



**张波**，中国医学科学院北京协和医学院博士，北京协和医院超声科副主任医师、副教授。2014年在哈佛大学医学院麻省总医院做访问学者。主持并参与多项国家级、省部级及院校级课题共16项，近年来发表中、英文论著共40余篇。担任中国临床肿瘤学会（CSCO）甲状腺专业委员会、中国医师协会超声医师分会腹部超声专业委员会、中国医学促进会甲状腺疾病分会和中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会委员。从事临床超声诊断工作19年，专业领域涉及腹部、妇产科、浅表器官及外周血管等多数器官系统病变的彩色多普勒超声诊断，尤其擅长小器官的超声诊断、超声造影及弹性成像，特别是在甲状腺疾病的超声诊断方面有较深造诣。

## 2015年美国甲状腺学会《成人甲状腺结节与分化型甲状腺癌诊治指南》解读： 超声部分

张波<sup>1</sup>，徐景竹<sup>2</sup>，吴琼<sup>1</sup>

1. 中国医学科学院北京协和医院超声医学科，北京 100730；

2. 中国医学科学院北京协和医院基本外科，北京 100730

**【摘要】** 2015年美国甲状腺学会(American Thyroid Association, ATA)《成人甲状腺结节与分化型甲状腺癌诊治指南》(简称《2015版指南》)的超声部分内容非常详尽，包括甲状腺超声检查的适应证和评估内容、结节的恶性风险评估、选择诊断治疗方案的超声依据、超声在良性结节随访中的作用以及超声在监测疗效、评估复发转移癌中的作用。与2009年的版本相比，文献证据明显增多，尤其在结节评估方面有了重大进展。其中最为显著的是综合分析了多项甲状腺超声特征，提出了恶性风险分层的概念，并且对有关概念的定义进行了详尽的阐述，为细针抽吸活检(fine needle aspiration, FNA)指征的把握提供了最新的指南依据。总之，《2015版指南》更加明确了超声在甲状腺结节和分化型甲状腺癌的全程诊治管理中的作用，充分理解指南，并加以合理运用，有利于规范甲状腺超声检查的流程和提高诊断水平。

**【关键词】** 分化型甲状腺癌；美国甲状腺学会；指南；超声

DOI: 10.3969/j.issn.1007-3969.2016.01.003

中图分类号：R736.1 文献标志码：A 文章编号：1007-3639(2016)01-0019-06

**The interpretation of 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: Ultrasound part** ZHANG Bo<sup>1</sup>, XU Jingzhu<sup>2</sup>, WU Qiong<sup>1</sup> (1.Department of Ultrasound, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China; 2.Department of General Surgery, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China)

Correspondence to: ZHANG Bo E-mail: zora19702006@163.com

**【Abstract】** The ultrasound part of “2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult

Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer” is comprehensive and informative. The content includes the indications for thyroid ultrasound and aspects needed to be evaluated, malignancy risk prediction based on sonographic pattern, decision-making based on ultrasound appearances, follow-up of benign thyroid nodules and surveillance of persistent and recurrent thyroid cancer with ultrasound. Compared with 2009 version of American Thyroid Association (ATA) guidelines, there is a great deal of development. The most important revision was that it analyzed ultrasound pattern of risk stratification of malignancy in thyroid nodules and gave a detailed description of relevant concepts and definitions. Altogether, the new guidelines provided an algorithm for evaluation and management of patients with thyroid nodules based on sonographic pattern and fine needle aspiration (FNA) cytology. Comprehensive review of the guidelines and appropriate adjustment in practices will make ultrasound examination more reasonable and may enhance the level of medical practices basically.

[ **Key words** ] Differentiated thyroid carcinoma; American Thyroid Association; Guidelines; Ultrasound

2015年美国甲状腺学会(American Thyroid Association, ATA)《成人甲状腺结节与分化型甲状腺癌诊治指南》<sup>[1]</sup>(下称《2015版指南》)同2009年《成人版甲状腺结节与分化型甲状腺癌诊治指南》<sup>[2]</sup>(下称《2009版指南》)一样,开宗明义地明确了超声检查在甲状腺结节评估中的重要性。对于已知或怀疑有甲状腺结节,结节性甲状腺肿,以及其他影像学检查偶然发现的甲状腺结节(如CT、MRI以及<sup>18</sup>F-FDG PET/CT)都应进行甲状腺及颈部淋巴结的超声检查。对于家族性分化型甲状腺癌(differentiated thyroid carcinoma, DTC)患者,指南不推荐亦不反对对其亲属进行筛查,因为没有证据表明超声筛查可以降低甲状腺癌的发病率和死亡率。

