

❖ 头颈部影像学

Virtual touch tissue quantification in diagnosis
of papillary thyroid carcinoma

ZHANG Feng-juan, HAN Ruo-ling*, ZHOU Jun-hua, CHEN Wei,

MENG Jie, YE Wei-hua, LIU Ming-yu

(Department of Ultrasound, the Fourth Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050011, China)

[Abstract] **Objective** To explore virtual touch tissue quantification (VTQ) characteristics of thyroid carcinoma with different diameters. **Methods** Two-dimensional ultrasound manifestations and VTQ findings of 135 patients with papillary thyroid carcinoma proved with pathology and surgery were reviewed retrospectively. The patients were divided into 3 groups according to diameter (D) of thyroid carcinoma, i. e. $D \leq 1.0$ cm group, $1.0 < D \leq 2.0$ cm group and $D > 2.0$ cm group. Fifty normal subjects were chosen as control group. **Results** There were significant differences of shear wave velocity between 3 thyroid carcinoma groups and control group (all $P < 0.05$). The differences of shear wave velocity were statistical between thyroid carcinoma with $D > 2.0$ cm group and $1.0 < D \leq 2.0$ cm group ($P < 0.05$). No statistical difference was found among other groups. **Conclusion** VTQ can quantitatively analyze structural hardness, thus providing a new method for differential diagnosis of thyroid carcinoma.

[Key words] Ultrasonography; Thyroid neoplasms; Virtual touch tissue quantification

声触诊组织量化技术诊断甲状腺乳头状腺癌

张凤娟, 韩若凌*, 周军华, 陈 伟, 孟 洁, 叶卫华, 刘明瑜

(河北医科大学第四医院超声科, 河北 石家庄 050011)

[摘要] **目的** 探讨不同直径的甲状腺癌的声触诊组织量化(VTQ)特征。**方法** 回顾分析 135 例经手术病理证实的甲状腺乳头状腺癌的二维超声及 VTQ 表现,按直径(D)分为 $D \leq 1.0$ cm、 $1.0 < D \leq 2.0$ cm、 $D > 2.0$ cm 组 3 组;同时选取 50 名健康志愿者作为对照组。采用 VTQ 测量正常甲状腺及甲状腺癌组织的剪切波速度。**结果** 3 组甲状腺癌剪切波速度与正常甲状腺比较差异均有统计学意义。 $D > 2.0$ cm 与 $1.0 < D \leq 2.0$ cm 的甲状腺癌剪切波速度比较差异有统计学意义($P < 0.05$),其他组间比较差异无统计学意义。**结论** VTQ 能定量分析组织的硬度,为鉴别诊断甲状腺癌提供了一种新方法。

[关键词] 超声检查;甲状腺肿瘤;声触诊组织量化

[中图分类号] R445.1; R736.1 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2012)05-0877-04

由于病理结构的多源性,甲状腺结节超声声像图表现复杂,良、恶性征象有一定重叠,常规超声诊断存在

一定误差^[1],诊断准确率低于 85%^[2-4]。早期诊断甲状腺癌对延长患者的生存期有重要意义。近年发展的声触诊组织量化(virtual touch tissue quantification, VTQ)技术可基于声脉冲辐射力成像原理及剪切波传播原理无创地评价组织硬度,其基本原理是 ROI 受聚焦推力脉冲作用后在发生纵向形变的同时产生横向剪切波,同时发出高敏感度的探测波捕捉剪切波信息,系统自动记录并计算剪切波传播速度。剪切波的传播速度与组织弹性的平方根呈正比^[5],以剪切波速度代表

