

# Meta 分析比较常规和超声引导下甲状腺细针穿刺细胞学检查对甲状腺结节的诊断价值

彭 丽, 顾明君\* (第二军医大学长征医院内分泌科, 上海 200003)

**[摘要]** **目的:**通过 Meta 分析来比较常规甲状腺细针穿刺细胞学检查(FNAB)、超声引导下 FNAB 对甲状腺结节的诊断价值。**方法:**检索 PubMed 和清华同方中国期刊网 CNKI 数据库关于甲状腺结节 FNAB 诊断相关的中英文文献,根据 STARD 的标准对文献进行评价和筛选。用 Metadisc 软件对纳入的试验结果进行合并。**结果:**甲状腺结节常规 FNAB 诊断共纳入 8 801 例,合并敏感度为 84.9%,合并特异度为 76.3%,加权 SROC 曲线下面积(AUC)为 0.919 4。超声引导下 FNAB 诊断共纳入 2 393 例,合并敏感度为 84.0%,合并特异度为 80.8%,加权 SROC 曲线下面积(AUC)为 0.935 6。**结论:**FNAB 对甲状腺结节性质的诊断具有较高的准确性,而超声引导下 FNAB 比常规 FNAB 对甲状腺结节性质的诊断准确性更高。

**[关键词]** 甲状腺结节;细针穿刺细胞学;Meta 分析

**[中图分类号]** R 581 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2007)09-0968-05

## Diagnostic value of conventional and ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy for thyroid nodules: a Meta-analysis

PENG Li, GU Ming-jun\* (Department of Endocrinology, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China)

**[ABSTRACT]** **Objective:** To compare the diagnostic value of conventional fine needle aspiration biopsy (C-FNAB) and Ultrasound-guided FNAB (US-FNAB) for thyroid nodules by Meta-analysis. **Methods:** PubMed and CNKI database were searched for English and Chinese language articles related to FNAB diagnosis for thyroid nodules. The literatures were assessed and screened according to the Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy (STARD). Data were pooled by Metadisc software. **Results:** A total of 8 810 specimens were included in conventional FANA group and the pooled sensitivity, specificity, and the AUC of weighted summary receiver operating characteristic (SROC) curve were 84.9%, 76.3% and 0.919 4, respectively; 2 393 specimens were included in US-FNAB group and the above numbers were 84.0%, 80.8% and 0.935 6, respectively. **Conclusion:** FNAB has high accuracy in diagnosing thyroid nodules; the accuracy of ultrasound-guided FNAB is higher than conventional FNAB.

**[KEY WORDS]** thyroid nodule; fine needle aspiration biopsy; Meta-analysis

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2007, 28(9):968-972]

甲状腺结节是临床上最常见的甲状腺疾病,普通人群的发生率约为 10%。近年来,在 50 岁以上的人群由高分辨率超声检测发现 50% 的人存在有甲状腺结节<sup>[1]</sup>。甲状腺结节临床诊断的目的即在于鉴别甲状腺结节的性质,判断其良恶性,这对于甲状腺结节正确及时的治疗具有重要临床意义。甲状腺细针穿刺细胞学检查(FNAB)安全、可靠,对甲状腺结节良恶性的鉴别诊断价值很大。本研究为研究和比较常规细针穿刺细胞学检查(C-FNAB)和超声引导下细针穿刺细胞学检查(US-FNAB)对甲状腺结节的诊断价值,收集了近年来国内外相关文献,进行了定量汇总分析。

## 1 资料和方法

1.1 资料 检索 PubMed 数据库(1990 年 1 月至

2006 年 12 月)和清华同方中国期刊网 CNKI(2000 年 1 月至 2006 年 12 月)关于甲状腺结节 FNAB 诊断相关的英文和中文文献,研究对象限制在人类,检索策略: (“Thyroid Nodule/diagnosis” [MeSH Terms]) AND (fine-needle aspiration biopsy [Text Word]) AND (sensitivity and specificity [Text word]); 甲状腺结节 AND 诊断。对各纳入研究及有关综述的参考文献目录进行筛查。

