

· 论著 ·

超声与CT对甲状腺乳头状癌和乳头状微癌钙化检测及恶性预测的价值研究

李佳伟, 常 才, 陈 敏, 曾 炜, 周世崇

复旦大学附属肿瘤医院超声科, 复旦大学上海医学院肿瘤学系, 上海 200032

【摘要】 目的: 探讨超声与CT识别甲状腺乳头状癌与乳头状微癌中钙化发生率的一致性与差异性, 同时比较超声与CT诊断乳头状癌和乳头状微癌的准确率。**方法:** 回顾性分析3 678例甲状腺癌患者的术前超声、CT及术后病理, 其中2 258例为乳头状癌、1 420例为乳头状微癌。入组标准为病理证实为乳头状癌或乳头状微癌, 且超声、CT或病理任一项检查提示有钙化存在, 分析比较超声与CT检出钙化的情况。**结果:** 超声对钙化的检出率为91.0%, CT为52.9%, 差异有统计学意义($P < 0.000 5$)。超声对甲状腺乳头状癌与乳头状微癌钙化的检出率差异无统计学意义(91.2% vs. 90.6%, $P=0.491$), 而CT对乳头状癌与乳头状微癌钙化的检出率差异有统计学意义(56.3% vs. 47.3%, $P < 0.000 5$)。超声诊断乳头状癌与乳头状微癌的准确率显著高于CT(95.7% vs. 38.1%, $P < 0.000 5$)。超声诊断乳头状癌与乳头状微癌的准确率相当(95.9% vs. 95.4%, $P=0.404$), 但CT诊断乳头状癌的准确率显著高于乳头状微癌(45% vs. 27%, $P < 0.000 5$)。**结论:** 超声对乳头状癌与乳头状微癌钙化的检出率相当, 而CT对乳头状微癌钙化的检出率低于乳头状癌。同时, 超声诊断乳头状癌与乳头状微癌的准确率相当, 而CT诊断乳头状微癌的准确率低于乳头状癌。

【关键词】 甲状腺乳头状癌; 乳头状微癌; 钙化; 超声; 计算机断层成像

中图分类号: R445.3 文献标志码: A 文章编号: 1008-617X(2017)05-0313-05

Comparison of ultrasonography and computed tomography in identification of calcifications and malignancy prediction of papillary carcinoma and microcarcinoma of the thyroid LI Jiawei, CHANG Cai, CHEN Min, ZENG Wei, ZHOU Shichong (Department of Medical Ultrasound, Fudan University Shanghai Cancer Center; Department of Oncology, Shanghai Medical College, Fudan University, Shanghai 200032, China)

Correspondence to: CHANG Cai E-mail: changcai@163.com

【Abstract】 Objective: To investigate the agreement and difference between ultrasonography (US) and computed tomography (CT) in identifying calcifications inside papillary carcinoma and microcarcinoma of the thyroid, and to compare the accuracies of US and CT in the diagnosis of papillary carcinoma and microcarcinoma of the thyroid. **Methods:** The data of 3 678 cases of thyroid carcinoma were reviewed including the pre-operative reports of US and CT and post-operative pathological results. The inclusion criterion was calcification reported by either US, CT or pathology in thyroid carcinoma. **Results:** Out of 3 678 records, 91.0% were found to have calcifications by US; while 52.9% showed calcifications in CT images. There was significant difference between US and CT ($P < 0.000 5$). The calcification rates of papillary carcinoma and microcarcinoma detected by US were similar (91.2% vs. 90.6%, $P=0.491$); while CT showed higher calcification rate for papillary carcinoma than microcarcinoma (56.3% vs. 47.3%, $P < 0.000 5$). In terms of the diagnostic accuracy of malignancy, US was superior to CT (95.7% vs. 38.1%, $P < 0.000 5$). For papillary carcinoma and microcarcinoma, US showed no significant difference in the diagnostic accuracy (95.9% vs. 95.4%, $P=0.404$), while CT showed higher superiority in diagnosing papillary carcinoma than microcarcinoma (45% vs. 27%, $P < 0.000 5$). **Conclusion:** US is equivalent in the detection of calcification and diagnosis of malignancy between thyroid papillary carcinoma and microcarcinoma, while CT detects more calcifications and predicts more malignancy in papillary carcinoma than microcarcinoma.

