

超声造影参数与应变率比值鉴别诊断甲状腺良恶性结节的价值

王亚冬 赵中千 李倩

摘要 目的 探讨超声造影参数与应变率比值对甲状腺良恶性结节的鉴别诊断价值。方法 选取 136 例经病理证实的甲状腺结节患者(良性 102 例,恶性 34 例),均行二维超声、超声造影及弹性成像检查,获得超声造影时间-强度曲线下面积(AUC)、峰值强度(Peak)、达峰时间(Tp)、造影剂平均通过时间(MTT)及应变率比值,比较良恶性结节上述各参数的差异。以病理结果为金标准,分析超声造影和弹性成像对甲状腺良恶性结节的诊断效能。结果 甲状腺恶性结节的 AUC、Peak 均低于良性结节,而 Tp、应变率比值均高于良性结节,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$);甲状腺恶性结节的 MTT 与良性结节比较差异无统计学意义。超声造影诊断甲状腺恶性结节的敏感性、特异性、准确率均高于弹性成像(85.29% vs. 73.52%, 93.14% vs. 86.27%, 91.18% vs. 83.09%),差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。结论 超声造影参数较应变率比值在甲状腺良恶性结节鉴别诊断中的价值更高,可为临床治疗提供参考依据。

关键词 超声检查;造影剂;弹性成像;应变率比值;甲状腺结节,良恶性

[中图分类号]R445.1;R736.1

[文献标识码]A

Value of contrast-enhanced ultrasound parameters and strain rate ratio in the differential diagnosis of benign and malignant thyroid nodules

WANG Yadong, ZHAO Zhongqian, LI Qian

Department of Galactophore, Chongqing Traditional Chinese Medicine Hospital, Chongqing 400021, China

ABSTRACT Objective To investigate the value of contrast-enhanced ultrasound parameters and elastography strain rate ratio in the differential diagnosis of benign and malignant thyroid nodules. **Methods** The clinical data of 136 patients with thyroid nodules were selected. A total of 102 cases of benign nodules and 34 cases of malignant nodules were confirmed by pathological examination. Two-dimensional ultrasound, contrast-enhanced ultrasound and elastography detection were performed to obtain area under curve (AUC), peak intensity (Peak), time to peak (Tp), average transit time of contrast agent (MTT) and strain rate. The differences of above parameters in benign and malignant nodules were compared. Taking pathological results as golden standard, the diagnostic efficacy of contrast-enhanced ultrasound and elastography for benign and malignant thyroid nodules were analyzed. **Results** The AUC and Peak of malignant thyroid nodules are lower than that of benign nodules, while the ratio of Tp and elastography strain rate was higher than that of benign nodules (all $P < 0.05$), the MTT of malignant thyroid nodules was the same as that of benign nodules, with statistical significance. There was no significant difference in MTT between malignant thyroid nodules and benign thyroid nodules. The sensitivity, specificity and accuracy of contrast-enhanced ultrasound were higher than those of elastography (85.29% vs. 73.52%, 93.14% vs. 86.27%, 91.18% vs. 83.09%). The differences were statistically significant (all $P < 0.05$). **Conclusion** Compared with strain rate ratio, contrast-enhanced parameters has higher value in the differential diagnosis of benign and malignant thyroid nodules, which can provide reference for clinical treatment.

KEY WORDS Ultrasonography; Contrast agent; Elastography; Strain rate ratio; Thyroid nodule, benign and malignant

目前临床多采用二维超声对甲状腺结节进行筛查,通过观察结节数量、大小、形态、边界、内部回声及钙化情况,为其诊断及治疗提供参考依据^[1]。但二维超声鉴别甲状腺结节良恶性存在一定局限,误诊率和漏诊率均较高^[2]。随着影像学技术的发展,超声造影和弹性成像已成为诊断甲状腺良恶性结节的重要方法,本研究回顾分析136例甲状腺结节患者的检查资料,旨在探讨超声造影参数与应变率比值对甲状腺良恶性结节的鉴别诊断价值。

