

心脑血管疾病专题

全容积三维超声评估冠心病患者左心功能的价值

麦兴盛¹, 吴参伟²

(1. 陕西省宝鸡市中心医院 超声医学科, 陕西 宝鸡, 721086;

2. 陕西中医药大学第二附属医院 超声科, 陕西 咸阳, 712000)

摘要: **目的** 探讨全容积三维超声心动图评估冠心病患者左心功能的价值。**方法** 分别对50例正常人、50例冠心病患者进行心脏三维超声心动图检查, 处理分析采集的三维超声图像, 获取左室整体以及17节段容量-时间曲线, 比较局部射血分数(REF)、局部心搏量(RSV)、局部收缩末期容量(RESV)、左心室17节段局部舒张末期容量(REDV)。**结果** 冠心病组的RESV、REDV水平显著高于正常组, REF水平显著低于正常组($P < 0.05$)。冠心病术后的RESV、REDV水平显著下降, REF显著升高($P < 0.05$)。冠心病术前各节段REF显著低于正常组($P < 0.05$), 而术后的REF水平有不同程度升高, 且接近正常范围, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 实时全容积三维超声检查可用于准确评估冠心病缺血重构心脏容积以及心功能。

关键词: 全容积三维超声; 左心室功能; 冠心病; 局部心搏量; 局部射血分数

中图分类号: R 541.4 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2019)08-057-04 DOI: 10.7619/jcmp.201908016

Application of full-volume three-dimensional ultrasound in evaluation of left heart function of patients with coronary heart disease

MAI Xingsheng¹, WU Shenwei²

(1. Department of Ultrasound, Baoji Central Hospital in Shaanxi Province, Baoji, Shaanxi, 721086;

2. Department of Ultrasound, The Second Affiliated Hospital of Shaanxi University of Traditional Chinese Medicine, Xianyang, Shaanxi, 712000)

ABSTRACT: Objective To evaluate the effect of full-volume three-dimensional echocardiography in evaluation of left heart function of patients with coronary heart disease. **Methods** A total of 50 normal controls and 50 patients with coronary heart disease were enrolled, and underwent three-dimensional echocardiography. The three-dimensional ultrasound images were collected and analyzed. The left ventricle and the 17-segment volume-time curve were obtained. The local ejection fraction (REF), local stroke volume (RSV), local end-systolic volume (RESV), left ventricular 17-segment local end-diastolic volume (REDV) were compared. **Results** The levels of RESV and REDV in the coronary heart disease group were higher, and the REF level was lower than that in the normal group ($P < 0.05$). The levels of RESV and REDV in the coronary heart disease group were significantly decreased, and the postoperative REF was significantly increased ($P < 0.05$). The preoperative REF of the coronary heart disease group was significantly lower than that of the normal group ($P < 0.05$), and the postoperative REF level was increased to different extents to normal range ($P < 0.05$). **Conclusion** Full-volume three-dimensional ultrasonography can be used to accurately assess the cardiac volume and cardiac function of ischemic remodeling in coronary heart disease.

KEY WORDS: full-volume three-dimensional ultrasound; left ventricular function; coronary heart disease; local stroke volume; local ejection fraction

随着经济的发展以及人们生活水平的提高, 冠心病发生率明显提高, 且具有较高的致死率, 因

此积极、准确地评价冠心病患者的心功能具有重要的临床意义^[1]。心脏核磁共振成像是临床评价心功能的“金标准”,但应用价格较高,采集技术复杂,且存在禁忌证,因此临床应用受限。超声心动图作为一种方便、快捷、准确、无创的诊断方法,在临床上广泛应用。但二维超声心动图检查仅可进行单层切面图像扫查,为了保证检查准确性,需多次进行扫查,但心脏结构复杂且形态多样,测量上容易出现误差,用于评估左心与右心容积、功能的准确性差^[2]。本研究探讨全容积三维超声心动图(FV-3DE)在评估冠心病患者左心室功能中的价值,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

分析 2017 年 2 月—2018 年 2 月本院冠状动脉造影检查确诊的冠心病患者 50 例,其中男 30 例,女 20 例,年龄为 38 ~ 65 岁,平均(47.50 ± 12.00)岁,均为既往确诊陈旧性心肌梗死或拟行冠脉搭桥术患者。另选取本院同期收治的健康人 50 例,男 35 例,女 15 例,年龄为 36 ~ 70 岁,平均(47.20 ± 12.20)岁,经临床诊断以及二维超声检查显示窦性心率、血压水平正常、无心脏疾病者,心率(74.00 ± 7.00)次/min。