【Key words】 Papillary thyroid carcinoma; Papillary microcarcinoma; Calcification; Ultrasound; Computed tomography

乳头状癌是甲状腺恶性肿瘤中最常见的病理类型, 占有甲状腺癌的79%~94%^[1]。长径 > 10 mm者为乳头状癌, 长径 ≤ 10 mm者为乳头状微癌^[2]。手术是治疗甲状腺乳头状癌的主要方

法, 但手术能引起一系列并发症, 如喉返神经损伤和永久性甲状旁腺功能低下, 严重影响患者的生存率和生活质量。因此, 恶性肿瘤的术前准确评估对避免过度治疗和误诊很重要。目前, 甲状

腺结节检查采用多种评估方法,如超声、细胞学检查、CT等。细胞学检查是一种有效的术前诊断方法,但其因有创性而临床应用受到限制。超声检查具有高灵敏度、成本低、方便、无创等优点,是可疑甲状腺结节的首选检查方法。超声引导下的细针穿刺使得越来越多的甲状腺微癌得以确诊^[3]。CT作为辅助检查方法,为恶性肿瘤包膜外侵犯^[4]及淋巴结转移评估^[5]提供了重要信息。

在超声和CT检查中,钙化尤其是微钙化是诊断恶性甲状腺肿瘤的一项重要参考标准^[6-14]。笔者最近研究表明,在检测甲状腺结节中的钙化方面,超声比CT更敏感,可能原因是CT层厚一般为3~5 mm,很容易漏诊小结节中的钙化^[15]。此外,有研究发现超声检测出的微钙化可作为甲状腺乳头状癌的独立危险因素,对乳头状微癌的诊断价值有限^[16]。本研究着重探讨超声与CT对乳头状癌和乳头状微癌钙化的检出率及诊断恶性甲状腺结节的准确率。

1 资料和方法

1.1 研究对象

收集2011年1月—2013年5月在复旦大学附属肿瘤医院接受甲状腺手术的20 248例患者并对其临床资料进行回顾性研究。分析内容包括术前超声描述(尤其是关于钙化)、CT检查结果和术后病理诊断资料。入选标准为病理证实为乳头状癌或乳头状微癌,同时超声、CT和病理任何一项检查发现该结节内存在钙化者,最终3 678例患者入组。每个患者只选一个典型结节,多发结节选择其中尽量多的模式(即超声、CT及病理)均报有钙化者。对于2项或3项均报告有钙化的结节,详细研究以确保为同一个钙化结节。所有临床报告均由同一位研究者进行分析校对。本研究获得复旦大学附属肿瘤医院伦理委员会的批准及对患者知情同意书的豁免。

1.2 仪器和方法

选用GE Voluson 730、PHILIPS iU22和SIEMENS S2000超声仪器,探头频率5~14 MHz。超声检查按甲状腺检查规范进行。采用SIEMENS SOMATOM Sensation 64螺旋CT,扫描和重建层

厚均为3~5 mm,扫查平面为从舌骨上缘至主动脉弓。经上肢外周静脉注射80~100 mL碘海醇(300 mg/mL),速率为2~3 mL/s,于注射后35 s和50 s进行动脉期和静脉期增强扫描。

1.3 统计学处理

统计学分析采用SPSS 18.0软件。对连续性变量,首先运用Kolmogorov-Smirnov 检验数据的正态性,然后根据数据分布特点选用均数(标准差)或中位数(四分位数)。分类变量用频数(%)表达。*t*检验用于定量数据比较, χ^2 检验用于分类数据比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 患者基本信息

