

动态三维超声心动图诊断左心瓣膜疾病的价值研究

肖平喜¹, 王礼春¹, 鲁建军², 徐索文³, 吴敬国¹, 刘志军¹, 李靖³, 倪锐志⁴

(1.中山大学附属第一医院心内科, 2.中山大学附属第一医院胸心外科, 3.中山大学药学院, 广东 广州 510080;

4.昆明医学院附属一院心内科, 云南 昆明 650031)

摘要:【目的】探讨动态三维超声心动图诊断左心系统瓣膜疾病的临床应用价值。【方法】应用动态三维(3D)重建技术研究 60 例有左心系统瓣膜疾病的患者。全部病例经胸壁二维超声(TTE)、经食道超声(TEE)检查及 3D 重建,形成动态三维超声心动图,观察瓣膜的形态、结构及活动情况。对 49 例行手术患者观察术中瓣膜情况并与二维及 3D 图像进行对比。对行主动脉瓣置换术者将 TTE、TEE 及 3D 状态下的主动脉瓣环最大径测值与人工瓣之间进行线性相关分析并建立回归方程。【结果】3D 重建能显示瓣膜的整体结构;3D 所诊断的瓣膜局部解剖信息全部被手术所证实,在部分病变的显示中,3D 超声能补充纠正 TTE 的诊断;TEE、3D 的主动脉瓣环最大径测值与人工瓣大小有良好的相关性($P < 0.05$),较 TTE 更为密切($P < 0.05$)。【结论】动态三维超声心动图较经胸二维超声全面清晰,可为左心瓣膜病变提供更准确的诊断信息;动态三维超声能较准确地测量主动脉瓣环最大径,在换瓣手术中能为人工瓣大小的选择提供参考。

关键词:超声心动描记术;瓣膜疾病;三维/方法

中图分类号:R451.1

文献标识码:A

文章编号:1672-3554(2008)03-0353-03

Dynamic Three-Dimensional Transesophageal Echocardiography Assists Accurate Evaluation for Left-sided Valvular Disease//XIAO Ping-xi¹, WANG Li-chun¹, LU Jian-jun², XU Suo-wen³, WU Jing-guo¹, LIU Zhi-jun¹, LI Jing³, NI Rui-zhi⁴.

(1.Department of Cardiology, The First Affiliated Hospital, 2.Department of Cardiothoracic Surgery, The First Affiliated Hospital, 3.College of Pharmacy, SUN Yat-sen University, Guangzhou 510080, China; 4.Department of Cardiology, The First Affiliated Hospital, Kunming Medical College, Kunming 410000, China)

Abstract: 【Objective】The present study was designed to explore the diagnostic value of dynamic three-dimensional echocardiography in the patients with left heart valve disease. 【Methods】Sixty patients with left heart valve disease were investigated by transthoracic echocardiography (TTE), transesophageal echocardiography (TEE) and off-line three dimensional reconstruction (3D), dynamic three-dimensional echocardiography were reconstructed, the morphology and motion of valves were examined. All the valvular information of 49 patients who received cardiac surgery was collected by TTE, TEE, and 3D, among 26 patients receiving aortic valve replacement, the maximal valvular annular diameter measured by 3D and TTE, and TEE were analyzed and compared with the size of the prothetic valve. 【Results】Three-dimensional echocardiography could present the whole morphological characteristics of left-sided cardiac valves. All the diagnosis of valvular pathological structures by 3D were confirmed in operation, 3D echocardiography could rectify some imprecise diagnosis by TTE. Compared to TTE's maximal valvular annular diameter, Three-D, TEE showed a closer correlation with the size of prothetic valve ($P < 0.05$). 【Conclusions】Dynamic 3D echocardiography could offer a more comprehensive diagnostic information for left-sided valvular disease, and a precise measurement for aortic valvular annular diameter, which implied a potential benefit for the accurate evaluation on left-sided cardiac valvular disease.

Key words: echocardiography; valvular disease; three-dimensional/methods

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci), 2008, 29(3):353-355]

左心系统的二尖瓣及主动脉瓣都是立体的结构,传统的二维超声只能观察瓣膜某一平面的情况,缺乏整体观,显示信息量较少。通过叠加经食道的二维图像并加以重建形成的动态三维(又称四维)超声心动图能任意切割显示瓣膜区的立体结构^[1]。本文通过动态三维超声心动图评价 60 例左心瓣膜病患者,分析其瓣膜的形态结构与活动,并与二维检测图像及手术中进行定性及定量比较。