超声评估的内容包括:腺体大小、回声是否均匀,结节的大小、位置、超声特征,颈部中央区 and 侧方是否存在可疑淋巴结。对于促甲状腺激素(thyroid-stimulating hormone, TSH)增高,核素扫描发现甲状腺结节的患者,超声应评估相应的高功能区域及其他正常功能区域,以发现需行FNA的特殊结节。

超声报告的内容应包括:结节的大小(3个径线)、位置(如右叶上极)、内部结构(实性、囊性比例或海绵状)、回声、边缘、钙化类型、形态(是否纵横比大于1)以及血流情况。根据结节的特殊超声特征,推断结节的恶性风险;结合结节大小,帮助临床医师做出是否行细针抽吸活检(fine needle aspiration, FNA)的决策。

### 1 诊断甲状腺癌特异性高的超声特征

《2015版指南》明确指出了高度怀疑恶性

结节特异性(中位数>90%)最高的3个特征,即微钙化、边缘不规则及纵横比>1。《2009版指南》的可疑征象包括:微钙化、低回声、血流信号增多、边缘浸润及纵横比>1。两指南比较,《2015版指南》降低了低回声特征的权重,删减了血流信号丰富这个超声特征,并且提供了详尽的文献依据。

《2015版指南》指出,低回声这个特征诊断甲状腺癌的特异性不高<sup>[3]</sup>,主要是由于超过55%的良性结节为低回声,而且1 cm以下的良性结节亦多为低回声。另外,《2015版指南》亦不认为血流是甲状腺癌的独立预测指标;在一项包括98%的甲状腺乳头状癌(papillary thyroid carcinoma, PTC)研究中,采用多变量的Logistic回归分析未发现结节内血流信号丰富是甲状腺癌的独立预测指标<sup>[4]</sup>。而另外的两项研究和Meta分析由于样本中包括了较高比例的滤泡性甲状腺癌(follicular thyroid carcinoma, FTC),研究结果表明结节内血流信号增多与恶性相关<sup>[5-7]</sup>。FTC与PTC的超声表现不同,导致不同研究的血流信号诊断恶性结节的价值不同,如结节内大钙化与微钙化同时存在,恶性风险与微钙化单独存在相关。大钙化单独存在时不一定是恶性标志<sup>[6,8-9]</sup>,《2015版指南》强调如果一个结节伴有不完整的环状钙化,并且钙化的外部能够看到软组织的边缘,那么这个结节高度怀疑为恶性,并且病理诊断可能会发现不完整钙化的区域有肿瘤的侵犯<sup>[10-11]</sup>。

另外,《2015版指南》亦明确指出边缘不规则与边界不清不同。边缘不规则是指结节

与腺体实质分界清晰,边缘为不规则的小分叶状、浸润性或毛刺样;边界不清为结节与腺体实质之间的界面很难界定。因此,超声医师在描述结节时应注意区分这两个概念。

## 2 超声恶性风险分层

由于DTC的不同病理类型的超声表现存在差别,部分结节存在囊性变等多种因素导致解读超声图像的挑战性增加。《2015版指南》根据一系列超声特征的研究结果,提出了超声恶性风险分层的概念。超声恶性风险分层包括高度可疑恶性、中度可疑恶性、低度可疑恶性、极低度可疑恶性和良性结节。

### 2.1 高度可疑恶性(恶性风险70%~90%)

(1) 实性低回声或囊实性结节中的实性成分为低回声的结节。

(2) 同时具有以下一项或多项超声特征:

① 边缘不规则(浸润性、小分叶或毛刺);② 微钙化;③ 纵横比大于1;④ 边缘钙化中断,低回声突出钙化外;⑤ 甲状腺被膜受侵。

高度可疑恶性的结节最大可能是乳头状癌。当结节大于1 cm时应进行诊断性FNA,排除或证实为恶性;结节小于1 cm时,应密切随访,超声评估结节和颈部淋巴结,不主张行积极的FNA。但是还应结合患者年龄和个人意愿进行综合评估,因为40岁以下较60岁以上的患者发生肿瘤生长和出现新的可疑淋巴结更为常见(肿瘤增大发生率5.9% vs 2.2%;出现新的可疑淋巴结的发生率5.3% vs 0.4%)。

