

实时三维斑点追踪成像技术评价肥厚性心肌病患者左室整体收缩功能的研究

梁慧青 刘昕 崔翊 傅群峰 刘子腾 郭淑芹

摘要 目的 探讨应用实时三维斑点追踪成像(RT3D-STI)技术评价肥厚性心肌病(HCM)患者左室整体收缩功能的应用价值。方法 选取 HCM 患者 40 例(HCM 组)和健康成人 40 例(正常对照组),行常规超声心动图检查后再应用 RT3D-STI 技术测量两组左室整体长轴应变(GLS)、周向应变(GCS)、径向应变(GRS)及面积应变(GAS),并比较上述参数。结果 两组受检者舒张早期与舒张晚期二尖瓣血流速度比值比较,差异有统计学意义($P<0.01$)。HCM 组 GLS、GRS 分别为 $(-9.3\pm 6.5)\%$ 、 $(42.3\pm 10.5)\%$,均较正常对照组 $[(-22.1\pm 0.5)\%$ 、 $(56.0\pm 0.9)\%]$ 减低,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。GLS、GAS 与左室舒张末期室间隔的最大厚度相关性较好($r=0.861$ 、 0.812 ,均 $P<0.01$)。结论 RT3D-STI 技术能准确地评价 HCM 患者左室整体收缩功能。

关键词 斑点追踪成像技术,三维,实时;超声心动描记术;肥厚性心肌病;心室功能,左
[中图分类号]R542.2;R540.45 [文献标识码]A

Assessment of left ventricular systolic function in patients with hypertrophic cardiomyopathy using real-time three-dimension speckle tracking imaging

LIANG Huiqing, LIU Xin, CUI Yi, FU Qunfeng, LIU Ziteng, GUO Shuqin

Department of Ultrasound, the First Center Hospital of Baoding, Hebei 071000, China

ABSTRACT Objective To explore the value of real-time three-dimensional speckle tracking imaging (RT3D-STI) in evaluating left ventricular global systolic function in patients with hypertrophic cardiomyopathy (HCM). **Methods** Forty patients with HCM (HCM group) and 40 healthy subjects (control group) were enrolled. Left ventricular global longitudinal strain (GLS), left ventricular global circumferential strain (GCS), left ventricular global radial strain (GRS) and left ventricular global area strain (GAS) were measured by RT3D-STI technology, and the parameters were compared. **Results** There was significant difference of the ratio of early (E) to late (A) mitral valve flow velocity between the two groups ($P<0.01$). GLS and GRS in HCM group were $(-9.3\pm 6.5)\%$, $(42.3\pm 10.5)\%$, decreased compared with the control group $[(-22.1\pm 0.5)\%$, $(56.0\pm 0.9)\%]$, there was significant difference (all $P<0.05$). There were negative correlations between GLS, GAS and interventricular septal thickness at end diastole ($r=0.861$, 0.812 , both $P<0.01$). **Conclusion** The overall left ventricular systolic function can be accurately evaluated by RT3D-STI in patients with HCM.

KEY WORDS Speckle-tracking imaging, three-dimension, real time; Echocardiography; Hypertrophic cardiomyopathy; Ventricular function, left

实时三维斑点追踪成像(real-time Three-dimension speckle tracking imaging, RT3D-STI)技术是评价心肌运动的新方法,其在全容积图像上实时追踪组织斑点,能更准确地反映心肌应变^[1],评价左室的收缩功能。本研究应用 RT3D-STI 技术评价肥厚性心肌病(hypertrophic cardiomyopathy, HCM)患者左室整体收缩功能,旨在探讨其临床应用价值。

资料与方法

一、研究对象

选取 2014 年 3 月至 2015 年 8 月我院未经临床治疗的 HCM 患者 40 例(HCM 组),其中男 25 例,女 15 例,年龄 25~56 岁,平均 (38.9 ± 10.5) 岁。参照中华医学会心血管病学分会的 HCM 诊断标准^[2]:①非对称性间隔肥厚,室间隔与左室后壁比值 ≥ 1.5 ,室间隔厚度 ≥ 15 mm;

