

· 综述 ·

三维超声评价甲状腺结节良恶性的研究进展

徐 杨 袁 宇*

天津市天津医院超声科(天津 300000)

【摘要】甲状腺结节是常见甲状腺疾病，是局部细胞异常增长所引起的病变。恶性甲状腺结节是高发的内分泌系统恶性肿瘤，其诊断方式除了金标准外，超声是临床评估甲状腺结节良恶性的重要手段。三维超声成像技术将计算机三维成像技术和二维超声图像相结合，形成甲状腺结节的三维影像，对于病灶处的观察更加细致、准确。本文旨在对三维超声应用于甲状腺结节良恶性评估等方面研究进行综述，以期对甲状腺结节良恶性诊断提供一定科学依据。

【关键词】甲状腺结节；良恶性；三维超声；诊断

【中图分类号】R581

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.8.062

Progress in the Evaluation of Benign and Malignant Thyroid Nodules by Three-dimensional Ultrasound

XU Yang, YUAN Yu*

Department of Ultrasound, Tianjin Hospital, Tianjin City 300000, China

Abstract: Thyroid nodules are a common endocrine disorder and can be screened for by observing swallowing and palpation. Malignant thyroid nodules are highly prevalent malignant tumors of the endocrine system. Diagnostic modalities In addition to the gold standard, ultrasound is an important tool in the clinical assessment of the benign and malignant nature of thyroid nodules. Three-dimensional ultrasound imaging combines computerized 3D technology and ultrasonography to create a three-dimensional image of the thyroid nodule, allowing for a more detailed and accurate view of the lesion. The purpose of this paper is to review the studies in this paper aims to provide some scientific basis for the diagnosis of benign and malignant thyroid nodules.

Keywords: Thyroid Nodule; Benign and Malignant; Three-dimensional Ultrasound; Diagnostic

甲状腺结节非常常见，多达三分之二的成年人有一个或多个甲状腺结节，但通常起病隐匿，仅有约5%的患者有明显症状，而甲状腺结节中5%-10%为恶性病变^[1]。甲状腺属于内分泌器官，甲状腺结节种类较多，不同的结节类型治疗方式也不同，部分患者仅需要进行随访观察，因此，准确识别恶性结节以为患者制定恰当的治疗方案非常重要^[2]。超声是甲状腺结节评估的主要方式，随超声技术不断发展，无论是硬件还是软件都有了革新，这有助于临床医生更准确地对甲状腺结节进行评估。但新技术应用后，其是否能为甲状腺结节的诊断提供准确的参考依据仍需要进一步研究。

1 甲状腺结节

甲状腺结节是发生在甲状腺内的肿块，可分为良性及恶性，病因较为复杂，发病机制尚未完全明确^[3]。甲状腺结节好发于女性和老年人，是甲状腺细胞的异常、局灶性生长引起的离散病变^[4]，内部可伴随出血、囊变和钙化^[5]。较小的甲状腺结节的不适感不明显，许多患者并无异常感觉，在超声查体时偶然发现，当结节较大压迫周围组织时，患者可表现为吞咽困难、声音嘶哑、呼吸不畅等。良性甲状腺结节无手术指征时可定期随访，或采用TSH抑制剂进行治疗，若为进行性、患者甲亢无法控制症状或肿块位置位于纵隔或胸骨后，则需要行切除；恶性结节则需要视具体情况制定切除方案，必要时给予辅助性外照射治疗或靶向治疗^[6]。恶性结节的甲状腺切除范围较良性结节更大，后续治疗方案也更加复杂，因此，对甲状腺结节良恶性分辨的准确率可避免对患者进行过度治疗或治疗不当。

2 超声在甲状腺结节中的应用现状

甲状腺结节良恶性术前诊断的金标准是细针抽吸活组织检查

(FNAB)，但其属于有创操作，对医院的医疗条件有一定要求，不利于普遍应用。甲状腺超声检查的重点是甲状腺及其周围淋巴结，甲状腺在颈部的浅表位置，因此在超声图像上具有良好的可见性，并且超声诊断可对病灶处进行实时观察，具有通用性和可重复性，是临床对于甲状腺结节诊断的重要手段^[7]。

