

# 斑点追踪技术与实时三维超声心动图评价类风湿性关节炎患者左室收缩同步性的对比研究

朱巧玲 郭泰 芦芳

**摘要** **目的** 应用二维斑点追踪(2D-STI)与实时三维超声心动图(RT-3DE)评价不同病程活动期类风湿性关节炎(RA)患者左室收缩同步性,对比两种方法在评价左室收缩同步性方面的差异。**方法** 选取我院90例活动期RA患者,根据病程将RA患者分为3组,每组各30例:A组,病程1~5年;B组,5年<病程≤10年;C组,病程>10年;另选同期30例健康志愿者作为对照组。应用2D-STI获得各组左室收缩功能参数即左室整体纵向应变(LVGLS)、左室整体环向应变(LVGCS),以及同步性参数即左室纵向应变及环向应变达峰时间标准差(Tls-SD、Tcs-SD);应用RT-3DE获得同步性参数即左室16节段达最小收缩容积时间的标准差(Tmsv-16-SD)及最大时间差(Tmsv-16-Dif)、经R-R间期校正后的左室16节段达最小收缩容积时间的标准差占心动周期的百分比(Tmsv-16-SD%)及最大时间差占心动周期的百分比(Tmsv-16-Dif%);比较各组上述参数差异;分析Tls-SD、Tcs-SD与Tmsv-16-SD、Tmsv-16-Dif的相关性。并对2D-STI与RT-3DE所测同步性参数进行重复性检验。**结果** A组、B组、C组两两比较显示,随着病程增加,LVGLS逐渐降低,而Tcs-SD和Tls-SD逐渐延长,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ );A、B、C组与对照组比较,Tmsv-16-SD、Tmsv-16-Dif、Tmsv-16-SD%、Tmsv-16-Dif%均逐渐延长,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ )。Tls-SD与Tmsv-16-SD、Tmsv-16-Dif均呈正相关( $r=0.307、0.345$ ,均 $P<0.01$ ),Tcs-SD与Tmsv-16-SD、Tmsv-16-Dif均呈正相关( $r=0.340、0.359$ ,均 $P<0.01$ )。2D-STI与RT-3DE对左室同步性指标的测量均具有较好的一致性,其中Tmsv-16-SD%重复性最好(观察者内 $ICC=0.985$ ,观察者间 $ICC=0.977$ ,均 $P<0.001$ )。**结论** 2D-STI与RT-3DE均能够检测出RA患者左室同步性的变化,均可定量评价左室收缩同步性,但是RT-3DE检测左室同步性变化更为敏感。

**关键词** 超声心动描记术,三维,实时;斑点追踪,二维;类风湿性关节炎;心室,左;同步性

[中图分类号]R540.45;R593.22

[文献标识码]A

## A comparative study of two-dimensional speckle tracking imaging and real-time three-dimensional echocardiography to evaluate left ventricular systolic synchrony in patients with rheumatoid arthritis

ZHU Qiaoling, GUO Tai, LU Fang

Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China

**ABSTRACT Objective** To evaluate the changes of left ventricular systolic synchronization in patients with rheumatoid arthritis (RA) in different course by two-dimensional speckle tracking imaging (2D-STI) and real-time three-dimensional echocardiography (RT-3DE), and to compare the differences between the two methods in evaluating left ventricular systolic synchronization. **Methods** A total of 90 RA patients in our hospital were selected. According to the course of disease, RA patients were divided into three groups (A, B and C), according to 1~5 years, 5~10 years and more than 10 years, with 30 patients in each group. Another 30 healthy volunteers of the same period were selected as the control group. Conventional echocardiography, 2D-STI and RT-3DE were performed in all subjects. The left ventricular global longitudinal strain (LVGLS), left ventricular global circumferential strain (LVGCS), left ventricular longitudinal strain and circumferential strain reaching peak time standard deviation (Tls-SD, Tcs-SD) were obtained by 2D-STI. The synchronization parameters were obtained by RT-

