

· 临床研究 ·

经胸超声心动图评估二尖瓣-主动脉瓣间纤维假性动脉瘤

马红¹, 吴红平^{1*}, 陆小虎², 周蕾¹, 姚静¹, 雍永宏¹, 郑亚国³

¹南京医科大学第一附属医院心血管内科, ²心脏大血管外科, 江苏 南京 210029; ³南京医科大学附属南京医院心内科, 江苏 南京 210006

[摘要] 目的:探讨经胸超声心动图在早期诊断二尖瓣-主动脉瓣间纤维假性动脉瘤(P-MAIVF)中的应用价值。方法:回顾性分析4例P-MAIVF患者的经胸二维超声心动图(2D-TTE)与经胸三维超声心动图(3D-TTE)相关资料,并结合相关文献,寻求超声心动图的特征性表现。结果:2D-TTE显示4例患者P-MAIVF均位于二尖瓣前叶与主动脉后壁之间囊袋状无回声区,共同的特点为收缩期膨胀而舒张期塌陷,并与左心室流出道相通。3D-TTE较2D-TTE更能清楚显示P-MAIVF与周围组织结构立体空间关系,明确瘤体位置和大小。结论:将2D-TTE与3D-TTE相结合可清晰显示P-MAIVF的大小、与周围邻近组织结构的空间关系及相关并发症情况,从而提高患者P-MAIVF的诊断率。

[关键词] 二尖瓣-主动脉瓣间纤维假性动脉瘤;经胸超声心动图

[中图分类号] R542.5

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2019)06-907-04

doi:10.7655/NYDXBNS20190623

二尖瓣-主动脉瓣间纤维假性动脉瘤(pseudoaneurysm of the mitral-aortic intervalvular fibrosa, P-MAIVF)是指二尖瓣前叶与主动脉后壁之间囊袋状无回声区,与主动脉左、无冠瓣和二尖瓣前叶之间的左心室流出道相通,瘤体大小随心动周期改变。P-MAIVF经胸超声心动图(transthoracic echocardiography, TTE)中特征性表现为瘤体在收缩期膨胀而舒张期塌陷,是感染性心内膜炎和心脏瓣膜外科手术后罕见的并发症^[1-2]。该病潜在危险性高,可能因瘤体破裂或压迫心脏邻近组织结构而引起胸痛,严重者会造成心包压塞,需要及时手术治疗,因此早期准确诊断该疾病非常重要。本研究回顾性分析4例经手术证实为P-MAIVF患者的经胸二维超声心动图(two-dimensional transthoracic echocardiography, 2D-TTE)与经胸三维超声心动图(three-dimensional transthoracic echocardiography, 3D-TTE)相关资料,并结合文献报道,旨在探讨经胸超声心动图在早期诊断P-MAIVF中的应用价值^[1]。

[基金项目] 南京医科大学科技发展基金重点项目(2015NJMUZD051)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: 842859708@qq.com

1 对象和方法

1.1 对象

2000年6月—2018年11月在南京医科大学第一附属医院心脏大血管外科就诊治疗并诊断为P-MAIVF的4例患者,男3例,女1例,年龄19~42岁,平均(34.3 ± 10.6)岁。3例以发热待查入院,1例以活动后胸闷入院。心电图表现:1例为窦性心动过速,左房异常(PtV1 ≤ -0.04 mms);1例为窦性心律,交界性逸搏,高度房室传导阻滞,室性早搏,左心室高电压,部分导联T波低平;1例为窦性心律,正常范围心电图;1例为窦性心律,左心室高电压,室性早搏,不完全性右束支阻滞。手术后常规病理结果均为纤维结缔组织增生伴玻璃样变及黏液变性。冠状动脉CT结果显示1例左主干及左回旋近段受压变细,此外左心房亦明显受压,并经手术中确诊。

1.2 方法

采用Philips iE33超声诊断仪, S5-1探头(频率1.0~5.0 MHz)。GE Vivid E9超声诊断仪, M5Sc探头(频率1.5~4.6 MHz)及4D探头(频率1.5~4.0 MHz),配有Echo Pac工作站。所有患者术前左侧卧位,平静呼吸,连接同步心电图,先行常规2D-TTE检测,于胸骨旁左心室长轴切面、大动脉短轴切面及心尖