[基金项目] 河北省高校强势特色学科——第四医院肿瘤学支持项目(冀教高[2005]52号)、河北省卫生厅支持项目(20110123)。

[作者简介] 张凤娟(1978—),女,河北辛集人,硕士,主治医师。研究方向:超声医学。E-mail: 148126008@qq.com

[通讯作者] 韩若凌,河北医科大学第四医院超声科,050011。

E-mail: hrl-63523@163.com

[收稿日期] 2011-11-22 [修回日期] 2012-01-08

硬度,可协助分析病变的性质。本研究观察不同大小甲状腺癌的 VTQ 特征。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2010 年 6 月—2011 年 8 月在我院接受手术治疗的甲状腺占位性病变患者 135 例,男 23 例,女 112 例,年龄 17~63 岁,平均 (29.8 ± 12.6) 岁。对多发病灶患者每例选取 1 个靠近腺体中部、易测量的病灶作为研究对象,共 135 个癌灶,直径 0.4~4.6 cm;其中直径 ≤ 1.0 cm 者 47 个(34.82%), $1.0 < \text{直径} \leq 2.0$ cm 者 58 个(42.96%),直径 > 2.0 cm 者 30 个(22.22%),并按以上直径大小分为 3 组。所有患者超声资料完整且经病理检查证实为甲状腺乳头状腺癌。同时选取 50 名健康志愿者作为对照组,男 23 名,女 27 名,年龄 18~51 岁,平均 (27.4 ± 9.6) 岁。

1.2 仪器与方法 采用 Siemens Acuson S2000 彩色多普勒超声诊断仪,具有声触诊组织量化技术软件;14L 线阵探头,频率 14 MHz;4C1 凸阵探头,频率 4.5 MHz。

患者取仰卧位,颈部垫高。采用线阵探头行常规检查,然后切换 4C1 凸阵探头,放大图像进行 VTQ 检查,嘱患者屏气,停止吞咽动作。病灶大于取样框时,将取样框置于病灶中央部分;病灶小于取样框时,保证取样框左上角绝对位于 ROI 内,取样框不能包括甲状腺前后被膜。启动 VTQ 功能,机器自动给出所测

ROI 的剪切波速度,每个结节测量 3 次,取平均值,保存检查数据和图像以待分析。

1.3 统计学分析 应用 SPSS 13.0 统计学软件,使用 χ^2 检验对 3 组甲状腺癌及对照组的剪切波速度进行组间两两比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。以手术病理结果作为金标准,以敏感度为纵坐标,1-特异度为横坐标,绘制 ROC 曲线,计算曲线下面积,获取 VTQ 诊断甲状腺癌的敏感度、特异度及准确率。

2 结果

2.1 47 个直径 ≤ 1.0 cm 的甲状腺癌灶均表现为规则或不规则的极低回声实性结节,回声致密减低,部分结节边缘可见短毛刺征,血流信号多不明显,结节微钙化较少或无;58 个 $1.0 \text{ cm} < \text{直径} \leq 2.0 \text{ cm}$ 的癌结节均为实性低回声结节,内部回声多不均匀,形态不规则,周边或内部可见少量血流信号;30 个直径 > 2.0 cm 的癌灶结节形态极不规则,边缘成角或呈毛刺状,内回声不均,部分结节周边可见少量不规则液性暗区,结节内血流信号较丰富。

2.2 直径 > 2.0 cm(图 1)、 $1.0 \text{ cm} < \text{直径} \leq 2.0 \text{ cm}$ (图 2)、直径 ≤ 1.0 cm(图 3)组甲状腺癌剪切波速度分别为 $1.19 \sim 4.71 \text{ m/s}$ 、 $1.57 \sim 4.50 \text{ m/s}$ 、 $1.69 \sim 4.16 \text{ m/s}$,平均速度分别为 $(2.90 \pm 0.90) \text{ m/s}$ 、 $(3.27 \pm 0.74) \text{ m/s}$ 、 $(3.03 \pm 0.50) \text{ m/s}$;对照组(图 4)剪切波速度为 $1.37 \sim 2.48 \text{ m/s}$,平均 $(1.93 \pm 0.29) \text{ m/s}$ 。

