

# 常规超声联合剪切波弹性成像多参数权重法鉴别甲状腺结节的临床价值

李子凤 王金萍 朱琳 张昌峰 刘莎 严继萍

**摘要** **目的** 探讨常规超声联合剪切波弹性成像(SWE)多参数权重法鉴别甲状腺良恶性结节的临床价值。**方法** 选取经病理证实的 168 例甲状腺结节患者(共 175 个甲状腺结节),将其随机分为建模组 138 例(恶性结节 103 个,良性结节 42 个)和验证组 30 例(恶性结节 22 个,良性结节 8 个),分析建模组甲状腺良恶性结节常规超声及 SWE 检查结果的差异;应用二元 Logistic 回归分析甲状腺良恶性结节的独立危险因素,计算每个独立危险因素的 OR 值并对其进行赋分,获得每个结节的积分,建立基于常规超声和 SWE 多参数权重积分的预测模型。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析预测模型鉴别建模组和验证组甲状腺良恶性结节的诊断效能。**结果** 建模组甲状腺良恶性结节纵横比 $\geq 1$ 、实性成分、点状强回声占比及杨氏模量最大值、平均值( $E_{max}$ 、 $E_{mean}$ )比较差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。二元 Logistic 回归分析显示,预测建模组甲状腺良恶性结节的独立危险因素为纵横比 $\geq 1$ 、实性成分、点状强回声及  $E_{max} \geq 38.3$  kPa ( $OR = 11.2, 9.4, 8.5, 1.5$ , 均  $P < 0.05$ )。依据各独立危险因素的 OR 值建立基于常规超声和 SWE 多参数权重积分的预测模型,以积分 7.5 分为截断值,其鉴别建模组甲状腺良恶性结节的曲线下面积为 0.906(95% 可信区间:0.850~0.961),灵敏度为 87.4%,特异度为 90.5%,准确率为 88.0%;鉴别验证组甲状腺良恶性结节的曲线下面积为 0.918(95% 可信区间:0.808~0.985),灵敏度为 91.9%,特异度为 75.0%,准确率为 87.0%。**结论** 常规超声联合 SWE 多参数权重法在鉴别甲状腺良恶性结节中具有较好价值。

**关键词** 超声检查;剪切波弹性成像;甲状腺结节,良恶性;多参数权重法

[中图分类号]R445.1;R736.1

[文献标识码]A

## Clinical value of conventional ultrasonography combined with shear wave elastography multi-parameter weight method in differentiating thyroid nodules

LI Zifeng, WANG Jinping, ZHU Lin, ZHANG Changfeng, LIU Sha, YAN Jiping

Department of Medical Imaging, Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China

**ABSTRACT** **Objective** To investigate the clinical value of conventional ultrasonography combined with shear wave elastography(SWE) multi-parameter weight method in differentiating benign and malignant thyroid nodules. **Methods** A total of 168 patients with pathologically confirmed thyroid nodules (175 thyroid nodules in total) admitted to our hospital were selected and randomly divided into a modeling group (138 cases with 103 malignant nodules and 42 benign nodules) and a verification group (30 cases with 22 malignant nodules and 8 benign nodules). In the modeling group, conventional ultrasonography and SWE examination were performed to analyze the differences in ultrasonic characteristics of benign and malignant thyroid nodules. Binary Logistic regression analysis was used to analyze the independent risk factors for benign and malignant thyroid nodules. The OR value of each independent risk factor was calculated and scored, and the integral of each nodule was calculated to establish a prediction model based on conventional ultrasound and SWE multi-parameter weight integral. Receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the diagnostic efficacy of the prediction

基金项目:中国超声医师科技新星计划课题(KJXX2021001)

作者单位:030001 太原市,山西医科大学医学影像学院(李子凤、朱琳);山西医科大学附属人民医院超声科(王金萍、刘莎、严继萍),CT室(张昌峰)

