

不同超声分类标准诊断甲状腺结节良恶性的对比研究

黄惠平 冯霖 林晋生 唐灿

摘要 **目的** 对比分析 ATA 指南、Kwak TI-RADS 及 ACR TI-RADS 超声分类标准诊断甲状腺结节良恶性的临床应用价值。**方法** 选取我院收治的经手术病理证实的 237 例甲状腺结节患者(261 个结节),其中恶性 109 个,良性 152 个,分别使用不同超声分类标准进行诊断,比较其超声特征和诊断效能。**结果** 良性结节直径为(22.43±12.94)mm,明显大于恶性结节(11.38±8.81)mm,差异有统计学意义($t=5.378, P<0.05$);良恶性结节超声特征中结节最大径、极低回声或低回声、实性、微钙化、纵横比>1、边缘不规则、颈部淋巴结异常及甲状腺外侵犯情况等比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。当 Kwak TI-RADS 截断值为 4b 时,其诊断甲状腺恶性结节的敏感性 96.20%,特异性 62.80%,准确率 76.63%,曲线下面积 0.884;当 ACR TI-RADS 截断值为 4 类时,其诊断敏感性 98.85%,特异性 57.85%,准确率 75.10%,曲线下面积 0.875;当 ATA 指南截断值为高度可疑时,其诊断敏感性 98.08%,特异性 61.69%,准确率 76.63%,曲线下面积 0.868;三种分类标准诊断敏感性、特异性、准确率及 AUC 比较差异均无统计学意义。**结论** ATA 指南、ACR TI-RADS 及 Kwak TI-RADS 分类标准均可有效鉴别甲状腺良恶性结节,且具有较高的敏感性;但 ATA 指南无法对恶性风险较高的结节进行分类,ACR TI-RADS 临床应用较为繁琐;Kwak TI-RADS 分类标准操作简便,有利于临床推广应用。

关键词 超声分类系统;甲状腺结节,良恶性;诊断效能

[中图分类号]R445.1;R736.1

[文献标识码]A

A comparative study of different ultrasound classification standard in the diagnosis of benign and malignant thyroid nodules

HUANG Huiping, FENG Lin, LIN Jinsheng, TANG Can

Department of Endocrinology, Ningde Hospital Affiliated to Ningde Normal University, Fujian 352100, China

ABSTRACT **Objective** To analyze the clinical application value of ATA guideline, Kwak TI-RADS and ACR TI-RADS ultrasound classification standard in the diagnosis of benign and malignant thyroid nodules guideline.**Methods** A total of 237 patients(261 nodules) with thyroid nodules confirmed by surgery and pathology were selected from our hospital, including 109 malignant nodules and 152 benign nodules. All nodules were diagnosed with different ultrasound classification standard respectively, then the ultrasonic characteristics and diagnostic efficacy were compared.**Results** The average diameter of benign nodules [(22.34±12.94)mm] was significantly larger than that of malignant nodules [(11.38±8.81)mm], the difference was statistically significant ($t=5.378, P<0.05$). The ultrasonic characteristics of benign and malignant nodules had statistical differences in maximum diameter, very hypoechoic or hypoechoic, solid, microcalcification, aspect ratio>1, irregular edges, abnormal cervical lymph nodes, and extrathyroid invasion (all $P<0.05$). When the cut-off value of Kwak TI-RADS was 4b, the sensitivity for diagnosing malignant thyroid nodules was 96.20%, specificity was 62.80%, accuracy rate was 76.63%, and area under the curve (AUC) was 0.884. When the cut-off value of ACR TI-RADS was category 4, the diagnostic sensitivity was 98.85%, specificity was 57.85%, the accuracy rate was 75.10%, and the AUC was 0.875. When the cut-off value of ATA guideline was highly suspicious, the diagnostic sensitivity was 98.08%, specificity was 61.69%, the accuracy rate was 76.63%, and AUC was 0.868. There were no statistical differences in the diagnostic sensitivity, specificity, accuracy and AUC of the three classification standards.**Conclusion** ATA guideline, ACR TI-RADS and Kwak TI-RADS can effectively distinguish benign and malignant thyroid nodules with high sensitivity, but nodules with high risk of malignancy cannot be classified by the ATA

guideline, the clinical application of ACR TI-RADS is cumbersome, and the Kwak TI-RADS classification standard is easy to operate, which has a wide range of clinical applications.

