

• 论 著 • DOI:10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2018. 14. 022

3 种超声造影方法评估冠状动脉粥样硬化性心脏病患者室壁运动异常的临床价值

向君彦, 罗 艺, 韩小容
(重庆市第九人民医院超声科 400700)

摘 要:目的 比较 3 种超声造影方法评估冠状动脉粥样硬化性心脏病患者左心室内膜面显示、室壁运动异常的价值。方法 对 32 例患者分别行常规三维超声心动图(2DE)、二维斑点追踪超声心动图(2DE-STE)、左心室超声造影(LVO) 进行检查, 评估左心室内膜面及心尖部病变的显示情况、室壁运动情况, 以及应用 Bland-Altman 分析 2DE 和 LVO 两种方法测量左心室射血分数(LVEF) 的一致性。结果 行 LVO 后, 左心内膜面显示明显改善, 室壁节段显示率 99.8%, 发现心尖病变 8 例, LVO 与 2DE 比较差异有统计学意义($P<0.05$)。行 LVO 后, 室壁运动异常率 54.8%, 与 2DE、2DE-STE 比较差异有统计学意义($P<0.05$)。Bland-Altman 分析法显示, 两名医生应用 LVO 测量 LVEF 一致性较好。结论 LVO 能明显改善左心室内膜面的显示, 从而提高心尖部病变及室壁运动异常节段的发现率, 并且能更准确测量左心收缩功能。

关键词:冠状动脉粥样硬化性心脏病; 室壁运动; 二维斑点追踪超声心动图; 左心室超声造影
中图分类号:R445 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2018)14-2096-03

Comparison of three methods of ultrasonic contrast in evaluating left ventricular regional wall motion abnormalities in patients with coronary artery disease

XIANG Junyan, LUO Yi, HAN Xiaorong

(Department of Ultrasound, the Ninth People's Hospital of Chongqing, Chongqing 400700, China)

Abstract: Objective To compare the value of three methods in evaluating the left ventricular endocardial border delineation and regional wall motion abnormalities in patients with coronary artery disease. **Methods** A total of 32 patients underwent two dimensional echocardiography(2DE), two-dimensional speckle tracking echocardiography(2DE-STE), left ventricular opacification(LVO), and the accuracy of left ventricular endocardial border, apical lesions and regional wall motion abnormalities were evaluated. The consistence of left ventricular ejection fraction(LVEF) were analyzed with Bland-Altman. **Results** The endocardium visualization rate of LVO was 99.8%, which was significantly higher than that of 87.3% of 2DE($P<0.05$). The diagnosed apical lesions in LVO was 8 patients, which was higher than 2 patients of 2DE($P<0.05$). The abnormal regional wall motion rate of LVO was 54.8%, which was significantly higher than 2DE-STE and 2DE($P<0.05$). Bland-Altman analysis showed that consistence of the LVEF measured by LVO was approved better than 2DE by two doctors. **Conclusion** LVO could improve the visualization of display of left ventricular endocardium, so it has better diagnosis of regional wall motion abnormalities and the accuracy of LVEF, as well as it reflects left cardiac contractile function more accurately.

Key words: coronary artery disease; regional wall motion; two dimensional echocardiography; left ventricular opacification

超声检查对冠状动脉粥样硬化性心脏病(以下简称“冠心病”)的诊断主要依赖于对室壁运动情况的评价。但是,很多患者由于肥胖,透声条件差等原因,常规二维超声心动图(2DE)对左心室部分内膜面显示不佳,超声评价室壁运动的准确性降低。二维斑点追踪超声心动图(2DE-STE)通过追踪感兴趣区的斑点信号定量评价心肌运动,但是这项技术同 2DE 一样,要求清晰的心内膜图像,并未从根本解决问题。而左心室超声造影(LVO)可以通过增强显示心内膜边缘,从而提

高室壁运动分析的准确性。本研究通过对 3 种方法进行对比,旨在探讨 LVO 对冠心病患者室壁显示、运动情况等的诊断价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2017 年 7 月至 2018 年 1 月,来本院就诊的 32 例患者,其中男 19 例、女 13 例,年龄 41~82 岁。所有患者均经冠状动脉造影确诊,其中多支病变 4 例,双支病变 22 例,单支病变 6 例。32 例患者中有 8 例心尖部病变经 X 线左心室造影证实,其中

