

超声检查鉴别诊断甲状腺结节良恶性的研究进展

郑 燕

延安大学附属医院, 陕西 延安
Email: 983101313@qq.com

收稿日期: 2021年1月17日; 录用日期: 2021年2月2日; 发布日期: 2021年2月24日

摘 要

超声检查是目前鉴别诊断甲状腺相关疾病的首选影像学检查方法。二维灰阶超声和彩色多普勒超声因其操作简便、价格便宜、可重复性强等优点是目前诊断甲状腺相关疾病最常见的检查方法,但也存在其局限性。随着现代应用技术发展,影像学检查技术也不断进步,超声弹性成像、三维成像、超声造影等更多新型影像学检查技术因其可弥补常规超声的缺点,正逐步被应用在临床诊断上。该文对现有甲状腺结节性质判断的主要的超声检查技术及其目前应用进展情况进行综述,为临床上判断甲状腺结节性质提供更多可靠依据,尽量避免不必要的有创检查及手术,同时筛查出恶性甲状腺结节,及早实行相应干预措施。

关键词

超声影像, 甲状腺结节, 甲状腺癌

Research Progress of Ultrasonography in Differential Diagnosis of Benign and Malignant Thyroid Nodules

Yan Zheng

Yan'an University Affiliated Hospital, Yan'an Shaanxi
Email: 983101313@qq.com

Received: Jan. 17th, 2021; accepted: Feb. 2nd, 2021; published: Feb. 24th, 2021

Abstract

Ultrasonography is currently the preferred imaging examination method for the differential diagnosis of thyroid related diseases. Two-dimensional gray scale ultrasound and color Doppler ultrasound are the most common examination methods for the diagnosis of thyroid related diseases due to their advantages of simple operation, cheap price and strong reproducibility, but they also have their limitations. With the development of modern application technology, imaging examination technology has been continuously improved. Ultrasound elastography, three-dimensional imaging, contrast-enhanced ultrasound and other new imaging examination techniques have been gradually applied in clinical diagnosis because they can make up for the shortcomings of conventional ultrasound. In this paper, the existing of thyroid nodule properties determine the main ultrasound technology and its current application progress were summarized, and provide more reliable basis for clinical judgment thyroid nodule properties, avoid unnecessary invasive examination and operation, screening out the malignant thyroid nodule at the same time, the corresponding intervention measures as early as possible.

Keywords

Ultrasonography, Thyroid Nodule, Thyroid Cancer

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

甲状腺结节是指甲状腺细胞反复异常增生伴退行性改变而形成的团块，其产生的原因复杂多样。绝大多数甲状腺结节是良性的，约有 20% 的甲状腺结节在自然生长过程中会缩小，而约有 7%~15% 的甲状腺结节会衍变为甲状腺癌[1]。内分泌相关的肿瘤类型中最常见的便是甲状腺恶性肿瘤。有相关研究表明，甲状腺恶性肿瘤的发病率在过去 30 年中增长的速度远高于其他类型的恶性肿瘤[2] [3]。甲状腺恶性结节发病率增加的原因尚未明确，但大量研究表明检测和诊断方面技术的改进可能是导致这一趋势的主要原因之一[2]。临床上采用超声检查技术进行甲状腺结节的早期鉴别诊断，避免过度穿刺检查及不必要的手术，同时尽可能的发现具有恶性高风险的结节，这对提高患者的生活质量、预后及生存率等各个方面均尤为重要。本文对现有的常规超声(主要包括二维灰阶超声、彩色多普勒超声)及超声弹性成像、三维成像、超声造影等各种新型影像学检查技术在鉴别诊断甲状腺结节良恶性方面的应用进展情况进行了综述。

2. 二维灰阶超声

二维灰阶超声是甲状腺超声检查的基础。灰阶是指灰色色调的数量，表示在图像上黑色到白色之间的灰度(亮度)，二维灰阶超声通过将声信号以一定的灰度等级来展现探测结果，使图像层次丰富。二维超声灰阶超声检查技术可以动态的观察甲状腺结节的数目、大小、回声、边界、边缘、钙化类型等信息，为临床鉴别诊断提供有力证据。目前大量研究结果均证实，甲状腺良性结节的特征主要有[4]：(1) 多发结节；(2) 结节形态规则，边界清，并有较为完整的包膜；(3) 结节内部回声较均匀，为囊性或囊实性；(4) 钙化较大，呈团块形，条形或圆形；(5) 纵横比 < 1 ；(6) 结节周边存在声晕，研究表明结节周边存