### 1.2 方法

1.2.1 文献选择 通过检索共得到 FNAB 诊断甲状腺结节的英文文献摘要 114 篇,中文文献 144 篇。两名评价员独立复习文献并提取资料。根据

**[作者简介]** 彭 丽, 硕士, 主治医师。

E-mail: happypeng@yeah.net

\* Corresponding author. E-mail: gumj1234@yahoo.com.cn

STARD的标准对每一篇研究的质量进行全面评价,制定了如下的纳入标准:(1)FNAB诊断甲状腺结节的前瞻性观察研究、有对照组的横断面研究和回顾性病例对照研究,研究前不能明确结节性质;(2)样本量不小于20例;(3)与金标准对照(术后甲状腺结节病理切片检查);(4)文献中必须有足够的的数据以供汇总分析。

1.2.2 资料提取及数据分析 两位作者从选中文献中独立提取了实验信息,如遇不一致通过讨论解决。提取的资料主要包括患者的基本资料(发表时间、性别、年龄)、是否独立盲法、是否连续资料、诊断试验评价指标(灵敏度、特异度、预测值、似然比、ROC曲线等)。

1.2.2.1 评价资料的异质性 利用Q统计量(据表1计算得出)评价纳入研究的异质性,以此作为选择效应模型(固定效应模型或随机效应模型)标准,进行汇总分析。 $Q = \sum_{i=1}^m W_i [\ln(OR_i) - \ln(OR_{MH})]^2$ ,  $W_i$ 为每个研究的权重; $OR_i$ 为第*i*研究(层)的比数比估计值; $OR_{MH}$ 为Mantel-Haenszel比数比的估计值。

表1 诊断试验准确性评价的四格表

Tab 1 Fourfold table in evaluating accuracy of diagnostic test

Test result	Reference test result		Total
	+	-	
+	TP <sub>i</sub>	FP <sub>i</sub>	TP <sub>i</sub> +FP <sub>i</sub>
-	FN <sub>i</sub>	TN <sub>i</sub>	FN <sub>i</sub> +TN <sub>i</sub>
Total	TP <sub>i</sub> +FN <sub>i</sub>	FP <sub>i</sub> +TN <sub>i</sub>	TP <sub>i</sub> +FP <sub>i</sub> +FN <sub>i</sub> +TN <sub>i</sub>

1.2.2.2 统计分析原理 利用MetaDisc软件及SPSS 13.0软件包计算DOR(诊断比值比)的自然对数值及其95%CI;选择特定的效应模型,以各个研究方差的倒数为权重计算权重灵敏度,特异度和权重lnDOR值,及其95%CI采用文献<sup>[2]</sup>方法建立SROC线性回归模型。

(1)本研究的效应量是TPR和FPR,通过对其进行对数转换产生两个新的变量D和S:  $TPR = TP/(TP + FN)$ ;  $FPR = FP/(FP + TN)$ ;  $\text{logit}(TPR) = \ln[TPR/(1 - TPR)]$ ;  $\text{logit}(FPR) = \ln[FPR/(1 - FPR)]$ ;  $D = \text{logit}(TPR) - \text{logit}(FPR) = \ln\{[(TP + 0.5)(TN + 0.5)]/[(FP + 0.5)(FN + 0.5)]\}$ ;  $S = \text{logit}(TPR) + \text{logit}(FPR) = \ln\{[(TP + 0.5)(FP + 0.5)]/[(TN + 0.5)(FN + 0.5)]\}$ ,每个值(TP, TN, FP, FN)加0.5是为了防止数值为0导致的误差。D=lnDOR反映“判别”的能力,S表示

诊断实验的诊断阈值,与诊断界点的选择有关。

(2)以D为应变量,S为自变量建立线性回归模型; $D = A + B \times S$ ,A为线性回归模型的截距项,B为回归系数,反映lnDOR依赖于阈值S的程度。