室壁瘤 6 例,心尖部血栓 2 例。超声造影检查符合人体伦理学标准,所选取患者均排除了左心室超声造影检查禁忌证,并均于检查前签署知情同意书。

1.2 仪器与试剂 采用 GE Logical E9, M5S 探头,机械指数 $MI < 0.3$ 。造影剂采用 Sono Vue(意大利 Bracco 公司)。

1.3 方法 患者左侧卧位,连接同步心导联,分别用 2DE、2DE-STE、LVO 3 种方法采集患者心尖二腔心,心尖三腔心,心尖四腔心 3 个切面图像,根据美国超声心动图协会推荐,将左心室分为 17 个节段^[1]。由两名 5 年以上工作经验的超声医生分别完成图像分析。

1.3.1 2DE 根据 17 个节段显示情况分为 3 组:A 组显示清晰(各节段均可显示),B 组显示模糊($\leq 50\%$ 节段显示不清),C 组显示差($>50\%$ 节段显示不清)。A 组记为阴性(—),B、C 组记为阳性(+)。然后,以半定量法记录室壁运动情况。运动正常记为阴性(—),运动减弱、运动消失、反常运动、室壁瘤均记为阳性(+)。应用双平面 Simpson 法测量左心室射血分数(LVEF)。

1.3.2 2DE-STE 采集图像存储后,选取 AFI 模式,软件自动给出每个节段的纵向应变值(LS),根据美国超声心动图协会^[1]推荐,将 LS(绝对值) ≥ 20 记为阴性(—),表示心肌运动正常,LS(绝对值) < 20 记为阳性(+),表示心肌运动异常。

1.3.3 LVO 选取 LVO 模式,将造影剂用生理盐水稀释至 5 mL,振荡摇匀后经肘静脉团注后立即注入生理盐水 5 mL,同时开始动态存储,记录 17 个节段显示情况,室壁运动情况和测量 LVEF(方法同 2DE)。

1.4 统计学处理 采用 SPSS13.0 软件进行分析,计数资料以百分数表示,组间比较采用 χ^2 检验及 Fisher 确切概率法;采用 Bland-Altman 分析两名医生用 2DE 和 LVO 两种方法测量 LVEF 一致性。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2DE 和 LVO 两种方法对左心室壁节段显示情况比较 32 例患者共 544 个节段,按照 2DE, A 组共 9 例(28.1%)患者 153 节段显示; B 组共 19 例(59.4%)患者 291 节段显示; C 组共 4 例(12.5%)患者 31 节段显示。其中显示不清的节段主要是前壁心尖段(18/69)、侧壁心尖段(10/69)、室间隔心尖段(5/69)、下壁心尖段(9/69)、前壁中段(18/69)、前壁基底段(5/69)、侧壁中段(4/69)。按照 LVO, A 组共 31 例(96.9%)患者 527 节段显示; B 组共 1 例(3.1%)患者 16 节段显示; C 组 0 例患者。2DE 共有 475 节段显示,显示率 87.3%, LVO 共有 543 节段显示,显示率 99.8%。两种方法对左心室壁节段显示情况比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 68.54, P < 0.05$)。

2.2 2DE 和 LVO 两种方法对心尖部病变显示情况比较 32 例患者, 2DE 发现心尖病变 2 例(室壁瘤 1 例,心尖部心肌肥厚 1 例), LVO 发现心尖病变 8 例(室壁瘤 6 例,心尖部血栓 2 例,并排除 2DE 诊断心尖部心肌肥厚假阳性 1 例,均经左心室 X 线造影证实)。两种方法对发现心尖部病变差异有统计学意义($\chi^2 = 4.27, P < 0.05$)。

2.3 2DE、2DE-STE、LVO 对左心室壁节段运动情况比较 32 例患者共 544 个节段,根据 2DE 评估,运动正常 314 节段,运动异常 230 节段,运动异常率 42.3%;根据 2DE-STE 评估,运动正常 296 节段,运动异常 248 节段,运动异常率 45.6%;根据 LVO 评估,运动正常 246 节段,运动异常 298 节段,运动异常率 54.8%。3 种方法对左心室壁节段运动情况差异有统计学意义($\chi^2 = 18.30, P < 0.05$)。

