

全容积三维超声心动图诊断冠心病患者 心脏局部容积和心脏功能的应用效果

张晓玲, 姬东辉, 李晓云

邢台市人民医院超声科, 河北 邢台 054001

摘要: **目的** 分析全容积三维超声心动图(FV-3DE)诊断冠心病患者心脏局部容积和心脏功能的应用效果。**方法** 回顾性随机选择 2016 年 4 月至 2019 年 1 月行支架植入的冠心病患者 70 例为观察组,选择同期在超声科检查心脏结构功能正常的健康体检者 70 例为对照组。记录并比较观察组在植入支架前 3~7 d 与术后 1 个月内以及对对照组的三维超声心动图的舒张末期容积(REDV)、局部舒张末期容积(RESV)、局部射血分数(REF)指标水平,以及左心室 17 节段 REF 指标。**结果** 观察组的 REF 显著低于对照组($P < 0.01$),而 RESV、REDV 显著高于对照组($P < 0.01$)。术后,观察组的 REF 显著高于术前($P < 0.01$),而 RESV、REDV 显著低于术前($P < 0.01$)。术前,观察组的左室 17 节段 REF 指标(除心尖帽、心尖段前间隔、中段室间隔、中段侧壁)均显著低于对照组($P < 0.05$);术后,观察组的左室 17 节段 REF 指标(除心尖帽、心尖段前间隔、中段室间隔、中段后壁、中段侧壁、基底段室间隔、基底段侧壁)均显著高于术前($P < 0.05$),同时观察组的左室 17 节段 REF 指标(除心尖帽、心尖段前间隔、中段室间隔、中段侧壁)均显著低于对照组($P < 0.05$)。**结论** FV-3DE 技术可以较好的评估冠心病患者的心脏局部容积和心脏功能,反馈患者的心脏结构形态变化,评估患者病情。

关键词: 冠心病; 超声心动图; 全容积; 心脏局部容积; 心脏功能

中图分类号: R 543.3 R 445.1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2020)06-0828-04

Full volume three-dimensional echocardiography in the diagnosis of local volume and cardiac function in patients with coronary heart disease

ZHANG Xiao-ling, JI Dong-hui, LI Xiao-yun

Ultrasound Department, Xingtai People's Hospital, Xingtai, Hebei 054001, China

Abstract: Objective To analyze the application effect of full volume three-dimensional echocardiography in the diagnosis of local volume and cardiac function in patients with coronary heart disease. **Methods** A total of 70 patients with coronary heart disease who underwent stent implantation from April 2016 to January 2019 were randomly selected as the observation group, and 70 healthy people with normal cardiac structure and function who received echocardiography at the same time were selected as the control group. The levels of regional end-diastolic volume (REDV), regional end-systolic volume (RESV), regional ejection fraction (REF) and 17 segments REF of left ventricle were recorded and compared in the observation group 3-7 days before stent implantation and 1 month after stent implantation and in the control group. **Results**

The REF of the observation group was significantly lower than that of the control group ($P < 0.01$), while the RESV and REDV of the observation group were significantly higher than that of the control group ($P < 0.01$). After operation, REF in the observation group was significantly higher than that before operation ($P < 0.01$), while RESV and REDV were significantly lower than that before operation ($P < 0.01$). Before operation, the index of left ventricular 17 segment REF (except apical cap, anterior apical septum, middle ventricular septum, middle lateral wall) in the observation group was significantly lower than that in the control group ($P < 0.05$). After operation, the indexes of left ventricular 17 segment REF (except apical cap, anterior septum, middle septum, posterior wall, lateral wall, basal septum and lateral wall) in the observation group were significantly higher than those before operation ($P < 0.05$). Meanwhile, the indexes of left ventricular 17 segment REF (except apical cap, anterior septum, middle septum and lateral wall) in the observation group were significantly lower than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** FV-3DE technology can better evaluate the local volume and function of the heart in patients with coronary heart disease, feedback the changes of heart structure

and morphology, and evaluate the patients' condition.