切面等多切面观察分析P-MAIVF的形态变化及血流动力学改变。然后换取4D探头,嘱患者呼气末屏气,以便获得清晰的3D图像,点击进入“View Crop”模式,同时调节图像帧频、观察角度及方向,以便能够清楚显示P-MAIVF的大小及其与周围组织结构的立体空间位置关系。所有P-MAIVF患者术后均行常规2D-TTE检查,观察心脏瓣膜情况、整体结构及功能的变化。再结合手术中具体探查的情况,总结归纳患者超声心动图的特征性表现。

2 结果

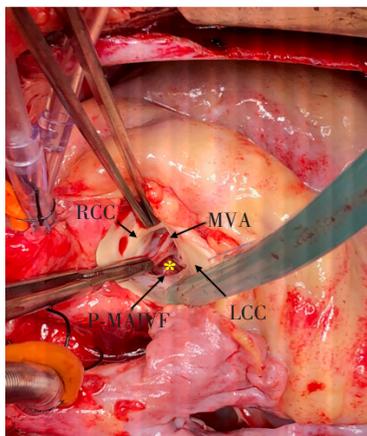
2.1 一般资料

患者均无高血压、糖尿病、高脂血症及其他先天性心脏病,经手术证实,4例P-MAIVF均呈大小不

一的囊袋状,手术方式具体见表1。病例1手术中P-MAIVF的解剖结构及大小见图1。病例1患者主动脉瓣呈二叶式畸形,瓣膜增厚钙化,P-MAIVF位于主动脉右后瓣后方与二尖瓣前叶之间,瘤体破入心包;病例2主动脉瓣为三叶式,主动脉左冠瓣及二尖瓣前叶有赘生物,P-MAIVF位于主动脉左、无冠瓣交界处后方与二尖瓣前叶之间;病例3主动脉瓣为二叶式畸形,左右冠瓣融合型,瓣叶增厚钙化,升主动脉呈瘤样扩张,最宽处约50 mm,P-MAIVF位于主动脉无冠瓣后方与二尖瓣前叶之间;病例4主动脉瓣为三叶式,P-MAIVF位于主动脉无冠瓣左侧下方与二尖瓣前叶之间,二尖瓣前叶明显脱垂、关闭不良,三尖瓣增厚、关闭不良。4例均取心包补片修补瘤体。

表1 P-MAIVF患者基本资料

病例	年龄(岁)	性别	P-MAIVF (mm)	主动脉瓣数目	主动脉瓣结构	二尖瓣反流	感染性心内膜炎	其他异常	手术方式
1	19	男	30×30	二叶	中度反流	轻度	是	中等量心包积液	主动脉瓣机械瓣置换
2	42	男	19×9	三叶	重度反流	中度	是	主动脉瓣及二尖瓣赘生物,少量心包积液	主动脉瓣及二尖瓣双瓣机械瓣置换
3	41	女	30×20	二叶	重度狭窄	轻度	否	升主动脉扩张,少-中等量心包积液	主动脉瓣机械瓣置换及升主动脉置换
4	35	男	31×28	三叶	重度反流	中-重度	是	重度三尖瓣反流,极少量心包积液	主动脉瓣机械瓣置换+二尖瓣成形+三尖瓣成形



RCC:右冠瓣;LCC:左冠瓣;MVA:二尖瓣环;*:P-MAIVF。

图1 病例1手术中P-MAIVF的解剖结构

2.2 超声心动图表现

术前2D-TTE显示4例P-MAIVF均位于主动脉根部后方,于胸骨旁左心室长轴、大动脉短轴及心尖等切面探及二尖瓣前叶与主动脉后壁之间囊袋状无回声区,该瘤体大小不一,形状不规则,瘤壁薄且光滑,随心动周期发生明显改变,共同的特征性