资料与方法

一、研究对象

选取2017年5月至2020年3月我院经病理证实的甲状腺结节患者136例,其中良性102例,恶性34例;均为单发病灶。良性结节中男54例,女48例,年龄30~72岁,平均(51.45±2.32)岁,结节大小2~11 mm,平均(6.52±1.20)mm;恶性结节中男15例,女19例,年龄31~71岁,平均(51.49±2.36)岁,结节大小1~12 mm,平均(6.55±1.26)mm。良恶性结节患者一般资料比较差异均无统计学意义,具有可比性。排除标准:①结节周边甲状腺实质出现弥漫性改变;②合并严重心肝肾功能不全。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. 仪器与试剂:使用迈瑞DC-80S彩色多普勒超声诊断仪,探头频率7~14 MHz,机械指数0.08;配备反向编码造影成像技术和实时超声弹性成像分析软件。造影剂为SonoVue(意大利Bracco公司),5 ml生理盐水稀释后振荡均匀配制成混悬液备用。

2. 方法:患者取仰卧位,头部后仰,充分暴露颈前区,先行二维超声检查,观察结节大小、形态、边界、内部回声,以及有无钙化、内部血流情况等;然后切换为超声弹性成像模式,于患者平静呼吸状态下显示甲状腺结节,固定探头位置,确定弹性成像取样框大小为病变大小的3~4倍,待图中压力指示条稳定为3~4时

储存图像,回放图像勾画病灶区与周围同水平正常甲状腺组织为感兴趣区,仪器自动计算应变率比值,测量5次取平均值。最后切换至超声造影模式,将结节固定在可同时显示结节及周围正常组织甲状腺实质的最大切面,经肘正中静脉团注造影剂2 ml,尾随5 ml生理盐水冲管,启动计时器,观察病灶造影过程,获取超声造影时间-强度曲线(TIC),计算TIC曲线下面积(AUC)、峰值强度(Peak)、达峰时间(Tp)、造影剂平均通过时间(MTT)等参数。以上操作由两名具有10年以上工作经验的主治医师完成,所有参数测量5次取平均值,若结果出现差异,则由另一副主任医师复核,最终结果均由三名医师协商一致确定。

3. 超声造影及弹性成像鉴别甲状腺良恶性结节的标准:应变率比值采用固定面积法判断良恶性,>5判为良性病变(阴性),≤5判为恶性病变(阳性)^[3]。以造影剂灌注形式向心性增强、内部增强不均匀、增强后边缘不规则,结节廓清范围改变、始增时间晚、增强水平低判为恶性(阳性);以造影剂灌注形式弥散性增强、内部增强均匀、增强后边缘规则,结节廓清范围无改变、始增时间早、增强水平高等判为良性(阴性)^[4]。

三、统计学处理

应用SPSS 22.0统计软件,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,行 t 检验。计数资料以例或率表示,组间比较行 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、超声造影检查情况

甲状腺恶性结节的AUC、Peak均低于良性结节, Tp高于良性结节,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);甲状腺恶性结节的MTT与良性结节比较差异无统计学意义。见表1和图1。

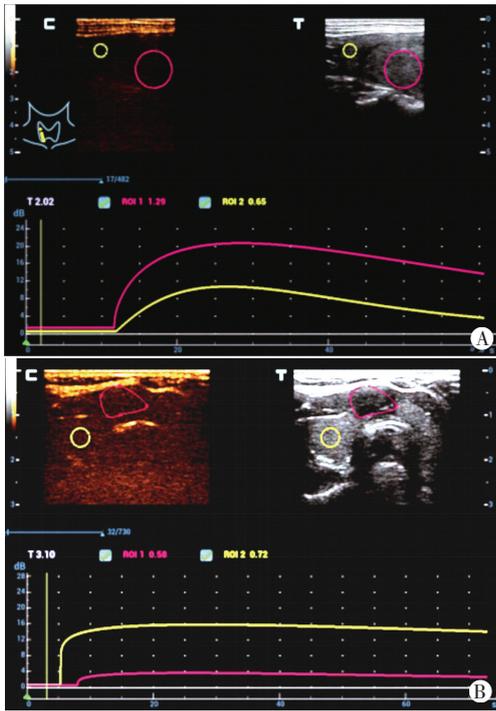
二、弹性成像检查情况

甲状腺良恶性结节的应变率比值分别为 2.60 ± 0.95 、 5.25 ± 1.54 ,差异有统计学意义($t=11.901$, $P<0.001$)。见图2,3。

