

请输入要搜索的内容

搜索

登录

(/camit/index.php/Camit/User/login)

注册

(/camit/index.php/Camit/User/register)



# 中国医学影像技术研究会

CHINESE ASSOCIATION OF MEDICAL IMAGING TECHNOLOGY

首页 (/camit/index.php/Camit/index/index.html)

/ 2017-12期 (/camit/index.php/Camit/magazine/index/date/2017-12.html)

/ 头颈部影像学 (/camit/index.php/Camit/magazine/index/date/2017-12.html)

/ 文章正文

0 ♥ 收藏

王 怡<sup>1,2</sup> WANG Yi

张群霞<sup>1,2,3</sup> ZHANG Qunxia

冉海涛<sup>1,2,3</sup> RAN Haitao

## 作者单位

1. 重庆医科大学附属第二医院超声科 重庆

400010

2. 重庆医科大学超声影像研究所 重庆

400010

3. 超声分子影像重庆市重点实验室 重庆

400010

## 通讯作者 张群霞

1. Department of Ultrasonography, the Second

Affiliated Hospital of Chongqing Medical

University, Chongqing 400010, China

2. Institute of Ultrasound Imaging, Chongqing

Medical University, Chongqing 400010,

China

3. Chongqing Key Laboratory of Ultrasound

Molecular Imaging, Chongqing 400010,

China

Address Correspondence to: ZHANG Qunxia

E-mail: 13452008145@163.com

## 基金项目

中图分类号

R736.1; R730.41

收稿日期: 2017-07-07

修回日期: 2017-09-28

中国医学影像学杂志

2017年 第25卷 第12期: 881-884

Chinese Journal of Medical Imaging

2017 Volume 25 (12): 881-884

作者等信息

# 美国放射学院与Kwak 甲状腺影像报告和数据系统的比较

## Comparison of American College of Radiology and Kwak Thyroid Imaging Reporting and Data System

**【摘要】**目的 比较 2017 年美国放射学院甲状腺影像报告和数据系统 (ACR TI-RADS) 与 Kwak 等制订的 TI-RADS (简称 Kwak TI-RADS) 对甲状腺结节的诊断价值。资料与方法 回顾性分析 920 例甲状腺结节患者 (共计 1130 个结节) 的临床资料及术前超声图像, 分别按照 2 种 TI-RADS 标准对结节进行分类, 以手术病理结果为“金标准”, 构建受试者工作特性曲线, 分析 2 种 TI-RADS 对甲状腺结节的诊断价值并比较其诊断效能。结果 1130 个甲状腺结节中, ACR TI-RADS 归为 1~5 类者恶性率分别为 0、0、8.4%、50.9%、88.4%, Kwak TI-RADS 归为 2~5 类 (2、3、4a、

4b、4c、5 类) 者恶性率分别为 0、1.2%、9.1%、50.0%、87.8%、89.5%。Kwak TI-RADS 诊断甲状腺结节良恶性的敏感度、特异度、阳性预测值 (PPV)、阴性预测值 (NPV)、准确度及曲线下面积 (AUC) 分别为 95.7%、77.9%、75.5%、

96.3%、85.3%、0.925。ACR TI-RADS 诊断甲状腺良恶性结节的敏感度、特异度、PPV、NPV、准确度及 AUC 分别为 97.0%、73.2%、72.0%、97.2%、83.1%、0.918。两者特异度差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 敏感度、ppv、npv、准确度及  $auc = "" p = "" > 0.05$ 。结论 2 种

TI-RADS 对甲状腺良恶性结节均具有较高的诊断价值, Kwak 等制订的 TI-RADS 较 ACR TI-RADS 具有更高的特异度。

【关键词】 甲状腺结节; 甲状腺肿瘤; 超声检查; 甲状腺影像学报告及数据系统; 敏感性与特异性; 病理学, 外科; 诊断, 鉴别

【Abstract】 Purpose To compare the diagnostic value of thyroid imaging reporting and data system (TI-RADS) made out by American College of Radiology (ACR TI-RADS) and Kwak (Kwak TI-RADS) on thyroid nodules. Materials and Methods Clinical data and preoperative ultrasound images of 920 patients with thyroid nodules (in total 1130 nodules) were retrospectively analyzed. The nodules were classified according to two TI-RADS standards and performance curves of the subjects were constructed with surgical pathological results as golden standards. Diagnostic value of two TI-RADS on thyroid nodules was analyzed and diagnostic efficiency was compared. Results For the 1130 thyroid nodules, malignant rate for 1-5 category patients classified by ACR TI-RADS was

