

网络出版时间:2022-7-28 14:22 网络出版地址:https://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20220727.1758.024.html

C-TIRADS 及其联合弹性成像对甲状腺结节的诊断价值

毕玉,解翔,彭梅,方明娣,姜凡

摘要 目的 探讨 2020 甲状腺结节超声恶性危险分层中国指南(C-TIRADS)及其联合弹性成像技术对甲状腺结节的诊断价值。**方法** 回顾性分析经手术病理证实的 117 例甲状腺结节灰阶及弹性声像图特征,运用 C-TIRADS 对灰阶声像图进行分类评价,记录超声弹性评估结果,在 C-TIRADS 结果基础上综合弹性成像对甲状腺结节进行联合诊断。以病理结果为金标准,对比 C-TIRADS 及联合诊断对甲状腺结节诊断效能。**结果** C-TIRADS 及联合诊断对甲状腺结节诊断敏感性、特异性、准确性、AUC 为 82.2%、88.6%、84.6%、0.854 及 95.9%、86.4%、92.3%、0.911。联合诊断较 C-TIRADS 单独运用敏感性、准确性、AUC 上升,特异性略有下降($P < 0.05$)。**结论** C-TIRADS 对甲状腺结节具有较好的诊断价值,在此基础上联合弹性成像可进一步提升超声诊断价值。

关键词 C-TIRADS;弹性成像;超声

中图分类号 R 445.1

文献标志码 A **文章编号** 1000-1492(2022)08-1309-04

doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2022.08.025

甲状腺结节作为一种常见临床疾病,其影像学诊断方法主要包括超声及电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)^[1]。超声以其无辐射、检出率高的特性目前在甲状腺结节诊断中普遍应用,已成为其首选影像学评估手段,在一定程度上对后续诊疗具有指导性作用^[2]。为规范超声对甲状腺结节诊断,多国学者及学会制定了各自超声风险分层系统对甲状腺结节进行标准化评估。2020 年中华医学会建立了符合中国国情、适用于中国临床实际工作的《2020 甲状腺结节超声恶性危险分层的中国指南:Chinese thyroid imaging reporting and data system》(以下简称 C-TIRADS)^[3]。超声弹性成像可量化目标病灶硬度,扩展超声诊断信息,在甲状腺结

节良、恶性鉴别诊断中具有一定价值^[4]。目前 C-TIRADS 对甲状腺结节诊断价值的探讨并不多见,少见其联合弹性成像诊断价值的研究。课题组旨在探讨 C-TIRADS 及其联合弹性对甲状腺结节的诊断价值。

1 材料与方法

1.1 病例资料 收集 2020 年 11 月至 2021 年 11 月在本院行甲状腺超声检查并行手术治疗、获病理诊断的 80 例患者,合计 117 例甲状腺结节样病灶。其中男性患者 20 例,女性患者 60 例,年龄 19~77 (47.10 ± 12.31) 岁,结节样病灶最大径线 2~58 (15.34 ± 11.95) mm。

1.2 仪器与方法

1.2.1 声像图采集 采用 SAMSUNG RS80A、PHILIPS EPIQ5 等超声诊断仪,线阵探头。患者取仰卧位,完全暴露颈部区域,调节图像深度、焦点位置、后方补偿增益等优化声像图质量,连续扫查甲状腺及其周围软组织,多个切面记录甲状腺结节样病灶灰阶特征,同时观察结节样病灶与甲状腺包膜、周边毗邻软组织关系。此后启动弹性成像模式,以结节样病灶为中心调整感兴趣区,待弹性图像达稳定后获取结节样病灶弹性图像。所有上述图像存储于仪器硬盘或超声工作站中。

1.2.2 声像图分析 两名具有五年以上工作经验并熟悉 C-TIRADS 及弹性成像评分标准的浅表亚专业组医师采用双盲法回顾性分析结节样病灶灰阶(图 1)及弹性声像图(图 2)特征,不一致结果协商后统一。根据 C-TIRADS^[3]将实性、垂直位(纵切面或横切面均可评估)、极低回声、微钙化(包括意义不明确的微钙化)、边缘模糊/不规则或甲状腺外侵犯作为恶性指标,将点状强回声(彗星尾伪像)作为良性指标。其中良性指标仅适用于结节样病灶内未出现微钙化时,否则不予记录为良性指标。所有结节样病灶采用计数法进行评估分类,良性指标减 1 分,每一恶性指标则加 1 分,得到最终总分值确定甲状腺结节样病灶恶性风险分层(表 1)。其中,甲状腺内未检出结节样病灶时不记分,归为 C-TIRADS 1

