

二维斑点追踪技术测定左室心肌分层纵向应变及其与冠状动脉病变程度的关系

刘琨¹, 王艳², 李公豪¹, 赵云峰¹

1. 连云港市第一人民医院心内科, 江苏 连云港 222000; 2. 连云港第一人民医院心脏彩超室, 江苏 连云港 222000

摘要: **目的** 应用二维斑点追踪技术(2DSTI)测定患者左室心肌分层整体纵向应变(GLS),探讨其与冠脉病变程度的相关性。**方法** 选择 2015 年 10 月至 40 例经冠脉造影证实的冠心病患者(冠心病组),根据 Gensini 评分分为轻度病变组(<25 分)、中度病变组(25~49 分)、重度病变组(≥ 50 分)。选择 12 例冠脉造影阴性者作为对照组($n=12$)。应用 2DSTI 测定各组患者左室心肌内膜、中膜、外膜整体纵向应变(GLS),并进行比较。**结果** 冠心病各组左室心肌内膜、中膜、外膜的 GLS 均低于对照组(P 均 < 0.01),且左室心肌内膜、中膜、外膜 GLS 随病变程度加重均逐渐减小($P < 0.05$)。**结论** 2DSTI 测定患者左室心肌各层的 GLS 与患者冠脉狭窄程度有良好的相关性。

关键词: 二维超声心动描技术; 斑点追踪显像; 心肌分层纵向应变; 冠心病; 冠状动脉造影

中图分类号: R 445.1 R 541 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2016)11-1488-03

冠心病是目前心内科多发病,是中老年人群常见致死性原因之一,多起病隐匿,不易发现。冠心病诊断“金标准”为冠状动脉造影^[1],但冠状动脉造影是一种侵入性检查,在冠心患者群的筛选应用中难以普及,所以寻找一种简便、无创的检查来早期筛选和发现冠心病患者是十分必要的,二维斑点追踪技术(2DSTI)作为发现冠心病的无创检查已成为冠心病目前的研究热点^[2],本研究采用 2DSTI 测定患者左室心肌各层整体纵向应变(GLS),探讨其与冠脉狭窄程度的关系,旨在指导临床医师尽早应用无创检查发现冠心病并判断其狭窄程度。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2015 年 10 月至 2016 年 4 月连云港第一人民医院心内科收治的疑似冠心病患者 52 例,其中男性 32 例,女性 20 例,年龄 35~76 岁,平均 62.52 岁。所有患者均行心脏彩超检查并 1 周内行冠脉造影检查,根据冠脉造影检查结果分为冠心病组($n=40$),冠脉造影检查结果阴性为对照组($n=12$)。冠心病诊断标准:冠脉造影检查任何一支主要冠脉狭窄 $\geq 50\%$ 。对于冠脉病变程度评定采用 Gensini 评分标准^[3-4],狭窄程度:根据患者冠脉造影结果,没有狭窄记为 0 分,狭窄 1%~25% 为 1 分,26%~50% 为 2 分,51%~75% 为 4 分,76%~90% 为 8 分,91%~99% 为 16 分,100% 记为 32 分;病变

部位:左主干 5 分,左前降支或回旋支近段 2.5 分,左前降支中段 1.5 分,下列病变部位均为 1 分:前降支第一对角支,第二对角支,心尖部,回旋支的钝缘支及远端,右冠脉近段、中段、远端、后降支,其余小分支为 0.5 分。每处病变积分为狭窄程度评分乘以病变部位评分,每位患者积分为所有病变积分的总和。根据 Gensini 评分将冠心病患者分为 3 组:轻度病变组(<25 分)15 例,中度病变组(25~49 分)15 例,重度病变组(≥ 50 分)10 例^[5]。入选患者均为窦性心律排除以下情况:既往有陈旧性心肌梗死病史,合并心肌病、心律失常、瓣膜病、先天性心脏病等疾病者。

1.2 仪器与方法

1.2.1 超声心动图 彩色多普勒超声诊断仪(Philips IE33,美国),S5-1 探头,收集受试者 3 个心动周期心尖四腔、二腔、三腔左室长轴切面二维图像,图像分析:常规心脏超声参数包括左室舒张末期内径(LVEDD),并通过 Simpson 测量左室射血分数(EF),并使用 QLAB 9.0 软件,选择分析的心肌范围,勾画出心肌内膜,对显影不佳的节段进行手动微调,测量心肌内膜、中膜、外膜的 GLS 后取基底段中间段心尖段平均值得出左室心肌内膜、中膜、外膜的 GLS^[6]。

