

❖ 实验研究

Relationship between left ventricular global strain and myocardial fibrosis in spontaneously hypertension rats

MA Xinxin, ZHANG Yueli*, WANG Man, ZHENG Dongyan,
XUE Xiaopei, ZHU Mengruo, JIANG Wenjun

(Department of Ultrasound, Sixth People's Hospital Affiliated Shanghai Jiao Tong University,
Shanghai Institute of Ultrasound in Medicine, Shanghai 200233, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the relationship between left ventricular strain and myocardial fibrosis in spontaneously hypertension rats (SHR). **Methods** Totally 15 SHR and 15 Wistar-Kyoto rats(WKY) with 10 weeks old were observed, each group was randomly divided into 3 subgroups. Echocardiography and two-dimensional speckle tracing echocardiography (2DSTE) were performed every two week from 12 weeks. two-dimensional dynamics images were required from the left ventricular long axis view and papillary muscle short axis view, and then the left ventricular peak global longitudinal strain (GLS), radial strain (GRS) and circumferential strain (GCS) were measured. One subgroup of SHR and WKY rats were killed and hearts were isolated at 16, 20 and 24 weeks respectively. The myocardium were fixed and performed Masson staining to observe collagen volume fraction (CVF) in subendocardial and subepicardial myocardium, perivascular collagen area to luminal area ratio (PVCA/LA). **Results** Compared with WKY rats, global strain of SHR significantly decreased, GLS significantly decreased since 16 weeks, GRS decreased since 18 weeks and GCS decreased since 20 weeks (all $P < 0.05$). GLS was positively correlated with subendocardial CVF ($r = 0.65$, $P < 0.05$). GLS and GCS were positively correlated with PVCA/LA ($r = 0.65$, 0.63 , both $P < 0.05$), and GRS was negatively correlated with PVCA/LA ($r = -0.59$, $P < 0.05$). **Conclusion** 2DSTE can be used to analyze the myocardial strain non-invasively and it has a good correlation with the degree of myocardial fibrosis.

[Key words] Echocardiography; Hypertension; Speckle tracing echocardiography; Strain; Myocardial fibrosis

DOI:10.13929/j.1003-3289.201607040

自发性高血压大鼠左心室心肌应变与 心肌纤维化程度的相关性

马新欣, 张跃力*, 王 曼, 郑东燕,
薛晓培, 朱梦若, 江文君

(上海交通大学附属第六人民医院超声医学科 上海医学超声研究所, 上海 200233)

[摘要] **目的** 探讨自发性高血压大鼠(SHR)左心室心肌应变与心肌纤维化程度的关系。**方法** 选取 10 周龄雄性 SHR 及 Wistar-Kyoto 大鼠(WKY)各 15 只, 均随机平均分为 3 个亚组。12 周后每 2 周行常规超声及二维斑点追踪显像(2DSTE), 于左心室长轴和乳头肌水平短轴切面测量左心室整体纵向应变(GLS)、径向应变(GRS)及周向应变(GCS)峰值。分别于 16、20、24 周将 SHR 和 WKY 各取 1 个亚组处死, 行心脏离体固定、Masson 染色, 观察心内膜下和心外膜下层

[基金项目] 上海市科学技术委员会科研计划项目(134119a5801)。

[第一作者] 马新欣(1990—), 女, 安徽宿州人, 在读硕士。研究方向: 心脏超声。E-mail: 15000023187@163.com

[通信作者] 张跃力, 上海交通大学附属第六人民医院超声医学科 上海医学超声研究所, 200233。E-mail: zhangyueli2002@163.com

[收稿日期] 2016-07-08 **[修回日期]** 2016-12-06

心肌胶原容积分数(CVF)、血管周围胶原面积与管腔面积比率(PVCA/LA)。**结果** 与同周龄 WKY 相比,SHR 的 GLS 自 16 周、GRS 自 18 周、GCS 自 20 周显著降低,差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。SHR 的 GLS 与心内膜下 CVF 呈正相关($r=0.65, P<0.05$);GLS、GCS 与 PVCA/LA 呈正相关($r=0.65, 0.63, P$ 均 <0.05),GRS 与 PVCA/LA 呈负相关($r=-0.59, P<0.05$)。**结论** 2DSTE 技术可无创评价大鼠心肌形变,其与心肌纤维化程度具有良好的相关性。

