

Layers-strain on assessing myocardial function in acute coronary syndrome patients after percutaneous coronary intervention

CHEN Xiaoxue¹, MA Jiangwei², HE Qianqian¹, WANG Cong¹, WANG Fengling³,
FAN Linyan³, YANG Shaoling^{3*}, ZHAO Kun¹

(1. School of Medicine, Anhui University of Science and Technology, Huainan 232000, China;

2. Department of Cardiology, 3. Department of Cardiovascular Ultrasound,

Anhui University of Science and Technology Affiliated Fengxian

Central Hospital, Shanghai 201499, China)

[Abstract] **Objective** To explore the clinical value of longitudinal layers-strain technology for assessing myocardial function in acute coronary syndrome (ACS) patients after percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** Twenty-five ACS patients who underwent successful PCI (PCI group) and 25 normal subjects (control group) were collected. M-mode echocardiography, biplane Simpson, tissue Doppler imaging and longitudinal layers-strain were used to analyze left ventricular function and myocardial function respectively in both groups. **Results** Longitudinal layers strain and global longitudinal layers strain in PCI group decreased gradually from endocardium to epicardium, and all parameters reduced compared with those of control group (all $P < 0.05$). The gradient of global longitudinal strain between endocardium and epicardium (Δ GLS) existed in both groups, while the absolute value of Δ GLS apparently reduced in PCI group compared with control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Longitudinal strain decreased from endocardium to epicardium in ACS patients after PCI. Longitudinal layers-strain might be a sensitive index of myocardial and left ventricular dysfunction in ACS patients after PCI.

[Keywords] acute coronary syndrome; percutaneous coronary intervention; speckle tracking imaging; layers strain; myocardial function

DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2020.01.005

分层应变评估急性冠状动脉综合征患者经皮冠状动脉介入术后心肌功能

陈筱雪¹, 马江伟², 贺倩倩¹, 王 琮¹, 王凤翎³, 范林艳³, 杨少玲^{3*}, 赵 坤¹

(1. 安徽理工大学医学院, 安徽 淮南 232000; 2. 安徽理工大学附属奉贤区中心

医院心血管内科, 3. 心脏血管超声科, 上海 201499)

[摘要] **目的** 观察纵向分层应变评估急性冠状动脉综合征(ACS)患者经皮冠状动脉介入(PCI)术后左心室心肌功能的临床价值。**方法** 收集 25 例成功接受 PCI 的 ACS 患者(PCI 组)及 25 名健康志愿者(对照组)。应用 M 型、双平面 Simpson 法、组织多普勒及室壁分层应变分别评价 2 组左心功能及左心室壁 3 层心肌运动。**结果** PCI 组左心室壁各层纵向应变及整体纵向应变由心内膜向心外膜逐渐降低,且均低于对照组(P 均 < 0.05)。2 组心内膜与心外膜间整体纵向应变均存在一定跨壁梯度(Δ GLS),但 PCI 组 Δ GLS 绝对值低于对照组($P < 0.05$)。**结论** PCI 术后 ACS 患者左心室壁

[第一作者] 陈筱雪(1993—),女,湖南怀化人,在读硕士,医师。研究方向:超声诊断学。E-mail: wyyxyc163@163.com

[通信作者] 杨少玲,安徽理工大学附属奉贤区中心医院心脏血管超声科,201499。E-mail: drysl@163.com

[收稿日期] 2019-05-08 **[修回日期]** 2019-12-13

纵向应变从心内膜向心外膜逐渐减低;纵向分层应变是评价 PCI 术后 ACS 患者心肌和左心功能受损的敏感方法。

[关键词] 急性冠状动脉综合征;经皮冠状动脉介入治疗;斑点追踪成像;分层应变;心肌功能

[中图分类号] R542.2; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2020)01-0021-06