②非对称性心尖肥厚,心尖部最大厚度 ≥ 15 mm,均无左室流出道梗阻。排除高血压病、冠状动脉粥样硬化性心脏病、先天性心脏病、瓣膜病、房颤、糖尿病及肝肾疾病。另选取 40 例性别、年龄与 HCM 组相匹配的健康志愿者作为正常对照组,其中男 20 例,女 20 例,年龄 25~58 岁,平均(37.9 \pm 13.2)岁;均经体格检查、心电图、常规超声心动图、尿常规及实验室检查等确定无心脏病、糖尿病及肝肾疾病。两组间性别、年龄及血压等比较差异均无统计学意义。

二、仪器与方法

使用 GE Vivid E 9 彩色多普勒超声诊断仪,实时三维全容积探头频率 1.5~4.0 MHz。受试者取左侧卧位,同步连接心电图,常规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)及左室舒张末期室间隔的最大厚度(IVSd),并计算每搏输出量(SV)和心输出量(CO)。在 2D 模式下显示完整心尖四腔心图像后切换至 4D 模式,待图像显示满意后,嘱患者屏气,选择采集连续 4 个稳定心动周期的动态原始图像存储,帧频为 50~60 帧/s。

应用 4D Auto LVQ 软件对图像进行分析,软件可自动切割左室舒张末期及收缩末期的三维全容积图

像,调整切割线位置,显示标准的心尖四腔心、三腔心及两腔心切面,分别于左室舒张末期和左室收缩末期选取二尖瓣瓣环中点和心尖处 2 个点,软件自动勾勒出左室心内膜和心外膜的轮廓线,追踪心肌声学斑点,获得左室应变参数的牛眼图及应变-时间曲线,记录左室整体长轴应变(GLS)、周向应变(GCS)、径向应变(GRS)及面积应变(GAS)等,并计算出舒张早期与舒张晚期二尖瓣血流速度比值(E/A)。每个参数均测量 3 个心动周期,取平均值。

三、统计学处理

应用 SPSS 17.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较行独立样本 *t* 检验;GLS、GCS、GRS 及 GAS 与 IVSd 的相关性分析采用 Pearson 相关分析法。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、两组常规超声测量参数比较

两组间 LVEDV、LVESV、LVEF、SV 及 CO 比较,差异均无统计学意义。正常对照组 IVSd 为(9.3 \pm 0.8)mm, HCM 组 IVSd 为(18.6 \pm 2.8)mm,两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。HCM 组 E/A 值较正常对照组明显减低,差异有统计学意义($P<0.01$)。见表 1。

表 1 两组常规超声测量参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	LVEDV(ml)	LVESV(ml)	LVEF(%)	IVSd(mm)	SV(ml)	CO(L/min)	E/A
正常对照组	87.4 \pm 12.1	31.4 \pm 5.1	63.2 \pm 3.4	9.3 \pm 0.8	77.8 \pm 5.2	4.9 \pm 0.3	1.2 \pm 0.1
HCM 组	85.5 \pm 10.8	33.6 \pm 6.2	60.5 \pm 3.6	18.6 \pm 2.8 [#]	80.0 \pm 3.4	4.8 \pm 0.2	0.7 \pm 0.1 [#]

与正常对照组比较,[#] $P<0.05$ 。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;IVSd:左室舒张末期室间隔最大厚度;SV:每搏输出量;CO:心输出量;E/A:舒张早期与舒张晚期二尖瓣血流速度比值。

二、两组左室整体应变参数比较

两组间 GCS 和 GRS 比较差异均无统计学意义。HCM 组 GAS 和 GLS 较正常对照组均显著降低,差异均有统计学意义(均 $P<0.01$)。见表 2 和图 1,2。

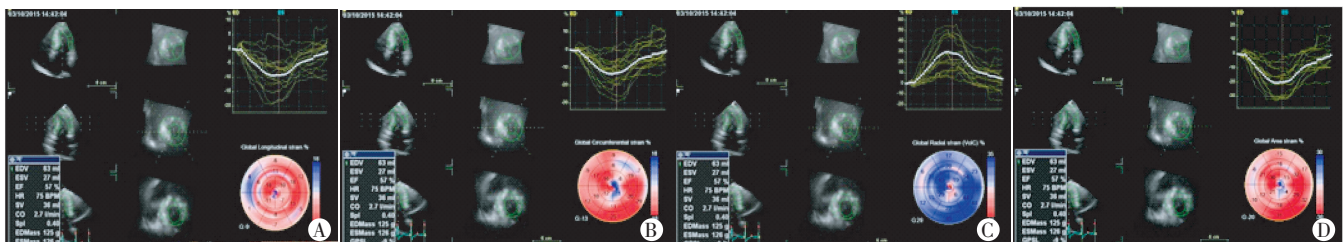
三、HCM 组应变参数与 IVSd 的相关性

HCM 组 GLS、GCS、GRS 及 GAS 均与 IVSd 相关($r=0.861, 0.590, -0.721, 0.812$,均 $P<0.01$)。见图 3。

