

## ◆ 头颈部影像学

# Preoperative high-frequency ultrasound in diagnosis of cervical lymph node metastasis in patients with papillary thyroid carcinoma

BU Rui<sup>1\*</sup>, YANG Na<sup>1</sup>, XIA Chunjuan<sup>1</sup>, MA Junfeng<sup>2</sup>, LU Jianfei<sup>1</sup>,  
DING Yu<sup>1</sup>, YI Xiaoja<sup>3</sup>, ZHAO Lina<sup>1</sup>

(1. Department of Medical Ultrasound, 2. Department of Thyroid and Breast Surgery,  
3. Department of Pathology, the Second Affiliated Hospital of  
Kunming Medical University, Kunming 650101, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore preoperative high-frequency ultrasound in diagnosis of cervical lymph node metastases in patients with papillary thyroid carcinoma (PTC). **Methods** Data of 212 patients with PTC were analyzed retrospectively. The patients were divided into cervical lymph node non-metastasis group ( $n=103$ ) and cervical lymph node metastasis group ( $n=109$ ). The ultrasonic characteristics of the two groups were compared, and lymph node distribution was analyzed in cervical lymph node metastases group. **Results** The ultrasonic characteristics of cervical lymph node metastasis group included ill-defined boundary between the cortex and medulla of the cervical lymph nodes, combined with the absence of lymphatic hilum and echo enhancement (94/109, 86.24%), the long axis and short axis ratio less than 2 (77/109, 70.64%), the short axial diameters more than 5 mm (45/109, 41.28%), the internal multiple punctuate echogenic foci (19/109, 17.43%), the peripheral vascularity or mixed vascularity (58/109, 53.21%), the abundant blood supply (53/109, 48.62%), while those in cervical lymph node non-metastasis group were 16.50% (17/103), 2.91% (3/103), 11.65% (12/103), 1.94% (2/103), 17.48% (18/103) and 16.50% (17/103), respectively. All these ultrasonic characteristics were significantly different between the two groups (all  $P<0.001$ ). Taken surgical division as standards, the diagnostic accuracy of preoperative ultrasound for lymph node dissection in cervical lymph node metastasis group was 57.58% (38/66) in level VI, 75.00% (3/4) in level V, 81.25% (13/16) in level IV, and 76.92% (10/13) in level III, 70.00% (7/10) in level II. **Conclusion** Preoperative PTC with cervical lymph node metastasis has characteristic high-frequency ultrasound features, which may guide surgical treatment strategy in cervical lymph node dissection.

**[Keywords]** thyroid neoplasms; carcinoma, papillary; lymph nodes; neoplasm metastasis; ultrasonography

**DOI:** 10.13929/j.1003-3289.201803009

## 高频超声术前诊断甲状腺乳头状癌患者 颈部转移性淋巴结

卜 锐<sup>1\*</sup>, 杨 娜<sup>1</sup>, 夏春娟<sup>1</sup>, 马峻峰<sup>2</sup>, 陆健斐<sup>1</sup>, 丁 显<sup>1</sup>, 易晓佳<sup>3</sup>, 赵丽娜<sup>1</sup>

(1. 昆明医科大学第二附属医院超声医学科, 2. 甲状腺与乳腺外科, 3. 病理科, 云南 昆明 650101)

