

高频彩色多普勒超声在甲状腺癌鉴别诊断中的应用价值

李冬玲

长春市中医院电诊科 吉林长春

【摘要】目的 调查甲状腺癌鉴别过程中高频彩色多普勒超声的价值。**方法** 以 30 例疑似甲状腺癌患者为样本, 从 2021 年 8 月入选, 到 2024 年 8 月停止入选, 均在该时期内行常规超声检查, 而后予以高频彩色多普勒超声检查, 接着参考病理活检, 观察检查结果并分析其诊断效能, 而后辨别影像学特征。**结果** 手术活检中真阳性检出率为 43.33% (13/30), 真阴性检出率为 56.67% (17/30); 常规超声真阳性检出率为 23.33% (7/30), 真阴性检出率为 43.33% (13/30); 高频超声真阳性检出率为 40.00% (12/30), 真阴性检出率为 63.33% (17/30)。诊断特异度、敏感度、符合率分析中, 高频彩超 (92.31%、100.00%、96.67%) 明显更高, 而常规超声 (53.85%、76.47%/66.67) 偏低, $P<0.05$ 。影像学特征显示, 甲状腺癌患者的边缘模糊率 (61.54%)、低/极低回声率 (92.31%)、结节纵横比 ≥ 1 (69.23%)、形态不规则率 (61.54%)、微小钙化率 (61.54%)、血流分型 III 型率 (38.46%) 均高于良性甲状腺病变, $P<0.05$ 。**结论** 高频彩色多普勒超声的诊断效能高, 其影像学特征清晰, 可提升甲状腺癌的真阳性检出率。

【关键词】 甲状腺癌; 诊断效能; 影像学特征; 高频彩色多普勒超声

【收稿日期】 2025 年 11 月 18 日 **【出刊日期】** 2025 年 12 月 25 日 **【DOI】** 10.12208/j.ijcr.20250581

Application value of high-frequency color doppler ultrasound in the differential diagnosis of thyroid cancer

Dongling Li

Department of Electrodiagnosis, Changchun Traditional Chinese Medicine Hospital, Changchun, Jilin

【Abstract】Objective To investigate the value of high-frequency color Doppler ultrasound in the differential diagnosis of thyroid cancer. **Methods** A total of 30 patients suspected of having thyroid cancer were selected as the sample from August 2021 to August 2024. All patients underwent conventional ultrasound examination during this period, followed by high-frequency color Doppler ultrasound examination. Pathological biopsy results were then used as a reference to observe the examination outcomes and analyze their diagnostic efficacy, followed by identifying imaging features. **Results** The true positive detection rate in surgical biopsy was 43.33% (13/30), and the true negative detection rate was 56.67% (17/30); for conventional ultrasound, the true positive detection rate was 23.33% (7/30) and the true negative detection rate was 43.33% (13/30); for high-frequency ultrasound, the true positive detection rate was 40.00% (12/30) and the true negative detection rate was 63.33% (17/30). In the analysis of diagnostic specificity, sensitivity, and accuracy, high-frequency color Doppler ultrasound (92.31%, 100.00%, 96.67%) was significantly higher, whereas conventional ultrasound (53.85%, 76.47%, 66.67%) was lower, $P<0.05$. Imaging features showed that thyroid cancer patients had higher rates of blurred margins (61.54%), low/extremely low echogenicity (92.31%), nodule length-to-width ratio ≥ 1 (69.23%), irregular shape (61.54%), microcalcifications (61.54%), and type III blood flow pattern (38.46%) than benign thyroid lesions, $P<0.05$. **Conclusion** High-frequency color Doppler ultrasound has high diagnostic efficacy, with clear imaging features, which can improve the true positive detection rate of thyroid cancer.

【Keywords】 Thyroid cancer; Diagnostic efficacy; Imaging features; High-frequency color Doppler ultrasound

甲状腺癌的发生率逐年升高, 甲状腺滤泡上皮为初始癌变位置, 结合病理特点可分为乳头状癌、髓样癌、未分化癌等类型, 其中乳头状癌的恶化程度相对较低, 预后好^[1]。当甲状腺癌发生后, 明确其发展情况和特点

后能予以对症抗癌处理，可降低癌症发展风险。手术活检被当做是甲状腺癌的金标准，但其创伤大，检查周期长，在初期筛查中患者的接受度偏低^[2]。超声检查的技术基础是超声波，通过超声波反射能观察到甲状腺位置的软组织状态，其中常规超声的分辨率相对较低，而高频彩色多普勒超声的分辨率相对较高，该种技术能更好的提升成像质量，减少伪影、噪声等问题，提高甲状腺癌诊断准确性^[3]。基于此，研究以 30 例疑似甲状腺癌患者为样本，从 2021 年 8 月入选，到 2024 年 8 月停止入选，用于明确高频彩色多普勒超声的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

以 30 例疑似甲状腺癌患者为样本，从 2021 年 8 月入选，到 2024 年 8 月停止入选。病程最短 3 个月，最长 15 个月，均值（9.29±1.04）个月；年龄最低 20 岁，最高 66 岁，均数（43.17±2.59）岁；12 例男，18 例女。