3DE, such as left ventricular 16-segment standard deviation (Tmsv-16-SD) and maximum time difference (Tmsv-16-Dif), the percentage of standard deviation (Tmsv-16-SD%) and the percentage of maximum difference (Tmsv-16-Dif%) of the time for the 16 segments of the left ventricle to reach the minimum systolic volume after R-R interval correction. The differences of the above parameters in each group were compared, the correlation analysis of Tls-SD and Tcs-SD with Tmsv-16-SD and Tmsv-16-Dif were carried out and the repeatability tests were performed for Tls-SD, Tcs-SD, Tmsv-16-SD, Tmsv-16-Dif, Tmsv-16-SD% and Tmsv-16-Dif%. **Results** Pair-wise comparison among group A, group B and group C showed that with course of disease increased, the LVGLS gradually decreased, while Tcs-SD and Tls-SD gradually extended, with statistically significant difference (all  $P < 0.05$ ). Compared with the control group, Tmsv-16-SD, Tmsv-16-Dif, Tmsv-16-SD% and Tmsv-16-Dif% in group A, B and C were gradually extended, and the differences were statistically significant (all  $P < 0.05$ ). Tls-SD was positively correlated with Tmsv-16-SD and Tmsv-16-Dif ( $r = 0.307, 0.345$ , both  $P < 0.01$ ) and Tcs-SD was positively correlated with Tmsv-16-SD and Tmsv-16-Dif ( $r = 0.340, 0.359$ , both  $P < 0.01$ ). 2D-STI and RT-3DE had good consistency in the measurement of left ventricular synchronization indexes, and Tmsv-16-SD% had the best repeatability ( $ICC_{\text{within observer}} = 0.985, ICC_{\text{between observers}} = 0.977$ , both  $P < 0.001$ ). **Conclusion** Both 2D-STI and RT-3DE can detect the changes of left ventricular synchronicity in RA patients, and can quantitatively evaluate left ventricular systolic synchronicity. However, RT-3DE is more sensitive to the changes of left ventricular synchronicity.

**KEY WORDS** Echocardiography, three-dimensional, real-time; Speckle tracking, two-dimensional; Rheumatoid arthritis; Ventricle, left; Synchronicity

类风湿性关节炎 (rheumatoid arthritis, RA) 是一种慢性的、炎症性的、全身性的自身免疫性疾病, 我国大陆地区 RA 患病率约为 0.2%~0.4%<sup>[1]</sup>, 其主要侵犯关节的滑膜, 造成骨质的破坏, 除关节病变外, 可累及全身多个器官, 其中以心脏损害较为常见, 患者可出现冠状动脉病变、心包炎、心肌病变、瓣膜病变及心律失常等多种并发症<sup>[2]</sup>。RA 可以损害冠状动脉的小血管, 引起冠状动脉炎, 最终导致冠状动脉粥样硬化性心脏病 (以下简称冠心病), 而冠心病可以引起心肌的不同步运动, 故 RA 可能也会引起左室收缩同步性的改变。有研究<sup>[3]</sup>表明, 二维斑点追踪 (two-dimensional speckle tracking imaging, 2D-STI) 与实时三维超声心动图 (real-time three-dimensional echocardiography, RT-3DE) 均可定量评价左室心肌运动同步性, 以往 RA 患者的心脏方面研究多为对其常规超声心动图或者心室的收缩或舒张功能的评价, 本研究应用这两种技术评价不同病程活动期 RA 患者的左室收缩同步性, 比较这两种方法在评价左室收缩同步性方面的差异, 为临床早期发现 RA 患者左室收缩同步性变化提供重要的检查方法。

## 资料与方法

### 一、研究对象

选取 2019 年 4~10 月经我院风湿科确诊的 RA 患者 90 例, 所有患者均符合 1987 年美国风湿病协会修订的 RA 诊断标准, 且 RA 病情活动度评分 28 (DAS 28) 均 > 3.2 分, 均处于疾病活动期<sup>[4]</sup>, 年龄 20~65 岁。根据病

程将其分为 A 组 30 例 (病程 1~5 年), 男 10 例, 女 20 例, 年龄 (45.0±20.0) 岁; B 组 (病程 5 年 < 病程 ≤ 10 年) 30 例, 男 13 例, 女 17 例, 年龄 (52.0±13.0) 岁; C 组 (病程 > 10 年), 男 11 例, 女 19 例, 年龄 (55.5±10.0) 岁。另选同期健康志愿者 30 例为对照组, 男 12 例, 女 18 例, 年龄 (44.0±21.0) 岁。纳入标准: 所有研究对象均左室射血分数 (LVEF) ≥ 50%; 均排除心脏瓣膜病、先天性心脏病、冠心病、心力衰竭、高血压病、糖尿病、甲状腺功能亢进症等疾病及不能获得满意图像者。本研究经我院医学伦理委员会批准, 所有研究对象均签署知情同意书。