2.1 二维超声和彩色多普勒超声评价甲状腺结节良恶性 二维超声又可称为灰阶超声、B超等，其原理是通过回声不同的振幅等级来反应组织情况，其中，结节回声低或极低、边界不明确、形状不规则、声晕厚薄不一、实性结节并存微小钙化灶、结节中心血流丰富等均是恶性病变的临床特征^[8]。彩色多普勒超声是通过显示结节内血流分布情况，来鉴别甲状腺结节良恶性的。据高杰等报道，彩色多普勒超声与灰阶超声进行联合应用，可一定程度上提高诊断效能，但彩色多普勒超声单独应用对甲状腺结节良恶性评价作用不明显^[9]。据马钊等报道，良性甲状腺结节和恶性甲状腺结节内部回声与血流分布形态存在明显差异，可有效分辨二者^[10]。但彩色多普勒超声的诊断结果主观依赖性强，需要医师具有较丰富的经验。

2.2 超声弹性成像评价甲状腺结节良恶性 超声弹性成像是一种新型超声诊断技术，根据不同组织间弹性系数不同，将受压前后回声信号的变化，转变为实时彩色图像，从而对病灶处情况进行探查，是对传统超声不足之处的弥补^[11]。当前二者常被进行比较，或是进行联合应用。有研究提出，超声弹性成像对甲状腺结节良恶性的评估准确率高于灰阶超声，灰阶超声对于钙化灶敏感度高，但对不典型病灶的判断仍不足^[12]。Yoon等则认为超声弹性成像与灰阶超声共同应用并不能提高对甲状腺结节良恶性评价的准确率^[13]。

3 三维超声评价甲状腺结节良恶性

【第一作者】徐 杨，女，主治医师，主要研究方向：超声诊断。Email: 125134177@qq.com

【通讯作者】袁 宇，男，主任医师，研究方向：超声诊断。Email: 484287576@qq.com

随着先进成像和处理硬件的更新迭代,超声系统的功能正在急剧扩展。1961年,Baun首次提出三维超声技术这一概念,早在2001年,Schlögl等人就对三维超声进行了研究,发现它在确定容量方面比二维超声对照法更准确,且二维超声高估了约10%甲状腺叶体积^[14]。三维超声技术包含三个部分:图像采集、计算机重建及后期显示。三维超声通过计算机系统,将计算机三维成像技术和二维超声图像相结合,从而对甲状腺结节的性质进行判断。

3.1 三维超声对甲状腺结节特征的观察 良性甲状腺结节与恶性甲状腺结节的超声表现有一定区别。良性结节的病灶处多无血流或血流少,而在病灶外面有环绕型血流;恶性结节则病灶内部存在较为丰富的血流信号,且血流走向紊乱迂绕,分布不均^[15]。张渊等在其研究中提到,采用三维超声对甲状腺结节进行观察,良性结节边界完整,有清晰的高回声界面,部分病灶周围可见宽度均匀的声晕,病灶内部为分支状血管,形态均匀且行走自然,病灶外有血管绕行;恶性结节内94.2%存在血管粗细不一致的问题,80.7%存在病灶内血管增粗,53.8%的结节内部血管呈偏心性分布且扭曲呈现麻花状,75.0%的结节内有微钙化,病灶周围血管67.3%出现增粗情况,53.8%出现扭曲情况^[16]。杨凌菲等发现,经三维超声评估,良、恶性甲状腺结节内钙化灶的数目并无明显差异,但恶性结节单位容积内平均钙化数目高于良性结节,钙化灶最大直径低于良性结节,恶性结节中I型钙化占比85.1%,明显高于良性结节。因此,对结节内钙化灶类型和大小的观察也可提高恶性的诊断准确率^[17]。也有研究表明,采用计算机系统对血管指数和肿瘤微血管密度进行观察,可提高良恶性分辨准确率^[18]。

