

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2021.11.017
文章编号: 1005-8982 (2021) 11-0092-05

临床研究·论著

经胸实时三维超声可视化模型诊断冠心病 及病变血管定位的价值分析

王少璐, 刘艺, 陶山, 谈雯
(重庆三峡中心医院, 重庆 404000)

摘要: **目的** 分析在冠状动脉粥样硬化性心脏病(以下简称冠心病)诊断及病变血管定位中经胸实时三维超声可视化模型的应用价值。**方法** 选取2017年10月—2019年5月重庆三峡中心医院疑似冠心病并接受经胸实时三维超声可视化模型诊断者128例进行回顾性分析,均实施冠状动脉造影检查,并将其检查结果作为“金标准”,明确经胸实时三维超声可视化模型诊断冠心病及病变血管定位结果,并明确其诊断结果及病变血管定位诊断结果与“金标准”的一致性。**结果** 经冠状动脉造影检查发现,本组受检者中67例冠心病患者,其中有63例经胸实时三维超声可视化模型拟诊断为冠心病,在61例冠状动脉造影检查诊断为非冠心病的患者中有2例经胸实时三维超声可视化模型拟诊断为冠心病;冠脉造影检查诊断为冠心病的67例患者中有196处血管病变,其中左前降支、左回旋支、右冠脉血管病变占比分别为49.24%、30.46%和20.30%,经胸实时三维超声可视化模型拟诊断为冠心病的65例受检者中共发现193处血管病变,其中定位左前降支、左回旋支、右冠脉血管病变结果与冠脉造影检查的符合率分别为97.94%、98.33%和97.50%,整体符合率为97.97%;两种方法诊断冠心病结果、病变血管定位结果的一致性均较好($P < 0.05$)。**结论** 经胸实时三维超声可视化模型可准确诊断冠心病,并定位病变血管,且其结果与冠状动脉造影有较好的一致性。

关键词: 冠状动脉粥样硬化性心脏病;经胸实时三维超声;可视化模型;病变血管定位
中图分类号: R445.1 **文献标识码:** A

Value analysis of transthoracic real-time three-dimensional ultrasound visualization model in diagnosis of coronary heart disease and vascular localization of lesions

Shao-lu Wang, Yi Liu, Shan Tao, Wen Tan
(Chongqing Three Gorges Central Hospital, Chongqing 404000, China)

Abstract: **Objective** To explore and analyze the application value of real-time three-dimensional transthoracic ultrasound visualization model in the diagnosis of coronary heart disease and the localization of lesion vessels. **Methods** A retrospective analysis was made of 128 electronic medical records of suspected coronary heart disease (CHD) patients admitted to the hospital from October 2017 to April 2019 and diagnosed by real-time three-dimensional ultrasound visualization model through thorax. Coronary angiography was performed in all patients, and the results were regarded as the "gold standard". The results of real-time three-dimensional transthoracic ultrasound visualization model in diagnosis of coronary heart disease and localization of lesion vessels were determined. The consistency of the diagnostic results and the localization of the lesion vessels to the "golden standard" was defined. **Results** Coronary angiography revealed 67 patients with coronary heart disease, of whom 63 were diagnosed as coronary heart disease by real-time three-dimensional echocardiographic visualization model. Among 61 patients

收稿日期: 2020-10-04
[通信作者] 谈雯, Tel: 13668466215

diagnosed as non-coronary artery disease by coronary angiography, 2 patients were diagnosed as coronary artery disease by real-time three-dimensional ultrasound visualization model. A total of 196 vascular lesions were found in 67 patients with coronary heart disease diagnosed by coronary angiography. The proportion of left anterior descending artery, left circumflex artery, and right coronary artery lesions were 49.24%, 30.46%, and 20.30%, respectively. A total of 193 vascular lesions were found in 65 patients with coronary artery disease who were supposed to be diagnosed by real-time three-dimensional ultrasound visualization model. The coincidence rates of localization of left anterior descending artery, left circumflex artery, and right coronary artery lesions with coronary angiography was 97.94%, 98.33%, 97.50%, and the overall coincidence rate was 97.97%. The consistencies of the two methods in diagnosing coronary artery disease and locating the lesion vessels were satisfied ($P < 0.05$).

Conclusion Real-time three-dimensional ultrasound visualization model can accurately diagnose coronary heart disease and locate the lesion vessels, with satisfied consistency.