KEY WORDS Ultrasound classification system; Thyroid nodules, benign and malignant; Diagnostic efficacy

随着高分辨率超声的广泛应用,甲状腺结节的检出率可达20%~76%,为临床早发现、早治疗提供了条件^[1]。由于90%的甲状腺结节为良性,因此,临床工作中对甲状腺结节的定性诊断十分重要。但甲状腺结节具有个体差异,超声图像复杂多变,对临床医师而言仍是挑战。为规范甲状腺诊断报告,提高超声诊断准确率,临床推荐应用甲状腺结节分类标准进行统一评估^[2]。目前临床主要应用ATA指南、ACR TI-RADS及Kwak TI-RADS分类标准鉴别甲状腺结节良恶性,本研究应用此三种方法对甲状腺结节进行超声诊断和分类,比较其预测甲状腺恶性结节的诊断效能。

资料与方法

一、研究对象

选取2018年4月至2019年5月我院经手术病理证实的甲状腺结节患者237例(共261个结节),男44例,女193例,年龄15~83岁,平均(50.54±12.19)岁;其中多发结节153个,单发结节108个,位于左侧叶142个,位于右侧叶114个,位于峡部5个。恶性结节109个,包括乳头状癌108个,髓样癌1个;良性结节152个,包括中结节性甲状腺肿130个,腺瘤样甲状腺肿9个,甲状腺腺瘤8个,亚急性甲状腺炎和淋巴细胞性甲状腺炎各2个,毒性甲状腺肿1个。排除标准:①甲状腺癌合并多发性甲状腺结节者;②“木乃伊”结节者;③无法分辨的融合状结节者;④细针穿刺无法明确结节性质者;⑤检查资料不完整者。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

二、仪器与方法

1. 仪器:使用Philips EPIQ5彩色多普勒超声诊断仪,线阵探头,频率4~11 MHz;预设甲状腺超声检查模式。

2. 超声检查:患者取仰卧位,头部后仰,充分暴露颈前区,常规多切面连续扫查甲状腺,观察结节位置、

大小、内部回声、内部结构、形态(纵横比是否>1)、钙化、结节边缘及腋窝淋巴结情况;记录甲状腺结节及颈部淋巴结的二维图像和彩色血流情况。超声特征相同的多个结节分析最大结节;超声特征不同的多个结节则对各个结节进行逐一分析。以上操作均由同一具有丰富甲状腺超声检查经验的医师完成。

3. 超声分类标准:①2015版ATA指南分类标准参考文献[3];②ACR TI-RADS分类标准^[4]根据局灶强回声、边缘边界、形态、回声水平及内部成分将结节分为1~5类;③Kwak TI-RADS分类标准^[5]根据纵横比≥1、微钙化、边缘不规则、呈针状或细小分叶、极低回声或低回声、实性将结节分为2~5类。

三、统计学处理

应用SPSS 21.0统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较行 t 检验,计数资料以频数或百分比表示,组间比较行 χ^2 检验。绘制受试者工作特征(ROC)曲线,分析不同超声分类标准对甲状腺恶性结节的诊断效能,计算曲线下面积(AUC),行 Z 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、良恶性结节一般资料比较

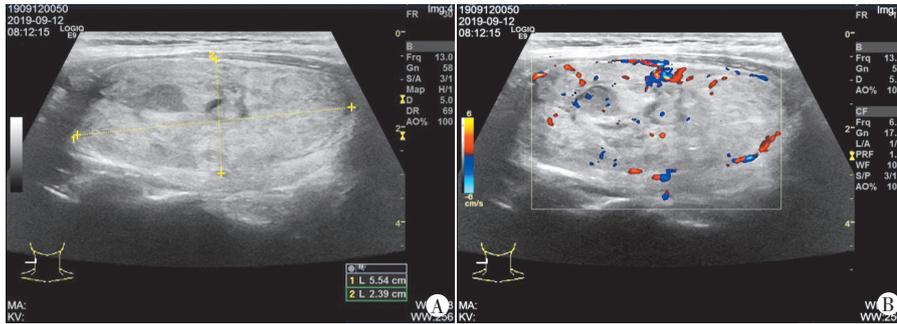
良性结节患者平均年龄为(51.62±12.25)岁,明显大于恶性结节患者(48.81±11.80)岁,差异有统计学意义($t=3.292, P < 0.05$)。良恶性结节男女性别比较差异无统计学意义。

