

二维超声应变成像评价急性心肌梗死患者左室心肌收缩功能

吴澧源 周 莉 陈敏华

摘要 目的 应用二维超声应变成像评价急性心肌梗死左室心肌功能并探讨其临床应用价值。**方法** 急性前壁心肌梗死28例、正常对照组30例,分别记录左心室心尖四腔、三腔、两腔切面图像,应用二维应变软件测量各个节段的二维应变和应变率值,并分析其与左心室收缩末容积(LVEDV)、舒张末容积(LVESV)、室壁运动积分(WMSI)、左心室射血分数(LVEF)的相关性。**结果** ①心肌梗死组梗死节段收缩峰值应变值较对照组明显减低, $P < 0.01$;而远离梗死区域的心肌应变值与对照组比较无差异;②心肌梗死组LVEF、LVEDV、LVESV、WMSI较对照组明显减低 $P < 0.01$;③收缩峰值总应变、总应变率与LVEF、LVEDV、LVESV、WMSI相关良好。**结论** 二维超声应变成像技术可准确评价急性心肌梗死患者的左心室局部和整体心肌收缩功能。

关键词 二维应变 心肌梗死 左心室功能

Two-dimensional Strain Imaging of Ultrasound in Evaluation of Myocardial Systolic Function of Left Ventricle in Patients with Acute Myocardial Infarction. Wu Liyuan, Zhou Li, Chen Minhua. Department of Ultrasound, Xiangtan Central Hospital, Xiangtan, Hunan 411100, China

Abstract Objective To evaluate left ventricular function in patients with acute myocardial infarction and to investigate the clinical value by two-dimensional strain imaging of ultrasound. **Methods** Study population was consisted of 28 patients with acute myocardial infarction of wall anterior and 30 healthy subjects. Images were recorded from the left ventricular the apical 4-chamber view, apical 3-chamber view, apical 2-chamber view respectively. Two-dimensional strain and strain rate were measured in the left ventricular segments using two-dimensional strain software. We analyzed that relationship between two-dimensional the global peak systolic strain, global strain rate and left ventricular end systolic volume(LVESV), left ventricular end diastolic volume(LVEDV), wall motion score index(WMSI), left ventricular ejection fraction(LVEF). **Results** ①Infarct segments in myocardial infarction group showed significant reduction of peak systolic strain as compared with normal group ($P < 0.01$). Myocardial strain far from infarct segments had no difference as compared with normal myocardium. ②LVESV, LVEDV, WMSI and LVEF in myocardial infarction group decreased significantly as compared with normal group ($P < 0.01$). ③There was good relationship between global peak systolic strain, global strain rate and LVEF, LVESV, LVEDV, WMSI. **Conclusion** Two-dimensional strain imaging of ultrasound can accurately evaluate regional and global myocardial systolic function of left ventricle with acute myocardial infarction.

Key words Two-dimensional strain; Myocardial infarction; Left ventricular function

心肌的应变(S)与应变率(Sr)反映的是心肌的形变和形变快慢,可真实、定量的评价心肌的功能状态。二维超声应变成像是利用超声斑点跟踪技术,通过小于超声波长的组织结构所产生的超声背向斑点信息进行超声显像,可用于无创定量评价左心室不同节段的收缩及舒张功能^[1]。本研究旨在应用二维超声应变成像评价急性心肌梗死患者的左心室收缩功能。

资料与方法

1. 研究对象:心肌梗死组:2008年7月~2009年9月在我院心内科经冠脉造影确诊的急性前壁心肌梗死患者28例,

其中男性19例,女性11例,平均年龄 54 ± 10.8 岁;对照组:随机选择同期在我院体检的健康者30例,男性20例,女性10例,平均年龄 52 ± 9.6 岁,无冠心病、心肌病、瓣膜病、高血压及心律失常病史,体检、心电图、超声心动图均正常。对照组在年龄及性别构成与病例组匹配,差异无统计学意义。

2. 仪器:采用 Philips iE33 彩色超声诊断仪,S5 探头,频率1~5MHz,脱机后以 Philips 公司的 QLAB7.0 量化软件进行分析。

3. 方法:所有受检者均先接受常规超声心动图检查,心电图同步显示,先采用美国超声心动图学会推荐的16节段法,对左心室室壁运动进行半定量分析,运动正常为1分,运动减低为2分,运动消失为3分,矛盾运动为4分,WMSI=室壁节段运动积分之和/16;在收缩末期、舒张末期描记心尖四腔切面、心尖两腔切面内膜边界,仪器自动以简化的双平面