Keywords: coronary disease, atherosclerosis; transthoracic real-time three-dimensional ultrasound; visual model; location, lesion vessels

冠状动脉粥样硬化性心脏病(以下简称冠心病)是指由于冠状动脉粥样硬化所致的血管腔狭窄或阻塞,进而引发心肌缺血、缺氧、坏死的一组缺血性心血管疾病,包括隐匿型冠心病、心绞痛型冠心病、心肌梗死型冠心病、心力衰竭和心律失常型冠心病及猝死型冠心病,共5种类型^[1]。据统计^[2],目前我国心血管病的患者数已达2.3亿,全国每年约有350万人死于心血管病。另有调查显示^[3],虽然目前我国冠心病的发病率和病死率明显低于发达国家,但均持续攀升,截止2008年我国每年已有超过70万人死于冠心病,可知该病对我国居民的健康威胁巨大,致死率高。因此,及时对该病进行准确诊断、精准定位病变血管具有重要的意义,有助于改善预后,降低冠心病患者的病死率。冠状动脉造影被认为是目前冠心病诊断及病变血管定位的“金标准”,但该方法有创,可重复性差^[4]。经胸实时三维超声可视化模型是医疗技术信息化和数字化发展的产物,有研究提出可用于结构性心脏病的诊断中^[5],但该方法在冠心病诊断及病变血管定位中的价值仍有待深入探讨。鉴于此,本研究对疑似冠心病受检者进行回顾性分析,旨在为冠心病诊断及病变血管定位提供一种无创、精准、可重复性强的方法。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2017年10月—2019年5月重庆三峡中心医院疑似冠心病并接受经胸实时三维超声可视化模型诊断者128例进行回顾性分析,均符合筛选标

准。纳入标准:①均有冠心病高危因素,部分受检者可伴有典型的临床表现;②均实施经胸实时三维超声可视化模型诊断,且均接受冠状动脉造影检查;③电子病历信息均完整。排除标准:①入院48 h内死亡或中转至上级医院者;②有冠心病史;③经胸实时三维超声可视化模型诊断与冠状动脉造影检查间隔时间>1个月;④本人或家属拒绝对其电子病历进行调阅和回顾性分析。本组受检者中男性69例,女性59例;年龄47~82岁,平均(56.83±10.12)岁;高危因素:血内胆固醇过高、高血压、糖尿病、吸烟、肥胖、生活紧张、年龄>65岁、冠心病家族史;有30例受检者无明显症状,余98例受检者中,心前区发作性绞痛或压榨痛46例、发热75例、惊恐71例、出汗72例、恶心68例、呕吐61例、心悸43例、胸闷40例。

1.2 方法

1.2.1 经胸实时三维超声可视化模型诊断 采用IE33型超声诊断仪(美国飞利浦公司)检查,选用X3-1矩阵容积探头,频率设置为1~3 MHz。受检者均选取左侧卧位,保持情绪放松,平静呼吸。利用探头观察心尖四腔切面,选取理想的左心室图像放置于中央,保持心室内膜清晰,启动“Full volume”键,屏幕上出现2幅二维图像,两者互为正交。提醒受检者屏气,启动“acquire”键采集图像,连续采集4个心动周期的三维图像,重建为包容整个心脏的“金字塔”形三维数据库。将采集到的二维图像和三维图像传输至系统工作站,启动QLAB8.1软件,利用3DQ Advanced插件制作可视化模型,显示左心室的17个容积阶段,分别将时间、容积作为横

轴、纵轴, 17条曲线代表左室的17个节段, 可绘制出在同一个心动周期内左心室的17个节段的时间-容积曲线。利用容积变化分析上述节段的运动方向及速度。分别将左心室17个节段在圆形平面图上进行描绘, 中间为中间段和心尖段, 外周为基底段, 中心为心尖顶端, 从而可构成三维超声心肌节段牛眼图。根据经胸实时三维超声可视化模型判断冠心病的发生情况, 并评估左心室17个节段中异常运动节段对应的病变冠脉, 对病变血管进行定位, 了解可能发生病变的冠状动脉主干及分支。