表1 甲状腺良恶性结节超声造影参数比较($\bar{x}\pm s$)

病理结果	AUC(dB·s)	Peak(%)	Tp(s)	MTT(s)
良性结节	1735.45±174.45	24.20±2.85	30.05±2.07	57.36±6.45
恶性结节	1245.45±124.77	16.60±1.23	40.15±5.21	59.12±6.21
t 值	26.404	21.004	11.087	1.204
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	0.233

AUC: TIC曲线下面积; Peak: 峰值强度; Tp: 达峰时间; MTT: 造影剂平均通过时间



A: 良性结节, AUC为1795.32 dB·s, Peak为25.31%, Tp为31.02 s, MTT为58.11 s; B: 恶性结节, AUC为1328.47 dB·s, Peak为16.23%, Tp为42.58 s, MTT为59.57 s

图1 甲状腺良恶性结节超声造影图

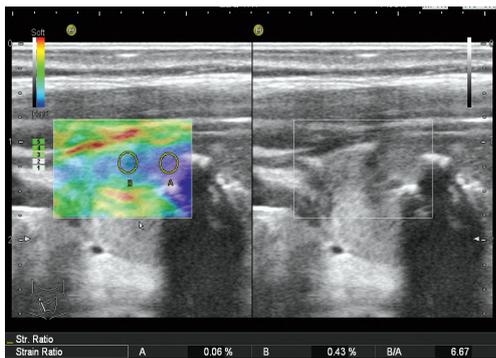


图2 恶性结节二维超声图和超声弹性成像图,应变率比值为6.67

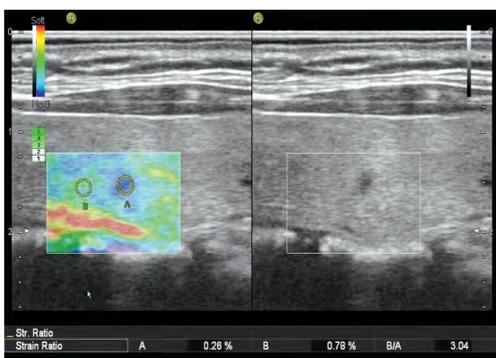


图3 良性结节二维超声图和超声弹性成像图,应变率比值为3.04

三、超声造影和弹性成像对甲状腺良恶性结节的诊断情况

136例甲状腺结节患者弹性成像及超声造影检查

情况见表2,3。超声造影及弹性成像诊断甲状腺恶性结节的敏感性分别为85.29%、73.52%,特异性分别为93.14%、86.27%,阳性预测值分别为80.56%、64.10%,阴性预测值分别为95.00%、90.72%,准确率分别为91.18%、83.09%;超声造影的诊断敏感性、特异性、准确率均高于弹性成像(均 $P<0.05$)。

表2 超声造影对甲状腺良恶性结节的诊断情况 例

超声造影	病理结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	29	7	36
阴性	5	95	100
合计	34	102	136

表3 弹性成像对甲状腺良恶性结节的诊断情况 例

弹性成像	病理结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	25	14	39
阴性	9	88	97
合计	34	102	136

讨 论

二维超声筛查甲状腺结节已成为临床首选方法,但在部分恶性结节诊断中受限,原因可能是恶性结节的超声表现与良性结节存在交叉、重叠现象^[5]。研究^[6]发现,二维超声对甲状腺恶性结节的阳性预测值和阴性预测值均较低,故探寻一种合适的检测方法尤为重要。有学者^[4]表示,超声造影和弹性成像在鉴别甲状腺良恶性结节中均具有较高的准确率。本研究旨在探讨超声造影参数与应变率比值对甲状腺良恶性结节的鉴别诊断价值。

超声造影是通过造影剂微泡运动和分布变化,动态观察目标区域血流动力学变化情况;而弹性成像是检测不同组织的硬度,以此为甲状腺结节的定性诊断提供参考依据^[7]。本研究结果显示,以病理结果为金标准,超声造影诊断甲状腺恶性结节的敏感性、特异性、准确率均高于弹性成像,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。分析原因为弹性成像检测甲状腺良恶性结节的硬度可能有一定程度的重叠,尤其是甲状腺恶性结节周围组织存在弥漫性病变或良性结节发生纤维化、钙化时,会导致漏误诊的发生。