### 二、仪器与方法

1. 仪器: 使用 Philips EPIQ 7C 彩色多普勒超声诊断仪, X5-1 探头, 频率 1~3 MHz; S5-1 探头, 频率 3.5~5.0 MHz; 配有 Qlab 10.4 定量分析软件。

2. 常规超声心动图参数测定: 患者取左侧卧位, 连接心电图, 选择 S5-1 探头, 在 M 型超声心动图测量左室舒张末期容积 (LVEDV)、左室收缩末期容积 (LVESV)、左室射血分数 (LVEF)。所有参数均测量 3 次, 取其均值。

3. 2D-STI 参数测定: 选择 S5-1 探头, 采集连续 4 个心动周期的左室胸骨旁短轴 (二尖瓣、乳头肌及心尖水平) 及心尖长轴 (四腔、三腔、两腔心切面) 动态二维图像并储存。采用 Qlab 10.4 定量分析软件的自动心肌运动定量 (aCMQ) 技术进行分析, 系统自动计算生成应变-时间曲线, 获取 18 节段收缩期峰值应变和达峰时间的牛眼图, 自动获得左室整体纵向应变 (LVGLS)、左室纵向应变达峰时间标准差 (Tls-SD)、

左室整体环向应变(LVGCS)、左室环向应变达峰时间标准差(Tcs-SD)。所有参数均在不同心动周期测量 3 次,取其均值。

4. RT-3DE 参数测定:更换 X5-1 探头,调整至“Full Volume”模式下,采集连续 4 个心动周期的心尖四腔心切面的全容积图像并储存。采用 Qlab 10.4 定量分析软件的三维定量分析(3DQA)技术进行分析,获取左室舒张末期容积(3D-LVEDV)、左室收缩末期容积(3D-LVESV)、左室射血分数(3D-LVEF),以及左室 16 节段达最小收缩容积时间的标准差(Tmsv-16-SD)及最大时间差(Tmsv-16-Dif)、经 R-R 间期校正后的左室 16 节段达最小收缩容积时间的标准差占心动周期的百分比(Tmsv-16-SD%)及最大时间差占心动周期的百分比(Tmsv-16-Dif%)。所有参数均在不同心动周期测量 3 次,取其均值。

5. 重复性检验:随机抽取 15 例受检者的超声图像,对左室同步性指标即 Tls-SD、Tcs-SD、Tmsv-16-SD、Tmsv-16-Dif、Tmsv-16-SD% 及 Tmsv-16-Dif% 进行观察者内和观察者间重复性检验。观察者内一致性检验由同一操作者至少相隔 1 周分别采用 2D-STI 和 RT-3DE 进行分析;另选一名有经验的操作者在未知前一操作者检查结果的前提下,对 15 例受检者的图像进行分析,并与前一操作者检测结果进行比较,检验观察者间一致性。

6. 临床指标检测:收集所有受试者的性别、年龄,测量身高、体质量,并计算体质量指数(BMI);在平静状态下测量心率(HR)、肱动脉的收缩压(SBP)及舒张压(DBP)。检测实验室指标:类风湿因子(RF)、C 反应蛋白(CRP)及血沉(ESR)。所有参数均测量 3 次,取其均值。

三、统计学处理

应用 SPSS 21.0 统计软件,符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,多组比较采用单因素方差分析,组间两两比较采用 Bonferroni 法;不符合正态分布的计量资料

以  $M(Q)$  表示,多组比较行 Kruskal-Wallis  $H$  检验,组间两两比较采用 Bonferroni 法。相关性分析采用 Spearman 秩相关分析法。重复性检验采用组内相关系数(ICC), $ICC \geq 0.90$  认为重复性非常好。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

结 果

一、各组一般临床资料比较

A、B、C 组年龄、性别、心率、血压、体质量指数与对照组比较差异均无统计学意义。A、B、C 组 RF、CRP、ESR 比较差异均无统计学意义;A、B、C 组 RF、CRP、ESR 均较对照组增高,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。见表 1。

