

基于 3D-STI 运用心肌综合指数评价 蒽环类药物对乳癌患者的心肌毒性

许芳芳¹, 郑慧¹, 胡莉莉¹, 陈娜¹, 周旺¹, 李朝密¹, 杨筱威²

摘要 **目的** 采用实时三维斑点追踪成像技术(3D-STI)检测左室心肌应变及扭转, 计算心肌综合指数(MCI), 研究其监测乳癌患者术后蒽环类药物化疗所致早期心肌毒性的临床价值。**方法** 追踪观察拟行6周期乳癌术后蒽环类化疗的患者51例, 在进行化疗前及化疗3周期、化疗6周期后的1~2 d内, 分别检查二维超声心动图和3D-STI。应用后者获得左室整体面积应变、整体纵向应变、整体径向应变、整体圆周应变及左室扭转, 计算左室MCI, 比较各组间参数的统计学差异, 利用受试者工作特征曲线评价左室三维应变参数、扭转及MCI对诊断心脏毒性的应用价值。征集20例健康女性作为对照组。**结果** MCI在化疗第3周期、第6周期均较对照组、化疗前组明显减低($P < 0.05$), 受试者工作特征曲线显示, MCI的曲线下面积为0.951, 以 $-235.75 (\% \times ^\circ)$ 为截断值判断蒽环类药物对左室心肌功能损害时, 其特异度为90.2%, 敏感度为94.1%。**结论** MCI在监测蒽环类化疗药物心肌损害方面具有较高的特异度和敏感度, 3D-STI可早期检出乳癌患者术后蒽环类化疗药物所致的心肌损害, 为临床提供了可靠的监测方法。

关键词 三维斑点追踪显像; 蒽环类化疗; 心肌综合指数; 应变; 扭转

中图分类号 R 734.2; R 445.1

文献标志码 A **文章编号** 1000-1492(2018)01-0146-06
doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2018.01.031

蒽环类化疗药物(anthracycline, AC)是实体瘤的常用化学制剂, 其最严重的副作用是不可逆性且呈剂量依赖性的心脏毒性, 蒽环类诱导的左室心肌功能障碍被认为是难治的, 并且与不良预后相关。早期检测出由蒽环类药物引起的心肌功能障碍对平衡心脏风险和潜在的癌症治疗益处至关重要^[1], 但常规超声心动图较难检出心肌的早期损害。三维斑点追踪成像技术(three-dimensional speckle tracking

imaging, 3D-STI)作为一项新兴技术, 其追踪心肌立体空间上的运动轨迹, 利用实时重建追踪的斑点来获得三维数据, 检测心肌的功能更为准确^[2]。心肌综合指数(myocardial composite index, MCI)是一项基于3D-STI的新指标, 其结合左心室心肌整体纵向应变(global longitudinal strain, GLS)和旋转角度, 较全面地反映心肌力学的改变。该文旨在通过3D-STI技术评价AC所致乳癌患者心肌整体及局部应变及扭转的影响, 研究该技术的相关参数在评价心脏早期毒性方面的诊断意义。

1 材料与方法

1.1 病例资料 收集2016年1月~2017年1月于安徽医科大学第一附属医院肿瘤科及乳腺外科就诊的拟行乳癌术后辅助化疗的患者64例, 纳入标准为: ①化疗方案为6个周期的表柔比星(60 mg/m^2) + 环磷酰胺(60 mg/m^2), 且同期未行放射治疗或使用其他心脏毒性药物; ②排除高血压等有损心血管的基础病; ③化疗前检查心电图、血清学等除外心血管疾病; ④检查二维超声心动图示左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF) $> 55\%$; ⑤预期生存期 > 24 个月且依从性好; ⑥所有的患者为乳癌术后患者。在最初的64例患者中, 1例患有肥厚性心肌病, 1例LVEF为51%不符合纳入标准, 另4例患者中途因病情变化及发生明显的心脏毒性更改化疗方案, 3例失访, 4例因较差的图像质量无法完成3D图像分析(定义为 > 2 个非可视化片段), 最终符合条件且随访成功的患者51例, 年龄38~61(48.65 ± 5.54)岁。