纳入标准：（1）均伴有甲状腺癌疑似表现，如声音嘶哑、局部肿块、进食困难等；（2）超声检查耐受，耦合剂不过敏；（3）委员会、患者对研究方案和实施过程均同意。

排除标准：（1）伴多种内分泌病；（2）脏器衰竭；（3）酒精依赖；（4）孕妇。

1.2 方法

患者入院后均行彩色多普勒超声检查，其型号是 LOGIQ E9，来源是美国 GE 公司，常规检查时所用探头参数为 3-6MHz，高频超声检查时所用探头参数为 6-12MHz，均调整为平卧位，颈部下方垫上软垫，后仰头部，使颈部全面暴露出来，在颈部放置探头，扫描位置涉及到甲状腺峡部、双侧叶等，观察甲状腺回声，辨别其形态、体积等，调整为多普勒模式，监测内部血流状态，记录各种影像学特征即可。

1.3 观察指标

（1）检查结果：主要针对各项超声的真阳性（超声、活检均为甲状腺癌）、真阴性（超声、活检均认为不是甲状腺癌）、假阳性（超声认为是甲状腺癌，但活检不是）、假阴性（超声认为不是甲状腺癌，但活检是）等结果进行分析即可。

（2）诊断效能：①敏感度：真阳性除以活检总阳性；②特异度：真阴性除以活检总阴性；③符合度：真阳性与真阴性的和除以总数。

（3）影像学特征，按照活检结果分组，观察高频彩色多普勒超声的图像，特征有形态、边缘、钙化、回声、纵横比等。

1.4 统计学分析

SPSS28.0 中，以 χ^2 检验诊断效能等计数资料，以 t 检验病程等计量资料，按（n/%）、（ $\bar{x} \pm s$ ）的方式输入到软件中，若输出 P<0.05，即构成差异。

2 结果

2.1 检查结果

手术活检中真阳性检出率为 43.33%（13/30），真阴性检出率为 56.67%（17/30）；常规超声真阳性检出率为 23.33%（7/30），真阴性检出率为 43.33%（13/30）；高频超声真阳性检出率为 40.00%（12/30），真阴性检出率为 63.33%（17/30）。

2.2 诊断效能

诊断特异度、敏感度、符合率分析中，高频彩超（92.31%、100.00%、96.67%）明显更高，而常规超声（53.85%、76.47%/66.67）偏低，P<0.05。

2.3 影像学特征

影像学特征显示，甲状腺癌患者的边缘模糊率（61.54%）、低/极低回声率（92.31%）、结节纵横比 ≥1（69.23%）、形态不规则率（61.54%）、微小钙化率（61.54%）、血流分型 III 型率（38.46%）均高于良性甲状腺病变，P<0.05。

表 1 检查结果

诊断方式	手术活检		合计
	阳性	阴性	
常规超声	阳性	7	4
	阴性	6	13
	合计	13	17
高频彩超	阳性	12	0
	阴性	1	17
	合计	13	17
			30

表 2 诊断效能 (n/%)

诊断方式	敏感度	特异度	符合率
常规超声	53.85 (7/13)	76.47 (13/17)	66.67 (17/30)
高频彩超	92.31 (12/13)	100.00 (17/17)	96.67 (29/30)
χ^2	4.8872	4.5333	13.4161
P	0.0271	0.0332	<0.001

表 3 影像学特征 (n/%)

	影像学特征	甲状腺癌 (n=13)	良性甲状腺病变 (n=17)	χ^2/P
边缘	清晰	5 (38.46)	15 (88.24)	8.2127/0.0042
	模糊	8 (61.54)	2 (11.76)	
回声	低/极低回声	12 (92.31)	4 (23.53)	14.0013/0.0002
	等/稍高/混合回声	1 (7.69)	13 (76.47)	
结节纵横比	≥ 1	9 (69.23)	1 (5.88)	13.3032/0.0003
	<1	4 (30.77)	16 (94.12)	
形态	规则	5 (38.46)	15 (88.24)	8.2127/0.0042
	不规则	8 (61.54)	2 (8.82)	
微小钙化	有	8 (61.54)	1 (5.88)	10.8662/0.0010
	无	5 (38.46)	16 (94.12)	
血流分型	I 和 II 型	8 (61.54)	16 (94.12)	4.8869/0.0271
	III 型	5 (38.46)	1 (5.88)	

3 讨论

甲状腺癌病理机制复杂，家族史、生长因子异常、电离辐射等因素均可能引发甲状腺癌，其早期症状并不典型，在甲状腺癌发展过程中，癌变细胞会侵犯、压迫附近组织，造成呼吸困难、声音嘶哑等症状，严重时会出现淋巴结转移、浸润等问题，危害性较大^[4]。当甲状腺癌早期检出时可予以根治术处理，基本不会对生存周期产生影响，然而关于甲状腺癌的鉴别方式临床仍有争议。

