

论著·临床研究

实时三维超声心动图对川崎病 患儿左心室功能的评价

陈晓旭 张玲 王鲲 符颖 周鹏翔 周欣彤

(黑龙江省大庆市龙南医院物理诊断科, 黑龙江 大庆 163453)

[摘要] **目的** 探讨实时三维超声心动图(RT-3DE)全容积成像技术在评价川崎病(Kawasaki disease, KD)患儿左心室整体和局部收缩功能中的应用价值。**方法** 73例KD患儿(无冠状动脉病变33例、冠状动脉病变40例)与35例正常对照儿童进行M型超声及RT-3DE全容积成像技术测量左室射血分数(LVEF);计算左室容积-时间曲线和节段的速度-时间曲线,比较无冠状动脉病变组、冠状动脉病变组及正常组间的各项指标。**结果** 常规M型超声测量显示,冠状动脉病变组LVEF低于无冠状动脉病变组和对照组($P<0.05$),而无病变组和对照组间差异无统计学意义($P>0.05$)。RT-3DE测量的LVEF 3组间两两比较差异均有统计学意义($P<0.05$),其中冠状动脉病变组最低,无病变组次之,正常组最高。RT-3DE室壁节段性分析:冠状动脉病变组Tmsv16-SD、Tmsv12-SD均较无冠状动脉病变组和正常组增高($P<0.05$),且Tmsv6-SD高于正常组($P<0.05$);无冠状动脉病变组Tmsv16-SD较正常组增高($P<0.05$)。**结论** 应用RT-3DE全容积成像技术可以定量评价KD患儿左心室整体和局部功能;此技术可为临床定量评价左心室整体、局部功能及心室协调性提供一种可行且准确的新方法。

[中国当代儿科杂志, 2014, 16(3): 268-271]

[关键词] 实时三维超声心动图;川崎病;左心功能;儿童

Real-time three dimensional echocardiography-based evaluation of left ventricular function in children with Kawasaki disease

CHEN Xiao-Xu, ZHANG Ling, WANG Kun, FU Ying, ZHOU Peng-Xiang, ZHOU Xin-Tong. Department of Physical Diagnosis, Longnan Hospital, Daqing, Heilongjiang 163453, China (Email: 734421258@qq.com)

Abstract: Objective To evaluate the clinical significance of full volume real-time three-dimensional echocardiography (RT-3DE) in the assessment of general and local systolic functions of the left ventricle in children with Kawasaki disease (KD). **Methods** A total of 73 KD children (40 with and 33 without coronary artery lesions) and 35 healthy control children were recruited. Left ventricular ejection fraction (LVEF) was measured by M-mode ultrasound and full volume RT-3DE imaging. A left ventricular volume-time curve and a segmental speed-time curve were generated. Differences between control subjects and patients with and without coronary artery lesions were analyzed. **Results** The M-mode ultrasound measurements of LVEF in KD patients with coronary artery lesions were significantly lower than in KD patients without coronary artery lesions and control children ($P<0.05$), while there was no significant difference between KD patients without coronary artery lesions and control children. RT-3DE measurements of LVEF were significantly different between the three groups analyzed ($P<0.05$): coronary artery lesion group < no coronary artery lesion group < control group. RT-3DE-based segmental ventricular wall analysis revealed that Tmsv16-SD and Tmsv12-SD in KD patients with coronary artery lesions were significantly higher than other two groups and Tmsv6-SD was also significantly higher than in the normal control group ($P<0.05$) and that Tmsv16-SD in KD patients without coronary artery lesions increased significantly compared with the normal control group ($P<0.05$). **Conclusions** RT-3DE can be used in the quantitative evaluation of the left ventricular function and therefore has significant clinical implications.

