

# 左室压力-应变环技术评估单纯性肥胖症患者左室收缩功能

崔荣荣 冯婷华 薛继平

**摘要** **目的** 应用左室压力-应变环(LVPSL)技术评估单纯性肥胖症患者左室心肌收缩功能。**方法** 收集我院减重代谢外科门诊及住院的单纯性肥胖症患者64例,根据体质量指数(BMI)将其分为超重组(BMI 24~28 kg/m<sup>2</sup>)和肥胖组(BMI≥28 kg/m<sup>2</sup>),每组各32例;另选同期年龄、性别与之相匹配的非肥胖健康志愿者46例作为对照组(BMI<24 kg/m<sup>2</sup>)。各组均行斑点追踪技术获取整体纵向应变(GLS),LVPSL技术获取左室心肌做功参数,包括整体做功指数(GWI)、整体有用功(GCW)、整体无用功(GWW)及整体做功效率(GWE),比较各组上述参数的差异;分析左室心肌做功参数与GLS、BMI,以及GLS与BMI的相关性。**结果** 与对照组比较,超重组和肥胖组GLS、GWI、GCW均减低,GWW增加,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ );与超重组比较,肥胖组GLS、GWI、GCW均减低、GWW增加,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ )。各组GWE比较差异无统计学意义。相关性分析显示,GLS与GWI、GCW均呈正相关( $r=0.875、0.833$ ,均 $P<0.001$ ),与GWW呈负相关( $r=-0.879$ , $P<0.001$ ),与GWE无相关性;GLS、GWI、GCW与BMI均呈负相关( $r=-0.861、-0.744、-0.763$ ,均 $P<0.05$ ),GWW与BMI呈正相关( $r=0.897$ , $P<0.05$ ),GWE与BMI无相关性。**结论** LVPSL技术可早期定量评估单纯性肥胖症患者左室收缩功能,且BMI越高,左室收缩功能受损越严重。

**关键词** 超声心动描记术;压力-应变环;单纯性肥胖症;心肌做功;收缩功能,心室,左  
[中图分类号]R540.45;R589.2 [文献标识码]A

## Evaluation of left ventricular systolic function in patients with simple obesity by left ventricular pressure-strain loop technology

CUI Rongrong, FENG Tinghua, XUE Jiping

Department of Ultrasound, Shanxi Bethune Hospital, Taiyuan 030032, China

**ABSTRACT Objective** To evaluate the left ventricular systolic function in patients with simple obesity by left ventricular pressure-strain loop (LVPSL) technology.**Methods** A total of 64 patients with simple obesity were collected from the outpatients and inpatients of bariatric metabolic surgery in our hospital. According to body mass index (BMI), all patients were divided into overweight group (BMI 24~28 kg/m<sup>2</sup>) and obese group (BMI≥28 kg/m<sup>2</sup>), with 32 cases in each group, and 46 healthy volunteers with the same age and gender were collected as the control group (BMI<24 kg/m<sup>2</sup>). The global longitudinal strain (GLS) were obtained by speckle tracking technique, and the myocardial work parameters were obtained by LVPSL technique, including the global work index (GWI), global constructive work (GCW), global waste work (GWW) and global work efficiency (GWE). The differences of above parameters among the three groups were compared, and the correlation between myocardial work parameters with GLS and BMI, GLS and BMI were analyzed.**Results** Compared with the control group, GLS, GWI and GCW were decreased in overweight groups and obese groups, while GWW was increased, the differences were statistically significant (all  $P<0.05$ ). Compared with the overweight group, GLS, GWI and GCW decreased and GWW increased in obese groups, the differences were statistically significant (all  $P<0.05$ ). There was no significant differences in GWE among the groups. Correlation analysis showed that GLS was positively correlated with GWI and GCW ( $r=0.875, 0.833$ , both  $P<0.001$ ), while negatively correlated with GWW ( $r=-0.879$ ,  $P<0.001$ ), and no correlated with GWE. GLS, GWI and GCW were negatively correlated with BMI ( $r=-0.861, -0.744, -0.763$ , all  $P<0.05$ ), while GWW was positively correlated with BMI ( $r=0.897$ ,  $P<0.05$ ),

and GWE was not correlated with BMI. **Conclusion** LVPSL technology can quantitatively evaluate left ventricular systolic function in obese patients in the early stage, and the higher the BMI, the more severe the damage of left ventricular systolic function.

