

网络出版时间:2016-4-19 11:04:48 网络出版地址:http://www.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20160419.1104.070.html

# 经食道实时三维超声心动图在房间隔缺损封堵术中的应用

金朝龙,林先和,史学功,肖洁,许昌庆,王德超

**摘要** 62例先天性心脏病Ⅱ孔型房间隔缺损(ASD)患者,术前均行二维经胸超声(2D-TTE)、二维经食道超声(2D-TEE)检查测量ASD最大径及经食道实时三维超声(RT-3D-TEE)检查测量ASD最大直径及面积。将所得测结果与房间隔缺损封堵器(ASO)型号作对比。60例患者成功接受经导管房间隔缺损封堵术(TCASD)治疗,术后均未探及残余分流,1例因经食道实时三维超声诊断为多孔型ASD而放弃封堵,1例因上腔静脉侧残边缺如放弃封堵。RT-3D-TEE、2D-TEE和2D-TTE的ASD最大径与ASO型号相关良好( $r = 0.881, 0.798, 0.702$ ),RT-3D-TEE测量面积与ASO型号相关性系数为0.912,最大径的相关性RT-3D-TEE测量的最高,同时运用RT-3D-TEE测量面积和ASO型号的相关性比此3种方法测量ASD最大径的相关性高。

**关键词** 经食道实时三维超声心动图;房间隔缺损;封堵术中图分类号 R 541

**文献标志码** A **文章编号** 1000-1492(2016)05-0759-03

房间隔缺损(atrial septal defect, ASD)是指由于房间隔发育不良,导致左心房和右心房之间出现异常通道及心房水平出现左向右穿隔分流,是最常见的先天性心脏病之一,并且Ⅱ孔型ASD占有ASD的60%~70%<sup>[1]</sup>。目前超声心动图已成为诊断ASD的首选方法,但常规经胸壁二维超声心动图受到的影像因素较多,不能完整显示ASD的形态及空间结构。近几年实时三维超声心动图的出现,使超

声技术的发展又上升到一个新水平,通过实验对照证实了实时三维超声技术的可靠性<sup>[2-3]</sup>及其在左室收缩同步性及收缩功能方面能作出较好的评价<sup>[4]</sup>。该研究旨在运用经食道实时三维超声心动图(real-time 3-dimensional echocardiography, RT-3D-TEE)技术,探讨其在指导Ⅱ孔型房间隔缺损封堵器(ASO)型号选择中的临床应用价值。

## 1 材料与方法

**1.1 病例资料** 选取2013年10月~2015年2月术前均经胸超声心动图及经食管超声心动图检查,明确诊断为先天性心脏病Ⅱ孔型ASD患者62例,其中男19例,女43例,年龄4~67( $37.47 \pm 17.24$ )岁。

**1.2 仪器与方法** 采用美国Philips IE33型超声诊断仪器,配有S5-l二维经胸探头、X7-2t经食道实时三维探头,运用超声诊断系统内置计算机内的QLAB高级超声定量分析软件实时对三维图像进行测量分析。要求患者取平卧位或左侧卧位,并连接心电图,经胸二维成像选用S5-l探头,以大动脉短轴、胸骨旁四腔心及剑下双心房等多个切面评价ASD大小及周围残边条件。患者经术前谈话取得同意并书面签字后,服用胃镜麻醉糖浆,取左侧卧位,胸前区接监护电极,置入X7-2t经食道实时三维探头,同步记录心电图,先完成2D-TEE检查,再启动实时显示方式(3D Live)功能键,分别于不同角度实时显示(厚 $30^\circ \times$ 宽 $60^\circ$ )大小的ASD的“瓜瓣样”三维结构,对感兴趣区域的实时动态图像还可使用局部三维(3D zoom)功能局部放大至 $90^\circ \times 90^\circ$ ,最

2016-02-18 接收

基金项目:安徽省自然科学基金(编号:1508085MH145)

作者单位:安徽医科大学第一附属医院内科,合肥 230022

作者简介:金朝龙,男,主治医师;

林先和,男,副教授,主任医师,硕士生导师,责任作者, E-mail: xianhelin@sina.com.cn

tively 21.4%, 78.6% and 7.1% in the patients of vats group, and were respectively 26.3%, 84.2% and 5.3% in the patients of open group. There were no significant differences between the two groups for these factors. Video-assisted thoracoscopic extended thymectomy is comparable with trans-sternal extended thymectomy in both safety and curability for the treatment of MG with resectable thymoma, and with its specific advantages of less blood loss and rapid recovery.