3 678例患者的平均年龄为43.3岁(标准差12.5岁),男女比为2.34 : 1。其中2 258例为乳头状癌,占61.4%,平均年龄为42.8岁(标准差13.1岁),男女比为2.23 : 1; 1 420例为乳头状微癌,占38.6%,平均年龄为44.2岁(标准差11.4岁),男女比为2.53 : 1。乳头状癌组与乳头状微癌组在年龄和性别比方面差异均无统计学意义($P > 0.05$)。但在钙化结节方面,乳头状癌所占比例显著高于乳头状微癌($P < 0.000 5$)。

2.2 不同检查方法对钙化的检出率

3 678例患者中,超声显示的钙化比例为91.0%,CT及病理显示的钙化比例分别为52.9%和9.8%。超声报告的钙化比例显著高于CT和病理(均 $P < 0.000 5$)(图1)。

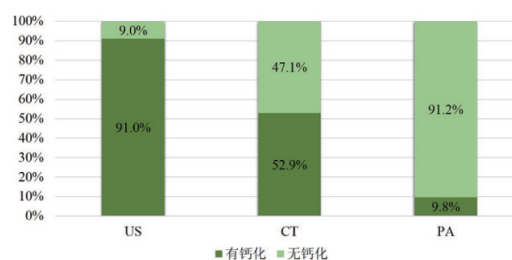


图1 各诊断模式报告钙化的比例

各模式在识别钙化方面存在显著性差异: US vs. CT ($P < 0.000 5$), US vs. PA ($P < 0.000 5$), CT vs. PA ($P < 0.000 5$)。US: 超声; PA: 病理

2.3 乳头状癌和乳头状微癌钙化的检出率

超声对乳头状癌及乳头状微癌钙化的检出率差异无统计学意义(91.2% vs. 90.6%, $P=0.491$); 但CT对乳头状癌钙化的显示优于乳头状微癌(56.3% vs. 47.3%, $P<0.0005$)(图2)。

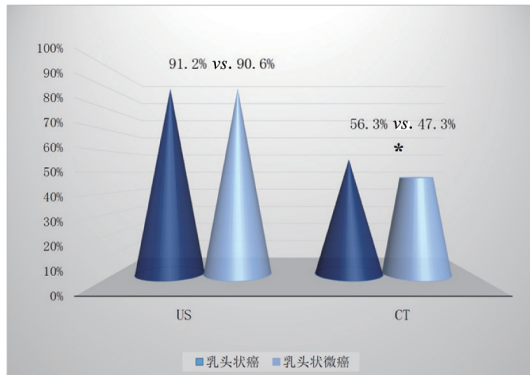


图2 超声及CT对乳头状癌和乳头状微癌钙化的检出率

*: CT对乳头状癌与乳头状微癌钙化的检出率差异有统计学意义($P<0.0005$)

2.4 不同诊断模式对钙化检出率的一致性

在甲状腺结节钙化检出率方面，超声与CT的一致率为45.7%，其中44.8%为两者均检出钙化，0.9%为两者均未检出钙化。在超声与CT对甲状腺结节中钙化意见不一致的病例中，46.2%为超声阳性CT阴性，8.1%为超声阴性CT阳性。超声、CT和病理对钙化检出率的一致性为7.9%。在病理发现钙化的359例甲状腺结节中，超声与病理的一致性为88.9%，CT与病理的一致性为83.0%，差异有统计学意义($P=0.024$)。

2.5 超声与CT诊断乳头状癌和乳头状微癌的准确率

超声诊断乳头状癌和乳头状微癌的准确率显著高于CT(95.7% vs. 38.1%, $P<0.0005$)(图2); 超声诊断乳头状癌与乳头状微癌的准确率相当(95.9% vs. 95.4%, $P=0.404$), 但CT诊断乳头状癌的准确率显著高于乳头状微癌(45% vs. 27%, $P<0.0005$), (图4)。