2022-05-14 接收

基金项目:安徽医科大学校科研基金(编号:2019xkj045);安徽省重点研究与开发计划项目(编号:201904a07020068)

作者单位:安徽医科大学第二附属医院超声诊断科,合肥 230601

作者简介:毕玉,女,主治医师;

姜凡,女,副教授,主任医师,硕士生导师,责任作者, E-mail:ahultrasound2005@126.com

类。所有结节样病灶 C-TIRADS 诊断结果计入 C 组。弹性成像参考周萍 等^[5] 标准评价:目标结节样病灶中未见明显质硬部分评为 0 级,质硬部分占目标结节样病灶面积比 <10% 评为 I 级,质硬部分占目标结节样病灶面积比 10% ~ 50% 评为 II 级,质硬部分占目标结节样病灶面积比 50% ~ 90% 评为 III 级,质硬部分占目标结节样病灶面积比 ≥90% 评为 IV 级,所有结节样病灶弹性成像结果计入 E 组。联合诊断:以 C-TIRADS 诊断结果为基础,若弹性成像 III ~ IV 级,原 C-TIRADS 上升一类作为联合诊断结果(已为 5 类不再上升),若弹性成像 0 ~ II 级,原 C-TIRADS 结果即作为联合诊断结果,所有结节样病灶联合诊断结果计入 CE 组。诊断标准:C 组定义 C-TIRADS ≥4B 为阳性、C-TIRADS ≤4A 为阴性;CE 组定义 C-TIRADS ≥4B 为阳性、C-TIRADS ≤4A 为阴性;E 组定义弹性成像 III ~ IV 级为阳性、弹性成像 0 ~ II 级为阴性。

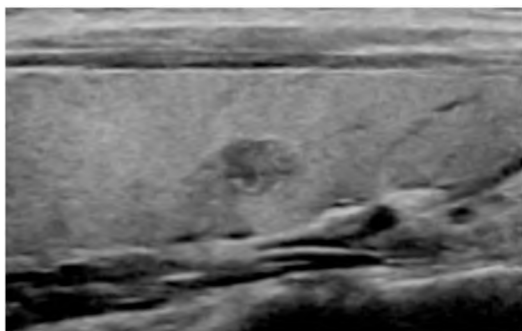


图 1 甲状腺结节灰阶成像

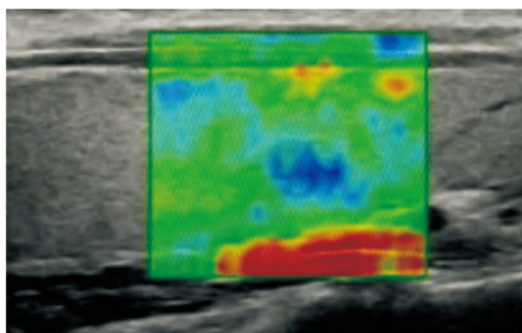


图 2 甲状腺结节弹性成像

1.3 统计学处理 运用 MedCalc 19.3.1 及 SPSS

23.0 软件进行统计分析,以病理结果为“金标准”,运用卡方(χ^2)或 Fisher 确切概率法检验,比较 C 组与 CE 组敏感性、特异性、准确性。同时绘制 C 组与 CE 组受试者工作特性(receiver operating characteristic, ROC)曲线,运用 Z 检验比较 C 组与 CE 组 ROC 曲线下面积(area under curve, AUC)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病理结果 117 例甲状腺结节样病灶均由外科手术切除后病理结果确定。恶性病变 73 例(62.4%):甲状腺乳头状癌 72 例(98.6%),甲状腺髓样癌 1 例(1.4%)。良性病变 44 例(37.6%):甲状腺腺瘤 3 例(6.8%),结节性甲状腺肿 36 例(81.8%),慢性淋巴细胞性甲状腺炎 1 例(2.3%),甲状腺组织结节状增生 3 例(6.8%),亚急性甲状腺炎 1 例(2.3%)。

