

斑点追踪显像和实时三维超声心动图评估心脏移植患者左心室收缩同步性

史静 潘翠珍 舒先红 陈昊 王春生

【摘要】 目的 探讨斑点追踪显像技术(STI)和实时三维超声心动图(RT-3DE)评价心脏移植患者左心室收缩同步性指标的相关性。方法 入组 16例心脏移植患者,采集左心室二维及三维图像,测量左心室三维收缩同步性参数,包括 16节段、12节段和 6节段达最小容积时间标准差($Tmsv16-SD$ $Tmsv12-SD$ $Tmsv6-SD$)及其最大差($Tmsv16-Dif$ $Tmsv12-Dif$ $Tmsv6-Dif$),测量左心室二维收缩同步性参数,包括 16节段、12节段和 6节段纵向、横向、轴向、径向应变收缩峰值时间标准差($LS-SD16/SD12/SD6$ $TS-SD16/SD12/SD6$ $CS-SD12/SD6$ $RS-SD12/SD6$)和 16节段、12节段和 6节段横向、径向位移收缩峰值时间标准差($TD-SD16/SD12/SD6$ $RD-SD12/SD6$)。结果 STI获得的 16节段横向位移收缩峰值时间标准差和 RT-3DE测得的 16节段达最小容积时间标准差呈正相关($r=0.5140$ $P<0.05$),两种方法所获得的 12节段和 6节段指标均不相关(均 $P>0.05$)。结论 STI和 RT-3DE均可以用于评估心脏移植患者的左心室收缩同步性,且 $TmsvDif1SD16$ 可以作为评价心脏移植患者左心室收缩同步性的有效指标。

【关键词】 心脏移植; 超声心动描记术, 三维; 心室功能, 左; 斑点追踪;

超声心动图评价心肌收缩同步性,对于临床诊断和治疗心血管疾病有重要的指导意义。心脏移植是终末期心脏病患者的惟一治疗手段,原位心脏移植术后由于患病心脏明显增大,将供心植入患病心脏切除后的较大位置上,可能发生位置的变动,甚至导致心脏整体活动度增大或摆动。因此,评估心脏移植患者的左心室收缩同步性对于图像质量的要求更高。本研究初步探讨了斑点追踪显像技术(STI)和实时三维超声心动图(RT-3DE)分析心脏移植患者左心室收缩同步性的相关性。

一、资料与方法

1. 一般资料:2005年12月至2010年1月年在复旦大学附属中山医院行心脏移植患者共16例,随访时间(18.56 ± 11.18)个月,其中男11例,女5例,年龄29~62岁,平均(45.5 ± 8.88)岁。术前14例临床诊断为扩张型心肌病终末期,1例为左心室致密化不全,1例为心脏圆细胞脂肪肉瘤,心脏移植术后均未出现急性或慢性排异反应,所有研究对象均为窦性心律。

2. 仪器与方法:采用 Philips IE33超声诊断仪, S5-1及 X3-1探头, Q-Lab 8.0定量分析软件。(1)受检者取左侧卧位,平静呼吸,同步连接心电图。(2)获取连续3~5个心动周期的标准心尖位左心室四腔观、长轴观及二腔观图像,帧频为100帧/s以上,储存图像。应用 Q-Lab 8.0软件的 CMQ进行脱机分析,在心内膜最清晰的一帧冻结图像,自动生成感兴趣区域(ROI),手动调整使得 ROI覆盖心内膜和心外膜,系统自动计算生成应变、位移曲线(图1),获得 16节段、12节段和 6节段纵向、横向、周向、径向应变收缩峰值时间标准差($LS-SD16/SD12/SD6$ $TS-SD16/SD12/SD6$ $CS-SD12/SD6$ $RS-SD12/SD6$)和横向、径向位移收缩峰值时间标准差($TD-SD16/SD12/SD6$ $RD-SD12/SD6$)。(3)切换探头至 X3-1,于标准心尖四腔心切面获得二维图像(尽量使左心室内膜清晰),启动全容积显像方式,采集三维图像后进行脱机分析。应用 Q-Lab软件的 3DQ进行定量分析,获得 16节段、12节段和 6节段达最小容积时间标准差($Tmsv16-SD$ $Tmsv12-SD$ $Tmsv6-SD$)及其最大差($Tmsv16-Dif$ $Tmsv12-Dif$ $Tmsv6-Dif$)(图2)。