**[摘要]** **目的** 探讨甲状腺乳头状癌患者颈部淋巴结转移的术前高频超声声像图特征。**方法** 回顾性分析 212 例甲

**[基金项目]** 2014 年云南省科技厅-昆明医科大学联合专项基金(2014FB036)。

**[第一作者]** 卜锐(1975—), 女, 云南昆明人, 博士, 副主任医师。研究方向: 浅表器官、外周血管超声诊断及介入超声。

**[通信作者]** 卜锐, 昆明医科大学第二附属医院超声医学科, 650101。E-mail: burui0703@163.com

**[收稿日期]** 2018-03-02   **[修回日期]** 2018-08-27

甲状腺乳头状瘤患者资料,根据术后组织病理学结果分为无颈部淋巴结转移组( $n=103$ )、颈部淋巴结转移组( $n=109$ )。分析2组淋巴结的声像图表现及转移性淋巴结的颈部分布区域。**结果** 颈部淋巴结转移组颈部淋巴结皮髓质分界不清且淋巴门消失、回声增强,淋巴结长短径比 $<2$ ,淋巴结短径 $>5\text{ mm}$ ,淋巴结内多个点状强回声,淋巴结血流呈混合型或周围型,淋巴结血流丰富者分别占86.24%(94/109)、70.64%(77/109)、41.28%(45/109)、17.43%(19/109)、53.21%(58/109)、48.62%(53/109);无颈部淋巴结转移组上述征象分别占16.50%(17/103)、2.91%(3/103)、11.65%(12/103)、1.94%(2/103)、17.48%(18/103)、16.50%(17/103),2组间各超声征象差异均有统计学意义( $P$ 均 $<0.001$ )。以手术所见分区为标准,颈部淋巴结转移组术前超声对淋巴结分区的诊断准确率分别为颈Ⅵ区57.58%(38/66)、颈Ⅴ区75.00%(3/4)、颈Ⅳ区81.25%(13/16)、颈Ⅲ区76.92%(10/13)、颈Ⅱ区70.00%(7/10)。**结论** 术前甲状腺乳头状瘤颈部淋巴结转移的高频超声表现具有特征性,对外科确定颈部淋巴结处理策略有指导作用。

[关键词] 甲状腺肿瘤;癌,乳头状;淋巴结;肿瘤转移;超声检查

[中图分类号] R736.1; R445.1 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2019)01-0055-04

近年来,甲状腺乳头状瘤的发病率在世界范围内明显增高<sup>[1-2]</sup>,而颈部淋巴结转移是影响甲状腺乳头状瘤患者预后的重要因素之一<sup>[3]</sup>。术前高频超声评估甲状腺乳头状瘤患者颈部是否有淋巴结转移,对制定外科手术计划及患者管理策略具有指导作用。本研究探讨甲状腺乳头状瘤患者颈部淋巴结转移的术前高频声像图特征。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析2015年5月—2017年6月于我院接受术前甲状腺超声检查并经术后病理诊断为甲状腺乳头状瘤且资料完整的212例患者,其中男50例,女162例,年龄19~68岁,中位年龄42岁。患者接受外科手术前均无甲状腺结节及颈部淋巴结消融手术史。根据术后组织病理学结果,将患者分为无颈部淋巴结转移组( $n=103$ )和颈部淋巴结转移组( $n=109$ ,其中1例术前已诊断肺转移)。根据美国国家综合癌症网指南所推荐的术式行外科手术治疗。

**1.2 仪器与方法** 采用Philips Epiq5、Siemens Helix S3000、Hitachi Vision Preirus彩色多普勒超声诊断仪,高频线阵探头,频率8~12MHz。嘱患者仰卧,颈部垫薄枕,使其头部充分后仰。首先扫查并记录甲状腺结节的位置、大小、数目、内部回声、形态、边缘、有无局灶性强回声、血流分布及丰富程度,之后扫查颈部淋巴结并记录分布区域、大小、数目、形态、边界、内部结构、血流分布及丰富程度<sup>[4]</sup>;根据美国癌症分类联合委员会<sup>[5]</sup>推荐的颈部淋巴结分区法,于颈部短轴切面实时扫查,对淋巴结分区进行定位。

**1.3 统计学分析** 采用SPSS 19.0统计分析软件。计数资料以百分数表示,2组间超声征象的比较采用 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

颈部淋巴结转移组与无颈部淋巴结转移组各超声

征象差异均有统计学意义( $P$ 均 $<0.001$ );见表1,图1、2。以手术所见分区为标准,颈部淋巴结转移组患者中,颈部淋巴结颈Ⅵ区占60.55%(66/109),颈Ⅴ区占3.67%(4/109),颈Ⅳ区占14.68%(16/109),颈Ⅲ区占11.93%(13/109),颈Ⅱ区占9.17%(10/109),无颈Ⅰ区转移患者。以手术所见分区为标准,颈部淋巴结转移组术前超声对淋巴结分区的诊断准确率分别为颈Ⅵ区57.58%(38/66),颈Ⅴ区75.00%(3/4),颈Ⅳ区81.25%(13/16),颈Ⅲ区76.92%(10/13),颈Ⅱ区70.00%(7/10)。经手术证实,颈侧区(即Ⅱ区+Ⅲ区+Ⅳ区+Ⅴ区)转移性淋巴结患者共计43例,术前超声诊断颈侧区的准确率为76.74%(33/43),高于术前超声诊断颈中央区(即Ⅵ区)淋巴结转移的准确率( $\chi^2=4.21$ , $P=0.04$ )。