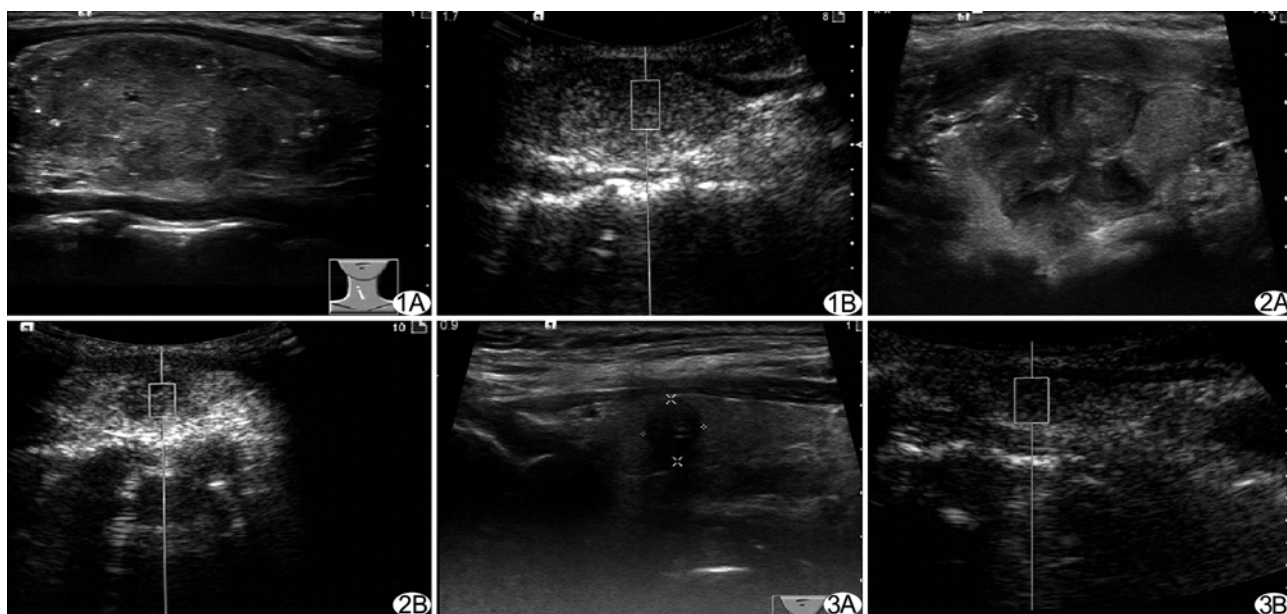


图 1 直径 > 2.0 cm 的甲状腺癌声像图 A. 常规超声表现; B. 声触诊剪切波速度 3.52 m/s 图 2 $1.0 \text{ cm} < \text{直径} \leq 2.0 \text{ cm}$ 的甲状腺癌声像图 A. 常规超声表现; B. 声触诊剪切波速度 4.21 m/s 图 3 直径 $\leq 1.0 \text{ cm}$ 的甲状腺癌声像图 A. 常规超声表现; B. 声触诊剪切波速度 3.49 m/s

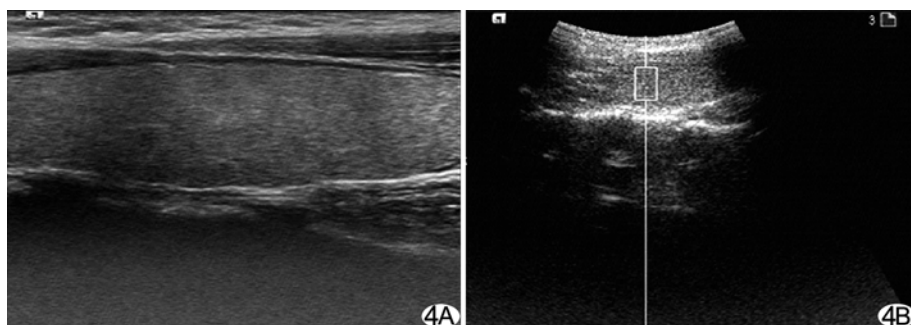


图 4 正常甲状腺声像图 A. 常规超声表现; B. 声触诊剪切波速度 2.1 m/s

组甲状腺癌与对照组比较、直径 >2.0 cm 与 1.0 cm $<$ 直径 ≤ 2.0 cm 甲状腺癌比较,剪切波速度差异均有统计学意义(P 均 < 0.05),其他组间比较差异均无统计学意义(P 均 > 0.05)。