3. 统计学分析:采用 STATA 10.0软件进行数据处理,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组数据间的相关分析采用 Spearman相关分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

STI和 RT-3DE获得 16节段、12节段和 6节段纵向、轴向、径向、横向应变收缩峰值时间标准差和横向、径向位移收缩峰值时间标准差及 16节段、12节段和 6节段达最小容积时间标准差及其最大差的结果见表1。STI获得的 16节段横向位移收缩峰值时间标准差和 RT-3DE测得的 16节段达最小容积时间标准差呈正相关($r=0.5140$ $P<0.05$),而两种方法测定的其他相应指标均不相关($P>0.05$)。

DOI: 10.3877/j.issn.1674-0785.2011.02.048

基金项目:上海市自然科学基金(09ZR1406300)

作者单位:200032 上海 复旦大学附属中山医院心内科(史静)、心超室(潘翠珍、舒先红)、心外科(陈昊、王春生)

通讯作者:潘翠珍, Email: pan_cui@zhongshan-hospital.sh.cn

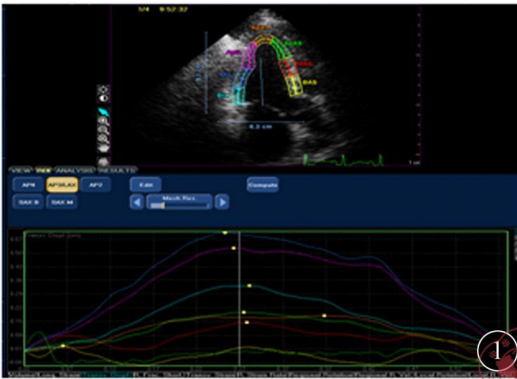


图1 STI生成的横向位移-时间曲线

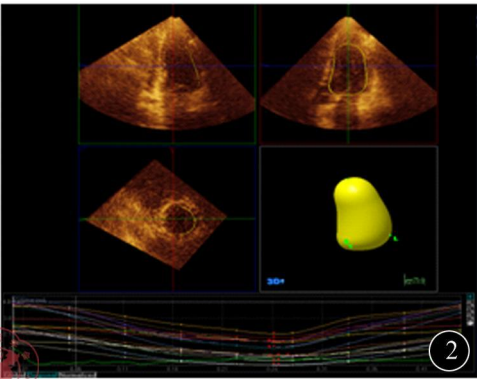


图2 RT-3DE生成的左心室容积-时间曲线

表 1 STI和 RT-3DE测得的 16节段、12节段及 6节段收缩同步性参数 (ms \pm s)

项目		16 节段	12 节段	6 节段
STI	LS-SD	87.54 \pm 49.35	82.49 \pm 51.96	60.40 \pm 62.38
	TS-SD	179.16 \pm 148.31	183.83 \pm 135.15	191.13 \pm 133.14
	TD-SD	79.88 \pm 51.46 ^a	76.09 \pm 46.29	65.26 \pm 44.31
	CS-SD	—	47.94 \pm 17.05	45.31 \pm 20.60
	RS-SD	—	107.94 \pm 41.87	95.37 \pm 50.84
	RD-SD	—	39.71 \pm 12.92	32.45 \pm 14.03
RT-3DE	Tm _{sv} -SD	26.81 \pm 27.30	27.25 \pm 29.64	31.88 \pm 33.29
	Tm _{sv} -Dif	99.88 \pm 95.51	87.81 \pm 90.33	77.63 \pm 78.52