1.2 分组 根据化疗周期的不同分为化疗前、中、后期组, 表柔比星累计剂量分别为0、180、360 mg/m^2 。化疗前组于化疗前48 h内、余各组在累积剂量达标后的1~2 d内检查心电图、二维及三维超声心动图。另征集20例年龄在35~60(45.56 ± 7.63)岁的健康女性作为对照组。本研究由该机构的当地伦理委员会批准, 并所有患者享有知情同意权。

1.3 仪器 应用配备有M5S探头和4V-D探头

2017-09-25 接收

基金项目: 安徽省公益性研究联动计划项目(编号: 1604f0804027)

作者单位: 安徽医科大学第一附属医院¹ 超声科、² 乳腺外科, 合肥 230022

作者简介: 许芳芳, 女, 硕士研究生;

郑慧, 女, 教授, 主任医师, 硕士生导师, 责任作者, E-mail: zhenghuiyafysk@163.com

(频率均为 1.7 ~ 3.3 MHz) 的 GE Vivid E 9 型彩色多普勒超声诊断仪,另配备脱机 EchoPac 110 分析软件。

1.4 方法

1.4.1 二维超声心动图检查 连接心电图,嘱被检者适当左侧卧位。使用 M3S 探头,采用美国超声协会推崇的方法,于胸骨旁左室长轴切面测量左室舒张末期最大前后径(left ventricular end-diastolic diameter, LVIDd)、室间隔厚度(end-diastolic interventricular septum thickness, IVSd)、左室后壁厚度(left ventricular posterior wall Thickness, LVPWd)。

1.4.2 3D-STI 检查及相关参数处理 使用 V3 探头,于上述体位下,取标准心尖四腔心切面,移动左心室至扇形中央,心尖对准扇形顶点,按下 4D 按钮,保持帧频 > 心率的 40%,调节增益等以清晰显示左室心内膜面,选择 multi-beat 键,确保无拼接错位后,启动 save 键,存储动态左心三维图形。启动 EchoPac110 四维左室自动分析软件(4D Auto LVQ),软件自动逐帧追踪描画心外膜及心内膜,得到整体面积应变(global area strain, GAS)、GLS、整体径向应变(global radial strain, GRS)、整体圆周应变(global circumferential strain, GCS) 及左心室扭转(left ventricular twist, LVtw) 的参数值,显示左室整体及各节段应变和扭转的曲线及牛眼图(图 1)。并据此计算新指标: $MCI = GLS \times LVtw$ (单位: % $\times$ °)。同时获得常规数据: 心输出量(cardiac output, CO)、

心率(human rate, HR)、左室舒张末期(left ventricular end-diastolic mass, EDmass) 及收缩末期质量(left ventricular end-systolic mass, ESmass)、球形指数(spherical index, SPI)。

每组受检者图像均由同一有经验的医师采集,由另一医师对图像进行分析,且两位医师未知受检者的临床病例资料。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 20.0 统计分析软件,研究对象的年龄、心率等指标,超声心动图各项常规指标 CO、LVIDd、IVSd、LVPWd、SPI、EDmass、ESmass, 以及 3D-STI 各项指标 GAS、GLS、GCS、GRS、LVtw 和 MCI 等计量资料均以表示,对以上参数行正态检验及方差分析。绘制 MCI 及 3D-STI 相关指标的受试者工作特征(the receiver operating characteristic curve, ROC) 曲线,分析其对 AC 致乳癌患者心脏毒性的诊断价值,获取以上参数的曲线下面积(area under the curve, AUC) 及其截断值。

2 结果

2.1 各组超声心动图常规参数的比较 4 组间常规参数 LVIDd、IVSd、LVPWd、CO、心率、SPI、EDmass、ESmass 差异均无统计学意义(表 1)。

2.2 3D-STI 各参数的比较 与对照组、化疗前组相比, MCI、GAS、GLS 和 LVtw 在化疗中期、化疗后期即表柔比星累计剂量达 180、360 mg/m² 时明显减低, GCS、LVEF 在化疗后期减低, 差异均有统计学意

