

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.05.027

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.05.027>

ATA、ACR-TIRADS 和 EU-TIRADS 在甲状腺结节良恶性超声诊断中的应用比较

何俊俊

(池州市人民医院超声科, 安徽 池州 247000)

[摘要] 目的: 探讨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》、2017年美国放射学会甲状腺影像报告与数据系统(American Society of Radiology Thyroid Imaging Reporting and Data System, ACR TI-RADS)和欧洲甲状腺协会发布的甲状腺影像报告与数据系统(European Thyroid Association-Thyroid Imaging Reporting and Data System, EU-TIRADS)在甲状腺结节良恶性超声诊断中的应用比较。方法: 回顾性分析2019年3月至2021年5月池州市人民医院收治的105例甲状腺结节患者的超声及病理资料。以病理结果作为诊断金标准, 观察ATA、ACR-TIRADS和EU-TIRADS对甲状腺结节良恶性的诊断效果。结果: 纳入观察的105个甲状腺结节经病理诊断, 良、恶性分别占60.00%(63/105)、40.00%(42/105)。参照金标准, ATA、ACR-TIRADS和EU-TIRADS随超声分类级别增加, 恶性率呈升高趋势。3种超声分类诊断的准确度依次为84.76%、86.67%、87.62%, 敏感度为90.48%、85.71%、83.33%, 特异度80.95%、87.30%、90.48%, 差异均无统计学意义($\chi^2=0.377$ 、 $\chi^2=0.952$ 、 $\chi^2=2.497$, $P>0.05$)。受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线显示ATA、ACR-TIRADS、EU-TIRADS对甲状腺结节良恶性诊断的曲线下面积(area under the curve, AUC)依次为0.843、0.901和0.898, 差异无统计学意义($Z=1.368$ 、 $Z=1.247$, $P>0.05$)。结论: ATA、ACR-TIRADS和EU-TIRADS对甲状腺结节良恶性的诊断效果均较好, 临床中超声医师可结合自身经验水平和分类诊断标准的掌握程度酌情选择。

[关键词] 甲状腺结节; 超声检查; 甲状腺影像报告与数据系统; 超声恶性风险分层; 诊断价值

Comparison of the application of ATA, ACR TI-RADS and EU-TIRADS in the diagnosis of benign and malignant thyroid nodules

HE Junjun

(Department of Ultrasound, Chizhou People's Hospital, Chizhou Anhui 247000, China)

Abstract **Objective:** To compare the application of 2015 American Thyroid Association guidelines for the diagnosis and treatment of adult thyroid nodules and differentiated thyroid cancer (ATA), 2017 American Society of Radiology

收稿日期 (Date of reception): 2021-10-12

通信作者 (Corresponding author): 何俊俊, Email: 695243466@qq.com

Thyroid Imaging Report and Data System (ACR TI-RADS) and European Thyroid Association Thyroid Imaging Report and Data System (EU-TIRADS) in the diagnosis of benign and malignant thyroid nodules. **Methods:** The ultrasonic and pathological data of 105 patients with thyroid nodules treated in Chizhou People's Hospital from March 2019 to May 2021 were analyzed retrospectively. Pathological results were used as the gold standard for diagnosis. The diagnostic effects of ATA, ACR TI-RADS and EU-TIRADS on benign and malignant thyroid nodules were observed. **Results:** The 105 thyroid nodules included in the observation were pathologically diagnosed. The benign and malignant accounted for 60.00% (63/105) and 40.00% (42/105), respectively. According to the gold standard, the malignant rate of ATA, ACR TI-RADS and EU-TIRADS increased with the increase of ultrasonic classification level. The accuracy of three ultrasonic classification diagnosis was 84.76%, 86.67%, 87.62%, and the sensitivity was 90.48%, 85.71%, 83.33%, and the specificity was 80.95%, 87.30% and 90.48% ($\chi^2=0.377$, $\chi^2=0.952$, $\chi^2=2.497$, $P>0.05$). The receiver operating characteristic (ROC) curve showed that the area under the curve (AUC) of ATA, ACR TI-RADS and EU-TIRADS in the diagnosis of benign and malignant thyroid nodules were 0.845, 0.899 and 0.898 respectively, with no significant difference ($Z=1.368$, $Z=1.247$, $P>0.05$). **Conclusion:** ACR-TIRADS and EU-TIRADS are effective in the diagnosis of benign and malignant thyroid nodules. Ultrasound doctors can choose according to their own experience and mastery of classification diagnostic criteria.