**KEY WORDS** Echocardiography; Pressure-strain loop; Simple obesity; Myocardial work; Systolic function, ventricle, left

单纯性肥胖症是由于机体摄入量大于消耗量,体内脂肪堆积过多和分布异常、体质量增加而导致的一种慢性代谢性疾病,是多种慢性疾病的潜在危险因素<sup>[1]</sup>。据统计 2015 年全球因体质量指数(body mass index, BMI)过高而死亡者约有 400 万人,其中因心血管疾病致死者约占 2/3<sup>[2]</sup>。因此,早期识别单纯性肥胖症患者心肌功能损伤,可降低其死亡风险。左室压力-应变环(left ventricular pressure-strain loop, LVPSL)是近年发展的超声心动图新技术,可避免负荷依赖对心肌收缩功能的影响,能无创、定量评估心肌做功<sup>[3]</sup>。本研究旨在应用 LVPSL 技术评估单纯性肥胖症患者左室收缩功能。

## 资料与方法

### 一、研究对象

选取 2021 年 1 月至 2022 年 5 月我院减重代谢外科门诊及住院的单纯性肥胖症患者 64 例,男 25 例,女 39 例,年龄 16~58 岁;根据我国单纯性肥胖症诊断标准<sup>[4]</sup>,将其分为超重组(BMI 24~28 kg/m<sup>2</sup>)和肥胖组(BMI≥28 kg/m<sup>2</sup>),其中超重组 32 例,男 12 例,女 20 例,平均年龄(37.81±10.06)岁;肥胖组 32 例,男 13 例,女 19 例,平均年龄(37.38±10.54)岁。排除各种高血压、高脂血症、糖尿病、冠心病、先天性心脏病、心肌病等影响左室收缩功能者。另选同期年龄、性别与之相匹配的非肥胖健康志愿者 46 例为对照组(BMI<24 kg/m<sup>2</sup>),其中男 21 例,女 25 例,平均(38.37±11.86)岁。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. 常规超声心动图检查:使用 GE Vivid E 9 彩色多普勒超声诊断仪, M5S 探头,频率 2.0~4.5 MHz;配备心电图导联及 EchoPAC 203 软件。受试者取左侧卧位并连接心电图,待平静呼吸后采集常规超声心动图参数,包括舒张末期室间隔厚度(IVSTd)、左室舒张末期内径(LVIDd)、左室收缩末期内径(LVIDs)、舒张末期左室后壁厚度(LVPWTd)、左房内径(LAD)及左室射血分数(LVEF)。采集 5 个连续心动周期的心尖四腔心、三腔心及两腔心切面动态图像并存储,帧频

60~80 帧/s。

2. 图像分析:采用 EchoPAC 203 软件对存储的动态图像进行分析,点击自动成像功能,软件自动得出 17 节段纵向应变曲线及牛眼图获取整体纵向应变(GLS);切换至 Myocardial Work 模式,输入收缩压(SBP),并调整二尖瓣关闭及开放时间,系统自动获取左室心肌做功参数,包括整体做功指数(GWI)、整体有效功(GCW)、整体无效功(GWW)及整体做功效率(GWE)。由两名具有 5 年以上工作经验的超声医师对图像进行采集及分析,所有参数均重复测量 3 次取平均值。

3. 重复性检验:随机抽取 15 例受试者,由上述两名超声医师对存储的动态图像进行分析,获取 GLS 及左室心肌做功参数,由其中一名医师间隔 2 周后再次对上述图像进行分析,进行观察者内及观察者间重复性检验。