通讯作者:严继萍,Email:13593157054@163.com

model in differentiating benign and malignant thyroid nodules. **Results** There were statistically significant differences in the proportion of aspect ratio $\geq 1$ , the solid component, echogenic foci, and the maximum value and mean value of Young's modulus ( $E_{max}$ ,  $E_{mean}$ ) between benign and malignant thyroid nodules in the modeling group (all  $P < 0.05$ ). Binary Logistic regression analysis showed that the independent risk factors for benign and malignant thyroid nodules in the modeling group were aspect ratio $\geq 1$ , solid component, echogenic foci and  $E_{max} \geq 38.3$  kPa ( $OR = 11.2, 9.4, 8.5, 1.5$ , all  $P < 0.05$ ). According to the  $OR$  values of each independent risk factor, a prediction model based on multi-parameter weight integral was established. Taking the integral was 7.5 as cut-off value, the area under the curve for differentiating benign and malignant thyroid nodules in the modeling group was 0.906 (95% confidence interval: 0.850~0.961), the sensitivity was 87.4%, the specificity was 90.5%, and the accuracy was 88.0%. The area under the curve of benign and malignant thyroid nodules in the verification group was 0.918 (95% confidence interval: 0.808~0.985), the sensitivity was 91.9%, the specificity was 75.0%, and the accuracy was 87.0%. **Conclusion** Conventional ultrasonography combined with SWE multi-parameter weight method has good value in differentiating benign and malignant thyroid nodules.

**KEY WORDS** Ultrasonography; Shear wave elastography; Thyroid nodules, benign and malignant; Multi-parameter weight method

常规超声是临床鉴别甲状腺良恶性结节的首选方法,但结节的常规超声图像存在重叠<sup>[1]</sup>,且其预测良恶性结节的权重也不尽相同,临床应用具有局限性。超声引导下细针穿刺细胞学检查(fine needle aspiration cytology, FNAC)是目前术前定性诊断甲状腺结节的常用方法,但具有创伤性,操作者及病理医师的主观差异也会影响诊断结果,高达 30% 的细胞学结果不确定<sup>[2-3]</sup>,导致良性结节可能出现过度诊断和过度治疗<sup>[4]</sup>。近年来超声多模态成像在甲状腺良恶性结节鉴别诊断中发挥着越来越重要的作用,剪切波弹性成像(shear wave elastography, SWE)可反映组织硬度,现已广泛应用于浅表器官和肝脏病变的检查<sup>[5]</sup>,但目前关于 SWE 参数的研究多根据计数法对结节的分类进行升级或降级<sup>[6]</sup>,鲜有研究分析弹性成像参数权重对诊断结果的影响,权重法是对超声特征的权重赋予不同分值,对甲状腺结节进行量化分级。本研究通过分析甲状腺良恶性结节常规超声和 SWE 检查结果,建立多参数权重的预测模型,旨在探讨其临床应用价值。

## 资料与方法

### 一、研究对象

选取 2021 年 6 月至 2022 年 9 月山西医科大学附属人民医院经病理证实的甲状腺结节患者 168 例(共 175 个甲状腺结节),其中男 51 例,女 117 例,年龄 18~67 岁,平均(46.6 $\pm$ 10.8)岁。纳入标准:①年龄 $> 18$ 岁;②均行常规超声检查、SWE、超声引导下 FNAC 或手术治疗,结节最大径 $\leq 2$  cm;③常规超声和 SWE 检查资料完整且图像质量佳。排除标准:①既往行活检、甲状腺手术或热消融治疗者;②周边无正常甲状腺实质作