Keywords thyroid nodule; ultrasonic examination; thyroid imaging reporting and data system; ultrasound malignancy risk stratification; diagnostic value

甲状腺结节在自然人群中的患病率较高, 女性和老年人是高发人群, 恶性结节发生率为5%~15%^[1]。近些年随着高分辨率超声的广泛使用和居民健康体检意识提高, 甲状腺结节的检出率得到明显提高^[2], 高频超声已成为临床影像学检查的首要诊断方法。但临床研究^[3-4]发现: 甲状腺结节的超声声像图复杂多样, 较难通过单一声像图特征进行结节的良恶性鉴别诊断, 对结节恶性风险的评估仍主要依赖于相关征象的组合。为促使超声评估甲状腺结节良恶性的规范使用, 目前国际上已提出多个版本的甲状腺结节超声分类诊断标准, 其中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》、2017年美国放射学会甲状腺影像报告与数据系统(American Society of Radiology Thyroid Imaging Reporting and Data System, ACR TI-RADS)和欧洲甲状腺协会发布的甲状腺影像报告与数据系统(European Thyroid Association-Thyroid Imaging Reporting and Data System, EU-TIRADS)是国内使用比较常见的超声诊断标准, 但上述3种方法的应用效果是否存在显著差异尚不明确。本研究旨在明确上述3种超声诊断标准对甲状腺结节良恶性诊断的应用效果。

1 对象与方法

1.1 对象

回顾性分析2019年3月至2021年5月池州市人民医院收治的105例甲状腺结节患者的相关资料, 入选标准: 1)接受手术住院治疗, 且手术和病理资料保留完整; 2)术前接受超声检查, 且超声图像清晰可辨, 影像资料保留完整。排除标准: 1)既往甲状腺手术史; 2)超声或手术病理等相关资料欠缺。105例甲状腺结节患者中, 男29例, 女76例; 年龄21~78(49.43±10.38)岁; 共159个结节, 其中单结节58例, 多结节47例, 本研究对多结节者只纳入1个经病理确切诊断且超声分类最高的结节进行分析。本研究获得池州市人民医院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 超声检查

仪器采用GE LOGIQ P7超声诊断仪, L12-S浅表高频探头, 探头频率5~12 MHz。患者仰卧体位下接受超声检查, 均由池州市人民医院超声科具有≥8年临床经验医师完成, 对甲状腺不同切面和周围区域进行图像采集, 将采集的结节图像存入后台工作站和自带硬盘中。

1.2.2 超声诊断

本研究由池州市人民医院1名甲状腺超声诊断经验 ≥ 10 年的高资历超声医师对保存的超声影像资料进行分析,该名医师在本科室资历最高,其诊断结果可代表本科室的诊断意见,医师在对研究不知情且不知晓患者病理结果的前提下进行阅片,观察甲状腺结节的位置、形态(比如卵圆形或圆形等)、大小、数量、结构成分(比如囊性、囊实性等)、回声(比如低回声、中低回声、等回声或高回声)、边缘、有无钙化、甲状腺外侵犯和纵横比等影像特征,并依据已有影像资料作出分类诊断。该名超声医师能熟练掌握ATA指南、ACR-TIRADS和EU-TIRADS的甲状腺结节分级诊断方法,且对入选105例甲状腺结节患者的临床资料和病理诊断结果均不知情。

1.2.3 分类诊断方法

1)ATA指南。ATA指南是常用甲状腺结节恶性分层工具,其分类诊断结果为:良性、极低危(极低度可疑恶性)、低危(低度可疑恶性)、中危(中度可疑恶性)和高危(高度可疑恶性),参考恶性率依次为 $<1\%$ 、 $<3\%$ 、 $5\% \sim 10\%$ 、 $10\% \sim 20\%$ 和 $>70\%$ 。

2)ACR-TIRADS。对甲状腺结节的成分、回声、形态、边缘和钙化的二维影像特征进行赋值,总计分结果0、2、3、4~6和 ≥ 7 分依从表示ACR-TIRADS 1~5类,参考恶性率依次为 $\leq 2\%$ 、 $\leq 2\%$ 、 $<5\%$ 、 $5\% \sim 20\%$ 和 $>20\%$ 。3)EU-TIRADS。甲状腺结节分类诊断为正常(无结节)、良性、低危、中危和高危,参考恶性率依次为 0% 、 0% 、 $2\% \sim 4\%$ 、 $6\% \sim 17\%$ 和 $26\% \sim 87\%$ 。本研究将3种超声诊断标准的5分类诊断结果统一用1~5类描述,分别对应相应的恶性分层结果。