4. 一般资料收集:测量并记录受试者身高、体质量、SBP 及舒张压(DBP),并计算 BMI;检测实验室检查指标,包括总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)及空腹血糖。

### 三、统计学处理

应用 SPSS 16.0 统计软件,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,多组比较采用单因素方差分析,两组比较采用 LSD 检验;计数资料以例或率表示,采用  $\chi^2$  检验。观察者内及观察者间左室心肌做功参数的重复性采用组内相关系数(ICC)进行评价。左室心肌做功参数与 GLS、BMI,以及 GLS 与 BMI 的相关性分析采用 Pearson 相关性分析法。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、各组一般资料比较

与对照组比较,超重组和肥胖组体质量、BMI、SBP、DBP、TC、TG、LDL-C 及空腹血糖均升高,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。各组年龄、身高比较,差异均无统计学意义。见表 1。

### 二、各组常规超声心动图参数比较

各组 IVSTd、LVPWTd、LVIDd、LVIDs、LAD、LVEF 比较,差异均无统计学意义。见表 2。

表1 各组一般资料比较

组别	男/女 (例)	年龄 (岁)	身高 (m)	体质量 (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	SBP (mm Hg)	DBP (mm Hg)	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	空腹血糖 (mmol/L)
对照组	21/25	38.37±11.86	1.69±0.07	62.35±4.72	21.68±1.25	117.02±9.15	76.61±5.17	4.05±0.42	1.19±0.16	1.38±0.20	4.22±0.53
超重组	12/20	37.81±10.06	1.71±0.06	76.66±7.43*	26.23±0.95*	127.31±8.07*	81.09±4.72*	4.59±0.55*	1.44±0.12*	2.41±0.58*	4.66±0.26*
肥胖组	13/19	37.38±10.54	1.71±0.08	85.19±8.54*#	29.18±0.66*#	127.81±6.12*	82.75±4.79*	4.63±0.56*	1.49±0.11*	2.59±0.38*	4.78±0.45*
χ <sup>2</sup> /F值	0.542	0.079	0.513	111.782	533.802	23.010	16.414	16.666	55.236	108.576	17.642
P值	0.763	0.924	0.600	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

与对照组比较,\*P<0.05;与超重组比较,#P<0.05。BMI:体质量指数;SBP:收缩压;DBP:舒张压;TC:总胆固醇;TG:甘油三酯;LDL-C:低密度脂蛋白胆固醇。1 mm Hg=0.133 kPa

表2 各组常规超声心动图参数比较(̄x±s)

组别	IVSTd(mm)	LVPWTd(mm)	LVIDd(mm)	LVIDs(mm)	LAD(mm)	LVEF(%)
对照组	8.93±0.83	9.17±0.61	46.22±3.50	29.65±2.29	31.22±1.78	66.26±3.65
超重组	9.16±0.72	9.34±0.83	47.19±3.03	30.19±2.12	31.75±1.30	66.00±3.03
肥胖组	9.22±0.71	9.44±0.76	47.66±3.09	30.59±2.01	31.88±1.48	65.81±3.17
F值	1.517	1.342	2.005	1.840	1.992	0.176
P值	0.224	0.266	0.140	0.164	0.141	0.839

IVSTd:舒张末期室间隔厚度;LVPWTd:舒张末期左室后壁厚度;LVIDd:左室舒张末期前内径;LVIDs:左室收缩末期前内径;LAD:左房内径;LVEF:左室射血分数

### 三、各组 GLS 及左室心肌做功参数比较

与对照组比较,超重组和肥胖组 GLS、GWI、GCW 均减低,GWW 增加,差异均有统计学意义(均 P<0.05);与超重组比较,肥胖组 GLS、GWI、GCW 均减低、GWW 增加,差异均有统计学意义(均 P<0.05)。各组 GWE 比较差异无统计学意义。见表 3 和图 1。

表3 各组 GLS 及左室心肌做功参数比较(̄x±s)