2.2 C-TIRADS、弹性成像及两者联合对甲状腺结节样病灶诊断效能 C-TIRADS 诊断恶性病变 65 例,良性病变 52 例;弹性成像诊断恶性病变 76 例,良性病变 41 例;两者联合诊断恶性病变 76 例,良性病变 41 例。C-TIRADS、弹性成像及两者联合诊断对甲状腺结节样病灶 AUC 分别为 0.854、0.784 及 0.911,联合诊断较单独运用 C-TIRADS 诊断 AUC 上升,差异有统计学意义($P = 0.044$)(图 3)。C-TIRADS 与弹性成像联合诊断相较于 C-TIRADS 单独诊断甲状腺结节样病灶敏感性、准确性上升,特异性略有下降,差异有统计学意义($P < 0.05$)(表 2)。

3 讨论

甲状腺影像报告与数据系统(thyroid imaging reporting and data system, TI-RADS)目前广泛应用于超声诊断临床工作中,在降低医师主观性影响、提高超声对甲状腺结节诊断效能方面具有积极的作用^[6]。目前国际上通行的 TI-RADS 版本较多,国内 TI-RADS 应用未有统一标准^[3]。众多国际版本与中国目前医疗现状存在一定程度的不兼容,其中最明显的是对甲状腺结节细针活检(fine-needle aspiration, FNA)的应用广度。目前国际通行诊疗原则为

表 1 C-TIRADS 分类标准

分值(分)	-1	0	1	2	3-4	5
C-TIRADS	2 类	3 类	4A 类	4B 类	4C 类	5 类
恶性风险	0%	<2%	2% ~ 10%	10% ~ 50%	50% ~ 90%	>90%

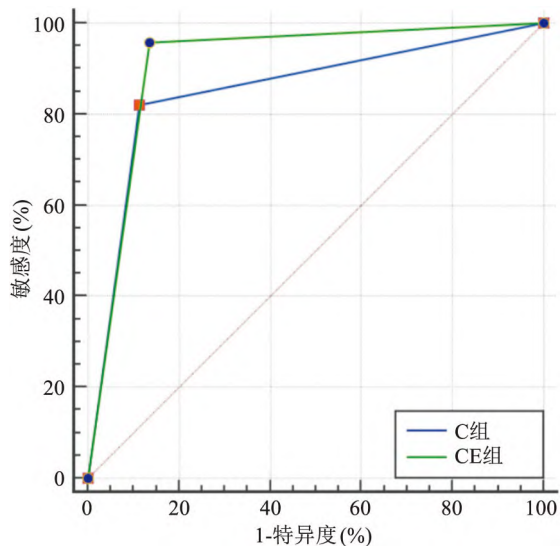


图3 C-TIRADS 及其联合弹性成像 ROC 曲线

表2 C-TIRADS、弹性成像、C-TIRADS 与弹性成像联合应用的诊断效能 [% (n)]

项目	C 组	E 组	CE 组	χ^2 值
敏感性	82.2 (60/73)	86.3 (63/73)	95.9 (70/73) * ^a	
特异性	88.6 (39/44)	70.5 (31/44)	86.4 (38/44) *	15.217
准确性	84.6 (99/117)	80.3 (94/117)	92.3 (108/117) *	24.196

与 C 组比较: * $P < 0.05$; ^a: 运用 Fisher 确切概率法检验

外科手术前需常规行甲状腺结节 FNA, 鉴于此种诊疗现状, 2017 美国版 TI-RADS 及欧洲版 TI-RADS 的最高级别(5 类)甲状腺结节恶性风险程度仅 $>20\%$ 及 26% [7-8], 其最终指向是否需行甲状腺结节 FNA。然而国内甲状腺结节 FNA 并未完全普及, 外科手术决策往往取决于超声 TI-RADS 分类而非 FNA 结果。2020 年中华医学会超声医学分会历时三年在中国甲状腺结节数据基础上, 构建适应国内实际临床工作的 C-TIRADS。

