·论 著·

超声弹性指数与美国甲状腺学会超声风险系统对甲状腺结节诊断效能的比较研究

谢端儿 周木雅 陶浩然

[摘要] **目的** 比较分析超声弹性指数与美国甲状腺学会(ATA)超声风险系统对甲状腺结节诊断效能。**方法** 回顾性分析118例经术后病理检查确诊的甲状腺结节患者临床资料,所有患者均行超声弹性指数、ATA超声风险系统评估,以术后病理结果为"金标准",分析超声弹性指数联合ATA超声风险系统对甲状腺结节诊断效能。**结果** 经术后病理结果检查显示,118例患者中,共146个结节,良性结节98个,占比67.12%,恶性结节48个,占比32.88%。以术后病理结果作为"金标准",经超声弹性指数诊断显示,误诊16个,漏诊10个,Kappa=0.54;经ATA超声风险系统诊断显示,误诊8个,漏诊4个,Kappa=0.83;经超声弹性指数与ATA超声风险系统联合诊断显示,误诊4个,漏诊2个,Kappa=0.94;两种方法联合诊断甲状腺结节良恶性的灵敏度、准确度高于单独采用超声弹性指数检查(χ^2分别=6.61、5.42,P均<0.05)。**结论** 超声弹性指数与ATA超声风险系统均对甲状腺结节具有一定的诊断效能,但两者联合诊断可弥补单一诊断中的缺点与不足,诊断效能较高,可为甲状腺结节诊断病变性质的判定提供有效判定依据。

[关键词] 甲状腺结节; 超声弹性指数; 美国甲状腺学会超声风险系统; 诊断效能

Comparative study of ultrasound elasticity index and America thyroid association ultrasound risk system in the diagnosis of thyroid nodules XIE Duan'er,ZHOU Muya,TAO Haoran.Department of Ultrasound,The Third People's Hospital of Hangzhou Xiaoshan District,Hangzhou 310053,China.

[Abstract] Objective To compare and analyze the diagnostic efficacy of ultrasound elasticity index and ATA ultrasound risk system on thyroid nodules. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 118 patients with thyroid nodules confirmed by surgical and pathological examinations.All patients underwent ultrasound elasticity index,ATA ultrasound risk system evaluation.The surgical and pathological results were used as the "gold standard" to analyze the diagnostic efficacy of ultrasound elasticity index combined with ATA ultrasound risk system on thyroid nodules. **Results** According to surgical and pathological examination,of 118 patients (146 nodules in total),there were 98 benign nodules,accounting for 67.12%,and 48 malignant nodules,accounting for 32.88%.Using surgical and pathological results as the "gold standard",the ultrasound elastic index diagnosis showed that 16 were misdiagnosed,10 were missed,and Kappa value was 0.54,the ATA ultrasound risk system showed that 8 were misdiagnosed and 4 were missed,with a Kappa value of 0.83,the combined diagnosis of ultrasound elasticity index and ATA ultrasound risk system showed that 4 were misdiagnoses and 2 were missed,with a Kappa value of 0.94.The sensitivity and accuracy of the combination of the two methods in diagnosing benign and malignant thyroid nodules were higher than those of using ultrasound elastic index alone (χ^2=6.61,5.42,P<0.05). **Conclusion** Both the ultrasound elasticity index and ATA ultrasound risk system have certain diagnostic efficacy for thyroid nodules,but the combination of the two can compensate for the shortcomings of a single diagnosis.The diagnostic efficacy is high and can provide an effective basis for determining the nature of thyroid nodules.

[Key words] thyroid nodules; ultrasonic elasticity index; America thyroid assaociation ultrasound risk system; diagnostic effectiveness

DOI:10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2024.001.007

作者单位:310053 浙江杭州,浙江中医药大学、杭州市萧山区第三人民医院超声科(谢端儿);海宁市人民医院医院超声科(周木雅);安吉县人民医院超声科(陶浩然)