1.2 方法

应用 Philips EPIQ 7C 彩色多普勒超声诊断仪, X5-1 探头,探头频率 2 ~ 5 MHz, 行实时三维超声成像技术,包括全容积与实时显像两种显像方式。同时结合应用 4D LV-analysis 软件,该软件工作可用于任意切割处理图像资料,进行数据分析,测量心脏整体以及局部左室容积、射血分数。研究对象取左侧卧位,打开并与肢体导联心电图连通。选择心尖四腔切面位置合理放置三维成像探头,尽量保证超声检查所成图像处于中间位置,打开 full volume 功能键,有按照左右顺序排列的 2 幅正交三维图像,且图像涵盖整个左心室。整个检查过程中,为了保证检查的准确性,叮嘱受检者短暂屏气,迅速按 acquire 键获取超声图像。之后重建仪器采集 4 个心动周期中三维图像,形成金字塔形状的图像,打开切割键,依次做上下、左右、前后的切割,保证每个切面完全显露,呈现清晰的图像质量,获取图像后迅速刻录到超声诊断仪的硬盘中,妥善保管。

获取图像后开始图像分析处理,打开 4D LV-

analysis 软件,将光盘中三维数据上传到工作站硬盘中,逐项测量数据资料。向任意方向移动每例患者的全容积三维图像,直至在 3 个平面分别看到左室心尖两腔、四腔与短轴管,选择显示最清晰的图像资料,仔细审阅辨别心尖、二尖瓣环的准确位置,明确舒张末期以及收缩末期,基础平面为心尖的两腔、四腔管,手动依据心尖长轴的 8 平面法勾画出心动周期完整的内膜面,经软件处理分析。将鼠标放于曲线的任何一个位置,软件自动处理计算出某一特定位置的射血分数或容积。记录局部收缩末期容积(RESV)、局部每搏量(RSV)、局部舒张末期容积(REDV)、局部射血分数(REF),RSV 为 REDV 与 RESV 的数值差,REF = RSV/REDV × 100.00%。给予患者支架植入术治疗,测量术前 3 ~ 7 d、术后 1 个月的心动图数据资料。

1.3 观察指标

① 比较术前 3 ~ 7 d 冠心病组与正常组的 RESV、REDV、REF 水平;② 比较冠心病组术前、术后的 RESV、REDV、REF 水平;③ 比较正常组、冠心病组术前、术后左室 17 节段局部射血分数。

1.4 统计学分析

所有数据资料采用 SPSS 20.0 处理,计量资料、计数资料分别采用($\bar{x} \pm s$)、[$n(\%)$]表示,比较行 t 、 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

冠心病组 RESV、REDV 水平高于正常组,REF 水平低于正常组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。冠心病组术后的 RESV、REDV 水平显著下降($P < 0.05$),REF 显著高于术前($P < 0.05$),见表 2。冠心病组术前各节段 REF 显著低于正常组($P < 0.05$),而术后的 REF 水平有不同程度升高,且接近正常范围,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

表 1 2 组各项心动图数据测量结果比较($\bar{x} \pm s$)

组别	RESV/mL	REDV/mL	REF/%
冠心病组	63.25 ± 20.00 *	124.15 ± 19.20 *	48.95 ± 0.05 *
正常组	34.25 ± 5.35	86.30 ± 12.35	60.60 ± 3.62

RESV: 局部收缩末期容积; REDV: 局部舒张末期容积;
REF: 局部射血分数。与正常组比较, * $P < 0.05$ 。

表 2 冠心病组术前、术后各项测量结果比较($\bar{x} \pm s$)

时点	RESV/mL	REDV/mL	REF/%
术前 3 ~ 7 d	63.25 ± 20.00 *	124.15 ± 19.20 *	48.95 ± 0.05 *
术后 1 个月	50.33 ± 10.50	112.60 ± 15.38	55.12 ± 2.20