Key words: Coronary heart disease; Echocardiography; Full volume; Local volume of heart; Cardiac function

Fund program: Scientific and Technological Achievements of Hebei Province (20180499)

冠心病最常用见的病因是冠状动脉粥样硬化,进而致心肌缺血诱发心脏病,冠心病的发病率和死亡率逐渐上升,早期诊断治疗有助于预防心血管突发事件与预后^[1]。临床上常规采用二维超声早期评估冠心病病变效果不理想^[2]。近年来新发展的影像学技术全容积三维超声心动图(FV-3DE)能够勾勒心脏左室心内膜面,呈现心脏内各个组织和结构,可以有效的评估冠心病心功能情况^[3-4]。因此,本研究试图通过FV-3DE分析本院收治的冠心病患者的心脏局部结构与心脏功能的临床效果,评估其诊断价值。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性随机选择 2016 年 4 月至 2019 年 1 月在本院行支架植入的冠心病患者 70 例为观察组,选择同期在本院超声科检查心脏结构功能正常的健康体检者 70 例为对照组。纳入标准:(1)符合冠心病的诊断标准^[5],经冠状动脉造影确诊;(2)临床手术指征符合支架植入治疗者;(3)至少有 1 支主动脉干狭窄 > 75 % 者;(4)签署知情同意书。排除标准:(1)自身存在先天性心脏病以及先天性心脏病相关家族史者;(2)合并其他心脏疾病者;(3)合并严重肝肾功能不全者;(4)有手术禁忌证者;(5)依从性差,不能很好配合研究者。其中观察组男 45 例,女 25 例;年龄 43 ~ 80(59.63 ± 5.52)岁。对照组男 42 例,女 28 例;年龄 40 ~ 78(58.49 ± 5.84)岁。两组的年龄、性别比较差异无统计学意义($P > 0.05$),均衡可比。

1.2 检查方法 采用 Philips IE33 超声仪对以上研究者进行三维超声扫描,并同步显示心电图,采用全容积与实时显像的三维超声心动图(RT-3DE)检查(探头 X3-1,探头频率 2 ~ 5 MHz),包括心脏三维血流成像(Color RT-3DE)、FV-3DE 与实时灰阶三维成像(Live 3D)。将仪器调整为患者心脏条件,让患者取左侧卧位,选择心尖四腔切面位置合理放置探头,判断心脏在胸腔位置。启动 FV-3DE,获取二维图像,打开 full volume 功能键,按照左右顺序排列 2 幅正交三维图像,显示心脏左心室心内膜和心外膜结构。告知患者短暂屏气,迅速按 acquire 键获取超声

图像,通过重建仪器采集 4 个心动周期 $15^\circ \times 60^\circ$ 窄角(4 个 15° 厚度、 60° 扇角图像)叠加而成的三维“金字塔”图像。根据美国心脏协会(AHA)的左心室壁分段法,通过超声仪自带软件 4D LV-analysis 任意切割处理图像资料,将心脏依次做上下、左右、前后的切割为 17 节段,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并绘图,将鼠标放于曲线的任何一个位置得到某一特定位置的射血分数或容积,记录心脏左心室局部舒张末期容积(REDV)、局部舒张末期容积(RESV)、局部每搏量(RSV)与局部射血分数(REF)情况。其中 $RSV = REDV - RESV$, $REF = RSV/REDV \times 100\%$ 。

1.3 观察指标 记录并比较观察组在植入支架前 3 ~ 7 d 与术后 1 个月内以及对照组的三维超声心动图的 REDV、RESV、REF 指标水平,以及左心室 17 节段 REF(心尖帽/段室间隔/段下壁/段侧壁/前壁、中段室间隔/前下壁/后壁/侧壁/前壁/前间壁、基底段室间隔/下壁/后壁/侧壁/前/前间壁)。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 16.0 软件对数据进行统计学分析。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较行成组 t 检验;组内比较行配对 t 检验;计数资料用例(%)表示,行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组心动图数据测量指标比较 观察组术前 REF 显著低于对照组,而 RESV、REDV 显著高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。术后,观察组的 REF 显著高于术前,而 RESV、REDV 显著低于术前,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。见表 1。

