

TI-RADS 对细胞学结果不确定甲状腺结节的诊断价值

周一帆¹ 季沁¹ 陈国芳² 褚晓秋² 陈茉² 丁文波³ 胡欣² 相萍萍² 曾铮⁴
王建华⁵ 徐书杭² 刘超²

¹南京中医药大学研究生院 210000; ²南京中医药大学附属中西医结合医院(江苏省中西医结合医院、江苏省中医药研究院)内分泌科 210028; ³南京中医药大学附属中西医结合医院(江苏省中西医结合医院、江苏省中医药研究院)超声科(丁文波) 210028; ⁴南京中医药大学附属中西医结合医院(江苏省中西医结合医院、江苏省中医药研究院)病理科 210028; ⁵南京中医药大学附属中西医结合医院(江苏省中西医结合医院、江苏省中医药研究院)普外科 210028

通信作者:徐书杭,Email:shuhangxu@163.com;王建华,Email:311w@163.com

【摘要】 目的 探讨美国放射学会的甲状腺影像报告和数据系统(TI-RADS)对甲状腺细胞病理学Bethesda报告系统(TBSRTC)中细胞学不确定结节的诊断价值。**方法** 回顾性分析2012年1月至2017年6月于南京中医药大学附属中西医结合医院行甲状腺超声引导下细针穿刺细胞学检查且接受甲状腺手术确诊,行术后病理检查的494例甲状腺结节患者资料,共545个甲状腺结节。基于术后病理,分析TI-RADS、TBSRTC及其联合诊断的性能。**结果** 545个甲状腺结节中,共有285个不确定结节,分别有33和252个结节经术后病理证实为良性结节和甲状腺乳头状癌,恶性率为88.42%。TI-RADS对所有结节的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值、准确率和曲线下面积分别为97.20%、45.68%、91.11%、74.00%、89.54%、0.781。TI-RADS对不确定结节的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值和准确率分别为98.02%、42.42%、92.86%、73.68%、91.58%。联合诊断的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值、准确率分别为99.17%、79.49%、97.81%、91.18%、97.24%。**结论** TI-RADS对细胞学不确定结节的诊断价值值得肯定,TI-RADS联合TBSRTC能够达到最佳诊断效率。

【关键词】 甲状腺结节;甲状腺影像报告和数据系统;甲状腺细胞病理学 Bethesda 报告系统

基金项目:江苏省“六大人才高峰”项目(2013-WSN-063);江苏省医院协会医院管理创新研究课题(JSYGY-1-2018-301);常州市武进区科技项目(WS201617)

DOI:10.3760/ema.j.issn.1673-4157.2019.04.003

Clinical value of TI-RADS in the diagnosis of thyroid nodules with indeterminate cytology Zhou Yifan¹, Ji Qin¹, Chen Guofang², Chu Xiaoli², Chen Mo², Ding Wenbo³, Hu Xin², Xiang Pingping², Zeng Zheng⁴, Wang Jianhua⁵, Xu Shuhang², Liu Chao². ¹Graduate School, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210000, China; ²Department of Endocrinology, Affiliated Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Nanjing University of Traditional Chinese Medicine (Jiangsu Provincial Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Jiangsu Province Academy of Traditional Chinese Medicine), Nanjing 210028, China; ³Department of Ultrasound, Affiliated Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Nanjing University of Traditional Chinese Medicine (Jiangsu Provincial Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Jiangsu Province Academy of Traditional Chinese Medicine), Nanjing 210028, China; ⁴Department of Pathology, Affiliated Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Nanjing University of Traditional Chinese Medicine (Jiangsu Provincial Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Jiangsu Province Academy of Traditional Chinese Medicine), Nanjing 210028, China; ⁵Department of Surgery, Affiliated Hospital of Integrated Traditional

Chinese and Western Medicine, Nanjing University of Traditional Chinese Medicine (Jiangsu Provincial Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Jiangsu Province Academy of Traditional Chinese Medicine), Nanjing 210028, China

