诊断HT ROC曲线分析显示，ME值诊断HT时，其ROC曲线下面积值为0.828(0.777~0.878)，约登指数0.528，以17.94 kPa为ME诊断HT的最佳阈值，对应敏感度及特异度分别为75.60%、77.20%；ADC值诊断HT时，其ROC曲线下面积值为0.767(0.709~0.826)，约登指数0.464，以 $1.40 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 为MRI诊断HT的最佳阈值，其敏感度及特异度分别为85.80%、60.60%；超声敏感度显著低于MRI，但特异度显著高于MRI，见图1A~图1B。

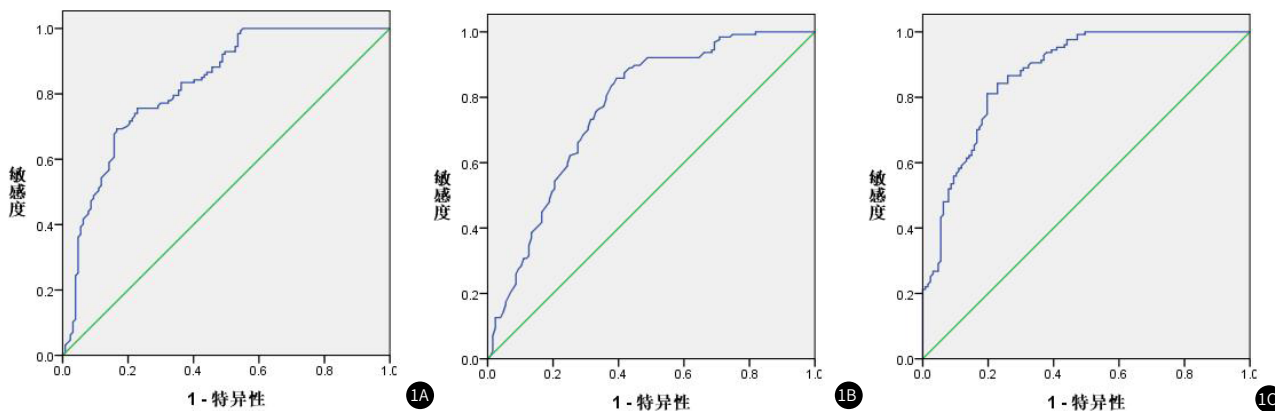


图1 不同诊断方式的ROC曲线分析图(图1A: SWE, 图1B: MRI, 图1C: SWE联合MRI)。

3 讨论

HT的早期诊断多依赖实验室检查，其实验室指标FT3、FT4升高，TSH下降，且HT病情变化复杂，病程进展极为缓慢，而病初甲状腺功能多未见明显异常，病程中可出现甲亢，但随着病程进展又可很快恢复正常、出现甲减等，最终可发展呈持续性甲状腺功能减退，故实验室指标诊断缺乏时效性^[9]。而彩超作为辅助诊断的主要手段，因疾病早期甲状腺结构改变不明显，故特异性不佳，且常规彩超为单纯表观影像，主观性强。而SWE作为新型超声成像技术，其可对组织内部硬度进行定量表达，且重复性佳，在甲状腺疾病的临床诊治中发挥重要作用，但其多用于甲状腺良恶性结节的诊断鉴别^[10]。

本研究将其用于HT的临床诊断，结果显示，HT组ME值显著高于对照组，差异有统计学意义，分析或因HT患者病理变化有关，其本质是慢性炎症性疾病，最显著的病理改变便是间质受淋巴细胞浸润及纤维化，最终可导致甲状腺组织僵硬，王巍等^[11]亦报道，ME与HT患者甲状腺纤维化程度显著正相关。但研究显示^[12]，HT早期纤维化并不显著，并未引起明显组织病理学改变，组织弹性不佳，而随着病程进展，尤其合并结节的HT患者，其声像图更为复杂多变。如本研究进一步绘制ROC曲线，结果显示，ME值诊断HT时，其ROC曲线下面积值为0.828(0.777~0.878)，约登指数0.528，以17.94 kPa为ME诊断HT的最佳阈值，对应敏感度及特异度分别为75.60%、77.20%，虽具一定诊断预测价值，但并未达满意程度，这也提示单纯SWE诊断存在局限性。

DWI是MRI成像技术之一，其可对活体组织内水分子布朗运动进行功能成像，并通过ADC值定量水分子弥散运动状态，若其偏低，则提示水分子弥散受限，提示组织排列疏松，反之则提示水分子弥散受限，帮助临床鉴别组织微观结构，但临床多用于恶性肿瘤鉴别^[13-14]。本研究将其用于HT的临床诊断，结果显示，HT组ADC值显著低于对照组，分析或因HT存在淋巴细胞浸润、淋巴滤泡形成，纤维组织增生有关，上述病理改变均不利于组织内水分子扩散。这与李平等^[15]的报道结论相一致，但进一步ROC曲线分析，ADC值诊断HT时，其ROC曲线下面积值为0.767，以 $1.40 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 为MRI诊断HT的最佳阈值，其敏感度及特异度分别为85.80%、60.60%，低于其报道的100%、85.00%，分析或因研究对象差异所致，其纳入Graves病甲亢患者。但MRI也存在一定局限性，如检查在一定程度上受颈部呼吸运动及血管搏动干扰影响，且关于b值选取未见行业统一标准，单指数模型ADC值存在混杂血流灌注，而高b值信噪比差，难