2.2 两组左室 17 节段 REF 指标比较 术前,观察组的左室 17 节段 REF 指标除心尖帽、心尖段前间隔、中段室间隔、中段侧壁外均显著低于对照组($P < 0.05$);术后,观察组的左室 17 节段 REF 指标除心尖帽、心尖段前间隔、中段室间隔、中段后壁、中段侧壁、基底段室间隔、基底段侧壁外均显著高于术前($P < 0.05$),同时观察组的左室 17 节段 REF 指标除心尖帽、心尖段前间隔、中段室间隔、中段侧壁外均显著低于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 两组心动图数据测量指标比较 ($n=70, \bar{x} \pm s$)

组别	例数	RESV (ml)	REDV (ml)	REF (%)
观察组	术前	63.34 ± 19.36	125.45 ± 20.10	48.39 ± 1.09
	术后	50.14 ± 12.45	112.14 ± 16.43	55.53 ± 2.12
对照组		34.34 ± 6.55	87.37 ± 13.08	60.43 ± 4.11
^a t 值		11.871	13.285	23.690
^a P 值		0.000	0.000	0.000
^b t 值		4.798	4.289	25.059
^b P 值		0.000	0.000	0.000

注: a 为对照组与观察组术前比较; b 为观察组术前术后比较。

表 2 两组左室 17 节段 REF 指标比较 ($n=70, \%, \bar{x} \pm s$)

左室节段	对照组	观察组	
		术前	术后
心尖帽	64.04 ± 11.65	64.57 ± 10.81	62.75 ± 11.25
心尖段前间隔	64.22 ± 11.02	60.74 ± 10.68	61.34 ± 9.23
心尖段下壁	65.28 ± 11.52	42.34 ± 10.52 ^a	57.35 ± 10.83 ^{ab}
心尖段侧壁	61.54 ± 11.21	50.07 ± 10.54 ^a	54.33 ± 10.67 ^{ab}
心尖段前壁	62.34 ± 11.47	42.12 ± 10.26 ^a	55.21 ± 10.43 ^{ab}
中段室间隔	59.43 ± 10.12	60.23 ± 11.24	60.11 ± 11.44
中段下壁	62.54 ± 11.64	43.27 ± 11.03 ^a	56.76 ± 11.86 ^{ab}
中段后壁	59.66 ± 10.42	54.33 ± 9.21 ^a	51.25 ± 8.47 ^a
中段侧壁	59.72 ± 9.45	61.33 ± 9.98	61.65 ± 10.22
中段前壁	61.54 ± 10.64	46.44 ± 11.34 ^a	54.36 ± 11.58 ^{ab}
中段前间隔	60.35 ± 11.42	46.21 ± 11.33 ^a	54.13 ± 11.69 ^{ab}
基底段室间隔	57.33 ± 10.56	52.11 ± 10.53 ^a	52.34 ± 10.88 ^a
基底段下壁	60.24 ± 11.34	48.65 ± 10.52 ^a	55.36 ± 11.06 ^{ab}
基底段后壁	57.23 ± 10.43	48.32 ± 10.35 ^a	53.76 ± 10.67 ^{ab}
基底段侧壁	61.44 ± 10.58	56.34 ± 10.78 ^a	57.13 ± 10.45 ^a
基底段前壁	59.43 ± 10.33	47.44 ± 10.62 ^a	53.17 ± 10.89 ^{ab}
基底段前间隔	59.84 ± 11.65	48.27 ± 9.21 ^a	53.23 ± 10.71 ^{ab}