二、良恶性结节超声特征比较

良恶性结节超声特征中最大径、极低回声或低回声、实性、微钙化、纵横比>1、边缘不规则、颈部淋巴结异常及甲状腺外侵犯等比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$);而边缘钙化和粗大钙化比较差异均无统计学意义。见表1和图1,2。

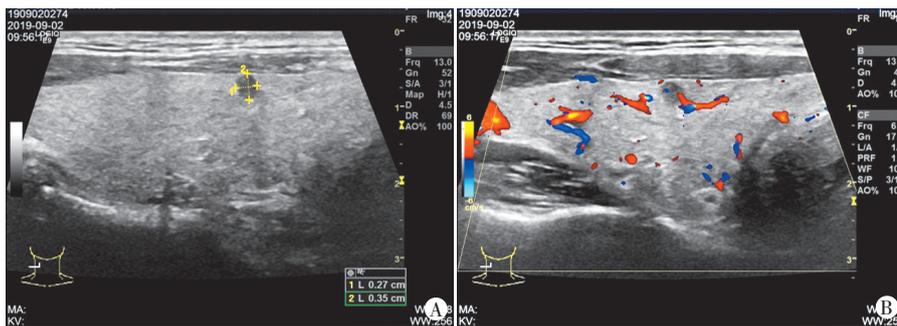
表1 良恶性结节超声特征比较

病理结果	最大径 (mm)	极低回声或 低回声(个)	实性 (个)	边缘钙化 (个)	粗大钙化 (个)	微钙化 (个)	纵横比>1 (个)	边缘不规则 (个)	颈部淋巴结 异常(个)	甲状腺外 侵犯(个)
良性	22.43±12.94	72	72	6	7	4	19	32	1	1
恶性	11.38±8.81	99	101	2	6	62	69	92	6	8
t/χ^2 值	5.378	9.332	8.247	0.833	0.438	21.062	17.327	12.538	8.245	10.914
P	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05



A: 甲状腺右侧叶探及一等回声区,大小约 5.50 cm×2.40 cm×4.70 cm,纵横比<1,形态规则,边界清晰,局部与甲状腺被膜分界欠清晰,内部回声不均匀,其内未见点状强回声,后方回声未见明显变化; B: CDFI 示其内及周边均可探及血流信号

图1 腺瘤样甲状腺肿超声图像



A: 甲状腺右侧叶中下份探及一结节状低回声,大小 0.27 cm×0.35 cm×0.35 cm,纵横比>1,形状规则,边界欠清晰,与甲状腺被膜分界尚清晰,结节未见明显包膜及声晕样回声,内部回声不均匀,未见明显斑点状强回声,后方回声未见明显变化; B: CDFI 示其内未探及明显血流信号,周边可探及少量血流信号

图2 甲状腺微小癌超声图像

表2 Kwak TI-RADS分类标准诊断甲状腺良恶性结节情况

分类	恶性(个)	良性(个)	恶性率(%)
2(17)	0	17	0
3(41)	0	41	0
4a(40)	4	36	10.00
4b(26)	3	23	11.54
4c(94)	67	27	72.83
5(43)	35	8	77.78

表3 ACR TI-RADS分类标准诊断甲状腺良恶性结节情况

分类	恶性(个)	良性(个)	恶性率(%)
1(16)	0	16	0
2(34)	0	34	0
3(37)	1	36	2.70
4(44)	11	33	25.00
5(130)	97	33	74.62

表4 ATA指南诊断甲状腺良恶性结节情况

分类	恶性(个)	良性(个)	恶性率(%)
良性(11)	0	11	0
极低度可疑(12)	0	12	0
低度可疑(67)	2	65	2.94
中度可疑(23)	2	21	8.70
高度可疑(136)	101	35	74.81
未分类(12)	4	8	36.36

三、不同超声分类标准的诊断效能比较

1. 当 Kwak TI-RADS 截断值为 4b 时,其诊断甲状腺恶性结节的敏感性 96.20%,特异性 62.80%,准确率 76.63%,阴性预测值 95.79%,阳性预测值 65.13%,AUC 0.884。见表 2 和图 3。

2. 当 ACR TI-RADS 截断值为 4 类时,其诊断敏感性 98.85%,特异性 57.85%,准确率 75.10%,阴性预测值 98.47%,阳性预测值 62.84%,AUC 0.875。见表 3 和图 3。

