

# 超声检查在预测甲状腺乳头状癌颈部淋巴结转移中的研究进展

徐 微 吴长君

**摘 要** 甲状腺乳头状癌是一种惰性内分泌肿瘤,发病率日益增高。超声检查作为最基础的影像学检查方式,在诊断甲状腺乳头状癌颈部淋巴结转移中具有重要的地位。本文就目前几种常用的评估甲状腺乳头状癌患者发生颈部淋巴结转移的超声诊断方法的应用进展进行综述。

**关键词** 超声检查;甲状腺乳头状癌;颈部淋巴结转移

[中图分类号]R445.1;R736.1

[文献标识码]A

## Application advances of ultrasonography in diagnosis of cervical lymph node metastasis in papillary thyroid carcinoma

XU Wei, WU Changjun

Department of Ultrasound, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150000, China

**ABSTRACT** As an indolent endocrine tumor, the incidence rate and detection rate of papillary thyroid carcinoma (PTC) has increased rapidly in the past few years. As a basic imageological examination method, ultrasound technology plays an important role in the diagnosis of cervical lymph node metastasis (CLNM). This article reviews the current application of several commonly ultrasound diagnostic methods for assessing CLNM in PTC patients.

**KEY WORDS** Ultrasonography; Papillary thyroid carcinoma; Cervical lymph node metastasis

甲状腺乳头状癌(papillary thyroid carcinoma, PTC)可发生颈部淋巴结转移<sup>[1]</sup>。超声以其无创性、图像分辨率高、操作简便、可重复性好、价格低等优点,成为PTC筛查及长期随访的首要检查工具。尤其在了解淋巴结内部结构和血流方面,具有更大优势。本文就常规超声、弹性成像技术及超声造影在诊断PTC患者淋巴结转移中的应用进展进行综述。

### 一、常规超声在PTC颈部淋巴结转移中的诊断价值

常规超声可通过扫查颈部淋巴结的形态、内部结构判断PTC患者颈部淋巴结是否为异常淋巴结。依据美国癌症联合委员会标准<sup>[2]</sup>,常规超声术前判断PTC颈部淋巴结转移的直接超声征象有:颈部淋巴结呈圆形,淋巴门结构消失、淋巴结内部见团块状回声、淋巴结发生囊性变、出现微钙化及增加异常的血管分布。除直接扫查颈部淋巴结外,术前还可通过对患者进行甲状腺结节超声评估,根据结节的特异性超声征象预测颈部淋巴结是否发生转移。Chen等<sup>[3]</sup>研究发现,颈部淋巴结转移组与未转移组甲状腺结节大小、内部回声、微钙化、内部血流和接触被膜或侵犯被膜比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),这些超声征象能够间接预测颈部淋巴结是否发生转移。但有研

究<sup>[4-5]</sup>显示,常规超声诊断对于颈部VI区淋巴结转移的敏感性仅10.5%~61.0%,其诊断PTC患者中央区颈部淋巴结转移的敏感性低于50%,对颈侧区颈部淋巴结转移的敏感性70%~80%<sup>[5]</sup>。Cooper等<sup>[6]</sup>提出临床术前近90%的颈部淋巴结转移未被发现。因此常规超声检查有其应用的局限性,需结合超声诊断新技术来提高诊断准确率。

### 二、声辐射力脉冲成像(acoustic radiation force imaging, ARFI)技术在PTC颈部淋巴结转移中的诊断价值

ARFI的原理是在组织的震动过程中产生纵向应变的同时产生横向传导的剪切波,分为声触诊组织成像(virtual touch tissue imaging, VTI)技术和声触诊组织量化(virtual touch tissue quantification, VTQ)技术。与常规超声比较,VTI技术、VTQ技术能够分别定性、定量反映组织弹性特征,无操作依赖性,且具有较高的可重复性。Swan等<sup>[7]</sup>应用VTQ技术分析50枚肿大的颈部淋巴结,结果显示,恶性组SWV为1.7~8.4 m/s,平均(6.888±2.706)m/s;良性组SWV 1.0~2.8 m/s,平均(2.042±0.442)m/s;恶性淋巴结剪切波速度(SWV)值显著高于良性淋巴结,差异有统计学意义( $P<0.0001$ )。当SWV临界值为2.8 m/s时,预测恶性的敏