注: 与对照组比较, ^aP < 0.05; 与观察组术前比较, ^bP < 0.05。

3 讨论

冠心病患者多表现为冠脉粥样硬化血管狭窄或阻塞,甚至形变,在灌注时不能及时恢复而导致缺血缺氧,引起心脏反复缺血,进而建立侧支循环与重组心肌结构,而左室重构是心肌细胞发生形变重构的基础^[1,6]。非缺血区或梗死区的重构会贯穿全程,不断的加剧提高细胞外基质胶原,肥厚心肌细胞,最终使室壁结构改变,出现异常的节段性室壁活动变化,减弱心脏舒缩功能,加剧心肌结构变化^[7]。因此临床上早期诊断冠心病患者病情,有助于及早预防疾病突发,意义重大。

临床多使用二维超声评估左室 EF、局部容积,由于在解剖结构上左心房形态不规则,对左心房容积计算有较大的局限性^[8]。与二维超声比较,RT-3DE 不仅成像快、质量高等,还可以清晰的观察患者心脏部位的病理结构、形态,通过立体形态获得真实的左心房容积,有助于更好的观察不同心脏结构状态,而二维超声不能呈现的这些切面结构,不能为临床诊断冠心病提供更全面的信息^[9-10]。RT-3DE 主要有 live

3D、FV 2 种显像模式,其中 live 3D 宽度窄而只能呈现部分左心室结构,易发生边缘遗漏,降低了诊断的准确性^[11],本研究采用全容积成像方式极大的提高了诊断准确性。FV-3DE 除了可以清晰的呈现研究对象的左室心内膜外,还能够呈现左心室完整立体形状、17 节段心动周期的 EF 以及三维容积,通过超声心动图仪器自带软件精确的分析心脏的局部、整体的收缩功能,用来评估研究对象的局部心脏功能^[12-13]。参考心脏磁共振成像可以验证 FV-3DE 诊断左室 EF 以及三维容积的准确性。本研究通过 FV-3DE 技术检查健康者、冠心病患者的左心室 17 节段的心动周期的 REF 以及三维容积(ERSV、REDV),结果显示术前冠心病患者的 REF 显著低于正常健康者,而 RESV、REDV 显著高于健康者,提示冠心病患者心脏功能与健康者有显著差异,术前冠心病患者左室重构,心室形态发生显著改变,这归因于心肌长期缺血缺氧引起心肌结构重建造成的^[14-15]。而支架植入手术后,冠心病患者的 REF 显著提高,而且 REF 水平高于术前,而 RESV、REDV 显著降低,而且低于术前,表明术后患者心脏功能改善,但短期内心功能并不能恢复至健康水平,心肌重建恢复过程漫长,以上揭示冠心病患者的缺血区发生显著的心肌梗死迹象,节段性室壁活动显著减弱,术前左心室发生显著的室腔重构、结构改变^[16-17]。

在对左心室 17 节段的观察中发现,术前,冠心病患者的左室 17 节段 REF 指标(除心尖帽、心尖段前间隔、中段室间隔、中段侧壁)均显著低于健康者,提示冠心病患者心脏功能与健康者有显著差异,这归因于心肌长期缺血缺氧引起心肌结构重建造成的^[15]。术后,冠心病患者的左室 17 节段 REF 指标(除心尖帽、心尖段前间隔、中段室间隔、中段后壁、中段侧壁、基底段室间隔、基底段侧壁)均显著高于术前,同时冠心病患者的左室 17 节段 REF 指标(除心尖帽、心尖段前间隔、中段室间隔、中段侧壁)均显著低于健康者,以上提示冠心病患者在支架植入治疗后大部分有所改善,但并未恢复至正常水平,少部分节段指标恢复正常水平,表明血管支架可短期抑制心脏侧支循环建立导致左心室重构的恶性循环,有效改善冠心病患者心脏循环情况,而心肌重建恢复过程漫长,心脏结构异常导致心功能改变,心功能与心脏结构存在显著的联系^[18-19]。临床中发现巨大室壁瘤患者的心尖显著扩大,左心室变形严重,导致 FV-3DE 很难完整采集整个左心室而与左心室真实容积有所偏差^[20]。