3. 当 ATA 指南截断值为高度可疑时,其诊断敏感性 98.08%,特异性 61.69%,准确率 76.63%,阴性预测值 97.70%,阳性预测值 64.75%,AUC 0.868。见表 4 和图 3。

4. 三种分类标准的诊断敏感性、特异性、准确率、阴性预测值、阳性预测值及 AUC 比较差异均无统计学意义($\chi^2=0.960, 0.474, 0.714, 0.543, 0.978, 0.472$)。

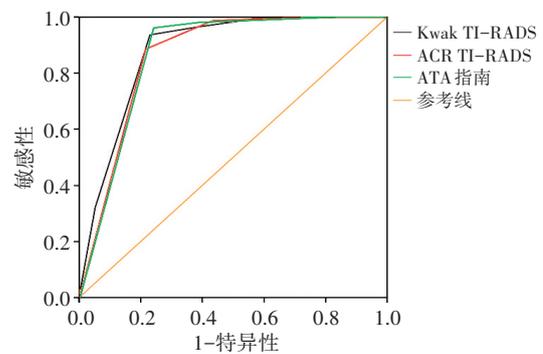


图3 不同超声分类标准诊断甲状腺恶性结节的 ROC 曲线图

讨论

甲状腺结节的临床诊断要求尽量减少不必要的细胞学及组织活检,尽可能发现具有恶性高风险的结节^[6]。因此,在临床诊断中选用一种良好的分类标准对于规范甲状腺结节的临床诊断,加强超声医师与临床医师的交流十分重要^[7]。ATA 指南根据甲状腺结节的超声特征将恶性风险分为 5 类;ACR TI-RADS 则通过对结节的局灶强回声、边缘边界、形态、回声水平及内部成分等方面进行评分,累加得到总分后分为 5 类;

Kwak TI-RADS是以甲状腺结节具有的恶性特征数量进行风险程度划分。上述三种分类方法均可有效地进行甲状腺结节恶性风险分层。

以往研究^[8-9]发现,结节存在不连续边缘钙化是恶性相关特征,而甲状腺恶性结节与结节内粗大钙化无明显相关。虽然恶性肿瘤的诊断无法通过单一的超声特征明确诊断,但结合多个超声可疑特征能提高预测恶性结节的准确率^[10]。本研究结果发现,良恶性结节间极低回声或低回声、实性、微钙化、纵横比>1、边缘不规则、颈部淋巴结异常及甲状腺外侵犯等特征比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);而两者间边缘钙化和粗大钙化比较差异均无统计学意义,表明甲状腺恶性结节的多个超声特征均与良性结节有明显差异,与文献^[11]报道一致。

ATA分类标准的评价体系中包括了颈部淋巴结异常、软组织突出、边缘钙化中断及甲状腺外侵犯等特征,提示恶性风险较高^[11],其对不同超声特征进行组合分类模式,可避免恶性风险差异,但无法归类部分结节,故本研究中有12个结节未进行分类,临床应用有一定局限^[12]。而ACR TI-RADS和Kwak TI-RADS的评价体系仅采用5个超声特征,其中ACR TI-RADS对不同超声特征进行评分,累加后体现了不同超声特征恶性风险的差异,但各个特征间的相互影响未能体现^[13]。Kwak TI-RADS的应用范围较广,且实用简便,但未能充分体现超声5项特征的恶性风险差异。

ATA指南推荐甲状腺良性结节的恶性风险阈值为<1%,极低度可疑<3%,低度可疑5%~10%,中度可疑10%~20%,高度可疑70%~90%。本研究结果显示,良性和极低度可疑中无恶性结节,低度和中度可疑分类中恶性结节的比例分别为2.94%和8.70%,高度可疑分类中恶性结节的比例为74.81%,与之推荐一致。ACR TI-RADS推荐1~5类甲状腺结节的恶性风险阈值分别为<2%、≤2%、<5%、5%~20%及>20%;本研究结果显示,4类和5类恶性结节比例明显高于推荐阈值,可能与样本选择有关。以往研究^[14]显示,Kwak TI-RADS推荐2~5类的恶性风险阈值分别为0、2.0%~2.8%、3.6%~12.7%、6.8%~37.8%、21.0%~91.9%及88.7%~97.9%,本研究结果基本与之一致。

本研究以病理结果为金标准分别构建ATA指南、ACR TI-RADS及Kwak TI-RADS诊断甲状腺恶性结节的ROC曲线图,发现其诊断效能比较差异无统计学意义,说明三种超声分类标准均可有效地对甲状腺结节进行恶性风险分层。但仅依据静态超声图像可能会出现误判,因此,今后需进一步行大样本多中心的研究。