1.3 统计学处理

采用SPSS 21.0统计学软件进行数据分析,ATA、ACR-TIRADS和EU-TIRADS的诊断结果数据为计数资料,以例(%)表示,组间行 χ^2 检验;以病理结果作为甲状腺结节的诊断金标准,绘制ROC曲线和计算AUC,3种超声分类标准的AUC比较采用Z检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 结节病理诊断

105个甲状腺结节经病理诊断,其中良性63个,

恶性42个,分别占比60.00%、40.00%。良恶性甲状腺结节的类型构成分布见表1。

表1 105个甲状腺结节的病理诊断

Table 1 Pathological diagnosis of 105 thyroid nodules

病理类型	个数(%)
良性	
结节性甲状腺肿	55 (87.30)
甲状腺腺瘤	6 (9.52)
桥本氏甲状腺炎	2 (3.17)
恶性	
甲状腺乳头状癌	39 (92.86)
甲状腺滤泡癌	3 (7.14)

2.2 ATA、ACR-TIRADS 和 EU-TIRADS 的分类诊断结果

本研究105个甲状腺结节均能应用ATA、ACR-TIRADS和EU-TIRADS进行分类诊断,均无I类病例。参照病理诊断金标准,3种分类诊断方法随着分类级别增加,恶性率也随之明显升高(表2)。

2.3 ATA、ACR-TIRADS 和 EU-TIRADS 的诊断效果比较

ATA、ACR-TIRADS和EU-TIRADS对甲状腺结节良恶性的诊断效果均较好,准确度依次为84.76%、86.67%、87.62%,敏感度依次为90.48%、85.71%、83.33%,特异度依次为80.95%、87.30%、90.48%,差异均无统计学意义($\chi^2=0.377$ 、 0.952 、 2.497 , $P=0.828$ 、 0.621 、 0.287 , $P > 0.05$),3种超声诊断标准对甲状腺结节良恶性的诊断结果以及灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值具体见表3、4。受试者工作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线显示:ATA、ACR-TIRADS和EU-TIRADS对甲状腺结节良恶性诊断的曲线下面积(area under the curve, AUC)分别为0.843、0.901和0.898,其中ACR-TIRADS的AUC最大。上述诊断标准的最佳诊断界值依次为ATA高危、ACR-TIRADS 5类、EU-TIRADS高危。经Z检验,上述3种超声诊断标准的AUC比较,差异无统计学意义($Z=1.368$ 、 1.247 , $P > 0.05$; 图1)。

表2 ATA、ACR-TIRADS和EU-TIRADS的分类诊断结果

Table 2 Classification diagnosis results of ATA, ACR-TIRADS and EU-TIRADS

金标准	个数	ATA				ACR-TIRADS				EU-TIRADS			
		2类	3类	4类	5类	2类	3类	4类	5类	2类	3类	4类	5类
良性	63	29	16	13	5	27	18	14	4	23	15	19	6
恶性	42	1	1	4	36	1	1	3	37	0	1	5	36
恶性率/%		3.33	5.88	23.53	87.80	3.57	5.26	17.65	90.24	0.00	6.25	20.83	85.71

表3 ATA、ACR-TIRADS和EU-TIRADS的良恶性诊断效果

Table 3 Benign and malignant diagnostic effects of ATA, ACR-TIRADS and EU-TIRADS

金标准	个数	ATA		ACR-TIRADS		EU-TIRADS	
		良性	恶性	良性	恶性	良性	恶性
良性	63	51	12	55	8	57	6
恶性	42	4	38	6	36	7	35
合计	105	55	50	61	44	64	41

表4 ATA、ACR-TIRADS和EU-TIRADS对甲状腺结节良恶性的诊断效能

Table 4 Diagnostic efficacy of ATA, ACR-TIRADS and EU-TIRADS in benign and malignant thyroid nodules

诊断标准	敏感度/%	特异度/%	准确度/%	阳性预测值/%	阴性预测值/%	AUC	95%CI
ATA	90.48	80.95	84.76	76.00	92.73	0.843	0.716~0.971
ACR-TIRADS	85.71	87.30	86.67	81.82	90.16	0.901	0.802~1.000
EU-TIRADS	83.33	90.48	87.62	85.37	89.06	0.898	0.786~1.000

