DOI:10.16016/j.1000-5404.2004.16.017
第26卷第16期 第三军医大学学报 Vol. 26, No. 16
1466 2004年8月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Aug. 2004

论著

文章编号:1000-5404(2004)16-1466-04

国人可视化心脏在多平面经食道超声心动图诊断风湿性心脏瓣膜病中的应用价值

郭燕丽[1],张绍祥[2],刘正津[2],谭立文[2],李 锐[1] (第三军医大学:[1]西南医院超声科,[2]基础医学部解剖学教研室、重庆计算医学研究所,重庆 400038)

提 要:目的 探讨多平面经食道超声心动图(transesophageal echocardiography, TEE)诊断风湿性心脏瓣膜病的最佳显示方位和切面。方法 将可视化心脏与多平面TEE进行对照研究,确立多平面TEE诊断风湿性心脏瓣膜病的最佳方位和常用切面。结果 多平面TEE观察二尖瓣的最佳方位为食道下段0°方位上的四腔心切面和食道中下段135°方位左室长轴切面;观察主动脉瓣的最佳方位和切面为食道中段45°方位心脏短轴的切面和食道中下段135°心脏长轴,观察左心耳的最佳切面和方位为食道中段0°和45°方位主动脉斜短轴和短轴切面。结论 可视化心脏与多平面TEE进行对照研究所确立的多平面TEE最佳方位和常用切面简化了操作过程,缩短了检查时间。

关键词:经食道超声心动图;可视化心脏;风湿性心脏病
中图法分类号:R322.11;R540.45;R541.2 文献标识码:A

Value of the Chinese visible heart in diagnosing rheumatic heart disease using multiplane TEE

GUO Yan-li[1], ZHANG Shao-xiang[2], LIU Zheng-jin[2], TAN Li-wen[2], LI Rui[1] ([1]Department of Ultrasound, Southwest Hospital, [2]Department of Anatomy, Chongqing Institute of Computing Medicine, College of Medicine, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: **Objective** To find out the best orientation and section for diagnosing rheumatic heart disease using multiplane transesophageal echocardiography (TEE). **Methods** The visible heart was compared with the images by multiplane TEE for the establishment of the best orientation and section for multiplane TEE for the diagnosis of rheumatic heart disease. **Results** The best orientation and section of mitral valve detected by multiplane TEE were the four-chamber view at 0° orientation at the end part of esophagus. The best orientation and section of aorta valve were short-axis section of the heart at 45° orientation and long-axis section of the heart at 135° orientation at the middle part of the esophagus. The best orientation and section were the short-axis section at 45° orientation and the oblique short-axis section at 0° orientation of the aorta valve at the middle and the upper part of esophagus. **Conclusion** The best orientation and section of TEE based on the study of the visible heart are helpful to simplify the operation procedure of multiplane TEE and to shorten the examining time.

Key words: transesophageal echocardiography; visible heart; rheumatic heart disease

多平面经食道超声心动图(transesophageal echocardiography, TEE)为风湿性心脏瓣膜病的超声诊断提供了新的手段和观察视野,同时多方位、多切面图像所产生的大量图像使超声检查时间明显延长,增加了患者发生并发症的可能性[1]。本研究将国人可视化心脏模型与多平面TEE进行对照研究,明确二尖瓣、主动脉瓣及左心耳等重要结构的多平面TEE最佳方位、常用切面,并将结果应用于诊断风湿性心脏瓣膜病中,从而达到缩短检查时间、减少患者并发症和痛苦的目的。

1 资料和方法

1.1 心脏的可视化模型

在中国可视化人体数据集[2]的基础上应用VRM可视化软件初步完成了心脏的可视化模型,实现了对心脏进行任意轴面和斜切面的实时切割,可围绕食道进行任意角度或方位0~180°的旋转式切割,同时显示出经食道任意方位的心脏断面解剖结构,能对感兴趣的部位进行随意的放大和缩小,并为多平面TEE提供了精细的解剖断面对照[3,4]。