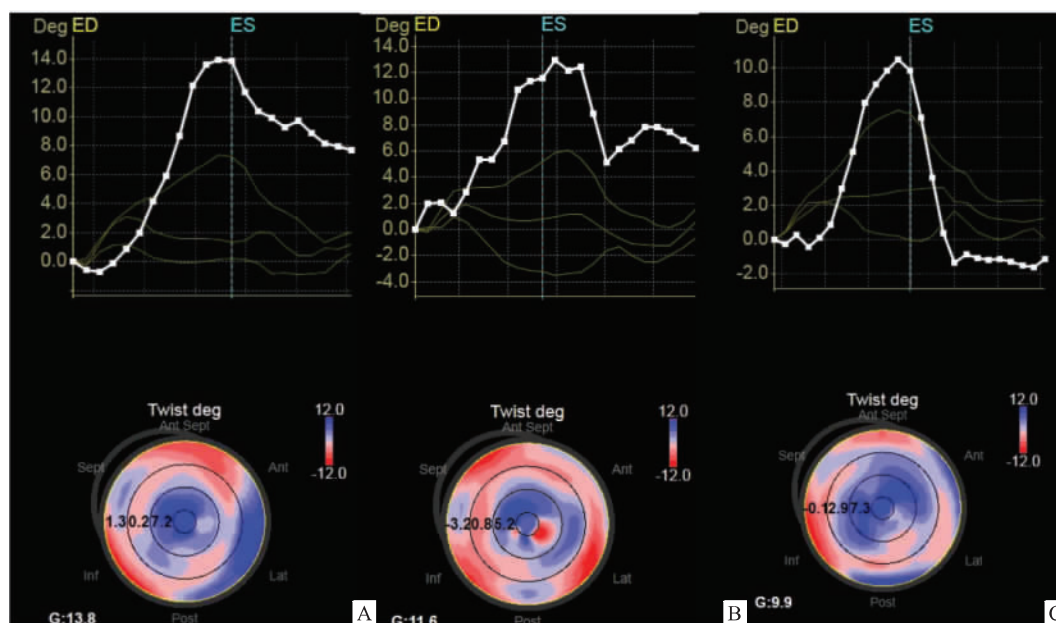


图1 不同化疗阶段患者 LVtw 的牛眼图及应变-时间曲线

A: 化疗前; B: 化疗 3 个周期; C: 化疗 6 个周期

义($P < 0.05$); GRS 随着化疗周期的进展, 呈现差异无统计学意义的下降趋势(表 2)。

2.3 3D-STI 各参数检测蒽环类化疗患者心脏早期毒性的价值 绘制 ROC 曲线, MCI、GAS、LVtw、GLS、GCS、GRS 和 LVEF 的 AUC 分别为 0.951、0.914、0.876、0.828、0.623、0.581 和 0.650 (图 2、

3), 以约登指数最大时获取以上各参数的截断值。其中 MCI 及 GAS 的曲线下面积 > 0.9 , MCI 以 $-235.75 (\% \times ^\circ)$ 为截断值, 判断 AC 对左室功能损害的敏感度为 94.1%, 特异度为 90.2%; GAS 以 -31.5 为诊断截断值, 敏感度为 90.2%, 特异度为 82.4% (表 3)。

表 1 化疗组与对照组各项常规指标的比较 ($\bar{x} \pm s$)