**Key words** myasthenia gravis; thymoma; thoracoscopy; thymectomy; perioperative care

后,采用全容积模式,进行由心电图触发的三维全容积超声数据的采集。对采集下来的经胸二维图象及经食道二维图象直接运用 Caliper 功能键进行最大直径测量,对三维图象进行全方位、多角度观察,充分暴露 ASD,剪切 ASD 至最大并保留图象,启用 Trace 功能键测量缺损面积。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS 19.0 统计软件,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组资料间的相关性采用 Pearson 线性相关分析,以  $P < 0.01$  水平为显著相关。

### 2 结果

62 例患者均顺利完成 2D-TTE、2D-TEE 和 RT-3D-TEE 检查,RT-3D-TEE 能清晰显示 ASD 的形态(图 1A),2D-TTE、2D-TEE、RT-3D-TEE 测量直径分别为  $(18.38 \pm 5.98)$ 、 $(19.99 \pm 7.64)$ 、 $(23.46 \pm 7.16)$  mm,ASO 型号为  $(25.82 \pm 7.42)$  mm,RT-3D-TEE 测量面积大小为  $(512.09 \pm 209.87)$  mm<sup>2</sup>,ASO 面积大小为  $(580.87 \pm 240.36)$  mm<sup>2</sup>。其中 1 例患者因 RT-3D-TEE 检查是筛孔样多孔型房缺,条件不适合封堵而放弃,1 例经胸二维超声探查上腔静脉侧边约 2 mm,但经食道三维呈像示上腔静脉边缺如,术中多次放封堵器做牵拉实验时均把封堵器拉入右房,随放弃封堵。余 60 例均成功接受 TCASD 治疗的患者术后 ASO 位置固定,未发现残余穿隔分流(图 1B)。将 RT-3D-TEE、2D-TEE 和 2D-TTE 的 ASD 测值与 ASO 型号进行相关性分析,其各自相关性见表 1。由表 1 可知,RT-3D-TEE、2D-TEE 和 2D-TTE 的 ASD 最大直径和 RT-3D-TEE 面积测值与 ASO 型号之间均有相关性( $r = 0.881, 0.798, 0.702, 0.912, P < 0.01$ )。无论是直径测量或是面积测量,RT-3D-TEE 与 ASO 型号间相关性均较其他两种检测方式更高,但 RT-3D-TEE 面积测量的相关性比直径测量要高。

### 3 讨论

我院开展 ASD 封堵术多年,有丰富的临床经验,从起初的经胸超声测量缺损直径,发展到现阶段直接应用 RT-3D-TEE 测量 ASD,并取得了较好的预期效果。随着行封堵术患者的增多,条件不好的 ASD 行封堵术后,封堵器释放后引起的机械性并发症如房壁磨破穿孔、上腔静脉阻塞、房室传导阻滞等也有报道<sup>[5]</sup>。故如能准确的定性与定量评估 ASD 的形状及大小,对合适的治疗方案及封堵器型号的选择有着至关重要的指导作用。RT-3D-TEE 心动图占有明显优势,能直观全面地显示出缺损的位置、大小、形态、数量、残边情况及其与周围组织的关系和缺损的动态变化,另外 RT-3D-TEE 仍有多种自己特色的实用软件,如实时三维、三维彩色、局部三维放大模式及全容积 4 种特有的实时成像模式,并配备 Qlab 7.0 后处理软件<sup>[6]</sup>。由于 RT-3D-TEE 有较多优势,使 RT-3D-TEE 在获取 ASD 的图像以及三维数据方面也再次得到肯定<sup>[7]</sup>。

本研究将 60 例患者的 RT-3D-TEE、2D-TEE 和 2D-TTE 最大径和 RT-3D-TEE 面积测值分别与 ASO 型号间作相关分析,发现在最大径方面 RT-3D-TEE、2D-TEE 和 2D-TTE 测值与 ASO 型号之间均有相关性。其中,RT-3D-TEE 结果与 ASO 型号之间呈高度相关,探讨其原因,可能是由于 TEE 探头在食管内紧贴左房后侧壁,距离房间隔较近,声束与房间隔垂直、而与房水平穿隔血流方向相平行,既能清楚显示 ASD 残边、房缺及其相邻组织结构,又不容易出现假性回声失落,故对 ASD 的形态、大小、数量、残端的有无等情况均能清晰的显示。另外,从该 60 例患者统计相关性来看,RT-3D-TEE 测量面积和封堵器型号的相关性要比最大直径的高,原因在于 ASD 并非在一个平面上,加之房间隔本身也有一定的弧度,故应用二维技术很难能把整个 ASD 显示在一个切面上,无法测量 ASD 的面积。应用 RT-3D-TEE 可以从多个角度观察 ASD,可以用任意切面法切割,直至显示 ASD 的最大面积,再采用 Trace 键进行描计测出数据,此种方法更加接近 ASD 客观真实情况。对于非规则性 ASD 封堵时,缺损边缘组织由于受到封堵器腰部的展开,其短径变长,而最大径会变短,这时如仅靠最大径来选择封堵器会导致选择偏大,有磨损周边组织及影响瓣膜功能的危险。文