1.2.2 冠状动脉造影检查 采用Judkins法进行冠状动脉造影, 选择常规经股动脉或桡动脉途径, 患者选取仰卧位, 常规吸氧并进行心电监护, 建立静脉通道、消毒铺巾, 以2%利多卡因在右侧腕关节上2~3 cm桡动脉搏动的位置常规实施局部麻醉。采用Seldinger法穿刺右侧桡动脉, 置入血管鞘, 将鞘芯和导丝拔除, 向动脉内注射肝素钠、硝酸甘油、维拉帕米, 剂量分别为5 000 u、2 000 μ g、2.5 mg。采用德国西门子DSA系统检查, 在其辅助下将超滑导丝、多功能造影导管沿血管鞘送入直至主动脉根部, 将导丝撤出并调整导管于左右冠状动脉开口处。注射造影剂采集图像, 左冠状动脉采取常规投照体位, 右冠状动脉采取左前斜45°、正头30°投照体位, 可因个体化差异适当调整角度。将冠状动脉主要分支狭窄 \geq 50%者记为血管病变, 记录其具体情况。

1.3 观察指标

统计两种检查方法诊断冠心病的结果。统计两种检查方法对病变血管定位诊断的结果及一致性, 其中冠状动脉造影检查结果为“金标准”。

1.4 统计学方法

数据分析采用SPSS 26.0统计软件。一致性检验采用Kappa法, 其中 $\kappa > 0.75$ 为有较好的一致性。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两种检查方法诊断冠心病的结果

经冠脉造影检查发现, 本组受检者中有67例冠心病患者, 其中隐匿型冠心病9例、心绞痛型冠心病28例、心肌梗死型冠心病18例、心力衰竭和心律失常型冠心病10例、猝死型冠心病2例。在67例冠

状动脉造影检查诊断为冠心病的患者中有63例经胸实时三维超声可视化模型拟诊断为冠心病; 在61例冠脉造影检查诊断为非冠心病的患者中有2例经胸实时三维超声可视化模型拟诊断为冠心病。两种检查方法诊断冠心病的“四格表”统计结果见表1。两种检查方法诊断冠心病有较高的一致性($\text{Kappa} = 0.897$, $P = 0.012$)。

表1 两种检查方法诊断冠心病一致性的比较 例

检查方法	冠脉造影		合计
	冠心病	非冠心病	
经胸实时三维超声可视化模型	63	2	65
冠脉造影	4	59	63
合计	67	61	128

2.2 两种检查方法对病变血管定位诊断的结果及一致性

冠状动脉造影检查诊断为冠心病的67例患者中有196处血管病变, 其中左前降支、左回旋支、右冠状动脉血管病变占比分别为49.24%、30.46%和20.30%, 其中左前降支具体病变定位诊断: 前壁基底段2处、前间隔基底段5处、前壁中间段7处、前间隔中间段12处、前壁心尖段16处、室间隔心尖段25处、心尖部30处; 左回旋支具体病变定位诊断: 下侧壁基底段3处、前侧壁基底段5处、下侧壁中间段13处、前侧壁中间段17处、侧壁心尖段22处; 右冠状动脉具体病变定位诊断: 下间隔基底段4处、下壁基底段6处、下间隔中间段7处、下壁中间段10处、下壁心尖段13处。

经胸实时三维超声可视化模型拟诊断为冠心病的65例受检者中共发现193处血管病变, 其中定位左前降支、左回旋支、右冠脉血管病变结果与冠脉造影检查的符合率分别为97.94%、98.33%和97.50%, 整体符合率为97.97%。见表2。

经胸实时三维超声可视化模型诊断冠心病结果、定位病变血管结果与冠状动脉造影检查结果的一致性均较好($\kappa = 0.912$ 和 0.896 , $P = 0.003$ 和 0.015)。

2.3 典型病例

郭某某, 女性, 68岁, 2018年3月因心前区发作性绞痛、胸闷、心悸就诊, 经冠状动脉造影检查可见左前降支、左回旋支血流阻塞, 经胸实时三维超声可视化模型诊断为冠心病。见图1、2。

表 2 两种检查方法对病变血管定位诊断结果比较

血管	部位	经胸实时三维超声可视化模型/处	冠脉造影/处	符合率/%
	前壁基底段	2	2	100.00
	前间隔基底段	5	5	100.00
	前壁中间段	7	7	100.00
左前降支	前间隔中间段	11	12	91.67
	前壁心尖段	16	16	100.00
	室间隔心尖段	24	25	96.00
	心尖部	30	30	100.00
	合计	95	97	97.94
	下侧壁基底段	3	3	100.00
	前侧壁基底段	5	5	100.00
左回旋支	下侧壁中间段	13	13	100.00
	前侧壁中间段	17	17	100.00
	侧壁心尖段	21	22	95.45
	合计	59	60	98.33
	下间隔基底段	4	4	100.00
	下壁基底段	6	6	100.00
右冠状动脉	下间隔中间段	7	7	100.00
	下壁中间段	10	10	100.00
	下壁心尖段	12	13	92.31
	合计	39	40	97.50
合计		193	197	97.97