(3)得出A,B值后,对方程进行对数反转换建立SROC曲线回归方程:

$$TPR = [1 + E^{-A/(1-B)} \left(\frac{1-FPR}{FPR}\right)^{(1+B)/(1-B)}]^{-1}$$

A值越大,SROC曲线越接近坐标图的左上角,表明试验的诊断准确性越好。B值为回归系数或斜率,用于估计ln(OR)依赖于试验临界值的程度。

(4)采用Q\*统计量描述SROC曲线接近图形左上角的程度,作为诊断试验效能综合测量的评价指标。

$$Q^* = \frac{\sqrt{DOR_T}}{1 + \sqrt{DOR_T}}$$

Q\*是指SROC曲线与直线TPR+FPR=1的交点。Q\*值越大,诊断试验准确性越好,当Q\*值接近1时,SROC曲线非常接近坐标图的左上角(此处诊断试验的灵敏度和特异度的理想值均为1)。

1.2.2.3 软件分析 用MetaDisc软件绘制SROC曲线并计算曲线下面积,曲线与左上角接近程度越大,即曲线下面积越大,则诊断试验准确性越高。

1.2.3 敏感性分析 采用不同的统计模型对资料进行统计,分别采用Moses模型,DerSimonian-Laird(REM)和Mantel-haenszel(FEM)及加权和非加权处理,以发现文献的稳定性和可能出现的异质性原因。同时对SROC曲线的对称性和非对称性也进行了处理分析。

## 2 结果

2.1 文献的特征描述及定性分析 通过阅读标题和摘要、全文,最终C-FNAB穿刺诊断甲状腺结节文献中有来自20个国家和地区的39项研究入选<sup>[3-41]</sup>,其中回顾性研究30项,前瞻性研究9项,共8801例C-FNAB有术后组织病理对照纳入研究;US-FNAB穿刺诊断甲状腺结节文献中有来自10个国家的15项研究入选<sup>[5,20,30,36,42-52]</sup>,其中回顾性研究13项,前瞻性研究2项,共2393例US-FNAB有术后组织病理对照纳入研究。

2.2 评价资料的异质性 从资料中提取甲状腺结节相关诊断指标TP、FP、TN、FN。进行异质性分析,计算出Q值: $Q_{\text{FNAB}} = 330.76, \lambda = 38$ ;  $Q_{\text{US-FNAB}} = 39.11, \lambda = 14$ 。Q值服从自由度为λ-1的 $\chi^2$ 分布,显著水平取0.01,P值均小于0.01,表明2组数据

存在异质性,需采用随机效应模型(random effects model,REM)进行汇总分析。

2.3 统计分析 本研究中由于诊断阈值效应不明

显,讨论 C-FNAB 和 US-FNAB 的准确性可以通过合并敏感度和特异度获得加权的敏感度和特异度、似然比、诊断比值比,结果见表 2。

表 2 甲状腺结节 C-FNAB 和 US-FNAB 诊断指标的汇总结果

Tab 2 Pooled results in diagnosing thyroid nodules with C-FNAB and US-FNAB

Method	Pooled weighted sen [95%CI]	Pooled weighted spe [95%CI]	Pooled weighted LR+[95%CI]	Pooled weighted LR-[95%CI]	Pooled weighted DOR[95%CI]
FNAB	0.849[0.834-0.864]	0.763[0.753-0.774]	4.868[3.735-6.344]	0.211[0.162-0.275]	33.221[19.742-55.905]
US-FNAB	0.840[0.802-0.874]	0.808[0.790-0.825]	5.575[3.963-7.844]	0.222[0.146-0.339]	49.573[23.774-103.37]

Sen;Sensitivity; Spe;Specificity; LR+:Positive likelihood ratio; LR-:Negative likelihood ratio; DOR:The diagnostic odds ratio

考虑敏感度和特异度之间的非线性关系,合并研究结果最佳的方法就是作出一条 SROC 曲线(summary ROC 曲线),通过计算 SROC 曲线下面积来评价诊断试验的准确性,结果见图 1。

由上图可见,甲状腺结节 US-FNAB 诊断的 SROC 曲线比 C-FNAB 诊断的 SROC 曲线更靠近图像的左上角,而且 US-FNAB 的 SROC 曲线下面积更大,显示 US-FNAB 诊断准确性更高。

2.4 敏感性分析 对两组资料分别采用 Moses'模型,DerSimonian-Laird (REM) 和 Mantel-haenszel (FEM)计算 SROC 曲线下面积以及 Q\* 值,并比较对称性 SROC 曲线和非对称性 SROC 曲线的曲线下面积以及 Q\* 值。结果见表 3。