1 材料与方法

1.1 对象

60 例左心瓣膜病患者中,男性 34 例,女性 26 例,年龄 18~65 岁,平均 43.5 岁。

1.2 仪器设备

收稿日期:2007-12-10

基金项目:昆明医学院附属一院发展基金(2004CY13)

作者简介:肖平喜(1976-),男,安徽宣城人,博士生,主治医师;倪锐志,通讯作者,E-mail:ruizhini001@yahoo.com

①HP Sonos5500 彩色多普勒血流成像仪; ②Tom Tec Echo-SCAN 计算机三维成像系统③HP 多平面食管探头, 频率 3.7/5.0 MHz。

1.3 方法

60 例二维超声拟诊左心瓣膜疾病的患者全部经食道超声检查。常规食道表麻后将全平面食道探头置于食道内心脏后方, 调节好增益, 取样框置于中央, 在五腔、四腔及左心两腔平面开始 180°图像采集。获取图像后通过计算机提取、分析及重建三维图像, 动态播放后形成动态三维超声心动图。

1.4 统计分析

用 SPSS11.0 软件进行统计学分析, 数据结果采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 瓣膜整体解剖信息显示

动态三维重建能从瓣上及瓣下显示瓣膜的整体结构, 并可纵切瓣口形成长轴动态三维观(图 1 A-D)。A 为主动脉瓣短轴鸟瞰观(AO-TO-LV); B 为二尖瓣短轴鸟瞰观(LV-TO-LA); C 为二尖瓣长轴动态三维观(可见)瓣叶脱向左房; D 为二尖瓣短轴鸟瞰观(LA-TO-LV)。

2.2 瓣膜局部解剖信息显示

本组 60 例受检者中, 31 例为二尖瓣病变, 34 例为主动脉瓣病变, 5 例为联合瓣膜病变。其中, 二尖瓣狭窄 19 例(其中 6 例合并三尖瓣关闭不全), 二尖瓣关闭不全 17 例(其中重度脱垂 5 例, 腱索断裂 2 例, 二尖瓣前叶裂 3 例, 动态播放状态可见返流束分成若干股), 二狭并二闭 4 例, 动态三维超声显示重度狭窄瓣膜呈“鱼嘴样”开放受限(图 1 E), 脱垂瓣膜呈“瓢匙样”脱入左房(图 1 C); 主动脉瓣狭窄 14 例, 主动脉瓣关闭不全 20 例, 其中乏氏窦破裂 2 例(图 1 F), 动态三维超声显示例主动脉瓣无冠窦破裂。

2.3 与手术解剖信息的对比

行手术的患者中 16 例二尖瓣狭窄、14 例二尖瓣关闭不全、10 例主动脉瓣狭窄、12 例主动脉瓣关闭不全、3 例联合瓣膜病变及 2 例乏氏窦破裂的动态三维诊断全部经手术证实, 图 1 I 为主动脉瓣主动脉鸟瞰观(AO-LVOT), 箭头所示为关闭不全的动脉瓣, J 为手术切除后的该动脉瓣; K 为主动脉瓣主动脉鸟瞰观, 箭头所示为狭窄的动脉瓣, L 为手术切除后的该动脉瓣。2 例二维怀疑主动脉瓣“二叶式”的患者均被动态三维重建及手术所否定, 图 1 G 为二维示主动脉瓣呈“二叶式”, H 为同一瓣膜, 动态三维示“三叶式”(箭头示右冠窦发育差左冠窦相对大, 图 1 G-H)。