感性为 79.17%, 特异性为 100%, 阳性预测值、阴性预测值、准确率分别为 100%, 83.9% 和 89.9%。该研究结果与最近的研究<sup>[8-11]</sup>结果均一致。Xu 等<sup>[5]</sup>应用 ARFI 检测 252 个 PTC 结节, 分别在 VTI、VTQ 模式下对结节进行评估。在 VTI 模式下勾勒二维超声上的结节边缘得到的面积记作 A1, 勾勒弹性图上结节边缘得到面积记作 A2, 将 A2 与 A1 的比值记为 VTI 面积比, 即 VAR。以病理结果为金标准, 研究结果表明, 多灶性、内部血供减少、被膜侵犯、VAR>1 是预测中央区颈部淋巴结转移的 4 种独立危险因素。ROC 曲线分析结果显示, VAR>1 预测颈部淋巴结转移的曲线下面积(AUC)、敏感性 & 特异性分别为 0.784、83.0% 及 73.9%。VAR 能同时揭示结节本身及实质周边组织的硬度, 有些 PTC 向周围邻近组织渗透侵犯, 因此扩大了 VTI 上硬度区域, 导致 VAR>1, 这种渗透表现无法二维超声图像中获得, 而在 ARFI 中能清楚显示。该研究中还表明, 无论 PTC 患者是否存在颈部淋巴结转移, VTQ 值并无明显差异。ARFI 技术的缺陷在于 ROI 固定在了 5 mm×6 mm, 对于直径<5 mm 的病灶探查效果欠佳。当 SWV 出现“X.XX cm/s”时, 无法确切测出该处速度。因此, ARFI 技术在诊断小结节时仍存在一定的局限性。

三、声触诊组织成像定量(virtual touch tissue imaging quantification, VTIQ)技术在 PTC 颈部淋巴结转移中的诊断价值

VTIQ 技术通过声辐射力脉冲使感兴趣区域组织产生横向震动, 通过剪切波波长及间隔波峰时间差得到横向 SWV, 从而获取感兴趣区域质地信息。其可弥补 ARFI 缺陷, 更适用于≤5 mm 的病灶; 能获取 VTQ 无法确切测定的 SWV 值, 能够在同一帧速度图像上对病灶及周围组织的不同位置进行多组 SWV 速度测量。同时, VTIQ 选定区域更大, 取样框大小可调, 使得测量偏差更小。周利杰等<sup>[12]</sup>应用 VTIQ 技术分析 82 例 PTC 患者的 105 个颈部淋巴结的 SWV 值, 研究显示恶性组中 SWV 的最小值、最大值、中位数和平均数均显著大于良性组, 差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ ); 当 SWV 临界值为 2.695 m/s 时, 诊断颈部淋巴结转移的敏感性、特异性及 Youden 指数分别为 89.20%、77.40%、0.666。表明 SWV 越快, 淋巴结的硬度越大, 该淋巴结恶性程度更高。

四、实时剪切波弹性成像(shear wave elastography, SWE)技术在 PTC 颈部淋巴结转移中的诊断价值

SWE 是一种新的实时超声弹性成像形式, 通过探头发出的超声束对靶目标产生声辐射力, 通过弹性模量值来直接、定量评价组织的硬度, 预测病灶的良恶性。同时 SWE 成像的优势还在于其测量区域的大小可以调节, 因此, SWE 降低了对操作者个人手法的依赖, 且重复性好, 目前已应用于浅表淋巴结、甲状腺、肝脏等。Park 等<sup>[13]</sup>对 363 个 PTC 患者颈部淋巴结进行了 SWE 及常规超声术前评估, 研究表明当 Emean>124 kPa 且联合二维超声检查时, 均较单纯应用二维超声检查预测中央区颈部淋巴结转移的敏感性、阴性预测值及 AUC 明显增高(45.4% vs. 28.0%、73.3% vs. 70.3%、0.659 vs. 0.615, 均  $P<0.05$ ); 当 Emax>138 kPa 时, 敏感性(44.6% vs. 28.0%)、阴性预测值(73.8% vs. 70.3%)及 AUC(0.667 vs. 0.615)均提高, 差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ ); 且联合使用 SWE 技术和二维超声后预测中央区颈部