3 讨论

甲状腺乳头状癌根据大小可分为乳头状癌和乳头状微癌。乳头状癌与乳头状微癌在病理学特征上完全相同，差别仅在于大小。但在超声图像特征上，两者的差别不仅限于大小。Kim等^[17]发

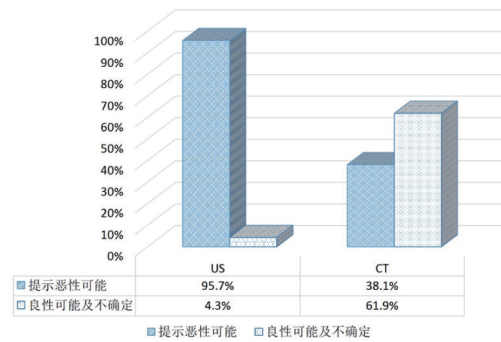


图3 超声与CT诊断甲状腺肿瘤良恶性的准确率

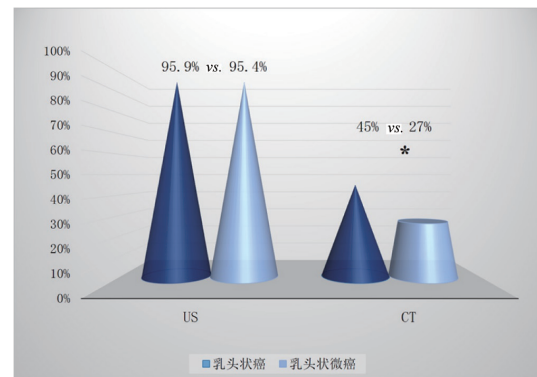


图4 超声与CT诊断乳头状癌和乳头状微癌的准确率比较

*: CT诊断乳头状癌与乳头状微癌的准确率差异有统计学意义($P<0.0005$)

现，边缘浸润在大结节中为诊断恶性肿瘤的最佳标准，而低回声和纵横比 >1 为小结节的恶性危险因素。Gu等^[16]也发现，对于长径 <10 mm的甲状腺结节，只有边缘浸润和纵横比 >1 为恶性肿瘤的独立危险因素；而对于大结节，纵横比 >1 、边缘浸润、低回声、微钙化均可作为乳头状癌的独立危险因素。Liu等^[18]在CT检查中发现乳头状癌的钙化率高于乳头状微癌。Cappelli等^[19]的研究结果相反，发现超声特征在不同大小的结节中无明显差别。

本研究显示，钙化结节中乳头状癌的比例高于乳头状微癌。Moon等^[14]也发现，微钙化的发生率在长径 <10 mm的小结节中低于大结节，且钙化对较大结节的诊断意义更大。在钙化检出方面，超声比CT更敏感，尤其是对小结节钙化的检测。超声对乳头状癌与乳头状微癌钙化的检出率相当，但CT对乳头状微癌钙化的检出率低于乳头状癌。钙化是甲状腺恶性肿瘤尤其是乳头状癌的一项重要影像学特征，对甲状腺癌的诊断具有重要临床价值。钙化在超声图像上显示为高回声

或强回声。超声扫查为连续扫描,很易发现长径 $<1\text{ mm}$ 的高回声或强回声,所以超声检测甲状腺乳头状癌中的钙化不受结节大小的影响。但超声在钙化识别(尤其微小钙化)中,常与其他病理结果(胶质体)混淆,从而影响诊断和鉴别。CT作为含钙组织(骨骼、结石、钙化)检测的敏感方法得到临床认可。但由于甲状腺结节较小,扫描层厚(3~5 mm)甚至大于某些乳头状微癌结节,所以CT对甲状腺乳头状癌钙化的检出率较低,在乳头状微癌中更显著^[15,18,20]。超声检查发现的部分甲状腺结节中的钙化在CT检查中不一定可见^[20-21]。文献报道甲状腺结节中,超声对钙化的检出率为34.3%~53.5%^[8,12,14,20,22],显著高于CT的24.8%~35.2%^[18,20-21]。本中心大样本研究也证实超声比CT在检测甲状腺结节钙化方面更敏感^[15],但目前尚无研究报道钙化分布特征对两者检测甲状腺结节中钙化的影响。