对称性 SROC 曲线和非对称性 SROC 曲线的曲线下面积以及 Q\* 值差异不大,采用 Moses'模型,DerSimonian-Laird(REM) )计算 SROC 曲线下面积以及 Q\* 值差异也不大,而采用 Mantel-haenszel(FEM)计算的结果与 Moses'模型,DerSimonian-Laird(REM)有差异。Mantel-haenszel(FEM)一般适用于同质性资料的合并,由于本研究所纳入的研究存在异质性,所以不适用 Mantel-haenszel (FEM)。

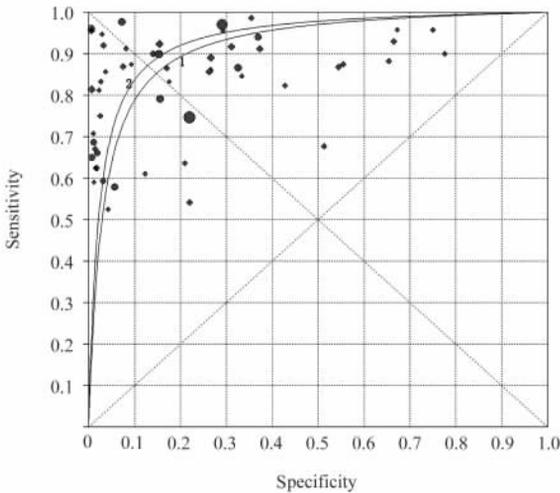


图 1 甲状腺结节 C-FNAB 和 US-FNAB 诊断的 SROC 曲线  
Fig 1 SROC of C-FNAB and US-FNAB in diagnosing thyroid nodules

表 3 甲状腺结节 C-FNAB 和 US-FNAB 诊断试验的敏感性分析

Tab 3 Sensitivity analysis in thyroid nodule diagnosis with C-FNAB and US-FNAB

Item	FNAB				US-FNAB			
	Moses'	D-L(REM)	M-H(FEM)	Asymmetric	Moses'	D-L(REM)	M-H(FEM)	Asymmetric
AUC	0.919 4	0.918 9	0.883 5	0.900 0	0.935 6	0.938 6	0.913 7	0.934 4
Q*	0.852 7	0.852 2	0.814 0	0.852 7	0.871 9	0.875 6	0.846 2	0.871 9

D-L(REM):DerSimonian-Laird(REM);M-H(FEM):Mantel-haenszel(FEM)

3 讨论

本研究应用循证医学系统评价的方法对甲状腺结节的诊断试验进行分析,从循证医学的角度对甲状腺结节 C-FNAB 和 US-FNAB 诊断的价值作出较为客观的评价。

极为重要的,本研究中常规和超声引导下 FNAB 穿刺诊断甲状腺结节就存在对阈值点选择问题,有一些纳入的研究在对 FNAB 结果的描述中没有简单将结果分为恶性和良性,而是划分为恶性、良性、可疑及标本取材不良无法诊断,这时就需要对阈值点作出选择,许多研究在对 FNAB 结果与术后病理对照比较进行统计分析时都将可疑标本定为阳性进行

诊断试验研究的 Meta 分析,有或无阈值效应是

分析,故本研究在提取数据进行统计分析时,剔除了标本取材不良的例数,将可疑结果定为阳性进行分析,得出 TP、TN、FP、FN 等数据。考虑了灵敏度和特异度之间的非线性关系,本研究中应用 SROC 曲线进行分析。SROC 曲线可以反映诊断试验准确度两效应量(灵敏度和特异度)的合并指标,使结果更为科学、准确。此外,SROC 曲线可通过图形和面积对诊断性试验进行直观的比较,避免了传统 Meta 分析的缺点。通过汇总效应量及 SROC 曲线分析,表明 C-FNAB 和 US-FNAB 两种方法诊断甲状腺结节的价值均高,而 US-FNAB 曲线下面积更大,表明对甲状腺结节性质的诊断准确性更高。