参数	对照组 ($n=20$)	化疗前组 ($n=51$)	化疗中组 ($n=51$)	化疗后组 ($n=51$)	F 值	P 值
LVIDd (mm)	43.59 $\pm$ 1.58	43.63 $\pm$ 1.56	43.24 $\pm$ 1.41	43.51 $\pm$ 1.53	0.917	0.402
IVSd (mm)	8.70 $\pm$ 0.82	8.61 $\pm$ 0.87	8.69 $\pm$ 0.86	8.64 $\pm$ 0.82	0.117	0.890
LVPWd (mm)	8.00 $\pm$ 0.82	7.53 $\pm$ 0.61	7.57 $\pm$ 0.61	7.55 $\pm$ 0.67	0.049	0.952
CO (L/min)	5.01 $\pm$ 0.12	5.02 $\pm$ 0.30	4.96 $\pm$ 0.29	5.04 $\pm$ 0.28	0.485	0.747
HR (次/min)	69.71 $\pm$ 7.27	70.75 $\pm$ 7.06	68.17 $\pm$ 5.78	69.14 $\pm$ 6.32	2.540	0.082
SPI (m^2)	0.40 $\pm$ 0.04	0.41 $\pm$ 0.05	0.40 $\pm$ 0.03	0.40 $\pm$ 0.03	0.196	0.822
EDmass (g)	119.43 $\pm$ 6.05	119.43 $\pm$ 6.05	20.39 $\pm$ 6.11	119.94 $\pm$ 6.00	0.322	0.726
ESmass (g)	119.30 $\pm$ 5.48	119.43 $\pm$ 6.35	120.29 $\pm$ 6.01	119.80 $\pm$ 5.97	0.256	0.775

表 2 化疗组与对照组各项三维指标的比较 ($\bar{x} \pm s$)

参数	对照组 ($n=20$)	化疗前组 ($n=51$)	化疗中组 ($n=51$)	化疗后组 ($n=51$)	F 值	P 值
LVEF (%)	64.70 $\pm$ 1.77	64.96 $\pm$ 1.93	64.43 $\pm$ 1.86	63.39 $\pm$ 1.83* #	9.251	< 0.05
GRS (%)	44.00 $\pm$ 3.19	43.68 $\pm$ 3.10	43.14 $\pm$ 3.39	42.41 $\pm$ 2.92#	2.109	< 0.05
GCS (%)	-18.00 $\pm$ 2.08	-18.78 $\pm$ 2.35	-18.35 $\pm$ 2.37	-16.94 $\pm$ 2.42* #	8.354	< 0.05
GAS (%)	-34.90 $\pm$ 2.81	-35.20 $\pm$ 3.05	-30.96 $\pm$ 3.07* #	-25.43 $\pm$ 3.26* #	125.249	< 0.05
GLS (%)	-19.95 $\pm$ 2.11	-20.00 $\pm$ 2.03	-18.33 $\pm$ 1.45* #	-16.22 $\pm$ 1.99* #	53.962	< 0.05
LVtw ($^\circ$)	13.09 $\pm$ 0.75	13.12 $\pm$ 1.24	11.61 $\pm$ 1.03* #	10.31 $\pm$ 1.29* #	71.326	< 0.05
MCI ($\% \times ^\circ$)	-262.13 $\pm$ 39.67	-260.72 $\pm$ 21.26	-212.70 $\pm$ 23.62* #	-169.61 $\pm$ 41.57* #	116.122	< 0.05