二、各组常规超声心动图参数及 2D-STI 参数比较

1. 各组常规超声心动图参数即 LVEDV、LVESV、LVEF 比较差异均无统计学意义。

2. 2D-STI 对心尖四腔、两腔及三腔观的动态二维图像分析后的图像显示,对照组与 A 组牛眼图均未见明显的异常运动的室壁,呈均匀一致的红色;B、C 组图像中均可见异常运动的室壁,颜色分布不均匀,且 C 组蓝色部分变化更加明显。见图 1。2D-STI 结果显示 A 组与对照组比较, LVGLS、LVGCS、Tcs-SD、Tls-SD 无明显变化;A、B、C 组两两比较显示,随着病程增加, LVGLS 逐渐降低,而 Tcs-SD 与 Tls-SD 逐渐延长,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ );B 组与 C 组比较,除 LVGCS 差异无统计学意义之外, LVGLS、Tcs-SD、Tls-SD 比较差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。见表 2 和图 1。

三、各组 RT-3DE 参数比较

RT-3DE 分析后的图像显示,对照组左室 17 节段时间-容积曲线呈抛物线样,起伏基本一致,牛眼图未见明显室壁运动的异常节段;而 A、B、C 组曲线的离散程度越来越大,且 C 组可见明显的红色部分室壁运动异常节段。见图 2。各组 3D-LVEDV、3D-LVESV、

表 1 各组一般临床资料比较

组别	年龄(岁)	男/女(例)	HR(次/min)	SBP(mm Hg)	DBP(mm Hg)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	RF(U/ml)	CRP(mg/L)	ESR(mm/h)
A 组	45.0±20.0	10/20	74.20±3.27	109.57±9.11	72.70±3.36	20.97±1.22	106.25±48.39*	51.30±37.60*	68.15±29.98*
B 组	52.0±13.0	13/17	74.17±3.68	112.13±6.97	73.80±2.96	21.17±1.29	76.38±37.92*	46.99±33.15*	66.28±31.53*
C 组	55.5±10.0	11/19	72.50±3.94	111.67±6.06	73.13±2.56	21.23±1.10	106.25±47.60*	50.60±37.13*	66.55±29.96*
对照组	44.0±21.0	12/18	73.03±6.14	109.33±6.91	72.47±2.33	20.93±1.20	11.37±2.27	3.63±1.06	7.94±2.34
$F/\chi^2$ 值	2.554	0.705	1.110	1.135	1.284	0.450	26.460	10.945	24.952
$P$ 值	0.059	0.872	0.348	0.338	0.283	0.718	<0.001	<0.001	<0.001

与对照组比较,\* $P < 0.05$ 。HR:心率;SBP:肱动脉收缩压;DBP:肱动脉舒张压;BMI:体质量指数;RF:类风湿因子;CRP:C 反应蛋白;ESR:血沉。

1 mm Hg=0.133 kPa

3D-LVEF 比较差异均无统计学意义; A、B、C组与对照组比较, Tmsv-16-SD、Tmsv-16-Dif、Tmsv-16-SD%、Tmsv-16-Dif%均随病程增加逐渐延长, 差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。见表3。

四、2D-STI 与 RT-3DE 评价左室同步性的相关性分析

Tls-SD 与 Tmsv-16-SD、Tmsv-16-Dif 均呈正相关( $r=0.307、0.345$ , 均  $P < 0.01$ ), Tcs-SD 与 Tmsv-16-SD、

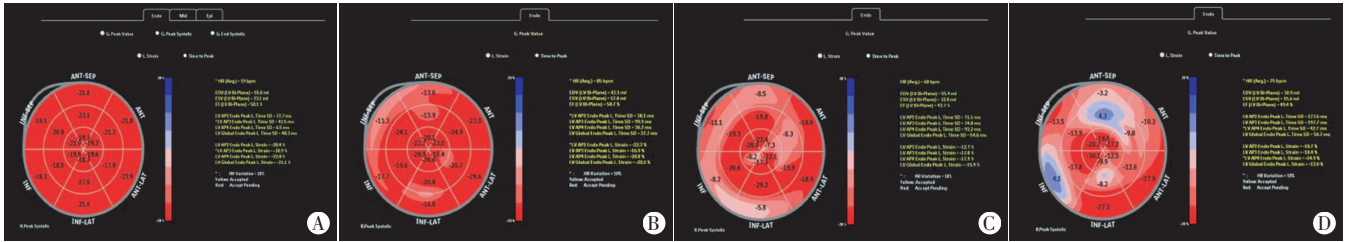
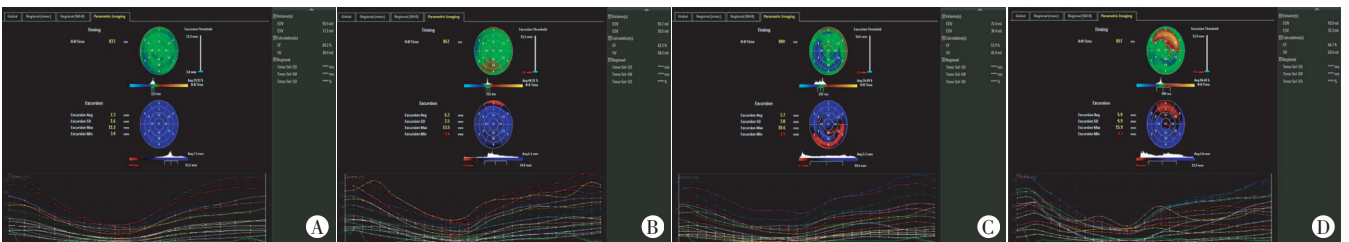