本研究虽然采取了广泛的检索策略,但因诸多原因未能获取未发表的文献,因而不能排除潜在的发表偏倚,也未对发表偏倚的存在与否进行确认。为了减小发表偏倚的影响,本研究检索了 PubMed 和 CNKI,并对参考文献进行了 2 次检索,以增加阴性研究的检索范围,防止漏检。虽然通过统计学方法可以对治疗性试验的发表偏倚加以纠正,但是目前还没有针对诊断实验的适宜方法。

影响 Meta 分析结果的主要因素还包括纳入研究间的差异程度,本研究通过计算 Q 值来检验纳入研究间的异质性,异质性分析表明两组纳入的研究均存在异质性。考虑研究间的异质性主要来自方法学,如研究设计质量的不同;病例选择的差异,操作者操作的差异以及对结果判定的不同。由于纳入研究存在异质性,所以在汇总结果时应用了随机效应模型,以提高汇总结果的可信度。由于纳入研究提取的资料有限,本研究没有进行分层分析,但敏感性分析表明两组纳入的研究稳定性较好,汇总结果较可靠。

本研究中 C-FNAB 诊断甲状腺结节文献中有共 8 801 例纳入研究;US-FNAB 诊断甲状腺结节文献中有共 2 393 例纳入研究,可见本研究的样本量均较大,具有较高的可信度和很好的临床应用价值。

在甲状腺结节的诊断中 FNAB 不仅可以诊断结节的良恶性,还可以区分恶性结节的病理类型。由于其灵敏度很高,其确诊的恶性和可疑结节可行手术治疗,使大部分甲状腺结节的患者避免了手术的痛苦。US-FNAB 穿刺诊断提高了甲状腺结节穿刺取样的成功率,减少了 FNAB 由于取样不理想而重复穿刺,具有更高的诊断价值。

## [参考文献]

[1] Roman S A. Endocrine tumors:evaluation of the thyroid nodule

[J]. *Curr Opin Oncol*,2003,15:66-70.

- [2] Jonathan J D. Systematic reviews of evaluations of diagnostic and screening tests,systematic reviews in health care:meta-analysis in context[M]. *BMJ Books*,2001;248-280.
- [3] Hurtado-Lopez L M, Arellano-Montano S, Torres-Acosta E M, et al. Combined use of fine-needle aspiration biopsy, MIBI scans and frozen section biopsy offers the best diagnostic accuracy in the assessment of the hypofunctioning solitary thyroid nodule [J]. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*,2004,31:1273-1279.
- [4] Kessler A, Gavriel H, Zahav S, et al. Accuracy and consistency of fine-needle aspiration biopsy in the diagnosis and management of solitary thyroid nodules[J]. *Isr Med Assoc J*,2005,7:371-373.
- [5] Harvey J N, Parker D, De P, et al. Sonographically guided core biopsy in the assessment of thyroid nodules[J]. *J Clin Ultrasound*,2005,33:57-62.
- [6] Wong Z, Muthu C, Craik J, et al. Role of intraoperative frozen section in the management of thyroid nodules[J]. *ANZ J Surg*,2004,74:1052-1255.
- [7] Ersoz C, Firat P, Uguz A, et al. Fine-needle aspiration cytology of solitary thyroid nodules:how far can we go in rendering differential cytologic diagnoses[J]? *Cancer*,2004,102:302-307.
- [8] Jogai S, Al-Jassar A, Temmim L, et al. Fine needle aspiration cytology of the thyroid:a cytohistologic study with evaluation of discordant cases[J]. *Acta Cytol*,2005,49:483-488.
- [9] Tulecke M A, Wang H H. ThinPrep for cytologic evaluation of follicular thyroid lesions: correlation with histologic findings [J]. *Diagn Cytopathol*,2004,30:7-13.
- [10] Zagorianakou P, Malamou-Mitsi V, Zagorianakou N, et al. The role of fine-needle aspiration biopsy in the management of patients with thyroid nodules[J]. *In Vivo*,2005,19:605-609.
- [11] Morgan J L, Serpell J W, Cheng M S. Fine-needle aspiration cytology of thyroid nodules:how useful is it[J]? *ANZ J Surg*,2003,73:480-483.
- [12] Leenhardt L, Menegaux F, Franc B, et al. Selection of patients with solitary thyroid nodules for operation[J]. *Eur J Surg*,2002,168:236-241.
- [13] Caraci P, Aversa S, Mussa A, et al. Role of fine-needle aspiration biopsy and frozen-section evaluation in the surgical management of thyroid nodules[J]. *Br J Surg*,2002,89:797-801.
- [14] Kountakis S E, Skoulas I G, Maillard A A, et al. The radiologic work-up in thyroid surgery: fine-needle biopsy versus scintigraphy and ultrasound[J]. *Ear Nose Throat J*,2002,81:151-154.
- [15] Koike E, Yamashita H, Noguchi S, et al. Effect of combining ultrasonography and ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy findings for the diagnosis of thyroid nodules[J]. *Eur J Surg*,2001,167:656-661.
- [16] Arda I S, Yildirim S, Demirhan B, et al. Fine needle aspiration biopsy of thyroid nodules[J]. *Arch Dis Child*,2001,85:313-317.
- [17] Amrikachi M, Ramzy I, Rubinfeld S, et al. Accuracy of fine-needle aspiration of thyroid[J]. *Arch Pathol Lab Med*,2001,125:484-488.
- [18] Brooks A D, Shaha A R, DuMornay W, et al. Role of fine-needle