基金项目:国家杰出青年基金资助项目(39925022)
Supported by the National Science Fund for Young Distinguished Scholars (39925022)
作者简介:郭燕丽(1971-),女,甘肃省兰州市人,博士,主治医师,讲师,主要从事超声心动图和可视化心脏方面的研究,发表论文10余篇。电话:(023)68765444,E-mail:guoyanli71@yahoo.com.cn
通信作者:张绍祥,电话:(023)68752201
收稿日期:2004-04-15;修回日期:2004-06-10

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1.2　研究对象

患者共 60 例, 平均年龄为 37.6 岁(13～61 岁), 均为 2002 年 3 月到 2003 年 3 月西南医院心血管内科和心胸外科的住院病人, 其中 7 例风湿性心脏病(二尖瓣狭窄)采用二尖瓣狭窄球囊扩张术治疗, 其余均经外科手术证实。超声仪器为美国 GE 公司 ViVid Five 彩色多普勒超声诊断仪, 经胸超声心动图(TTE)探头频率为 2.5 MHz, TEE 探头频率为 6.7 MHz。检查前常规询问病史、心电图、血压测定, 确定无明显 TEE 检查禁忌证, 先行 TTE 检测后, 按常规操作方法进行多平面 TEE 检查。

1.3　图像方位的设定

采用扇尖在上, 弧面在下, 图像左侧为被检查者的左侧, 图像右侧为被检查者的右侧。图像储存于磁光盘中。

1.4　统计学方法

采用 χ^2 检验。

2　结果

应用 TTE 和多平面 TEE 分别检测了 60 例风湿性心脏病患者, 均有二尖瓣狭窄, 其中 55 例伴有不同程度的主动脉瓣病变。7 例患者行二尖瓣狭窄球囊扩张术, 53 例患者行换瓣手术, 术中发现 24 例伴有左心耳血栓。

2.1　二尖瓣

可视化心脏: 在可视化心脏上在食道下段 0° 方位和中下段 135° 方位的心脏切面解剖上, 可清晰地观察二尖瓣前叶和后叶、三尖瓣的隔瓣和前瓣以及其瓣膜和腱索的形态(图 1)。多平面 TEE: 在食道下段 0° 方位上的四腔心切面和中下段 135° 方位左室长轴切面上可清晰地显示二尖瓣前后叶回声增强、增厚, 开放受限, 瓣尖呈弯弓状; 在食道下段 45° 方位的左室短轴切面上, 可显示二尖瓣前后叶的短轴并可测量二尖瓣开放的面积, 评估二尖瓣狭窄的程度。其中, 尤以四腔心切面更清晰显示二尖瓣狭窄后的僵硬活动和形态改变、腱索和乳头肌的情况(图 2)。60 例风湿性心脏病均有二尖瓣狭窄, TTE 和多平面 TEE 的诊断准确率均为 100%。



AMV: Anterior mitral valve; ATV: Anterior tricuspid valve; DAO: Descending aorta; ES: Esophagus; IVS: Interventricular septum; LA: Left atrium; LV: Left ventricle; PMV: Posterior mitral valve; RA: Right atrium; RV: Right ventricle; STV: Septal tricuspid valve

图 1　食道下段 0° 方位: 二尖瓣、三尖瓣切面

Fig 1　0° orientational section at the end part of esophagus, the section of mitral valve and tricuspid valve



AMV: Anterior mitral valve; LA: Left atrium; LV: Left ventricle; PMV: Posterior mitral valve; RA: Right atrium; RV: Right ventricle

图 2　0° 方位四腔心切面

Fig 2　Four-chambers view of 0° orientation

2.2　主动脉瓣

可视化心脏: 在 0° 方位的五腔心切面上和 135° 方位的左室长轴切面上可清晰地显示主动脉瓣的无冠瓣和右冠瓣; 45° 方位可清晰地显示主动脉瓣的三个瓣叶(右冠瓣、无冠瓣及左冠瓣), 三个方位的扫查可确保主动脉瓣的检查(图 3)。



