

超声造影在诊断心脏占位性病变中的应用价值*

曾曦¹ 吕琼芳² 胡佳¹ 冉洪玲¹ 张哲元¹ 袁新春¹

[摘要] **目的:**探讨超声造影(contrast-enhanced ultrasound, CEUS)在心脏占位性病变中的诊断价值。**方法:**选取 26 例经常规经胸超声心动图(transthoracic echocardiography, TTE)发现心脏占位性病变的患者,均行 TTE 及 CEUS 检查,判断病变性质,分析 TTE 及 CEUS 检查的表现特点。**结果:**26 例患者中有 6 例确诊为血栓,14 例确诊为良性肿瘤及赘生物,6 例确诊为恶性肿瘤。TTE 检查结果确诊 5 例血栓、9 例良性肿瘤及赘生物,误诊 1 例血栓为黏液瘤,其余 11 例未能定性。CEUS 检查结果与手术病理及临床诊断结果相一致。良、恶性病变造影增强程度及灌注方式比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。**结论:**在诊断心脏占位性病变中,TTE 根据病灶形态、边界及有无心包积液结合病史可做出初步诊断,CEUS 根据造影剂增强程度及灌注方式可有助于鉴别血栓和肿瘤性病变、肿瘤性病变的良恶性,从而提高诊断的准确率。

[关键词] 超声心动描记术;超声造影;心脏肿瘤

DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2021.08.013

[中图分类号] R445.1 **[文献标志码]** A

Application value of contrast-enhanced ultrasound in diagnosing cardiac masses

ZENG Xi¹ LV Qiongfang² HU Jia¹ RAN Hongling¹
ZHANG Zheyuan¹ YUAN Xinchun¹

(¹Department of Ultrasound, the first Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang, 330006, China; ²Department of Ultrasound, Yifeng County People's Hospital)

Corresponding author: YUAN Xinchun, E-mail: yespring97@163.com

Abstract Objective: To investigate the value of contrast-enhanced ultrasound(CEUS) in diagnosing cardiac masses. **Methods:** Cardiac masses were discovered by transthoracic echocardiography (TTE) in 26 patients. All of them were examined by TTE and CEUS to determine the diagnosis of the masses and analyze the characteristics of TTE and CEUS. **Results:** Of the 26 patients, 6 cases were diagnosed as thrombus, 14 cases were diagnosed as benign tumors and neoplasms, and 6 cases were diagnosed as malignant tumors. TTE examination results confirmed 5 cases of thrombus, 9 cases of benign tumors and neoplasms, 1 patient with thrombus was misdiagnosed as myxoma, and the rest 11 cases could not be characterized. The results of CEUS examination were consistent with surgical pathology and clinical diagnosis. The contrast enhancement degree and perfusion method of benign and malignant masses were significantly different ($P < 0.05$). **Conclusion:** In diagnosing cardiac masses, TTE can make a preliminary diagnosis based on the shape, borders of the lesion, presence or absence of pericardial effusion, and medical history. CEUS can improve the diagnostic accuracy for differentiation of a thrombus from a tumor or a benign tumor from a malignant tumor based on the degree of contrast enhancement and perfusion method.

Key words echocardiography; ultrasound contrast; heart neoplasms

常规经胸超声心动图(transthoracic echocardiography, TTE)作为目前心脏占位性病变检出的主要检查手段,对于心脏占位性病变具有很好的检出率^[1],可准确了解占位性病变的位置、大小、形

态、边界、内部回声、活动度以及血流动力学变化,而且所显示的病灶形态、内部回声、边缘等特点可作为鉴别良恶性的参考依据^[2]。但是心脏占位性病变往往表现不典型,二维超声仅凭形态学特点较难判别病变的组织特性。超声造影(contrast-enhanced ultrasound, CEUS)已广泛应用在肝脏、甲状腺等组织脏器中,其凭借着病变内血供存在的差异,通过造影剂的注入呈现不同类型的强化方式,为进一步明确诊断提供参考^[3-4]。本研究通过对

*基金项目:江西省研究生创新专项基金资助项目(No: YC2019-S058)

¹南昌大学第一附属医院超声医学科(南昌,330006)

²宜丰县人民医院超声室

通信作者:袁新春, E-mail: yespring97@163.com

[19] Dangas G, Dailey-Sterling FG, Sharma SK, et al. Non-Q-wave infarction and ostial left coronary obstruction due to giant Lambl's excrescences of the aortic valve [J]. Circulation, 1999, 99(14):1919-1921.