Corresponding author: Xu Shuhang, Email: shuhangxu@163.com; Wang Jianhua, Email: 311w@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the application of the thyroid imaging reporting and data system (TI-RADS) introduced by the American College of Radiology in the diagnosis of thyroid nodules with indeterminate cytology in the Bethesda system for reporting thyroid cytopathology (TBSRTC). **Methods** A total of 494 patients with 545 thyroid nodules were enrolled from the Affiliated Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Nanjing University of Traditional Chinese Medicine between January 2012 to June 2017. All thyroid nodules were evaluated with pre-operative ultrasound examination and ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology. The final diagnosis was confirmed by postoperative histology. The diagnostic efficacy of TI-RADS, TBSRTC and their combined application was assessed based on the final histology. **Results** Among the 545 thyroid nodules, there were 285 indeterminate nodules; 33 and 252 were confirmed as benign nodules and papillary thyroid carcinoma by pathology, respectively, with a malignancy rate of 88.42%. For all thyroid nodules, the sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, diagnostic accuracy and area under curve of TI-RADS were 97.20%, 45.68%, 91.11%, 74.00%, 89.54% and 0.781, respectively. For thyroid nodules with indeterminate cytology, the sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and diagnostic accuracy of TI-RADS were 98.02%, 42.42%, 92.86%, 73.68% and 91.58%, respectively. After combined, the sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and diagnostic accuracy were 99.17%, 79.49%, 97.81%, 91.18% and 97.24%, respectively. **Conclusion** The diagnostic value of TIRADS for cytological uncertain nodules is worthy of recognition, and the combination of TI-RADS and TBSRTC can achieve the best diagnostic efficiency.

【Key words】 Thyroid nodules; Thyroid imaging reporting and data system; The Bethesda system for reporting thyroid cytopathology

Fund program: "Six Talent Peak" Project of Jiangsu Province (2013-WSN-063); Innovation Project on Hospital Management of Jiangsu Province Hospital Association (JSYGY-1-2018-301); Science and Technology Project of Wujin District in Changzhou (WS201617)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4157.2019.04.003

虽然甲状腺细针穿刺细胞学(FNAC)已被普遍接受并广泛用于评价甲状腺结节,但仍有大约10%~30%病例的细胞学检查结果是不确定的,这种不确定性让医生很难去制定合理的治疗方案。甲状腺细胞病理学Bethesda报告系统(TBSRTC)将不确定的细胞学结果分为3类:TBSRTC III类、TBSRTC IV类和TBSRTC V类,其恶性率分别为5%~15%、15%~30%和60%~75%^[1]。国内、外各个学术机构推出的甲状腺结节管理指南均推荐将超声和细胞病理学检查作为甲状腺结节鉴别诊断的基石。甲状腺影像报告和数据系统(TI-RADS)是一类根据超声特征将甲状腺结节进行标准化分类评估的超声报告系统^[2]。既往研究显示,TI-RADS评分可以改进不确定类型结节的风险评估,提示低恶性肿瘤风险的甲状腺结节采取保守治疗,高风险的甲状腺结节采用外科手术治疗,但没有准确的标准^[3]。2017

年,美国放射学会(ACR)发表了最新版本的TI-RADS,推荐采用计分制来评估甲状腺结节,显著异于既往版本TI-RADS。本研究旨在通过回顾性研究分析ACR的TI-RADS对细胞学结果不确定的甲状腺结节的诊断价值。

1 对象与方法

1.1 研究对象 收集2012年1月至2017年6月于南京中医药大学附属中西医结合医院(江苏省中西医结合医院)行灰阶超声、超声引导下FNAC的494例患者资料。纳入本研究的患者符合以下条件:(1)术前行甲状腺超声检查,有完整的图像资料保存。(2)术前完成细胞学检查。(3)甲状腺结节术后病理诊断明确,并详细描述其位置、大小,能与术前超声检查对照。(4)超声检查及超声引导下FNAC在术前8周内进行。最终共494例患者、545个结节纳入本研究。其中,男性111例,女性383

例,年龄 8~74 岁,平均年龄(46.15±12.33)岁。

1.2 方法

1.2.1 超声-FNAC 检查 选用 ESAOTE MyLab 90 彩色多普勒超声仪,线阵探头,探头频率为 4~13 MHz。患者取平卧位,将枕头垫于肩和颈下,充分暴露颈前区;常规消毒后,采用 7 号针头及 5 ml 或 10 ml 注射器,在超声实时引导下进针,直至针尖到达病灶区;取负压从不同方向抽吸标本。在拔出针头前消除负压,将吸出物推至载玻片上制成细胞涂片,每个结节穿刺 2~4 次。