1.2.2 冠脉造影 经股动脉或桡动脉穿刺,使用 Judkins 心导管,心血管造影剂(GE,美国)行选择性多体位左右冠脉造影检查,任何一支主要冠脉狭窄 $\geq 50\%$ 诊断冠心病明确^[7],按病变部位及狭窄程度行 Gensini 评分,<25 分为轻度病变组,25~49 分为中度病变组, ≥ 50 分为重度病变组,冠脉狭窄 <50% 为对照组。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 17.0 软件分析数据, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用单因素方差分析, 两两比较采用 q 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 冠心病各组与对照组一般情况及常规超声参数对比 冠心病各组与对照组相比, 年龄、心率 (HR)、

左室舒张末期内径 (LVEDD)、体质指数 (BMI) 差异无统计学意义 (P 均 > 0.05), 左室射血分数 (LVEF) 低于对照组 ($P < 0.01$)。见表 1。

2.2 冠心病各组与对照组 2DSTI 参数比较 与对照组相比, 冠心病各组患者内膜、中膜、外膜 GLS 均低于对照组 (P 均 < 0.01)。冠心病各组随冠脉狭窄程度加重, GLS 进行性减少 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 冠心病各组与对照组一般资料及常规超声参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	对照组 ($n = 12$)	轻度病变组 ($n = 15$)	中度病变组 ($n = 15$)	重度病变组 ($n = 10$)	F 值	P 值
年龄 (岁)	59.25 ± 10.60	63.80 ± 10.09	64.80 ± 3.29	61.10 ± 7.59	1.205	0.318
BMI (kg/m^2)	23.09 ± 1.93	22.81 ± 1.93	22.55 ± 1.81	22.57 ± 1.80	0.226	0.878
HR (次/min)	65.83 ± 6.95	67.33 ± 6.48	67.73 ± 6.49	65.80 ± 4.56	0.325	0.808
LVEDD (mm)	51.17 ± 2.69	52.60 ± 3.06	51.87 ± 2.44	51.20 ± 2.30	0.844	0.477
LVEF (%)	59.42 ± 1.97	55.60 ± 3.68*	52.93 ± 3.91*	50.20 ± 5.51*	11.725	0.000

注: 与对照组相比, * $P < 0.01$ 。

表 2 冠心病各组与对照组 GLS 比较 ($\%$, $\bar{x} \pm s$)

项目	对照组 ($n = 12$)	冠心病组			F 值	P 值
		轻度狭窄组 ($n = 15$)	中度狭窄组 ($n = 15$)	重度狭窄组 ($n = 10$)		
GLS-内膜	-21.95 ± 1.34	-18.72 ± 1.94*	-16.67 ± 1.19* [#]	-14.14 ± 2.64* ^{#&}	17.120	0.000
GLS-中膜	-20.14 ± 1.20	-16.99 ± 1.99*	-14.73 ± 1.17* [#]	-12.60 ± 1.99* ^{#&}	19.750	0.000
GLS-外膜	-18.63 ± 1.43	-15.57 ± 1.75*	-13.07 ± 1.45* [#]	-11.14 ± 1.66* ^{#&}	23.240	0.000

注: 与对照组相比, * $P < 0.05$; 与轻度狭窄组相比, # $P < 0.05$; 与中度狭窄组相比, & $P < 0.05$ 。

3 讨论

冠心病目前发病率较高, 许多患者起病隐匿, 心电图诊断阳性率不高, 冠脉造影为金标准, 但费用昂贵, 为有创操作, 患者经济及心理负担较重, 不能作为冠心病筛查的常规检查^[8]。

