

经食管超声心动图在经皮 Watchman 左心耳封堵术中的价值探讨

董利 何亚峰 余正春 曾寅旭 马小静

摘要 **目的** 探讨经食管超声心动图(TEE)在心房颤动患者 Watchman 左心耳封堵术中及随访中的应用价值。**方法** 选取 243 例心房颤动且行 Watchman 左心耳经皮介入封堵术的患者,应用 TEE 观察并记录术中、随访 45 d 及随访 6 个月的封堵效果,包括残余分流、有无血栓形成及封堵器压缩径。**结果** 243 例心房颤动患者中,成功植入 Watchman 封堵器 241 例(99.2%)。术前二维 TEE 测量左心耳最大直径(23.42±3.68)mm,三维成像技术多平面重建法测量左心耳最大直径(23.85±2.75)mm,两者比较差异无统计学意义;术中左心耳造影测量左心耳最大直径(24.01±2.04)mm,与三维成像技术多平面重建法测值比较差异无统计学意义。左心耳封堵术后封堵器与周边组织残余分流<3 mm 者 47 例,3~5 mm 者 26 例;术后封堵器压缩比为 10%~19% 者 8 例,20%~29% 者 84 例,30%~39% 者 108 例,≥40% 者 41 例。随访 45 d,发现器械血栓形成 3 例;随访 6 个月,未见与器械相关的心栓事件、死亡。**结论** TEE 可用于 Watchman 左心耳封堵术前、术中及术后随访中,其能准确、客观地评估手术效果及术后并发症情况,具有较好的临床应用价值。

关键词 超声心动描记术,经食管;左心耳封堵术;血栓

[中图分类号]R540.45;R541

[文献标识码]A

Clinical application value of transesophageal echocardiography in percutaneous Watchman closure of left atrial appendage

DONG Li, HE Yafeng, YU Zhengchun, ZENG Yinxi, MA Xiaojing

Center of Ultrasound, Wuhan Asia Heart Hospital Affiliated to Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430022, China

ABSTRACT Objective To explore the application value of transesophageal echocardiography (TEE) in percutaneous Watchman closure of left atrial appendage in atrial fibrillation patients. **Methods** A total of 243 atrial fibrillation patients treated with percutaneous Watchman closure of left atrial appendage by TEE were enrolled, the treatment effect, including residual shunt, thrombus and the diameter of occluder compression were assessed during the operation, 45 d and 6 month postoperative follow up. **Results** Of 243 patients with atrial fibrillation, 241 cases (99.2%) were successfully implanted Watchman occluder. The maximum diameter of left atrial appendage (23.42±3.68) mm was measured by preoperative TEE. The maximum diameter of left atrial appendage measured by multiplanar reconstruction with three-dimensional imaging technique was (23.85±2.75) mm, the difference was not statistically significant. The maximum diameter measured by left atrial appendage angiography was (24.01±2.04) mm, which was not statistically different from the multi-planar reconstruction method. Residual shunt after operation were detected, the diameter between occluder and peripheral tissue less than 3 mm was detected in 47 cases, and 3~5 mm in 26 cases. The compression ratio of occluder was 10%~19% in 8 cases, 20%~29% in 84 cases, 30%~39% in 108 cases, and ≥40% in 41 cases. Following up for 45 d, 3 cases of instrument thrombosis were found. Following up for 6 months, no thrombus or death related to the device was found. **Conclusion** TEE plays an important role in Watchman's left atrial appendage occlusion, it can be used in the preoperative, intraoperative and postoperative follow-up.

KEY WORDS Echocardiography, transesophageal; Left atrial appendage closure; Thrombs

心房颤动(以下简称房颤)是最常见的慢性心脏病之一,随着我国人口老龄化的到来,房颤患者

日益增多^[1]。既往研究^[2-3]表明,90%的非瓣膜性房颤血栓来自左心耳,发达国家超过一半的房颤患者伴有

基金项目:武汉市卫计委课题(WX16Z69)