### 2.2 中度可疑恶性(恶性风险10%~20%)

① 实性低回声结节;② 边缘光滑、规则;③ 无微钙化;④ 无纵横比大于1;⑤ 无被膜外侵犯。中度可疑恶性诊断PTC的灵敏度为60%~80%,特异性低于高度可疑恶性。结节大于1 cm应进行诊断性FNA,排除或证实为恶性。

### 2.3 低度可疑恶性(恶性风险5%~10%)

① 等回声或高回声实性结节;② 囊实性结节的实性部分偏心,无微钙化、边缘规则、纵横比小于等于1及无腺体外侵犯。低度可疑恶性结节大于1.5 cm可行FNA,15%~20%的甲状腺

癌为等回声或高回声,且大部分为滤泡癌和滤泡型乳头状癌(follicular variant of papillary thyroid carcinoma, FVPTC),囊实性结节所占的比例小于20%。

### 2.4 极低度可疑恶性(恶性风险小于3%)

① “海绵”样的结节;② 囊实性结节的实性部分不偏心,无微钙化、边缘规则、纵横比小于等于1及无腺体外侵犯。此类结节大于2.0 cm可行FNA。

### 2.5 良性结节(恶性风险小于1%)

良性结节主要为囊性结节,不需要行FNA。当结节较大或者有症状时可做穿刺抽吸治疗,做穿刺时应当做细胞学检查。

## 3 超声新技术:弹性成像

《2015版指南》与《2009版指南》相同,继续对超声弹性成像表现出强烈的兴趣。弹性成像主要用于测量组织的硬度,尽管最初对92例非随机患者的研究表明弹性成像的阳性预测值和阴性预测值均达到100%<sup>[12]</sup>,但是最近的一些大型研究却得出了相反的结果: Moon等<sup>[9]</sup>的回顾性研究包括703个甲状腺结节,发现弹性成像的诊断效率低于常规超声; Azizi等<sup>[13]</sup>最近发表的研究包括706例患者的912个结节,前瞻性的研究结果表明弹性成像的阳性预测值仅为36%,阴性预测值为97%。弹性成像的结果多变和操作者依赖性降低了其使用价值,目前并不能如同常规超声一样广泛地应用于临床,《2015版指南》不做常规推荐。

## 4 基于超声的FNA指征

《2015版指南》推荐在超声引导下进行FNA,特别对于囊性成分大于25%至50%或触诊不清楚或位置靠近后方被膜的结节;对于超声证实大部分为实性成分且触诊明确的结节,可以行超声引导下或非超声引导下的FNA。与《2009版指南》不同的是, FNA结节最大径的最小径线由0.5 cm提高至1 cm。具体如下:

(1) 最大径大于1 cm的超声高度怀疑恶性的结节——强烈推荐(中等质量证据)。

(2) 最大径大于1 cm的超声中度怀疑恶性的结节——强烈推荐(低等质量证据)。

(3) 最大径大于1.5 cm的超声低度怀疑恶性的结节——弱推荐(低等质量证据)。

(4) 最大径大于2 cm的超声极低度怀疑恶性的结节(例如“海绵”征)——弱推荐(中等质量证据)。不做FNA仅行超声观察亦是合理的选择。

(5) 不符合上述标准的结节和单纯的囊性结节不做FNA——强烈推荐(中等质量证据)。1 cm以下的超声可疑结节, 无甲状腺外侵犯或超声可疑淋巴结可行密切的超声随访。

(6) 超声发现可疑淋巴结时, 建议对其进行穿刺并将冲洗液做甲状腺球蛋白(thyroglobulin, Tg)测定(同样适用于小于1 cm的结节)。

(7) 当患者临床表现高度怀疑为甲状腺癌, 如伴有吞咽时结节固定不动、疼痛、咳嗽、声音改变、结节生长、出现颈部可疑淋巴结, 或有儿童时期放射线接触史或甲状腺癌家族史时, 可适当减小决定穿刺结节的界值大小。

(8) 结节如果得不到诊断, 重复FNA——强烈推荐(中等质量证据)。

(9) 结节重复FNA仍得不到诊断, 但没有高危的超声特征则继续密切观察或外科切除——弱推荐(低质量证据)。

(10) FNA没有得到诊断的结节但超声高度怀疑恶性、随访期间结节长大(2个切面的径线增大超过20%)或者有甲状腺癌的临床危险因素者进行手术切除——弱推荐(低质量证据)。