表现为收缩期膨胀而舒张期塌陷(图2A、B),其与主动脉左冠瓣、无冠瓣和二尖瓣前叶之间的左心室流出道相通。彩色多普勒血流显像(color doppler flow imaging, CDFI)能够清晰显示P-MAIVF内血流方向,瘤体是否有破裂及有无其他异常心腔内分流。CDFI探及4例P-MAIVF瘤体共同的特征性表现为在收缩期随着左心室压力升高,左心室内血流进入瘤体内,舒张期时随着左心室压力下降,瘤体内血流又返回至左心室内(图2C、D)。其中3例(病例2、3、4)P-MAIVF瘤体未见破裂,未见异常分流信号,病例1瘤体破入心包腔,造成中等量心包积液。此外,2D-TTE还能显示患者有无其他并发症,如瓣膜赘生物,瓣膜狭窄及反流,升主动脉扩张及其他先天性心脏疾病等。本研究发现4例患者均合并不同程度的心包积液,病例2主动脉瓣上有赘生物,合并瓣膜重度反流(图3)。

3D-TTE较2D-TTE更能清楚显示P-MAIVF与周围组织结构立体空间位置关系,能任意角度观察瘤体形态、大小及随心动周期的变化。本研究3D-

TTE显示病例3主动脉瓣呈二叶式启闭,为左右冠瓣融合型,瓣叶明显增厚钙化。P-MAIVF位于主动脉无冠瓣后方与二尖瓣前叶之间,瘤体壁薄、完整且无异常分流,在收缩期膨胀而舒张期塌陷(图4)。术后4例均行常规2D-TTE检查,观察瘤体的修补状况,置换的人工瓣膜回声及瓣膜有无狭窄、反流及瓣周漏等。3例(病例1、2、3)预后心功能较好,病例4心功能减退(左心室射血分数为50%)。

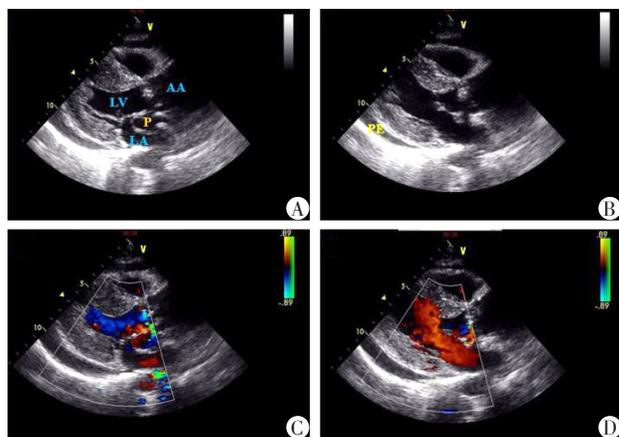
3 讨论

二尖瓣-主动脉瓣纤维连接(mitral-aortic inter-

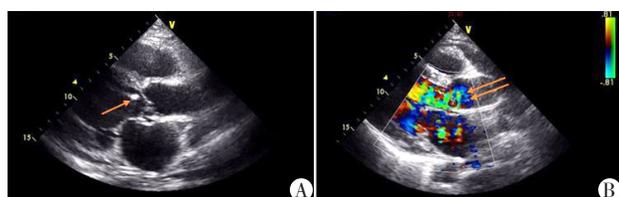
valvular fibrosa, MAIVF)是位于二尖瓣前叶与主动脉根部后壁之间的薄层纤维组织,该区域相对血供较少,被感染或受到创伤后易产生囊肿,当囊肿与左心室流出道相通时就形成P-MAIVF。P-MAIVF最常见病因为感染性心内膜炎及心脏外科换瓣手术^[1-2]。此外,先天性二叶式主动脉瓣畸形患者自身的MAIVF结构薄弱,受创后更易形成P-MAIVF^[3-5]。本研究中共纳入4例患者,其中3例病因为感染性心内膜炎,1例病因为先天性二叶式主动脉瓣畸形引起升主动脉瘤样扩张,结果显示P-MAIVF的病因为感染性心内膜炎及先天性二叶式主动脉瓣畸形有关,这与之前的文献报道一致^[1,4-5]。