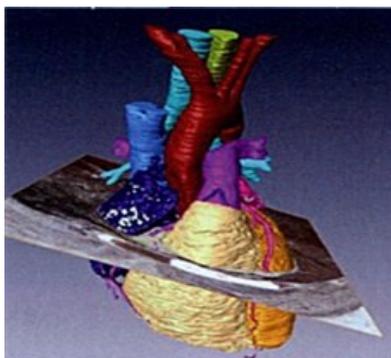


图 1 经胸实时三维超声可视化模型图

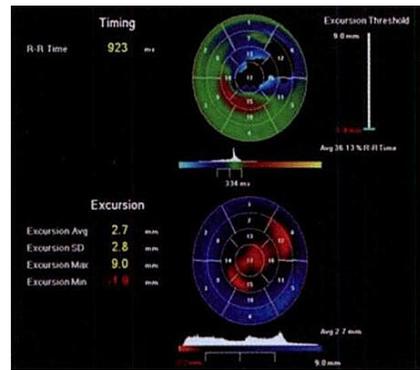


图 2 冠心病患者时间-位移牛眼图

3 讨论

冠心病的发生与高血压、血内胆固醇升高、肥胖、糖尿病等基础疾病, 及吸烟、不合理膳食、酗酒等不良生活方式, 以及性别、年龄和家族史等不可改变因素有密切关系。冠心病是心血管内科的常见症候群, 不但给家庭与社会造成沉重的经济负担, 甚至危及患者生命安全。冠心病早期诊断的意义重大, 已在既往报道中得到肯定^[6-8]。病变血管定位也有重要的意义, 研究指出^[9], 经皮冠状动脉介入(PCI)是目前冠心病患者常用的微创术式, 创伤小, 可快速复通堵塞血管, 但术前需对病变血管准确定位。因此, 积极探索安全、准确、可重复性强的冠心病诊断及病变血管定位方法至关重要。

本研究中显示, 经胸实时三维超声可视化模型诊断冠心病的结果与冠脉造影诊断结果相近, 且经胸实时三维超声可视化模型诊断冠心病的结果与冠脉造影检查结果的一致性良好, 鉴于冠状动脉造影一直被认为是冠心病诊断的“金标准”, 可知经胸实时三维超声可视化模型诊断冠心病的效能较高。冠状动脉造影检查属于一种有创的诊断技术, 主要利用造影剂的作用评估冠脉血管的走形、畸形和堵塞情况, 可了解受检者是否存在冠状动脉病变, 评价冠状动脉功能性变化情况, 在疑似冠心病人群中得到广泛应用。但该方法创伤明显, 且造影剂容易引发不良反应, 安全性堪忧, 且费用高, 操作复杂, 可重复性差, 尤其在隐匿型冠心病、高龄、伴有肾脏疾病的人群中应用受限^[10]。经胸实时三维超声可视化模型可为临床医师提供直观、清晰的三维投射图, 且是根据经胸实时三维超声检查结果绘制的代表不同冠脉节段时间-位移牛眼图, 可直观显示冠脉各节段到达最小容积的顺序, 还可借此了解各节段到达最小容积时的位移变化。血

栓形成情况下血管基底部相对变宽，位置固定，且其形状一般不随心动周期变化，回声强度差别大，部分可伴有声影，可借此超声特点对冠心病进行诊断^[11]。有研究认为^[12]，在冠心病诊断中，经胸三维实施超声可视化模型的应用可根据不同冠脉节段的异常运动情况了解冠状动脉病变情况，从而可以为冠心病的诊断提供信息。因此使用该方法不仅能够诊断冠心病，还有助于定位血管病变^[13]。本研究结果还显示，经胸三维实施超声可视化模型对冠心病病变血管定位的结果与冠状动脉造影的整体符合率高达97.97%，且与冠状动脉造影的结果也有较好的一致性，证实该方法在冠心病病变血管定位中的确具有良好的诊断效能。

本研究中有仍有2例非冠心病受检者经胸实时三维超声可视化模型诊断后误诊，有4例漏诊，且仍有4处冠状动脉血管病变定位结果与冠状动脉造影不符，其原因可能为：①伴有内肿瘤、感染性心内膜炎者可能会出现误诊情况^[14]；②检查期间需要受检者放松情绪，可能部分患者过于紧张，影响检查的准确性；③部分冠状动脉血管病变程度较轻，表现不明显，经胸实施三维超声可视化模型诊断时可能影响判断结果。因此，在采用该方法时需注意上述问题，尽可能避免其影响，提高准确性，对部分冠状动脉血管病变程度较轻、诊断模糊者可再次检查，并配合采用冠状动脉造影检查，为临床诊治提供更多信息。