2.3 ROC 曲线下面积为 0.902,以剪切波速度 2.49 m/s 为截断点,VTQ 诊断甲状腺癌的敏感度为 82.20%,特异度为 100%,准确率为 87.57%。

3 讨论

弹性是生物组织的重要物理参数,当组织发生病理改变时,其弹性或硬度会相应改变。病变组织的硬度与其性质相关,病变硬度增加与恶性风险升高密切相关^[6-7]。VTQ 是以声脉冲辐射力技术为基础产生剪切波,其速度越高,代表组织硬度越大。正常甲状腺由较均匀的滤泡构成,滤泡被覆单层立方上皮,滤泡内充满胶质,其硬度较小,剪切波速度较低。镜下观察,甲状腺乳头状癌呈乳头状生长,乳头分支较多,间质有较多纤维和血管,且肿瘤间质内常可见纤维化、钙化及砂粒体。这些钙化在常规声像图中可能无法观察到,但钙化使肿瘤硬度增加,剪切波速度相应增高。已有研究表明甲状腺恶性肿瘤的硬度大于良性肿瘤^[8],而良性肿瘤与正常甲状腺硬度差异不大。

组织弹性的改变与其病理状态密切相关,同一结构的不同病理状态之间弹性或硬度存在差异^[9]。直径 ≤ 1 cm 的癌结节称微小癌,病灶体积小,尚不具有典型的甲状腺癌特征,超声常表现为极低回声结节,边界较清晰,部分有包膜,多数结节无明显血流信号;当恶性结节体积小于 VTQ 取样框时,取样框中包含非恶性组织,使得组织的平均硬度减小,所得速度较小,易出现误诊。 1 cm $<$ 直径 ≤ 2 cm 的甲状腺癌结节多呈实性低回声结节,形态不规则,边缘呈蟹足样,无明显包膜,图像较典型;结节内伴多量或少量砂粒样钙化,粗大钙化者较少。本研究中该组剪切波速度最高,即组织硬度最大。直径 > 2 cm 的甲状腺癌周边或内部

可见液化坏死部分,砂粒样钙化密集可呈簇状,呈弧形,后方伴宽大声影。伴有巨大钙化斑后方伴声影的甲状腺癌硬度应较大,但其剪切波速度并不高,其原因可能是较大的钙化斑后方伴声影,使取样框中含有声影,声影处的剪切波速度不能准确测量,导致取样框中的平均速度减低。囊性变发生于 13%~26% 的甲状腺

癌中^[10],易误诊为结节性甲状腺肿或腺瘤囊性变,部分以实为主,液性区域较小且多位于周边;部分以囊为主,壁上仅可见乳头样突起,仅部分病灶内可见微钙化,与良性结节囊性变不易区分。本研究发现取样框中包含声影或液性区者剪切波速度数值偏小。不同组织的弹性系数存在一定重叠^[11],恶性结节内部因出血、坏死等导致硬度减低^[12]。而直径较大的结节回声稍减低,结构松散,砂粒样钙化主要分布在周边,与正常组织交界处常可见组织囊性变,其剪切波速度较低,接近正常甲状腺组织。

本研究中所有病例均为乳头状腺癌,不能代表所有甲状腺恶性肿瘤的 VTQ 特征。VTQ 只能提供组织的弹性信息,受影响因素较多;且取样框不能随意设置,病灶较大时取样框不能完全包括病变,病灶较小时取样框包括较多周边组织,包括被膜时剪切波速度值偏高,包括正常组织时剪切波速度值偏低。另外,仪器设置的 VTQ 剪切波速度上限为 9 m/s,如组织硬度过大、剪切波速度过高,仪器显示为无值,结节不能纳入研究对象。结节位置表浅或位于甲状腺上极、下极等边缘部分时,如果操作方法不当、诊断经验不足,均可能影响判断。并且良、恶性结节的硬度有一定程度的重叠,均会导致漏、误诊。

