

论 著

超声造影联合ARFI技术对甲状腺结节良恶性评估的临床应用价值

宋玉林*

沧州市人民医院超声科 (河北 沧州 061000)

【摘要】目的 探究超声造影(CEUS)联合声辐射力脉冲成像技术(ARFI)对甲状腺结节良恶性评估的临床应用价值。**方法** 选取2017年6月至2019年8月我院甲乳外科经手术病理证实的75例甲状腺结节病变患者进行研究。采用问卷调查获取患者相关资料,患者均进行CEUS、ARFI检查,鉴别诊断甲状腺良、恶性结节性病变,观察其图像特征,并分析CEUS与ARFI诊断价值。**结果** CEUS诊断甲状腺良恶性结节准确率为87.50%, CEUS诊断结果与病理诊断Kappa值为0.715($P<0.001$); ARFI诊断甲状腺良恶性结节总准确率为88.75%, ARFI诊断结果与病理诊断Kappa值为0.736($P<0.001$); 两种方式联合诊断甲状腺良恶性结节总准确率为91.25%, 两种方式联合诊断与病理诊断Kappa值为0.810($P<0.001$); 两者联合诊断甲状腺良恶性结节与病理诊断的一致性优于单纯的CEUS与ARFI。**结论** CEUS联合ARFI对甲状腺结节良恶性诊断准确率较高, 优于单独应用CEUS和ARFI检查。

【关键词】CEUS; ARFI; 甲状腺结节; 应用价值

【中图分类号】R445.1; R581

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.02.014

Clinical Application Value of Contrast-Enhanced Ultrasound and ARFI in the Assessment of Benign and Malignant Thyroid Nodules

SONG Yu-lin*

Department of Ultrasound, Cangzhou People's Hospital, Cangzhou 061000, Hebei Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the clinical application value of contrast enhanced ultrasound (CEUS) combined with acoustic radiation force imaging (ARFI) in the assessment of benign and malignant thyroid nodules. **Methods** Between June 2017 and August 2019, 75 patients with thyroid nodular lesions confirmed by surgery and pathology in our breast surgery were enrolled. Questionnaires were used to obtain patient-related information. All patients underwent CEUS and ARFI examinations to identify benign and malignant nodular lesions of the thyroid gland, observe their image characteristics, and analyze the diagnostic value of CEUS and ARFI. **Results** The accuracy rate of CEUS diagnosis in benign and malignant thyroid nodules was 87.50%, the Kappa value of CEUS diagnosis and pathological diagnosis was 0.715, $P<0.001$. The total accuracy of ARFI diagnosis in benign and malignant thyroid nodules was 88.75%, the Kappa value of ARFI diagnosis result and pathological diagnosis was 0.736, $P<0.001$. The total accuracy of the two methods in the diagnosis of benign and malignant thyroid nodules was 91.5%, and the Kappa value of the two methods in the combined diagnosis and pathological diagnosis was 0.810, $P<0.001$; The agreement of combined diagnosis in benign and malignant thyroid nodules with pathological diagnosis was better than that of CEUS and ARFI alone. **Conclusion** CEUS and ARFI have a higher accuracy rate in the diagnosis of benign and malignant thyroid nodules, which is better than CEUS and ARFI alone.