超声心动图由于价格便宜, 简单易操作, 并能在床边进行, 在临床上具有一定优势, 2DSTI 是基于二维高帧频灰阶图像的超声心动图新技术, 其克服了角度依赖性, 有较高的时间及空间分辨率, 目前广泛应用于各种心血管疾病的检测及预后评估^[9]。因左室壁由三层走行不一纤维组成, 可定量评价心肌纵向、径向、及圆周方向的运动功能^[10], 纵行肌纤维占心肌细胞纤维的 70%, 因此测定心肌长轴方向的 LS 可了解心肌运动功能^[11], 冠心病的基本病理生理过程是心肌缺血, 局部慢性心肌缺血可导致该部位运动异常^[12], 以往研究把左心室各壁作为一个整体加以分析, 但许多患者左室各层应变对于缺血的影响并不一致, 因此有必要进行对于左室各层应变加以分析^[13]。

有研究表明, 在冠心病患者中, 心内膜心肌最容易受到缺血损害, 有心肌梗死模型显示心内膜层首先被缺血影响, 后引起明显的形态和功能改变, 后随着病情进展, 缺血和坏死逐渐由内膜向外膜扩展^[14], 且

在冠脉狭窄时首先心内膜心肌血供减少, 心肌纵向运动最早出现减低, 因此预测冠脉狭窄程度时心肌纵向应变 (LS) 优于其他参数, 且随着狭窄程度加重, 心肌纵向运动因血供减少逐渐减弱, 出现 LS 逐渐减少^[15]。本研究显示, 与对照组相比, 冠心病各组内膜、中膜、外膜的 GLS 明显减低, 并随着冠脉程度病变加重进行性降低。

本研究患者例数较少, 且心脏彩超图像分析受主观及检测机器影响较大, 研究结果可行性需要更大量的研究样本量来进一步探讨。

综上所述, 二维斑点追踪超声心动图通过测定左室壁各层的 GLS 评定左室整体心肌收缩功能, 可以在一定程度上早期判断冠脉病变的严重程度, 在临床上更好的通过无创检测方法早期诊断冠心病, 并预测其狭窄程度。

参考文献

- [1] 汪太平, 王其海. 超声斑点追踪新技术在心血管疾病中的临床应用[J]. 安徽医科大学学报, 2008, 43(5): 477-479.
- [2] 房建海, 刘和俊, 汪太平, 等. 实时三维超声心动图评价冠心病患者左室重构及其与冠状动脉病变程度的关系[J]. 山东医药, 2012, 52(4): 69-71.

因子。所以说,不能只关注 VLP 的阳性以及阴性的结果,还应对 LAS(40) 给予重视。本研究结果提示,VLP 阳性可用于识别 ACS 事件后发生 MACE 的高危患者,但是需要对 VLP 及其中各项独立指标的特异性与阴性预测值较高这个事实加以考虑,因此对识别低危患者可能更为有效。对患者发生 ACS 事件后 1 个月以内进行 VLP 检查,按照实际检查结果能够对高危与低危患者加以鉴别。注重加强对高危患者的管理与随访,对于出现恶性室性心律失常的高危患者而言,则可植入埋藏式心律转复除颤器;而低危患者,其预后状况较佳,只需要对其实施常规随访即可。在实际临床工作之中,VLP 能够作为 ACS 患者的常规筛查项目。综上所述,心室晚电位对 ACS 患者的预后具有较高的预测价值。

参考文献

[1] 袁敏杰,魏盟,李京波,等. 心室晚电位对急性冠脉综合征患者的预后价值[J]. 国际心血管病杂志,2014,41(4):271-273.
 [2] 曹雪笠. 心室晚电位[J]. 现代电生理学杂志,2013,20(1):60.
 [3] 马英,朱飞奇. 急性冠脉综合征患者心室晚电位检测分析[J]. 现代临床医学,2012,38(2):128.
 [4] 徐晓义. 急性冠脉综合征的院前急救[J]. 健康必读:中旬刊,2013,12(6):160.