经皮冠状动脉介入(percutaneous coronary intervention, PCI)是欧洲心血管病协会推荐的治疗高风险急性冠状动脉综合征(acute coronary syndrome, ACS)的方式^[1]。术后疗效评估及长期随访观察是冠心病二级预防的重点,但目前临床仍然缺乏客观、定量、实时、非侵入性和精确评价 PCI 术后左心功能的方法^[2]。M 型、二维 Simpson 法超声心动图测量左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)是临床最常用的左心功能评价方法,但侧重于分析左心室整体心功能。组织多普勒成像(tissue Doppler imaging, TDI)仅能评价局部心肌运动情况。左心室壁内膜、中层、外膜心肌对缺血缺氧敏感性不同,对心内膜最敏感,早期评价心内膜受损程度有助于了解心肌功能极早期改变。基于二维斑点追踪成像(two-dimensional speckle tracking imaging, 2D-STI)的心肌分层应变是近年来发展的超声新技术,可同时分析左心室壁 3 层心肌运动情况,能够突破常规心脏超声对整体室壁运动分析的限制,有可能发现极早期心肌功能异常。本研究探讨纵向分层应变技术评估 PCI 术后 ACS 患者心肌功能的临床应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018 年 6 月—2019 年 2 月于安徽理工大学附属奉贤区中心医院成功接受 PCI 术的 25 例 ACS 患者(PCI 组),其中男 24 例,女 1 例,年龄 35~76 岁,平均(58.7±10.7)岁,收集其高血压史、糖尿病史和血脂及用药情况和 PCI 术前术后心肌酶谱包括高敏肌钙蛋白-I (high sensitivity cardiac troponin I, hs-cTn I)、肌酸激酶同工酶-MB (creatin kinase isoenzyme-MB, CK-MB)和肌红蛋白(myoglobin, Mb)等信息。纳入标准:符合急性 ST 段抬高型心肌梗死和非 ST 段抬高型 ACS 诊断和治疗指南^[3-4]。排除标准:心源性休克、先天性心脏病、心脏病、严重瓣膜病及植入起搏器后患者。PCI 成功标准:心肌梗死溶栓治疗(thrombolysis in myocardial infarction, TIMI)血流分级 ≥ 3 且残余狭窄 $< 20\%$ 。LVEF 降低标准: $< 50\%$ 。血脂异常标准:总胆固醇(TG) ≥ 2.27 mmol/L,总甘油三酯(total cholesterol, TC) ≥ 6.19 mmol/L,低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein-cholesterol, LDL-C) \geq

4.14 mmol/L 或高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein-cholesterol, HDL-C) < 1.04 mmol/L。同时纳入 25 名健康志愿者为对照组,男 21 名,女 4 名,年龄 33~77 岁,平均(56.9±11.6)岁。本研究经医院伦理委员会批准,所有研究对象均知情同意。

1.2 仪器与方法

1.2.1 二维图像获取 采用 GE Vivid E9 超声心动仪, M5S 探头。嘱受检者左侧卧,平静呼吸;连接同步心电图,采集二尖瓣环侧壁组织多普勒显像(tissue Doppler imaging, TDI)静态图像及心内膜面清晰、至少连续 3 个心动周期的心尖四腔观、心尖两腔观和左心室长轴观二维动态图像(频率 1.7~3.3 MHz, 帧频:50~70 帧/秒)存储备用。

1.2.2 常规超声心动图图像分析 用 M 型超声心动图获取左心室收缩末期内径(left ventricular end-systolic diameter, LVDs)和左心室舒张末期内径(left ventricular end-diastolic diameter, LVDd),以 TDI 获取二尖瓣环侧壁 S 峰值速度(lateral S'), 双平面 Simpson 法获取 LVEF 值。

1.2.3 分层应变图像分析 在 EchoPac (Version 113)工作站选取较稳定心动周期,进入 2D-strain 测量界面。分别于心尖四腔观、心尖两腔观和左心室长轴观切面勾画心内膜,生成 ROI。系统自动将左心室壁分为内膜、中层心肌和外膜,获得相应切面的心内膜下心肌纵向应变(longitudinal strain of endocardium, LSendo)、中层心肌纵向应变(longitudinal strain of mid-myocardium, LSmid)和心内膜下心肌纵向应变(longitudinal strain of epicardium, LSepe)。计算各切面各层心肌纵向应变均值,获得心内膜下整体心肌纵向应变(global longitudinal strain of endocardium, GLSendo)、中层整体心肌纵向应变(global longitudinal strain of mid-myocardium, GLSmid)和心外膜下整体心肌纵向应变(global longitudinal strain of epicardium, GLSepe),并计算整体心肌收缩期纵向应变跨壁梯度(Δ GLS = GLSendo - GLSepe),计算 GLSendo、GLSmid 和 GLSepe 均值获得左心室整体纵向应变(global longitudinal strain, GLS)结果。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 22.0 统计分析软件。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料以百分比(%)表示。

计量资料组间比较根据是否呈正态分布选择 t 检验或秩和检验, 计数资料比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

于 2 组中分别连续选取 5 人的图像, 由 2 名超声科医师采用盲法进行纵向分层应变分析, 分析观察者组间变异; 由上述 1 名医师间隔 2 周后对相同图像再次进行纵向应变分析, 分析观察者组内变异。以 Spearman 相关系数进行评价。

2 结果

2.1 PCI 组及对照组基线资料 2 组年龄及性别差异均无统计学意义 (P 均 > 0.05)。PCI 组高血压、糖尿病和血脂异常患者均常规服药控制。PCI 组患者术后 hs-cTnI、CK-MB 及 Mb 均较术前明显下降 (P 均 < 0.05), 见表 1、2。PCI 组患者术前术后冠状动脉造影见图 1。

表 1 PCI 组患者基线特征

基线特征	例 (%)
高血压	17(68.00)
糖尿病	8(32.00)
血脂异常	15(60.00)
ACEI/ARB	16(64.00)
β 受体阻滞剂	16(64.00)
阿司匹林+氯吡格雷/替格瑞洛	25(100.00)
他汀类	23(92.00)
降糖类	8(32.00)

注: ACEI: 血管紧张素酶抑制剂; ARB: 血管紧张素 II 受体拮抗剂

表 2 PCI 组术前、术后实验室检查数据 (ng/ml, $\bar{x} \pm s$)

时间点	hs-cTnI	CK-MB	Mb
PCI 术前	21.29 \pm 18.18	32.34 \pm 41.44	134.74 \pm 191.09
PCI 术后	1.49 \pm 2.44	2.27 \pm 5.25	39.09 \pm 20.16
Z 值	-4.292	-4.049	-3.514
P 值	< 0.001	< 0.001	< 0.001

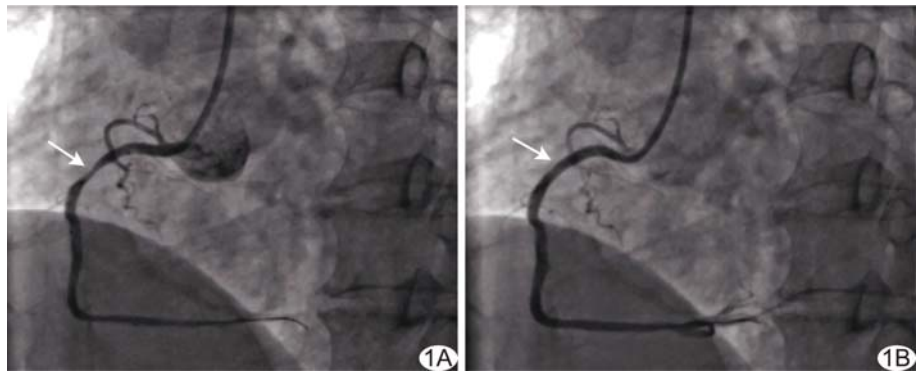


图 1 患者男, 67 岁, PCI 组 A. 术前造影, 右冠状动脉可见明显狭窄处(箭), 血流灌注不佳; B. PCI 术后造影, 右冠状动脉原狭窄处(箭), 血流灌注良好

2.2 PCI 组与对照组常规超声心动图参数比较 PCI 组 LVDd 与对照组差异无统计学意义 ($P > 0.05$), PCI 组 LVDs 高于对照组 ($P < 0.05$), lateral S 和 LVEF 明显低于对照组 (P 均 < 0.05)。见表 3。

2.3 左心室纵向分层应变 2 组各切面左室壁各层心肌纵向应变(绝对值)及各层整体心肌纵向应变(绝对值)均由内向外降低, 心内膜层应变最大, 心外膜层应变最小 (P 均 < 0.05)。PCI 组各切面各层心肌纵向应变(绝对值)及各层整体心肌纵向应变(绝对值)均低于对照组 (P 均 < 0.05); 心内膜层与心外膜层应变跨壁梯度(绝对值)明显低于对照组 (P 均 < 0.05)。见表 4、5。左心室纵向收缩期峰值应变牛眼图, 见图 2、3。

2.4 观察者组内及组间变异 左心室壁整体纵向分层应变参数的观察者组内和组间变异均较小, 一致性和重复性较好, 见表 6。

3 讨论

M 型法和双平面 Simpson 法测量的 LVEF 是临床最常用的评估左心收缩功能的参数, 但受限于心脏几何形态和左心容量负荷改变, 无法反映左心室心肌收缩力的潜在状态, 对心肌受损早期无症状性左心室功能障碍并不敏感^[5-6]。本研究中, PCI 组患者 LVEF、左心室壁各层心肌纵向应变和整体心肌纵向应变(绝对值)均明显低于对照组, 提示 ACS 患者 PCI 术后心肌收缩功能仍未完全恢复, 可能与心肌缺血、梗

表 3 2 组常规超声心动图参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

分组	LVDd(mm)	LVSd(mm)	LVEF(%)	lateral S(cm/s)
PCI 组	46.60 \pm 3.29	29.08 \pm 3.94	63.84 \pm 6.49	8.72 \pm 2.37
对照组	45.00 \pm 3.27	27.08 \pm 2.31	70.32 \pm 3.60	10.84 \pm 2.23
Z/t 值	1.725	-2.066	-4.166	-3.256
P 值	0.091	0.039	< 0.001	0.002

表 4 2 组左心室纵向分层应变参数比较(%, $\bar{x} \pm s$)

组别	心尖四腔观			心尖两腔观			左心室长轴观		
	L.Sendo	L.Smid	L.Sepi	L.Sendo	L.Smid	L.Sepi	L.Sendo	L.Smid	L.Sepi
PCI 组	-18.95±4.89	-14.80±8.85	-13.52±7.04	-18.32±4.75	-16.21±4.31	-14.51±3.96	-19.96±5.67	-15.34±8.95	-14.62±3.81
对照组	-23.90±2.67	-21.06±2.31	-18.58±2.26	-23.16±4.10	-20.21±2.86	-18.38±3.44	-23.87±4.69	-20.87±4.09	-18.26±3.61
Z/t 值	4.442	-4.435	-4.028	3.858	3.874	3.688	2.661	-3.086	3.462
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.011	0.002	0.001

表 5 2 组左心室 GLS 分层应变参数比较(%, $\bar{x} \pm s$)

分组	GLSendo	GLSmid	GLSepi	△GLS	GLS
PCI 组	-19.07±5.10	-15.45±7.60	-14.22±5.11	-4.85±4.00	-16.25±4.64
对照组	-23.64±3.87	-20.71±3.15	-18.41±3.12	-5.24±1.49	-20.92±3.30
Z/t 值	6.182	-6.296	-5.943	-3.226	7.103
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001

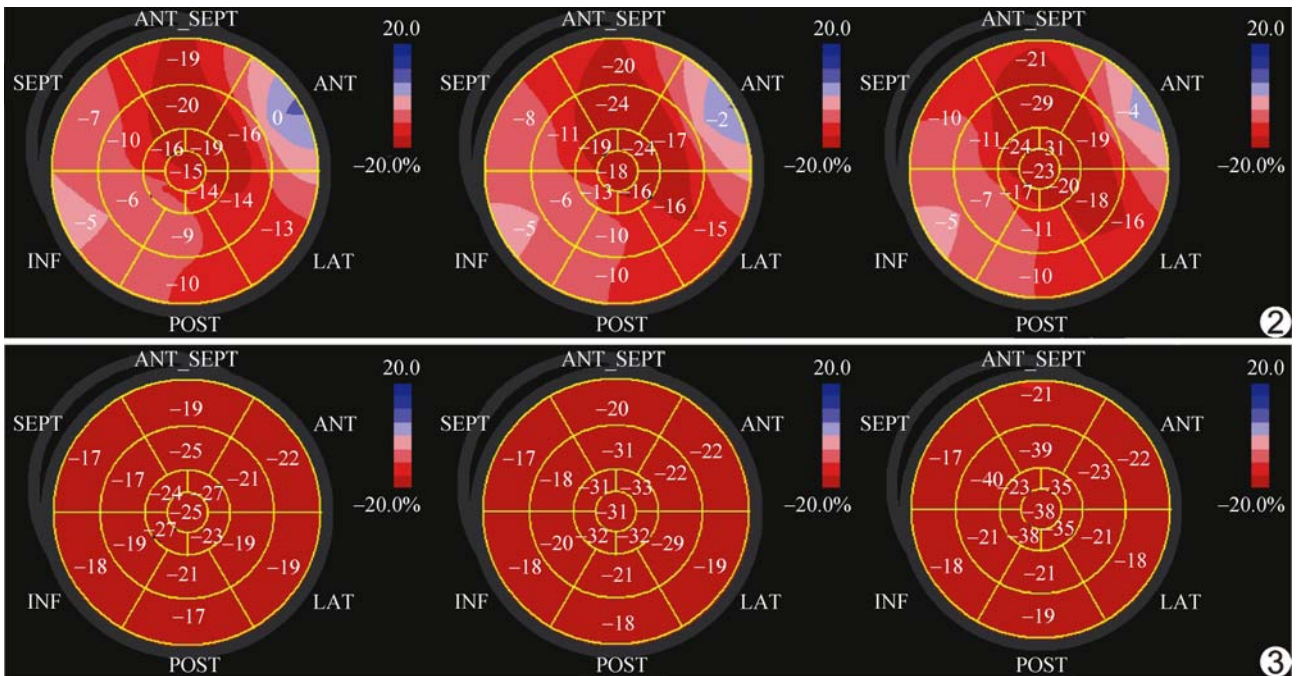


图 2 PCI 组患者,男,65 岁,左心室纵向收缩期峰值应变牛眼图 图像相对纷杂,左心室壁内膜与外膜整体纵向峰值应变间存在跨壁梯度

图 3 对照组受检者,男,33 岁,左心室纵向收缩期峰值应变牛眼图 图像颜色较均一,左心室壁整体纵向峰值应变(绝对值)由内膜向外膜减低

死区域心肌细胞顿抑、冬眠和坏死程度有关^[7]。PCI 术后 ACS 患者部分顿抑或冬眠心肌细胞可恢复正常,亦有部分心肌细胞发生不可逆性坏死,导致左心收缩功能减弱^[8]。尽管本研究 PCI 组 LVEF 明显低于对照组,但除 1 例 LVEF<50% 外,其余患者 LVEF 均 ≥ 52%,属于正常范围,与 WANG 等^[9]的结果相符,提示左心室壁纵向分层应变技术可检出 LVEF 正常型左心室心肌收缩功能受损。多项研究表明,左心室壁整体纵向应变技术检测的 GLS 是评价左心功能和患者

预后的有效指标^[10-11],但未考虑室壁不同层面的运动特点。正常左心室壁由内、中、外三层走行不一的心肌纤维构成,各层具有不同的运动方式:心内膜下心肌纤维为右手螺旋+60°走向,主要负责纵向运动;中层心肌纤维为环形走向,主要负责圆周运动;心外膜下心肌纤维为左手螺旋-75°走向,主要负责扭转和解旋运动^[12]。本研究对照组左心室壁各层纵向应变及整体心肌纵向应变(绝对值)大小并不相同,符合左心室壁三层心肌运动功能特点,与 SHI 等^[13]的结果一致。

表 6 纵向分层应变参数重复性检验

参数	组内变异		组间变异	
	Spearman's rho(95%CI)	P 值	Spearman's rho(95%CI)	P 值
GLSend(%)	0.75(0.46,0.92)*	<0.001	0.66(0.32,0.87)*	<0.001
GLSmid(%)	0.78(0.53,0.93)*	<0.001	0.67(0.35,0.85)*	<0.001
GLSepi(%)	0.73(0.44,0.89)*	<0.001	0.66(0.39,0.83)*	<0.001
△GLS(%)	0.63(0.30,0.84)*	<0.001	0.69(0.40,0.86)*	<0.001
GLS(%)	0.79(0.52,0.92)*	<0.001	0.66(0.33,0.85)*	<0.001

既往研究表明,心肌缺血缺氧后形态和功能改变主要发生在心内膜层,呈现“Wave front”现象,即随病情发展,心肌坏死由心内膜下心肌逐渐扩展至心外膜下心肌^[14-15],可能与心内膜代谢速率比心外膜高,对氧与灌注血流量需求更高,而心内膜下冠状动脉分布为末梢级血管,远离心外膜层的冠状动脉主干特点有关^[16]。因此,相对于整体纵向应变技术,分层应变技术可分析室壁三层心肌主动和被动运动,评估心肌功能更具优势^[17]。正常人中,左心室心内膜下心肌收缩期纵向应变高于心外膜下心肌,存在一定跨壁梯度(△GLS)。本研究中 PCI 组和对照组均存在△GLS,但 PCI 组△GLS(绝对值)明显低于对照组,提示 PCI 患者心内膜整体纵向应变减低幅度大于心外膜,心内膜下心肌受损程度更严重,与朱静静等^[18]的结果一致。辛开荣等^[19]发现,随时间延长,△GLS(绝对值)逐渐增大,即心内膜整体纵向应变恢复早于心外膜。本研究结果提示,分层应变能较敏感较早期反映 PCI 术后各层心肌运动变化情况,可用于判断 PCI 术后患者治疗恢复情况,具有较高临床应用价值。然而本研究样本量较小,需开展大样本研究进一步验证。

综上所述,纵向分层应变可早期、精确检测 ACS 患 PCI 术后左心室心肌收缩功能改变,有助于临床识别早期左心功能异常。

[参考文献]

[1] WINDECKER S, KOLH P, ALFONSO F, et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The task force on myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI)[J]. Eur Heart J, 2014, 35(37):2541-619.

[2] 韦舒静,詹正民,郭佳妮,等. 二维斑点追踪技术在心肌梗死患者经皮冠状动脉介入术后左室心肌应变评价中的应用[J]. 广西医学, 2016, 38(6):803-805.

[3] 中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会. 急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南[J]. 中华心血管病杂志, 2015, 43(5):380-393.

[4] 中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会. 非 ST 段抬高型急性冠状动脉综合征诊断和治疗指南(2016)[J]. 中华心血管病杂志, 2017, 45(5):359-376.