为参考的最大径 $> 2$  cm 的结节;③组织学或细胞病理学结果无法诊断或诊断不满意者。将 168 例患者随机分为建模组 138 例和验证组 30 例,建模组中男 44 例,女 94 例,年龄 18~67 岁,平均(45.8 $\pm$ 11.1)岁,共 145 个甲状腺结节,最大径 5.25~19.81 mm,平均(9.33 $\pm$ 4.12)mm;包括 103 个恶性结节(甲状腺乳头状癌 102 个、嗜酸性粒细胞癌 1 个)和 42 个良性结节(结节性甲状腺肿 35 个、结节性甲状腺肿伴腺瘤性增生 3 个、桥本甲状腺炎 2 个、滤泡腺瘤和亚急性肉芽肿性甲状腺炎各 1 个);验证组中男 7 例,女 23 例,年龄 18~66 岁,平均(45.9 $\pm$ 11.3)岁,共 30 个结节,最大径 4.95~15.62 mm,平均(8.59 $\pm$ 3.64)mm;包括 22 个恶性结节(均为甲状腺乳头状癌)和 8 个良性结节(结节性甲状腺肿 6 个、滤泡腺瘤 2 个)。两组性别、年龄比较差异均无统计学意义。本研究经山西医科大学附属人民医院医学伦理委员会批准,患者均签署知情同意书。

### 二、仪器与方法

1. 仪器:使用法国声科 Aixplorer 和西门子 Acuson Sequoia 彩色多普勒超声诊断仪,线阵探头,频率 4~10 MHz;仪器预设甲状腺扫查条件。

2. 常规超声及 SWE 检查:患者取仰卧位,于肩颈下垫枕,充分暴露颈前区,先行甲状腺常规超声检查,于纵、横切面仔细扫查,锁定目标结节后采集标准图像并存储,以供后续分析。获取常规超声图像特征,包括:①成分、回声、边缘、后方回声,其定义均参照 2017 版美国放射学会(ACR) TI-RADS 委员会白皮书<sup>[7]</sup>;②点状强回声,其定义为最大径 $\leq 0.1$  cm 的点状强回声,分为有或无;③纵横比,结节横切面前后径 $\geq$ 左右径定义为纵横比 $\geq 1$ ,反之为纵横比 $< 1$ ;④血流信号,结节周边或

内部均无彩色血流定义为无血流信号,结节周边或内部有彩色血流定义为有血流信号。然后启动SWE模式,静置5 s,待图像稳定后冻结并启动仪器自带的Q-Box功能,感兴趣区域的选择为仪器默认取样框,避开囊性或钙化区域,测量结节杨氏模量最大值、平均值(E<sub>max</sub>、E<sub>mean</sub>)。每个结节均重复定位并测量3次,取平均值。以上操作均由两名具有5年工作经验且经过标准化培训的超声医师完成,采用盲法对常规超声图像和SWE图像进行分析,出现分歧时协商解决。

三、统计学处理

应用SPSS 26.0统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用t检验;计数资料以频数或率表示,采用 $\chi^2$ 检验或Fisher精确检验。应用二元Logistic回归分析甲状腺良恶性结节的独立危险因素,计算OR值和95%可信区间,然后根据OR值进行权重评分,具体为:①OR值 $\geq 1.0 \sim 1.2$ 表明无关联,权重记为0分;②OR值 $\geq 1.2 \sim 1.5$ 表明关联性弱,权重记为1分;③OR值 $\geq 1.5 \sim 3.0$ 表明关联性中等,权重记为2分;④OR值 $\geq 3.0 \sim 10.0$ 表明关联性强,权重记为3分;⑤OR值 $\geq 10.0$ 表明无限关联,权重记为4分<sup>[8-9]</sup>。每个甲状腺结节的积分为其独立危险因素权重评分之和,据此建立多参数权重积分的预测模型。绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析预测模型鉴别建模组和验证组甲状腺良恶性结节的诊断效能;曲线下面积(area under the curve, AUC)比较采用Delong检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、建模组甲状腺良恶性结节常规超声及SWE检查结果比较

建模组甲状腺良恶性结节纵横比 $\geq 1$ 、实性成分、点状强回声占比、E<sub>max</sub>及E<sub>mean</sub>比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$ );其余超声特征比较差异均无统计学意义。见图1和表1。