1.2.2 TI-RADS 分级标准 按照 ACR 的 TI-RADS 评价标准^[2],由两名经验丰富的超声医师分别从甲状腺结节的成分、回声、形态、边缘、强回声灶 5 个超声特征进行评分,最终 5 项分数之和计算 TI-RADS 得分。其中,0 分为 1 级,良性;2 分为 2 级,无可疑恶性;3 分为 3 级,低度可疑恶性;4~6 分为 4 级,中度可疑恶性;7 分及以上为 5 级,高度可疑恶性。如分级结果存在不同,则进行讨论,统一结果。

1.2.3 细胞学诊断标准 涂片经 HE 染色后,涂片上至少要有 6 团含有 10 个细胞的细胞群,否则将其归入无法诊断或不满意标本的范畴。由两名经验丰富的细胞病理医师阅片,阅片结果不同时,重复阅片直至意见统一。诊断参照 TBSRTC 的标准^[1],共分为 6 类: I 类(NON),标本无法诊断或不满意; II 类(B),良性病变; III 类(AUS),意义不明的细胞非典型病变或滤泡性病变; IV 类(FN),滤泡性肿瘤或可疑滤泡性肿瘤; V 类(SM),可疑恶性肿瘤; VI 类(M),恶性肿瘤。

1.3 统计学处理 使用 SPSS 20.0 统计软件,正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。两组间计数资料比较采用 χ^2 检验。以术后病理结果为金标准,敏感性为纵坐标,1-特异性为横坐标,构建 TI-RADS 与 TBSRTC 的受试者工作特征(ROC)曲线,比较约登指数得出最佳诊断点,评估两种方法各自及联合对甲状腺良、恶性结节的诊断意义。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 甲状腺结节患者的一般资料 共 494 例患者资料,其中良性 69 例(男性 9 例,女性 60 例),平均

年龄(49.3±12.5)岁;恶性 425 例(男性 102 例,女性 323 例),平均年龄(43.6±11.5)岁。研究最终包括 545 个结节,其中 285 个不确定结节。良性结节最大直径为(2.21±1.64)cm,恶性结节最大直径为(1.12±0.74)cm,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。

2.2 TI-RADS 各分级的构成和恶性率 545 个甲状腺结节根据 TI-RADS 分级,分别有 21、29、124、371 个结节可归入 2、3、4、5 级,其中有 464 个结节经术后病理证实为恶性。进一步分析显示, TI-RADS 2、3、4、5 级的恶性率分别为 19.1%(4/21)、31.0%(9/29)、83.1%(103/124)、93.8%(348/371)。

2.3 TBSRTC III、IV、V 类结节的恶性率 545 个甲状腺结节中,共有 285 个不确定结节,占所有结节的 52.3%。在不确定结节中, TBSRTC III、IV、V 类结节分别有 59、12、214 个,构成比分别为 20.7%、4.2% 和 75.1%。3 类结节中,各有 44、4、204 个结节术后病理为恶性,共计 252 个。总恶性率为 88.42%。所有 545 个结节中, TBSRTC 各类恶性率依次为 55.1%、50.0%、74.6%、33.3%、95.3%、97.6%(表 1)。

表 1 TBSRTC 各分类的恶性率

TBSRTC 分类	结节数量(个)	构成比(%)	术后病理恶性(个)	恶性率(%)
I	49	9.0	27	55.1
II	44	8.1	22	50.0
III	59	10.8	44	74.6
IV	12	2.2	4	33.3
V	214	39.3	204	95.3
VI	167	30.6	163	97.6
总计	545	100	464	85.1

注: TBSRTC: 甲状腺细胞病理学 Bethesda 报告系统

2.4 TI-RADS 对 TBSRTC III、IV、V 类结节的诊断分析 TI-RADS 对 TBSRTC III、IV、V 类分级结果见表 2。TI-RADS 评分对细胞学结果不确定结节的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值和准确率分别为 98.02%、42.42%、92.86%、73.68%、91.58%。进一步分析显示,对于超声 TI-RADS 4 级、5 级的结节,无论是哪一类不确定类型结节,恶性率均不低于 50%。对于 V 类的甲状腺结节,不管其超声分类如何,