综上所述,ATA指南、ACR TI-RADS及Kwak TI-RADS分类标准均可有效地对甲状腺结节进行恶性风险分层,且均有较高的敏感性;但ATA指南无法分类具有较高恶性风险的结节,ACR TI-RADS应用繁琐;Kwak TI-RADS因操作简便在甲状腺结节超声诊断中临床应用范围较广,具有较高价值。

参考文献

- [1] Xu T, Gu J, Yu X, et al. Thyroid nodule: sizes influence the diagnostic performance of TIRADS and ultrasound patterns of 2015 ATA guidelines: a multicenter retrospective study[J]. Sci Rep, 2017, 7(3):43183.
- [2] Middleton WD, Teehey 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[J]. Am J Roentgenol, 2017, 208(6):1331-1341.
- [3] Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, et al. Thyroid imaging, reporting and data system (TI-RADS): White Paper of the ACR TIRADS Committee[J]. J Am Coll Radiol, 2017, 14(5):587-595.
- [4] 黄娴,邓莹远,黄蕾丹,等.不同甲状腺影像报告和数据系统在甲状腺结节分类诊断中的应用比较[J].放射学实践,2016,31(6):538,542.
- [5] 徐婷,顾经宇,叶新华,等.TIRADS与2015年美国甲状腺学会指南超声模式对甲状腺结节良恶性鉴别诊断效能的对比研究[J].中华内分泌代谢杂志,2016,32(12):999-1002.
- [6] Gharib H, Papini E, Garber JR, et al. American Association of Clinical Endocrinologists, American College of Endocrinology, and Association Medici Endocrinologi Medical Guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules-2016 update executive summary of recommendations[J]. Endocr Pract, 2016, 22(5):622-639.
- [7] 徐雯,李文波,朱庆莉,等.美国甲状腺协会指南甲状腺结节超声分类系统的临床应用价值[J].中华医学超声杂志(电子版),2017,14(7):526-531.
- [8] 张波,徐景竹,吴琼,等.2015年美国甲状腺学会《成人甲状腺结节与分化型甲状腺癌诊治指南》解读:超声部分[J].中国癌症杂志,2016,26(1):19-24.
- [9] Ha EJ, Moon WJ, Na DJ, et al. A multicenter prospective validation study for the Korean thyroid imaging reporting and data system in patients with thyroid nodules [J]. Korean J Radiol, 2016, 17(5):811-821.
- [10] Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American thyroid association management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer[J]. Thyroid, 2015, 23(1):1-133.
- [11] Machado P, Segal S, Lyschchik A, et al. A novel microvascular flow technique: initial results in thyroids[J]. Ultrasound Quarterly, 2015, 32(1):67-74.
- [12] Palaniappan MK, Aiyappan SK, Ranga U. Role of gray scale, color Doppler and spectral Doppler in differentiation between malignant and benign thyroid nodules[J]. J Clin Diagn Res, 2016, 10(8):1-6.

[13] Grant EG, Tessler RN, Hoang JK, et al. Thyroid ultrasound reporting lexicon; White Paper of the ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TIRADS) Committee[J]. J Am Coll Radiol, 2015, 12(12): 1272-1279.

[14] Remonti LR, Kramer CK, Leitao CB, et al. Thyroid ultrasound of features and risk of carcinoma: a systematic review and meta-analysis of observational studies[J]. Thyroid, 2015, 25(4): 538-550. (收稿日期: 2020-06-06)