- aspiration biopsy and frozen section analysis in the surgical management of thyroid tumors[J]. *Ann Surg Oncol*, 2001, 8: 92-100.
- [19] Al-Shaikh A, Ngan B, Daneman A, et al. Fine-needle aspiration biopsy in the management of thyroid nodules in children and adolescents[J]. *J Pediatr*, 2001, 138: 140-142.
- [20] Hatada T, Okada K, Ishii H, et al. Evaluation of ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy for thyroid nodules[J]. *Am J Surg*, 1998, 175: 133-136.
- [21] Sabel M S, Staren E D, Gianakakis L M, et al. User of fine-needle aspiration biopsy and frozen section in the management of the solitary thyroid nodule[J]. *Surgery*, 1997, 122: 1021-1026.
- [22] Lopez L H, Canto J A, Herrera M F, et al. Efficacy of fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules; experience of a Mexican institution[J]. *World J Surg*, 1997, 21: 408-411.
- [23] Blansfield J A, Sack M J, Kukora J S. Recent experience with preoperative fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules in a community hospital[J]. *Arch Surg*, 2002, 137: 818-821.
- [24] Willgerodt H, Keller E, Bennek J, et al. Diagnostic value of fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules in children and adolescents[J]. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 2006, 19: 507-515.
- [25] Marrazzo A, Casa L, David M, et al. The role of fine-needle aspiration in the diagnosis of thyroid nodules[J]. *Chir Ital*, 2005, 57: 65-70.
- [26] Amrikachi M, Ponder T B, Wheeler T M, et al. Thyroid fine-needle aspiration biopsy in children and adolescents; experience with 218 aspirates[J]. *Diagn Cytopathol*, 2005, 32: 189-192.
- [27] Lumachi F, Varotto L, Borsato S, et al. Usefulness of <sup>99m</sup>Tc-pertechnetate scintigraphy and fine-needle aspiration cytology in patients with solitary thyroid nodules and thyroid cancer[J]. *Anticancer Res*, 2004, 24: 2531-2534.
- [28] Boutin P, Bozorg Grayeli A, Terrada C, et al. Results of fine needle aspiration biopsy, frozen section diagnosis and definite histological results in thyroid pathology. Report of 163 cases [J]. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)*, 2003, 124: 59-63.
- [29] Hamming J F, Vriens M R, Goslings B M, et al. Role of fine-needle aspiration biopsy and frozen section examination in determining the extent of thyroidectomy[J]. *World J Surg*, 1998, 22: 575-579.
- [30] Danese D, Sciacchitano S, Farsetti A, et al. Diagnostic accuracy of conventional versus sonography-guided fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules[J]. *Thyroid*, 1998, 8: 15-21.
- [31] Sanders L E, Rossi R, Harboldt S, et al. Handling of thyroid diseases; usefulness and limitations of rapid and fine-needle percutaneous biopsy[J]. *Rev Med Chil*, 1996, 124: 688-693.
- [32] Dorairajan N, Jayashree N. Solitary nodule of the thyroid and the role of fine needle aspiration cytology in diagnosis[J]. *J Indian Med Assoc*, 1996, 94: 50-52.