RESV: 局部收缩末期容积; REDV: 局部舒张末期容积;
REF: 局部射血分数。与术后 1 个月比较, * $P < 0.05$ 。

表 3 正常组与冠心病术前、术后左室 17 节段局部射血分数比较($\bar{x} \pm s$) %

左室节段	冠心病组		正常组
	术前	术后	
心尖帽	64.96 ± 11.00	62.70 ± 11.15	64.05 ± 12.11
心尖段室间隔	60.85 ± 12.70 *	61.58 ± 12.70 * #	64.75 ± 14.02
心尖段下壁	42.85 ± 11.60 *	57.76 ± 12.10 * #	65.88 ± 14.62
心尖段侧壁	50.75 ± 13.44 *	53.25 ± 11.56 * #	61.45 ± 14.30
心尖段前壁	42.00 ± 12.55 *	55.00 ± 13.70 * #	62.10 ± 14.15
中段室间隔	60.45 ± 13.30	59.99 ± 12.35	59.78 ± 11.20
中段下壁	43.25 ± 10.96 *	56.05 ± 11.33 * #	62.50 ± 12.09
中段后壁	54.25 ± 11.30 *	51.15 ± 11.40 * #	58.70 ± 12.50
中段侧壁	61.15 ± 12.35 *	61.76 ± 10.65 *	59.95 ± 13.70
中段前壁	46.85 ± 10.95 *	54.22 ± 12.50 * #	61.85 ± 12.10
中段前间隔	46.20 ± 11.40 *	54.06 ± 11.95 * #	60.22 ± 11.15
基底段室间隔	52.76 ± 10.30 *	52.80 ± 11.40 *	57.00 ± 10.85
基底段下壁	48.35 ± 10.82 *	55.62 ± 10.95 * #	60.85 ± 11.33
基底段后壁	48.85 ± 11.70 *	53.05 ± 10.25 * #	57.86 ± 11.62
基底段侧壁	56.55 ± 10.60 *	57.80 ± 12.10 *	61.60 ± 10.41
基底段前壁	47.50 ± 10.30 *	53.90 ± 10.55 * #	59.66 ± 11.30
基底段前间隔	48.00 ± 11.45 *	53.40 ± 11.02 * #	58.35 ± 12.33

与正常组比较, * $P < 0.05$; 与术前比较, # $P < 0.05$ 。

3 讨 论

冠心病又称为缺血性心病,是导致中老年人死亡的主要病因,冠脉粥样硬化血管阻塞或狭窄而导致缺血缺氧,甚至出现形变,在冠脉灌注未得到及时恢复时,心脏会出现反复缺血、侧支循环建立,心肌结构重组^[3-4]。左室重构的基础是缺血区或梗死区的心肌细胞发生形变重构,包括心肌细胞丧失、心肌细胞肥大以及细胞外基质纤维化。非缺血梗死区重构导致细胞外基质胶原增加、心肌细胞肥厚,该变化贯穿于全程,且会导致室壁几何形状改变以及肥厚、心室腔扩大,发生节段性室壁运动异常,降低心脏舒缩功能,心肌结构变化加剧^[5-6]。早期诊疗对于预防突发病情、改善疾病预后具有积极意义。

目前临床常采用单双平面 Simipson's 技术、M 型二维超声用于评价左室射血分数以及局部容积,但存在局限性。实时三维超声心动图(RT3DE)是一项新型诊断方法,与其他超声诊断方法相比,具有操作简单、成像快、质量高等优点,可清晰显示病理结构、心脏结构内部的立体形态以及动态,可显示出二维超声不能呈现的切面结构,显示不同结构病变之间毗邻空间位置关系,为诊断提供更为全面的信息^[7-9]。RT3DE 两种显像方式具体包括实时 3D(live 3D)、全容积(full volume),其中实时显示为真正三维成像,成像速度快、质量高,但宽度窄,不能完全涵盖整个左心室结构,导致边缘遗漏,影响诊断准确性,为提高