与对照组比较: * $P < 0.05$; 与化疗前组比较: # $P < 0.05$

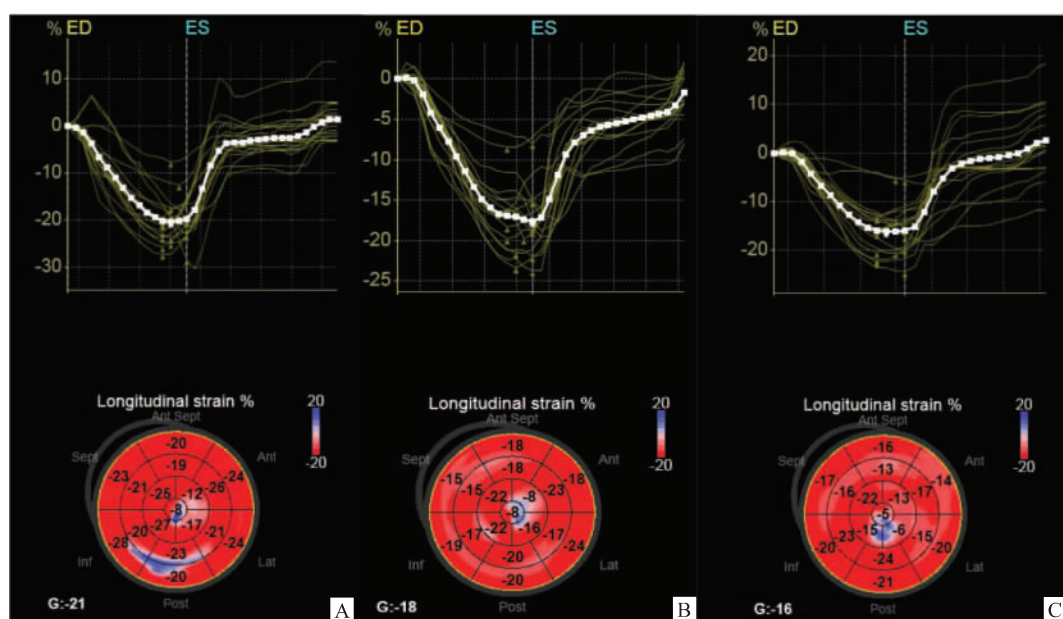


图 2 不同化疗阶段患者 GLS 的牛眼图及应变-时间曲线

A: 化疗前; B: 化疗 3 个周期; C: 化疗 6 个周期

表3 3D-STI 参数 ROC 分析结果

参数	AUC	95% CI	敏感度(%)	特异度(%)	截断值(%)	约登指数
LVEF	0.650	0.560 ~ 0.740	62.7	61.8	64.50	0.235
GRS	0.581	0.503 ~ 0.681	56.9	63.7	43.50	0.196
GCS	0.623	0.531 ~ 0.715	68.6	47.1	-17.5	0.167
GAS	0.914	0.870 ~ 0.959	90.2	82.4	-31.50	0.727
GLS	0.828	0.760 ~ 0.896	76.5	72.5	-18.50	0.490
LVtw	0.876	0.818 ~ 0.934	62.7	87.1	13.15	0.488
MCI	0.951	0.870 ~ 0.959	94.1	90.2	-235.75	0.843

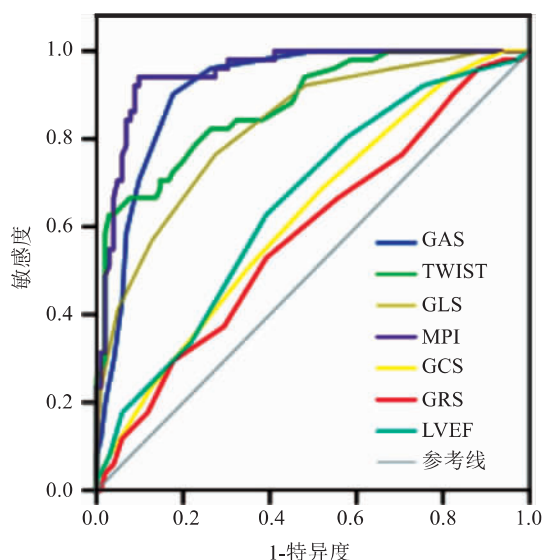


图3 3D-STI 各参数的 ROC 曲线

3 讨论

AC 诱发心肌损伤的确切机制目前仍不清楚,大多数学者^[3]认为 AC 在体内产生的大量自由基和超氧化物不能被心肌完全清除而蓄积,刺激机体产生多种炎性介质,从而损伤心肌细胞。AC 是乳腺癌术后辅助治疗的首选化学治疗剂,能显著降低乳腺癌术后的复发率,然而其具有的严重的、不可逆性的且呈剂量依赖性的心脏毒性是难治的,并且与不良预后相关。因而及早发现心肌的亚临床损害对预防化疗药物的心脏毒性、提高患者的远期生存率至关重要。

目前,国内外多采用二维 Simpson's 法测得的 LVEF 监测抗癌药物的心脏毒性^[4]。然而,LVEF 易因心脏容积负荷的变化而发生改变,且其测量的准确性取决于主观描计心内膜的准确与否,另外其不易检测到早期心肌收缩功能的微小变化。组织多普勒技术及应变率成像技术可定量分析心肌组织的变化,但其具有角度依赖性且可重复性低。Stoodley et al^[5]通过 2D-STI 研究 AC 所致心脏毒性时发现,随