[Chin J Contemp Pediatr, 2014, 16(3): 268-271]

Key words: Real-time three dimensional echocardiography; Kawasaki disease; Left ventricle function; Child

川崎病(KD)是一种病因不明的好发于儿童的全身性中小血管炎综合征,可导致多系统损害,以心血管系统病变最为严重,尤其是心脏血管炎,因此不论KD患者是否存在冠状动脉病变,其对心脏的损害仍然是多方面的,结果必然会影响到心脏功能。本研究应用实时三维超声心动图(real-time three dimensional, RT-3DE)全容积成像技术定量评估左室射血分数(LVEF),定量分析左室各节段的容积及其随时间变化的规律,对KD患儿左心室功能的早期准确评价有重要的临床指导意义。

1 资料与方法

1.1 研究对象

收集2011年5月到2012年5月期间住院的73例KD患儿,按照日本KD研究协作组2002年颁布的诊断标准(第5次修订)^[1]确诊。经胸常规超声心动图检查分为两组:无冠状动脉病变组(33例,男19例,女14例,平均年龄4.5岁,范围8个月至11岁);冠状动脉病变组(40例,男23例,女17例,平均年龄5.2岁,范围9个月至12岁)。另选取正常对照组35例,其中男20例,女15例,平均年龄5.4岁(7个月至10岁),均为健康儿童。

1.2 常规M型超声心动图

嘱患儿在安静、室温适宜的环境中休息5 min,同步记录心电图,使用S5-1探头,频率1~5 MHz,进行常规超声心动图检查,左室长轴切面取M型超声心动图测量LVEF。

1.3 RT-3DE

所用三维超声设备为荷兰Philips iE33型彩色多普勒超声诊断仪,仪器配有S5-1探头(频率1~5 MHz)及X3-1全容积探头(频率1~3 MHz),配备QLab4.0、3DQAdvance软件分析系统。采用X3-1矩阵探头,通过全容积(full volume)显像方式采集三维图像,激活“full volume”键,采集连续3~4个心动周期“金字塔”形三维数据库,将图像存储于仪器硬盘中以备分析。应用QLab4.0中3DQ Advance软件,选取三维图像,点击3DQadv键进入3DQadv界面,以心尖四腔心及心尖两腔心为基础平面,确定左心室舒张末期及

收缩末期,软件自动勾勒左心室内膜,点击序列分析,得出左室容积-时间曲线和节段的速度-时间曲线,测量各个节段收缩、舒张速度并计算出节段-整体射血分数(rgEF)。rgEF为节段心搏量(rSV)与左室整体舒张末期容积(EDV)的比值,反映节段心肌对整体心室射血的贡献^[2]。在全容积成像之后,把左室三维模型分为17个容积节段(按美国心脏协会推荐的17节段模型来划分),用17种不同颜色代表。分析软件在计算舒张末期容积(LVEDV)、收缩末期容积(LVESV)和LVEF的同时,显示左室整体时间-容积曲线和16个不同节段(心尖除外)的时间-容积曲线,并测量左室16节段(除心尖段外的左室节段)、12节段(基底段及中间段各6个节段)、6节段(基底段6个节段)的达峰时间的标准差,分别表示为(Tmsv16-SD、Tmsv12-SD、Tmsv6-SD)。

1.4 统计学分析

应用SPSS 13.0软件进行统计学分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用SNK检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 常规M型超声及RT-3DE测量LVEF的比较

RT-3DE法测量的各组间LVEF差异有统计学意义($P < 0.05$),其中无冠状动脉病变组(无病变组)低于正常组($P < 0.05$),冠状动脉病变(病变组)低于无病变组和正常组($P < 0.05$);常规M型超声测量的各组间LVEF比较差异有统计学意义($P < 0.05$),其中病变组低于无病变组和正常组($P < 0.05$),而无病变组和正常组之间差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2 RT-3DE对左室协调性的评价

与无病变组和正常组比较,病变组Tmsv16-SD、Tmsv12-SD均显著增高,差异有统计学意义($P < 0.05$)(表2),无病变组Tmsv16-SD高于正常组,病变组Tmsv6-SD显著高于正常组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。RT-3DE检测左室协调性的结果见图1。

表 1 M 型超声和 RT-3DE 测量 LVEF 的比较 ($\bar{x} \pm s, \%$)

组别	例数	M 型超声	RT-3DE
正常组	35	63 ± 4	63 ± 3
无病变组	33	62 ± 4	60 ± 3 ^a
病变组	40	59 ± 2 ^{a,b}	52 ± 2 ^{a,b}
F 值		11.89	112.11
P 值		<0.001	<0.001

注: a 为与正常组比较, $P < 0.05$; b 为与无病变组比较, $P < 0.05$ 。

表 2 RT-3DE 测量各组间 Tmsv16、12、6-SD 比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	Tmsv16-SD	Tmsv12-SD	Tmsv6-SD
正常组	35	17 ± 9	15 ± 6	11 ± 4
无病变组	33	27 ± 7 ^a	17 ± 4	13 ± 5
病变组	40	48 ± 11 ^{a,b}	32 ± 8 ^{a,b}	20 ± 7 ^a
F 值		13.469	6.328	3.892
P 值		0.002	0.031	0.042