[20] Aggarwal A, Leavitt BJ. Images in clinical medicine. Giant Lambl's excrescences [J]. N Engl J Med, 2003,

349(25):e24.

[21] Homma S, Di Tullio MR, Sciacca RR, et al. Effect of aspirin and warfarin therapy in stroke patients with valvular strands [J]. Stroke, 2004, 35(6):1436-1442.

(收稿日期:2021-01-30;修回日期:2021-06-05)

26例发现心脏占位性病变患者进行TTE及CEUS检查,分析TTE及CEUS检查的表现特点,探讨CEUS诊断心脏占位性病变的价值。

1 对象与方法

1.1 对象

选取2015年12月—2020年8月于我院就诊并且经TTE检查发现心脏占位性病变的患者26例,其中男16例,女10例,年龄37~74岁,平均年龄(50±13)岁。所有患者均无超声造影禁忌证。所有患者及家属均签署知情同意书。

1.2 仪器与方法

采用Philips iU22、Philips iE33型彩色多普勒超声诊断仪,S5-1相控阵探头,频率为2.5~3.5 MHz。首先进行TTE检查,患者取左侧卧位、平卧位,嘱患者平静呼吸,采用探头行常规标准切面扫查,必要时可采取非标准切面扫查,观察并记录病灶的位置、大小、形态、内部回声、边界、活动度以及有无心包积液,采用彩色多普勒观察病变有无引起心脏血流动力学改变。其次进行心脏CEUS检查,调节仪器的深度、增益以及帧频,使病灶能显示清晰,采用造影模式,将机械指数(MI)设置为0.08,声学造影剂选用Sono Vue(Bracco,意大利),注入0.9%氯化钠注射液5 mL混合均匀后抽取2.4 mL,经患者左肘静脉缓慢注入,观察病变部位及心肌组织超声造影增强表现,并存储动态图像。

1.3 观察指标

1.3.1 TTE观察指标 观察并记录心脏占位性病变的位置、大小、形态、内部回声、边界、活动度、有无心包积液以及有无引起心脏血流动力学改变。

1.3.2 CEUS观察指标 观察并记录病变部位造影增强情况,包括造影增强程度和灌注方式。增强程度对比周围心肌可分为无增强、等或低增强和高增强,灌注方式分为快速灌注、同步或缓慢灌注和无灌注。

1.4 统计学处理

采用SPSS 25.0统计软件进行统计分析,本研究中计量资料包括患者年龄及病变大小,用 $\bar{x} \pm s$ 表示;计数资料包括患者例数、增强程度和灌注方式,用绝对值表示,采用Fisher精确概率检验比较各组间增强程度和灌注方式的差异。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 确诊结果

本研究纳入的26例患者心脏占位性病变性质均通过病理及随访确诊,确诊血栓的患者6例,确诊良性肿瘤及赘生物的患者14例,确诊恶性肿瘤的患者6例。血栓患者中,有3例存在风湿性心脏病合并二尖瓣狭窄,经术后病理确诊;有2例存在心房颤动及1例心肌梗死,经治疗3个月后随访消失;良性肿瘤及赘生物患者均接受手术切除治疗,分别为黏液瘤7例,脂肪瘤2例,心包囊肿2例,静脉内平滑肌瘤1例,二尖瓣血性囊肿1例,欧式瓣赘生物1例。恶性肿瘤中1例原发性血管肉瘤经手术病理证实,3例继发性肺癌心脏转移、1例继发性肝癌心脏转移、1例弥漫大B淋巴瘤心脏转移均经病理或临床证实。

2.2 TTE检查结果

26例患者中,TTE检查共发现28个心脏占位性病灶,其中有2例患者同时存在2个心脏占位病灶,病灶大小及位置见表1、2。TTE检查诊断为血栓共5例,诊断为黏液瘤共8例,诊断为心包囊肿2例,其余11例诊断为占位性病变,性质待定。