3.2 三维超声与二维超声诊断效能对比 三维超声与二维超声相比,具有一定的优势。三维超声可对甲状腺结节进行立体观察,可以更准确把握其解剖结构,因此,对病变性质判断有更高价值。早在2005年已有报道提示,三维超声与二维超声应用于甲状腺结节的良恶性鉴别中无明显差异,但三维超声探查到的“球体感”及“抱球样”血流信号,对于甲状腺肿瘤和非肿瘤病变的区分有较大价值^[19]。Kim等学者研究中,三维超声预测恶性肿瘤于甲状腺外扩展的敏感性高于二维超声,特异性方面则没有区别,此外三维超声所应用的扫描时间更短,有利于提高检查效率,因此,三维超声在甲状腺结节的评估中更具优势^[20]。刘如玉等学者的报道中,三维超声对出现边界不清、边缘不规则及腺体外侵犯的恶性甲状腺结节的诊断敏感度更高,但点状强回声的敏感度却不及二维超声,三维超声的诊断准确度相较二维超声并无明显提升^[21]。徐甫等将三维超声应用于甲状腺复杂结节良恶性诊断效能与FNAB相比较,结果并不存在明显差异^[22]。说明三维超声甲状腺结节良恶性观察有一定价值。

3.3 三维超声的联合应用 当前临床为提升检查准确率,不断探索联合诊断方案。潘清研究中,将三维超声与超声造影进行联合应用对甲状腺微小癌进行评估,联合应用的灵敏度、特异度及约登指数均高于单独诊断^[23]。李青颖等研究中将超声弹性成像与三维超声进行联合应用,结果显示在敏感性、特异性及准确性的评价中,联合检查较常规超声检查有显著优势,超声弹性成像联合三维超声在甲状腺良恶性结节的鉴别诊断中具有重要的临床价值^[24]。韩露等学者将三维超声与放射性核素进行联合应用于甲状腺实性结节的评估中,良性结节的符合率为96.8%,恶性结节的符合率为90.0%,均高于单独应用,具有较高价值^[25]。放射性核素检查所带来的人体辐射吸收剂量很低,具有一定安全性,但对于部分存在禁忌证的患者仍需谨慎使用。

4 总结

超声对于甲状腺结节性质的判断具有较大优势,超声检查方便快捷,无辐射,为无创检查,且经济性高,适用性广,基层医院也可利用其进行诊断。但由于恶性甲状腺结节的表现多样,临床诊断还需要结合医师经验。三维超声可以对甲状腺结节立体观察,通过对不同的切面进行分析,从而对某些特征的恶性结节有

更高的敏感度,采集的数据更加全面,但部分学者认为其与传统二维超声无明显差异。有研究尝试将三维超声与其他诊断方式进行联合应用,均可提高良恶性诊断准确度。三维超声提供的结节立体结构和血流情况等数据,可为临床判断甲状腺结节的性质提供客观依据,进一步避免过度治疗和治疗不足。