## 3 讨论

颈部淋巴结转移是评估甲状腺乳头状瘤患者预后及术后局部复发的独立危险因素<sup>[6]</sup>。与CT、MRI及核素扫描等相比,超声检查是评估颈部淋巴结转移最有效的方法,适用于常规检查<sup>[7-8]</sup>。

本研究甲状腺乳头状瘤伴颈部淋巴结转移患者颈部淋巴结皮髓质分界不清且淋巴门结构消失、回声增强,与无淋巴结转移患者比较差异有统计学意义( $P$ 均 $<0.001$ )。甲状腺乳头状瘤从淋巴结的局部浸润开始,因肿瘤细胞合成的甲状腺球蛋白聚集,聚集的甲状腺球蛋白胶质小囊增加了淋巴结的回声界面,故超声表现为淋巴结内部高回声。此外,本研究结果表明颈部淋巴结转移组淋巴结内多个点状强回声患者数明显多于无颈部淋巴结转移组( $P<0.001$ ),多个点状强回声所对应的病理学结构为砂砾体,是诊断甲状腺乳头状瘤原发灶及转移灶的重要依据。颈部淋巴结内出现多个局灶性强回声,高度提示甲状腺乳头状瘤转移性淋巴结<sup>[9]</sup>。这种转移特征与甲状腺乳头状瘤分化较

表 1 甲状腺乳头状癌颈部淋巴结转移组与无颈部淋巴结转移组的超声特征比较[%(例)]

组别	颈部淋巴结皮髓质分界不清且淋巴门消失、回声增强	淋巴结长短径比<2	淋巴结短径>5 mm	淋巴结内多个点状强回声	淋巴结血流呈混合型或周围型	淋巴结血流丰富
无颈部淋巴结转移组(n=103)	16.50(17/103)	2.91(3/103)	11.65(12/103)	1.94(2/103)	17.48(18/103)	16.50(17/103)
颈部淋巴结转移组(n=109)	86.24(94/109)	70.64(77/109)	41.28(45/109)	17.43(19/109)	53.21(58/109)	48.62(53/109)
$\chi^2$ 值	103.24	103.39	23.66	20.42	114.03	24.70
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

高、浸润性较低有关，在其他类型的转移性淋巴结或良性淋巴结中较少出现，诊断甲状腺乳头状癌患者颈部淋巴结转移有较高特异度<sup>[10-12]</sup>。

本研究中，颈部淋巴结转移组淋巴结长短径比<2、淋巴结短径>5 mm 者所占比例均明显高于无淋巴结转移组(P 均<0.001)，与既往研究<sup>[13]</sup>结果相符，提示淋巴结形态逐渐趋于圆形，体积增大、尤其短径增大是术前超声诊断甲状腺乳头状癌颈部淋巴结转移的重要特征之一。此外，与无颈部淋巴结转移组相比，颈部淋巴结转移组呈混合型或周围型血流分布的淋巴结明显增加(P<0.001)，其机制可能为随着癌组织逐步浸润淋巴结，新生血管从淋巴结被膜周边向内部呈向心性分布，而正常淋巴结分布于淋巴门及髓质的离心性门型血流逐渐减少直至消失<sup>[14-15]</sup>。因此，建议超声扫查时采用能量多普勒，使淋巴结内血管分布显示得更连续、更完整<sup>[16]</sup>。

本研究颈部淋巴结转移组患者中，转移性淋巴结最常见的分布区域为颈Ⅵ区，其次为颈Ⅳ区、颈Ⅲ区、颈Ⅱ区、颈Ⅴ区，颈Ⅰ区则未见转移。此外，术前超声对颈Ⅵ区即颈中央区淋巴结的诊断准确率低于颈侧区(即Ⅱ区+Ⅲ区+Ⅳ区+Ⅴ区)，考虑原因在于超声扫查中央区淋巴结易受气管内气体的影响，尤其位于气管食管沟内及喉返神经后方的淋巴结<sup>[17-19]</sup>。因此，重视并掌握中央区淋巴结的解剖特点并与声像图对照，注意颈部多切面仔细扫查，适当减慢超声扫查速度，对小病灶使用局部放大功能(Zoom 键)，有助于提高术前超声检查对中央区转移性淋巴结的诊断率。