[5] VELAGAPUDI V M, PIDIKITI R, TIGHE D A. Is left ventricular global longitudinal strain by two-dimensional speckle tracking echocardiography in sepsis cardiomyopathy ready for prime time use in the ICU?[J]. Healthcare (Basel), 2019, 7(1): pii:E5.

[6] TOPS L F, DELGADO V, MARSAN N A, et al. Myocardial strain to detect subtle left ventricular systolic dysfunction[J]. Eur J Heart Fail, 2017, 19(3):307-313.

[7] 高蕊,齐向前. 冠心病存活心肌识别方法[J]. 医学综述, 2017, 23(23):4699-4703.

[8] 张庆华,李燕萍. 三维斑点追踪技术用于急性冠状动脉综合征 PCI 术后的评价[J]. 国际医学放射学杂志, 2016, 39(4):354-357.

[9] WANG P, LIU Y, REN L. Evaluation of left ventricular function after percutaneous recanalization of chronic coronary occlusions: The role of two-dimensional speckle tracking echocardiography[J]. Herz, 2018, 44(2):170-174.

[10] RUSSO C, JIN Z, ELKIND M S, et al. Prevalence and prognostic value of subclinical left ventricular systolic dysfunction by global longitudinal strain in a community-based cohort[J]. Eur J Heart Fail, 2014, 16(12):1301-1309.

[11] CITRO R, BALDI C, LANCELOTTI P, et al. Global longitudinal strain predicts outcome after MitraClip implantation for secondary mitral regurgitation [J]. J Cardiovasc Med (Hagerstown), 2017, 18(9):669-678.

[12] LEITMAN M, LYSIANSKY M, LYSYANSKY P, et al. Circumferential and longitudinal strain in 3 myocardial layers in normal subjects and in patients with regional left ventricular dysfunction[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2010, 23(1):64-70.

[13] SHI J, PAN C, KONG D, et al. Left ventricular longitudinal and circumferential layer-specific myocardial strains and their determinants in healthy subjects[J]. Echocardiography, 2016, 33(4):510-518.

[14] REIMER K A, LOWE J E, RASMUSSEN M M, et al. The wavefront phenomenon of ischemic cell death. 1. Myocardial infarct size vs duration of coronary occlusion in dogs [J]. Circulation, 1977, 56(5):786-794.

[15] SARVARI S I, HAUGAA K H, 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.

[16] NAGATA Y, WU V C, OTSUJI Y, et al. Normal range of myocardial layer-specific strain using two-dimensional speckle tracking echocardiography [J]. PLoS One, 2017, 12 (6):e0180584.

[17] AMMIRATI E, GUIDA V, LATIB A, et al. Determinants of outcome in patients with chronic ischemic left ventricular dysfunction undergone percutaneous coronary interventions [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2015(15):137.

[18] 朱静静, 胡波, 宋宏宁, 等. 二维斑点追踪成像技术评价非 ST 段抬高型心肌梗死患者左室心肌分层应变的临床价值 [J]. 武汉大学学报(医学版), 2016, 37(2):282-287.

[19] 辛开荣, 周青, 宋宏宁, 等. 分层应变技术评估急性冠状动脉综合征患者经皮冠状动脉介入治疗术后左室收缩功能 [J]. 临床超声医学杂志, 2018, 20(12):4699-4703.