2.3 SWE联合MRI诊断HT SWE联合MRI诊断时，ROC曲线下面积值为0.874(0.832~0.916)，约登指数0.615，敏感度及特异度分别为84.30%、77.20%；其敏感度显著高于SWE，特异性显著高于MRI，见图1C。

2.4 不同诊断方式的ROC曲线分析图 见图1。

表1 两组SWE、MRI检查参数值比较(n=127)

组别	ME(kPa)	ADC($\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$)
HT组	24.73 $\pm$ 6.52	1.14 $\pm$ 0.18
对照组	15.87 $\pm$ 1.90	1.62 $\pm$ 0.36
t	14.702	130439
P	0.000	0.000

以显示微小病灶。而进一步联合SWE、MRI诊断，结果显示，ROC曲线下面积值为0.874，敏感度及特异度分别为84.30%、77.20%；其敏感度显著高于SWE，特异性显著高于MRI，提示联合诊断可发挥一定协同作用，从而进一步提升诊断效能。

综上所述，单一SWE、MRI对HT均有一定诊断应用价值，但皆存在一定局限性，若能联合诊断或可进一步提升诊断效能。但本研究亦有一定不足之处，如研究对象选取单一，仅设置HT患者与健康人群，若检查对象皆为拟诊HT患者，皆存在甲状腺病变时研究所得阈值是否仍可取得满意诊断价值？基于此，本研究认为，SWE、MRI在HT患者中的诊断应用价值仍有待采集更大样本量后开展多中心研究，进一步规范SWE、MRI在HT诊断中的临床应用。

参考文献

- [1] Noureldine S I, Tufano R P. Association of Hashimoto's thyroiditis and thyroid cancer[J]. Current Opinion in Oncology, 2015, 27(1): 21-25.
- [2] Carlson H J, Castelli M J, Gattuso P. Incidence of neoplasia in Hashimoto's thyroiditis: A fine-needle aspiration study[J]. Diagnostic Cytopathology, 2015, 14(1): 38-42.
- [3] 李梦灵, 赵凯军, 葛冠男, 等. 桥本甲状腺炎超声分型与生化指标的相关性[J]. 中国地方病防治杂志, 2016(9): 1032-1034.
- [4] 黄杰, 于鹏飞, 杨志平. 促甲状腺激素和甲状腺自身抗体在甲状腺疾病诊断中的临床应用[J]. 中国地方病防治杂志, 2015, 13(1): 33-34.
- [5] 梁瑾瑜, 刘保娟, 王伟, 等. 剪切波弹性成像在并存桥本甲状腺炎的甲状腺结节良恶性鉴别诊断中价值研究[J]. 中国实用外科杂志, 2016, 36(5): 556-558.
- [6] 王琰, 崔可飞, 付超, 等. 超声技术在桥本甲状腺炎背景下良性恶性结节诊断的进展[J]. 广东医学, 2016, 37(13): 2042-2045.
- [7] 刘丽莉, 冯岚, 陶阳, 等. 剪切波弹性成像对桥本甲状腺炎与Riedel甲状腺炎的诊断价值研究[J]. 中国全科医学, 2017, 20(33): 119-122.
- [8] 潘国强, 李声, 王红艳. 超声弹性成像对Graves病与桥本甲状腺炎的鉴别意义[J]. 医学研究杂志, 2016, 45(2): 139-142.
- [9] 汤佳珍, 杨治芳, 许文琼, 等. 桥本甲状腺炎患者血清内脂素与白细胞介素-6和甲状腺功能的相关性研究[J]. 中国现代医学杂志, 2015, 25(18): 35-37.
- [10] 赵瑞娜, 张波, 杨筱, 等. 超声造影对桥本甲状腺炎合并甲状腺结节的诊断价值[J]. 中国医学科学院学报, 2015, 37(2): 66-70.
- [11] 王巍, 郑海宁, 王琼, 等. 超声剪切波弹性成像在桥本甲状腺炎临床诊断中的价值[J]. 南方医科大学学报, 2017(5): 121-124.
- [12] Zhang J, Zhao L, Gao Y, et al. A classification of hashimoto's thyroiditis based on immunohistochemistry for IgG4 and IgG[J]. Thyroid, 2014, 24(2): 364-370.
- [13] Assessment of tumor morphology on diffusion-weighted (DWI) breast MRI: Diagnostic value of reduced field of view DWI[J]. J MAGN RESON IMAGING, 2015, 42(6): 1656-1665.
- [14] Douis H, Jeys L, Grimer R, et al. Is there a role for diffusion-weighted MRI (DWI) in the diagnosis of central cartilage tumors[J]. Skeletal Radiology, 2015, 44(7): 963-969.
- [15] 李平, 张峰, 姚建. DWI定量分析在鉴别Graves病甲亢和早期桥本甲状腺炎中的应用价值[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(4): 621-624.

(收稿日期: 2020-07-26) (校对编辑: 阮 靖)