组别	GLS (%)	GWI (mm Hg%)	GCW (mm Hg%)	GWW (mm Hg%)	GWE (%)
对照组	-21.78±1.76	1956.93±174.19	2168.38±188.72	65.46±8.60	97.04±4.85
超重组	-19.06±1.72*	1809.13±133.97*	1975.03±231.80*	88.81±9.08*	96.53±4.24
肥胖组	-17.72±1.05*#	1680.13±177.52*#	1809.43±171.57*#	93.31±7.26*#	95.78±5.20
F值	67.701	27.188	31.701	126.157	0.656
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.521

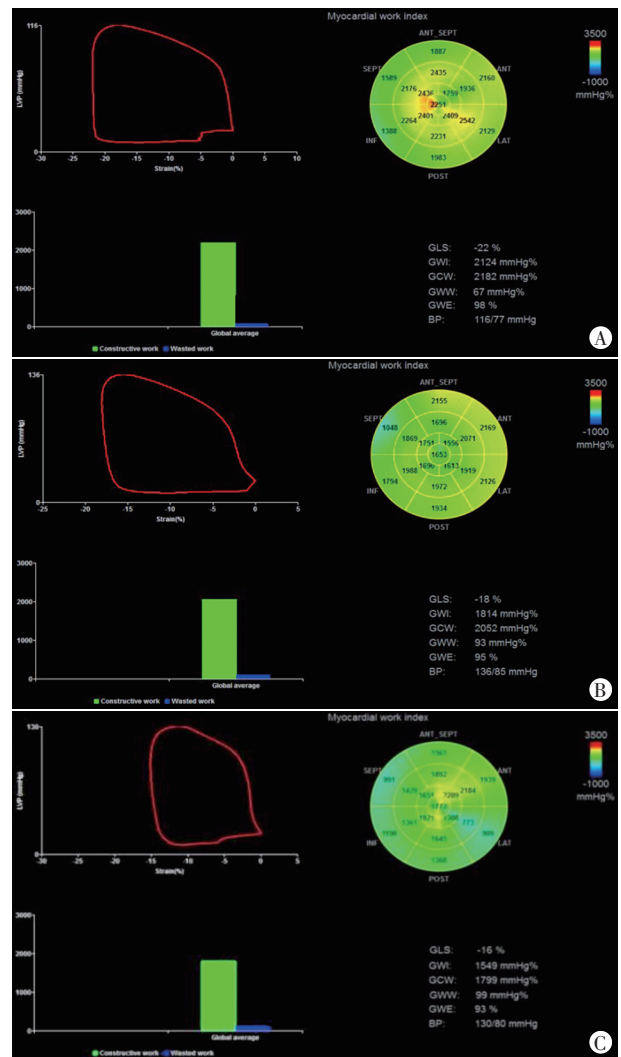
与对照组比较,\*P<0.05;与超重组比较,#P<0.05。GLS:整体纵向应变;GWI:整体做功指数;GCW:整体有效功;GWW:整体无效功;GWE:整体做功效率

### 四、相关性分析

GLS 与 GWI、GCW 均呈正相关( $r=0.875、0.833$ ,均  $P<0.001$ ),与 GWW 呈负相关( $r=-0.879$ , $P<0.001$ ),与 GWE 无相关性;GLS、GWI、GCW 与 BMI 均呈负相关( $r=-0.861、-0.744、-0.763$ ,均  $P<0.05$ ),GWW 与 BMI 呈正相关( $r=0.844$ , $P<0.05$ );GWE 与 BMI 无相关性。

### 五、重复性检验

GLS、GWI、GCW、GWW、GWE 在观察者间 ICC 值分别为 0.925、0.911、0.928、0.922、0.918,在观察者内 ICC 值分别为 0.918、0.902、0.913、0.912、0.902;表明重复性均良好。



A: 对照组(男,38岁);B:超重组(男,43岁);C:肥胖组(女,41岁)