2.3 CEUS检查结果

26例患者均行CEUS检查,病灶增强程度及灌注方式见表3。结果显示:有10例病灶呈无增强,未见造影剂微泡充填,其中5例TTE诊断为血栓以及1例TTE诊断为黏液瘤,CEUS诊断为血栓,其余4例诊断为良性;10例病灶呈低增强,病灶内可见少许造影剂充填,增强程度低于周围心肌,CEUS诊断为良性;6例病灶呈明显增强,增强程度高于周围心肌,CEUS诊断为恶性。上述诊断结果与病理及随访诊断结果相一致。14例良性病灶中,13例(13/14,92.86%)病灶边界清楚,13例(13/14,92.86%)病灶边界规则,1例(1/14,7.69%)有心包积液,4例(4/14,28.57%)呈无增强,10例(10/14,71.42%)呈低增强、缓慢灌注;6例恶性肿瘤中,5例(5/6,83.3%)病灶边界不规则,5例(5/6,83.3%)病灶边界不清楚,4例(4/6,66.7%)有心包积液,6例(6/6,100%)呈高增强、快速灌注。良、恶性病变造影增强程度及灌注方式比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。部分患者TTE和CEUS图像见图1~3。

表1 心脏占位性病变TTE声像图表现比较

Table 1 The comparison of ultrasonographic manifestations of TTE with cardiac masses

例, $\bar{x} \pm s$

组别	例数	病变大小/cm ²	病变形态		病变边界		内部回声			心包积液		
			规则	不规则	清楚	不清楚	无	低	等	高	有	无
血栓	6	8.32±5.83	3	3	6	0	0	0	1	5	0	6
良性	14	13.70±10.36	13	1	13	1	2	2	0	10	1	13
恶性	6	7.03±6.11	1	5	1	5	0	5	1	0	4	2

表 2 心脏占位性病变所在位置
Table 2 The location of cardiac masses 例

组别	例数	左心		右心		心包
		左房	左室	右房	右室	
血栓	6	3	1	2	0	0
良性	14	4	2	5	1	2
恶性	6	0	0	2	3	1

表 3 心脏占位性病变 CEUS 表现比较

Table 3 The comparison of ultrasonographic manifestations of CEUS with cardiac masses 例

组别	例数	增强程度			灌注方式		
		无	等或低	高	无	同或慢	快
血栓	6	6	0	0	6	0	0
良性	14	4	10	0	4	10	0
恶性	6	0	0	6	0	0	6

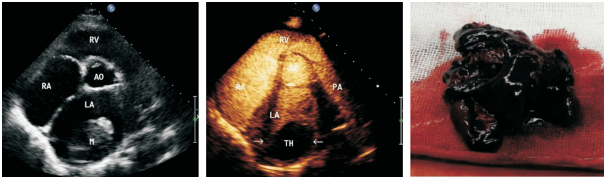


图 1 左心房血栓 TTE、CEUS 和大体标本图像
Figure 1 TTE, CEUS and gross specimen images of left atrial thrombus

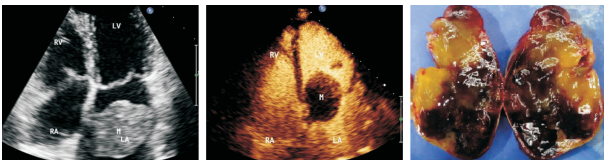
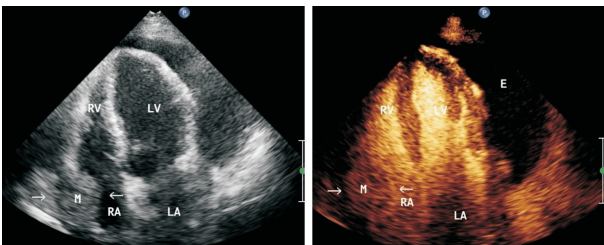


图 2 左心房黏液瘤 TTE、CEUS 和大体标本图像
Figure 2 TTE, CEUS and gross specimen images of left atrial myxoma