表 2 两组左室整体应变参数比较($\bar{x}\pm s$) %

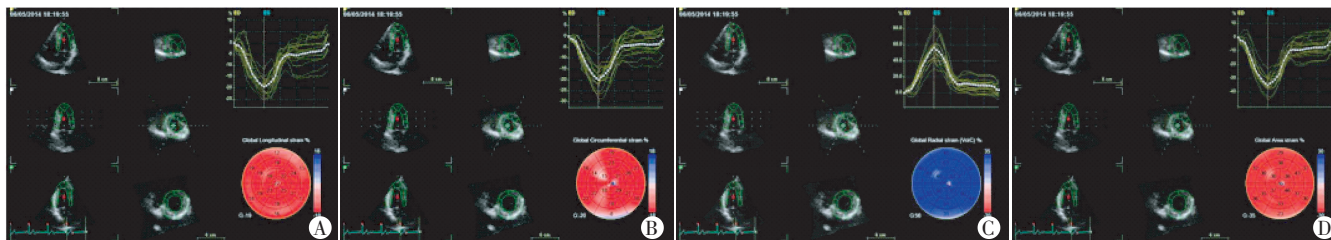
组别	GLS	GCS	GRS	GAS
正常对照组	-22.1 \pm 0.5	-19.0 \pm 0.7	56.0 \pm 0.9	-37.0 \pm 0.6
HCM 组	-9.3 \pm 6.5 [#]	-15.3 \pm 7.9	42.3 \pm 10.5	-20.2 \pm 8.1 [#]

与正常对照组比较,[#] $P<0.05$ 。GLS:左室整体长轴应变;GCS:左室整体周向应变;GRS:左室整体径向应变;GAS:左室整体面积应变。



A: GLS; B: GCS; C: GRS; D: GAS。

图 1 HCM 组患者应变参数牛眼图及应变-时间曲线图



A:GLS;B:GCS;C:GRS;D:GAS。

图 2 正常对照组应变参数牛眼图及应变-时间曲线图

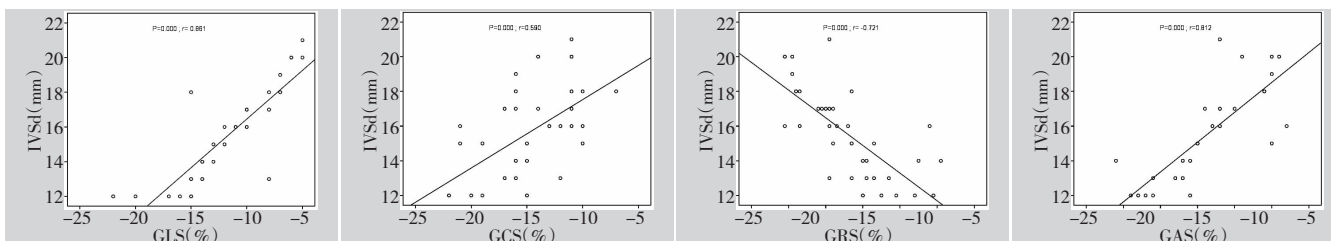


图 3 HCM 组 GLS、GCS、GRS 及 GAS 与 IVSd 相关性散点图

讨 论

HCM 是一种较常见的心血管遗传性疾病,约 50% 患者有染色体异常,主要有 β -肌球蛋白重链、心肌钙 T、 α -原肌球蛋白和肌球蛋白-结合蛋白 C 等 7 种基因点突变。HCM 临床症状表现为心肌缺血、流出道梗阻等,甚至出现猝死、心力衰竭及脑梗死等严重事件^[3]。其发病特征为心肌异常肥厚,尤以左室非对称性肥厚为最常见;病理表现为心肌细胞肥大、形态特异及排列紊乱^[4],此外还有间质纤维增生,这种改变可导致心肌功能异常。