着 AC 累积剂量的增加,GLS 进行性减低,但 2D-STI 技术因追踪到的声学斑点仅局限于所扫的二维平面而不能很好地反应心肌的整体功能。3D-STI 在三维空间上全方位追踪心肌声学斑点,进而合成全容积成像^[2],解决了 2D-STI 及多普勒技术的局限性,对监测心肌的亚临床改变具有绝对的优势。心室的射血功能是由各局部心肌缩短及心肌扭转共同作用下完成的,因此,将综合了左心室整体纵向应变和扭转角度的参数 MCI 纳入本研究,以期更好地分析心肌运动。

本研究显示,随着化疗周期的进展,MCI 显著减低,差异有统计学意义,国外学者 Mornos et al^[6]在利用 MCI 评价 AC 的心肌毒性时发现,与用药前相比,MCI 在用药 6 周、12 周、52 周后进行性减低,本研究结果与之相符。根据本研究结果分析得到的 ROC 曲线显示,左心室 MCI 的 AUC 为 94.1%,敏感度和特异度均较高,同韩勇等^[7]的研究。表明应用 3D-STI 技术检测得到的 MCI 特异度和敏感度均较好,能提高 AC 对心脏毒性的早期检出率。

本研究中,GAS、LVtw 及 GLS 亦在第三个化疗周期后即发生差异有统计学意义的变化。陈婕等^[8]在运用 3D-STI 评价 AC 的心脏毒性发现 GAS 早期评价心脏毒性的准确性好;Motoki et al^[9]通过斑点追踪研究 AC 心肌毒性时发现 LVtw 在第一个化疗周期结束后便有明显减低;Ylanen et al^[10]在检测化疗患者左室功能时发现,GLS 下降明显,本研究与之均大致相符,但 ROC 曲线及分析结果显示,GAS、LVtw 及 GLS 曲线下面积及特异度、敏感度均 < MCI,其原因可能是:LV 功能来自螺旋取向肌纤维的收缩和舒张,GLS 反映了 LV 长轴功能,主要由心内膜纤维控制,而 LVtw 反映了左心室的变形,主要与心外膜纤维有关^[11],GAS 是同一心动周期中心内膜面的面积变化率,是基于纵向与环向应变参数导出的,环形应变的变化取决于环形肌纤维,而 MCI 是纵向应变与扭转的结合。研究^[9,12]表明药物诱导的心脏毒性是由于 Titin 通过激活肌钙蛋白酶的降

解,促成了肌丝组织紊乱,心内膜和心外膜均受到影响。所以左室功能的精确评估必须综合考虑旋转和纵向应变。

本研究还显示,三维 LVEF 在化疗剂量达 360 mg/m² 时亦出现减低,差异有统计学意义,与周旺等^[13]采用改良双平面 Simpson's 法测得的 LVEF 无明显变化不同,其原因可能是三维斑点追踪克服了二维空间限制、主观操作误差及角度依赖性的缺点,较敏感的发现了早期 LVEF 的变化,此外,GCS 在化疗剂量达 360 mg/m² 时出现减低,差异有统计学意义,但 AUC < 0.7,检测 AC 的心脏毒性意义不大;而 GRS 呈无统计学意义的减低。其可能与心肌纤维中环形纤维占比较小及本研究追踪时间较短有关。

本文的局限性:本研究随访时间较短,没有对早期三维参数发生改变的患者进行长期的临床追踪,且研究对象有限,未进行大样本研究;只研究了 AC 对乳腺癌患者心肌的影响,尚未研究 AC 对其他肿瘤化疗心肌的变化;3D-STI 需要操作者采集的图像能清晰地显示心内膜,而部分左乳腺癌患者因手术疤痕的影响,降低了图像质量,可能对分析结果有所影响。笔者将在以后的研究中弥补发现的不足。

综上所述,3D-STI 可多参数、多方位的分析 AC 对心肌的早期毒性,基于 3D-STI 技术导出的 MCI 这一新参数对预测心肌早期损伤尤为敏感。因此,采用 3D-STI 技术可提高 AC 所致心脏毒性的早期检出率,对临床合理用药提供重要的参考价值。