注: a 为与正常组比较, $P < 0.05$; b 为与无病变组比较, $P < 0.01$ 。

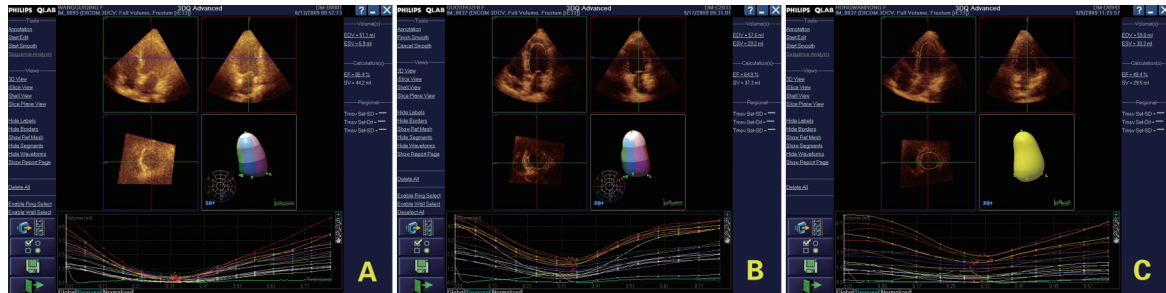


图 1 RT-3DE 检测左室协调性 A: 正常组, 左室各节段的同步性一致; B: 冠状动脉病变组, 左室各节段运动幅度稍减低、运动尚同步; C: 冠状动脉病变组, 左室各节段运动幅度减低、运动不同步。

3 讨论

KD 是常见儿童后天性心血管疾病, 特异性累及冠状动脉而引起心肌炎、心肌缺血等心肌细胞变性、间质纤维化、心室充盈受限, 导致心脏功能障碍。RT-3DE 作为一项新技术, 能够同时测量左室各个节段的不同步性, 是一项评价左室机械同步性的良好方法, 可很好地评价左室收缩的机械同步性^[3]。急性期 KD 患儿心脏的受损程度未影响到整体心脏功能的时候, 应用 M 型超声检测的 LVEF 值只能反映靠近心底部的室壁运动, 当心腔形态不规则, 心腔过大或过小, 以及心尖上翘 M 型取样线不能与室壁垂直时, 均可高估或低估左室收缩功能, 因此 M 型超声难以对左室容量作出精确的评价, 不能很准确地反映心室整体收缩功能。本研究中常规 M 型超声测量的 LVEF 无冠状动脉病变组和正常组间差异无统计学意义, 与周与群等^[4]的研究结果相似。

Claver 等^[5]研究证实, 3DE 在计算左室容积和 LVEF 时与金标准心脏磁共振有高度的一致性。RT-3DE 可以在同一心动周期同时显示左室各节段, 并评价各节段容积的变化规律, 直接定量检测心动周期不同时相各节段局部容积及局部射血分数, 评价左室壁局部功能和各节段相互间的协

调性。本研究显示, RT-3DE 法测量的正常组、无病变组和病变组 3 组间任意两组间的 LVEF 差异均有统计学意义, 其中病变组最低, 无病变组次之, 正常组最高。本研究中正常儿童的左室各壁各节段收缩期峰值速度基本一致; 无冠状动脉病变组各节段容积-时间曲线形态基本一致, 大部分能够在一定时间内协同舒张充盈和收缩射血, 仅有少数节段偏离, 表明左室少数节段舒缩运动的同步性不好; 冠状动脉病变组容积-时间曲线不一致, 收缩末期时间点分布不均, 部分节段明显偏离, 表明左室节段舒缩运动同步性差, 且曲线形态差异性大。无冠状动脉病变组患儿 Tmsv16-SD 大于正常组, 冠状动脉病变组患儿 Tmsv16-SD 明显大于无冠状动脉病变组及正常组, 说明在心室整体收缩功能发生明显的改变之前 ($LVEF > 50\%$), 无冠状动脉病变组患儿已经出现左室心肌内的收缩运动不同步现象, 存在着局部心肌收缩运动的异常, 冠状动脉病变组不但心室整体收缩功能发生改变, 并出现左室心肌内的收缩运动不同步现象, 且存在着明显的局部心肌收缩运动的异常。病理研究结果表明: KD 患儿急性期也会出现心肌细胞肥大、变性、排列杂乱及间质纤维化等^[6]。因此应用 RT-3DE 能够全方位显示心脏的立体结构, 所测得的左室心功能参数能准确地反映不同阶段 KD