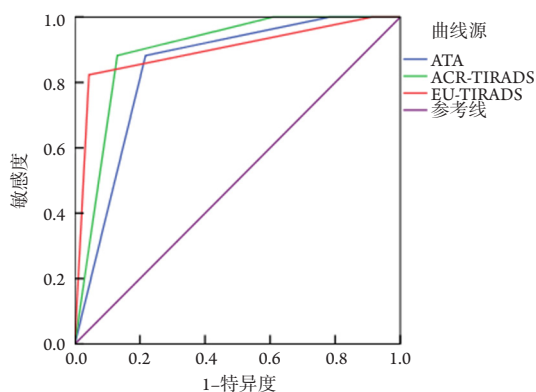


图1 ATA、ACR-TIRADS和EU-TIRADS诊断效能的ROC曲线

Figure 1 ROC curve of diagnostic efficacy of ATA, ACR-TIRADS and EU-TIRADS

3 讨论

尽管临床中甲状腺结节大多为良性,但良性结节仍存在恶变风险,可进展为甲状腺癌。据报道^[5],甲状腺癌患病率位居我国女性罹患各类癌症

类型的第5位。因此超声检查明确甲状腺结节后,需做好结节恶性风险分层评估,对临床筛查诊断和预防甲状腺癌尤为重要。目前甲状腺结节的超声诊断方法数量繁多,仅TIRADS相关的诊断方法就高达13种。此外临床实际中不同超声医师的操作水平、超声征象语言描述习惯和经验水平存在不同,在接触到如此繁多的超声诊断方法时,可能面临一些困惑,对临床诊断易产生不利影响^[6]。

本研究就目前国内比较常用的ATA、ACR-TIRADS和EU-TIRADS超声诊断方法进行比较,从诊断效果角度观察3种方法的应用差异。本研究105个甲状腺结节良、恶性分别占比60.00%、40.00%,参考病理金标准,3种超声分类标准随着分类级别增加,恶性率均逐渐增加。ATA、ACR-TIRADS和EU-TIRADS对105个甲状腺结节的诊断准确度依次为84.76%、86.67%、87.62%,敏感度依次为90.48%、85.71%、83.33%,特异度依次为80.95%、87.30%、90.48%,AUC依次为0.843、0.901和0.898,经检验差异均无统计学意

义($P>0.05$), 表明3种超声分类标准对甲状腺结节均有较好诊断价值, 在临床鉴别良恶性结节和制定治疗方案提供帮助。有研究^[7]比较了Kwak-TIRADS、ATA、ACR-TIRADS的应用效果, 也发现不同超声分层评估系统的准确性和灵敏度比较接近。

ATA指南是基于超声表现模式的分类, 普遍认为纯囊性或小囊泡占结节体积 $>50\%$ 是结节良性的特异性征象, 无需穿刺活检。而实性低回声、微钙化、周围晕环缺如、边界欠规则、纵横比 >1 和血流信号丰富等征象提示恶性风险增加, 但上述任何一种征象均并非恶性结节所特有^[8-9]。以实性低回声为例, 临床中较多良性结节患者也可表现为实性低回声, 此项征象对恶性结节的诊断权重逐渐下降^[10]。现有2015年ATA指南经过不断完善, 同时删除了结节内部血流信号这一特异性较差的征象, 依靠诊断权重较高的超声征象归类组合进行筛查评估, 对恶性结节的检出率有所提高, 但其缺点在于结节恶性风险评估过度依赖于可疑超声征象的分层归类, 患者影像学表现复杂性和操作者的主观性因素可能影响风险评估, 临床中有少数患者因为影像学表现特殊, 无法按ATA指南进行归类, 这种分类不明确的结节是恶性结节误诊或漏诊的原因之一^[11-12]。

ACR-TIRADS和EU-TIRADS是TIRADS的2个常用版本, 在临床实践运用对甲状腺结节风险分层提高可靠评估手段。既往研究^[13]指出: ACR-TIRADS、EU-TIRADS对甲状腺结节良恶性的分类诊断结果具有较好一致性(Kappa 0.402~0.598)。ACR-TIRADS的评分项目几乎涵盖了甲状腺结节的所有超声征象, 这种整合所有超声波特征并赋值评分的分类标准, 适用于所有结节的良恶性分层, 在敏感度和特异度方面均较好^[14]。本研究中ACR-TIRADS对甲状腺结节良恶性诊断的敏感度和特异度分别为85.71%、87.30%, AUC为0.901, 高于ATA、EU-TIRADS的AUC, 也体现出ACR-TIRADS诊断甲状腺结节良恶性的准确性。研究^[15]显示: 与ATA、Kwak-TIRADS相比, ACR-TIRADS在诊断甲状腺良恶性结节的敏感性方面具有明显优势, 但本研究未能得出此结论, 可能与本研究样本量偏少有关, 后续需继续收集和扩大样本量进行论证。值得指出的是, ACR-TIRADS的操作方法比较复杂, 依据5大类超声特征的总分值综合进行恶性分层, 在临床实践过程中对甲状腺超声医师的操作水平和经验要求较高, 基层社区医院的医师者可能难以掌握和开展, 初学者的学习曲