参考文献

- [1]Boers T,Braak SJ,Rikken NET,et al.Ultrasound imaging in thyroid nodule diagnosis,therapy,and follow-up: Current status and future trends[J].J Clin Ultrasound,2023,51(6):1087-1100.
- [2]薄希望,胡薇.超声引导热消融术、硬化疗法在良性甲状腺结节治疗中的应用进展[J].山东医药,2022,62(33):107-110.
- [3]乔栋.介入超声在甲状腺疾病诊疗中的应用效果[J].黑龙江中医药,2021,50(03):55-56.
- [4]尹经霞,崔龙,蒲丹岚,等.2023年《甲状腺结节和分化型甲状腺癌诊治指南(第二版)》解读[J].现代医药卫生,2023,39(8):1261-1266.
- [5]张芳芳,高丽娟,刘艳广,等.CT和彩色多普勒超声联合血清内脂素鉴别诊断甲状腺结节良恶性的临床价值[J].中国CT和MRI杂志,2022,20(11):49-51.
- [6]中华医学会内分泌学分会,中华医学会外科学分会内分泌学组,中国抗癌协会头颈肿瘤专业委员会,等.甲状腺结节和分化型甲状腺癌诊治指南[J].中华内分泌代谢杂志,2012,28(10):779-797.
- [7]Abdelgawad M,Shalaby H,Akkera M,et al.Ultrasound elastography predicts thyroid nodule volume reduction rate after percutaneous ethanol ablation[J].Am Surg,2021,87(4):581-587.
- [8]Moraes PHM,Sigrist R,Takahashi MS,et al.Ultrasound elastography in the evaluation of thyroid nodules:evolution of a promising diagnostic tool for predicting the risk of malignancy[J].Radiol Bras,2019,52(4):247-253.
- [9]高杰,杨勇坡,刘晓阁.二维超声及彩色多普勒超声对甲状腺癌的诊断价值分析[J].癌症进展,2022,20(2):142-144.
- [10]马钊,马雅秀.高频彩色多普勒超声诊断甲状腺良恶性结节的应用价值分析[J].临床医学工程,2023,30(1):11-12.
- [11]王涛,王学梅,张义侠,等.实时剪切波弹性成像鉴别甲状腺结节良恶性的定量分析[J].中国医学影像学杂志,2012,20(9):684-687.
- [12]樊利梅.实时超声弹性成像及灰阶超声检查在甲状腺占位性病变诊断中的应用效果比较[J].中国民康医学,2018,30(5):109-110.
- [13]Yoon JH,Kim EK,Kwak JY,et al.Application of various additional imaging techniques for thyroid ultrasound: direct comparison of combined various elastography and doppler parameters to gray-scale ultrasound in differential diagnosis of thyroid nodules[J].Ultrasound Med Biol,2018,44(8):1679-1686.
- [14]Schlögl S,Werner E,Lassmann M,et al.The use of three-dimensional ultrasound for thyroid volumetry[J].Thyroid,2001,11(6):569-574.
- [15]李文波,张波,朱庆莉,等.三维能量多普勒超声血管成像在甲状腺结节良恶性诊断中的应用价值[J].中国癌症杂志,2016,26(1):60-66.
- [16]张渊,江泉,陈剑,等.甲状腺单发结节三维超声定性诊断及其ROC曲线分析[J].中国临床医学影像杂志,2010,21(1):13-16.
- [17]杨凌菲,宋涛,董建,等.甲状腺结节内钙化的三维超声特征在结节定性中的价值[J].新疆医科大学学报,2017,40(10):1313-1316.
- [18]马文琦,周茹,姜珏,等.甲状腺结节三维能量多普勒定量分析与病理微血管密度的相关性研究[J].中国超声医学杂志,2018,34(5):385-388.
- [19]谭石.应用二维、三维超声对甲状腺结节性占位的鉴别诊断[D].哈尔滨医科大学,2005.
- [20]Kim SC,Kim JH,Choi SH,et al. Off-site evaluation of three-dimensional ultrasound for the diagnosis of thyroid nodules: comparison with two-dimensional ultrasound[J]. Eur Radiol,2016,26(10):3353-3360.
- [21]刘如玉,姜玉新,赵瑞娜,等.三维超声与二维超声对甲状腺结节恶性风险分级评估的对比研究[J].中华医学超声杂志:电子版,2022,19(4):317-324.
- [22]徐甫,肖仕琪,邱华文,等.三维超声成像在甲状腺复杂结节定性诊断的价值与细针穿刺组织活检对比[J].中国医疗前沿,2012,7(11):62-63.
- [23]潘清.超声造影联合三维剪切波弹性成像对甲状腺微小癌的诊断价值[J].中国民康医学,2023,35(3):132-134,138.
- [24]李青颖,孙志宇,侯晓东,等.超声弹性成像联合三维超声对甲状腺良恶性结节的鉴别诊断的临床研究[J].世界最新医学信息文摘,2019,19(63):243-244.
- [25]韩露,赵海,官术娟.三维超声与放射性核素在甲状腺实性结节性疾病诊断中的临床意义[J].黑龙江医学,2015,39(5):526-527.

(收稿日期:2023-09-25)

(校对编辑:姚丽娜)