二、SWE鉴别建模组甲状腺良恶性结节的诊断效能  
ROC曲线分析显示E<sub>max</sub>鉴别甲状腺良恶性结节的截断值为38.3 kPa, AUC为0.813(95%可信区间:0.731~0.896),高于E<sub>mean</sub>(截断值为28.9 kPa, AUC为0.730, 95%可信区间:0.645~0.815),差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。见图2。

三、建模组甲状腺良恶性结节的独立危险因素及其对应权重积分

二元Logistic回归分析显示,预测建模组甲状腺良恶性结节的独立危险因素为纵横比 $\geq 1$ 、实性成分、点

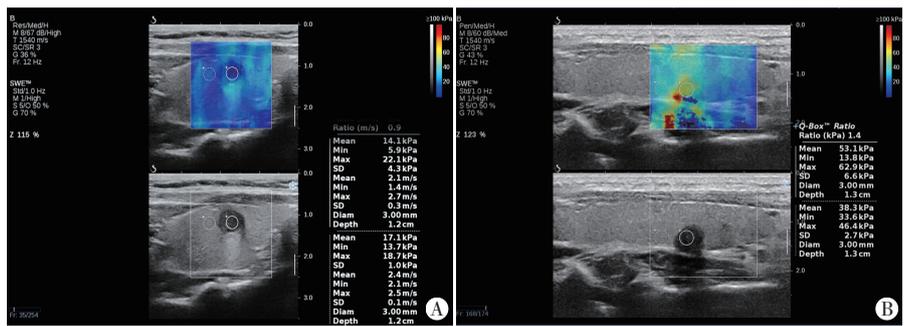


图1 建模组甲状腺良恶性结节SWE图  
A:良性结节患者(女,33岁),声像图示甲状腺右侧叶中部腹侧见实性低回声结节,E<sub>max</sub>为22.1 kPa,E<sub>mean</sub>为17.1 kPa,术后病理证实为结节性甲状腺肿;B:恶性结节患者(女,46岁),声像图示甲状腺右侧叶中部背侧见实性低回声结节,E<sub>max</sub>为62.9 kPa,E<sub>mean</sub>为38.3 kPa,术后病理证实为甲状腺乳头状癌

表1 建模组甲状腺良恶性结节常规超声及SWE检查结果比较

病理类型	成分(个)		回声(个)			边缘(个)			E <sub>max</sub> (kPa)	E <sub>mean</sub> (kPa)	
	囊实性	实性	高或等回声	低回声	极低回声	光滑	边界不清	不规则或分叶			腺外侵犯
良性(42)	8	34	6	36	0	26	4	11	1		
恶性(103)	7	96	11	86	6	45	16	37	5		
$\chi^2$ 值	-		-			-			-		
P值	0.037		0.296			0.284					
病理类型	后方回声(个)			纵横比(个)		点状强回声(个)		血流信号(个)		E <sub>max</sub> (kPa)	E <sub>mean</sub> (kPa)
	增强	衰减	不变	$\geq 1$	$< 1$	有	无	有	无		
良性(42)	4	30	8	17	25	16	26	19	23	31.79 $\pm$ 12.57	24.51 $\pm$ 9.12
恶性(103)	5	60	38	76	27	68	35	52	51	51.76 $\pm$ 25.35	37.35 $\pm$ 21.76
$\chi^2$ 值	-			14.392		9.546		0.329		4.861	3.688
P值	0.076			$< 0.001$		0.002		0.566		0.016	0.006