Keywords: CEUS; ARFI; Thyroid Nodule; Application Value

甲状腺良、恶性结节治疗方式具有较大差异,需要术前有效鉴别诊断甲状腺结节的良、恶性^[1]。临床鉴别诊断甲状腺疾病主要采用超声检查,具有无创、经济、方便等优势,能够清晰显示甲状腺内部结构,具有较好诊断能力,但声像图交叉对复杂甲状腺良、恶性结节诊断准确率较低,容易发生误诊,延长治疗时间^[2-3]。超声造影(contrast-enhanced ultrasound, CEUS)是通过超声造影剂的微气泡跟随血液流动发出极强背向散射信号,进而观察组织或病灶的微血管灌注、血流动力学情况,一定程度上提高了超声诊断水平,为诊断甲状腺良恶性结节提供了新方法^[4]。声脉冲辐射力成像(sound pulse radiation force imaging, ARFI)是根据组织受外力变形,得到组织形变和弹性模量等信息,其中声触诊组织定量(tissue quantitative technology, VTQ)表示组织或病灶软硬程度,VTQ值越大表示组织或病灶越硬,反之越软^[5]。CEUS与ARFI逐渐运用到甲状腺结节诊断中,但两者联合应用尚无确切报道,因此本研究就我院甲乳外科经手术病理证实的75例甲状腺结节病变患者临床资料进行分析,探讨超声造影联合ARFI技术对甲状腺结节良恶性评估的临床应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年6月至2019年8月我院甲乳外科收治的甲状腺结节病变患者75例。纳入标准:患者符合《甲状腺功能失衡之战:甲状腺疾病的病因与防治》^[6]甲状腺结节疾病的诊断标准;患者经手术病理证实为甲状腺结节;患者甲状腺组织周边正常,无巨大结节;患者及家属知情并签署知情同意书。排除标准:患者存在颈部畸形;患者属于囊性结节,或实质较少的混合性结节;患者为妊娠期,

【第一作者】宋玉林,男,副主任医师,主要研究方向:超声诊断,超声介入。E-mail: jo7706208@163.com

【通讯作者】宋玉林

或对造影剂过敏。75例甲状腺结节病变患者，男21例，女54例，年龄12~65岁，平均年龄(45.32±11.43)岁，结节大小7~65mm，平均大小(28.75±13.93)mm，经手术病理证实共80个结节。本研究经我院医学伦理委员会审核并通过。

1.2 方法 CEUS检查：患者均采用西门子S2000超声诊断仪行常规检查确定病灶位置，选出结节最佳切面(显示结节全部特征及周围正常实质)，探头固定，叮嘱患者不要做吞咽动作，保持呼吸平稳，开启对比脉冲序列超声造影成像模式。静脉团注声诺维造影剂(Bracco Suisse SA, H20171213)2.4mL，立即用无菌生理盐水对管道进行冲洗，同时按下计时器，采用双幅图像模式，实时连续观察病灶关注特征、回声强度，保存全程动态影像。注意多个结节患者检查时间间隔需超过15min。ARFI检查：患者在超声常规检查后，叮嘱患者不要做吞咽动作，将探头充分接触甲状腺，将固定大小的感兴趣区域(6×5mm)放置避开钙化灶部位及囊性部位的病灶，得到该部位VTQ值(m/s)，测量5次，取中位数。组织软硬程度由VTQ值决定，VTQ值越大表示越硬，反之越软，进而得到定量相关信息。

图像标准：CEUS诊断标准为(1)环状增强：造影成像中结节周围回声高于正常实质、结节内部，呈环状，回声可呈均匀，或不均匀。(2)高增强：指增强强度达到顶峰时，与周围甲状腺组织比较，结节增强回声较高，内部回声可呈均匀，或不均匀。(3)等增强：指增强强度达到顶峰时，结节呈均匀弥漫性增强回声，与周围甲状腺组织回声相等。(4)低增强：指

增强强度达到顶峰时，与周围甲状腺组织比较，结节内增强回声较低，回声可呈均匀，或不均匀。恶性结节以低增强为主，良性结节以环状增强、等增强、高增强为主。ARFI诊断标准：根据VTQ值诊断甲状腺结节良、恶性，将VTQ值作为诊断指标，恶性结节为VTQ≥中位数，良性结节为VTQ<中位数。均由放射科多年医学影像学诊断经验的临床医师在不知情情况下进行评价，在意见不统一情况下商量确立最终结果，CEUS和ARFI联合诊断时，其中一项检查结果为阳性时即判断为阳性。以病理检查结果作为“金标准”。

1.3 观察指标 记录患者病理、CEUS及ARFI诊断结果，记录CEUS、ARFI及联合诊断的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确率及Kappa值。