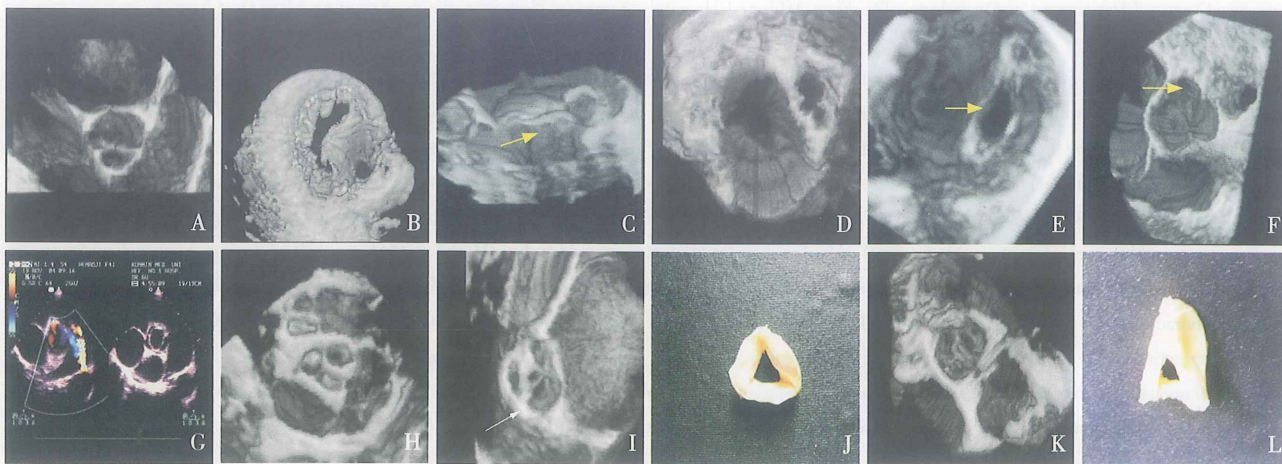


图 1 3D 重建、TTE 及手术中所显示的主动脉瓣及二尖瓣解剖信息及对比

Fig.1 The anatomic information of aortic valves and mitral valves surveyed by 3D, TTE and operation

A: The survey from artery to left ventricular(AO-TO-LV); B: The survey from left ventricular to left atrial(LV-TO-LA); C: The longitudinal view of mitral valve, valve leaflet prolapse to left atrial; D: The survey from left atrial to left ventricular(LA-TO-LV); E: The arrow means fish-mouth-like mitral valve; F: The arrow means ruptured noncoronary sinus of Valsalva; G: TTE display-bicuspid aortic valve; H: 3D display tricuspid aortic valve; I: The arrow means regurgitated Aortic valve(AO-TO-LV); J: The same valve excised from surgery; K: The arrow means stenosed Aortic valve(AO-TO-LV); L: The same valve excised from surgery

2.4 对手术方式的指导意义

本组 6 例局限性二尖瓣脱垂及 8 例单瓣的主动脉瓣脱垂经手术修补治疗, 瓣膜狭窄及重度脱垂者均行换瓣治疗。

2.5 对人工瓣大小选择的指导意义

26 例 TEE、3D 重建主动脉瓣环直径测值与人工瓣(St. Jude)大小有良好的相关性($r = 0.891, P < 0.05; r = 0.910,$

$P < 0.05$), 经多重线性回归, 3D 与人工瓣大小回归方程为: $\hat{Y} = 0.833X + 2.638, P < 0.05$ 。

3 讨论

左心系统瓣膜疾病在临床中占了很大的比例, 术前对

于二尖瓣及主动脉瓣解剖信息的详细了解对指导手术有非常重要的意义^[2]。传统的二维超声只能提供瓣膜的二维断面图象,缺乏立体观,检查者常需要想象瓣膜的立体结构,这难免有主观性和片面性^[3-4]。动态三维超声心动图能显示其立体结构,更直观地展示瓣膜病变及类型^[5]。除能获得与二维超声相似的断面图象外,通过旋转剖切,选择适当方位还能重建二维无法看到的瓣口正面活动图^[6-7]。

本研究中,经食管动态三维超声心动图显示了二维所无法见到的综合图像信息。在瓣膜的整体解剖信息诊断上,此种方法具有优势,能从主动脉瓣及二尖瓣的瓣膜上下多方位展示,并可剖切提供瓣膜的纵向长轴观及其短轴观。在局部解剖信息诊断上,此方法能提供更加丰富的瓣膜局部解剖信息,如3例二尖瓣前叶裂、“鱼嘴样”开放受限的狭窄瓣膜等,并更正了二维超声上“二叶式”主动脉瓣的诊断;对瓣膜脱垂的范围能较准确估测有助于指导手术方式的选择;本组2例“乏式窦破裂”的清晰动态三维图像也为手术者提供了较精确的信息。

另外,本研究发现,经食管3D成像所测量的主动脉瓣环直径与手术中所测得人工瓣的大小相关性良好,提示该方法有可能术前为人工瓣的选择提供重要信息。目前实时三维超声心动图已经开展,脱机重建时间延迟及重建过程的人为差异是动态三维超声心动图的缺点之一^[8],但由于其结合经食管超声近场优势及3D重建这两大优点,图像清晰,真实度高,它对左心系统瓣膜疾病的诊断仍有其独特的优越性^[9],在心外科手术中仍有一定地位。目前,瓣膜病的手术已经发展到了经皮瓣膜置换的阶段^[10],与动态3D超声结合将有更广的应用前景。

参考文献:

- [1] 张运. 三维超声心动图:从静态、动态到实时[J]. 中华超声影像学杂志, 2003, 12(2): 69-70.
- [2] 姜海明, 王得坤, 梁毅, 等. 重症瓣膜病的外科治疗[J]. 中山大学学报:医学科学版, 2004, 25(8): 186-188.
- [3] Kandah T, Kimball TR, Daniels SR, et al. When echocardiography unreliable in patients Undergoing catheterization for pediatric cardiovascular disease? [J]. J Am Soc Echocardiogr, 1991, 4(1): 51-56.
- [4] Levine RA, Weyman AE, Handschumacher MQ, et al. Three dimensional transesophageal echocardiography: techniques and application [J]. Am J Cardiol, 1992, 69(20): 121-131.
- [5] Frante A, Kuhl HP, Hanrath P. Imaging techniques in cardiology: three-dimensional echocardiography [J]. VZ Kardiologie, 2000, 89(3): 150-159.
- [6] Nanda NC, Pinheiro L, Sanyal R, et al. Multiplane transesophageal imaging and three dimensional reconstruction [J]. Echocardiography, 1992, 9(6): 68.
- [7] 林怡梅, 沈学东, 林佑善, 等. 经食管动态三维重建超声显像在二尖瓣脱垂治疗中的应用 [J]. 中华超声影像学杂志, 2004, 13(1): 23-25.
- [8] Van den Bosch AE, Krenning BJ, Roelandt JR. Three-dimensional echocardiography [J]. Minerva Cardioangiol, 2005, 53(3): 177-184.
- [9] Dichtl W, Müller LC, Pachinger O, et al. Images in cardiovascular medicine. Improved preoperative assessment of papillary fibroelastoma by dynamic three dimensional echocardiography [J]. Circulation, 2002, 106(10): 1300-1302.
- [10] Sinha AK, Kini AS, Sharma SK, et al. Percutaneous valve replacement: a paradigm shift [J]. Curr Opin Cardiol, 2007, 22(5): 471-477.

(编辑 孙慧兰)

(上接第352页 from page 352)

沙星水平仅达0.17 $\mu\text{g/mL}$, 我们的实验提示在人血-房水屏障正常情况下静脉用药环丙沙星房水中渗透性较低, 不能达到大部分眼内致病菌 MIC_{90} 。从理论上说, 由于生物利用度的存在, 环丙沙星静脉用药应较口服用药在房水中的浓度更高, 我们推测, 口服用药在人血-房水屏障正常情况下亦较难使房水中环丙沙星水平达 MIC_{90} 。至于多次给药是否能使药物在房水中蓄积而达到大部分眼内致病菌 MIC_{90} 有待进一步临床证实。

总之, 我们的研究提示, 白内障病人血-房水屏障基本接近正常, 在人血-房水屏障正常情况下, 环丙沙星静脉用药房水中药物浓度很难达到眼内致病菌 MIC_{90} , 因此, 环丙沙星不能单独作为白内障性细菌性眼内炎术前预防性用药, 但因为血-房水屏障发生障碍时, 环丙沙星在房水中渗透性是明显增加^[6], 可作为白内障手术后以及眼穿通伤后细菌性眼内炎预防及治疗性用药。

参考文献:

- [1] Celebi S, Ay S, Aykan U, et al. Penetration of oral and

topical ciprofloxacin into human aqueous humor [J]. Acta Ophthalmol Scand, 1998, 76(6): 683-685.

- [2] Vedantham V. Ciprofloxacin in endophthalmitis: an alternative to ceftazidime and amikacin [J]. Br J Ophthalmol, 2005, 87(2): 249-250.
- [3] 宋广瑞. 眼的生理生化 [M] // 李凤鸣. 眼科全书. 北京: 人民卫生出版社, 1996: 283-284.
- [4] 张少冲, 高汝龙, 胡洁, 等. 玻璃体切除术后化脓性眼内炎 [J]. 中山医科大学学报, 1998, 19(4): 292-294.
- [5] Morlet N, Graham GG, Gatus B, et al. Pharmacokinetics of ciprofloxacin in the human eye: a clinical study and population pharmacokinetic analysis [J]. Antimicrob Agents Chemother, 2000, 44(6): 1674-1679.
- [6] 王伟, 徐海峰, 原公强. 外伤性感染性眼内炎病因及致病菌临床分析 [J]. 眼外伤职业病学杂志, 2002, 24(5): 490-492.
- [7] Kuryseva NI, Vinetskaia MI, Elichev VP, et al. Permeability of blood-eye barrier in patients with primary glaucoma combined with lens opacity [J]. Vestn Oftalmol, 1998, 114(6): 3-6.
- [8] Alfaro DV, Hudson SJ, Rafanan MM. The effect of trauma on the ocular penetration of intravenous ciprofloxacin [J]. Am J Ophthalmol, 1996, 122(5): 679-683.

(编辑 刘清海)