图1 各组 LVPSL 分析图



## 讨 论

心血管系统疾病致死率居全球总死亡率的首位<sup>[5]</sup>,而单纯性肥胖症作为心血管系统疾病的独立危险因素,其发病率显著增高,且呈年轻化趋势<sup>[6]</sup>,已成为全球公共卫生问题。单纯性肥胖症患者循环血量及心输出量均增加,血管内皮功能发生改变,交感神经系统及肾素-血管紧张素系统被激活,导致患者血压升高<sup>[7]</sup>。不同类型单纯性肥胖症与血糖、血脂代谢紊乱均密切相关<sup>[8]</sup>。本研究超重组和肥胖组SBP、DBP、TC、TG、LDL-C及空腹血糖均较对照组不同程度升高,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),表明超重者和肥胖者患高血压、高脂血症、糖尿病等的发生风险均较BMI正常者高,与李剑虹等<sup>[9]</sup>研究结果一致,而血脂水平偏高,易加重冠状动脉粥样硬化,导致心肌缺血、缺氧,致使其无效做功增加<sup>[10]</sup>,且冠状动脉狭窄程度与BMI呈正相关<sup>[11]</sup>,各因素相互作用、相互影响,共同促使心脏功能损伤。

研究<sup>[12]</sup>表明,单纯性肥胖症可引起室壁运动同步性减低及心脏结构和功能的亚临床改变,但本研究结果显示,各组IVSTd、LVPWTd、LVIDD、LVIDS、LAD、LVEF比较,差异均无统计学意义,表明常规超声心动图无法早期反映左室收缩功能的亚临床改变。LVPSL技术作为一种评估左室功能的新方法,可避免负荷依赖对心肌功能产生的影响,能更加准确、敏感、定量地评估心肌做功。本研究结果显示,超重组和肥胖组在LVEF保留的情况下,GLS、GWI、GCW均已明显减低,与对照组比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),与张辉和韩景刚<sup>[13]</sup>研究结果一致;但GLS有明显的负荷依赖性,无法判断左室收缩功能减低的原因是后负荷增加还是左室本身心肌收缩力下降,而LVPSL技术无负荷依赖性,可早期敏感地发现单纯性肥胖症患者左室收缩功能异常改变。分析原因为:①单纯性肥胖症患者本身存在代谢功能紊乱,脂肪细胞分泌的各种脂肪因子、炎症因子等使机体长期处于慢性炎症状态,均会诱导心肌纤维化的发生<sup>[14]</sup>;②脂肪因子可通过旁分泌作用导致心肌细胞发生脂肪浸润及纤维化<sup>[15]</sup>,而心肌纤维化导致其僵硬增加,直接影响心肌细胞收缩功能,导致GLS、GWI、GCW均减低;③多种脂肪因子还会参与调节心肌重构的过程<sup>[16]</sup>,随着BMI增高,心肌重构逐步加重,引起心肌细胞电生理传导延迟,心肌细胞间运动不协调<sup>[17]</sup>,导致GWW增加;④超重及肥胖患者随BMI增加,膈肌上抬,心脏发生横向移位,一定程度上影响了心肌的纵向收缩功能<sup>[18]</sup>,进一步导致

GLS减低。

本研究相关性分析结果显示,GLS与GWI、GCW均呈正相关( $r=0.875、0.833$ ,均 $P<0.001$ ),与GWW呈负相关( $r=-0.879$ , $P<0.001$ ),与GWE无相关性;GLS、GWI、GCW与BMI均呈负相关( $r=-0.861、-0.744、-0.763$ ,均 $P<0.05$ ),GWW与BMI呈正相关( $r=0.844$ , $P<0.05$ ),表明BMI越高,左室收缩功能减低越明显,与张辉和韩景刚<sup>[13]</sup>、陈璐等<sup>[18]</sup>研究结果一致。分析原因为: BMI越高,心脏解剖结构及血流动力学改变越显著,发生并发症的概率越高,且BMI高者其脂肪细胞分泌功能可能也越活跃,炎症、代谢、脂肪因子等水平的改变,均会促进心脏功能的减低。