1.4 统计学方法 采用统计学软件SPSS 20.0进行统计分析。计数资料以“%”表示，组间比较采用 χ^2 检验，记 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 CEUS与ARFI图像分析 75例经手术病理证实共80个结节，其中良性结节54个，包括结节性甲状腺肿瘤(结甲)32个，结甲伴腺瘤样增生14个，甲状腺腺瘤8个；恶性结节26个，包括甲状腺乳头状癌24个，甲状腺滤泡癌1个，咽癌甲状腺转移1个。具体见图1。

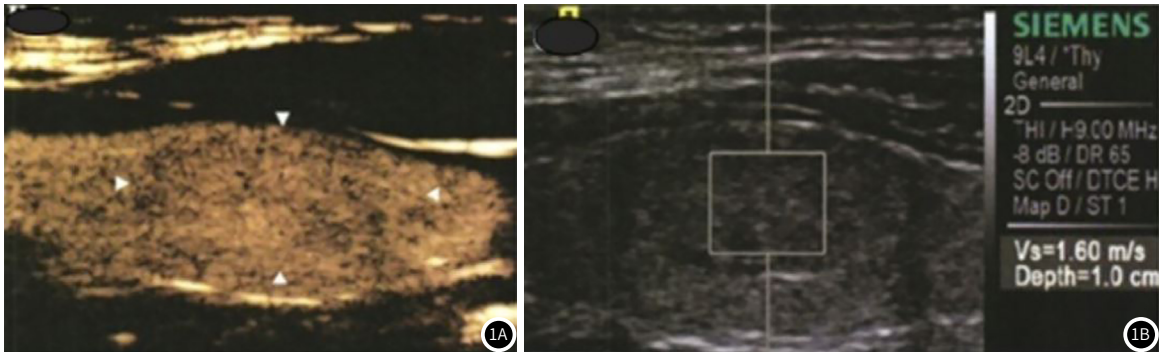


图1 男性，年龄42岁，结节性甲状腺肿患者。图1A：表示CEUS图像，呈现等增强；图1B：表示ARFI图像，VTQ值1.60m/s。

2.2 CEUS与病理结果比较 病理诊断甲状腺恶性结节26个，CEUS诊断出21个，有5个误判为良性结节；病理诊断甲状腺良性结节54个，CEUS诊断出49个，有5个误判为恶性结节，见表1。

2.3 ARFI与病理结果比较 病理诊断甲状腺恶性结节26个，ARFI诊断出20个，有6个误判为良性结节；病理诊断甲状腺良性结节54个，ARFI诊断出51个，有3个误判为恶性结节，见表2。

表1 CEUS与病理结果比较(个)

CEUS诊断	病理诊断		合计
	恶性	良性	
恶性	21	5	26
良性	5	49	54
合计	26	54	80

表2 ARFI与病理结果比较(个)

ARFI诊断	病理诊断		合计
	恶性	良性	
恶性	20	3	23
良性	6	51	57
合计	26	54	80

2.4 CEUS联合ARFI与病理结果比较 病理诊断甲状腺恶性结节26个, CEUS联合ARFI诊断出25个, 有1个误判为良性结节; 病理诊断甲状腺良性结节54个, CEUS联合ARFI诊断48个, 有6个误判为恶性结节, 见表3。

2.5 CEUS、ARFI及联合诊断价值比较 CEUS联合ARFI诊断甲状腺良恶性结节准确率(91.25%)高于单独的CEUS(87.50%)和ARFI(88.75%)诊断, CEUS联合ARFI诊断结果与病理诊断一致性(Kappa=0.810, $P<0.001$)优于单独的CEUS(Kappa=0.715, $P<0.001$)和ARFI(Kappa=0.736, $P<0.001$)诊断, 见表4。

表3 CEUS联合ARFI与病理结果比较(个)

CEUS联合ARFI	病理诊断		合计
	恶性	良性	
恶性	25	6	31
良性	1	48	49
合计	26	54	80

表4 CEUS与ARFI诊断价值比较

诊断方法	灵敏度(%)	特异度(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)	准确率(%)	Kappa值
CEUS	80.77	90.74	80.77	90.74	87.50	0.715
ARFI	76.92	94.44	86.96	89.47	88.75	0.736
CEUS联合ARFI	96.15	88.89	80.65	97.96	91.25	0.810