E<sub>max</sub>:杨氏模量最大值;E<sub>mean</sub>:杨氏模量平均值;-示采用Fisher精确检验

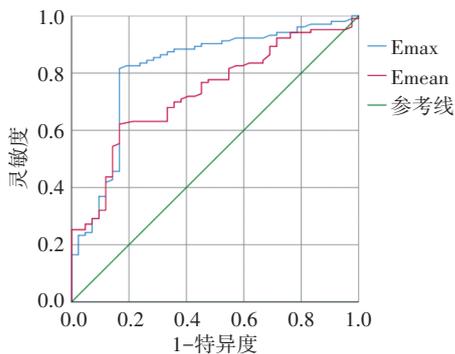


图2 SWE鉴别建模组甲状腺良性结节的ROC曲线图

状强回声及 $E_{max} \geq 38.3$  kPa (均 $P < 0.05$ ), 其对应的权重积分分别为4、3、3、2分。见表2。建模组甲状腺良性结节权重积分对应的恶性率见表3。

表2 建模组甲状腺良性结节的二元Logistic回归分析及其对应权重积分

变量	P值	OR值(95%可信区间)	权重积分(分)
纵横比 $\geq 1$	<0.001	11.2(3.452~36.440)	4
实性成分	0.008	9.4(1.832~59.279)	3
点状强回声	<0.001	8.5(2.551~28.228)	3
$E_{max} \geq 38.3$ kPa	<0.001	1.5(1.054~1.148)	2

表3 建模组甲状腺良性结节权重积分对应的恶性率

权重积分(分)	良性结节(个)	恶性结节(个)	总数(个)	恶性率(%)
0	1	0	1	0
2	1	0	1	0
3	12	0	12	0
5	2	6	8	75
6	7	4	11	36
7	15	3	18	17
8	2	13	15	87
9	1	37	38	97
10	0	12	12	100
12	1	28	29	97

#### 四、预测模型的建立及其诊断效能分析

依据建模组甲状腺结节恶性率的分布建立预测模型,见表4。ROC曲线分析显示,当截断值为7.5分时,预测模型鉴别建模组甲状腺良性结节的AUC为0.906(95%可信区间:0.850~0.961),灵敏度87.4%,特异性90.5%,准确率88.0%;鉴别验证组甲状腺良性结节的AUC为0.918(95%可信区间:0.808~0.985),灵敏度91.9%,特异性75.0%,准确率87.0%。见图3。

表4 依据建模组甲状腺结节建立的预测模型

权重积分	良性(个)	恶性(个)	恶性率(%)	风险评估	建议
0-7分	38	13	25.5	低风险	随访
8-12分	4	90	95.7	高风险	FNAC或手术

FNAC:细针穿刺抽吸细胞学检查

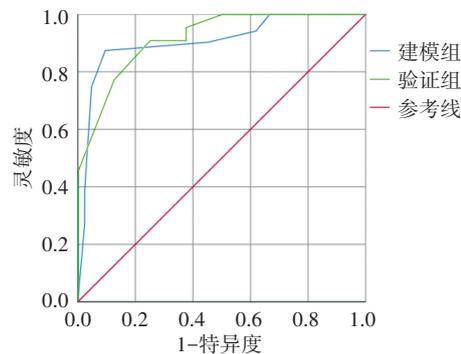


图3 预测模型鉴别建模组和验证组甲状腺良性结节的ROC曲线图

## 讨论

常规超声是临床评估甲状腺良恶性结节的首选方法<sup>[10]</sup>,目前国内多采用ACR TI-RADS和C-TIRADS作为甲状腺良恶性结节风险分层的常用方法。C-TIRADS<sup>[11]</sup>采用计数法进行危险分层,ACR TI-RADS<sup>[7]</sup>采用权重法进行分层,但其均是基于常规超声图像特征,未考虑甲状腺结节硬度的影响。研究<sup>[12]</sup>证实基于组织硬度的弹性成像参数在甲状腺良恶性结节鉴别诊断中具有较好价值,Gao等<sup>[6]</sup>研究认为SWE可定量检测甲状腺结节硬度,但单独应用SWE鉴别甲状腺良恶性结节具有局限性<sup>[13]</sup>。研究<sup>[14]</sup>表明,ACR TI-RADS采用权重法积分后对甲状腺结节进行危险分层,其鉴别诊断良恶性结节的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值、准确率及AUC分别为70.2%、89.7%、89.2%、71.4%、79.1%、0.879,但其未考虑组织硬度所占权重的影响。基于此,本研究将常规超声与SWE联合应用,探讨多参数权重法鉴别甲状腺良恶性结节的临床应用价值。