综上所述,作为无创性量化的超声弹性成像技术,VTQ 能够获得组织的弹性信息,可定量评价甲状腺结节的硬度,为甲状腺肿块的鉴别诊断提供了一种全新的检测手段,在常规超声的基础上应用该技术有望进一步增强诊断的准确性。

[参考文献]

- [1] 甘科红,从淑珍,冯占武,等. 甲状腺结节性疾病超声弹性成像误诊原因分析. 中国超声医学杂志, 2011, 27(6): 505-507.
- [2] Papini E, Guglielmi R, Bianchini A, et al. Risk of malignancy in

- nonpalpable thyroid nodules: Predictive value to ultrasound and color-Doppler features. *J Clin Endocrinol Metab*, 2002, 87(5): 1941-1946.
- [3] 张春梅, 吴长君, 张雪菊, 等. 超声在甲状腺良恶性结节诊断中的应用. *中国医学影像技术*, 2007, 27(3): 385-387.
- [4] 张波, 姜玉新, 戴晴, 等. 甲状腺结节灰阶和彩色多普勒超声特征的 Logistic 回归分析. *中华超声影像学杂志*, 2008, 17(12): 1061-1065.
- [5] Athanasion A, Tardivon A, Tanter M, et al. Breast lesions: Quantitative elastography with supersonic shear imaging-preliminary results. *Radiology*, 2010, 256(1): 297-303.
- [6] Pacini F, Schlumberger M, Dralle H, et al. European consensus for the management of patients with differentiated thyroid carcinoma of the follicularepithelium. *Eur J Endocrinol*, 2006, 155(2): 385.
- [7] Rago T, Santini F, Scutari M, et al. Elastography: New developments in ultrasound for predicting malignancy in thyroid nodules. *J Clin Endocrinol Metab*, 2007, 92(8): 2917-2922.
- [8] Mandel SJ. Diagnostic use of ultrasonography in patients with nodular thyroid disease. *Endocr Pract*, 2004, 10(3): 246-252.
- [9] Hanni Y eshua, Ran Oien. Non invasive assessment of liver fibrosis. *Ann Transplant*, 2008, 13(2): 5.
- [10] Chan BK, Desser TS, MC Dougall IR, et al. Common and uncommon sonographic features of papillary thyroid carcinoma. *J Ultrasound Med*, 2003, 22(10): 1083-1090.
- [11] Hiltawsky KM, Kruger M, Starke C, et al. Freehand ultrasound elastography of breast lesions: Clinical results. *Ultrasound Med Biol*, 2001, 27(11): 1461-1469.
- [12] 王怡, 王涌, 张希敏, 等. 组织弹性成像鉴别乳腺良恶性肿瘤的价值评估. *中国医学影像技术*, 2005, 21(11): 1704-1706.

《医学参考报 超声医学频道》征稿启事

《医学参考报 超声医学频道》是由国家新闻出版总署批准、卫生部主管的《医学参考报》下设的超声医学专业报刊。《医学参考报 超声医学频道》将秉承《医学参考报》“全面快速报道全球医学信息资讯、搭建与全球医学信息同步交流平台”的宗旨,为我国超声医学科技工作者提供科研、教学、临床信息参考服务。本报于 2011 年 9 月正式创刊,经过三期试刊后将于 2012 年正式发行。第一届编委会主编为北京大学肿瘤医院超声科首席专家陈敏华教授。

《医学参考报 超声医学频道》为月刊,每期 8 开 8 版,设有专家专栏、基础研究、临床研究、热点透视、研究快讯以及国内外会讯等栏目,文章以专题论文(2500 字左右)、国际最新进展报道(1000 字左右)、简要报道(300~500 字)等形式撰写。要求投稿文章应遵循《医学参考报》严谨、及时、准确传播医学信息的办刊风格,并应增强文章内容的新闻化特征。

热诚欢迎广大超声医学工作者踊跃投稿,共同搭建我们自己的学术交流平台。

地址 北京市海淀区阜成路 52 号北京大学肿瘤医院 邮编 100142

电话 010-88196158

电子邮箱 usmedref@sina.com