线较长^[16]。EU-TIRADS对甲状腺结节的恶性分层理念与ATA指南存在一定相通之处, 相对来说, EU-TIRADS对恶性结节征象的诊断权重归类更精简, 重点突出高特异性可疑恶性征象的诊断权重, 在鉴别良恶性结节的特异性较好。本研究EU-TIRADS对甲状腺结节良恶性的诊断敏感度和特异度分别为83.33%和90.48%, 也说明了EU-TIRADS的恶性分层价值较好, 但EU-TIRADS对低、中危结节的分类明确提出需具备卵圆形和边缘光滑的超声特征, 而临床中部分患者不具备上述EU-TIRADS 3~4类的2项超声特征, 且又无法明确归类于EU-TIRADS 5类, 可能造成无法分类或出现风险级别的主观性经验误判, 是导致敏感性偏低的重要原因^[17]。

本研究的局限性: 1)为单中心回顾性研究, 样本量偏少可能影响数据统计和分析结果的客观性; 2)本研究入选具有病理资料的甲状腺结节患者, 怀疑恶性的比重较大, 本研究恶性结节占比高达40%, 明显高出临床实际中恶性结节检出率, 且恶性结节类型相对单一, 以甲状腺乳头状癌为主。入选患者手术或穿刺活检前超声特征明显, 由1名高资历的超声医师对超声影像资料进行分析时, 降低了结节分类诊断的难度, 加上主观性因素, 可能会影响超声分类诊断结果。

综上所述, ATA、ACR-TIRADS和EU-TIRADS均是临床用于甲状腺结节良恶性诊断评估的有效标准, 临床医师在掌握甲状腺结节超声评估方法的前提下, 可结合患者超声表现和个人经验水平选择适合的超声分类标准。但本研究存在准备仓促、个人精力有限以及样本量偏少等不足, 3种超声分级诊断标准的诊断差异比较需后续扩大样本量继续探究。

参考文献

1. 许定华, 窦益腾, 朱新进, 等. 能谱CT增强扫描对甲状腺结节良恶性诊断的价值[J]. 临床放射学杂志, 2019, 38(10): 1825-1828.
XU Dinghua, DOU Yiteng, ZHU Xinjin, et al. Value of energy spectrum CT enhanced scanning in the diagnosis of benign and malignant thyroid nodules[J]. Journal of Clinical Radiology, 2019, 38(10): 1825-1828.
2. 赵永锋, 周平, 彭洪, 等. 超微血管成像及超声造影在甲状腺结节鉴别诊断中的应用[J]. 中南大学学报(医学版), 2019, 44(6): 649-656.
ZHAO Yongfeng, ZHOU Ping, PENG Hong, et al. Application of