淋巴结转移率从 75% 提升至 96%。因此, 将 SWE 与常规二维超声联合可以提高预测颈部淋巴结转移的敏感性。

五、超声造影在 PTC 颈部淋巴结转移中的诊断价值

超声造影是在常规超声检查的基础上, 通过周围静脉注入超声造影剂, 利用其在声场中产生散射及谐波信号进行成像, 能实时动态显示微细血管(直径<100  $\mu\text{m}$ ), 连续观察器官及肿瘤微循环灌注过程, 可以清晰地反映淋巴结内部微血管情况。因为肿瘤细胞的浸润导致了淋巴结血供的改变, 超声造影表现出从淋巴结周围开始的不均匀的高灌注。有文献<sup>[5, 14-15]</sup>指出超声造影具备诊断颈部淋巴结转移的价值, PTC 的典型超声造影征象为低增强或者不均匀持续增强。Choi 等<sup>[9]</sup>回顾性分析 94 例 PTC 患者的 113 个淋巴结超声造影特点发现, 与未发生颈部淋巴结转移组比较, 转移组峰值强度(PI)升高, 且造影剂分布更加不均匀, 差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ )。经 ROC 曲线分析显示, PI 诊断 PTC 患者颈部淋巴结转移的曲线下面积为 0.698; PI、弹性分数、纵横比及淋巴门结构消失联合预测颈部淋巴结转移的 AUC 为 0.949; 二者比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。可见, 常规超声、超声造影及弹性成像联合能够有效地提高诊断的准确率。施燕芸等<sup>[16]</sup>回顾性分析了 64 例 PTC 患者(共 71 个结节)的超声造影资料, 结果得出转移组 PTC 结节边缘区 PI、AUC 分别为(8.39±2.19)dB、(220.69±83.56)dB·s, 未转移组 PTC 结节边缘区 PI、AUC 分别为(6.52±2.32)dB、(168.29±52.95)dB·s, 两组比较差异均有统计学意义(均  $P=0.01$ )。PTC 结节边缘区 PI、AUC 判断颈部淋巴结转移的 ROC 曲线下面积分别为 0.733、0.708, 当 PTC 结节边缘区 PI 临界值为 8.04 dB、AUC 临界值为 202.99 dB·s 时, 判断颈部淋巴结转移的敏感性、特异性分别为 67.6%、82.4% 和 64.9%、79.4%。因此 PTC 结节边缘区超声造影定量参数 PI、AUC 对预测 PTC 颈部淋巴结转移具有一定的临床应用价值。

总之, 常规超声、超声弹性成像技术、超声造影具有各自的优势, 是 PTC 术前检查及术后长期随访的首要检查手段, 也可预测 PTC 患者颈部淋巴结是否发生转移。

## 参考文献

- [1] 陈贵巧, 于晶, 田琳, 等. 甲状腺微小乳头状癌多模态超声诊断研究进展[J]. 临床军医杂志, 2018, 46(1): 31-33.
- [2] 张晓晓, 詹维伟, 周伟, 等. 术前超声检查评估甲状腺微小乳头状癌颈部淋巴结转移的临床价值[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2014, 11(11): 52-56.
- [3] Chen J, Li XL, Zhao CK, et al. Conventional ultrasound, immunohistochemical factors and BRAF<sup>V600E</sup> mutation in predicting central cervical lymph node metastasis of papillary thyroid carcinoma [J]. Ultrasound Med Biol, 2018, 44(11): 2296-2306.
- [4] Mulla M, Schulte KM. Central cervical lymph node metastases in papillary thyroid cancer: a systematic review of imaging-guided and prophylactic removal of the central compartment [J]. Clin Endocrinol (Oxf), 2012, 76(1): 131-136.
- [5] Xu JM, Xu XH, Xu HX, et al. Prediction of cervical lymph node metastasis in patients with papillary thyroid cancer using combined conventional ultrasound, strain elastography, and acoustic radiation