本研究重复性检验结果显示,GLS、GWI、GCW、GWW、GWE在观察者间ICC值分别为0.925、0.911、0.928、0.922、0.918,在观察者内ICC值分别为0.918、0.902、0.913、0.912、0.902;表明重复性均良好,可信度及稳定性均较高。

综上所述,LVPSL技术可早期定量评估单纯性肥胖症患者左室收缩功能,及时、敏感地反映超重及肥胖患者左室收缩功能损伤,且BMI越高,左室收缩功能损伤越明显,为临床医师早期采取相应治疗措施提供依据。但本研究样本量较小,且未进一步随访评估单纯性肥胖症患者BMI减低或正常后左室心肌收缩功能的恢复情况,尚待今后扩大样本量及长期随访研究的进一步证实。

## 参考文献

- [1] Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants[J]. Lancet, 2011, 377(9765): 557-567.
- [2] Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, et al. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years[J]. N Engl J Med, 2017, 377(1): 13-27.
- [3] 薛婷, 张鹏英, 陈允安, 等. 超声心动图研究新视角: 无创左室压力-应变环[J]. 临床心血管病杂志, 2021, 37(6): 507-511.
- [4] Gao M, Lv J, Yu C, et al. Metabolically healthy obesity, transition to unhealthy metabolic status, and vascular disease in Chinese adults: a cohort study[J]. PLoS Med, 2020, 17(10): e1003351.
- [5] 中国心血管健康与疾病报告编写组. 中国心血管健康与疾病报告2019概要[J]. 中国循环杂志, 2020, 35(9): 833-854.
- [6] 洪泽文, 苏国辉, 宋晓超, 等. BMI对慢性心力衰竭患者运动耐力及静息心率的影响[J]. 河北医药, 2021, 43(19): 2925-2928.
- [7] 马依彤, 刘帅. 肥胖与心血管疾病的研究进展[J]. 新疆医科大学学报, 2021, 44(10): 1111-1113.
- [8] 笃梦雪, 吴楠, 郎俊杰, 等. 某校大学生不同肥胖类型与心血管疾病

- 代谢指标的关系[J].中华疾病控制杂志,2021,25(11):1293-1296.
- [9] 李剑虹,王丽敏,黄正京,等.中国成年人BMI指数与心血管危险因素关系的研究[J].中华流行病学杂志,2014,35(9):977-980.
- [10] 孙恒,齐潇雁,肖新华.肥胖对动脉粥样硬化的影响[J].中国动脉硬化杂志,2019,27(10):829-834.
- [11] 魏金玲,张宁,崔红梅.体质量指数与冠状动脉病变程度的关联性分析[J].中国实用护理杂志,2018,34(2):99-103.
- [12] 彭雪莲,梁杉,赵香芝,等.超重和肥胖者左心室几何形变及同步性变化分析[J].中国现代医学杂志,2019,29(4):78-82.
- [13] 张辉,韩景刚.三维斑点追踪成像技术应用于单纯性肥胖症儿童对左室心肌重构的评估价值[J].国际医药卫生导报,2019,25(11):1791-1794.
- [14] 祝之明.重视肥胖的心血管危险及其适当干预[J].中华内分泌代谢杂志,2011,27(9):707-710.
- [15] Venteclef N, Guglielmi V, Balse, et al. Human epicardial adipose tissue induces fibrosis of the atrial myocardium through the secretion of adipo-fibrokinases[J].Eur Heart J,2015,36(13):795-805.
- [16] 费俊杰,赖应龙.脂肪因子与心肌重构相关性的研究进展[J].中国胸心血管外科临床杂志,2016,23(7):742-745.
- [17] 寇海燕,梁莉,苏金花.原发性高血压患者左室重构、收缩同步性的超声评价及与血清细胞因子、MMPs的相关性分析[J].海南医学院学报,2017,23(1):22-25.
- [18] 陈璐,詹嘉,刁雪红,等.三维斑点追踪技术评价腹型肥胖患者左室整体心肌应变的改变[J].临床心血管病杂志,2015,31(11):1206-1210.