作者单位:430022 武汉市,武汉科技大学附属武汉亚洲心脏病医院超声中心

通信作者:马小静,Email:47706718@qq.com

心脏衰竭、缺血性心脏病或高血压病。对长期服用抗凝药物的房颤患者行左心耳封堵术,能有效控制左心耳血栓,从而减少因其脱落所致的脑梗死。经皮介入 Watchman 左心耳封堵术通过植入封堵装置,可以阻断来源于左心耳的血栓,本研究旨在探讨经食管超声心动图(transesophageal echocardiography, TEE)在房颤患者 Watchman 左心耳封堵术中及随访中的应用价值。

资料与方法

一、研究对象

选取2015年3月至2017年4月经我院确诊为房颤且拟行 Watchman 左心耳封堵术的患者243例,男155例,女88例,年龄52~79岁,平均(63.21±6.59)岁;其中233例为持续性房颤患者。纳入标准:①患者年龄>18岁;②非瓣膜性疾病引起的房颤,包含阵发性房颤及持续性房颤;③无法坚持口服抗凝药物或服用抗凝药物有较高出血风险的患者。排除标准:①TEE提示左房血栓或可疑血栓形成;②显著的房间隔异常(膨胀瘤、占位等);③合并凝血功能障碍、瓣膜病、心肌梗死、心功能不全等可能同时造成血栓形成的患者。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

使用 Philips iE 33 彩色多普勒超声诊断仪, X7-2t 探头,频率2~7 MHz。所有患者术前均行 TEE 检查排除左心耳血栓,并在0°、45°、90°、135°切面上测量左心耳基底最大直径及深度。左心耳基底最大直径为左心耳壁左回旋支起始水平与左上肺静脉延长嵴以下约2 cm之间的距离;左心耳深度为左心耳直径中点与左心耳尖端间的距离。同时利用三维成像技术多平

面重建(MPR)法记录左心耳入口横截面最大直径,记录术中左心耳造影测得的左心耳最大直径,比较二维 TEE、三维成像技术 MPR 法及左心耳造影测得的左心耳直径。

术者综合评估后选择适宜的封堵器,释放封堵器后,应用 TEE 观察封堵器位置是否合适,以及有无残余分流、血栓、心包腔积液等,记录左心耳封堵器的压缩径(左心耳腰部最大直径),计算压缩比。随访术后45 d 和术后6个月封堵器的封堵效果,观察残余分流、有无血栓及封堵器压缩径。

三、统计学处理

应用 SPSS 20.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,行配对 *t* 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

结果

一、术前 TEE 检查情况

243 例房颤患者,术前 TEE 检查发现左心耳内部不同程度自显影者 65 例,左心耳内发现或可疑血栓者 5 例,均抗凝治疗3个月复查血栓溶解后行左心耳封堵术。术前二维 TEE 测量左心耳最大直径(23.42±3.68)mm,三维成像技术 MPR 法测量左心耳最大直径(23.85±2.75)mm,两者比较差异无统计学意义。见图1,2。

二、术中检测及封堵器植入情况

术中左心耳造影测量左心耳最大直径(24.01±2.04)mm(图3),与三维成像技术 MPR 法测值比较差异无统计学意义。243 例患者中,成功植入封堵器的患者 241 例,2 例因左心耳形态不合适放弃植入;1 例植入了2个封堵器装置(图4)。植入封堵器型号分别