综上所述，建议将经胸实时三维超声可视化模型应用于冠心病诊断和病变血管定位中，与冠状动脉造影的一致性均较好，且无创，准确性理想，可重复性强，值得推广。

参 考 文 献：

- [1] 毕云, 王妮, 郭贤利. 冠心病不同血运重建方法的疗效观察[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2017, 9(1): 71-73.
- [2] 侯海文, 陈礴. 某医院2013-2015年住院冠心病患者心血管危险因素管理现状调查分析[J]. 解放军预防医学杂志, 2017, 35(8): 977-979.
- [3] 覃策, 胡敏. 重庆江北区居民冠心病流行病学调查及危险因素分析[J]. 医学临床研究, 2018, 35(8): 1653-1655.
- [4] ABOYANS V, DESORMAIS I, MAGNE J, et al. Renal artery stenosis in patients with peripheral artery disease: prevalence, risk factors and long-term prognosis[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2017, 53(3): 380-385.
- [5] 郭燕丽, 黄海韵, 钟春燕, 等. 人体冠状动脉三维可视化模型在经胸实时三维超声心动图诊断冠心病中的应用[J]. 中国数字医学, 2011, 6(12): 30-34.

- [6] de KNEGT M C, FUCHS A, WEEKE P, et al. Optimisation of coronary vascular territorial 3D echocardiographic strain imaging using computed tomography: a feasibility study using image fusion[J]. Int J Cardiovasc Imaging, 2016, 32(12): 1715-1723.
- [7] KAWAMUKAI M, MURANAKA A, YUDA S, et al. Utility of three dimensional transesophageal echocardiography for diagnosis of unroofed coronary sinus[J]. J Med Ultrason (2001), 2016, 43(1): 91-94.
- [8] ZHOU X, THAVENDIRANATHAN P, CHEN Y D, et al. Feasibility of automated three-dimensional rotational mechanics by real-time volume transthoracic Echocardiography: preliminary accuracy and reproducibility data compared with cardiovascular magnetic resonance[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2016, 29(1): 62-73.
- [9] LIPIEC P, WEJNER-MIK P, WADOWIAK-OKROJEK K, et al. Fusion of morphological data obtained by coronary computed tomography angiography with quantitative echocardiographic data on regional myocardial function[J]. Cardiol J, 2016, 23(3): 264-269.
- [10] ZHAO X X, ZHANG Y L, SUN Y, et al. Assessment of myocardial viability with delayed-enhancement MRI in coronary artery disease: a correlative study with coronary artery stenosis using digital subtraction angiography[J]. Exp Ther Med, 2016, 12(4): 2285-2289.
- [11] MACKNIGHT B M, MALDONADO Y, AUGOUSTIDES J G, et al. advances in imaging for the management of acute aortic syndromes: focus on transesophageal echocardiography and type-a aortic dissection for the perioperative echocardiographer[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2016, 30(4): 1129-1141.
- [12] 黄海韵. 冠状动脉可视化及超声心动图新技术在定量分析冠心病介入治疗前后心肌运动及心功能中的价值[D]. 重庆: 第三军医大学, 2012.
- [13] WAGDY K, SAMAN A, ROMEIH S, et al. Giant left atrial appendage aneurysm compressing the left anterior descending coronary artery[J]. Echocardiography, 2016, 33(11): 1790-1792.
- [14] KESKIN M, KEMALOĞLU ÖZ T, MAHIR ATASOY M, et al. Multiple imaging modalities including three-dimensional echocardiography in left ventricular pseudoaneurysm after mitral valve replacement[J]. J Heart Valve Dis, 2016, 25(4): 459-462.

(张西倩 编辑)

本文引用格式：王少璐, 刘艺, 陶山, 等. 经胸实时三维超声可视化模型诊断冠心病及病变血管定位的价值分析[J]. 中国现代医学杂志, 2021, 31(11): 92-96.

Cite this article as: WANG S L, LIU Y, TAO S, et al. Value analysis of transthoracic real-time three-dimensional ultrasound visualization model in diagnosis of coronary heart disease and vascular localization of lesions[J]. China Journal of Modern Medicine, 2021, 31(11): 92-96.