M: 肿瘤; RV: 右心室; LA: 左心房; LV: 左心室; AO: 主动脉。
图 3 右心房肺癌转移瘤 TTE 和 CEUS 图像

Figure 3 TTE and CEUS images of right atrium lung cancer metastases

3 讨论

心脏占位性病变在临床上较为少见,可大致分

为血栓、赘生物、原发性肿瘤和转移性肿瘤等。原发性心脏肿瘤发病率极低,发病率每年 0.0138%~0.3%^[6]。原发性心脏肿瘤可根据不同的病理组织学类型分为良性和恶性。在原发性心脏肿瘤中有 80%~90% 为良性肿瘤,其中以黏液瘤最为常见,约占原发性肿瘤的 50%,而原发性恶性肿瘤临床上罕见,病理类型以肉瘤居多^[5-7]。因心脏为泵血器官,心外恶性肿瘤可通过血行转移使心脏受累,故转移性心脏肿瘤较原发性心脏肿瘤常见,而且转移性心脏肿瘤发病率是原发性的 100~1000 倍^[8]。同时,一些在胚胎发育过程中残存的结构甚至是正常的解剖结构在临床工作中易被误认为是心脏占位性病变,因此需要提高对疾病的进一步认识和诊断准确率。不同组织类型的心脏占位性病变有着相应的治疗手段和预后,为避免出现病情恶化以及不良心血管事件的发生,早期发现心脏占位性病变尤为重要。

因心脏占位性病变的临床症状表现多种多样,一方面约有 12% 的患者被影像学检查发现时可无明显症状^[9];另一方面虽然常见临床症状可分为系统性症状(发热和体重减轻)、远处栓塞事件以及心内占位效应,但都缺乏特征性表现,仍需要借助影像学手段以明确诊断^[6]。相较于 CT、MRI 等其他影像学检查,TTE 凭借着其方便、快捷、无辐射、易随访等优势成为首选影像学检查方法^[10]。本研究中 TTE 诊断的 5 例血栓与病理及随访结果均一致,二维声像图表现为边界清楚的等回声或者高回声实性团块,且该 5 例患有血栓的患者均合并有易形成血栓的疾病;另 TTE 诊断的 7 例黏液瘤与病理结果均一致,二维声像图表现多数为形态规则、边界清楚的高回声实性团块,且活动度好;有 1 例 TTE 诊断为黏液瘤,与实际结果不符,后经随访证实为血栓;余有 11 例病灶仍无法判断良恶性。故根据二维声像图表现(如病灶边界、形态、有无心包积液)结合患者病史、症状及体征可对心脏占位性病变的性质做出初步判断,但也存在误诊可能,且在缺乏相关病史时难以做出定性诊断,CEUS 则凭借着其独有的优势有助于提高此类患者的诊断效能^[11-12]。

CEUS 的原理是通过体外向血管内注入声学造影剂微泡,观察病灶微泡灌注情况,以评估病灶内血供的特点。根据良、恶性肿瘤及血栓之间血供的不同,CEUS 表现也因此各异,恶性肿瘤细胞往往生长迅速,需要促进更多的新生血管生成来供给营养,故血供丰富,CEUS 表现为明显增强,强化程度高于周围心肌组织;良性肿瘤内新生血管稀少,血供少,CEUS 表现为无增强或可有轻微增强;血栓内无新生血管,无血供,CEUS 表现为无增强^[13]。本研究中 TTE 误诊为黏液瘤的心房血栓

患者经 CEUS 检查提示病灶内无明显增强,结合病灶的位置位于左房(同样为血栓好发部位),且病灶边界清楚、形态不规则,遂修正诊断。10 例病灶 CEUS 呈低增强,其中 1 例静脉内平滑肌瘤患者病灶呈不均匀性低增强、缓慢灌注,二维声像图表现为右侧髂内、髂总、下腔静脉及右心房内延续的低回声团, MRI 平扫误诊为血栓, CEUS 结合 TTE 考虑诊断为静脉平滑肌瘤,随后经手术病理证实。说明单一的影像学检查如 TTE 或 MRI 对于不典型的占位性病变容易造成误诊, CEUS 有助于判断血栓和肿瘤性病变,减少对于这两类疾病的误诊,避免患者接受错误的治疗,这与 Wang 等^[14] 研究结果相一致。