结果显示，手术活检中真阳性检出率为 43.33% (13/30)，真阴性检出率为 56.67% (17/30)；常规超声真阳性检出率为 23.33% (7/30)，真阴性检出率为 43.33% (13/30)；高频超声真阳性检出率为 40.00% (12/30)，真阴性检出率为 63.33% (17/30)。诊断特异度、敏感度、符合率分析中，高频彩超 (92.31%、100.00%、96.67%) 明显更高，而常规超声 (53.85%、76.47%/66.67%) 偏低，P<0.05。分析发现，与常规超声相比，高频彩色多普勒超声能呈现出更好的分辨率，该方案能使容积伪影效应大幅下降，获得更为均衡的图像厚度，且图像表现也更加细腻，能对正常组织和癌变

病灶进行准确区分，从而更好的鉴别出甲状腺癌^[5]。该检查的空间分辨率高，当识别到甲状腺结节后能观察到结节内部结构，对甲状腺癌做出更好的判断。该检查能收集人体器官的各个信号，了解到甲状腺位置的血流情况，还能观察到结节的分布、形态等情况，有利于精准判断结节形式，提升甲状腺癌筛查准确率^[6]。

研究指出，影像学特征显示，甲状腺癌患者的边缘模糊率 (61.54%)、低/极低回声率 (92.31%)、结节纵横比 ≥ 1 (69.23%)、形态不规则率 (61.54%)、微小钙化率 (61.54%)、血流分型 III 型率 (38.46%) 均高于良性甲状腺病变，P<0.05。分析发现，对甲状腺癌患者而言，癌变细胞体积相对较大，在高频超声扫描期间常伴有细胞重叠的情况，无法做出强烈的反射，超声波会处于异常吸收状态，即会形成低回声或者极低回声^[7]。纵横比和肿瘤性质呈现出较大的关联度，其中甲状腺癌多表现为纵横比 ≥ 1 ，这是因为在癌变细胞分裂过程中，正常细胞会受到明显的侵犯，但细胞横向角度不会出现明显的生长。正常甲状腺组织生长过程中不会出现局部浸润的情况，而甲状腺癌变细胞增殖过程中多处于浸润性生长的状态，边缘会出现毛刺样结构，

或者会出现小棱角，导致边缘毛糙、形态不规则^[8]。微小钙化能侧面反映出砂粒体状态，在结节内一般处于簇状分布，良性结节不会出现较多砂粒体，而甲状腺癌则会出现较多的砂粒体，且在癌症分型中乳头状癌的砂粒体含量更高，微小钙化更为明显^[9]。癌变细胞一般有生长速度快的特点，生长时新生血管的繁殖数量会明显增多，然而甲状腺作为重要的内分泌器官，本身就有较为丰富的血流，在高频多普勒彩色超声检查时能观察到均匀、清晰的型号，若血流表现为环绕状态，则提示为良性甲状腺病变，反之则提示局部血流异常丰富，其恶化风险高，多属于甲状腺癌^[10]。综合分析各种影像学特征，能对甲状腺癌做出更准确的鉴别。

综上，在甲状腺癌的鉴别诊断中，高频彩色多普勒超声的真阳性检出率与手术活检相接近，其影像学特征清晰，诊断效能高，可推广。

参考文献

- [1] 王井,姜建军. 高频彩色多普勒超声在甲状腺癌鉴别诊断中的应用价值[J]. 现代医用影像学,2024,33(8):1566-1568.
- [2] 郭银红. 彩色多普勒超声、超声弹性成像技术及甲状腺结节分级系统在甲状腺癌颈部淋巴结转移中的应用效果[J]. 临床研究,2022,30(12):120-122.
- [3] 李朝喜,温德惠,陆海永,等. 高频超声联合弹性成像及TI-RADS 在老年甲状腺癌患者颈部淋巴结转移中的应用[J]. 中国老年学杂志,2022,42(20):4955-4958.
- [4] 孙琦囡,杜磊,段春华. 高频彩色多普勒超声联合 US-FNAC 在甲状腺癌诊断中的应用价值[J]. 临床和实验医学杂志,2024,23(1):94-97.
- [5] 常新,汪金,韩春荣,等. 高频彩色多普勒超声联合血清 lncRNA OIP5-AS1 在甲状腺癌诊断中的应用价值[J]. 中国实验诊断学,2023,27(3):262-266.
- [6] 于涛,侯飞. 高频超声和彩色多普勒超声诊断女性甲状腺功能亢进症合并甲状腺结节的价值分析[J]. 影像研究与医学应用,2025,9(1):151-153.
- [7] 陈贞纯. 高频彩色多普勒超声联合超声弹性成像在甲状腺癌诊断分析[J]. 现代医用影像学,2022,31(8):1559-1562.
- [8] 卢克剑. 高频彩色多普勒超声对甲状腺癌诊断价值评价[J]. 现代医用影像学,2021,30(12):2367-2370.
- [9] 邓津津. 高频彩色多普勒超声与多层螺旋 CT 在甲状腺癌鉴别诊断中的应用价值分析[J]. 实用医学影像杂志,2022,23(4):373-376.
- [10] 何晓静. 高频彩色多普勒超声在甲状腺癌中的诊断价值[J]. 现代医用影像学,2025,34(1):149-151.

版权声明：©2025 作者与开放获取期刊研究中心（OAJRC）所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS