

# 经食管实时三维超声心动图在心脏外科手术中的应用

郭 盛 叶尔买克·唐沙哈尔 张总刚

doi:10.3969/j.issn.1673-6583.2017.01.016

经食管超声心动图(TEE)可直观反映病灶部位的解剖结构<sup>[1]</sup>。常规二维超声心动图仅能显示心脏单侧切面,缺乏对心脏整体结构的呈现,导致医师在外科手术中需结合多个切面信息才能全面评估判断。实时三维超声心动图(real-time three-dimensional echocardiography, RT3D-TEE)能反映心脏整体解剖结构,即提供了“外科视角”<sup>[2]</sup>。本文分析 30 例心脏外科手术患者的临床资料,探讨 3D-TEE 在心外科手术中的应用价值。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选取 2014 年 5 月至 2016 年 1 月收治的心脏外科手术患者 30 例,男性 18 例,女性 12 例,年龄 13~67 岁,平均年龄(47.6±5.7)岁。包括 15 例先天性心脏病(7 例房间隔缺损,5 例室间隔缺损,3 例主动脉窦瘤破裂),13 例瓣膜病变(8 例风湿性心脏病,3 例感染性心内膜炎,2 例二尖瓣脱垂),2 例心脏肿瘤(黏液瘤)。所有患者术中均采用 RT3D-TEE 实施全程监测。

### 1.2 研究方法

利用 Siemens Acuson CV70 彩超仪,频率 4.5~6 MHz,应用多面 TEE 探头,患者全身麻醉下建立体外循环,先行常规 TEE 检测,选择所需观察的心脏解剖切面,设置三维采集框、心率采集范围,按照心电图门控于 0°开始采集影像,每 3°为 1 组动态图,共计 180°60 组动态图,运用 Tomtec Echo Scan 系统行三维数据模型重建,结合实际适当调整参数,确保影像清晰度。在手术结束心脏复跳后再次采集三维图像,对比分析 RT3D-TEE 诊断结果。

## 2 结果

### 2.1 15 例先天性心脏病 RT3D-TEE 诊断结果

在 7 例房间隔缺损的患者中,RT3D-TEE 可细

致呈现房间隔缺损的全貌,详细标注缺失位置、大小以及残端与二尖瓣环、上下腔静脉、主动脉瓣等的间距,与手术所见相符(见图 1)。其中 1 例患者房间隔缺损达 32 mm×16 mm,采用微创封堵手术治疗,术后探查堵塞部位完全封堵,且未发现残余分流。

在 5 例室间隔缺损患者中,RT3D-TEE 清晰呈现缺损在膜周部,并能准确测量缺损面积、大小;术后心脏复跳重检,可见完整的椭圆形补片回声,片周未见残余分流束。在 3 例主动脉窦瘤破裂患者中,RT3D-TEE 清晰显示窦瘤所在区域、大小、形态及周围组织状态,标注各处分流破开位置;术后心脏复跳重检,发现 1 例伴有少量残余分流束,予以及时补片。

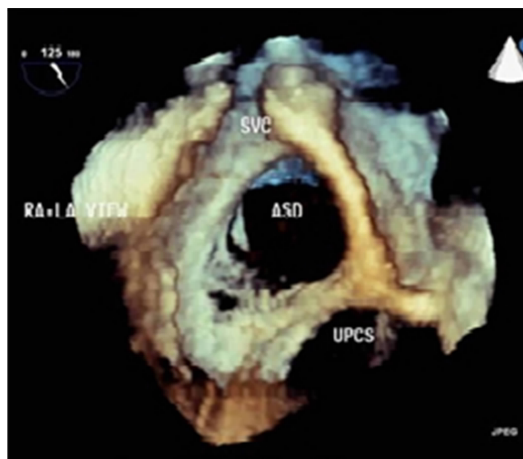


图 1 典型房间隔缺损病例的实时三维超声心动图

### 2.2 13 例瓣膜病变 RT3D-TEE 诊断结果

8 例风湿性心脏病患者行 RT3D-TEE,影像清晰,尤其对狭窄性瓣膜组织结构、瓣叶形态、瓣口大小、闭合裂隙等显像清晰,可准确反映瓣环扩张状态,瓣膜及瓣下结构。其中 2 例在术中通过 RT3D-TEE 发现左房血栓,并能良好显示血栓附着位置、形态、大小等。术后心脏复跳重检,RT3D-TEE 可显示人工瓣瓣架位置,且金属瓣显影清晰,能充分

基金项目:新疆维吾尔自治区人民医院院级基金(20130244)