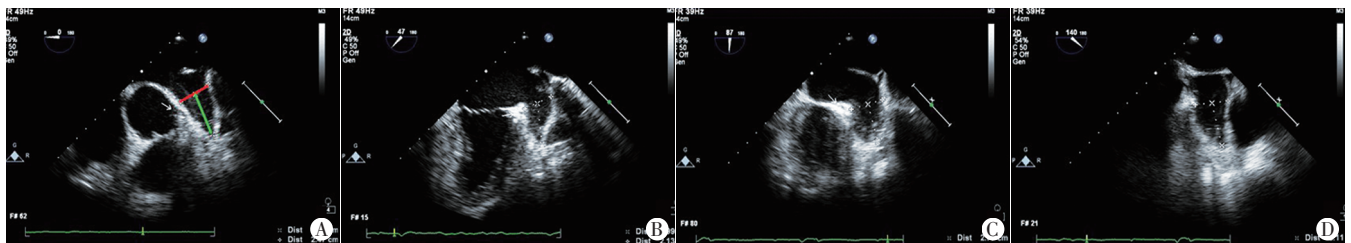
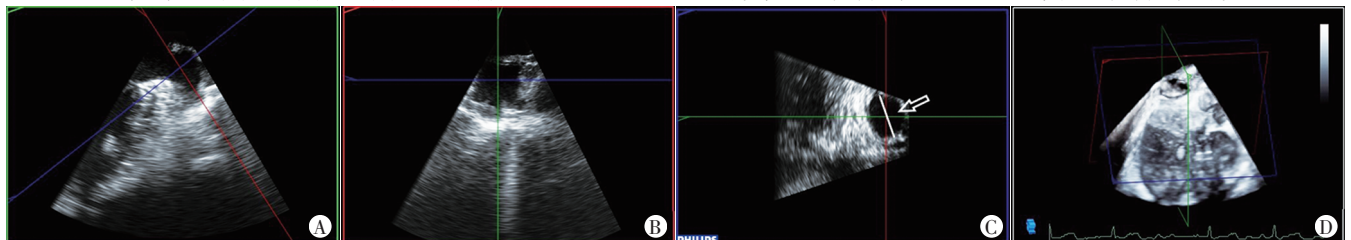


图1 TEE 分别于0°(A)、45°(B)、90°(C)、135°(D)切面上测量左心耳直径及深度,红色线段为最大直径24.7 mm,绿色线段为最大深度32.2 mm



A: 左心耳矢状面;B: 左心耳冠状面;C: 左心耳横断面,箭头示左心耳最大直径为25.0 mm;D: 左心耳三维立体图

图2 三维成像技术 MPR 法测量左心耳最大直径

为21 mm 28例,24 mm 33例,27 mm 62例,30 mm 76例,33 mm 42例。术中TEE提示少量心包腔积液者32例,术后7 d内复查TTE均自行吸收。术中TEE提示心脏压塞2例,1例因房间隔穿刺点的位置过低,穿刺针戳破左房壁引起,即时穿刺心包腔抽吸积液,术后恢复好;另1例因在左心耳内部调整封堵器位置时戳破左心耳壁引起心脏压塞,急诊行心脏修复,摘除左心耳封堵装置并行左心耳缝闭术,术后恢复可。



图3 左心耳造影测量左心耳入口直径及深度,红色箭头示左心耳最器(箭头示)大直径24.3 mm,绿色箭头示最大深度29.2 mm

三、术后随访情况

左心耳封堵术后封堵器与周边组织残余分流<3 mm者47例,3~5 mm者26例,未见较大残余分流(分流束>5 mm)。封堵器压缩比为10%~19%者8例,20%~29%者84例,30%~39%者108例,≥40%者41例。术中释放封堵器后TEE即刻发现封堵器表面形成血栓者1例,随访45 d后行TEE检查发现封堵器表面形成血栓者3例,均行溶栓治疗后复查超声显示血栓溶解。另有221例(20例患者因个人原因未行TEE检查)患者术后随访45 d及6个月,残余分流及封堵器压缩径均无显著改变。见表1。

表1 221例房颤患者Watchman左心耳封堵术后随访情况

时间	残余分流(mm)	封堵器压缩径(mm)	器械血栓(例)
45 d	2.35±2.80	23.47±9.26	3
6个月	2.47±2.56	22.67±5.28	0
t值	-1.215	1.476	-
P值	0.736	0.165	-

讨 论

TEE可避免肥胖、肺气及骨骼的干扰,成像质量高,能较全面地评价左心耳结构和功能,用于左心耳封堵术中的实时评估,测量左心耳结构数据,评价左心耳内血栓,术中指导术者进行房间隔穿刺,术后评价封堵效果等^[4]。本研究结果显示二维TEE与三维成像技术MPR法测量左心耳最大直径比较差异无统计学意义,三维成像技术MPR法较二维TEE的优势在于可以更加准确地评估左心耳形态及周边空间位置关系^[5]。