DAO: Descending aorta; ES: Esophagus; IVS: Interventricular septum; LA: Left atrium; LAA: Left atrial appendage; LCC: Left coronary cusp; LUPV: Left upper pulmonary artery; LV: Left ventricle; NCC: Non coronary cusp; PA: Pulmonary artery; RA: Right atrium; RCC: Right coronary cusp; RV: Right ventricle; RVOT: Right ventricular outflow tract; STV: Septal tricuspid vale

图 3　食道中段 45° 方位: 主动脉瓣切面

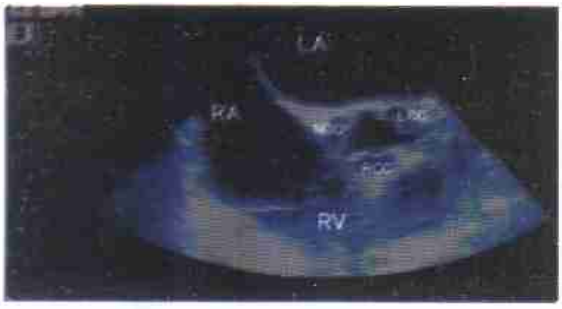
Fig 3　45° orientational section at the middle of esophagus, section of the aorta valve

多平面 TEE: 在食道中段 45° 方位心脏短轴的切面上, 于大动脉短轴上可同时显示主动脉三个瓣(右冠状动脉瓣、无冠状动脉瓣及左冠状动脉瓣)增厚, 回声增强, 开放受限, 闭合不全(图 4)。在食道中下段 135° 心脏长轴方向也可清晰地显示右冠状动脉瓣和无冠状动脉瓣的形态和关闭状态。60 例风湿性心脏瓣膜病二尖瓣狭窄中有 55 例合并有不同程度的主动脉瓣病变, TTE 和多平面 TEE 均对 55 例风湿性心脏病-联合瓣膜病(累及主动脉瓣)作出了准确的诊断, 诊断准确率为 100%。

2.3　左心耳

可视化心脏: 0° 方位的左室两腔心切面、45° 方位的主动脉瓣短轴切面均可清晰地显示左心耳及其内部的梳状肌, 主动脉短轴切面所显示的左心耳更完整(图 5)。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net



LA: Left atrium; LCC: Left coronary cusp; LUPV: Left upper pulmonary artery; LV: Left tricle

图4 45°方位大动脉瓣短轴切面

Fig 4 Short-axis aorta valve view of 45° orientation



DAO: Descending aorta; ES: Esophagus; LA: Left atrium; LAA: Left atrial appendage; LUPV: Left upper pulmonary artery; NCC: Non coronary cusp; RA: Right atrium; RCC: Right coronary cusp; RV: Right ventricle

图5 食道中上段45°方位:左心耳切面

Fig 5 45° orientational section at the middle and upper of esophagus: section of the left atrial appendage

多平面TEE:在食道中段0°和45°方位主动脉斜短轴和短轴切面上于升主动脉的左侧可显示狭长的左心耳结构,二尖瓣狭窄时的左心耳血栓可在此切面上清晰可见(图6)。应用TTE和多平面TEE分别检测了60例风湿性心脏病患者的左心耳,TTE显示13例左心耳内有血栓,TEE显示了经手术证实的所有24例左心耳血栓,本研究中TTE和TEE检测左心耳血栓的准确率分别为54.1%和100%,后者明显高于前者($\chi^2=6.501$, $P=0.010$, $P<0.05$)。



AOV: Aortic valve; LA: Left atrium; LAA: Left atrial appendage; RA: Right atrium; RV: Right ventricle; TV: Septal tricuspid valve; TH: Thrombus

图6 45°方位左心耳切面

Fig 6 Left atrial appendage view of 45° orientation

3 讨论

3.1 可视化心脏在多平面TEE诊断风湿性心瓣膜病中的临床意义

风湿性心脏病常累及一个或多个瓣膜,以二尖瓣最易侵犯,其次为主动脉瓣。由于血流动力学作用发生左心房增大及肺静脉淤血可伴有左心房和左心耳血栓,血栓一旦脱落可导致脑栓塞及周围动脉栓塞甚至死亡等严重后果,研究表明:多平面TEE大大提高了左心耳血栓的检出率,左心耳活动性血栓是经皮球囊二尖瓣扩张术的禁忌证,常需外科手术治疗,故左心房和左心耳血栓的检出对于患者手术方式的选择具有重要意义[5]。由于风湿性心脏瓣膜病的患者常常伴有心功能不全和心律失常,因此二尖瓣、主动脉瓣及左心耳的快速、清晰显示是多平面TEE诊断风湿性心脏瓣膜病的关键[6]。