参考文献

- [1] Miyoshi T, Tanaka H, Kaneko A, et al. Left ventricular endocardial dysfunction in patients with preserved ejection fraction after receiving anthracycline [J]. *Echocardiography*, 2014, 31(1): 848 - 57.
- [2] Abate E, Hoogslag G E, Antoni M L, et al. Value of three-dimensional speckle-tracking longitudinal strain for predicting improvement of left ventricular function after acute myocardial infarction [J]. *Am J Cardiol*, 2012, 110(7): 961 - 7.
- [3] Stěrba M, Popelová O, Vávrová A, et al. Oxidative stress, redox signaling, and metal chelation in anthracycline cardiotoxicity and pharmacological cardioprotection [J]. *Antioxid Redox Signal*, 2013, 18(8): 899 - 929.
- [4] Plana J C, Galderisi M, Barac A, et al. Expert consensus for multi-modality imaging evaluation of adult patients during and after cancer therapy: a report from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging [J]. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2014, 15(10): 1063 - 93.
- [5] Stoodley P W, Richards D A, Boyd A, et al. Altered left ventricular longitudinal diastolic function correlates with reduced systolic function immediately after anthracycline chemotherapy [J]. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2013, 14(3): 228 - 34.
- [6] Mornos C, Petrescu L. Early detection of anthracycline-mediated cardiotoxicity: the value of considering both global longitudinal left ventricular strain and twist [J]. *Can J Physiol Pharmacol*, 2013, 91(8): 601 - 7.
- [7] 韩勇,陈明,曲俊朴,等.斑点追踪技术监测乳腺癌术后化疗药物对心肌的毒性作用[J]. *中华医学超声杂志*, 2014, 11(5): 397 - 402.
- [8] 陈婕,陈剑琼,王玲,等.三维斑点追踪技术评价蒽环类药物对乳腺癌患者左室心肌功能损害[J]. *中华超声影像学杂志*, 2015, 24(9): 763 - 7.
- [9] Motoki H, Koyama J, Nakazawa H, et al. Torsion analysis in the early detection of anthracycline-mediated cardiomyopathy [J]. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2012, 13(1): 95 - 103.
- [10] Ylanen K, Eerola A, Vetteranta K, et al. Speckle tracking echocardiography detects decreased cardiac longitudinal function in anthracycline-exposed survivors of childhood cancer [J]. *Eur J Pediatr*, 2016, 175(10): 1379 - 86.
- [11] Sengupta P P, Tajik A J, Chandrasekaran K, et al. Twist mechanics of the left ventricle: principles and application [J]. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2013, 1(3): 366 - 76.
- [12] Lim C C, Zuppinger C, Guo X, et al. Anthracyclines induce calpain-dependent titin proteolysis and necrosis in cardiomyocytes [J]. *J Biol Chem*, 2014, 279(9): 8290 - 9.
- [13] 周旺,郑慧,陈娜,等.三维斑点追踪技术评价肺癌患者培美曲塞联合顺铂化疗方案的心肌毒性[J]. *安徽医科大学学报*, 2017, 52(1): 130 - 4.

Evaluation of cardiotoxicity after receiving anthracycline in patients with breast cancer by using myocardial composite index based on 3D-STI

Xu Fangfang, Zheng Hui, Hu Lili, et al

(Dept of Medical Ultrasonics, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022)

Abstract Objective To explore the clinical value of myocardial composite index (MCI) in the evaluation of early cardiotoxicity in breast cancer patients after receiving chemotherapy by using three dimensional speckle tracking imaging (3D-STI). **Methods** A total of 51 patients of breast cancer postoperative to receive a six cycles of

网络出版时间: 2018-1-8 11:44 网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20180104.1310.032.html>

不同亚型贲门失弛缓症的食管动力学特点的研究

孙 斌, 刘德地, 王亚雷, 张 磊

摘要 目的 研究贲门失弛缓症患者的临床特点及不同亚型患者食管动力学特点的差异。方法 纳入 24 例贲门失弛缓症患者行食管测压检查并分型, 观察贲门失弛缓症临床特点, 同时对不同亚型患者的食管动力学参数进行比较。结果