作者单位:830001 乌鲁木齐,新疆维吾尔自治区人民医院心脏外科

通信作者:张总刚,Email:mom\_1017@163.com

显示瓣叶、瓣环形态以及瓣叶间开孔,评估瓣周漏及反流。1 例二尖瓣人工瓣存在反流,RT3D-TEE 能准确显示位置、大小,为医生二次修补提供准确参考,避免换瓣。

在 3 例感染性心内膜炎患者中,RT3D-TEE 均能显示赘生物部位、大小及形态,其中 1 例还发现主动脉瓣穿孔,后通过手术明确诊断,与 RT3D-TEE 显示结果一致。

在 2 例二尖瓣脱垂患者中,RT3D-TEE 可详细呈现脱垂组织位置、形态,准确判断脱垂是否累及瓣叶,并能直接测量脱垂面积大小,与术中所见一致。

### 2.3 2 例心脏肿瘤 RT3D-TEE 诊断结果

术中 RT3D-TEE 能清晰呈现心脏肿瘤位置、大小、形态及周围组织结构,尤其是瘤体活动状况及瓣叶受累情况等,并能准确显示肿瘤的空间位置关系,指导术中治疗。

## 3 讨论

应用 TEE 能够有效避免周围肺组织、胸肋骨对声束的干扰,排除肥胖、肺气肿及胸部畸形等外在因素干扰。TEE 比常规经胸超声心动图更清晰<sup>[3]</sup>。RT3D-TEE 技术能够在术前运用三维技术重建图像,让手术医生对患者心脏内部结构有直观认识,从而结合病情实际制定和调整手术方案,且经食管探查对手术无明显影响。

本研究 30 例心脏手术患者 RT3D-TEE 检测结果与术中所见均完全符合,并可在术后心脏复跳时即评估手术疗效。RT3D-TEE 能清晰呈现心脏瓣

膜解剖结构,从多角度观察狭窄瓣口;并能直观显示瓣膜脱垂、心腔血栓、腱索断裂、瓣膜赘生物以及心脏肿瘤等<sup>[4]</sup>。可排除瓣膜置换术后金属瓣对三维图像的干扰(伪影),提高术后检出率。

房间隔缺损封堵治疗的关键在于精确分析缺损部位的形态,确保封堵残边的完整性。RT3D-TEE 可多角度观察缺损与周围组织的关系,并判断分流束在左右房内的空间位置,对分流量进行定量检测,术后可实时评价疗效<sup>[5]</sup>。

然而,RT3D-TEE 三维动图数据也有局限性,进行图像增益、灰阶阈值调节等易受到患者心率变化及呼吸频率的影响,造成回声丢失或伪声像,影响三维图像的重建效果。

## 参 考 文 献

- [1] 陈欧迪,王 浩,江 勇,等. 经食管实时三维超声心动图在心脏外科手术中的应用[J]. 中华医学超声杂志,2009,6(2): 266-271.
- [2] 朱 达,周 莹,刘 斌,等. 经食管实时三维超声心动图在心脏外科手术中的应用进展[J]. 中国胸心血管外科临床杂志,2011,18(4):354-358.
- [3] 夏普海提·阿迪力,吴治胜,穆玉明,等. 不同型号房间隔缺损封堵器能否影响左心容积和瓣环的运动:三维超声心动图评价[J]. 中国组织工程研究,2014,18(43):7001-7006.
- [4] 高一鸣,杨浣宜,李永青,等. 心脏外科术后室间隔运动异常的临床研究[J]. 中国超声医学杂志,2015,31(7):599-601.
- [5] 吴卫华,潘 欣,陈 晖,等. 经食管实时三维超声在人工二尖瓣周漏诊治中的作用[J]. 临床心血管病杂志,2011,27(12):897-900.

(收稿:2016-04-26 修回:2016-08-16)

(本文编辑:丁媛媛)

## • 敬告读者 •

为适应我国信息化建设需要,扩大作者学术交流渠道及影响,本刊已加入超星数字图书馆、《中国学术期刊(光盘版)》、《中国核心期刊(遴选)数据库》和《中文科技期刊数据库》,并已被中国科学技术信息研究所收录为“中国科技论文统计源期刊”(中国科技核心期刊)。如作者不同意将文章编入这些数据库,请在投稿时声明,我们将做适当处理。

稿件一经刊用,将一次性支付作者著作权使用稿酬(包括印刷版、光盘版和信息网络传播权等各种传播方式的报酬),并赠当期杂志 2 本。

欢迎广大心血管专业医生、研究生投稿,本刊免收审稿费。

本刊编辑部