Ultrasonic diagnosis of tricuspid atresia: Case report 超声诊断三尖瓣闭锁 1 例

田莹¹, 王洲¹, 王超², 李健¹, 刘晓燕¹, 陆静¹

(1. 亳州市人民医院超声科, 2. 影像科, 安徽 亳州 236800)

[Keywords] tricuspid atresia; ultrasonography

[关键词] 三尖瓣闭锁; 超声检查

DOI: 10.13929/j.issn.1003-3289.2020.01.006

[中图分类号] R725.4; R445.1 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2020)01-0026-01

患儿女, 二胎之一, 出生 3 天, 因紫绀、听诊心脏杂音接受心脏彩色多普勒超声检查。心脏彩色多普勒超声: 左心房、左心室增大(横径分别约 18.0 mm、21.2 mm), 右心室偏小(横径约 10.1 mm), 右心室、右心房连接处未见正常瓣膜回声, 见较厚肌性组织回声(图 1A), 回声较强, 未见瓣膜开放及关闭活动; 房间隔及室间隔均可见回声连续中断, 仅心房顶部见长约 3 mm 房间隔结构; 主动脉起自左心室, 肺动脉起自右心室, 肺动脉瓣膜增厚, 回声增强, 动脉导管未闭。CDFI:

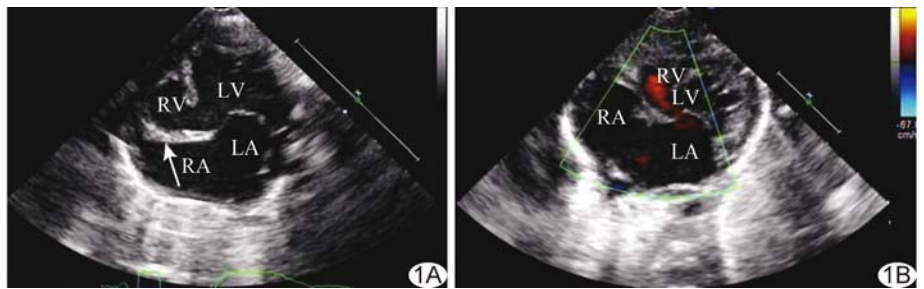


图 1 三尖瓣闭锁超声表现 A. 左心房、左心室体积增大, 右心室体积较小, 三尖瓣处见较厚肌性组织(箭), 房间隔及室间隔见回声脱失; B. 室间隔见左向右红色分流信号 (LA: 左心房; LV: 左心室; RA: 右心房; RV: 右心室)

房间隔见右向左分流信号, 室间隔近十字交叉处见左向右分流信号(图 1B), 肺动脉瓣口测得高速血流信号, 肺动脉与主动脉之间见左向右分流信号。超声诊断: 三尖瓣闭锁合并室间隔缺损(膜周部)、房间隔缺损(继发孔型)、肺动脉瓣轻度狭窄、动脉导管未闭。患儿后转入上级医院接受手术治疗。

讨论 三尖瓣闭锁是一种少见的紫绀型先天性心脏病, 约占婴儿先天性心脏病的 1.1%~2.4%。三尖瓣闭锁常伴有其他异常, 如房间隔缺损、室间隔缺损、右心室发育不良、左心房/室扩大、动脉导管未闭、大动脉转位等。本例患儿三尖瓣闭锁合

并房间隔缺损、室间隔缺损, 肺动脉瓣狭窄, 右心室发育不良等。三尖瓣闭锁一般预后差, 若不及时进行手术治疗, 多数患儿可早期死亡。本病需与以下疾病相鉴别: ①左心室型单心室(残余心腔位于右侧时), 心室腔内无室间隔结构回声, 可见二尖瓣及三尖瓣两组瓣膜回声, 且三尖瓣有开闭活动; 而三尖瓣闭锁患者心室腔内有室间隔结构回声; ②右侧房室无连接, 于原三尖瓣位置出现呈三角形的含脂肪类组织的纤维带, 直接连于二尖瓣瓣环位置, 无瓣环及瓣叶组织, 致使右心房与左心室之间血流无法流通; 而三尖瓣闭锁在三尖瓣位置有瓣环结构。

[第一作者] 田莹(1990—), 女, 安徽亳州人, 本科, 医师。E-mail: 1034213887@qq.com

[收稿日期] 2019-03-05 [修回日期] 2019-05-24