本研究结果发现甲状腺良恶性结节常规超声特征中纵横比 $\geq 1$ 、实性成分、点状强回声占比比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$ ),与既往研究<sup>[6-7,11]</sup>结果一致。纵横比 $\geq 1$ 可能与恶性结节多呈浸润性生长有关,点状强回声可能与恶性结节内富含沙砾体有关<sup>[15]</sup>。C-TIRADS认为极低回声、边缘模糊、边缘不规则或向甲状腺外侵犯是可疑恶性结节的超声特征,而本研究甲状腺良恶性结节回声、边缘、后方回声及血流信号比较差异均无统计学意义,可能与操作者主观判断和纳入样本量有关。SWE是超声弹性成像中最常用的方法,弥补了常规超声在评估结节硬度方面的不足。本研究结果显示甲状腺良恶性结节 $E_{max}$ 、 $E_{mean}$ 比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$ ),分析原因可能与甲状腺良恶性结节的病理改变有关,良性结节主要由滤

泡细胞组成,其内充满胶质成分,质地较软;而恶性结节的组织分支较多,间质多纤维化,存在沙砾体,质地较硬。另外,本研究 ROC 曲线分析显示 Emax 鉴别甲状腺良恶性结节的 AUC(0.813)高于 Emean(0.730),表明其是 SWE 的最佳诊断参数,与唐丽娜等<sup>[13]</sup>研究结果一致。Gao 等<sup>[6]</sup>研究认为 Emax 为 51 kPa 是鉴别甲状腺良恶性结节的截断值,高于本研究的截断值,分析原因可能为本研究排除了影响 SWE 图像质量的粗大钙化结节。

本研究发现不同超声特征权重评分存在差异,纵横比 $\geq 1$ 的 OR 值最大,为 11.2,所占权重最高,记为 4 分,这可能与恶性结节易向周围组织浸润,使前后径增大的生长特点有关;实性成分和点状强回声的 OR 值分别为 9.4、8.5,均记为 3 分,这可能与甲状腺乳头状癌中富含沙砾体有关;Emax $\geq 38.3$  kPa 的 OR 值为 1.5,记为 2 分,这可能是由于甲状腺乳头状癌细胞大部分呈乳头状生长,纤维间质较多,结节整体硬度较硬。Xu 等<sup>[12]</sup>研究采用 SWE 权重法对 2445 个甲状腺结节的可疑超声特征进行赋分,结果表明权重法在预测甲状腺结节性质方面具有重要作用。本研究综合考虑了甲状腺良恶性结节常规超声特征和硬度的影响,根据 OR 值对不同独立危险因素进行权重评分,建立预测模型,结果显示其鉴别建模组甲状腺良恶性结节的 AUC 为 0.906(95% 可信区间:0.850~0.961),灵敏度为 87.4%,特异度为 90.5%,准确率为 88.0%;鉴别验证组甲状腺良恶性结节的 AUC 为 0.918(95% 可信区间:0.808~0.985),灵敏度为 91.9%,特异度为 75.0%,准确率为 87.0%,表明该模型在鉴别甲状腺良恶性结节中具有良好的诊断效能,有助于减少临床工作中对良性结节的过度治疗。

本研究的局限性:①为单中心、小样本、回顾性研究;②纳入的恶性结节多为甲状腺乳头状癌,可能存在选择偏倚;③SWE 易受气管、呼吸、心率等因素的干扰,可能会影响检查结果的准确性;④对于超声引导下 FNAC 为 TBSRTC II 类<sup>[2]</sup>的良性结节无长期随访数据,可能存在假阴性病例;⑤未探索 TBSRTC 分类法中不能明确诊断的 I、III、IV、V 类甲状腺结节。今后需针对以上不足深入探讨。