高频超声作为评估颈部淋巴结最敏感的影像学方法，检查长径<10 mm 的颈部淋巴结较 CT 或 MRI 有一定优势。甲状腺乳头状癌患者颈部淋巴结转移率较高<sup>[20]</sup>，术前高频超声评估甲状腺乳头状癌颈部淋巴结

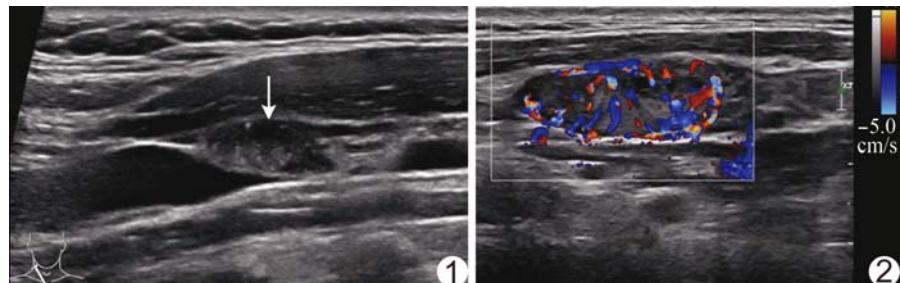


图 1 患者女,36岁,甲状腺乳头状癌伴右侧颈Ⅲ区淋巴结转移 声像图示淋巴结(箭)皮髓质分界不清,淋巴门消失,回声增高,其内多个点状强回声  
图 2 患者女,45岁,甲状腺乳头状癌伴右侧颈Ⅳ区淋巴结转移 CDFI 示淋巴结血供丰富,血流分布异常,呈周围型

转移，对外科手术确定颈部淋巴结的处理策略有积极的指导作用。

## [参考文献]

- [1] McLeod DS, Sawka AM, Cooper DS. Controversies in primary treatment of low-risk papillary thyroid cancer. Lancet, 2013, 381(9871):1046-1057.
- [2] Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, 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. Thyroid, 2016, 26(1):1-133.
- [3] Wang LY, Palmer FL, Nixon IJ, et al. Lateral neck lymph node characteristics prognostic of outcome in patients with clinically evident N1b papillary thyroid cancer. Ann Surg Oncol, 2015, 22(11):3530-3536.
- [4] Dighe M, Barr R, Bojunga J, et al. Thyroid ultrasound: State of the Art. Part 2-Focal thyroid lesions. Med Ultrason, 2017, 19(2):195-210.
- [5] Ying M, Ahuja A. Sonography of neck lymph nodes. Part I : Normal lymph nodes. Clin Radiol, 2003, 58:351-358.
- [6] Mazzaferri EL, Jhiang SM. Long-term impact of initial surgical and medical therapy on papillary and follicular thyroid cancer. Am J Med, 1994, 97(5):418-428.
- [7] Ito Y, Miyauchi A. Lateral and mediastinal lymph node dissection in differentiated thyroid carcinoma: Indications, benefits and risks. World J Surg, 2007, 31(5):905-915.
- [8] Jeong HS, Baek CH, Son YI, et al. Integrated <sup>18</sup>F-FDG PET/