(收稿日期:2023-02-28)

## · 病例报道 ·

## Multimodal ultrasonic manifestations of giant low-grade fibromyxoid sarcoma of chest wall: a case report

# 胸壁巨大低度恶性黏液样纤维肉瘤多模态超声表现 1 例

杨亚南 李金穗 牟叙蓉 袁红梅

[中图分类号]R445.1

[文献标识码]B

患者女,16岁,因发现右侧胸壁肿块2年,近1周触及明显增大入院。体格检查:右侧乳腺上方至锁骨下胸壁可扪及一大小约10 cm×8 cm肿块,边界清晰,形态规则,活动度尚可,无压痛,与皮肤无粘连。常规超声检查:右侧乳腺上方至锁骨下方胸壁皮下可见一不均质团状低回声,边界尚清晰;CDFI于其内未探及明显血流信号;宽景成像示肿块大小约10.8 cm×8.6 cm×4.6 cm,形态规则,与周围正常组织分界尚清晰(图1);剪切波弹性成像示肿块内部平均弹性值为41 kPa,最大弹性值为344 kPa(图2);应变弹性成像示肿块内部硬度欠均匀,与皮下正常脂肪层应变比为0.52(图3);乳腺全自动容积成像示肿块包膜完整,与邻近肌肉分界尚清晰,并凸向胸壁向外生长(图4)。超声提示:右侧胸壁实性占位,考虑恶性肿瘤性病变,建议穿刺活检。胸部CT检查:右前胸壁肌肉层见团块状稍低密度影,边界清晰,密度均匀,CT值约40 Hu,邻近肋骨未见骨质破坏(图5)。CT提示:右前胸壁实性占位,考虑良性肿瘤性病变。行超声引导下穿刺活检,镜下可见淡色、稍深染的梭形细胞组成的纤维状和黏液样交替带(图6)。免疫组化检查:EMA(-),S-100(-),Desmin(-),SMA(-),STAT-6(-),CD99(+),CD34(-),Ki-67(极低表达),Muc-4(+).病理诊断:低级

纤维黏液样肉瘤(low-grade fibromyxoid sarcoma, LGFMS)。遂行右胸壁肿瘤切除术,术中见瘤体包膜完整,形态规则,与周围组织有界限,与胸大肌筋膜无粘连,质地中等,切面灰白色,呈鱼肉样(图7)。后经术后病理确诊。

讨论:LGFMS是一种较为少见、独立存在、进展缓慢的软组织恶性肿瘤,多见于青年男性,好发于四肢和躯干的深部肌肉组织,总体预后较好,但局部复发和转移率较高<sup>[1]</sup>。LGFMS具有侵袭性,但影像学表现为非浸润性生长,故诊断困难,临床确诊主要依靠病理检查<sup>[2]</sup>。本病例肿瘤体积巨大,常规超声难以显示其全貌;自动乳腺全容积成像可结合宽景成像能更直观、全面地观察其边缘特征及内部回声,提供较常规超声更精准、全面的信息。本病例LGFMS常规超声、宽景成像及自动乳腺全容积成像表现均倾向于良性,但剪切波弹性成像提示肿瘤内部平均弹性值为41 kPa,最大弹性值344 kPa;应变弹性成像示肿瘤内部硬度欠均匀,与皮下正常脂肪层应变比为0.52,提示其硬度不均匀且较周围正常组织高,与既往文献<sup>[3]</sup>报道的恶性软组织肿瘤弹性成像表现相符。因此多模态超声提示胸壁实性占位,考虑恶性肿瘤性病变。提示临床如单一超声检查模式对范围较大的软组织病变定性困难时,可结合常规超声、

(下转第399页)

基金项目:2019年四川省科技计划——应用基础研究项目(2019YJ0710)

作者单位:637000 四川省南充市,川北医学院附属医院超声科(杨亚南、牟叙蓉、袁红梅),甲乳外科(李金穗)

通讯作者:袁红梅,Email:yhmh@126.com