另外,本研究结果显示左心耳造影测量左心耳最大直径与三维成像技术MPR法比较差异无统计学意义,提示左心耳造影与三维成像技术MPR法测值的一致性较好。左心耳造影可以勾勒左心耳壁的形态,但左心耳形态各异、分叶较多,造影时常需多次在数个分叶里注入造影剂;三维成像技术MPR法可以提供分叶信息及其空间关系。本研究有2例患者因左心耳形态不适宜放弃了封堵器植入;1例左心耳有两个分叶,在植入第一个封堵器后,通过TEE的引导,将鞘管置入旁侧分叶,精准植入了两个封堵器装置。故左心耳封堵术需要TEE与左心耳造影的共同检测,综合分析。

心脏压塞是左心耳封堵术的严重不良事件,主要原因为器械操作不当,如在选择房间隔穿刺点时,因左心耳位置的特殊性,穿刺点通常会在卵圆窝的后下方。另外,左心耳外心肌束和小部分后侧梳状肌一起,其肌小梁和心房壁间菲薄,仅(0.5±0.2)mm包绕左心耳^[6],因此术中容易穿破左房壁导致心脏压塞,此时,TEE实时准确监测鞘管的位置显得十分重要。笔者总结左心耳封堵术中的注意事项如下:①导丝不可直接进入左心耳,要先置于左上肺静脉;②鞘管不可直接推入左心耳,需通过猪尾导管引导至指定位置;③Watchman尾端从输送鞘端暴露以后,不可向前推动。术中注意上述事项,可避免刺穿左心耳壁事故的发生。如果刺穿左心耳壁导致心包积液,TEE是最敏感的检查手段,能快速检出心包腔内积液变化,结合患者心率、血压及中心静脉压的变化,判断有无心脏压塞的征象,尽快进行心包穿刺,严重者需要立即行外科修补术。

有学者^[7]认为少使用抗凝药物可减少血栓形成或脑梗死的发生率,临床工作中发现,即使常规服用抗凝药物,器械血栓发生仍存在。本研究术中及术后随访45 d均发现封堵器形成血栓的患者,TEE在观察左心耳封堵术中及术后随访中血栓事件的发生中敏感性较高,可以清晰显示左心耳内有无血栓形成,是评估患者预后更安全、可靠的检测手段。本研究中封堵器压缩比明显高于临床建议的压缩比,理论上分析认为较高的压缩比似乎更能有效地封堵左心耳入口,但通过分析病例发现,在封堵器压缩比较高的情况下仍可能存在残余分流,因此,可以估测封堵器压缩比与周边残余分流并无必然联系,而是与左心耳入口的平面结构有关,靠近左心耳开口的左心耳外大块肌小梁区域也可能增加封堵器植入后残余分流的风险。

综上所述,TEE在经皮左心耳封堵术术前、术中及术后中均起到了重要的作用,但TEE在呈现形态复杂

的左心耳结构时尚有不足,如何完整、准确地呈现左心耳的形态结构是今后需要进一步研究的课题。

参考文献

- [1] 郝晓一,张越.实时三维经食管超声心动图预测非瓣膜性心房颤动患者左心耳血栓形成的价值[J].临床超声医学杂志,2019,21(4):260-262.
- [2] Onalan O, Crystal E. Left atrial appendage exclusion for stroke prevention in patients with nonrheumatic atrial fibrillation[J].Stroke, 2007,38(2):624.
- [3] Doukky R, Garcia-Sayan E, Patel M, et al. Impact of diastolic function parameters on the risk for left atrial appendage thrombus in patients with nonvalvular atrial fibrillation: a prospective study[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2016,29(6):545-553.
- [4] Reddy VY, Mbius-Winkler S, Miller MA, et al. Left atrial appendage

- closure with the Watchman device in patients with a contraindication for oral anticoagulation: the ASAP study(ASA Plavix Feasibility Study With Watchman Left Atrial Appendage Closure Technology)[J]. J Am Coll Cardiol, 2013,61(25):2551-2556.
- [5] Johri AM, Witzke C, Solis J, et al. Real-time three-dimensional transesophageal echocardiography in patients with secundum atrial septal defects: outcomes following transcatheter closure[J].J Am Soc Echocardiogr, 2011,24(4):431-437.
- [6] Holmes D, Kar S, Price M, et al. Prospective randomized evaluation of the Watchman left atrial appendage closure device in patients with atrial fibrillation versus long-term warfarin therapy: the PREVAIL trial[J].J Am Coll Cardiol, 2014,64(1):1-12.
- [7] Holmes D, Reddy V, Buchbinder M, et al. The assessment of the Watchman device in patients unsuit-able for oral anticoagulation (ASAP-TOO) trial[J].Am Heart J, 2017,189(7):68-84.