(11) 对于2次FNA之间的时间间隔尚有争议, 有推荐说至少间隔3个月以防出现假阳性, 但也有研究提出质疑, 认为3个月的等待时间和第2次FNA结果的准确性没有关系。如果有临床或者超声特征怀疑恶性, 较短时间等待是比较合适的。在得不到穿刺诊断结果的结节中, 大部分是良性结节, 超声应继续评估那些经过重复FNA但仍未得到病理结果的结节。

## 5 多结节恶性风险的评估

(1) 患者为多发结节, 且最大径大于1 cm时, 评估方法同单发结节。如果每个结节的恶性风险不同, 则多个结节需要行FNA。

(2) 当多个结节最大径大于1 cm时, 具有高风险的结节应该优先穿刺。FNA应该根据结节的

恶性风险级别和结节的大小进行。

(3) 如果没有结节为高或中等可疑超声表现, 多个结节均为相似的极低或低度恶性风险, 只穿刺最大结节(大于2 cm)或持续超声监测而不行FNA。

(4) TSH低值或正常时, 则提示多个结节中的某些结节为自主功能性。这些患者应根据核素扫描(最好是<sup>123</sup>I)的结果与超声图像相比较, 判断大于1 cm的结节哪个为高功能性。FNA仅对功能正常或无功能的结节进行穿刺, 尤其对那些具有恶性超声特征的结节应优先进行穿刺。

多发结节与单发结节具有相同的恶性风险<sup>[6, 14]</sup>。尽管有研究<sup>[15]</sup>认为, 单发结节的恶性风险要略高于多发结节, 但是, 如果FNA只选择了大的或主要的结节, 则可能遗漏恶性病变<sup>[6]</sup>。因此, 《2015版指南》推荐宜对各个结节的超声特征分别评估, 根据每个结节的超声特征及各自的大小界值来决定是否进行FNA。

## 6 对细胞学良性的结节的随访

对细胞学证实是良性的结节宜根据恶性风险分层进行超声随访。

(1) 超声高度怀疑恶性的结节应在12个月之内进行重复超声和超声引导下的FNA(强烈推荐, 中等质量证据);

(2) 超声低、中度怀疑恶性的结节应在12~24个月内重复超声。如果超声证实其生长(至少2个切面增长20%并且最少增长2 mm或体积增大50%)或新出现可疑的超声征象, 可以重复FNA或继续重复超声(弱推荐, 低质量证据)。

(3) 对于超声极低度怀疑恶性的结节(如“海绵”征结节), 是否以持续的超声监测和结节生长作为重复FNA的指标, 目前文献证据非常有限。如果要再次行超声检查, 应推迟至24个月之后(非弱推荐, 非充分低质量证据)。

(4) 如果1个结节做过2次FNA, 2次都提示良性, 则没有必要再对这个结节进行超声监测(强烈推荐, 中等质量证据)。

## 7 颈部转移性淋巴结的超声特征

《2015版指南》中给出的可疑淋巴结特征同《2009版指南》, 是《欧洲甲状腺协会指

南》<sup>[16]</sup>中总结很多研究得出的综合数据,包括微钙化、囊性改变、强回声、淋巴结变圆及周边血流(表1)。需要指出的是,任何一个单独的特征诊断灵敏度都不足诊断所有的转移性淋巴结。淋巴结皮髓质分界消失这一特征的灵敏度高,但特异度较低;而微钙化这一特征的特异度最高;周边血流这一特征的灵敏度和特异度都较高,具有重要意义。

表 1 颈部可疑转移性淋巴结的超声特征<sup>[16]</sup>

Tab. 1 Ultrasound features of lymph nodes predictive of malignant involvement

Sign	Sensitivity	Specificity
Microcalcifications	5-69	93-100
Cystic aspect	10-34	91-100
Hyperechogenicity	30-87	43-95
Round shape	37	70
Peripheral vascularity	40-86	53-97

由于可疑淋巴结的分区位置对于手术决策起重要作用,超声还应描述可疑淋巴结的位置。转移性淋巴结多位于Ⅲ区、Ⅳ区和Ⅵ区,Ⅱ区、Ⅰ区和Ⅴ区较少<sup>[17]</sup>。对短径大于8 mm的可疑淋巴结进行超声引导下FNA,并进行细胞学检查或测定冲洗液的Tg水平。Tg浓度 $\geq 1$  ng/mL为可疑转移,Tg水平愈高则淋巴结为转移性的可能性愈大<sup>[18]</sup>,而且这个数值不受甲状腺蛋白抗体(thyroglobulin antibody, TgAb)的影响<sup>[19]</sup>。尤其对于大部分囊性变的淋巴结细胞学评估困难,以及细胞学结果与超声结果相反时,冲洗液Tg水平测试会很有帮助<sup>[20]</sup>。