本研究证实超声诊断恶性甲状腺癌的准确率高于CT。对于不同大小的乳头状癌与乳头状微癌结节,超声检查的诊断准确率相当,但CT诊断乳头状微癌的准确率低于乳头状癌。尽管最近有文献报道CT检出钙化对恶性甲状腺肿瘤的诊断具有很大价值^[18,21,23],但由于其扫描层厚较大,对微小结节敏感性不高,鉴别诊断价值有限。这与Shetty等^[24]的报道一致,他们发现甲状腺良恶性结节在CT上没有特异性。此外,CT对甲状腺结节的鉴别很大程度上取决于结节大小,因为CT诊断小结节的灵敏度低于大结节^[24]。鉴于超声对浅表器官的高分辨率及经济、无电磁辐射等优点,超声检查是当前发现及鉴别诊断甲状腺结节的首选影像学方法^[18,21,23]。CT作为辅助检查方法,可为胸骨后甲状腺肿^[25]、恶性肿瘤包膜外侵犯^[4]、淋巴结转移评估^[5]提供重要信息,但CT在鉴别诊断良恶性甲状腺肿瘤尤其是微癌方面价值有限。

本研究存在一定的不足之处:为回顾性研究,超声和CT报告结果来自不同经验的医师,对钙化的解读必然存在一定的差异性;选取的病例具有钙化的结节,钙化比例较高,很难与其他文献进行横向对比。

总之,超声对乳头状癌与乳头状微癌钙化的

检出率相当,而CT对乳头状微癌钙化的检出率低于乳头状癌;超声诊断乳头状癌与乳头状微癌的准确率相当,而CT诊断乳头状微癌的准确率低于乳头状癌。本研究结果对临床的指导价值为:对于超声发现的长径 $<10\text{ mm}$ 的甲状腺结节,如不怀疑淋巴结转移可不再进一步推荐CT检查。

参考文献

- [1] 杨雷,王宁. 甲状腺癌流行病学研究进展 [J]. 中华预防医学杂志, 2014, 48(8): 744-748.
- [2] WILLMS A, BIELER D, WIELER H, et al. Correlation between sonography and antibody activity in patients with Hashimoto thyroiditis [J]. J Ultrasound Med, 2013, 32(11): 1979-1986.
- [3] BURGESS J R, TUCKER P. Incidence trends for papillary thyroid carcinoma and their correlation with thyroid surgery and thyroid fine-needle aspirate cytology [J]. Thyroid, 2006, 16(1): 47-53.
- [4] ISHIGAKI S, SHIMAMOTO K, SATAKE H, et al. Multi-slice CT of thyroid nodules: comparison with ultrasonography [J]. Radiat Med, 2004, 22(5): 346-353.
- [5] KIM E, PARK J S, SON K R, et al. Preoperative diagnosis of cervical metastatic lymph nodes in papillary thyroid carcinoma: comparison of ultrasound, computed tomography, and combined ultrasound with computed tomography [J]. Thyroid, 2008, 18(4): 411-418.
- [6] SEIBERLING K A, DUTRA J C, GRANT T, et al. Role of intrathyroidal calcifications detected on ultrasound as a marker of malignancy [J]. Laryngoscope, 2004, 114(10): 1753-1757.
- [7] KIM M J, KIM E, KWAK J Y, et al. Differentiation of thyroid nodules with macrocalcifications: role of suspicious sonographic findings [J]. J Ultrasound Med, 2008, 27(8): 1179-1184.
- [8] TAKI S, TERAHATA S, YAMASHITA R, et al. Thyroid calcifications: sonographic patterns and incidence of cancer [J]. Clin Imaging, 2004, 28(5): 368-371.
- [9] KAKKOS S K, SCOPA C D, CHALMOUKIS A K, et al. Relative risk of cancer in sonographically detected thyroid nodules with calcifications [J]. J Clin Ultrasound, 2000, 28(7): 347-352.
- [10] WANG N, XU Y, GE C, et al. Association of sonographically detected calcification with thyroid carcinoma [J]. Head Neck, 2006, 28(12): 1077-1083.
- [11] KHOO M L, ASA S L, WITTERICK I J, et al. Thyroid calcification and its association with thyroid carcinoma [J].