注: ^a与 Tm_{sv}16-SD呈正相关, $r=0.51$, $P<0.05$

三、讨论

正常人心室壁有节律地同步收缩和舒张以实现心脏有效的泵血, 供应机体所需。各种心肌病变引起的心脏扩大、心力衰竭均可以导致室壁运动的同步性下降, 并可表现为收缩和舒张运动的不同步, 影响收缩、舒张功能, 导致血流动力学改变。因此, 超声心动图评价左心室收缩同步性广泛应用于终末期心脏病患者的诊断和疗效观察。而心脏移植患者由于病心往往明显增大, 将供心植入患病心脏切除后的较大位置上, 可能发生位置的变动, 甚至导致心脏整体活动度增大或摆动, 较难获得高质量的图像。

RT-3DE通过定量分析左心室各节段容积-时间变化曲线, 对左心室内机械不同步运动进行定量分析, 能同时在一个心动周期显示左心室各节段, 并评价各节段容积的变化规律, 将心肌在纵向、横向、径向和环形方向上的运动考虑在内, 在评价左心室收缩不同步性方面具有无法比拟的优势^[1-2]。但是 RT-3DE对于图像质量要求较高, 由于移植患者心脏整体活动度增大, RT-3DE图像会产生重组错位的伪像。而 STI无角度依赖性, 且较少受周围组织运动的影响, 通过逐帧辨认并追踪超声图像中均匀散在于心肌内的超声斑点的运动及斑点间的相对位移, 不仅可在短轴图像中追踪心肌的径向与圆周向运动, 还可以追踪心肌长轴(从心底到心尖的)纵向、横向的运动^[3-4]。但是 STI仍有一定的缺陷, 在一幅二维图像上, 左心室的各节段不可能同时显示, 故需要心尖四腔、心尖长轴和心尖二腔观等多个切面进行分析, 因而各节段是在非同一心动周期的不同切面上, 由此可能导致一定的误差^[5]。

本研究采用最新的 Q-Lab 8.0 应用软件, 应用 RT-3DE和 STI方法评估心脏移植患者左心室各节段收缩的同步性, 结果发现 STI测得的 16节段横向位移收缩峰值时间标准差和 RT-3DE测得的 16节段达最小容积时间标准差呈正相关, 提示 Transverse Displacement 16可以作为评价心脏移植患者左心室收缩同步性的有效指标。由此可见, STI亦可用于评估左心室收缩同步性, 由于 STI技术采集的是二维多帧频灰阶超声图像, 具有较高的时间及空间分辨力, 因此应用 STI技术评价心脏移植患者的左心室同步性具有 RT-3DE所不具备的优点。

本研究的局限性在于属于初步研究, 尚有许多问题需要进一步探讨, 而且本研究的病例数较少, 有待于将来进行多中心大样本量的进一步研究。

参 考 文 献

[1] Kaperanakis S, Keamey MT, Silva A, et al. Real time three dimensional echocardiography: a novel technique to quantify global left ventricular

mechanical dyssynchrony. Circulation. 2005; 112(7): 992-1000.

- [2] Bax JJ, Ansari G, Breithardt OA, et al. Echocardiographic evaluation of cardiac resynchronization therapy: ready for routine clinical use? A critical appraisal. J Am Coll Cardiol. 2004; 44(1): 1-9.
- [3] Langeland S, D'hooge J, Wouters PF, et al. Experimental validation of a new ultrasound method for the simultaneous assessment of radial and longitudinal myocardial deformation independent ofinsonation angle. Circulation. 2005; 112(14): 2157-2162.
- [4] Gorcsan J 3rd, Tanabe M, Bleeker GB, et al. Combined longitudinal and radial dyssynchrony predicts ventricular response after resynchronization therapy. J Am Coll Cardiol. 2007; 50(15): 1476-1483.
- [5] Dandel M, Hetzer R. Echocardiographic strain and strain rate imaging: clinical applications. Int J Cardiol. 2009; 132(1): 11-24.

(收稿日期: 2010-10-09)

(本文编辑: 张岚)

史静, 潘翠珍, 舒先红, 等. 斑点追踪显像和实时三维超声心动图评估心脏移植患者左心室收缩同步性[J/CD]. 中华临床医师杂志: 电子版, 2011; 5(2): 520-522.