综上所述,常规超声联合 SWE 多参数权重法在鉴别甲状腺良恶性结节中具有较好价值,对临床减少甲状腺结节过度诊断和过度治疗方面具有潜在的应用价值。

## 参考文献

- [1] Sidhu PS, Cantisani V, Dietrich CF, et al. The EFSUMB Guidelines and Recommendations for the Clinical Practice of Contrast-Enhanced Ultrasound(CEUS) in Non-Hepatic Applications: Update 2017(Long Version)[J]. *Ultraschall Med*, 2018, 39(2): e2-e44.
- [2] Cibas ES, Ali SZ. The 2017 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology[J]. *Thyroid*, 2017, 27(11): 1341-1346.
- [3] Durante C, Grani G, Lamartina L, et al. The diagnosis and management of thyroid nodules: a review[J]. *JAMA*, 2018, 319(9): 914-924.
- [4] Wang Y, Dong T, Nie F, et al. Contrast-enhanced ultrasound in the differential diagnosis and risk stratification of ACR TI-RADS category 4 and 5 thyroid nodules with non-hypovascular[J]. *Front Oncol*, 2021, 11(1): 662273.
- [5] Berg WA, Cosgrove DO, Doré CJ, et al. Shear wave elastography improves the specificity of breast US: the BE1 multinational study of 939 masses[J]. *Radiology*, 2012, 262(2): 435-449.
- [6] Gao XQ, Ma Y, Peng XS, et al. Diagnostic performance of C-TIRADS combined with SWE for the diagnosis of thyroid nodules[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2022, 13(1): 939303.
- [7] 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*, 2018, 14(5): 587-595.
- [8] Ni X, Xu S, Zhan W, et al. A risk stratification model for metastatic lymph nodes of papillary thyroid cancer: a retrospective study based on sonographic features[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2022, 22(7): 942569.
- [9] Xu SY, Zhan WW, Wang WH. Evaluation of thyroid nodules by a scoring and categorizing method based on sonographic features[J]. *J Ultrasound Med*, 2015, 34(12): 2179-2185.
- [10] 周静, 苏娜, 周娜, 等. 超声造影对 TI-RADS 4 类甲状腺微小结节定性诊断的临床价值[J]. *武汉大学学报(医学版)*, 2022, 43(2): 317-321.
- [11] 中华医学会超声医学分会浅表器官和血管学组, 中国甲状腺与乳腺超声人工智能联盟. 2020 甲状腺结节超声恶性危险分层中国指南: C-TIRADS[J]. *中华超声影像学杂志*, 2021, 30(3): 185-200.
- [12] Xu HX, Yan K, Liu BJ, et al. Guidelines and recommendations on the clinical use of shear wave elastography for evaluating thyroid nodule I[J]. *Clin Hemorheol Microcirc*, 2019, 72(1): 39-60.
- [13] 唐丽娜, 刘娜香, 刘辉, 等. 超声剪切波弹性成像联合 BRAF V600E、Galectin-3 预测甲状腺结节良恶性的价值[J]. *中国医学影像学杂志*, 2021, 29(1): 4-8.
- [14] 颜剑锋, 程晓桥, 刘翠云, 等. C-TIRADS 与 ACR TI-RADS 对甲状腺良恶性结节鉴别诊断价值的对比研究[J]. *现代肿瘤医学*, 2023, 31(8): 1490-1496.
- [15] 刘莎, 王金萍, 刘志龙, 等. 超声特征及甲状腺影像报告与数据系统对 Bethesda III 类甲状腺结节的风险评估价值[J]. *临床超声医学杂志*, 2021, 23(8): 596-600.

(收稿日期: 2022-12-10)