Simpson 法计算出 LVEF、LVESV、LVEDV;然后采取心尖四腔、心尖三腔、心尖两腔二维灰阶图,分别记录 3 个连续心动周期的动态图像(帧频 > 40 帧/秒),存入机器硬盘,以供回放分析。调出存储于硬盘中的图像,应用 QLAB 7.0 量化软件,通过 TMQA 插件,选择要分析感兴趣区(ROI),应用简单边界法,描记心内膜边界,进入 TMQ Advanced 选项,调整 ROI 的宽度,使其与心肌厚度一致,分别获取各心肌节段的应变、应变率曲线。分析室壁应变时共分 18 个节段。以上数据取 3 次测量的平均值为最终结果。所有超声图像资料均由同一人分析完成。

4. 统计学处理:采用 SPSS 12.0 统计分析软件进行统计学处理,所有计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。两组间的比较采用两个独立样本均数 t 检验。采用线性回归分析 LVEF 与收缩峰值总

应变值的相关性。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 心肌梗死组和正常对照组峰值收缩应变比较:正常对照组 540 个心肌节段中成功追踪率为 100%。对照组室壁的各节段的二维应变值的变化规律为,底部 < 中部 < 心尖部;左心室各壁间应变值差异无统计学意义。心肌梗死组 504 个心肌节段成功追踪率为 95.2%。心肌梗死患者应变及应变率曲线见图 1、图 2。左前降支供血节段(即梗死节段)的应变值明显低于正常对照组($P < 0.05$),而远离梗死区域的心肌应变值与对照组无显著差异($P > 0.05$)(表 1)。

表 1 心肌梗死组和对照组左心室各节段心肌心尖切面峰值收缩纵向应变比较(%, $\bar{x} \pm s$)

部位	基底段		中间段		心尖段	
	心肌梗死组	对照组	心肌梗死组	对照组	心肌梗死组	对照组
前壁	-15.4 ± 5.4	-21.5 ± 4.5	-8.5 ± 6.2*	-22.4 ± 5.6	-4.9 ± 4.2*	-24.2 ± 5.2
下壁	-17.3 ± 5.1	-19.1 ± 3.6	-15.6 ± 3.5	-21.3 ± 3.7	-7.0 ± 7.1*	-24. ± 4.55
前间隔	-12.9 ± 6.2	-20.7 ± 4.3	-9.1 ± 4.9*	-22.7 ± 5.7*	-5.3 ± 3.9*	-25.1 ± 6.4
后壁	-18.5 ± 3.8	-21.4 ± 4.9	-14.8 ± 3.9	-22.9 ± 4.9	-7.4 ± 8.2*	-25.9 ± 4.8
室间隔	-14.3 ± 3.1	-19.1 ± 2.9	-14.1 ± 3.6	-22.9 ± 3.2	-7.2 ± 6.9*	-26.3 ± 4.7
侧壁	-16. ± 6.3	-19.9 ± 4.5	-18.2 ± 5.9	-21.8 ± 4.8	-9.7 ± 7.8*	-25.3 ± 3.4*

与对照组相应节段比较,* $P < 0.05$

2. 心肌梗死组和正常对照组二维左心室功能参数的比较:心肌梗死组的 LVEF、LVEDV、LVESV、WMSI、LVEF 较对照组均明显减低($P < 0.01$,表 2)。

表 2 心肌梗死组和正常对照组二维左心室功能参数的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	LVEF(%)	LVEDV(ml)	LVESV(ml)	WMSI
心肌梗死组	46.5 ± 9.6	98.9 ± 58	45.8 ± 85	1.3 ± 0.3
对照组	61.1 ± 3.5	78.9 ± 178	33.6 ± 55	1

心肌梗死组与对照组比较, $P < 0.01$

3. 心肌梗死组和正常对照组收缩峰值总应变比较:心尖四腔、三腔、两腔切面收缩峰值总应变及平均总应变均显著低于正常对照组($P < 0.05$,表 3)。且进一步的相关性分析还提示,峰值收缩总应变与 LVEF、LVESV、LVEDV、WMSI 相关性良好。

表 3 心肌梗死组和正常对照组心尖切面收缩峰值总应变比较(%, $\bar{x} \pm s$)

组别	心尖四腔观	心尖三腔观	心尖两腔观	平均值
心肌梗死组	-15.4 ± 4.2*	-14.7 ± 3.9*	-16.6 ± 3.8*	-14.2 ± 3.5*
对照组	-23.1 ± 2.7	-22.1 ± 4.0	-23.4 ± 3.6	-22.8 ± 3.9

心肌梗死组与对照组比较,* $P < 0.01$

讨 论

心肌梗死患者左心室心肌功能的评价对临床治疗及预后判断有重要意义。目前评价心肌梗死患者左心室心肌功能的超声技术主要是常规超声心动图、组织多普勒成像及二维应变成像。常规超声心动图评价左心室功能的主要参数和方法是测定 EF 值及室壁运动分析,受图像质量及观察者主观因素影响大,测值和评价结论变异性大^[2]。组织多普勒组织速度、应变、应变率已被大量的临床实验证实可以较为敏感和准确地评价心室的收缩和舒张功能,但受超声束方向与室壁运动方向间夹角的影响,主要用于检测与超声束平行方向上的心肌长轴方向的纵向应变。