本研究将良、恶性病变造影增强程度及灌注方式进行比较,差异均有统计学意义。6 例恶性肿瘤病灶造影表现均呈高增强、快速灌注。因转移性心脏肿瘤较为多见,当患者心脏外脏器存在恶性肿瘤或者考虑恶性病变时,完善心脏相关检查时发现心脏内占位,超声医师和临床医师往往会考虑恶性肿瘤心脏转移。本研究中 1 例确诊为欧式瓣赘生物患者,腹部 CT 及 MR 提示肝门区恶性占位可能, TTE 发现右心房内大小约 4.8 cm×1.0 cm 条带样低回声团,边界清楚,形态规则,活动度大,随心动周期摆动,无心包积液,结合病史考虑转移可能,但 CEUS 呈无增强,无造影剂灌注,遂可除外转移性心脏肿瘤。说明 CEUS 的增强程度及灌注方式在心脏良、恶性病变的鉴别诊断中具有重要价值, Shi 等^[15] 研究中同样也表明了 CEUS、MRI 和 PET/CT 等多种影像学方法联合诊断心脏肿瘤的必要性,同时病灶形态、边界、有无心包积液也可提供相关诊断依据。

综上所述,临床工作中心脏占位性病变常常需要手术治疗,早期发现、早期诊断非常重要, TTE 根据病灶形态、边界以及有无心包积液结合患者病史可做出初步诊断, CEUS 根据造影剂增强程度及灌注方式可有助于鉴别血栓和肿瘤性病变及其良、恶性,从而提高诊断的准确率。

参考文献

[1] Auger D, Pressacco J, Marcotte F, et al. Cardiac masses: an integrative approach using echocardiography and other imaging modalities [J]. *Heart*, 2011, 97 (13): 1101-1109.
[2] 杨娅, 何怡华, 刘文旭. 心脏肿瘤[M]王新房. 超声心

动图. 4 版, 北京: 人民卫生出版社, 2009: 526-540.
[3] 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.
[4] 陈彦玲, 王文平. 超声造影在肝细胞性肝癌诊疗中的应用进展[J]. *中华超声影像学杂志*, 2020, 29(10): 916-920.
[5] Look Hong NJ, Pandalai PK, Hornick JL, et al. Cardiac angiosarcoma management and outcomes: 20-year single-institution experience [J]. *Ann Surg Oncol*, 2012, 19(8): 2707-2715.
[6] Poterucha TJ, Kochav J, O'Connor DS, et al. Cardiac tumors: clinical presentation, diagnosis, and management[J]. *Curr Treat Options Oncol*, 2019, 20(8): 66.
[7] Bussani R, Castrichini M, Restivo L, et al. Cardiac tumors: diagnosis, prognosis, and treatment[J]. *Curr Cardiol Rep*, 2020, 22(12): 169.
[8] Sarjeant JM, Butany J, Cusimano RJ. Cancer of the heart: epidemiology and management of primary tumors and metastases[J]. *Am J Cardiovasc Drugs*, 2003, 3(6): 407-421.
[9] Singhal P, Luk A, Rao V, et al. Molecular basis of cardiac myxomas[J]. *Int J Mol Sci*, 2014, 15(1): 1315-1337.
[10] Patel R, Lim RP, Saric M, et al. Diagnostic performance of cardiac magnetic resonance imaging and echocardiography in evaluation of cardiac and paracardiac masses[J]. *Am J Cardiol*, 2016, 117(1): 135-140.
[11] 汤乔颖, 邓又斌, 毕小军, 等. 声学造影对心脏占位病变性质的鉴别诊断价值[J]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2019, 16(10): 742-748.
[12] 牛永红, 王廉一, 唐秀杰, 等. 心脏肿瘤的超声影像与手术病理对照分析[J]. *中国临床医学影像杂志*, 2020, 31(3): 184-187.
[13] Xia H, Gan L, Jiang Y, et al. Use of transesophageal echocardiography and contrast echocardiography in the evaluation of cardiac masses[J]. *Int J Cardiol*, 2017, 236: 466-472.
[14] Wang X, Li Y, Ren W, et al. Clinical diagnostic value of contrast-enhanced ultrasonography in the diagnosis of cardiac masses: A pilot study [J]. *Echocardiography*, 2020, 37(2): 231-238.
[15] Shi Y, Duan S, Zhang L, et al. A primary benign cardiac tumor misdiagnosed as cardiac metastasis in the right atrium [J]. *Echocardiography*, 2020, 37(10): 1678-1681.

(收稿日期: 2020-12-18; 修回日期: 2021-05-13)