甲状腺结节是一种常见的头颈部疾病，是由局部甲状腺细胞异常增殖引起的颈部病变，好发于女性[1]。近年来数据统计显示，该病呈逐年上升趋势，且趋于低龄化发展[2]。该病的发病机制目前尚未明确，研究认为主要与患者的饮食习惯及生活环境有关。该病早期症状不明显，但随着病情的发展，会出现颈部疼痛、咽喉部异物感，甚至内分泌系统紊乱等症状，严重影响患者的日常生活。因此，尽早明确甲状腺结节的病变性质，有利于促进患者后期临床治疗和恢复[3,4]。现阶段，临床对于甲状腺结节良恶性的判定主要是通过超声弹性指数检测，该方法虽可有效提高患者的病灶组织信息质量，但对部分较小或过大的结节诊断效能较差，而且检验者的主观因素作为影响结节良恶性鉴别的重要因素，也对其诊断准确度具有一定的影响[5]。随着近年来超声技术的不断发展，2015年美国甲状腺学会（America thyroid association，ATA）提出恶性风险分层系统，其可通过超声检查结果对甲状腺结节的恶性风险进行分级，从而对每一危险因素进行细化分析和评分，一定程度上降低了判断的主观性，对良恶性甲状腺结节的鉴别诊断具有一定的价值，目前已获得临床广泛认可[6]。为此，本次研究对超声弹性指数与ATA超声风险系统对甲状腺结节的诊断效能进行了分析研究。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2019年5月至2021年6月杭州市萧山区第三人民医院诊治的118例经术后病理检查确诊的甲状腺结节患者的临床资料。纳入标准为：①均符合甲状腺结节诊断标准[7]；②均接受了超声弹性指数检查，并采用ATA超声风险系统完成评估；③临床资料完整；④患者及家属均知情且签署知情同意书。排除：①甲状腺手术史者；②合并凝血功能异常者；③合并免疫系统紊乱者；④合并严重心肝肾功能不全者；⑤恶性肿瘤患者；⑥进行过放化疗患者；⑦甲状腺先天性发育不良者；⑧合并严重内科疾病者等。其中男性42例、女性76例；平均年龄(47.26±5.12)岁；结节直径平均（18.14±3.06）cm；平均病程（18.44±2.17）个月；体重指数平均（33.97±1.49）kg/m^2。本研究经本院医学伦理委员会审核批准。

1.2 方法

1.2.1 超声弹性指数检查 患者取仰卧位，并垫高其肩部，使颈部充分暴露，采用GE医疗彩色多普勒超声诊断仪Versana Balance（由南京贝登医疗股份有限公司生产）对患者甲状腺两侧的叶和峡谷部进行扫查，设置线阵列探头的频率为3～12 MHz，观察甲状腺结节大小、数量、形状、纵横比、内部回声、钙化等特征，并详细记录结节中心至动脉中心的距离。通过手压的方式调整探头频率，采用弹性图、灰阶图、二维图像对结节病理学的变化进行可视化呈现。

1.2.2 ATA超声风险系统评估 由3名甲状腺超声诊断工作超过10年且已熟练掌握ATA超声风险分类系统的超声医师在不知道病理结果的前提下对患者的结节情况进行评估，分为良性、极低可疑恶性、低度可疑恶性、中度可疑恶性以及高度可疑恶性5种情况。其中，高度可疑恶性结节的图像特征为实性低回声结节或囊实性混合回声、实性部分为低回声，至少包含以下1个超声特征：①边缘不规则（小分叶、毛刺、浸润性）；②微钙化；③纵横比大于1；④边缘化中断伴低回声软组织成分突出；⑤甲状腺腺体外侵犯。

1.3 统计学方法 选用SPSS 26.0统计软件进行数据分析。对超声弹性指数、ATA超声风险系统的甲状腺结节检查情况进行比较，计算阳性检出率，检查与病理结果的一致性采用Kappa一致性检验；以病理检查为金标准，比较两种诊断方式对甲状腺恶性结节的诊断效能。设$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 甲状腺结节病理检查结果 病理结果显示，118例患者，共146个结节，其中良性结节98个，占比67.12%，恶性结节48个，占比32.88%。良性结节中，滤泡增生结节19个(13.01%)，结节性甲状腺肿64个(43.84%)，淋巴细胞性甲状腺炎9个(6.16%)，腺瘤6个(4.11%)；恶性结节中，乳头状癌36个(24.65%)，淋巴癌8个(5.48%)，滤泡状癌4个(2.74%)。

2.2 超声弹性指数与ATA超声风险系统诊断甲状腺结节良恶性的结果见表1

由表1可见，经超声弹性指数诊断显示，误诊16个，漏诊6个，Kappa=0.54($P<0.05$)；经ATA超声风险系统诊断显示，误诊8个，漏诊4个，Kappa=0.83($P<0.05$)。

表1 超声弹性指数与ATA超声风险系统诊断甲状腺结节良恶性的结果/个

检查方式	病理结果		合计
	恶性	良性	
超声弹性指数			
恶性	40	16	56
良性	6	84	90
合计	46	100	146
ATA超声风险系统			
恶性	44	8	52
良性	4	90	94
合计	48	98	146