- [33] Cap J, Ryska A, Rehorkova P, et al. Sensitivity and specificity of the fine needle aspiration biopsy of the thyroid[J]. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 1999, 51: 509-515.
- [34] Poller D N, Ibrahim A K, Cummings M H, et al. Fine-needle aspiration of the thyroid; Importance of an indeterminate diagnostic category[J]. *Cancer*, 2000, 90: 239-244.
- [35] Chang H Y, Lin J D, Chen J F, et al. Correlation of fine needle aspiration cytology and frozen section biopsies in the diagnosis of thyroid nodules[J]. *J Clin Pathol*, 1997, 50: 1005-1009.
- [36] 王占华, 苗英. B超引导下甲状腺结节细针穿刺细胞学检查 152 例分析[J]. *中华普通外科杂志*, 2004, 19: 120.
- [37] 余小琴, 施新明, 邓玉英. 甲状腺细针吸取细胞学 1370 例结果分析[J]. *安徽医学*, 2003, 24: 53-54.
- [38] 何秋香, 徐纪为. 甲状腺结节细针吸取细胞学检查 164 例分析[J]. *江西医学检验*, 2003, 21: 86, 124.
- [39] 任玉波, 马青松, 梁凤泉. 细针吸取细胞学诊断甲状腺结节的探讨[J]. *中国肿瘤临床*, 2003, 30: 112-115.
- [40] 杨素兰, 贺冶冰, 袁刚. 甲状腺结节 60 例细针抽吸细胞学与病理检查的对照分析[J]. *内科急危重症杂志*, 2004, 10: 89-90.
- [41] 季晓华, 刘宏斌. 甲状腺结节细针穿刺 156 例细胞学诊断分析[J]. *南通医学院学报*, 2004, 24: 190-191.
- [42] Martinek A, Dvorackova J, Honka M, et al. Importance of guided fine needle aspiration cytology (FNAC) for the diagnostics of thyroid nodules - own experience[J]. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*, 2004, 148: 45-50.
- [43] Bellantone R, Lombardi C P, Raffaelli M, et al. Management of cystic or predominantly cystic thyroid nodules; the role of ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy[J]. *Thyroid*, 2004, 14: 43-47.
- [44] Kim S J, Kim E K, Park C S, et al. Ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy in nonpalpable thyroid nodules; is it useful in infracentimetric nodules[J]? *Yonsei Med J*, 2003, 44: 635-640.
- [45] Cochand-Priollet B, Guillausseau P J, Chagnon S, et al. The diagnostic value of fine-needle aspiration biopsy under ultrasonography in nonfunctional thyroid nodules; a prospective study comparing cytologic and histologic findings[J]. *Am J Med*, 1994, 97: 152-157.
- [46] Rosen I B, Azadian A, Walfish P G, et al. Ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy in the management of thyroid disease[J]. *Am J Surg*, 1993, 166: 346-349.
- [47] Leenhardt L, Hejblum G, Franc B, et al. Indications and limits of ultrasound-guided cytology in the management of nonpalpable thyroid nodules[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 1999, 84: 24-28.
- [48] Mikosch P, Gallowitsch H J, Kresnik E, et al. Value of ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules in an endemic goitre area[J]. *Eur J Nucl Med*, 2000, 27: 62-69.
- [49] Court-Payen M, Nygaard B, Horn T, et al. US-guided fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules[J]. *Acta Radiol Mar*, 2002, 43: 131-140.
- [50] 赵光明, 张雪鹏, 马琳. 彩色多普勒引导下甲状腺结节粗针穿刺活检的诊断意义[J]. *实用癌症杂志*, 2004, 19: 420-421.
- [51] 朱广庆, 苏虹. 彩色多普勒超声引导下自动活检技术在甲状腺疾病中的应用[J]. *中国超声诊断杂志*, 2005, 6: 775-776.
- [52] 段贵军, 高露露. 彩色多普勒超声引导下自动活检技术在甲状腺结节诊断中的价值[J]. *中国全科医学*, 2005, 8: 1351-1352.

[收稿日期] 2007-04-08

[修回日期] 2007-07-10

[本文编辑] 曹静