二维超声应变成像是基于斑点追踪技术,通过逐帧辨认并追踪超声图像中散在于心肌组织内的超声斑点的运动、斑点间的相对运动,从而获得组织速度、S、Sr 等参数^[3],理论上其测值只与组织本身的位置移动有关,与组织多普勒频移无关,因而与声束方向无关,无角度依赖性,而且不易受心脏整体运动和相邻节段牵拉的影响,更能准确地反映心肌的运动。已有研究通过与 MRI 或声纳微测量法技术对比,证实应用二维应变成像技术对正常、缺血心肌所测量的应

变和应变率结果的准确性^[4]。当心肌发生缺血或梗死时,该节段心肌变薄,心肌的形变和形变速度明显减低或接近消失甚至反转。本研究观察到,二维超声应变成像显示心肌梗死组的前壁、前室间隔中段及心尖部各节段二维应变值明显低于正常对照组,差异具有统计学意义,提示为梗死节段,而远离梗死区域的心肌应变值正常。在并发室壁瘤的病例中,二维应变曲线不仅明显减低,并出现曲线倒置,提示有室壁矛盾运动存在。心肌梗死组左心室局部的形变能力和形变速度明显减低可导致左心室的整体形变能力减低,从而引起左心室整体收缩功能减低。本研究发现,心肌梗死组的左心室各心尖长轴切面的峰值收缩

总应变和应变率及平均应变值均显著低于正常对照组,进一步的相关性分析还显示,峰值收缩总应变与LVEF、LVESV、LVEDV、WMSI相关性良好,因此可评估左心室整体的收缩功能。

综上所述,二维超声应变成像作为一种评价左心室局部和整体心尖应变的方法,不仅具有传统超声心动图无创、价廉、便捷、可反复随访等优点,同时还克服了传统的组织多普勒技术的角度依赖性,且不受观察者主观因素及心脏整体运动和相邻节段牵拉的影响,能准确反映局部和整体心肌的收缩功能,是临床评价心肌梗死患者左心室收缩功能又一无创的新方法。

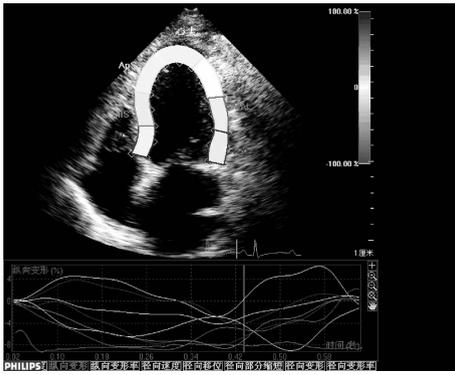


图1 心肌梗死患者心尖四腔观左心室心肌应变曲线



图2 心肌梗死患者心尖四腔观左心室心肌应变率曲线

参考文献

1 Notomi Y, Lysyansky P, Setser RM, et al. Measurement of ventricular torsion by two-dimensional ultrasound speckle tracking imaging. J Am Coll Cardiol, 2005, 45: 2034 - 2401

2 Abraham TP, Laskowski C, Zhan WZ, et al. Myocardial contractility by strain echocardiography: comparison with physiological measurements in an in vitro model. Am J Physiol Heart Circ Physiol, 2003, 285: H2599 - H2604

3 Leitman M, Lyejansky P, Sidenko S, et al. Two-dimensional strain analysis software for real-time quantitative echocardiographic assessment of myocardial function. J Am Soc Echocardiogr, 2004, 17(10): 1021 - 1029

4 Korinek J, Kjaergaard J, Sengupta PP, et al. 2D strain Doppler independent ultrasound method for quantification of regional deformation: validation in vitro [J]. J Am Soc Echocardiography, 2005, 18(5): 523

(收稿: 2009 - 11 - 16)
(修回: 2009 - 12 - 17)

彩超在引导瘤内注射凝血酶治疗假性动脉瘤中的价值

瞿国萍 曾福强 颜冬华

摘要 目的 探讨彩色多普勒超声在引导瘤内注射凝血酶治疗假性动脉瘤中的价值。**方法** 心导管术后股动脉假性动脉瘤7例,彩超引导下瘤内注射凝血酶栓塞治疗,观察血栓形成时间和凝血酶的用量。并在治疗后10min、1天、5天、15天复查彩超。**结果** 瘤内血栓形成迅速,时间为2~4min,凝血酶用量为200~500U,平均280U;治愈率100%;1例出现急性过敏反应并伴有同侧下肢静脉血栓形成。**结论** 彩超引导下瘤内注射凝血酶治疗假性动脉瘤是一种操作简单、安全有效的方法,且并发症少,可作为治疗假性动脉瘤方法的首选。

关键词 彩色多普勒 凝血酶 假性动脉瘤