3 讨论

甲状腺结节是临床常见甲状腺疾病, 包括良性结节和恶性结节, 其中良性结节又分为结节性甲状腺肿、腺瘤、桥本氏甲状腺炎等, 而恶性结节主要为原发性甲状腺恶性肿瘤^[7]。既往研究表明, 甲状腺结节中恶性结节患病率逐年增加, 一方面是由于甲状腺超声筛查普及范围较广, 提高了无症状微小癌灶检出率; 另一方面是由于甲状腺癌人群发病率升高^[8-9]。病因流行病学研究报道, 甲状腺疾病发生与遗传、社会、微量元素碘、自身免疫性病变等因素密切相关^[10]。目前临床主要采用超声进行诊断, 根据超声低回声、血管粗大、边界模糊及微钙化等诊断恶性甲状腺结节, 但不同患者甲状腺结节超声特征存在差异, 可能会出现图像重叠, 降低了诊断甲状腺结节良、恶性准确率^[11-12]。因此寻找更好的诊断甲状腺结节的良、恶性的方法具有重要意义。

CEUS是能够观测肿瘤内部血流灌注相关信息的新颖技术, 通过观察造影剂微泡在血液中运动状态判断甲状腺结节血流动力学^[13]。良性甲状腺结节内部血管分布较少, 周围主要为环状血流, 血管大小存在差异, 故CEUS图像呈弥漫性不均匀增强^[14]。恶性甲状腺结节内部容易增加新血管, 且盲端较多, 故CEUS图像呈不均匀、向心性分布, 局部明显增强^[15]。本研究根据手术病理证实75例经手术病理证实共80个结节, 其中良性结节54个, CEUS诊断出21个; 手术病理诊断恶性结节26个, CEUS诊断出49个; CEUS诊断准确率87.50%, 与病理诊断Kappa值为0.715, 说明CEUS诊断甲状腺结节的良、恶性功能较高, 与病理诊断一致性较好。ARFI是临床弹性成像的新技术, 能够定量分析甲状腺结节软硬程度, 其原理是通过超声探头对病变部位发出脉冲辐射力, 产生的微小压力使病变组织变形, 让病变组织内部发生横向振动与纵向位移, 同时由横向震动得到的SWV值对甲状腺结节硬度进行判断^[16-17]。有研究表明, 甲状腺结节硬度与其恶性程度呈正相关, 故ARFI判断甲状腺结节良、恶性可通过甲状腺结节硬度情况进行^[18]。

本研究结果表明, 病理诊断甲状腺恶性结节26个, ARFI诊断出20个; 病理诊断甲状腺良性结节54个, ARFI诊断出, 且诊断准确率88.75%, 与病理诊断Kappa值为0.736, 提示ARFI诊断甲状腺恶性结节良、恶性准确率较高, 且与病理诊断一致性较好。既往研究表明, CEUS与ARFI均属于新型超声检查手段, 但CEUS图像与常规超声检查一样均存在重叠现象, ARFI也会受到结节发生纤维化或钙盐沉积造成测量有误, 因此将两者联合检测大达到优势互补作用^[19-20]。本研究结果表明, 病理诊断甲状腺恶性结节26个, CEUS联合ARFI诊断出25个; 病理诊断甲状腺良性结节54个, CEUS联合ARFI诊断48个; 联合诊断总准确率为91.25%, 与病理诊断Kappa值为0.810, 说明两者联合诊断甲状腺良恶性结节准确率高于单纯CEUS与ARFI诊断, 且与病理诊断的一致性优于单纯的CEUS与ARFI。