诊断准确性,临床提出可应用全容积成像方式^[10-12]。

FV-3DE 技术可用于清晰呈现正常人以及冠心病患者的左室心内膜,可呈现不同切面左心室内完整立体形状,包括左室整体以及 17 节段各个时期的射血分数以及三维容积,可根据这些数据用于精确分析局部、整体的收缩功能^[13-15]。根据心脏磁共振成像(CMRT)这一金标准,进一步证实 FV-3DE 技术分析左室射血分数以及容积的准确性,也开始被推广到临床中。本研究中,分别对正常人、冠心病患者进行 FV-3DE 技术检查,记录对比左心室 17 节段的 ERSV、REDV、REF 水平,结果表明术前冠心病患者左室重构,心室形态发生变化,冠心病组 RESV、REDV 水平高于正常组,REF 水平低于正常组,表明冠心病组的缺血区存在心肌梗死,节段性室壁运动下降,术前左室存在心室重构、结构变化。

冠状动脉病变继续恶化发展为严重狭窄,心肌严重缺氧,心肌细胞的收缩、代谢功能下降,临床采用冠脉支架植入术治疗,促狭窄血管再开放,为受损心肌提供再灌注,抑制心室重构^[16-17]。经统计,术后冠心病组的 REF 基本恢复正常,表明早期心肌灌注对于改善心肌功能具有积极意义。但术后的 RESV、REDV 水平仍略低于正常组,分析是因缺血灌注后心肌组织功能尚未完全恢复,仍需一段时间。

FV3DE 应用中存在以下不足:① 当前实时三维超声成像系统上,未安装联机分析软件需脱机分析,不便于了解左心室不同节段壁内运动情况;② 因是实时成像, FV3DE 取样过程中,受检者的体位移动、心律失常以及呼吸等会导致三维图像发生错位,对检验结果产生不良影响;③ FV3DE 是采取“金字塔”取样容积扇角 > LIVE3D,但针对室壁瘤以及心腔扩大患者,仍不能完全显示包含左室边缘;④ 与 LIVE3D 相比,图像质量欠佳,脱机分析数据的心内膜清晰度差^[18]。

综上所述, FV-3DE 技术可实时呈现左心室的三维立体结构,准确评估左心室的射血分数以及容积变化,还可用于评估术后左心室结构变化,对于指导临床诊治具有积极意义。

参考文献

[1] 丁鹏. 新医改医联体背景下冠心病介入治疗的伦理思考

- [J]. 中国医学伦理学, 2017, 30(4): 487-490.
- [2] 傅叶叶. 右心扩大患者二维和三维超声心动图右室容积计算方法研究: 与心脏磁共振对比[D]. 福州: 福建医科大学, 2015.
- [3] 石衍梅, 李洁, 蔚若川, 等. 冠心病发病机制研究进展[J]. 中国冶金工业医学杂志, 2016, 33(2): 137-138.
- [4] 韩耀霞, 张强, 梁斌, 等. ABCA1 在冠心病及其发病机制中的研究新进展[J]. 中国动脉硬化杂志, 2015, 23(4): 417-421.
- [5] 陈江. 脂肪间充质干细胞、HGF 在缺血缺氧模型中对小鼠心脏微血管内皮细胞 EndMT 的影响[D]. 北京: 中国人民解放军医学院, 2016.
- [6] 杜艳丽. 转化生长因子 β 信号在心肌梗死后心室重构作用中的利与弊[J]. 心血管病学进展, 2017, 38(3): 326-329.
- [7] 王琳. 颈动脉实时三维超声在冠心病危险评估中的应用价值[J]. 中国医学创新, 2015, 12(9): 46-49.
- [8] 庞利, 金红, 毕秋香, 等. 超声检测下肢动脉硬化诊断冠心病的价值[J]. 江苏医药, 2017, 43(2): 108-110.
- [9] 曾欣, 王楚彬, 吴泽彬, 等. 声学造影实时三维超声心动图对冠心病的诊断价值[J]. 中国临床研究, 2015, 28(3): 290-292, 297.
- [10] 李承宗, 胡晓芹, 陆远, 等. 二维斑点追踪显像技术评价冠状动脉支架置入术后左心房功能的变化[J]. 徐州医学院学报, 2015, 35(10): 714-718.
- [11] 杨慧, 朱琦, 王宏桥, 等. 全容积三维超声心动图在小儿室间隔缺损诊治中的应用价值[J]. 西部医学, 2017, 29(12): 1733-1737.
- [12] 卢蕊, 王孝君. RT-3DE 评价冠心病节段性室壁运动幅度及舒张功能的研究[J]. 西南国防医药, 2015, 25(12): 1381-1383.
- [13] 黄小梅, 董蓓莉, 石尖兵. 基于三维超声与组织多普勒技术对慢性肾脏病右心房容积及右心功能的评价[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2015, 16(10): 900-902.
- [14] 薛娜. RT3D-STI 技术评价无 RWMA 冠状动脉狭窄患者左心室整体及局部舒张功能[D]. 承德: 承德医学院, 2016.
- [15] 牟灵霞, 芦桂林, 黄磊, 等. 超声二维斑点追踪技术评价不同程度冠状动脉狭窄患者左心室内膜及心外膜扭转与解旋运动的研究[J]. 中国全科医学, 2016, 19(15): 1852-1855.
- [16] 张浩. 前降支心肌桥对严重近端冠状动脉粥样硬化病变介入治疗疗效的影响[D]. 保定: 河北大学, 2016.
- [17] 单衍刚, 王振光. CT 冠状动脉成像在诊断致心肌缺血性冠状动脉狭窄中的临床价值[J]. 泰山医学院学报, 2015, 36(7): 729-732.
- [18] 万林林, 张平洋, 董静, 等. 实时三维超声心动图在评价心肌梗死患者左心室收缩功能中的应用[J]. 中国医疗设备, 2016, 31(5): 50-53.