本研究中 C-TIRADS 对甲状腺结节样病灶 AUC、敏感性、特异性、准确性为 0.854、82.2%、88.6%、84.6%。丁思悦等 [9] 以 C-TIRADS 4B 类为截断值对 235 例甲状腺结节研究显示特异性、准确性为 87.6%、82.6%, 与本研究相似, 敏感性 (78.5%) 略低于本组研究, 分析原因可能是其研究中恶性病例组成中含有一定比例 (3/130) 的甲状腺滤泡癌, 其灰阶声像图常不具有典型的恶性特征, 易在超声诊断中造成低估。Qi et al [10] 对 1 096 例甲状腺结节的单中心回顾性研究中, 将 C-TIRADS 与目前国际通行的 4 种 TI-RADS (Kwak TI-RADS、American College of Radiology TI-RADS、European TI-RADS、Korean Society of Thyroid Radiology TI-RADS)

进行横向对比, 认为 C-TIRADS AUC 及特异性最高 (0.816、82.3%), 不必要活检率最低 (49.0%), 说明 C-TIRADS 确实具有较好的临床应用价值, 对减少不必要甲状腺结节 FNA 具有积极的作用。

超声弹性成像通过观察目标病灶受压后形变能力间接反映其病理学状态, 其诊断结果本身不依赖目标病灶灰阶声像图特征, 不同于 C-TIRADS 对甲状腺结节样病灶形态学特征的诊断, 在一定程度上增加超声对甲状腺结节样病灶的评估维度。既往研究 [11] 指出弹性成像对甲状腺结节样病灶具有一定的诊断价值, 但需建立在形态学基础上进行综合判断 [4]。结合文献 [12-13] 中弹性成像对甲状腺结节样病灶敏感性较高、且在临床工作中恶性病灶误诊风险较大, 本研究联合诊断中仅依据弹性成像阳性结果做升级处理。研究结果表明运用此种方法将 C-TIRADS 与弹性成像联合增加了超声对于甲状腺结节样病灶的诊断效能 (0.911 vs 0.854, $P < 0.05$), 敏感性、准确性得到提高 (95.9% vs 82.2%、92.3% vs 84.6%, $P < 0.05$), 而特异性仅略有下降 (86.4% vs 88.6%, $P < 0.05$)。此与既往文献 [12-13] 报道 TI-RADS 与弹性成像联合诊断较 TI-RADS 单一诊断 AUC、敏感性得到提高相似。林蔚等 [14] 将 C-TIRADS 4C 类设为截断值, 联合弹性成像后超声对 123 例甲状腺结节样病灶诊断效能呈上升趋势与本研究一致, 但其体现在特异性上升 (83.9% vs 69.6%, $P < 0.05$), 敏感性未见明显改变 (89.6% vs 94.0%, $P > 0.05$)。分析造成此种差异可能原因之一是 C-TIRADS 截断值设定不同所致, 其次不同联合诊断方法的应用也可能是造成此种差异的另一原因。

本组研究中尚存在一些不足: ①本研究仅采用单中心资料, 样本量有限, 今后工作中有待多中心、进一步扩大样本量完善; ②恶性病例病理类型相对单一, 多以临床最为常见的甲状腺乳头状癌为主, 存在一定的偏倚; ③联合诊断方法单一, 不同联合诊断方法对诊断效能的影响有待今后研究工作中进一步评估。

综上所述, C-TIRADS 作为第一个中国超声医学指南, 对甲状腺结节确实具有良好的诊断价值, 在此基础上联合弹性成像技术可进一步优化超声诊断效能, 具有较好的临床应用价值。