表 2 TBSRTC 与 TI-RADS 分类的结果

TI-RADS 分类	结节数(个)	III (%)	IV (%)	V (%)
2 级	7	0/1(0)	0/3(0)	2/3(66.7)
3 级	12	0/4(0)	0/3(0)	3/5(60.0)
4 级	76	9/13(69.2)	2/2(100.0)	55/61(90.2)
5 级	190	35/41(85.4)	2/4(50.0)	144/145(99.3)
总计	285	44/59(74.6)	4/12(33.3)	204/214(95.3)

注: TBSRTC: 甲状腺细胞病理学 Bethesda 报告系统; TI-RADS: 甲状腺影像报告和数据系统

恶性率均不低于 50%。分类为 TBSRTC Ⅲ类的甲状腺结节在 74.6% 的病例中归为 TI-RADS 4 级或 5 级,结果显示 TBSRTC Ⅲ、Ⅳ类的敏感性和阴性预测值均为 100%。对于 TBSRTC Ⅲ、Ⅳ或 V 类的结节,满足 TI-RADS 评分为 4/5 级时,恶性肿瘤风险达到最高(分别为 81.5%、66.7% 和 96.6%),与单独的细胞学结果相比,不确定结节的恶性率显著增加。

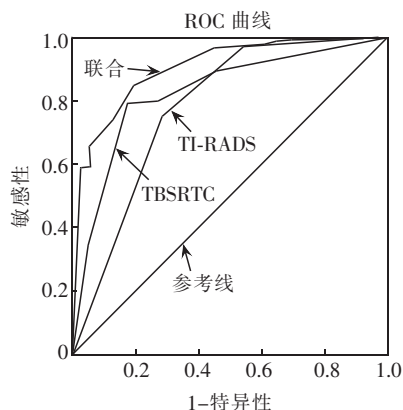
2.5 TI-RADS 与 TBSRTC 单独和联合诊断效能
本研究 545 个结节, TI-RADS、TBSRTC、二者联合应用诊断良、恶性结节的 ROC 曲线见图 1。计算约登指数后发现, TI-RADS 3 级为 20.13%, 4 级为 42.88%, 而 TBSRTC Ⅳ类为 52.80%, V 类为 61.81%, 表明最佳诊断切点 TI-RADS 为 4 级, TBSRTC 为 V 类。进一步分析显示, TBSRTC 的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值、准确率和曲线下面积(AUC)分别为 79.96% (371/464)、72.84% (59/81)、94.40% (371/393)、38.82% (59/152)、78.90% (430/545)、0.828。TI-RADS 的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值、准确率和 AUC 分别为 97.20%、45.68%、91.11%、74.00%、89.54%、0.781。进一步分析数据, TBSRTC 总体的特异性、阳性预测值、AUC 显著高于 TI-RADS, 具有更高的诊断价值。将 TBSRTC 与 TI-RADS 相联合, 可显著提高任一诊断方法的敏感性(99.17%)、特异性(79.49%)、阳性预测值(97.81%)、阴性预测值

(91.18%)与准确率(97.24%)。两种方法联合后, AUC 值为 0.905, 高于两者单独诊断价值(表 3)。

3 讨论

由于便捷、廉价、无创、方便等优势, 超声检查目前已成为筛查和诊断甲状腺结节最常用的手段, 并能鉴别结节的性质、辅助介入诊断、治疗和随访。TI-RADS 模型作为基础的超声分类系统已经被广泛接受。最近的一项荟萃分析纳入 5 项相关研究, 总计纳入 7 753 个甲状腺结节, 结果表明, TI-RADS 总的敏感性、特异性分别为 75%、69%, AUC 达到 0.92^[4]。2017 年 ACR 推出的 TI-RADS 从结节的质地、回声、形状、边缘、强回声灶 5 个方面采用计分制对甲状腺结节进行评估^[3]。2018 年, Middleton 等^[5]比较了 ACR 推荐的 TI-RADS、韩国甲状腺放射学会推荐的 TI-RADS 及美国甲状腺学会指南推荐的超声模型, 结果发现, ACR 的 TI-RADS 有更好的诊断表现。本研究中, 笔者采用了 ACR 推荐的 TI-RADS 重点分析了细胞学结果不确定的甲状腺结节, 结果发现, ACR 的 TI-RADS 对细胞学结果不确定甲状腺结节的敏感性较高(98.02%), 特异性较低(42.42%)。