在声晕其良性可能性增加 12 倍[5]。恶性甲状腺结节一般具有以下特征：(1) 单发结节；(2) 形态不规则，边界欠清，包膜不完整；(3) 实质低回声；(4) 实性结节内微钙化，Pang T [6]等研究表明微钙化可能是甲状腺恶性结节的特异性标志；(5) 纵横比 ≥ 1 ；(6) 伴有转移性颈部淋巴结。

3. 彩色多普勒超声

甲状腺是血供非常丰富的腺体，彩色多普勒超声可以清楚的显示甲状腺结节内部的血供情况、血流分布状态。甲状腺恶性结节的血供情况与良性结节有一定的差异。有研究[7]称这是因为甲状腺恶性结节的生长有血管依赖性，需要大量的新生毛细血管提供恶性结节生长所需的养分，这些特点会导致结节内部的血流分布状态改变。彩色多普勒超声可以较清楚的观察到甲状腺结节内部及周边的血流分布状态并可测量血流阻力指数和峰值流速。有学者认为可大致将甲状腺的血流情况分为 3 型，I 型：结节内及周边血流信号均不明显；II 型：结节周边血流信号极其丰富，内部很少或基本没有血流信号；III 型则表现结节内部和周边区域的血流信号都十分丰富。恶性甲状腺结节在超声下的血流信号大多数为 II 型和 III 型，其中 III 型血流信号比例大约占 3/4；而良性结节病灶内的血流信号相对不明显且单一，超过 80% 的血流信号均为 I 型，极少发现 III 型血流信号[8]。目前，血流阻力指数多以 0.7 为分界值， ≥ 0.7 一般为恶性结节， < 0.7 多为良性结节。但也有学者认为彩色多普勒的血流分布与阻力指数等与甲状腺结节良恶性之间并无相关性[9]。还需在临床中进一步完善相关研究。

4. 超声弹性成像

超声弹性成像原理是根据人体不同组织硬度不同，则相应的弹性系数不同，利用探头压迫组织，使被检组织变形，相应的应变率信号也随之变化。结节硬度越大弹性系数越高，则提示恶变可能性越高，有助于区分甲状腺结节的良恶性，是一种可以提供除结构、血流、灌注外的质地信息的一种全新的超声诊断技术。超声弹性成像技术按成像原理的不同，主要分为应变弹性成像和剪切波弹性成像两种[10]。应变弹性成像的原理主要是通过外部加压，被检组织弹性评分及应变指数的变化，对被检组织的性质进行评估并将获取的被检组织弹性信息以图像的方式表达出来。罗葆明等[11]以 2007 年首次报道用于甲状腺结节的弹性评分 5 分法为基础，改良为新的 5 分法。1 分：病灶整体或大部分显示为绿色；2 分：病灶中心显示为蓝色，周边为绿色；3 分：病灶内显示的绿色和蓝色范围所占比例相近；4 分：病灶整体均为蓝色或内部伴有少许绿色；5 分：病灶及周边组织均显示为蓝色，内部伴或不伴有绿色。高琼等[12]研究提示应变弹性图像诊断甲状腺结节的敏感度、特异性、阳性预测值、阴性预测值及准确度分别为 87.80%、61.76%、84.71%、67.74%、80.17%。在联合应变弹性图像后，常规超声的敏感度显著提高($P = 0.000$)，特异性显著下降($P = 0.003$)。剪切波弹性成像是不需要手动施加任何外力的情况下测量组织硬度来鉴别良恶性。王磊等[13]研究发现其诊断的敏感性 78.57%，特异性 62.50%，准确性 80.0%，并得出常规超声检查联合剪切波弹性成像对鉴别诊断甲状腺结节性质的准确性比仅使用常规超声检查判断的准确性更高的结论。目前可以明确的是超声弹性成像技术因其操作简便、图像稳定、数据准确等优势，在甲状腺结节性质的判断方面成为具有重要价值的超声检查手段，与常规超声联用时可进一步提高诊断的准确性。但是该技术目前也存在相应的限制，其采集图像时间更长、价格较昂贵、受周围组织运动伪影影响较大，还需不断完善改进。

5. 三维成像

三维超声技术能够展示病变多个平面上的形态学特征，因此，能够更加直观、立体的观察病变内部组织结构及血运情况，从而克服二维超声的局限性，显示甲状腺内部结构更细微，是二维超声的重要补