## 8 甲状腺术后超声评估

甲状腺术后超声评估是DTC患者长期随访管理的一部分重要内容,主要是监测复发或持续存在的癌灶。颈部超声评估内容包括颈部淋巴结和甲状腺床;应使用高频探头( $\geq 10$  MHz)在检查DTC患者颈部转移性淋巴结中有较高的灵敏度<sup>[21-23]</sup>。超声不易区别甲状腺床良性病变和复发灶。另外,超声图像的正确解释需正确结合临床表现和化验指标。

(1) 对于术后的患者应每6~12个月行1次颈部超声检查来评估甲状腺床及颈部淋巴结,依据患者复发风险分层及血清Tg水平来定期随访(强烈推荐,中等质量证据)。

(2) 如果出现阳性结果应该改变管理方法,颈部超声对于最小径大于8 mm的淋巴结应行FNA-Tg检查(强烈推荐,低等质量证据)。

(3) 对于小于8 mm的淋巴结在没有增长或威胁到周围重要结构时可以不给予FNA或其他的干预(弱推荐,低等质量证据)。

(4) 对于低风险并行清甲的患者颈部超声阴性,Tg水平较低(抑制性Tg小于0.2 ng/mL,刺激性Tg小于1 ng/mL),可以行基本临床检查及抑制性Tg的检查。

(5) 这些研究主要是评估了PTC,而对于低风险的FTC患者效果不肯定。对于仅发现1个异常病灶而无其他异常时,血清Tg水平也很低,此种情况随访时,可以仅行颈部超声检查。

(6) 在低、中危患者中,淋巴结的复发率很低, $< 2\%$ ,且Tg检测不到。随Tg出现或升高,复发转移率也升高。事实上,在LT4治疗过程中,1 g新生的甲状腺组织可以使抑制性Tg升高1 ng/mL左右,而刺激性Tg升高2~10 ng/mL。

(7) 颈部超声可以发现2~3 mm的异常淋巴结(血清Tg常测不到或水平很低),但是《2015版指南》认为对于小于8 mm的淋巴结早期发现并没有意义。

(8) 存在转移性淋巴结时,FNA-Tg冲洗液的Tg浓度往往升高(大于10 ng/mL),该情况下高度怀疑存在复发转移病灶<sup>[18,24]</sup>。

(9) 对于冲洗液水平在1~10 ng/mL时中度怀疑恶性,应结合血清Tg水平给予判断。

总之,超声在成人甲状腺结节和DTC诊治的全过程中发挥重要的不可或缺的作用,包括治疗前结节的恶性风险评估、推荐FNA、颈部淋巴结的转移风险评估、治疗后监测原发病灶的残留和复发转移,以及良性结节的随访、监测。理解《2015版指南》的超声部分诊疗原则,并加以合理运用,对于我们规范化治疗和提高诊治水平都将发挥重要作用。