① 24 例贲门失弛缓症患者均有吞咽困难不适, 伴有反流症状 13 例(13/24, 54.17%), I 型患者伴发反流不适症状更为常见($P=0.015$); ② 24 例贲门失弛缓症患者的食管测压结果均为食管同步蠕动, 而且均存在食管下括约肌残余压升高和食管下括约肌松弛不完全, 食管下括约肌静息压升高的患者有 5 例(5/24, 20.83%), II 型患者的食管体部近端蠕动压力和食管体部远端蠕动压力均高于 I 型患者($P<0.05$)。结论 贲门失弛缓症不同亚型具有不同的临床特点和食管动力学特点, 对于怀疑贲门失弛缓症的患者建议进行食管测压检查可以明确诊断和进行分型, 有利于治疗方案的选择和预后评价。

关键词 贲门失弛缓症; 食管测压; 食管动力学

中图分类号 R 573.7

文献标志码 A **文章编号** 1000-1492(2018)01-0151-04

doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2018.01.032

2017-10-17 接收

基金项目: 安徽省科技攻关计划项目(编号: 15011d04043)

作者单位: 安徽医科大学第一附属医院消化内科, 合肥 230022

作者简介: 孙 斌, 男, 博士, 副主任医师;

张 磊, 女, 博士, 硕士生导师, 主任医师, 责任作者, E-mail: chinazhanglei@163.com

贲门失弛缓症(achalasia of cardia, AC)是一种原发性食管运动功能障碍性疾病, 累及食管平滑肌和食管下括约肌, 以食管正常推进式蠕动消失和吞咽时食管下括约肌松弛障碍为主要特征, 在食管神经肌肉病变所导致的食管动力异常性疾病中较为常见^[1]。主要临床表现为吞咽困难、反流、胸痛和体重减轻等, 目前以上消化道钡餐、胃镜和食管测压为主要诊断方法, 尤其是食管测压, 不仅能比较准确地确诊 AC, 而且可通过对 AC 进一步分型以利于指导临床治疗和评估治疗效果。该研究通过比较不同类型 AC 患者的临床表现和检查指标, 以期了解不同类型 AC 患者的临床特点和食管动力学特点。

1 材料与方法

1.1 病例资料 以 2015 年 8 月~2017 年 3 月因吞咽困难就诊于安徽医科大学第一附属医院消化内科门诊的患者为研究对象。纳入标准: ① 年龄 ≥ 18 岁; ② 经胃镜排除其他上消化道器质性疾病; ③ 经食管测压检查明确诊断为 AC; ④ 同意行上消化道钡餐检查。排除标准: ① 上消化道手术史; ② 合并影响食管动力的全身性疾病(如硬皮病、糖尿病等); ③ 严重心、肺、肝、肾等疾病; ④ 不愿意接受食管测压检查或不签署知情同意书; ⑤ 妊娠或哺乳期

chemotherapy and 20 healthy females as control group were enrolled in this study. Routine echocardiography and 3D-STI parameters were monitored before chemotherapy and during 24~48 hours after receiving 3 and 6 cycles of chemotherapy. The global area strain, global longitudinal strain, global radial strain, global circumferential strain, Left ventricular twist were obtained by 3D-STI, to calculate the left ventricular myocardial syndrome and compare the statistical differences between the above parameters of each group, to use the receiver operating characteristic curve to evaluate the clinical value of the above parameters in diagnosis of cardiac toxicity. **Results** MCI after 3 and 6 cycles of chemotherapy was significantly lower than that of chemotherapy and control group ($P<0.05$). The area under the receiver operating characteristic curve of MCI was 0.951, and the cutoff value was $-235.75(^\circ \times ^\circ)$, with a specificity of 90.2% and a sensitivity of 94.1%. **Conclusion** The sensitivity and specificity of MCI in the detection of anthracycline cardiotoxicity are high in the course of chemotherapy, and 3D-STI is a reliable method to detect the early damage of left ventricular myocardium in patients with breast cancer receiving anthracycline.

Key words three-dimensional spot tracking imaging; anthracycline chemotherapy; myocardial comprehensive index; strain; twist