- force impulse (ARFI) elastography [J]. Eur Radiol, 2016, 26 (8): 2611-2622.
- [6] Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, et al. Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer [J]. Thyroid, 2009, 19 (11): 1167-1214.
- [7] Swan KZ, Nielsen VE, Bibby BM, et al. Is the reproducibility of shear wave elastography of thyroid nodules high enough for clinical use? A methodological study [J]. Clin Endocrinol (Oxf), 2017, 86 (4): 606-613.
- [8] Vinayagamani S, Prakash A, Chowdhury V, et al. Is acoustic radiation force impulse (ARFI) ultrasound elastography valuable in the assessment of cervical lymphadenopathy? [J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2018, 70 (4): 597-603.
- [9] Choi YJ, Lee JH, Lim HK, et al. Quantitative shear wave elastography in the evaluation of metastatic cervical lymph nodes [J]. Ultrasound Med Biol, 2013, 39 (6): 935-940.
- [10] Meng W, Xing P, Chen Q, et al. Initial experience of acoustic radiation force impulse ultrasound imaging of cervical lymph nodes [J]. Eur J Radiol, 2013, 82 (10): 1788-1792.
- [11] Fujiwara T, Tomokuni J, Iwanaga K, et al. Acoustic radiation force impulse imaging for reactive and malignant / metastatic cervical lymph nodes [J]. Ultrasound Med Biol, 2013, 39 (7): 1178-1183.
- [12] 周利杰, 蒋天安, 朱文军, 等. 定量声触诊组织成像技术的SWV值在甲状腺乳头状癌颈部转移淋巴结检出中的应用 [J]. 中国超声医学杂志, 2017, 33 (9): 769-772.
- [13] Park AY, Kim JA, Son EJ, et al. Shear-wave elastography for papillary thyroid carcinoma can improve prediction of cervical lymph node metastasis [J]. Ann Surg Oncology, 2016, 23 (Suppl 5): 722-729.
- [14] Bartolotta TV, Midiri M, Galia M, et al. Qualitative and quantitative evaluation of solitary thyroid nodules with contrast-enhanced ultrasound: initial results [J]. Eur Radiol, 2006, 16 (10): 2234-2241.
- [15] Qiu J, Xue X, Hu C, et al. Comparison of clinicopathological features and prognosis in triple-negative and non-triple negative breast cancer [J]. J Cancer, 2016, 7 (2): 167-173.
- [16] 施燕芸, 李念芬, 孙红光, 等. 超声造影预测甲状腺乳头状癌颈部淋巴结转移的临床价值 [J]. 临床超声医学杂志, 2018, 20 (8): 526-530.

(收稿日期: 2019-02-26)

## · 病例报道 ·

## The third ovary diagnosed by transvaginal ultrasonography: a case report 经阴道超声诊断第三卵巢1例

刘 韬 梁伟翔 邹慧敏

[中图分类号] R445.1; R588.6

[文献标识码] B

患者女, 35岁, 孕1产1。因多囊卵巢综合征9年常规复诊。体格检查未见异常。平素月经不规则, 量中, 无痛经。经阴道超声检查: 子宫大小、形态未见异常, 右侧附件区可见2个卵巢回声, 大小分别为28 mm×16 mm、30 mm×15 mm (图1), 左侧卵巢大小为30 mm×17 mm (图2), 均呈多囊卵巢声像图改变。腹部加压, 右侧两个卵巢呈不同步移动; CDFI示左右侧3个卵巢髓质部分均可探及彩色血流信号。超声提示: ①子宫大小、形态未见异常; ②右侧附件区可见2个卵巢回声, 考虑为第三卵巢; ③符合双侧多囊卵巢声像。子宫输卵管碘油造影提示: ①双侧输卵管通畅, 未见盆腔粘连; ②子宫腔大小、形态未见异常。

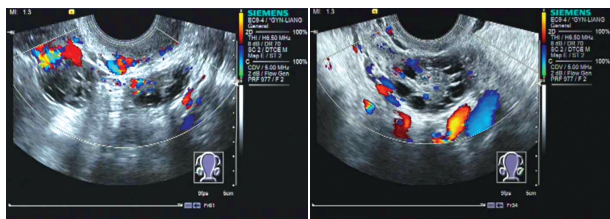


图1 右侧附件区可见2个卵巢回声, 均呈多囊卵巢声像图

图2 左侧多囊卵巢声像图

讨论: 卵巢发育异常合并泌尿生殖道畸形, 主要包括卵巢异位、分叶卵巢、多余卵巢 (副卵巢、第三卵巢) 等, 其中第三卵巢极为罕见, 其形成机制可能为在胚胎发育过程中, 发生染色体突变、基因异常、母体接受过多放射线照射等有关。本例患者在外院超声检查未能诊断出卵巢发育异常, 可能与患者的自身情况及基层医院超声医师缺乏对卵巢发育异常的相关知识有一定关系。在本次检查过程中, 考虑患者有剖宫产史, 且呈腹型肥胖, 故选择经阴道超声检查以最大程度接近靶器官进行观察, 在检查中见患者右侧附件区2个卵巢大小无明显差异, 活动度较大, 同时结合腹部加压可见2个卵巢呈不同步移动, 相互独立; 进一步行CDFI检查观察到2个卵巢有独立供血管, 从而明确第三卵巢的诊断。可见, 在今后妇产科超声检查工作中, 超声医师应提高对各类妇科疾病及女性生殖系统发育异常的病理、生理、解剖学知识、临床表现及诊治的认识, 同时根据不同患者选择不同的超声检查方式, 必要时还应结合其他影像学检查手段, 进行综合判断。

(收稿日期: 2018-10-14)