多平面TEE探头在食道内的每一深度最多可获得180个切面,需要统一的标准切面和与其相对应的薄层断面解剖学资料加以规范。已有研究证实在美国VHP数据集基础上产生的可视化人体有利于医学影像技术的掌握和普及[7,8]。为了适应多平面TEE发展和普及的需要,我们将国人可视化心脏模型与多平面TEE进行对照研究,并将结果应用于多平面TEE诊断风湿性心脏瓣膜疾病的诊断中,结果表明可视化心脏可围绕食道进行任意角度或方位的斜面和旋转式切割,可显示出经食道任意方位的心脏断面解剖结构,为多平面TEE提供了一系列能清晰显示二尖瓣、主动脉瓣和左心耳等重要结构的最佳切面及其相对应的方位、食道深度。本研究中多平面TEE检测左心耳血栓的准确率为100%,高于国外的同类报道[5],证实了多平面TEE在左心耳的检测中具有重要的临床价值。

3.2 多平面TEE检测二尖瓣、主动脉瓣和左心耳的最佳方位和常用切面

本研究将可视化心脏应用于多平面经食道超声心动图诊断风湿性心脏瓣膜疾病中,总结了多平面经食道超声心动图诊断风湿性心脏瓣膜病的常用和最佳切面。

食道下段0°方位四腔观:可清晰显示心脏二尖瓣、三尖瓣有无增厚、钙化。食道中下段135°方位左室长轴观:可同时显示主动脉瓣、二尖瓣的情况。

食道中段0°方位五腔观:可显示二尖瓣、三尖瓣及主动脉瓣的情况。

食道中段45°方位大动脉短轴观:可清晰显示主动脉瓣(无冠瓣、右冠瓣、左冠瓣)的有无病变,在此方位上还可清晰显示左心耳结构,可明确左心耳有无血栓。

我们在操作过程中按照上述切面从食道下段至中

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

段依次进行检查,缩短了检查时间,平均检查时间由既往报道的 20 min 减少到 6 min,所有患者无 1 例并发症发生。

参考文献:

[1] 张 运. 介入性超声心动图学[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 2000. 20-67.
[2] 张绍祥, 刘正津, 谭立文, 等. 首例中国数字化可视人体完成[J]. 第三军医大学学报, 2002, 24(10): 1231-1232.
[3] 郭燕丽, 张绍祥, 刘正津, 等. 人体三维可视化心脏与多平面经食道超声心动图的对照研究[J]. 中国超声医学杂志, 2003, 19(12): 971-920.
[4] Zhang S X, Heng P A, Guo Y L, *et al*. Creation of the Chinese visible human data set[J]. Anat Record, 2003, 275B(1): 190-195.
[5] Koca V, Bozat T, Akkaya V, *et al*. Left atrial thrombus detection with multiplane transesophageal echocardiography: an echocardiographic study with surgical verification[J]. J Heart Valve Dis, 1999, 8(1): 63-66.
[6] 刘燕娜, 李泉水, 李治江, 等. 多平面经食道超声心动图诊断风心病左房血栓的临床价值[J]. 江西医药, 2001, 36(1): 10-13.
[7] Spitzer V M. The visible human: a new language for communication in health care education[J]. Caduceus, 1997, 13(2): 42-48.
[8] Robb R A. Virtual endoscopy: development and evaluation using the visible Human datasets[J]. Comput Med Imaging Graph, 2000, 24(3): 133-151.