2.4 2DE 和 LVO 两种方法对 LVEF 测定的一致性 Bland-Altman 分析图显示,采用 2DE 时两名医生间测值均数差异较大,采用 LVO 时两名医生间对 LVEF 测值有较好的一致性,表明 LVO 测量 LVEF 的可重复性相比 2DE 较好。

3 讨 论

超声心动图是冠心病患者的重要检查方法,具有重要的临床价值。但是,常规 LDE 由于部分患者自身条件,以及心尖振铃伪像等影响,左室内膜边界显示不清,这对准确评价室壁运动以及 LVEF 等存在一定限制^[2]。因此,笔者通过 2DE、LVO 两种方法来观察左心内膜面的显示、LVEF 和心尖部病变情况;通过 2DE、2DE-STE、LVO 3 种不同方法来观察左心室壁运动情况。

大量研究表明,心内膜边界的清晰显示是评价室壁运动,定量分析心功能指标的基础和重要环节^[3-4]。SENIO 等^[5]认为,10%~15%的常规 2DE 无法获得完全清晰的心内膜显像,而实际工作中,这个比例可能更高。本研究发现,通过 2DE, 32 例患者一共 544 节段,显示节段 475 段,显示率 87.3%;其中,只有 28.1%的患者 17 个节段完全清晰显示。而显示不清的节段主要分布在前壁(59.4%)、侧壁(20.3%)、下壁(13.0%)、室间隔(7.2%),与 HUNDLEY 等^[6]研究一致。2DE 对左心室前壁、侧壁的显示难度最大,尤其是对肺气肿、肋骨声影等遮挡严重的患者;而心尖部近场伪像也是导致冠心病患者心尖部病变容易漏诊误诊的原因,本研究中通过 2DE 发现心尖部病变 2 例,其中 1 例心尖部心肌肥厚,就是由于近场伪像错误判断了心尖部内膜面而导致的假阳性。

2DE-STE 是一项新兴的技术,它利用分析软件自动追踪感兴趣区内心肌组织的回声斑点信号,获得心肌运动参数来定量评价心肌功能,相比 2DE,它不受角度限制及心脏摆动等影响^[7]。但是 2DE-STE 源于 2DE 的图像,需要清晰的心内膜面显示才能保证测

量的准确性,没有从根本上解决图像不清晰的问题。本研究中,2DE-STE 运动异常率 45.6%,较 2DE 的异常率(42.3%)有所增高,但差异无统计学意义($P>0.05$),并且增高的节段主要分布在室间隔,后壁等节段,而对前壁,心尖部等节段的运动异常发现没有明显增高。

国内外研究表明,LVO 能清晰显示心内膜边界,对观测心尖部异常回声,评估室壁运动方面有重要的价值^[8-10]。本研究显示,通过 LVO 技术,心内膜的显示率由 2DE 的 87.3% 上升至 99.8%,差异有统计学意义($P<0.05$),表明 LVO 技术能显著改善左心室内膜面显示。而心内膜面的清晰显示,是观察冠心病患者心尖部病变、室壁运动、测量左心功能的基础。本研究发现,与 2DE 相比,LVO 发现心尖部病变明显增多,并且排除了由心尖部伪像误诊的心尖部心肌梗厚 1 例,差异有统计学意义($P<0.05$)。王晨生等^[11]认为,左心室室壁瘤时,造影剂在心尖部呈逆时针的漩涡运动。本研究也发现,室壁瘤患者心尖部造影剂呈漩涡状流动,有可能会影响心尖部血栓的观察,其中 1 例心尖部血栓,在标准切面都不能清楚显示,当非标准心尖四腔心切面时,才观察到病灶,这与李爱莉等^[12]研究结果一致。这说明 LVO 虽然能清晰显示心尖部病变,但是对于室壁瘤患者,心肌收缩不协调可使得左心室血液流动发生紊乱,容易遮挡心尖部血栓的显示,需要多切面仔细扫查。