- Head Neck, 2002, 24(7): 651–655.
- [12] OH E M, CHUNG Y S, SONG W J, et al. The pattern and significance of the calcifications of papillary thyroid microcarcinoma presented in preoperative neck ultrasonography [J]. Ann Surg Treat Res, 2014, 86(3): 115–121.
- [13] PARK Y J, KIM J A, SON E J, et al. Thyroid nodules with macrocalcification: sonographic findings predictive of malignancy [J]. Yonsei Med J, 2014, 55(2): 339–344.
- [14] MOON W J, JUNG S L, LEE J H, et al. Benign and malignant thyroid nodules: US differentiation—multicenter retrospective study [J]. Radiology, 2008, 247(3): 762–770.
- [15] LI J W, CHANG C, CHEN M, et al. Is ultrasonography more sensitive than computed tomography in identifying calcifications in thyroid nodules? [J]. J Ultrasound Med, 2016.
- [16] GU W J, YAN H X, LUO Y K, et al. Characterization of papillary thyroid microcarcinomas using sonographic features in malignant papillary thyroid cancer: a retrospective analysis [J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94(21): e841.
- [17] KIM G R, KIM M H, MOON H J, et al. Sonographic characteristics suggesting papillary thyroid carcinoma according to nodule size [J]. Ann Surg Oncol, 2013, 20(3): 906–913.
- [18] LIU W, DONG X, ZHU C, et al. Association between computed tomography–detected calcification and thyroid carcinoma [J]. Neoplasma, 2015, 62(4): 641–645.
- [19] CAPPELLI C, CASTELLANO M, PIROLA I, et al. Thyroid nodule shape suggests malignancy [J]. Eur J Endocrinol, 2006, 155(1): 27–31.
- [20] KIM D W. Computed tomography features of papillary thyroid carcinomas [J]. J Comput Assist Tomogr, 2014, 38(6): 936–940.
- [21] WU C W, DIONIGI G, LEE K W, et al. Calcifications in thyroid nodules identified on preoperative computed tomography: patterns and clinical significance [J]. Surgery, 2012, 151(3): 464–470.
- [22] KIM B K, CHOI Y S, KWON H J, et al. Relationship between patterns of calcification in thyroid nodules and histopathologic findings [J]. Endocr J, 2013, 60(2): 155–160.
- [23] 盛二燕, 彭卫军. 甲状腺良恶性病变的CT表现与病理对照分析 [J]. 肿瘤影像学, 2014, 23(4): 319–323.
- [24] SHETTY S K, MAHER M M, HAHN P F, et al. Significance of incidental thyroid lesions detected on CT: correlation among CT, sonography, and pathology [J]. Am J Roentgenol, 2006, 187(5): 1349–1356.
- [25] MOSCHETTA M, IANORA A A, TESTINI M, et al. Multidetector computed tomography in the preoperative evaluation of retrosternal goiters: a useful procedure for patients for whom magnetic resonance imaging is contraindicated [J]. Thyroid, 2010, 20(2): 181–187.

(收稿日期: 2017-05-12 收稿日期: 2017-08-01)