图1 各组2D-STI所测左室各节段纵向应变及18节段牛眼图  
A: 对照组, LVGLS 为  $-21.1\%$ , Tls-SD 为  $40.3\text{ ms}$ ; B: A组, LVGLS 为  $-20.1\%$ , Tls-SD 为  $27.7\text{ ms}$ ; C: B组, LVGLS 为  $-15.9\%$ , Tls-SD 为  $54.6\text{ ms}$ ; D: C组, LVGLS 为  $-12.0\%$ , Tls-SD 为  $50.7\text{ ms}$

表2 各组常规超声心动图参数及2D-STI参数比较

组别	常规超声心动图参数				2D-STI参数		
	LVEDV(ml)	LVESV(ml)	LVEF(%)	LVGLS(%)	LVGCS(%)	Tls-SD(ms)	Tcs-SD(ms)
A组	100.61±15.88	33.00±8.20	67.00±4.25	-20.10(2.90)	-25.76±2.38	41.10(10.30)	40.40(5.90)
B组	105.41±15.22	32.89±5.43	68.72±5.11	-18.90(2.47)*#	-21.59±2.26*#	50.85(8.13)*#	45.10(3.70)*#
C组	100.84±17.98	33.16±9.12	67.34±5.19	-15.45(3.15)*#△	-21.04±3.27*#	57.80(9.58)*#△	49.45(9.77)*#△
对照组	100.84±17.98	33.16±9.12	67.34±5.19	-22.85(2.68)	-25.02±2.43	40.00(11.70)	39.85(2.23)
$F/\chi^2$ 值	0.749	0.188	0.723	82.791	24.929	69.138	47.438
P值	0.525	0.905	0.540	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

与对照组比较, \* $P < 0.05$ ; 与A组比较, # $P < 0.05$ ; 与B组比较, △ $P < 0.05$ 。LVEDV: 左室舒张末期容积; LVESV: 左室收缩末期容积; LVEF: 左室射血分数; LVGLS: 左室整体纵向应变; LVGCS: 左室整体环向应变; Tls-SD: 左室纵向应变达峰时间标准差; Tcs-SD: 左室环向应变达峰时间标准差



A: 对照组; B: A组; C: B组; D: C组

图2 各组RT-3DE所测17节段时间-容积曲线及牛眼图

表3 各组RT-3DE参数比较

组别	功能参数			同步性参数			
	3D-LVEDV(ml)	3D-LVESV(ml)	3D-LVEF(%)	Tmsv-16-SD(ms)	Tmsv-16-Dif(ms)	Tmsv-16-SD%	Tmsv-16-Dif%
A组	92.09±18.83	31.60±7.36	65.69±4.25	20.10(5.73)*	62.00(33.25)*	2.23(1.18)*	7.93(5.28)*
B组	98.93±14.79	34.65±6.84	65.42±4.68	29.60(9.46)*#	112.00(41.75)*#	3.06(0.81)*#	12.25(3.67)*#
C组	93.76±23.27	33.20±7.86	65.42±4.68	42.93(14.78)*#△	213.00(88.25)*#△	6.25(2.96)*#△	26.30(10.52)*#△
对照组	100.01±19.97	33.09±9.04	67.01±5.08	13.67(3.37)	51.00(17.50)	1.79(0.43)	5.53(2.43)
$F/\chi^2$ 值	1.185	0.762	1.706	55.167	73.242	62.302	71.106
P值	0.319	0.517	0.170	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