0, 0, 8.4%, 50.9% and 88.4%, respectively; and that for 2-5 category patients (2, 3, 4a, 4b,

4c, 5) classified by Kwak TI-RADS was 0, 1.2%, 9.1%, 50.0%, 87.8% and 89.5%, respectively. Susceptibility, specificity, positive predictive value (PPV) negative predictive value (NPV) accuracy and area under curve (AUC) of benign and malignant thyroid nodules diagnosed by Kwak TI-RADS were 95.7%, 77.9%, 75.5%, 96.3%, 85.3% and

0.925, respectively. Susceptibility, specificity, PPV, NPV, accuracy and AUC of benign and malignant thyroid nodules diagnosed by ACR TI-RADS were 97.0%, 73.2%, 72.0%,

97.2%, 83.1% and 0.918, respectively. A statistical difference in specificity was shown between ACR TI-RADS and Kwak TI-RADS ( $P < 0.05$ ). but="" no="" statistical="" difference="" in="" acuracy="" or="" auc="" was="" found="" between="" the="" two=""

groups="" p="">0.05). Conclusion The two TI-RADS were of quite high value in diagnosing benign and malignant thyroid nodules. Kwak TI-RADS was of higher specificity compared with ACR TI-RADS.

【Key words】 Thyroid nodule; Thyroid neoplasms; Ultrasonography; Thyroid imaging and reporting and data system; Sensitivity and specificity; Pathology, surgical; Diagnosis, differentia

甲状腺结节在临床中较常见，健康体检人群中检出率可达50%~60%[1]，但恶性结节的发病率仅为1.6%~12%[2]。甲状腺超声方便、价廉，目前已成为诊断甲状腺结节的首选方法。为了规范甲状腺超声诊断报告，简化临床医师对甲状腺超声报告的解读，2009年Horvath等[3]首次提出了甲状腺影像报告和数据系统（thyroid imaging reporting and data system, TI-RADS），Park等[4]和Kwak等[5]在此基础上先后对TI-RADS进一步提出了建议和修改，Kwak等制订的TI-RADS（简称Kwak TI-RADS）运用相对简单，在国内应用广泛，但目前尚无统一版本。为了建立一个具有大量循证依据支持的甲状腺结节风险分层系统，美国放射学院（ACR）主持成立了专家委员会，该委员会以BIRADS为模型制订了甲状腺标准化风险分层系统，称为美国放射学院甲状腺影像报告和数据系统（ACR TIRADS）。目前，已有较多研究对Kwak TI-RADS进行了探讨，但ACR TI-RADS的诊断价值尚不明确，本研究以2种TI-RADS为分类标准，以手术病理结果为“金标准”，比较2种TI-RADS的诊断效能，以期为临床选取一个较好的TI-RADS提供参考依据。

## 1资料与方法

1.1研究对象收集2016年1月 - 2017年4月于重庆医科大学附属第二医院及2016年1 - 10月于重庆医科大学附属第一医院超声科行甲状腺彩色多普勒超声检查发现结节并行手术切除的920例患者（共计1130个结节）。其中男208例，年龄11~84岁，平均（49.9±13.1）岁；女712例，年龄12~85岁，平均（49.2±13.4）岁。

1.2仪器与方法采用Philips iU22彩色多普勒超声诊断仪，线阵探头，频率5~12 MHz。患者取仰卧位，头后仰，充分暴露颈部，扫查甲状腺及周围区域，观察结节大小、形态、内部结构、回声水平、边界边缘、钙化。每个纳入分析的结节均有相应病理结果，甲状腺有多个结节者，如各结节超声特征相同，仅分析其中最大的一个结节；各结节间具有不同的超声表现，则独立分析每个结节。

### 1.3分类标准

1.3.1 ACR TI-RADS 分类标准纳入的超声指标包括结节的内部结构、回声水平、形态、边缘边界、局灶强回声5项，将上述各指标按照ACR词典的标准[2]进行归类，根据ACR TI-RADS指南中的评分标准[6]对以上5项指标进行评分，计算各结节的分值总和并确定TI-RADS水平，具体分类见表1。