P-MAIVF常见的临床表现为感染性心内膜炎所致的发热、寒战及体重减轻等(40%),病情加重时甚至发生心力衰竭(16%)^[6]。脑血管意外及栓塞占12%,胸痛占10%,此外约10%患者临床症状不明显,极少患者表现为心悸^[7]与胸壁肿物^[8]。本研究中共3例以发热待查入院(75%),1例以活动后胸闷入院(25%)。这与之前报道基本一致^[4,6-7]。P-MAIVF因其独特的空间位置关系所致的并发症大致分为以下4类。①P-MAIVF压迫邻近的心脏组织所致的各类疾患。如压迫冠状动脉,尤其是左回旋支,引起心绞痛,严重者会导致患者心肌梗死^[5,9-11]。本研究中共有1例术中未发现左主干及左回旋近段受压变细。此外P-MAIVF压迫肺动脉主干造成肺动脉高压^[12],亦可压迫邻近的二尖瓣前叶造成二尖瓣反流^[13],本研究中共有1例因二尖瓣前叶受P-MAIVF压迫所致中-重度反流。②P-MAIVF在左心房或主动脉之间形成瘘道^[5]。但本研究中共并未发现瘘道,可能与患者病情发现较早,研究样本偏少相关。③P-MAIVF破裂所致的疾病^[1,5,14]。P-MAIVF破入心包会产生心包积液,严重者甚至造成心包填塞^[6]。本研究中共发现1例患者P-MAIVF破入心包腔内引起中等量心包积液。此外,有研究报道发现P-MAIVF破入前纵隔产生搏动性的胸壁肿物^[8]。④P-MAIVF内血流淤滞产生血栓所致的病变。血栓脱落易引起脑卒中或体循环栓塞^[1,5-6]。

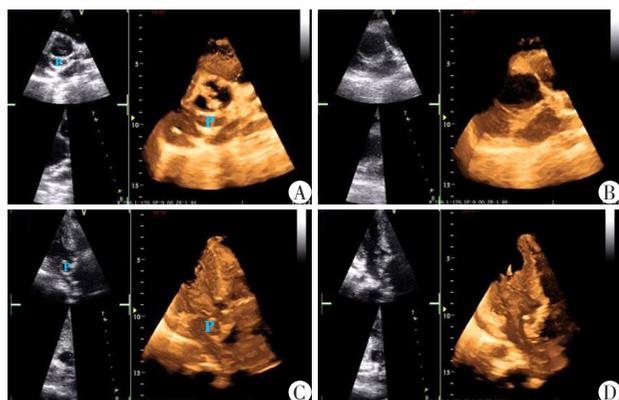
P-MAIVF在超声心动图上特征性表现为二尖瓣-主动脉瓣间纤维收缩期膨胀而舒张期塌陷的无回声区^[1,5-6,15]。具体血流动力学表现为收缩期随着左心室压力升高使得心腔内血液进入瘤体内,舒张期时随着左心室压力逐渐下降,瘤体内血液又反流至左心室内^[1,5-6,15]。这种显著的血流动力学变化在彩色血流多普勒图像上能够清晰显示。经食道超



LV:左心室;LA:左心房;AA:升主动脉,P:P-MAIVF;PE:心包积液。
图2 P-MAIVF的2D-TTE(A、B)和彩色多普勒(C、D)表现



A:主动脉瓣上有赘生物(单箭头);B:主动脉瓣重度反流(双箭头)。
图3 P-MAIVF的2D-TTE其他并发症表现(病例2)



P:P-MAIVF。

图4 P-MAIVF的3D-TTE表现

声心动图(transesophageal echocardiography, TEE)较TTE在诊断P-MAIVF方面更具优势^[15],不受患者声窗的限制,可清晰显示P-MAIVF邻近的主动脉瓣、二尖瓣回声及启闭情况,观察有无赘生物及血流动力学改变,但是本研究中因考虑到患者病情较重,且TTE均以明确诊断,故并未进行TEE检查。3D-TTE较2D-TTE更能清晰显示P-MAIVF邻近组织结构的立体空间关系(图4),可任意角度观察瘤体大小、形态及与左心室流出道相通的口径形状等。3D-TTE在诊断P-MAIVF的并发症方面亦具优势,能准确观察冠状动脉走行及受压情况,P-MAIVF与左心房或主动脉之间瘘道的大小与方向等。本研究中为早期准确诊断P-MAIVF,故将2D-TTE与3D-TTE相结合,以便清晰显示瘤体大小、瓣膜狭窄与反流及相关并发症情况,从而提高P-MAIVF的早期诊断率,指导患者及时进行手术治疗。