- superb microvascular imaging and contrast enhanced ultrasound in the differential diagnosis of thyroid nodules[J]. *Journal of Central South University. Medical Science*, 2019, 44(6): 649-656.
3. 李响, 周显礼. 常规超声及弹性成像在甲状腺结节良恶性诊断中的应用进展[J]. *临床超声医学杂志*, 2019, 21(2): 127-129.
LI Xiang, ZHOU Xianli. Application progress of conventional ultrasound and elastography in the diagnosis of benign and malignant thyroid nodules[J]. *Journal of Clinical Ultrasound in Medicine*, 2019, 21(2): 127-129.
 4. Shayganfar A, Hashemi P, Esfahani MM, et al. Prediction of thyroid nodule malignancy using thyroid imaging reporting and data system (TIRADS) and nodule size[J]. *Clin Imag*, 2020, 60(2): 222-227.
 5. 袁瑛, 陶晓峰. 从广度走向深度: 甲状腺癌的精准确影诊断之路[J]. *中华放射学杂志*, 2021, 55(7): 697-699.
YUAN Ying, TAO Xiaofeng. From breadth to depth: the way of accurate imaging diagnosis of thyroid cancer[J]. *Chinese Journal of Radiology*, 2021, 55(7): 697-699.
 6. Felder GJ, Naeem M, Shady W, et al. Risk stratification of 18F-fluorodeoxyglucose-avid thyroid nodules based on ACR thyroid imaging reporting and data system[J]. *J Am Coll Radiol*, 2020, 18(4): 388-394.
 7. 蒋丽晴, 周平, 田双明, 等. 不同超声风险分层系统评估甲状腺结节的验证和对比研究[J]. *中华超声影像学杂志*, 2018, 27(12): 1048-1053.
JIANG Liqing, ZHOU Ping, TIAN Shuangming, et al. Validation and comparative study of different ultrasound risk stratification systems in the evaluation of thyroid nodules[J]. *Chinese Journal of Ultrasonography*, 2018, 27(12): 1048-1053.
 8. Barbosa TLM, Junior COM, Graf H, et al. ACR TI-RADS and ATA US scores are helpful for the management of thyroid nodules with indeterminate cytology[J]. *BMC Endocr Disord*, 2019, 19(1): 112.
 9. Kim E, Pudhuco R, Chen H, et al. Discordance between the American Thyroid Association and the American College of Radiology Guideline Systems for thyroid nodule biopsy[J]. *J Surg Res*, 2020, 255(6): 469-474.
 10. Gao L, Xi X, Jiang Y, et al. Comparison among TIRADS (ACR TI-RADS and KWAK-TI-RADS) and 2015 ATA guidelines in the diagnostic efficiency of thyroid nodules[J]. *Endocrine*, 2019, 64(1): 90-96.
 11. Al Maawali A, Matheson C, Baird R, et al. The thyroid nodules in kids study (ThyNK study): an evaluation of clinical practice variation[J]. *J Pediatr Surg*, 2020, 55(5): 950-953.
 12. Fradin JM. ACR TI-RADS: an advance in the management of thyroid nodules or Pandora's box of surveillance?[J]. *J Clin Ultrasound*, 2020, 48(1): 3-6.
 13. 傅强, 熊颖, 宋可馨, 等. ACR-TIRADS、EU-TIRADS及KTA/KSThR-TIRADS评估甲状腺结节一致性的研究[J]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2020, 17(7): 684-690.
FU Qiang, XIONG Ying, SONG Kexin, et al. Evaluation of consistency of thyroid nodules by ACR-TIRADS, EU-TIRADS and KTA/KSThR-TIRADS [J]. *Chinese Journal of Medical Ultrasound. Electronic Edition*, 2020, 17(7): 684-690.
 14. Rosario PW, Silva AL, Calsolari MR. The ATA classification and TI-RADS ACR predict not only benignity but also the histology of nonbenign tumors in thyroid nodules with indeterminate cytology[J]. *Diagn Cytopathol*, 2020, 49(1): 165-167.
 15. 张于芝, 徐婷, 顾经宇, 等. 2017美国放射学会甲状腺影像报告和数据系统(ACR-TIRADS)对甲状腺结节鉴别诊断的效能评估[J]. *中华超声影像学杂志*, 2018, 27(6): 505-509.
ZHANG Yuzhi, XU Ting, GU Jingyu, et al. Efficacy evaluation of 2017 American Society of Radiology thyroid imaging report and data system (ACR-TIRADS) for differential diagnosis of thyroid nodules[J]. *Chinese Journal of Ultrasonography*, 2018, 27(6): 505-509.
 16. 陈洁, 崔明祥, 刘森. 甲状腺结节恶性分层系统在社区医院的应用价值研究[J]. *中国全科医学*, 2020, 23(17): 2147-2151.
CHEN Jie, CUI Mingxiang, LIU Miao. Study on the application value of thyroid nodule malignant stratification system in community hospitals[J]. *Chinese General Practice*, 2020, 23(17): 2147-2151.
 17. Dobruch-Sobczak K, Adamczewski Z, Szczepanek-Parulska E, et al. Histopathological verification of the diagnostic performance of the EU-TIRADS classification of thyroid nodules-results of a multicenter study performed in a previously iodine-deficient region[J]. *J Clin Med*, 2019, 8(11): 1781.

本文引用: 何俊俊. ATA、ACR-TIRADS和EU-TIRADS在甲状腺结节良恶性超声诊断中的应用比较[J]. *临床与病理杂志*, 2022, 42(5): 1183-1188. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.05.027

Cite this article as: HE Junjun. Comparison of the application of ATA, ACR TI-RADS and EU-TIRADS in the diagnosis of benign and malignant thyroid nodules[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2022, 42(5): 1183-1188. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.05.027