## [参 考 文 献]

- [ 1 ] HAUGEN B R M, ALEXANDER E K, BIBLE K C, et al. 2015 American Thyroid Association management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer [ J ] . *Thyroid*, 2015. [ Epub ahead of print ] .
- [ 2 ] COOPER D S, DOHERTY G M, HAUGEN B R, et al. Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer [ J ] . *Thyroid* 2009, 19(11): 1167–1214.
- [ 3 ] 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.
- [ 4 ] MOON H J, KWAK J Y, KIM M J, et al. Can vascularity at power Doppler US help predict thyroid malignancy? [ J ] . *Radiology*, 2010, 255(1): 260–269.
- [ 5 ] BRITO J P, GIONFRIDDO M R, AL NOFAL A, et al. The accuracy of thyroid nodule ultrasound to predict thyroid cancer: systematic review and meta-analysis [ J ] . *J Clin Endocrinol Metab*, 2014, 99(4): 1253–1263.
- [ 6 ] PAPINI E, GUGLIELMI R, BIANCHINI A, et al. Risk of malignancy in nonpalpable thyroid nodules: predictive value of ultrasound and color-Doppler features [ J ] . *J Clin Endocrinol Metab*, 2002, 87(5): 1941–1946.
- [ 7 ] CAPPELLI C, CASTELLANO M, PIROLA I, et al. The predictive value of ultrasound findings in the management of thyroid nodules [ J ] . *QJM*, 2007, 100(1): 29–35.
- [ 8 ] KWAK J Y, HAN K H, YOON J H, et al. Thyroid imaging reporting and data system for US features of nodules: A step in establishing better stratification of cancer risk [ J ] . *Radiology*, 2011, 260(3): 892–899.
- [ 9 ] MOON H J, SUNG J M, KIM E K, et al. Diagnostic performance of gray-scale US and elastography in solid thyroid nodules [ J ] . *Radiology*, 2012, 262(3): 1002–1013.
- [ 10 ] KIM D S, KIM J H, NA D G, et al. Sonographic features of follicular variant papillary thyroid carcinomas in comparison with conventional papillary thyroid carcinomas [ J ] . *J Ultrasound Med*, 2009, 28(12): 1685–1692.
- [ 11 ] 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.
- [ 12 ] RAGO T, SANTINI F, SCUTARI M, et al. Elastography: new developments in ultrasound for predicting malignancy in thyroid nodules [ J ] . *J Clin Endocrinol Metab*, 2007, 92(8): 2917–2922.
- [ 13 ] AZIZI G, KELLER J, LEWIS M, et al. Performance of elastography for the evaluation of thyroid nodules: a prospective study [ J ] . *Thyroid*, 2013, 23(6): 734–740.
- [ 14 ] MARQUSEE E, BENSON C B, FRATES M C, et al. Usefulness of ultrasonography in the management of nodular thyroid disease [ J ] . *Ann Intern Med*, 2000, 133(9): 696–700.
- [ 15 ] FRATES M C, BENSON C B, DOUBILET P M, et al. Prevalence and distribution of carcinoma in patients with solitary and multiple thyroid nodules on sonography [ J ] . *J Clin Endocrinol Metab*, 2006, 91(9): 3411–3417.
- [ 16 ] LEENHARDT L, ERDOGAN M F, HEGEDUS L, et al. 2013 European Thyroid Association guidelines for cervical ultrasound scan and ultrasound-guided techniques in the postoperative management of patients with thyroid cancer [ J ] . *Eur Thyroid J*, 2013, 2(3): 147–159.
- [ 17 ] PARK J H, LEE Y S, KIM B W, et al. Skip lateral neck node metastases in papillary thyroid carcinoma [ J ] . *World J Surg*, 2012, 36(4): 743–747.
- [ 18 ] SNOZEK C L, CHAMBERS E P, READING C C, et al. Serum thyroglobulin, high-resolution ultrasound, and lymph node thyroglobulin in diagnosis of differentiated thyroid carcinoma nodal metastases [ J ] . *J Clin Endocrinol Metab*, 2007, 92(11): 4278–4281.
- [ 19 ] FRASOLDATI A, PESENTI M, GALLO M, et al. Diagnosis of neck recurrences in patients with differentiated thyroid carcinoma [ J ] . *Cancer*, 2003, 97(1): 90–96.
- [ 20 ] CHUNG J, KIM E K, LIM H, et al. Optimal indication of thyroglobulin measurement in fine-needle aspiration for detecting lateral metastatic lymph nodes in patients with papillary thyroid carcinoma [ J ] . *Head Neck*, 2014, 36(6): 795–801.
- [ 21 ] KOUVARAKI M A, SHAPIRO S E, FORNAGE B D, et al. Role of preoperative ultrasonography in the surgical management of patients with thyroid cancer [ J ] . *Surgery*, 2003, 134(6): 946–954; discussion 954–945.
- [ 22 ] TORLONTANO M, CROCETTI U, AUGELLO G, et al. Comparative evaluation of recombinant human thyrotropin-stimulated thyroglobulin levels, <sup>131</sup>I whole-body scintigraphy, and neck ultrasonography in the follow-up of patients with papillary thyroid microcarcinoma who have not undergone radioiodine therapy [ J ] . *J Clin Endocrinol Metab*, 2006, 91(1): 60–63.
- [ 23 ] PACINI F, MOLINARO E, CASTAGNA M G, et al. Recombinant human thyrotropin-stimulated serum thyroglobulin combined with neck ultrasonography has the highest sensitivity in monitoring differentiated thyroid carcinoma [ J ] . *J Clin Endocrinol Metab*, 2003, 88(8): 3668–3673.
- [ 24 ] GRANI G, FUMAROLA A. Thyroglobulin in lymph node fine-needle aspiration washout: a systematic review and meta-analysis of diagnostic accuracy [ J ] . *J Clin Endocrinol Metab*, 2014, 99(6): 1970–1982.

(收稿日期: 2015-11-20)