与对照组比较, \* $P < 0.05$ ; 与A组比较, # $P < 0.05$ ; 与B组比较, △ $P < 0.05$ 。3D-LVEDV: 左室舒张末期容积; 3D-LVESV: 左室收缩末期容积; 3D-LVEF: 左室射血分数; Tmsv-16-SD: 左室16节段达最小收缩容积时间的标准差; Tmsv-16-Dif: 左室16节段达最小收缩容积时间的最大时间差; Tmsv-16-SD%: 经R-R间期校正后的左室16节段达最小收缩容积时间的标准差占心动周期的百分比; Tmsv-16-Dif%: 经R-R间期校正后的左室16节段达最小收缩容积时间的最大时间差占心动周期的百分比

Tmsv-16-Dif 均呈正相关( $r=0.340, 0.359$ , 均  $P<0.01$ )。

### 五、重复性检验

2D-STI 和 RT-3DE 测量左室同步性指标在观察者内和观察者间均具有较好的一致性,其中 Tmsv-16-SD% 重复性最好(观察者内  $ICC=0.985$ , 观察者间  $ICC=0.977$ , 均  $P<0.001$ )。

## 讨 论

目前 RA 的发病机制尚不明确, Rasmiena 等<sup>[5]</sup>认为 RA 心脏疾病发病的主要诱因与炎症反应、氧化应激及血脂异常均有关。本研究中 A、B、C 组 RF、CRP、ESR 均较对照组增高(均  $P<0.05$ ), 说明活动期 RA 患者体内有较严重的炎症反应, 再次印证了该结论。有研究<sup>[6]</sup>认为, RA 主要累及冠状动脉的小分支, 最终引起冠状动脉狭窄甚至闭塞, 导致心肌缺血, 影响心肌的运动。RA 可以引起冠心病, 而冠心病可引起心肌的不同步运动, 心肌的不同步运动又与心功能的恶化密切相关, 最终可能导致心力衰竭<sup>[7]</sup>, 甚至危及患者的生命, 因此需要重视心肌的不同步运动。2D-STI 与 RT-3DE 均可评估左室收缩同步性, 但其工作原理不同, 各有优缺点, 2D-STI 在空间分辨率和时间分辨率上占优势, 却无法显示一个心动周期中代表所有室壁心肌同步性运动情况; RT-3DE 能够准确地评价心室的收缩功能和心室容积, 不仅可以自动生成牛眼图, 还可以生成代表 17 节段的时间-容积曲线, 能够同时观察左室所有室壁同步性变化的状况, 但图像帧频较低, 会导致时间参数信息相对遗漏<sup>[8]</sup>。本研究采用这两种技术评价 RA 患者左室收缩同步性的变化情况, 并比较这两种技术在评价同步性方面的差异, 旨在为临床早期发现 RA 患者左室收缩同步性变化提供更加准确的检查方法。

目前对于左室心肌运动是否同步尚无统一的金标准, 故在临床研究中常将病例组与健康对照组的同步性参数进行比较来判断左室心肌收缩同步性有无改变。本研究即是如此。本研究中各组常规超声心动图参数 LVEF 均无明显差异; 2D-STI 检测结果显示 RA 患者病程 1~5 年即 A 组与对照组左室收缩功能及同步性指标比较, 差异均无统计学意义; A、B、C 组两两比较显示, 随着病程的增加, LVGLS 逐渐降低, 而 Tcs-SD 与 TIs-SD 逐渐延长, 差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ ), B 组与 C 组 LVGCS 比较差异无统计学意义, 说明随着病程增加, RA 患者 LVGCS 和 LVGLS 均会有不同程度的减低, 提示心内膜下的心肌受累, 可能与心肌缺血有关, RA 患者心肌缺血可能与冠状动脉粥