· 病例报道 ·

Ultrasonic manifestations of verrucous carcinoma of chest wall: a case report

胸壁疣状癌超声表现 1 例

李 旭 戴九龙 范玉亭

[中图法分类号] R445.1

[文献标识码] B

患者男, 53 岁, 10 年前发现胸壁肿块, 大小约 0.5 cm×0.5 cm, 偶有瘙痒, 无疼痛, 未行积极治疗; 2 年前患者自觉肿块逐渐增大, 自行灼烧肿块表面, 引起肿块表面皮肤破溃, 伴渗液、异味, 无毛发、牙齿等物排出, 此后肿块表面反复破溃、结痂。现体格检查: 前胸壁见一大小约 12.0 cm×12.0 cm 的菜花状新生物, 表面粗糙不平, 有破溃、渗液及脓性分泌物, 无出血; 肿块质中, 边界欠清, 周围皮肤呈褐色, 片状、网状分布。超声检查: 胸壁皮肤及皮下脂肪层见一大小 10.0 cm×8.4 cm×2.5 cm 低回声肿块, 边界欠清, 形态欠规则, 肿块表面不光滑, 可见斑点状强回声附着, 其内回声稍欠均匀; 肿块后方与肌层界限尚清; CDFI 及脉冲多普勒示: 肿块内探及丰富血流信号, 从基底部发出, 呈树枝状分布, 动脉血流阻力指数 0.56(图 1)。弹性成像示: 肿块硬度不均, 局部弹性值高, 肿块以黄蓝色相间为主, 局部呈红色, 蓝色取样区杨氏模量最小值 6.3~11.8 kPa, 与周围正常组织相近; 红黄取样区杨氏模量最大值 50.1~131.6 kPa, 明显高于周围正常组织(图 2)。左侧锁骨下区见一大小约 0.3 cm×0.4 cm 淋巴结, 结构欠清, 未探及明显血流信号。右侧锁骨下区未见肿大淋巴结。超声提示: 胸壁实性肿块, 富血供, 考虑皮肤来源恶性肿瘤; 左侧锁骨下淋巴结轻度增大。CT 检查: 前胸中央区皮肤及皮下均见不规则软组织占位影, 增强后不均匀明显强化。后行胸壁肿物扩大切除术+邻近皮瓣修复术。病理结果: 疣状癌。

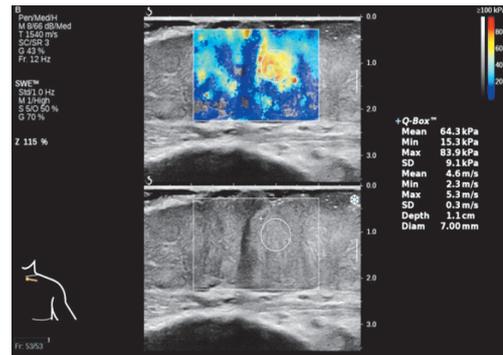


图 2 弹性成像示肿块以黄蓝色相间为主

讨论: 疣状癌是一种在组织学上属低度恶性鳞状细胞癌的独立疾病, 病因多样, 多与长期吸烟、嚼槟榔、口腔卫生不良、人乳头状瘤病毒感染、皮肤慢性溃疡经久不愈等因素有关, 好发于中老年人, 男女发病率无明显差异^[1]。疣状癌常见于皮肤与黏膜交界处或被覆鳞状上皮的黏膜, 呈增生性隆起性病变并反复破溃出血, 以口腔、阴茎、阴道、肛周部位多见。本例患者病灶位于胸壁, 较为罕见。疣状癌在影像学方面无特征性表现, 若中老年患者躯干部位出现生长缓慢、反复破溃出血的疣状、菜花状肿物, 超声表现为低回声、表皮层角化增厚、血流丰富、弹性成像硬度高时, 应考虑本病可能。本例患者疣状癌病灶硬度较高, 杨氏模量最大值达 131.6 kPa。疣状癌应与鳞状细胞癌鉴别诊断, 两者超声表现有相似之处, 鉴别要点为鳞状细胞癌多见于日光暴露部位, 更具侵袭性, 易累及深层组织和肌层, 常出现淋巴结转移^[2]。

参考文献

[1] 刘贵中. 疣状癌 42 例并文献复习[J]. 中国城乡企业卫生, 2016, 175(4): 94-96.
 [2] 全杰荣, 谭丽, 陈凯, 等. 皮肤鳞状细胞癌的高频超声表现[J]. 中国医学影像技术, 2017, 33(1): 9-11.

(收稿日期: 2019-12-26)

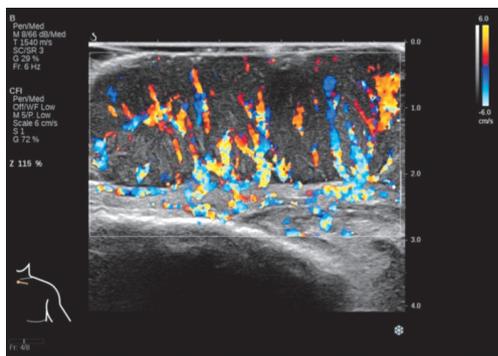


图 1 CDFI 示肿块血流丰富, 自基底部向肿块内发出, 呈树枝状分布