(收稿日期:2018-12-01)

· 病例报道 ·

Ultrasonic diagnosis of calf necrotic fasciitis: a case report 超声诊断小腿坏死性筋膜炎 1 例

方桂婷 陈伟健 袁安娜 钟 兴

[中图法分类号]R445.1

[文献标识码]B

患者男,57岁,因反复双下肢水肿3年,加重10d入院。既往有糖尿病、慢性肾衰竭、肝硬化、高血压病、痛风病史。体格检查:体温37.2℃,心率82次/min,呼吸频率14次/min,收缩压134 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa),舒张压83 mm Hg,意识清楚,双下肢重度凹陷性水肿,左侧较右侧明显,左侧膝关节红肿,伴皮温升高,有轻微压痛,无波动感。实验室检查:白细胞 $12.29 \times 10^9/L$,肌酐228 $\mu\text{mol/L}$,葡萄糖16.1 mmol/L,C反应蛋白68.73 mg/L。患者入院后行血液透析治疗5d后双下肢水肿减轻,但左侧膝关节及小腿持续肿痛,行左侧膝关节X线检查未见明显异常。超声检查:左侧小腿后外侧皮下脂肪层增厚肿胀,内见条状无回声,皮下脂肪层与肌层间见片状低回声区,部分低回声区内探及大量气体强回声伴声影,加压后气体强回声可见游走,病变区域与邻近肌肉分界较清,深层肌肉未见明显受累(图1);CDFI:低回声区内探及丰富血流信号(图2)。超声提示:坏死性筋膜炎可能。后追问病史,10d前患者左膝关节出现破损,考虑感染产气细菌,立即行清创术,术后病理与超声诊断一致。

讨论:坏死性筋膜炎是一种少见、起病隐匿但发展迅速且易致命的深部软组织感染,病情凶险,临床早期发现、诊断并及时行外科清创处理,可以阻止病情进一步发展,是提高患者生存率的关键。该病变常见的高危因素有糖尿病、慢性肾功能衰竭、高血压病、痛风及感染等。坏死性筋膜炎早期缺乏临床特异性的症状和体征,仅表现为一般感染症状,此时患者生命体

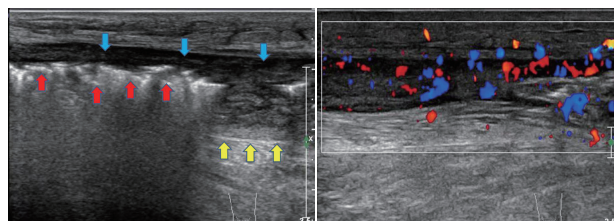


图1 声像图显示皮下脂肪层下积液(蓝色箭头),深层软组织内可富血流信号见气体影(红色箭头)及筋膜边界(黄色箭头)

征及意识状态多无异常,若未及时发现,病情急速发展可表现为全身中毒症状加重,持续高热,意识不清,甚至发生感染性休克,多器官衰竭等,最终面临截肢甚至死亡。本例患者存在慢性肾功能衰竭、糖尿病、痛风等高危因素,但局部症状不明显,临床医师不易考虑到坏死性筋膜炎,故将慢性肾功能衰竭、糖尿病、痛风作为主要病因进行治疗。

坏死性筋膜炎超声表现为:皮下水肿增厚,筋膜变形不规则,脓肿及软组织内气体影等。其超声表现需与蜂窝织炎鉴别,两种疾病均会出现皮下脂肪层肿胀及回声增强,但坏死性筋膜炎可以沿积液追踪到筋膜层改变,而蜂窝织炎无筋膜层改变。超声及时发现软组织内的气体回声是坏死性筋膜炎诊断的关键,本例提示临床结合影像学检查能早期诊断该病,有助于临床及时处理。

(收稿日期:2019-04-10)