2.3 超声弹性指数与ATA超声风险系统联合诊断甲状腺结节良恶性的结果见表2

表2 超声弹性指数与ATA超声风险系统联合诊断甲状腺结节良恶性的结果/个

联合诊断	病理结果		合计
	恶性	良性	
恶性	46	4	50
良性	2	94	96
合计	48	98	146

由表2可见，经超声弹性指数与ATA超声风险系统联合诊断显示，误诊4个，漏诊2个，Kappa=0.94（$P<0.05$）。

2.4 超声弹性指数、ATA超声风险系统以及联合诊断的诊断效能见表3

表3 超声弹性指数、ATA超声风险系统以及联合诊断的诊断效能/%

诊断方式	灵敏度	特异度	准确度
超声弹性指数	86.96	84.00	84.93
ATA超声风险系统	91.67	91.84	91.80
联合诊断	95.83*	95.92	95.90*

注：*：与超声弹性指数检查比较，$P<0.05$。

由表3可见，两种方法联合诊断甲状腺结节良恶性的灵敏度、准确度高于单独采用超声弹性指数检查（χ^2分别=6.61、5.42，P均<0.05）；ATA超声风险系统以及超声弹性指数与联合诊断甲状腺结节的特异度比较，差异无统计学意义（χ^2=1.44，$P>0.05$）。

3 讨论

甲状腺结节作为一种常见的甲状腺病变，近年来的发病率逐年增高，其发病机制复杂，且影响因素较多[8]。目前，如何提高甲状腺结节良恶性鉴别的准确率是临床研究的重点。穿刺活检是目前用于临床鉴别甲状腺结节良恶性的金标准，但该方法具有一定的侵袭性，不适合广泛应用[9]。而超声检查作为一种非侵袭性检测技术被患者普遍接受，超声弹性指数可通过观察患者的结节形状、内部组织和血流情况对其性质进行判断，而结节病理组织的复杂性和多样性易造成图像叠加，当超声波无法鉴别病理组织学的硬度及变化时，会出现误诊或漏诊等情况[10]。多项研究显示，采用多个超声图像特征综合或联合有利于提高患者的甲状腺良恶性结节诊断准确度[11,12]。因此，国内外先后研究提出多个超声图像特征的甲状腺良恶性结节分类系统，如ATA超声风险分类系统等。通过多种方法对甲状腺结节进行综合评估，可有效避免不同医师超声图像识别的主观性，提高了诊断的灵敏度和准确度[13,14]。

本研究发现，118例患者共146个结节，经超声弹性指数诊断显示，误诊16个，漏诊6个，Kappa值为0.54；经ATA超声风险系统诊断显示，误诊8个，漏诊4个，Kappa值为0.83；超声弹性指数与ATA超声风险系统联合诊断显示，误诊4个，漏诊2个，Kappa值为0.94。说明超声弹性指数与ATA超声风险系统对甲状腺结节具有一定的诊断效能，且两种方式联合的诊断效能更高，与病理检查结果的一致性也更高，分析原因在于超声弹性指数是利用肿瘤或其他病变与周围正常组织弹性系数的差异，产生不同的应变大小，通过彩色区域显示，从而诊断病变的弹性，推断某些病变的可能性。但当结节大小＜1 cm时或病理组织比较复杂时，超声检查无法对其病理组织学的硬度和变化进行鉴别，因此，易存在误诊或漏诊等情况[15]。而采用ATA超声风险系统，可以对不同风险的结节情况进行综合评估，通过分类和重复性检测，提高了甲状腺结节的诊断准确性，且由于其与超声弹性指数的应用范围和侧重点的不同，两者联合诊断可减少漏诊和误诊的发生，其诊断准确性更高。这与蒋祁明等[16]的研究结论相一致。本次研究还发现，两种方法联合诊断甲状腺结节良恶性的灵敏度、准确度高于单独采用超声弹性指数检查（$P<0.05$）；ATA超声风险以及超声弹性指数与联合诊断甲状腺结节的特异度无明显差异（$P>0.05$），说明超声弹性指数与ATA超声风险系统联合检测甲状腺结节具有较高的灵敏度和准确度。分析原因在于超声弹性成像具有一定的

限制性,当结节内组织出现钙化、坏死或外侧的甲状腺组织,结节硬度发生微小变化时,检查者的经验以及其他主观因素均会对结节诊断的准确性造成影响[17]。而联合ATA超声风险系统可有效结合甲状腺结节的多个常见超声图像特征进行综合评估,避免了不同操作医师对超声图像识别的主观性,提高了甲状腺恶性结节的诊断准确度。同时,ATA超声风险系统可以将判断不清的结节进行高度可疑、中度可疑、低度可疑、极低度可疑恶性、良性等模式化分组,通过建议观察、随访、治疗流程等流程提高判断的可重复性,具有较高的灵敏度和准确性[18]。