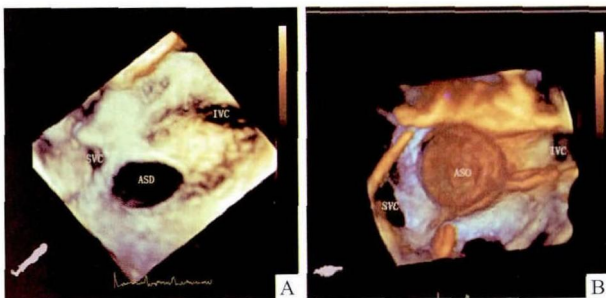


图 1 ASD 形态  
A: 封堵前;B: 封堵后

献<sup>[8]</sup>证实,一般经胸超声测值较经食道测值小约90%,所以,对能耐受经食道的患者均应行食道超声检查进行术前条件评估<sup>[9-11]</sup>。

综上所述,RT-3D-TEE 操作方便,图像质量好,成像速度较快,可以从任意角度观察 ASD 的位置、形态、大小、数量以及三维立体空间组织结构关系,能够提供完整丰富的影像资料,并且无论从面积或是最大径测值 RT-3D-TEE 与 ASO 型号之间均高度相关,其相关性高于 2D-TEE 和 2D-TTE,故 RT-3D-TEE 可用于术前 ASO 型号的选择。

### 参考文献

- [1] 王新房. 超声心动图学[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社, 2009:257.
- [2] Zolt R J, Trabold T, Bock A, et al. *In vitro* measurement accuracy of three-dimensional ultrasound [J]. *Echocardiography*, 2001, 18(2):149-56.
- [3] 张 蔽,张 运,张 梅,等. 实时三维超声心动图对房间隔缺损诊断的实验研究[J]. *中华超声影像学杂志*, 2003, 12(2):98-100.
- [4] 金朝龙,史学功,范雷雷,等. 实时三维超声心动图对心脏再同步化治疗疗效的评价[J]. *安徽医科大学学报*, 2012, 47(11):1343-6.
- [5] Chan K C, Godman M J, Walsh K, et al. Transcatheter closure of atrial septaldefect and interatrial communications with a new self expanding nitinol doubledisc device (Amplatzer septal occluder): multicentre UK experience[J]. *Hcart*, 1999, 82(3):300-6.
- [6] 唐 红,蒲 岷. 经食管实时三维超声心动图图谱[M]. 北京:人民卫生出版社, 2010:1-11.
- [7] Taniguchi M, Akagi T, Watanabe N, et al. Application of real-time three-dimensional transesophageal echocardiography using a matrix array probe for transcatheter closure of atrial septal defect [J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2009, 22(10):1114-20.
- [8] Chien K J, Lee C L, Huang T C, et al. A noninvasive sizing method to choose fitted Amplatzer septal occluder by transthoracic echocardiography in patients with secundum atrial septal defects [J]. *Heart Vessels*, 2007, 22(4):245-50.
- [9] 刘延玲,戴汝平,王 浩,等. 经食管超声心动图引导房间隔缺损封堵治疗的研究[J]. *中华心血管病杂志*, 2001, 29(1):12-4.
- [10] Lopez L, Ventura R, Welch E M, et al. Echocardiographic considerations during development of the Helex Septal Occluder for closure of atrial septal defects [J]. *Cardiol Young*, 2003, 13(3):290-8.
- [11] Hijazi Z M, Cao Q, Patel H T, et al. Transesophageal echocardiographic results of catheter closure of atrial septal defect in children and adults using the Amplatzer device [J]. *Am J Cardiol*, 2000, 85(11):1387-90.

## Application of real-time 3D transesophageal echocardiography for guiding transcatheter closure of atrial septal defect

Jin Chaolong, Lin Xianhe, Shi Xuegong, et al

(Dept of Cardiology, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022)

**Abstract** 62 patients with ASD were examined with the maximum diameters by transthoracic echocardiography (2D-TTE), transesophageal echocardiography (2D-TEE), and all of these patients were examined with the maximum diameters and area by real-time 3-dimensional transesophageal echocardiography (RT-3D-TEE). The maximum diameters and area of ASD measured by each method were compared with the diameters and area of ASO respectively. 60 cases were enrolled for transcatheter closure of atrial septal defect (TCASD) successfully, and no residual shunt was found immediately after the procedure, 1 transferred for surgery because of the diagnosis with multiple atrial septal defects by the real-time 3D transesophageal echocardiography, 1 transfereed for surgery because of its absent rim of superior vena cava. There were correlations between diameters of ASO and sizes of ASD measured by 3D-TEE, 2D-TEE, 2D-TTE ( $r = 0.881, 0.798, 0.702$ ). The correlations between area of ASD and sizes of ASO measured by 3D-TEE is 0.912, the correlation of diameter by RT-3D-TEE was highest. Meanwhile, the correlations of area by 3D-TEE is higher than the correlations of diameter by these three methods.

**Key words** real-time 3D transesophageal echocardiography; atrial septal defect; transcatheter closure