心肌应变可反映心肌在张力作用下发生形变的能力;应变率则反映心肌发生形变的速度,其克服了心脏整体运动及邻近心肌的牵拉对室壁运动速度的影响,被认为能够准确反映局部心肌运动速度。本研究应用 RT3D-STI 技术测量左室心肌应变,评价 HCM 患者左室整体心肌收缩功能,结果显示 HCM 组 GLS、GAS 较正常对照组均减低,差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$),说明 HCM 患者容易出现心肌收缩功能障碍。分析其原因可能为:①心肌细胞排列紊乱,使心肌收缩功能受损;②心肌间质纤维增生,使心肌弹性下降,降低了心肌的形变能力;③肥厚性心肌病局部心肌缺血,导致缺血的心肌收缩功能降低。本研究结果发现 HCM 组与正常对照组 LVEF 值比较差异无统计学意义,提示 HCM 患者 LVEF 正常范围时,左室心肌收缩功能已受损,与研究^[5]结果一致。分析其原因可能是由于受损心肌虽然收缩功能减弱,但未受损心肌代偿性运动增强,从而使 LVEF 保持正常,由此可见 LVEF 并不能真实

地反映出肥厚部位心肌的收缩功能。

本研究相关性检验结果表明 HCM 组 GLS、GCS、GRS、GAS 与 IVSd 呈线性相关,提示 HCM 患者心肌受损可导致 GLS、GCS、GRS、GAS 减低,与以往研究^[6-7]结果一致。其中 GLS 与 IVSd 的相关性最好,提示 HCM 患者长轴方向心肌应变的受损程度更为严重,与研究^[8-9]结果一致。GAS 是 RT3D-STI 技术引进的评价室壁运动的新参数,可视为长轴和周向应变的复合。本研究中,GLS 与 GAS 与 IVSd 均有良好的相关性,提示联合应用 GLS 和 GAS 能更准确地评价 HCM 左室收缩功能。

综上所述,RT3D-STI 技术能简便、直观地反映 HCM 患者早期受损心肌收缩功能的变化,具有重要的临床应用价值。GLC 与 GAS 联合应用更能准确地评价 HCM 患者左室收缩功能,期望以后可以进行多中心大样本的研究进一步证实。

参考文献

- [1] Hartlage GR, Kim JH, Strickland PT, et al. The prognostic value of standardized reference values for speckle-tracking global longitudinal strain in hypertrophic cardiomyopathy [J]. Int J Cardiovasc Imaging, 2015, 31(3): 557-565.
- [2] Tan YT, Wenzelburger F, Lee E, et al. The pathophysiology of heart failure with normal ejection fraction: exercise echocardiography reveals complex abnormalities of both systolic and diastolic ventricular function involving torsion, untwist, and longitudinal motion [J]. Am Coll Cardiol, 2009, 54(1): 36-46.
- [3] Elliott PM, Poloniecki J, Dickie S, et al. Sudden death in hypertrophic cardiomyopathy: identification of high-risk patients [J]. J Am Coll Cardiol, 2000, 36(7): 2212-2218.

[4] Blwssberger H, Binder T. Non-invasive imaging: two dimensional speckle tracking echocardiography: basic principles [J]. Heart, 2010, 96 (9): 716-722.

[5] 尹丽, 郭丽苹, 薛炜. 斑点追踪技术评价肥厚性心肌病左室收缩功能 [J]. 中国医学影像学杂志, 2012, 20(2): 123-125, 129.

[6] Duchateau J, Cornolle C, Peyrou J, et al. Abnormal left ventricular contraction sequence in hypertrophic cardiomyopathy patients: first description of hypersynchrony and invert synchrony [J]. Ultrasound Med Biol, 2015, 41(6): 1632-1639.

[7] Pacileo G, Baldini L, Limoncelli G, et al. Prolonged left ventricular twist in cardiomyopathies: a potential link between systolic and diastolic dysfunction [J]. Eur J Echocardiogr, 2011, 12(11): 841-849.

[8] 季玲, 许迪, 陆凤翔, 等. 斑点追踪成像技术对肥厚性心肌病左室收缩功能的评价 [J]. 中华超声影像学杂志, 2008, 17(1): 10-13.

[9] 季玲, 胡文志, 吴红平, 等. 斑点追踪成像技术对肥厚性心肌病患者左心室心肌收缩同步性的评价 [J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2015, 35(12): 1710-1713.