样硬化有关, 且 LVGLS 较 LVGCS 下降的更加明显, 与李燕等<sup>[9]</sup>研究结果一致。可能是因为圆周方向上的心肌运动与中层环形心肌关系密切, 而纵向方向上的心肌运动与心内膜下的心肌层关系密切, 当发生心肌缺血时, 心肌纵向方向上的心肌收缩功能受到心肌缺血的影响更大, 因此纵向方向上的心肌收缩功能受损更加明显<sup>[10]</sup>。可见, 与常规超声心动图相比, 2D-STI 能更早地发现 RA 患者左室整体收缩功能及同步性的变化。RT-3DE 检测结果显示, A、B、C 组与对照组比较, RA 患者随着病程增加, 同步性参数均逐渐延长, 差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ ); 但各组 3D-LVEF 比较差异无统计学意义, 再次印证 RA 患者整体收缩功能未表现出明显异常之前, 心肌的不同步运动就已经存在了。分析原因可能与 RA 引起的冠心病有关, 主要机制为循环中的免疫复合物沉积于冠状动脉的小血管壁上, 最后引起冠状动脉的狭窄, 甚至闭塞, 减少心肌的灌注, 随着病程的增加, 最终引起心肌缺血, 影响心肌的同步性运动。应用 2D-STI 与 RT-3DE 均可发现 RA 患者左室收缩同步性与对照组比较发生改变, 但是二者之间存在差异, RT-3DE 检测结果显示 RA 患者在患病 1~5 年时与对照组比较同步性参数就有变化; 而 2D-STI 检测结果显示 RA 患者在患病 5~10 年时与对照组比较同步性参数才有变化, 说明 RT-3DE 对左室心肌运动同步性变化更加敏感, 与 Zhou 等<sup>[11]</sup>研究结果一致。分析原因可能是 2D-STI 无法同时显示各个节段的变化情况, 仅能在多个心动周期的二维图像上进行分析, 故存在一定的误差; 而 RT-3DE 能够同时在一个心动周期中提供 17 个节段的变化情况。

本研究还对 2D-STI 与 RT-3DE 评价左室同步性方面的相关性进行了研究, 发现这两种方法存在一定的相关性, TIs-SD、Tcs-SD 分别与 Tmsv16-SD、Tmsv16-Dif 呈弱正相关, 相关性一般可能与两种技术本身测量的原理和影响因素不同有关, 也可能与 RT-3DE 对左室心肌的同步性运动更加敏感有关。韩莹等<sup>[12]</sup>在对起搏器植入术后患者的左室收缩同步性研究中发现, 2D-STI 与 RT-3DE 两种技术的部分同步性指标呈显著正相关, 相关性较好, 本研究结果与之不一致, 可能与选取的同步性参数不同有关, 也可能与图像的采集或者测量数据的误差有关。

本研究的不足: ①本研究收集的均为 RA 活动期患者, 未对非活动期的患者进行比较分析; ②抗风湿药物的应用可能会对 RA 患者的心血管系统产生影响, 本研究未涉及研究药物对左室同步性变化的影响; ③未对患者进行长期随访观察, 也未了解患者的

预后情况。

综上所述, RA 可以引起左室收缩同步性发生改变, 随着病程增加, 左室心肌的不同步运动会越来越明显; 2D-STI 与 RT-3DE 均可对 RA 患者的左室收缩同步性进行较准确的评价, 但是 RT-3DE 对左室收缩同步性的评价更为敏感。

#### 参考文献

- [1] 中华医学会风湿病学分会. 类风湿关节炎诊断及治疗指南[J]. 中华风湿病学杂志, 2010, 14(4): 265-270.
- [2] Spartera M, Godino C, Baldissera E, et al. Long-term clinical outcomes of patients with rheumatoid arthritis and concomitant coronary artery disease[J]. Am J Cardiovasc Dis, 2017, 7(1): 9-18.
- [3] 刘利, 王志刚, 任建丽. 实时三维超声心动图与二维斑点追踪成像技术共同评价冠心病患者左心室收缩功能与同步性及二者相关性初探[J]. 中国超声医学杂志, 2012, 28(10): 917-920.
- [4] 栗战国, 张奉春, 鲍春德. 类风湿关节炎[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 278-279.
- [5] Rasmiena AA, Ng TW, Meikle PJ. Metabolomics and ischaemic heart disease[J]. Clin Sci, 2013, 124(5): 289-306.
- [6] Avouac J, Meune C, Gobeaux C, et al. Inflammation and disease

activity are associated with high circulating cardiac markers in rheumatoid arthritis independently of traditional cardiovascular risk factors[J]. J Rheumatol, 2014, 41(2): 248-255.