患儿的心功能状况,可以证实KD患儿即使在左心室的整体收缩功能未出现异常改变时也往往存在着左心室节段收缩的不同步性。

RT-3DE 不仅可定量评价KD左心室收缩同步性,真实、准确地评价KD各节段的运动情况,明确病变结构的分布,而且可同步准确评估血流动力学和整体心功能的改变,有助于临床随访,了解心脏风险的预后,便于监测病情变化,及时调整治疗方案,为KD的治疗提供更有意义的信息。

[参 考 文 献]

- [1] Mishiro Y, Oki T, Yamada H. Evaluation of left ventricular contraction abnormalities in patients with dilated cardiomyopathy

- with the use of pulsed tissue Doppler imaging[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2009, 12(11): 913-920.
- [2] 李秀昌,李素梅,张运. 三维超声心动图评价心肌梗死患者左室局部心功能[J]. 中国超声医学杂志, 2005, 21(4): 270-273.
- [3] Bogaert J, Rademakers FE. Regional nonuniformity of normal adult human left ventricle[J]. Am J Physiology Heart Circ, 2011, 280(2): H610-H620.
- [4] 周与群,朱红军. 小儿川崎病冠状动脉病变及心功能变化观察[J]. 心血管康复医学杂志, 2005, 14(4): 34-36.
- [5] Claver E, Leta R, Pujadas S. Evaluation of the left ventricle with three-dimensional echocardiography: comparison with cardiac magnetic resonance[J]. Radiologia, 2010, 9(12): 1-2.
- [6] Yonseaka S, Nakada T, Sunagawa Y. Histopathological studies of endomyocardial biopsy on the children with Kawasaki disease[J]. Kokyu To Junkan, 1989, 37(7): 429-433.

(本文编辑:王庆红)

· 消息 ·

2014年《中国当代儿科杂志》征订征稿启事

《中国当代儿科杂志》是由中华人民共和国教育部主管,中南大学主办的国家级儿科专业学术期刊。本刊为国家科学技术部中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊),中国科学引文数据库(CSCD)收录期刊,北京大学图书馆中文核心期刊和国际权威检索机构美国MEDLINE、美国《化学文摘》(CA)和荷兰《医学文摘》(EM)收录期刊。同时被中国学术期刊(光盘版)、中国科学院文献情报中心、中国社会科学院文献信息中心评定为《中国学术期刊综合评价数据库》来源期刊,并被《中国期刊网》《中国学术期刊(光盘版)》全文收录,2013年本刊又通过了世界卫生组织西太平洋地区索引评审委员会的评审,顺利进入了西太平洋地区索引(WPRIM)数据库。

本刊内容以儿科临床与基础研究并重,反映我国当代儿科领域的最新进展与最新动态。辟有国外儿科动态、论著(临床研究、实验研究、疑难病研究)、临床经验、病例报告、专家讲座、综述等栏目。读者对象主要为从事儿科及相关学科的临床、教学和科研工作者。

本刊为月刊,每月15日出版,向国内外公开发行人。从2014年开始本刊全新改版,版面编排、设计更加美观,且全本杂志改为彩色印刷,欢迎全国各高等医学院校,各省、市、自治区、县医院和基层医疗单位,各级图书馆(室)、科技情报研究所及广大医务人员和医学科技人员订阅。每期定价20元,全年240元。邮发代号:国内42-188;国外3856(BM)。可通过全国各地邮局订阅或直接来函与本刊编辑部联系订阅。

向本刊投稿一律通过网上稿件远程处理系统,免收审稿费。审稿周期4~6周。欲浏览本刊或投稿,请登录本刊网站。网站提供免费全文下载。

联系地址:湖南省长沙市湘雅路87号《中国当代儿科杂志》编辑部,邮编:410008

电话:0731-84327402 传真:0731-84327922 Email: ddek7402@163.com 网址: <http://www.cjcp.org>

中国当代儿科杂志编辑部

2014年1月15日