本研究发现甲状腺良恶性结节 AUC、Peak、Tp、应变率比值比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。恶性结节 AUC、Peak 较低,可能与其组织内部血管走

行迂曲、血管壁通透性较高等因素有关,造影剂通过此类血管时易发生渗漏等情况^[8-9];应变率比值高与甲状腺组织的硬度直接相关。应变率比值易受仪器及人为因素的影响,使整个甲状腺组织硬度发生改变,无法准确取得感兴趣区域的应变率,在一定程度上会影响分析结果^[10-11];而超声造影参数是通过建立模型计算得出的数据,准确性更高,能更好地鉴别结节良恶性^[12]。

综上所述,超声造影参数较应变率比值鉴别诊断甲状腺良恶性结节的价值更高。但本研究为回顾性研究,且样本量较少,今后需大样本多中心研究进一步分析。

参考文献

- [1] 罗雪,杨秀琼,张玉霖,等.二维超声、弹性成像及超声造影诊断桥本氏甲状腺炎伴发良恶性结节的价值[J].临床超声医学杂志,2020,22(10):751-754.
- [2] 曹春莉,陈铭,杜婷婷,等.超声造影联合二维超声在TI-RADS 4类甲状腺结节良恶性鉴别诊断中的应用价值[J].实用医学杂志,2019,35(18):2954-2958.
- [3] Katz AR, Lee MV, Wasserman GM. Sexually Transmitted Disease (STD) Update: A Review of the CDC 2010 STD Treatment Guidelines and Epidemiologic Trends of Common STDs in Hawai'i [J]. Hawaii J Med Public Health, 2012, 71(3):68-73.
- [4] 郭初晓,刘吉平.二维彩超联合超声造影对甲状腺良恶性结节的诊断价值[J].中国超声医学杂志,2019,35(2):108-112.
- [5] Silva NPBD, Hornung M, Beyer LP, et al. Intraoperative shear wave elastography vs. contrast-enhanced ultrasound for the characterization to optimize liver tumor surgery[J]. Ultraschall Mediz Eur J Ultrasound, 2019, 40(2):205-211.
- [6] 郭亮,姚树新,何东方.甲状腺影像报告和数据系统联合超声弹性成像对甲状腺良恶性结节的诊断价值[J].中国临床医学影像杂志,2018,29(5):309-312.
- [7] 徐丹凤,王志利,刘洋,等.超声弹性成像对甲状腺良恶性结节的诊断价值[J].实用医学杂志,2019,35(6):141-145.
- [8] Peng Q, Niu C, Zhang Q, et al. Mummified thyroid nodules: conventional and contrast-enhanced ultrasound features [J]. J Ultrasound Med, 2019, 38(2):441-452.
- [9] Zhou X, Zhou P, Hu Z, et al. Diagnostic efficiency of quantitative contrast-enhanced ultrasound indicators for discriminating benign from malignant solid thyroid nodules [J]. J Ultrasound Med, 2018, 37(2):425-437.
- [10] 刘秀祥,朱张茜,刘万田.弹性成像参数与甲状腺微小癌病灶内细胞增殖和血管新生指标间的关系[J].中国卫生检验杂志,2020,30(2):202-204.
- [11] Pwee KH. VP44 rapid health technology assessment high intensity focused ultrasound for breast fibroadenomas and benign thyroid nodules [J]. Int J Technol Assess Health Care, 2017, 33(1):167-168.
- [12] 王琳,王东平,周建,等.改良甲状腺影像学报告及数据系统和超声弹性成像半定量与甲状腺结节良恶性的相关性研究[J].安徽医药,2017,21(8):1486-1490.

(收稿日期:2020-12-02)

超声及影像学专业常用术语中英文对照

CDFI (color Doppler flow imaging) —— 彩色多普勒血流成像

CT (computed tomography) —— 计算机断层成像

CTA —— CT血管造影

PET (positron emission tomography) —— 正电子发射计算机断层显像

DSA (digital subtraction angiography) —— 数字减影血管造影技术

MRI (magnetic resonance imaging) —— 磁共振成像

MRA (magnetic resonance angiography) —— 磁共振血管造影

今后本刊将在文中直接使用以上专业术语的英文缩写,不再注明英文全称。

本刊编辑部