- [7] Dhingra R, Pencina MJ, Wang TJ, et al. Electrocardiographic QRS duration and congestive heart failure: the Framingham Heart Study[J]. Hypertension, 2006, 47(5): 861-867.
- [8] 张森, 王健宇, 张梅. 实时三维超声心动图与四维左室定量分析的研究进展[J]. 临床超声医学杂志, 2015, 17(10): 687-689.
- [9] 李燕, 吕清, 王新房, 等. 纵向、径向及周向二维应变评价冠心病患者左心室局部收缩功能异常[J]. 中华超声影像学杂志, 2009, 18(4): 277-280.
- [10] Chan J, Hanekom L, Wong C, et al. Differentiation of subendocardial and transmural infarction using two-dimensional strain rate imaging to assess short-axis and long-axis myocardial function[J]. J Am Coll Cardiol, 2006, 48(10): 2026-2033.
- [11] Zhou Q, Deng Q, Huang J, et al. Evaluation of left ventricular mechanical dyssynchrony in patients with heart failure after myocardial infarction by real-time three-dimensional echocardiography[J]. Saudi Med J, 2012, 33(3): 256-261.
- [12] 韩莹, 敖梦, 王志刚. 二维斑点追踪成像与实时三维超声心动图评价不同部位起搏器植入术后左心室收缩功能与同步性[J]. 中国医学影像学杂志, 2017, 25(11): 831-835.

(收稿日期: 2019-12-08)

#### · 病例报道 ·

## Ultrasonic manifestations of plantar fibrolipoma in infant: a case report

### 婴儿足底纤维脂肪瘤超声表现 1 例

倪茂杰 刘学

[中图分类号] R445.1; R758.5

[文献标识码] B

患儿女, 7 个月, 因“发现右足底包块 2 个月”就诊。体格检查: 患儿右足底见一大小约 2.0 cm×1.0 cm 的包块, 质底较软, 不活动, 无触痛, 无红肿, 稍高于皮肤表面。超声检查: 右足底皮肤及皮下层见一大小约 1.7 cm×0.7 cm 的低回声区, 形态不规则, 边界不清晰, 内回声尚均质, 未见明显占位效应; CDFI 于皮下深层及内部探及丰富血流信号(图 1)。超声提示: 右侧足底团块状低回声, 血供丰富, 考虑血管瘤可能。行右足底肿瘤切除术。术中见: 患儿右足底肿瘤直径约 2.5 cm, 质地较软, 边界清楚, 与皮肤粘连, 不活动, 包块深面至足底深层筋膜肌肉。术后病理诊断: (右足底) 纤维脂肪瘤(图 2)。

讨论: 脂肪瘤是最常见的软组织肿瘤, 组织学上可分为典型脂肪瘤、纤维脂肪瘤、梭形脂肪瘤、平滑肌脂肪瘤、血管脂肪瘤、涎腺脂肪瘤、多形性脂肪瘤、黏液样脂肪瘤、非典型脂肪瘤等。纤维脂肪瘤是其中极为罕见的一种亚型, 其含有很高比例的纤维成分。该病因目前尚不明确, 可能与内分泌失调有关, 恶变罕见。本病例超声表现为皮肤及皮下层局限性增厚, 低回声包块, 形态不规则, 边界不清晰, 回声尚均质, 未见明显

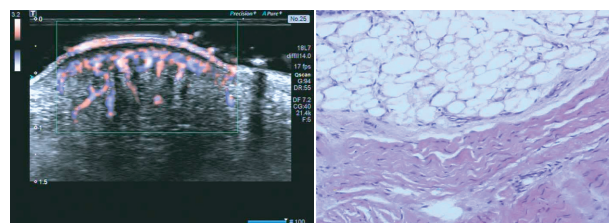


图 1 CDFI 于肿块深层及内部探及丰富血流信号 图 2 纤维脂肪瘤组织病理图示胶原纤维和脂肪细胞(HE 染色, ×200)

占位效应, 内探及丰富血流信号。术前误诊为血管瘤, 分析原因主要是包块质地较软, 其内部可探及丰富的血流信号, 与浅表脂肪瘤声像图明显不同, 与浅表毛细血管瘤表现相似, 加之医师对纤维脂肪瘤的认识不足故误诊。但软组织毛细血管瘤外观多呈鲜红色或紫红色, 声像图表现回声多不均匀, 瘤体内见丰富五彩镶嵌血流信号, 以此鉴别。

(收稿日期: 2019-05-04)

作者单位: 401329 重庆市九龙坡区人民医院超声科(倪茂杰); 重庆医科大学附属永川医院超声科(刘学)

通讯作者: 刘学, Email: zengerya@126.com