(上接第 56 面)

- [13] 李洪婷, 刘天爽. 牙齿重度磨耗患者咬合重建的临床评估和颞下颌关节影像分析[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2017, 18(3): 152-157.
- [14] 肖言栋, 吕迪, 刘伟. 牙齿重度磨耗伴牙列缺损患者咬合重建固定义齿修复的临床观察[J]. 中国妇幼保健研究, 2016, 27(1): 235-236.
- [15] Sun Wei, Li Liang. Tribological Behavior and the Mild-Severe Wear Transition of Mg97Zn1Y2 Alloy with a LPSO Structure Phase[J]. Materials (Basel), 2018, 11(4): 505-516.
- [16] 徐江, 范雅儒, 丁艳. 前伸下颌核核对水平颌位关系对全口义齿临床效果影响的研究[J]. 临床口腔医学杂志, 2017, 33(3): 165-168.
- [17] 段风, 赵军海, 郭焯. 牙合垫式可摘局部义齿在重度磨耗牙列缺损咬合重建中的作用[J]. 陕西医学杂志, 2016, 45(2): 248-249.
- [18] 段风, 马庆云, 赵军海, 等. 固定临时冠桥和牙合垫式可摘局部义齿在咬合重建中的临床效果[J]. 昆明医科大学学报, 2016, 37(3): 120-122.
- [19] 于波. 牙齿重度磨耗伴牙列缺损咬合重建固定义齿修复的临床研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2016, 15(2): 163-165.
- [20] 黄琴秀, 王晓英. 牙合垫式可摘局部义齿修复治疗老年患者牙列缺损伴重度磨耗的临床分析[J]. 中国医学创新, 2016, 13(1): 61-64.
- [21] 丁一凡. 烤瓷冠联合可摘局部义齿联合修复重建牙列缺损伴重度磨耗咬合效果分析[J]. 中国医疗美容, 2015, 5(5): 107-109.
- [22] 陈增芳. 人工种植牙修复牙列缺损的疗效及生物力学研究[J]. 实用临床医药杂志, 2013, 17(14): 32-34.
- [23] 刘莹, 韩雪松, 王亦菁, 等. 口腔种植修复和常规修复在牙列缺损治疗中的疗效[J]. 中国卫生产业, 2014, 11(33): 7-8.
- [24] 高明英, 刘劭晨, 高志强, 等. 种植支持式球帽附着体在下颌游离缺失义齿修复中的应用[J]. 实用临床医药杂志, 2015, 19(23): 135-136.
- [25] 张会, 张景慧, 钱毅超, 等. 正畸与修复联合治疗牙列缺损伴牙颌畸形患者的疗效[J]. 中西医结合心血管病杂志: 电子版, 2016, 4(27): 185-185, 188.
- [26] 郭斌, 南海涛, 孙雷, 等. 正畸联合修复疗法治疗牙列缺损伴牙颌畸形疗效美观效果及对牙齿功能的影响[J]. 河北医学, 2016, 22(10): 1598-1600.