- CT for the initial evaluation of cervical node level of patients with papillary thyroid carcinoma: Comparison with ultrasound and contrast-enhanced CT. Clin Endocrinol (Oxf), 2006, 65 (3): 402-407.
- [9] 许敏, 邹学彬, 李安华. 国内外甲状腺结节超声诊治相关指南的比较与解读. 中华医学超声杂志(电子版), 2017, 14(4): 245-249.
- [10] Ahuja A, Ying M. Sonography of neck lymph nodes. part II : Abnormal lymph nodes. Clin Radiol, 2003, 58:359-366.
- [11] 付超, 崔可飞, 秦石成, 等. 甲状腺乳头状癌超声征象与颈部淋巴结转移关系的 Logistic 回归分析. 中国医学影像技术, 2012, 28 (2):261-264.
- [12] Liu Z, Zeng W, Liu C, et al. Diagnostic accuracy of ultrasonographic features for lymph node metastasis in papillary thyroid microcarcinoma: A single-center retrospective study. World J Surg Oncol, 2017, 15(1):32-37.
- [13] Machado MR, Tavares MR, Buchpiguel CA, et al. Ultrasonographic evaluation of cervical lymph nodes in thyroid cancer. Otolaryngol Head Neck Surg, 2017, 156(2):263-271.
- [14] Furukawa MK, Furukawa M. Diagnosis of lymph node metastases of head and neck cancer and evaluation of effects of chemoradiotherapy using ultrasonography. Int J Clin Oncol, 2010, 15(1):23-32.
- [15] 杨方, 王学梅, 张浩, 等. 多普勒血流动力学指标诊断甲状腺乳头状癌颈部淋巴结转移的价值. 中国医学影像技术, 2012, 28(5): 873-876.
- [16] 邵喜艳, 李金花, 郭斌, 等. 高频彩色多普勒超声和血清甲状腺球蛋白在分化型甲状腺癌<sup>131</sup>I清除残余甲状腺后随访中的应用. 中国介入影像与治疗学, 2015, 12(10):621-624.
- [17] 赵博, 王金锐, 胡静, 等. 术前超声在分化型甲状腺癌淋巴结手术选择中的临床价值. 中国超声医学杂志, 2014, 30(11):964-967.
- [18] Khokhar MT, Day KM, Sangal RB, et al. Preoperative high-resolution ultrasound for the assessment of malignant central compartment lymph nodes in papillary thyroid cancer. Thyroid, 2015, 25(12):1351-1354.
- [19] Hwang HS, Orloff LA. Efficacy of preoperative neck ultrasound in the detection of cervical lymph node metastasis from thyroid cancer. Laryngoscope, 2011, 121(3):487-491.
- [20] Sherman SI. Thyroid carcinoma. Lancet, 2003, 361(9356):501-511.

## 本刊可以直接使用的英文缩略语(二)

- 时间飞跃法(time of flight, TOF)  
 激励次数(number of excitation, NEX)  
 各向异性分数(fractional anisotropy, FA)  
 钇喷替酸葡甲胺(Gadolinium-DTPA, Gd-DTPA)  
 经胸超声心动图(transthoracic echocardiography, TTE)  
 经食管超声心动图(transesophageal echocardiography, TEE)  
 彩色多普勒血流显像(color Doppler flow imaging, CDFI)  
 彩色多普勒能量图(color Doppler energy, CDE)  
 组织速度成像(tissue velocity imaging, TVI)  
 应变率成像(strain rate imaging, SRI)  
 速度向量成像(velocity vector imaging, VVI)  
 脉冲多普勒(pulsed wave Doppler, PWD)  
 多普勒组织成像(Doppler tissue imaging, DTI)  
 彩色多普勒成像(color Doppler imaging, CDI)  
 超声造影(contrast enhanced ultrasound, CEUS)  
 斑点追踪成像(speckle tracking imaging, STI)  
 高强度聚焦超声(high intensity focused ultrasound, HIFU)  
 机械指数(mechanical index, MI)  
 阻力指数(resistance index, RI)  
 正电子发射型计算机断层扫描(positron emission computed tomography, PET)  
 单光子发射型计算机断层扫描(single photon emission computed tomography, SPECT)  
 发射型计算机断层扫描(emission computed tomography, ECT)  
 氟脱氧葡萄糖(fluorodeoxyglucose, FDG)  
 亚甲基二磷酸盐(Methylene diphosphonate, MDP)  
 N-乙酰天冬氨酸(N-acetylaspartate, NAA)  
 胆碱(choline, Cho)  
 肌酸(creatine, Cr)  
 置信区间(confidence interval, CI)  
 心电图(electrocardiogram, ECG)  
 仿真内镜(virtual endoscope, VE)  
 微血管密度(microvessel density, MVD)  
 血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)  
 受试者工作特性(receiver operating characteristic, ROC)  
 医学数字成像和传输(digital imaging and communications in medicine, DICOM)  
 图像存储与传输系统(picture archiving and communications system, PACS)