分类	得分
1	0分，良性结节
2	2分，无可疑恶性征象
3	3分，轻度可疑恶性结节
4	4~6分，中度可疑恶性结节
5	≥7分，高度可疑恶性结节

1.3.2 Kwak TI-RADS 分类标准[5]5项恶性超声征象为：①实性；②低/极低回声；③细小分叶或不规则边缘；④微钙化；⑤纵横比 $\geq 1$ 。按照Kwak TI-RADS将结节分为2~5类，具体分类见表2。甲状腺结节的超声表现见图1。

分类	表现
2	良性结节（包括海绵样结节、囊性结节）
3	可能良性结节（不包含任一项恶性征象）
4	可能恶性结节，可再细分为4a（具有1项恶性征象）、4b（具有2项恶性征象）、4c（具有3~4项恶性征象）
5	恶性结节可能性大（具有5项超声恶性征象）

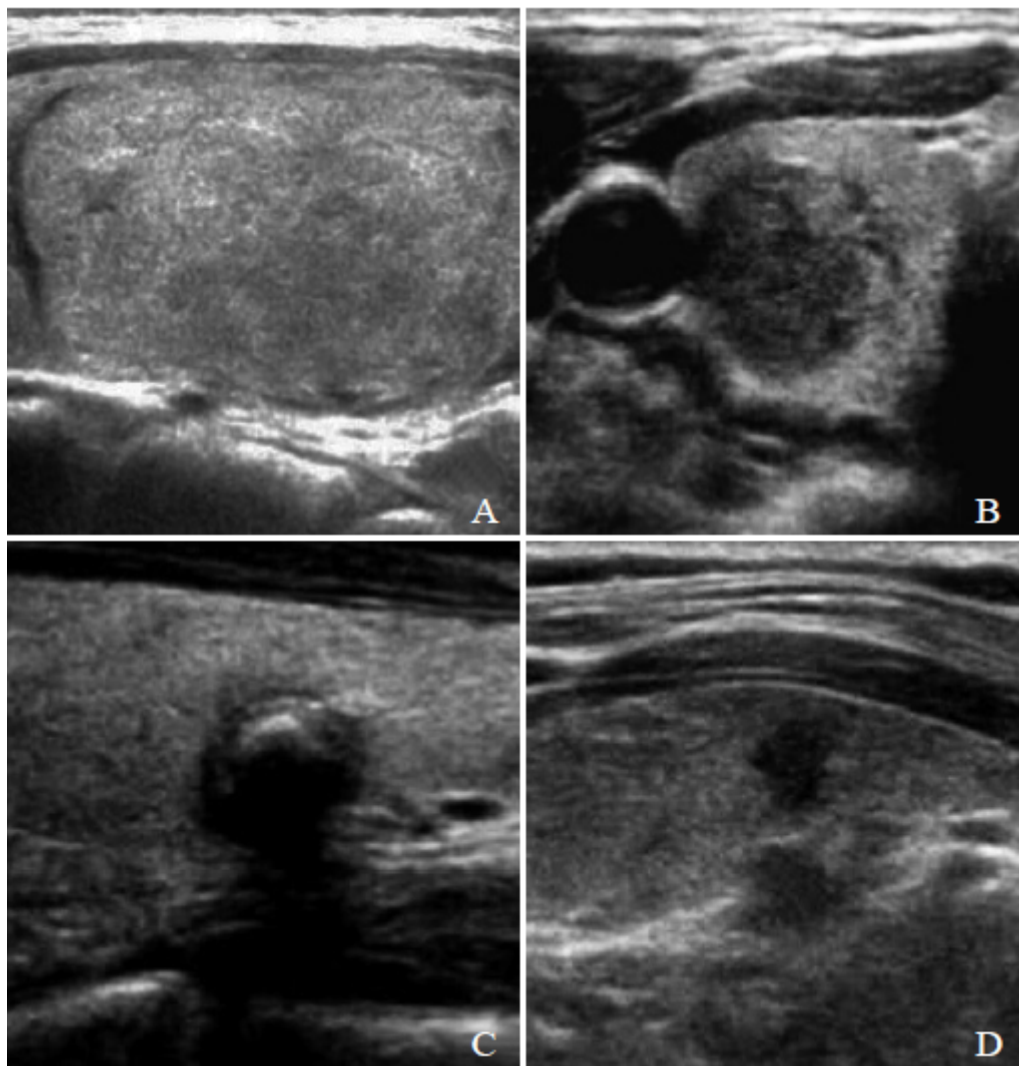


图1 甲状腺结节超声表现。A.女，23岁，Kwak TI-RADS 4a类，ACR TI-RADS 3类，病理证实为滤泡性腺瘤；B.男，54岁，Kwak TI-RADS 4b类，ACR TI-RADS 4类，病理证实为嗜酸细胞腺瘤；C.男，27岁，Kwak TI-RADS 4b类，ACR TI-RADS 4类，病理证实为乳头状癌；D.男，54岁，Kwak TI-RADS 4c类，ACR TI-RADS 5类，病理证实为乳头状癌