FNAC 是目前评估甲状腺结节良、恶性最佳的术前诊断方法^[6]。2009 年, TBSRTC 被美国甲状腺学会纳入其推出的甲状腺结节管理指南后, 得到广泛的使用和研究^[1]。由于细胞学不确定结节的恶性风险不能确定, 临床实践中容易低估甲状腺恶性肿瘤, 或过度诊治甲状腺良性结节。导致细胞学不确定类型结节的临床最佳管理策略一直存在争议。本研究中, 无法诊断的结节共 285 例(包括 TBSRTC Ⅲ类 59 例、Ⅳ类 12 例、V 类 214 例), 占比为 52.3%, 高于既往研究^[1,7]; 恶性率分别为 74.6%、33.3%、95.3%, 均高于推荐范围^[8]。与既往研究结论相近^[6,9-13], 本研究中 TI-RADS 诊断细胞学不确定结节的敏感性、特异性、阳性预测值和阴性预测值分别为 98.02%、42.42%、92.86%、73.68%, 准确率为 91.58%。对比 Kwak 等^[14]推荐的 TI-RADS, ACR TI-RADS 的特异性较高(42.42% 比 29.3%)。较高的敏感性及阳性预测值, 提示建议对穿刺结果为 TBSRTC 的 Ⅲ、Ⅳ、V 类结节, 应重视 TI-RADS 的诊断, 如为恶性, 值得进一步评估甚至手术。



注: TI-RADS: 甲状腺影像报告和数据系统; TBSRTC: 甲状腺细胞病理学 Bethesda 报告系统; ROC 曲线: 受试者工作特征曲线

图 1 TI-RADS、TBSRTC 及两者联合应用诊断恶性结节的 ROC 曲线

表 3 TI-RADS、TBSRTC 单独和联合诊断价值的比较

诊断方法	敏感性(%)	特异性(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)	准确率(%)	曲线下面积
TI-RADS	97.20	45.68	91.11	74.00	89.54	0.781
TBSRTC	79.96	72.84	94.40	38.82	78.90	0.828 ^a
TIRADS + TBSRTC	99.17	79.49	97.81	91.18	97.24	0.905 ^{ab}

注: TI-RADS: 甲状腺影像报告和数据系统; TBSRTC: 甲状腺细胞病理学 Bethesda 报告系统; 与 TIRADS 相比, ^aP < 0.05; 与 TBSRTC 相比,

^bP < 0.05

本研究还进一步评估了TI-RADS与TBSRTC联合应用的价值。在本研究病理证实为恶性的464例肿瘤中, TI-RADS和TBSRTC均诊断为恶性的有361例, 仅TI-RADS阳性(≥ 4 级)90例, 仅TBSRTC阳性(IV~VI类)10例。与单独诊断相比, 联合诊断的敏感性和准确率高于96%, 但特异性与单独诊断无明显差异, 且低于以往研究结果^[10,15]。此外, 考虑到TBSRTC的诊断效能比TI-RADS高, 对超声难以评估性质的甲状腺结节进一步行FNAC具有一定的合理性。

本研究采用回顾性设计, 所有样本均来自手术治疗的患者, 可能导致甲状腺结节的高恶性风险率, 可能存在选择性偏倚。不管细胞学报告系统还是超声报告系统, 各个分类的恶性率可能都偏高。因此, 仍需要更多中心参与、更大样本量的前瞻性、多中心研究来验证。