(编辑 薛国文)

文章编号: 1000-5404(2004)16-1469-02

个案与短篇

主动脉内球囊反搏在重症风心换瓣治疗中的应用

Application of intraaortic ballon pumping on valve replacement of severe rheumatic cardiac value disease

向小勇, 李朝先, 陈 力, 胡金晓 (重庆医科大学第一附属医院胸心外科, 重庆 400016)

1 临床资料

我院自 2000 年 1 月至 2002 年 1 月在风湿性心脏病瓣膜置换术围术期使用主动脉内球囊反搏(intraaortic ballon pumping, IABP)共 8 例, 3 例为主动脉瓣置换术; 2 例为二尖瓣置换术; 3 例双瓣膜置换术。其中 1 例因年龄大于 50 岁, 常规行冠状动脉造影术发现冠状动脉三支病变, 但管腔狭窄< 30%, 未行介入治疗或同期冠状动脉旁路移植术。应用 IABP 的主要原因: ①预防性应用 6 例: 心功能Ⅳ级, 巨大左室(EDD> 70 mm), 估计术后易发生低心输出量综合征, 术毕即开始反搏; ②术后在 ICU 发生低心输出量综合征 1 例, 多巴胺用量大于 15 $\mu g \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ 而血压仍有下降趋势; ③术中停机困难 1 例, 停机后多巴胺用量达 15 $\mu g \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ 血压仍不能维持。8 例患者均采用股动脉穿刺法置入球囊反搏导管。

2 结果

8 例反搏效果满意, 反搏时间 24~89 h (平均 51.25 h); 均顺利平稳撤离反搏, 反搏期间或撤离反搏后无一例发生低心输出量综合征; 反搏期间多巴胺用量< 3 $\mu g \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ 或无需使用多巴胺; 1 例发生右下肢一过性缺血, 30 min 后缺血征象自行消失。

3 讨论

左心室功能不良是造成心脏外科手术预后不佳的重要原因之一。可致术中停机困难或者在术后早期很快便发生血压下降, 肺毛细血管楔压上升, 心脏指数降低(< 2 $L \cdot min^{-1} \cdot m^{-2}$), 尿量减少以及产生代谢性酸中毒。IABP 为治疗低心输出量综合征的有效手段, 是首选的机械辅助循环方法[1]。IABP 可使降主动脉内压力降低, 心脏的后负荷降低, 心肌氧耗降低, 心脏做功减少; IABP 还可使心脏舒张期降主动脉内压力增高, 在心脏舒张期增加了冠状动脉灌注。IABP 正是从这两方面来改善心脏功能的。临床实践证明, IABP 对于衰竭心脏的疗效优于目前应用的任何药物[2]。采用 IABP 来治疗左心功能不全是 Moulopoulos 等[3] 1962 年首先获得动物实验的成功, 继之由 Kantrowitz 等[4] 1968 年首次成功地应用于临床。进而由于两项重要的改进(即采用经皮穿刺股动脉来置入 IABP 球囊导管法及双腔 IABP 球囊导管问世), 使之作为一种有效的治疗手段, 被广泛地应用于左心功能不全及心源性休克的治疗。

风湿性心脏病瓣膜病所引起的心脏功能的损害是一个慢性、进行性加重的过程, 当出现充血性心力衰竭并巨大左室时, 心肌的损害已相当严重[5], 心脏储备功能较差, 加之换瓣手术中心肌缺血缺氧及再灌注损伤的打击, 术后早期极易发生低心输出量综合征, 死亡率较高。所以我们对这类重症换瓣病例采取预防性使用 IABP, 有效的防止了术后早期低心输出量综合征的发生。

IABP 用于体外循环术中停机困难或停机后低心输出量综合征的治疗, 可促使顺利脱离体外循环机, 并可纠正停机后的低心输出量综合征以及改善左心功能。在 IABP 应用以前, 术中发生停机困难的病人, 其死亡率高达 90%以上, 而应用 IABP

(下转 1472 页)

作者简介: 向小勇(1959-), 男, 重庆市人, 副教授, 主要从事临床心脏外科方面的研究, 发表论文 7 篇。电话: (023)68893044

收稿日期: 2002-01-15; 修回日期: 2003-11-06

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net