1.4统计学方法采用SPSS 22.0 及Stata 12.0 软件。

两样本均数的比较采用t 检验，两组间率的比较采用 $\chi^2$  检验。以手术病理结果为“金标准”，构建受试者工作特性（ROC）曲线，获得曲线下面积（AUC），以约登指数确定最佳诊断点，两系统诊断敏感度、特异度、阳性预测值（positive predictive value，PPV）、阴性预测值（negative predictive value，NPV）及准确度比较采用 $\chi^2$  检验，AUC 比较用Z 检验。P<0.05 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 病理结果所有结节均经手术病理证实：良性结节58.5% (661/1130) ，其中腺瘤481个 (滤泡性腺瘤461个，嗜酸细胞腺瘤17个，不典型腺瘤3个) ，结节性甲状腺肿144个，桥本甲状腺炎18个，亚急性甲状腺炎9个，局部玻璃样变、钙化7个，甲状旁腺异位腺瘤1个，甲状舌管囊肿1个。恶性结节41.5% (469/1130) ，其中乳头状癌452个，髓样癌8个，非霍奇金淋巴瘤3个，中分化鳞状细胞癌2个，低分化癌2个，未分化癌1个，平滑肌肉瘤1个。

2.2 不同性质结节的一般资料两组患者性别差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ) ；良性结节患者平均年龄、结节直径均大于恶性结节，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ) ，见表3。

表3 甲状腺良恶性结节患者一般资料比较

分组	结节数	性别 (男/女)	平均年龄 ( $\bar{x}\pm s$ , 岁)	结节直径 ( $\bar{x}\pm s$ , cm)
良性结节	661	104/404	51.8±13.0	2.3±1.5 (0.2~9.2)
恶性结节	469	104/308	45.8±12.9	1.5±1.3 (0.2~13.0)
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	<0.05

2.3 2种TI-RADS分类标准与病理结果的对照1130个结节的TI-RADS分类诊断结果及病理结果见表4。

表4 2种TI-RADS分类诊断结果与病理诊断结果比较

分类	结节数	病理结果 (个)		恶性率 (%)
		良性	恶性	
ACR TI-RADS				
1	25	25	0	0
2	307	307	0	0
3	166	152	14	8.4
4	277	136	141	50.9
5	355	41	314	88.4
Kwak TI-RADS				
2	25	25	0	0
3	334	330	4	1.2
4a	176	160	16	9.1
4b	196	98	98	50.0
4c	361	44	317	87.8
5	38	4	34	89.5
合计	1130	661	469	41.5

2.4 2种TI-RADS分类标准诊断效能的比较以手术病理结果为“金标准”，构建2种分类标准的ROC曲线，ACR TI-RADS的最佳诊断点为4类，Kwak TI-RADS最佳诊断点为4b类，2种分类标准的诊断效能见表5。Kwak TI-RADS的特异度明显高于ACR TI-RADS，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；两者敏感度、ppv、npv、准确度及auc  $p = > 0.05$ 。

表5 2种TI-RADS对甲状腺结节的诊断效能比较

诊断效能	Kwak TI-RADS	ACR TI-RADS	$\chi^2/Z$ 值	P值
敏感度 (%)	95.7	97.0	1.099	>0.05
特异度 (%)	77.9	73.2	3.937	<0.05
PPV (%)	75.5	72.0	1.901	>0.05
NPV (%)	96.3	97.2	0.696	>0.05
准确度 (%)	85.3	83.1	2.079	>0.05
AUC	0.925	0.918	2.33	>0.05

### 3 讨论



细针穿刺活检 (fine-needle aspiration biopsy, FNAB) 被认为是诊断甲状腺结节的“金标准”，目前多家专业机构发布了甲状腺FNAB 相关指南，这些指南对甲状腺结节是否应该行FNAB 的建议均是基于甲状腺超声特征及结节大小提出的[7-8]。甲状腺结节的临床管理目标是最大限度地发现具有显著癌性特征的结节，同时将良性结节行FNAB 的可能降至最低。因此，亟需制订一个好的标准来管理甲状腺结节，避免良性结节的过多干预。