综上, TI-RADS有助于细胞学不确定类型甲状腺结节的诊断与评估, 与TBSRTC联合应用可以提高敏感性和准确率, 值得在以后的临床实践中进一步推广运用。

参 考 文 献

- [1] Horvath E, Majlis S, Rossi R, et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2009, 94(5):1748-1751. DOI:10.1210/jc.2008-1724.
- [2] Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, et al. ACR thyroid imaging, reporting and data system (TI-RADS): white paper of the ACR TI-RADS committee[J]. J Am Coll Radiol, 2017, 14(5):587-595. DOI:10.1016/j.jacr.2017.01.046.
- [3] Maia FF, Matos PS, Pavin EJ, et al. Thyroid imaging reporting and data system score combined with Bethesda system for malignancy risk stratification in thyroid nodules with indeterminate results on cytology[J]. Clin Endocrinol (Oxf), 2015, 82(3):439-444. DOI:10.1111/cen.12525.
- [4] Wei X, Li Y, Zhang S, et al. Thyroid imaging reporting and data system (TI-RADS) in the diagnostic value of thyroid nodules: a systematic review[J]. Tumour Biol, 2014, 35(7):6769-6776. DOI:10.1007/s13277-014-1837-9.
- [5] Middleton WD, Teefey SA, Reading CC, et al. Comparison of performance characteristics of American college of radiology TI-RADS, Korean society of thyroid radiology TIRADS, and American thyroid association guidelines[J]. AJR Am J Roentgenol, 2018, 210(5):1148-1154. DOI:10.2214/AJR.17.18822.
- [6] Jo VY, Stelow EB, Dustin SM, et al. Malignancy risk for fine-needle aspiration of thyroid lesions according to the Bethesda system for reporting thyroid cytopathology[J]. Am J Clin Pathol, 2010, 134(3):450-456. DOI:10.1309/AJCP5N4MTHPAFXFB.
- [7] Su X, Jiang X, Xu X, et al. Diagnostic value of BRAF (V600E)-mutation analysis in fine-needle aspiration of thyroid nodules: a meta-analysis[J]. Onco Targets Ther, 2016, 9:2495-2509. DOI:10.2147/OTT.S101800.
- [8] Cibas ES, Ali SZ. The Bethesda system for reporting thyroid cytopathology[J]. Thyroid, 2009, 19(11):1159-1165. DOI:10.1089/thy.2009.0274.
- [9] Tepeoğlu M, Bilezikçi B, Bayraktar SG. A histological assessment of the Bethesda system for reporting thyroid cytopathology (2010) abnormal categories: a series of 219 consecutive cases[J]. Cytopathology, 2014, 25(1):39-44. DOI:10.1111/cyt.12051.
- [10] Zhang YZ, Xu T, Cui D, et al. Value of TIRADS, BSRTC and FNA-BRAF V600E mutation analysis in differentiating high-risk thyroid nodules[J]. Sci Rep, 2015, 5:16927. DOI:10.1038/srep16927.
- [11] 韩英, 赵博文, 李世岩, 等. BRAFV600E检测和Bethesda甲状腺细胞病理报告系统在TIRADS 4~5类甲状腺结节良恶性诊断中的应用[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2017, 52(9):686-691. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2017.09.010.
- [12] Mora-Guzmán I, Muñoz de Nova JL, Marín-Campos C, et al. Efficiency of the Bethesda system for thyroid cytopathology[J]. Cir Esp, 2018, 96(6):363-368. DOI:10.1016/j.ciresp.2018.02.017.
- [13] Sheffield BS, Masoudi H, Walker B, et al. Preoperative diagnosis of thyroid nodules using the Bethesda system for reporting thyroid cytopathology: a comprehensive review and meta-analysis[J]. Expert Rev Endocrinol Metab, 2014, 9(2):97-110. DOI:10.1586/17446651.2014.887435.
- [14] Yoon JH, Lee HS, Kim EK, et al. Malignancy risk stratification of thyroid nodules: comparison between the thyroid imaging reporting and data system and the 2014 American Thyroid Association management guidelines[J]. Radiology, 2016, 278(3):917-924. DOI:10.1148/radiol.2015150056.
- [15] 李芹芹, 叶廷军, 毛敏静. 甲状腺细针穿刺细胞学检查与甲状腺影像报告和数据系统分级对照分析[J]. 诊断学理论与实践, 2017, 16(6):607-611. DOI:10.16150/j.1671-2870.2017.06.009.

(收稿日期:2018-09-29)

(本文编辑:饶颖)