(修回日期: 2016-10-16)

· 病例报道 ·

Ultrasonic appearance of metastatic hepatic lymphoma during pregnancy: a case report

妊娠合并肝转移淋巴瘤超声表现 1 例

徐锦娟 刘颖娴 王鑫毅 吴宝萍

[中图法分类号] R735; R445.1

[文献标识码] B

患者女, 29 岁, 孕 1 产 0, 孕 29 周。孕前经常规超声检查未见明显异常。于 1 个月前开始出现恶心、呕吐、乏力及消瘦症状, 自认与妊娠有关, 未予重视; 近 3 d 症状加重并出现发热、黄疸, 双侧颈部多发淋巴结肿大。超声复查: 肝脏肿大, 肝右叶斜径约 15.0 cm, 肝内见多发低回声结节, 边界清, 约 2.4 cm, 结节内部及周边未探及明显血流信号(图 1)。脾大, 厚 4.5 cm, 实质回声均匀。产科超声检查: 双顶径 7.9 cm, 头围 28.9 cm, 腹围 24.6 cm, 股骨干长 6.1 cm, 羊水最大深度约 6.7 cm, 胎盘位于前壁, II 级。考虑到肝脏结节穿刺活检对于孕妇风险较大, 故行颈部淋巴结超声引导下穿刺活检。病理提示: 非霍奇金淋巴瘤, 弥漫性大 B 细胞淋巴瘤。免疫组织化学检查: 淋巴细胞 CD20(+++)。

黄疸, 实验室检查通常缺乏特异性, 但其血清乳酸脱氢酶明显增高, 有助于肝淋巴瘤的诊断^[2]。Gazlle 等^[3]对肝脏淋巴瘤的常规超声图像进行分型: I 型, 肝内单发或多发低回声结节; II 型, 肝脏弥漫性肿大, 无明确占位性病变; III 型, 肝脏增大伴片状病灶。本例患者肝脏肿大伴肝内多发低回声结节, 属于 I 型, 且合并脾肿大、颈部多发淋巴结肿大等表现。

本例患者淋巴瘤发病于妊娠中期, 其早期症状如恶心、呕吐、乏力等易误认为妊娠反应被忽视, 且因为 X 线或 CT 等检查对胎儿有不利影响而未能进行全面检查, 直至出现黄疸才引起重视, 因此未能早期诊断。超声较其他放射性检查更加安全, 并选择超声观察可最大限度地保证了母体和胎儿的安全。本例患者孕 29 周时确诊, 而妊娠期若能延至孕 32~34 周, 胎儿的存活率较高, 应用超声定期监测胎儿情况直至孕 33 周, 患者在全身麻醉下行剖宫产术, 娩出 1 例健康活婴。

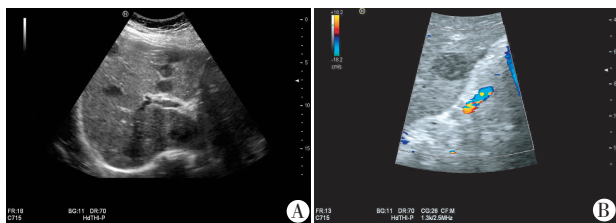
参考文献

[1] El-Messidi A, Patenaude V, Abenheim HA. Incidence and outcomes of women with non-Hodgkin's lymphoma in pregnancy: a population-based study on 7.9 million births [J]. J Obstet Gynaecol Res, 2014, 41(4): 582-589.

[2] 余昌中, 张维一, 秦超. 以肝转移肿瘤为主要表现的非霍奇金淋巴瘤一例 [J]. 中华普通外科杂志, 2012, 27(10): 856-857.

[3] Gazelle GS, Lee MJ, Hahn PF, et al. US, CT, and MRI of primary and secondary liver lymphoma [J]. J Comput Assist Tomogr, 1994, 18(3): 412-415.

(修回日期: 2016-10-20)



A: 肝内见多发低回声结节; B: 结节周边及内部未探及血流信号。

图 1 肝转移淋巴瘤超声表现

讨论: 淋巴瘤是起源于淋巴造血组织的恶性肿瘤, 而妊娠合并淋巴瘤的发病率约为万分之 1, 其中妊娠合并非霍奇金淋巴瘤的发病率为十万分之 6^[1], 约 14% 的非霍奇金淋巴瘤可侵犯肝脏。本病缺乏特异性, 临床表现为腹痛、恶心、呕吐等消化道症状和发热、乏力、消瘦等淋巴瘤症状, 体格检查可发现肝肿大、