参考文献

[1] 张大伟, 王海宝, 方杰, 等. CT 影像组学在甲状腺良恶性

- 微小结节鉴别诊断中的价值[J]. 安徽医科大学学报, 2021, 56(4): 652-5.
- [2] Haugen B R, Alexander E K, Bible K C, et al. 2015 American thyroid association management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer: the American thyroid association guidelines task force on thyroid nodules and differentiated thyroid cancer[J]. *Thyroid*, 2016, 26(1): 1-133.
- [3] Zhou J, Yin L, Wei X, et al. 2020 Chinese guidelines for ultrasound malignancy risk stratification of thyroid nodules: the C-TI-RADS[J]. *Endocrine*, 2020, 70(2): 256-79.
- [4] Cosgrove D, Barr R, Bojunga J, et al. WFUMB guidelines and recommendations on the clinical use of ultrasound elastography: Part 4. *Thyroid*[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2017, 43(1): 4-26.
- [5] 周萍, 詹维伟, 任新平, 等. 超声弹性成像诊断甲状腺结节的价值[J]. *中国医学影像学杂志*, 2009, 17(4): 262-5.
- [6] Jabar A S S, Koteswara P, Andrade J. Diagnostic reliability of the Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS) in routine practice[J]. *Pol J Radiol*, 2019, 84: e274-80.
- [7] Tessler F N, Middleton W D, Grant E G, et al. ACR thyroid imaging, reporting and data system (TI-RADS): white paper of the ACR TI-RADS committee[J]. *J Am Coll Radiol*, 2017, 14(5): 587-95.
- [8] Russ G, Bonnema S J, Erdogan M F, et al. European thyroid association guidelines for ultrasound malignancy risk stratification of thyroid nodules in adults: The EU-TIRADS[J]. *Eur Thyroid J*, 2017, 6(5): 225-37.
- [9] 丁思悦, 丁全全, 王雁, 等. C-TIRADS与ACR TI-RADS在甲状腺结节中的诊断效能对比研究[J]. *中国超声医学杂志*, 2021, 37(9): 964-7.
- [10] Qi Q, Zhou A, Guo S, et al. Explore the diagnostic efficiency of Chinese thyroid imaging reporting and data systems by comparing with the other four systems (ACR TI-RADS, Kwak-TIRADS, KSThR-TIRADS, and EU-TIRADS): A single-center study[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2021, 12: 763897.
- [11] 胡蕾, 叶磊, 隋秀芳. TI-RADS分级、超声弹性应变率及VTQ对诊断甲状腺良恶性结节的价值[J]. *安徽医科大学学报*, 2018, 53(2): 301-5.
- [12] Xue J, Cao X L, Shi L, et al. The diagnostic value of combination of TI-RADS and ultrasound elastography in the differentiation of benign and malignant thyroid nodules[J]. *Clin Imaging*, 2016, 40(5): 913-6.
- [13] Du Y R, Ji C L, Wu Y, et al. Combination of ultrasound elastography with TI-RADS in the diagnosis of small thyroid nodules (≤ 10 mm): A new method to increase the diagnostic performance[J]. *Eur J Radiol*, 2018, 109: 33-40.
- [14] 林蔚, 丁宁, 朱思平. C-TIRADS联合弹性成像对甲状腺结节良恶性预测的应用价值[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2021, 41(9): 1388-91.

Value of C-TIRADS and the combination with elastography in diagnosing thyroid nodules

Bi Yu, Xie Xiang, Peng Mei, Fang Mingdi, Jiang Fan

(Dept of Ultrasonic Diagnosis, The Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601)

Abstract Objective To investigate the value of 2020 Chinese guidelines for ultrasound malignancy risk stratification of thyroid nodules (Chinese thyroid imaging reporting and data system, C-TIRADS) and the combination with elastography technology in the diagnosis of thyroid nodules. **Methods** The gray-scale and elastic sonographic features of 117 thyroid nodules confirmed by postoperative pathological diagnosed were analyzed retrospectively. C-TI-RADS was used to classify and evaluate the gray-scale image, the ultrasonic elastic characteristics combined with the C-TIRADS results to establish a joint diagnosis of thyroid nodules. Based on related pathological data, the diagnostic value of C-TIRADS and the joint diagnosis for thyroid nodule was statistically compared. **Results** The sensitivity, specificity, accuracy and AUC of C-TIRADS and the joint diagnosis for diagnosing thyroid nodules were 82.2%, 88.6%, 84.6%, 0.854 and 95.9%, 86.4%, 92.3%, 0.911. Compared with C-TIRADS alone, there were consistent elevations of the sensitivity, accuracy and AUC in the joint diagnosis, while the specificity slightly decreased ($P < 0.05$). **Conclusion** C-TIRADS have a satisfied diagnostic value for thyroid nodules. The joint diagnosis by combining with elastography can further enhance ultrasound diagnosis.

Key words C-TIRADS; elasticity imaging techniques; ultrasonography