Kwak TI-RADS 及ACR TI-RADS 均是在对5 项超声征象评价的基础上建立起来的，故2 种分类标准均较易掌握，可以灵活地运用于各种甲状腺结节。本研究表明，2 种TI-RADS 在评估甲状腺结节良恶性中均具有较高的准确度 (AUC 均 $>0.9$ )，Kwak TI-RADS 特异度明显大于ACR TI-RADS ( $P<0.05$ )，敏感度及 $\text{auc p}="">0.05$ )。

本研究中，按Kwak TI-RADS 分类的各类恶性率分别为：2 类为0、3 类1.2%、4a 类9.1%、4b 类50.0%、4c 类87.8%、5 类89.5%，其中4b 类结节恶性率明显高于Kwak 等的研究结果 (2~5 类恶性率分别为 0、2.0%~2.8%、3.6%~12.7%、6.8%~37.8%、21.0%~91.9%、88.7%~97.9%)，其余恶性率均在理论范围内。分析其原因，本研究中4b 类结节病理证实为恶性者，直径 $\leq 1$  cm 的结节占49.0% (48)；而在Kwak 等的研究中，均选取直径 $>1$  cm 的结节进行分析，同时该研究中大部分结节以细胞学结果为“金标准”，并且仅随访了部分患者，存在的假阴性结果可能进一步降低了该类结节的恶性率。樊丽红等[9] 同样以术后病理结果为“金标准”，采用Kwak TI-RADS 对结节进行分类，得出其诊断甲状腺结节良恶性的敏感度、特异度及AUC 分别为98.91%、51.85%、0.911。对比本研究结果，说明Kwak TI-RADS 具有较高的诊断价值，能较好地指导临床对甲状腺结节进行分类管理。

ACR TI-RADS 推荐的1~5 类恶性风险阈值分别为 $\leq 2\%$ 、 $\leq 2\%$ 、 $<5\%$ 、 $5\% \sim 20\%$ 、 $>20\%$ ，随后Middleton 等[10] 的多中心研究结果显示，1~5 类结节恶性率分别为0.3%、1.5%、4.8%、9.1%、35.0%。本研究中，1 类及2 类无恶性结节，3 类恶性结节占8.4%，4、5 类结节的恶性率分别为50.9%、88.4%，均明显高于ACR TI-RADS 推荐恶性风险阈值及Middleton 等[10] 的研究结果，其原因可能与本研究均选取具有手术病理结果的结节为研究对象，恶性比例较高有关。Middleton 等[10] 的研究中，4、5 类结节中的实性结节分别占65.6% (821/1251)、79.6% (425/534)；而本研究中，归为4、5 类的结节中实性结节分别占94.2% (261/277)、98.6% (350/355)，实性结节比例均高于Middleton 等[10] 研究中的同类结节。在结节实性结构的背景下，其他超声特征的存在大幅提高了其恶性可能。对比ACR TI-RADS 与Kwak TI-RADS 中的中度、高度可疑恶性结节，发现前者的参考恶性率也明显低于后者。ACR TI-RADS 的各类参考恶性率是在积累已有文献及部分专家意见的基础上提出的，其在临床中的应用价值尚待更多机构与研究进一步验证。

ACR TI-RADS 推荐直径 $\geq 1$  cm 的高度可疑恶性结节行FNAB 检查，对于低度及中度可疑恶性结节，其推荐直径分别为 $\geq 2.5$  cm、 $\geq 1.5$  cm，两者均大于2015 年美国甲状腺协会（ATA）指南[11] 中的指标。包括ACR 在内的多家权威机构均不推荐对直径 $< 1$  cm 的高度可疑恶性结节行常规穿刺活检，但仍有较多专家认为对直径5~9 mm 的甲状腺乳头状微小癌应积极地监测或直接手术切除[12-13]。徐上妍等[14] 的研究中也建议将直径 $< 1$  cm 的高度可疑恶性结节行手术治疗。

尽管ACR TI-RADS 与Kwak TI-RADS 评价方法类似，但两者各有差异。Kwak TI-RADS 中未体现5 项超声征象间的恶性风险差异，ACR TI-RADS 对不同的超声征象赋予不同分值，使该问题得到一定程度的解决，但2 种分类系统均仅对各征象进行独立分析，而忽略了其相互间的影响，如实性结节中的微钙化恶性风险要远大于其出现在囊性结节中。