[5] 施筱晶. 心室晚电位阳性与室性心律失常之相关性[J]. 中国实用医药,2008,3(4):57-58.
 [6] Israel CW. Mechanisms of sudden cardiac death[J]. Indian Heart J, 2014,66(Suppl 1):S10-S17.
 [7] Nakahara S, Tung R, Ramirez RJ, et al. Distribution of late potentials within infarct scars assessed by ultra high-density mapping[J]. Heart Rhythm, 2010,7(12):1817-1824.
 [8] Piccini JP, White JA, Mehta RH, et al. Sustained ventricular tachycardia and ventricular fibrillation complicating non-ST-segment-elevation acute coronary syndromes[J]. Circulation, 2012,126(1):41.
 [9] Cappato R, Zanotto G, Menozzi C, et al. Compliance to MADIT and MUSTT criteria for implantable cardioverter defibrillator therapy in the pre-SCD-Heft and MADIT II era. Data from a multicenter Italian study[J]. Int J Cardiol, 2010,144(2):268-269.
 [10] 孙蓉媛,王岚峰. 急性冠脉综合征的标志物研究进展[J]. 血栓与止血学,2012,18(2):87-89.
 [11] 周助权,汪俊军,张民军,等. C 反应蛋白、心肌肌钙蛋白 T 和 N 末端 B 型钠尿肽原对诊断急性冠状动脉综合征的价值[J]. 东南国防医药,2012,14(2):156-157.
 [12] Avitia RL, Reyna MA, Bravo-Zanoguera ME, et al. QRS complex duration enhancement as ventricular late potential indicator by signal-averaged ECG using time-amplitude alignments[J]. Biomed Tech (Berl), 2013,58(2):179-186.

收稿日期:2016-08-10 编辑:王娜娜

(上接第 1489 页)

[3] Sarvari SI, Haugaa KH, Zahid W, et al. Layer-specific quantification of myocardial deformation by strain echocardiography may reveal significant CAD in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome[J]. JACC Cardiovasc Imaging, 2013,6(5):535-544.
 [4] Ono S, Waldman LK, Yamashita H, et al. Effect of coronary artery reperfusion on transmural myocardial remodeling in dogs[J]. Circulation, 1995,91(4):1143-1153.
 [5] Reimer KA, Jennings RB. The 'wavefront phenomenon' of myocardial ischemic cell death. II. Transmural progression of necrosis within the framework of ischemic bed size (myocardium at risk) and collateral flow[J]. Lab Invest, 1979,40(6):633-644.
 [6] Langeland S, Wouter PF, Claus P, et al. Experimental assessment of a new research tool for the estimation of two-dimensional myocardial strain[J]. Ultrasound Med Biol, 2006,32(10):1509-1513.
 [7] Lie-Cohen N, Tsadok Y, Beerl R, et al. A new tool for automatic assessment of segmental wall motion based on longitudinal 2D strain: a multicenter study by the Israeli Echocardiography Research Group[J]. Circ Cardiovasc Imaging, 2010,3(1):47-53.
 [8] Kimura K, Takenaka K, Ebihara A, et al. Reproducibility and diagnostic accuracy of three-layer speckle tracking echocardiography in a swine chronic ischemia model[J]. Echocardiography, 2011,28(10):1148-1155.
 [9] Kim SA, Park SM, Kim MN, et al. Assessment of left ventricular

function by layer-specific strain and its relationship to structural remodelling in patients with hypertension[J]. Can J Cardiol, 2016,32(2):211-216.
 [10] Altiok E, Neizel M, Tiemann S, et al. Layer-specific analysis of myocardial deformation for assessment of infarct transmural: comparison of strain-encoded cardiovascular magnetic resonance with 2D speckle tracking echocardiography[J]. European Heart Journal Cardiovascular Imaging, 2013,14(6):570-578.
 [11] Bachner-Hinzenon N, Ertracht O, Malka A, et al. Layer-specific strain analysis: investigation of regional deformations in a rat model of acute versus chronic myocardial infarction[J]. Am J Physiol Heart Circ Physiol, 2012,303(5):H549-H558.
 [12] Langeland S, Wouters PF, Claus P, et al. Experimental assessment of a new research tool for the estimation of two-dimensional myocardial strain[J]. Ultrasound Med Biol, 2006,32(10):1509-1513.
 [13] Perk G, Tunick PA, Kronzon I. Non-Doppler two-dimensional strain imaging by echocardiography—from technical considerations to clinical applications[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2007,20(3):234-243.
 [14] 汪彩英,林来红,张苗,等. 超声三维斑点追踪技术评价冠心病患者左心室整体收缩功能的研究[J]. 中国医药导报,2013,10(31):100-103.
 [15] 崔健嫦,黄积雄,赖浚兴. 二维应变技术对非 ST 段抬高型急性冠脉综合征危险分层的价值[J]. 医药前沿,2014(4):88-89.

收稿日期:2016-07-05 修回日期:2016-08-05 编辑:周永彬