HUNDLEY 等^[6]研究表明,与常规超声心动图相比,LVO 在分析室壁运动方面与核磁共振成像有更高的一致性。本研究通过 3 种不同方法分析室壁运动,发现 LVO 的室壁运动异常率为 54.8%,与另外两种方法相比,差异有统计学意义($P<0.05$)。尤其对前壁心尖段、前壁中段、侧壁心尖段的运动异常节段数发现明显增多,这表明通过 LVO 技术真正降低了由肥胖、肺气肿、心尖伪像等引起的图像不佳对室壁运动分析的影响。同样,这也为准确测量 LVEF 提供了很好的条件。LVEF 是评价左心室收缩功能最重要的指标,而 Simpson 法是最准确的超声测量方法,但是,Simpson 法最大的限制是心内膜是否能清楚显像。KURT 等^[13]对 632 例患者常规 2DE 检查后发现,仅有 10 例患者的心内膜完全清晰显像,只有 1.6% 的患者所测的左室功能是可靠的。本研究通过检验两名医生应用 2DE 和 LVO 方法测量 LVEF 的一致性,发现通过 LVO 方法测量的一致性更好,这说明不同医生通过 LVO 测量 LVEF 的准确性和重复性更高。

综上所述,LVO 能明显改善左心室内膜面的显示情况,从而提高对心尖部病变,室壁运动异常病变的发现率,进而能更准确地测量左心收缩功能,为临床诊断及治疗提供更准确的信息。

参考文献

- [1] 刘延玲,熊鉴然. 临床超声心动图学[M]. 北京:科学出版社,2014:839-866.
- [2] WADA H, YASU T, SAKAKURA K, et al. Contrast echocardiography for the diagnosis of left ventricular thrombus in anterior myocardial infarction[J]. Heart Vessels, 2014, 29(3):308-312.
- [3] COON P D, POLLARD H, FURLONG K, et al. Quantification of left ventricular size and function using contrast-enhanced real-time 3D imaging with power modulation; comparison with cardiac MRI[J]. Ultrasound Med Biol, 2012, 38(11):1853-1858.
- [4] HOFFMANN R, BARLETTA G, VON-BARDELEBEN S, et al. Analysis of left ventricular volumes and function; a multicenter comparison of cardiac magnetic resonance imaging, cine ventriculography, and unenhanced and contrast-enhanced two-dimensional and three-dimensional echocardiography[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2014, 27(3):292-301.
- [5] SENIOR R, DWIVEDI G, HAYAT S, et al. Clinical benefits of contrast-enhanced echocardiography during rest and stress examinations[J]. Eur J Echocardiogr, 2005, 6(suppl 2):6-13.
- [6] HUNDLEY W G, KIZILBASH A M, AFRIDI I, et al. Effect of contrast enhancement on transthoracic echocardiographic assessment of left ventricular regional wall motion[J]. Am J Cardiol, 1998, 84(11):1365-1368.
- [7] LANGE LAND S, D'HOOGHE J, WOUTERS P F, et al. Experimental validation of a new ultrasound method for the simultaneous assessment of radial and longitudinal myocardial deformation independent of insonation angle[J]. Circulation, 2005, 112(14):2157-2162.
- [8] OLSZEWSKI R, TIMPERLEY J, SZMIGIELSKI C, et al. The clinical applications of contrast echocardiography[J]. Eur J Echocardiogr, 2007, 8(3):S13-S23.
- [9] 朱烨, 陈明. 心腔内超声造影对左心室心肌致密化不全肌小梁的定量分析[J]. 中国医学影像学杂志, 2014, 22(6):405-408.
- [10] 王飞, 赖玉琼, 曹进进. 左心室腔声学造影改善急性心肌梗死患者内膜分辨的应用价值[J]. 岭南心血管病杂志, 2015, 21(4):501-506.
- [11] 王晨生, 杨娅, 郭乐凌, 等. 超声造影观察左心室室壁瘤患者左心室血流分布[J]. 中华医学超声杂志, 2007, 4(3):179.
- [12] 李爱莉, 王勇, 翟亚楠, 等. 左心室超声造影评估左心室心尖部血栓、收缩功能及抗凝治疗的价值[J]. 中华医学超声杂志, 2017, 14(6):441-445.
- [13] KURT M, SHAIKH KA, PETERSON L, et al. Impact of contrast echocardiography on evaluation of ventricular function and clinical management in a large prospective cohort[J]. J Am Coll Cardiol, 2009, 53(9):802-810.