充。Fernandez 等[14]认为, 三维超声技术更清晰地显示甲状腺结节空间特征, 提供质量更高的图像, 对甲状腺内小结节更敏感, 能观察到肿瘤内部及周边更为详细、细微的特征, 为甲状腺良、恶性肿瘤鉴别提供更多有效的信息, 在甲状腺结节的良恶性诊断中逐步受到重视。江泉等[15]的一项研究中 15 例甲状腺恶性肿瘤患者三维成像表现为多支血管粗细不等, 混杂呈团, 或麻花样扭曲, 纹理不清, 周边包绕征不完整。33 例甲状腺良性肿瘤患者表现为血管环形围绕病灶, 形态完整, 多分支入瘤内, 血管结构较完整, 呈半球形环抱。徐甫等[16]一项纳入 100 例患者的研究中认为使用三维超声成像检查甲状腺良恶性结节的敏感性、特异性、准确性分别为 90%、86%、94%, 可以看出三维超声成像技术在诊断甲状腺结节性质方面的特异性与准确性均非常高。目前多采用三维超声与细针穿刺组织活检技术联合, 二者具有互相辅助作用, 可明显提高细针穿刺活检的安全性, 降低穿刺失败率, 显著提高甲状腺相关疾病术前诊断的准确性, 具有很高的临床应用价值。

6. 超声造影

超声造影是一项新型技术, 它是通过向静脉注射造影剂, 动态显示病灶血管分布及微血管灌注模式, 获得影像学信息, 正逐步应用于甲状腺良恶性结节的鉴别诊断。超声造影可用于检测甲状腺结节异常病变的异常血流情况, 比如血流加速、血流增加及血流在病变处的分布情况, 可清晰显示结节内的微血管变化。左恒玲等[17]的临床研究发现 63 个甲状腺良性结节造影多呈现周围环状增强方式、“快进慢出”的特点, 部分呈现多样化增强方式, 可能是良性肿瘤膨胀增长过程中, 动静脉被挤压到周围形成包绕状血管, 即从周围往内部发出分支, 因此出现“快进慢出”特点; 甲状腺恶性结节造影则出现“慢进快出”特点, 是由于恶性结节内部血管生长迅速, 而周围无包膜生长, 血管较细, 血流速度相对较慢。汪航等[18]为分析超声造影技术鉴别甲状腺结节良恶性的作用, 回顾性分析了患者 151 例, 共 152 个结节, 得出超声造影的敏感性 77.32%、特异性 50.91%、准确率为 67.76%的结论。虽然目前在判断甲状腺结节性质方面, 超声造影技术的应用标准尚未统一, 但已经有大量研究表明, 超声造影技术联合常规超声, 可以大大提高鉴别诊断甲状腺结节良恶性的准确率。也可通过观察颈部正常淋巴结及转移性淋巴结造影后的声像图像特点, 确定淋巴结转移性病变, 以更好地指导疾病的临床诊疗。临床上还需大量实验数据来进一步评估超声造影的诊断效能, 尽早完善诊断标准。

7. 小结

超声检查技术因其无创、价格便宜及可重复性强等诸多优点已经成为了甲状腺结节良恶性鉴别的首选检查方法。甲状腺结节的病理组织学特点决定其特异的声像图特征, 在临床鉴别诊断甲状腺良恶性结节上, 常规超声检查既可提供结节数目、大小、形态、边界、回声等灰阶图像信息, 也可提供甲状腺结节的血流分布情况等信息。超声弹性检查可从结节硬度上提供相应信息, 为甲状腺结节性质的鉴别方面提供一定参考依据; 超声造影在观察甲状腺结节整体以及周边血流分布的情况方面更具优势。未来还需进一步完善这些新型超声技术诊断的评分标准, 为临床诊断甲状腺结节性质提供更客观的科学依据。

综上所述, 超声检查技术在甲状腺结节的良恶性鉴别诊断中起着举足轻重的作用。不同超声检查技术在甲状腺结节良恶性诊断上都各有优缺点, 应取长补短, 在常规超声检查的基础上, 多种检查方法联合应用, 提高对甲状腺结节良恶性诊断的准确性, 减少不必要的有创检查及手术, 同时提高恶性甲状腺结节的检出率。

参考文献

- [1] Dean, D.S. and Gharib, H. (2008) Epidemiology of Thyroid Nodules. *Best Practice & Research Clinical Endocrinolo-*