2 种分类标准均较为简便实用，易于推广，但ACR TI-RADS 的运用尚缺乏更多实践结果的支持，其系统的完善还有待进一步实现。本研究为回顾性分析，对各结节行TI-RADS 分类时仅能以静态图像为依据，同时研究仅纳入具有手术病理结果的结节，对结果造成了一定的偏倚。因此，不同超声分类标准对甲状腺结节诊断效能的研究尚待增加样本量，同时需要纳入具有更丰富超声表现的结节进一步验证。

总之，2 种TI-RADS 分类标准对鉴别甲状腺良恶性结节均有较高的诊断价值，可指导临床进一步诊疗方案的实施。

## 参考文献

[1] Gharib H, Papini E, Garber JR, et al. American association of clinical endocrinologists, American college of endocrinology, and associazione medici endocrinologi medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules-2016 update. *Endocr Pract*, 2016, 22(5):622-639.

[2] Grant EG, Tessler FN, Hoang JK, et al. Thyroid ultrasound reporting lexicon: white paper of the ACR thyroid imaging, reporting and data system (TIRADS) committee. *J Am Coll Radiol*, 2015, 12(12): 1272-1279.

[3] Horvath E, Majlis S, Rossi R, et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. *J Clin Endocrinol Metab*, 2009, 94(5): 1748-1751.

[4] Park JY, Lee HJ, Jang HW, et al. A proposal for a thyroid imaging reporting and data system for ultrasound features of thyroid carcinoma. *Thyroid*, 2009, 19(11): 1257-1264.

[5] Kwak JY, Han KH, Yoon JH, et al. Thyroid imaging reporting and data system for US features of nodules: a step in establishing better stratification of cancer risk. *Radiology*, 2011, 260(3): 892-899.

[6] 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 Am Coll Radiol*, 2017, 14(5): 587-595.

[7] 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.

[8] Russ G. Risk stratification of thyroid nodules on ultrasonography with the french TI-RADS: description and reflections. *Ultrasonography*, 2016, 35(1): 25-38.

[9] 樊丽红, 薛改琴. 探讨超声甲状腺影像报告及数据系统对甲状腺良恶性结节分类的价值. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2015, 9(8): 158-160.

[10] Middleton WD, Teefey SA, Reading C, et al. Multi-institutional analysis of thyroid nodule risk stratification using the american college of radiology thyroid imaging, reporting and data system. *Am J Roentgenol*, 2017, 208(6): 1331-1341.

[11] Haugen BR. 2015 American thyroid association management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer: what is new and what has changed? *Cancer*, 2017, 123(3): 372-381.

[12] Brito JP, Ito Y, Miyauchi A, et al. A clinical framework to facilitate risk stratification when considering an active surveillance alternative to immediate biopsy and surgery in papillary microcarcinoma. *Thyroid*, 2016, 26(1): 144-149.

[13] Leboulleux S, Tuttle RM, Pacini F, et al. Papillary thyroid microcarcinoma: time to shift from surgery to active surveillance? *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2016, 4(11):933-942.

[14] 徐上妍, 詹维伟, 周建桥. 甲状腺微小结节的超声影像报告与数据系统的建立. 中华医学超声杂志 (电子版), 2016, 13(6): 453-458.

(本文编辑 周立波)



中国医学影像技术研究会  
CHINESE ASSOCIATION OF MEDICAL IMAGING TECHNOLOGY

北京市东单大华路一号 (北京医院内)

010-85139613

## 研究会简介

关于我们

[\(/camit/index.php/Camit/Introduce/content/cid/287.html\)](/camit/index.php/Camit/Introduce/content/cid/287.html)

历届领导人名单

[\(/camit/index.php/Camit/Introduce/content/cid/291.html\)](/camit/index.php/Camit/Introduce/content/cid/291.html)

组织结构

[\(/camit/index.php/Camit/Introduce/content/cid/298.html\)](/camit/index.php/Camit/Introduce/content/cid/298.html)

## 热门频道

继续教育

[\(/camit/index.php/Camit/Education/index/cid/377.html\)](/camit/index.php/Camit/Education/index/cid/377.html)

病例教学

[\(/camit/index.php/Camit/cases/index/cid/377.html\)](/camit/index.php/Camit/cases/index/cid/377.html)

影像数据库

[\(/camit/index.php/Camit/Search/index/cid/283.html\)](/camit/index.php/Camit/Search/index/cid/283.html)

## 官方微信



扫描关注官方微信订阅号



扫描关注官方微信服务号

copyright@2018 中国医学影像技术研究会