综上所述, CEUS与ARFI对甲状腺结节良恶性诊断准确率较高, 优于单独应用CEUS和ARFI检查。

参考文献

- [1] 王琳, 王东平, 周建, 等. 改良甲状腺影像学报告及数据系统和超声弹性成像半定量与甲状腺结节良恶性的相关性研究[J]. 安徽医药, 2017, 21(8): 1486-1489.
- [2] Gannon A W, Langer J E, Bellah R, et al. Diagnostic accuracy of ultrasound with color flow doppler in children with thyroid nodules[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2018, 103(5): 1147.
- [3] Aydin S, Yildiz S, Turkmen I, et al. Value of shear wave elastography for differentiating benign and malignant renal lesions[J]. Med Ultrason, 2017, 1(1): 21.
- [4] 蓝菊松. 常规超声及实时弹性成像和声脉冲辐射力弹性成像鉴别甲状腺结节良恶性的临床观察[J]. 中国全科医学, 2017, 18(17): 720-723.
- [5] 徐芳, 支芬燕, 罗伟华, 等. 声辐射力触诊成像技术在良恶性乳腺肿块鉴别诊断中的应用价值[J]. 上海医学, 2018, 25(3): 1124.
- [6] 邓敬兰, 汪静. 甲状腺功能失衡之战: 甲状腺疾病的病因与防治[M]. 西安: 第四军医大学出版社, 2011.

- [7] Kim Y Y, Kim M J, Shin H J, et al. Interconversion of elasticity measurements between two-dimensional shear wave elastography and transient elastography[J]. Med Ultrason, 2018, 20(2): 1137.
- [8] 刘学会, 聂芳, 王小锋, 等. 声辐射力脉冲成像技术鉴别诊断肾脏肿瘤[J]. 中国医学影像技术, 2017, 33(4): 581-585.
- [9] Cao N L, Lu Q J, Wang X H, et al. Correlation between prostatic parameters of transrectal ultrasonography and age in patients with benign prostatic hyperplasia[J]. Zhonghua Nan Ke Xue, 2017, 23(4): 315.
- [10] 刘丽, 杨美玉, 匡莉, 等. 常规超声成像与超声弹性成像诊断甲状腺结节良恶性的对比研究[J]. 安徽医药, 2018, 22(4): 656-658.
- [11] Wang D L, Yang B G, Fu S Q, et al. MicroPure ultrasonography in detection of microcalcification of breast masses[J]. Chinese J Med Imaging, 2017, 33(1): 49-52.
- [12] 刘建, 李改, 刘瑞雪, 等. 超声弹性成像及应变率比值在良恶性甲状腺结节诊断鉴别中的应用[J]. 中国地方病防治杂志, 2019, 23(1): 107-111.
- [13] Yoo J, Ahn H S, Kim S J, et al. Evaluation of diagnostic performance of screening thyroid ultrasonography and imaging findings of screening-detected thyroid cancer[J]. Cancer Res Treat, 2018, 50(1): 11-18.
- [14] 李柠肖. 甲状腺结节病理性质的超声相关影响因素及对良恶性的鉴别诊断价值比较[J]. 河北医药, 2018, 40(15): 2306-2308, 2312.
- [15] Yavuz A, Yokus A, Taken K, et al. Reliability of testicular stiffness quantification using shear wave elastography in predicting male fertility: A preliminary prospective study[J]. Med Ultrason, 2018, 20(2): 237-239.
- [16] 陈瑛, 于明安, 闫娟, 等. 超声造影对不同大小甲状腺结节良恶性诊断价值[J]. 陕西医学杂志, 2017, 46(4): 446-447.
- [17] Zha L, Chen K Q, Zheng X Z, et al. The safety and feasibility of diagnostic acoustic radiation force impulse elastography used for eyes. A preliminary in vivo study[J]. Med Ultrason, 2017, 19(2): 137-139.
- [18] Kamuran Türker, Bekir Çelebi, eyda Andaç, et al. A neglected bacteria with a case: Bartonella henselae[J]. Mikrobiyol Bul, 2017, 51(3): 286-292.
- [19] 丛淑珍, 黄春旺, 冯占武. 2017版甲状腺结节超声检查美国放射学会甲状腺影像报告和数据系统分级解读及临床应用[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2019, 54(1): 73-77.
- [20] 吕燕芬, 孙月, 李云燕, 等. 超微血流成像联合剪切波弹性成像对甲状腺结节的鉴别诊断价值[J]. 昆明医科大学学报, 2019, 40(6): 80-84.

(收稿日期: 2019-12-10)