- gy & Metabolism, **22**, 901-911. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2008.09.019>
- [2] Lubitz, C., Ali, A., Zhan, T., Heberle, C., White, C., Ito, Y., *et al.* (2017) The Thyroid Cancer Policy Model: A Mathematical Simulation Model of Papillary Thyroid Carcinoma in The U.S. Population. *PLoS ONE*, **12**, e0177068. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177068>
- [3] Shi, L.L., DeSantis, C., Jemal, A. and Chen, A.Y. (2017) Changes in Thyroid Cancer Incidence, Post-2009 American Thyroid Association Guidelines. *Laryngoscope*, **127**, 2437-2441. <https://doi.org/10.1002/lary.26473>
- [4] Su, J.J., Hui, L.Z., Xi, C.J. and Su, G.Q. (2015) Correlation Analysis of Ultrasonic Characteristics, Pathological Type, and Molecular Markers of Thyroid Nodules. *Genetics and Molecular Research*, **14**, 9-20. <https://doi.org/10.4238/2015.January.15.2>
- [5] Yuan, W.H., Chiou, H.J., Chou, Y.H., Hsu, H.-C., Tiu, C.-M., Cheng, C.-Y., *et al.* (2006) Gray-Scale and Color Doppler Ultrasonographic Manifestations of Papillary Thyroid Carcinoma: Analysis of 51 Cases. *Clinical Imaging*, **30**, 394-401. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2006.09.024>
- [6] Pang, T., Huang, L., Deng, Y., Wang, T., Chen, S., Gong, X., *et al.* (2017) Logistic Regression Analysis of Conventional Ultrasonography, Strain Elastasonography, and Contrast-Enhanced Ultrasound Characteristics for the Differentiation of Benign and Malignant Thyroid Nodules. *PLoS ONE*, **12**, e0188987. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188987>
- [7] 桂广华, 韩萍, 吴发银, 陈平, 史恒峰, 张林. 64层螺旋CT灌注成像对甲状腺病变的应用价值[J]. 临床放射学杂志, 2013, 32(1): 52-55.
- [8] 沈娟. 彩色多普勒超声在甲状腺良恶性结节临床鉴别诊断中的应用价值[J]. 影像研究与医学应用, 2019, 3(22): 146-147.
- [9] 史策, 彭格红. 甲状腺结节的超声诊断研究进展[J]. 实用医学影像杂志, 2015, 16(4): 349-352.
- [10] 李贞颖, 刘俊英, 崔广和. 实时剪切波弹性成像在甲状腺疾病诊断中的应用[J]. 临床医学研究与实践, 2018, 3(1): 192-193.
- [11] 罗葆明, 欧冰, 智慧, 曾婕, 杨海云. 改良超声弹性成像评分标准在乳腺肿块鉴别诊断中的价值[J]. 现代临床医学生物工程杂志, 2006(5): 396-398.
- [12] 高琼, 席雪华, 汤珈嘉, 王琳萍, 高璐滢, 赖兴建, 张波, 姜玉新. 应变力与剪切波弹性成像诊断甲状腺结节的价值比较[J]. 医学研究杂志, 2020, 49(5):83-87.
- [13] 王雷, 柳标, 潘辑, 张灵艳, 徐韶华. 实时剪切波弹性成像技术在甲状腺恶性肿瘤中的应用诊断价值探讨[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(9):44-46.
- [14] Fernandez, U., Aguilar, A. and Pardi, S. (2004) Three-Dimensional Ultrasound in Small Parts: Is It Just a Nice Picture? *Ultrasound Quarterly*, **20**, 119-125. <https://doi.org/10.1097/00013644-200409000-00006>
- [15] 江泉, 杜联芳, 赵玉华, 张渊, 张婉莹, 陈剑, 何竹. 实时三维成像对甲状腺血管空间结构的初步研究[J]. 临床超声医学杂志, 2012, 14(7): 498-499.
- [16] 徐甫, 肖仕琪, 邱华文, 黄清南, 郭文涛, 何涛君. 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.
- [17] 左恒玲, 余小琴, 王俊芳, 陈金华. 超声造影和超声弹性成像诊断甲状腺良恶性结节的价值分析[J]. 现代医院, 2019, 19(1): 134-136.
- [18] 汪航, 朱云开, 钟芙蓉, 管文斌, 陈亚青. 超声造影技术在甲状腺影像报告和数据系统中的作用研究[J]. 肿瘤预防与治疗, 2020, 33(11): 855-859.