综上所述,超声弹性指数与ATA超声风险系统均对甲状腺结节具有一定的诊断效能,但两者联合诊断的效能较高,可弥补单一诊断中的缺点与不足,可为甲状腺结节诊断病变性质的判定提供有效的判定依据。本研究具有一定的局限性,因为本次纳入的样本为经术后病理检查确诊的甲状腺结节患者,缺失因手术而进行随访观察的病例。此外,本研究纳入的样本量较少。在后续的研究中建议加大样本量,排除这些对研究结果影响较大的因素再进行深入的研究。

参考文献

1 宋林科,周琦,徐鑫利,等.超声造影联合超声弹性成像对桥本甲状腺炎患者甲状腺结节良恶性的诊断价值[J].陕西医学杂志,2020,49(11):1472-1475.

2 伍桂霞,蓝文洁.超声常规成像与弹性成像诊断甲状腺良恶性结节的对比研究[J].影像研究与医学应用,2019,3(12):63-64.

3 倪文璐.高频超声与超声弹性成像鉴别诊断甲状腺微小结节病变的对比研究[J].现代医药卫生,2019,35(10):1543-1544.

4 Borysewicz-Sańczyk H, Sawicka B, Karny A, et al. Suspected malignant thyroid nodules in children and adolescents according to ultrasound elastography and ultrasound-based risk stratification systems—experience from one center[J].J Clin Med,2022,11(7):1768.

5 徐翠,杨智,石岩,等.超声弹性对比指数在甲状腺结节诊断中的应用及测量方法探讨[J].中国医师进修杂志,2021,44(1):76-79.

6 谢德胜,陈萍,何芸,等.ACRTI-RADS和ATA两种超声风险分类系统在评估甲状腺良恶性结节中的对比研究[J].重庆医学,2021,50(24):4187-4192,4199.

7 中华医学会内分泌学会《中国甲状腺疾病诊治指南》编写组.中国甲状腺疾病诊治指南:甲状腺结节[S].中华内科杂志,2008,47(10):867-868.

8 Hurtado-Lopez LM, Carrillo-Muoz A, Zaldivar-Ramirez FR, et al. Assessment of diagnostic capacity and decision-making based on the 2015 American Thyroid Association ultrasound classification system[J].World J Stomatol, 2022,12(3):148-163.

9 梁笑,卜艳玲,那凤宇,等.对比分析弹性成像、超声造影以及细针穿刺对甲状腺小结节诊断的价值[J].齐齐哈尔医学院学报,2019,40(7):802-803.

10 张卫兵,陈天奕,刘华,等.五种不同甲状腺结节超声恶性危险分层系统的比较[J].中国超声医学杂志,2022,38(2):132-136.

11 姜永玲,胡彧.中国超声甲状腺影像报告和数据系统与美国甲状腺协会超声模型对甲状腺结节诊断效能的比较研究[J].实用临床医药杂志,2022,26(5):6-9.

12 徐锦媚,刘萌,王鑫毅,等.计算机辅助诊断系统联合弹性成像及高年资超声医师判读鉴别甲状腺结节良恶性的价值[J].临床超声医学杂志,2022,24(1):26-30.

13 李健,殷延华,戚建国,等.甲状腺结节超声恶性风险分层方法对甲状腺结节良恶性的鉴别诊断价值:中美指南对比分析[J].中国全科医学,2022,25(9):1077-1081.

14 唐海玲,刘千琪,王建新,等.ATA指南、Kwak与ACR TI-RADS分类对甲状腺结节的诊断效能[J].临床与病理杂志,2021,41(7):1541-1546.

15 周艳珂,李潜,田婧,等.超声弹性成像分级法及评分法在甲状腺结节鉴别诊断中的应用[J].医学影像学杂志,2021,31(1):25-28.

16 蒋祁明,何秀波,谌谨寰,等.超声弹性成像联合4项分子标志物对甲状腺结节性质的鉴别价值[J].中国超声医学杂志,2022,38(9):1058-1062.

17 刘莱,谭静,胥卉苹,等.超声弹性成像联合TI-RADS在甲状腺良恶性结节鉴别诊断中的应用[J].肿瘤预防与治疗,2022,35(10):918-922.

18 Huang BL, Ebner SA, Makkar JS, et al. A multidisciplinary head to head comparison of american college of radiology thyroid imaging and reporting data system and american thyroid association ultrasound risk stratification systems[J].Oncologist,2020,25(5):398-403.

(收稿日期 2023-07-20)
(本文编辑 葛芳君)