本研究样本量偏少,手术后随访时间短,故无法准确分析P-MAIVF患者术后各项超声心动图指标的变化及预后情况。因此,在以后的研究中要纳入更多研究对象,并密切观察分析患者术前、术后各项超声心动图参数的变化,为临床及时诊疗提供重要的参考依据。

综上所述,本研究证实将2D-TTE与3D-TTE相结合,可清晰显示P-MAIVF的大小、与周围邻近组织结构的空间关系及相关并发症情况,从而能提高P-MAIVF的早期诊断率,指导患者及时进行手术治疗,期望能改善患者预后。

[参考文献]

- [1] Sudhakar S, Sewani A, Agrawal M, et al. Pseudoaneurysm of the mitral-aortic intervalvular fibrosa(MAIVF): A comprehensive review [J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2010, 23(10):1009-1018
- [2] Xie M, Li Y, Cheng TO, et al. Pseudoaneurysm of the mitral-aortic intervalvular fibrosa [J]. *Int J Cardiol*, 2013, 166(1):2-7
- [3] Zencirkıran Ağuş H, Atamaner O, Uygur B, et al. Infective endocarditis of a bicuspid aortic valve complicated by septal aneurysm and mitral-aortic intervalvular fibrosa pseudoaneurysm [J]. *Turk Kardiyol Dern Ars*, 2018, 46(2):147-150
- [4] Năstase O, Rădulescu B, Şerban M, et al. Pseudoaneurysm in the mitral-aortic intervalvular fibrosa-case report and literature review [J]. *Echocardiography*, 2015, 32(3):570-574
- [5] Şahan E, Gül M, Şahan S, et al. Pseudoaneurysm of the mitral-aortic intervalvular fibrosa: a new comprehensive review [J]. *Herz*, 2015, 40(Suppl 2):182-189
- [6] Apostolidou E, Beale C, Poppas A, et al. Pseudoaneurysm of the mitral-aortic intervalvular fibrosa: a case series with literature review [J]. *CASE (Phila)*, 2017, 1(6):221-226
- [7] Bonou M, Papadimitraki ED, Vaina S, et al. Mitral-aortic intervalvular fibrosa pseudoaneurysm [J]. *J Cardiovasc Ultrasound*, 2015, 23(4):257-261
- [8] Turiel M, Gottardi B, Muzzupappa S. A case of subannular aortic aneurysm detected by transesophageal echocardiography [J]. *Acta Cardiol*, 2001, 56(6):395-397
- [9] Romaguera R, Slack MC, Waksman R, et al. IMAGE CARDIO MED: Percutaneous closure of a left ventricular outflow tract pseudoaneurysm causing extrinsic left coronary artery compression by transseptal approach [J]. *Circulation*, 2010, 121(4):e20-e22
- [10] Joshi SS, Jagadeesh AM, Furtado A, et al. Transesophageal echocardiography in surgical management of pseudoaneurysm of mitral-aortic intervalvular fibrosa with aneurysms of right sinus of Valsalva and left main coronary artery [J]. *Ann Card Anaesth*, 2013, 16(1):40-43
- [11] Urmeneta Ulloa J, Galache Osuna JG, Molina Borao I, et al. Compression of the left coronary trunk by pseudoaneurysm of the mitral-aortic intervalvular fibrosa. Percutaneous treatment: which to treat first, the trunk or the pseudoaneurysm? [J]. *Euro Intervention*, 2018, 13(15):e1814-e1815
- [12] Gelehrter S, Wright G, Gless T, et al. Left ventricular outflow tract pseudoaneurysms in congenital heart disease [J]. *Am J Cardiol*, 2002, 90(7):806-809
- [13] Espinosa-Caliani JS, Montijano A, Melero JM, et al. Pseudoaneurysm in the mitral-aortic intervalvular fibrosa. A cause of mitral regurgitation [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2000, 17(6):757-759
- [14] Ekici F, Kocabaş A, Aktaş D, et al. Native aortic valve endocarditis complicated by pseudoaneurysm of mitral-aortic intervalvular fibrosa [J]. *Echocardiography*, 2014, 31(2):E60-E63
- [15] Han J, He Y, Gu X, et al. Echocardiographic diagnosis and outcome of pseudoaneurysm of the mitral-aortic intervalvular fibrosa: results of a single-center experience in Beijing [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(11):e3116

[收稿日期] 2018-12-27