综上所述,FV-3DE 技术可以较好的评估冠心病患者的心脏局部容积和心脏功能,反馈患者的心脏结

构形态变化,评估患者病情。

参考文献

- [1] 李新. 超声心动图诊断成人先天性心脏病的临床特征及其应用价值[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2017, 15(20): 2606-2607.
- [2] 杨仁东, 杨银广, 钟智波, 等. 全容积三维超声心动图评估冠心病患者左心室局部结构和收缩功能的临床意义[J]. 中国心血管病研究, 2018, 16(5): 420-423, 482.
- [3] Lilli A, Tessa C, Diciotti S, et al. Simultaneous strain-volume analysis by three-dimensional echocardiography: validation in normal subjects with tagging cardiac magnetic resonance [J]. J Cardiovasc Med (Hagerstown), 2017, 18(4): 223-229.
- [4] 黄红艳, 吴碧君, 崔楠, 等. 三维斑点追踪成像对不同程度冠状动脉狭窄患者左心室局部功能评价及冠心病诊断价值分析[J]. 中国医学物理学杂志, 2017, 34(6): 598-602.
- [5] Sirtori CR, Labombarda F, Castelnovo S, et al. The use of echocardiography for the non-invasive evaluation of coronary artery disease [J]. Ann Med, 2017, 49(2): 134-141.
- [6] 龚芳, 刘建飞. 基于三维心脏超声定量分析冠心病介入治疗前后心肌运动及心功能[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2018, 16(9): 1233-1235.
- [7] 郭瑶, 孙敏敏, 孔德红, 等. 实时三维超声心动图评价肺动脉瓣反流患者经皮肺动脉瓣置入术后右心室容积及收缩功能[J]. 中华超声影像学杂志, 2017, 26(7): 563-568.
- [8] Acikgoz N, Yagmur J, Kurtoglu E, et al. Left atrial volume and function in patients with cardiac syndrome X assessed by real time three-dimensional echocardiography [J]. Echocardiography, 2017, 34(6): 862-868.
- [9] 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.
- [10] 刘芳, 耿红彬, 李新. 法乐氏四联症患儿采用实时三维超声心动图评价法诊断右心室整体和局部容积及收缩功能的临床意义 [J]. 岭南心血管病杂志, 2018, 24(3): 284-288, 292.
- [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] 孔双双, 李玲, 谢明星, 等. 三维超声心动图评价慢性肾脏病患者左房容积和功能的初步研究 [J]. 中国超声医学杂志, 2018, 34(7): 628-631.
- [13] Morbach C, Wagner M, Güntner S, et al. Heart failure in patients with coronary heart disease: Prevalence, characteristics and guideline implementation-Results from the German EuroAspire IV cohort [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2017, 17(1): 108.
- [14] 杨赞, 张文华, 刘莉红, 等. 二维及实时三维超声心动图在评价老年持续性心房颤动患者心脏结构和心室功能中的应用 [J]. 中国心血管杂志, 2017, 22(4): 258-262.
- [15] Papachristidis A, Demarco DC, Roper D, et al. The safety, efficacy and cost-effectiveness of stress echocardiography in patients with high pretest probability of coronary artery disease [J]. Open Heart, 2017, 4(2): e000605.
- [16] 王本荣, 彭夫松, 赵雪艳. 实时三维超声心动图对阵发性心房颤动患者左心房的检测价值 [J]. 检验医学与临床, 2017, 14(11): 1618-1620.
- [17] 梁雄飞. 实时三维超声心动图定量评价原发性高血压病患者左室重构与收缩同步性的临床研究 [J]. 中国现代医学杂志, 2017, 27(4): 78-83.
- [18] 麦兴盛, 吴参伟. 全容积三维超声评估冠心病患者左心功能的价值 [J]. 实用临床医药杂志, 2019, 23(8): 57-60.
- [19] 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.
- [20] Velasco O, Beckett MQ, James AW, et al. Real-time three-dimensional echocardiography: characterization of cardiac anatomy and function-current clinical applications and literature review update [J]. Biores Open Access, 2017, 6(1): 15-18.

收稿日期: 2019-10-09 编辑: 王娜娜