[关键词] 超声心动描记术;高血压;斑点追踪应变显像;应变;心肌纤维化

[中图分类号] R-332; R540.45 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2017)02-0161-06

高血压易致脑卒中、缺血性心脏病及心衰等严重并发症,是心血管疾病的主要危险因素^[1]。高血压可导致心脏结构与功能改变,且二者间密切相关。心肌纤维化是高血压性心脏病的病理基础,易致心肌僵硬增加、左心室舒张功能减退、心律失常甚至心衰^[2]。对心肌纤维化程度的评价,有助于指导临床治疗和预测疾病转归。二维斑点追踪应变显像(two-dimensional speckle tracking echocardiography, 2DSTE)能定量分析心脏整体和局部心肌的形变能力^[3-4]。本研究探讨采用 2DSTE 技术获取的左心室心肌应变参数在反映心肌纤维化程度方面的应用价值。

1 材料与方法

1.1 实验动物 10 周龄雄性自发性高血压大鼠(spontaneously hypertension rats, SHR)15 只,随机平均分为 3 个亚组,采用 2%氯化钠盐饲。同周龄京都 Wistar 大鼠(Wistar-Kyoto rats, WKY)15 只作为对照组,随机平均分为 3 个亚组,采用 2%氯化钠盐饲。适应性喂养 12 周后,每隔 2 周测量大鼠血压、心率和体质量,并行超声心动图检查。

1.2 仪器与方法 采用 Philips iE33 彩色多普勒超声诊断仪,12S 高频探头;TomTec 超声工作站,TomTec-Image Arena 4.0 软件;Olympus BX51 显微镜。

对大鼠采用戊巴比妥钠麻醉后左侧卧位固定,胸前备皮,同步记录胸导联心电图。调整超声仪器使帧频 ≥ 200 帧/秒,获取胸骨旁左心室长轴切面(图 1A、1B)和左心室乳头肌水平短轴切面,并连续采集 1 s 二维灰阶动态图像。于常规左心室长轴切面测量左心房内径(left atrial diameter, LAD)。将 M 型超声的取样线置于左心室乳头肌水平短轴切面获取 M 型曲线,测量左心室舒张末期内径(left ventricular internal diameter at end-diastole, LVIDd)、室间隔厚度(interventricular septal thickness, IVST)、左心室后壁厚度(left ventricular posterior wall thickness, LVPWT),计算获得相对室壁厚度(relative wall thickness, RWT)和左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)。

1.3 图像分析 将所存储的动态灰阶图像导入 TomTec 超声工作站进行脱机分析。于收缩末期停顿,手动勾画心内膜边界,生成 ROI,观察所勾画边界曲线能否自动跟踪内膜,如不能实时跟踪则手动修正。软件可自动生成包含心室 6 个心肌节段的应变-时间曲线及各节段应变的平均曲线。分别于左心室胸骨旁长轴切面和乳头肌水平短轴切面的应变-时间平均曲线上,测量左心室心肌收缩期整体周向应变(global circumferential strain, GCS)、径向应变(global radial strain, GRS)和纵向应变(global longitudinal strain, GLS)峰值(图 1)。

1.4 大鼠心肌组织学分析 分别于 16、20、24 周超声检查后,将 SHR 和 WKY 各取 1 个亚组处死,离体心脏用 10%缓冲甲醛固定液固定,取左心室游离壁中间段心肌进行病理切片和 Masson 染色,显微镜下观察以下指标:①心肌胶原容积分数(collagen volume fraction, CVF),于 20 倍镜视野下每张切片随机选取 5 个视野进行拍照保存,用 Imagepro-Plus 6.0 软件调节保存图像的灰度以区分胶原与非胶原成分, $CVF = \text{心肌胶原面积} / (\text{心肌总面积} - \text{空白面积}) \times 100\%$,以反映心肌间质中的心肌纤维化程度。以每张切片 5 个视野的平均值作为该标本的 CVF,其中胶原面积不包括血管周围的胶原面积。②血管周围胶原面积/血管管腔面积(perivascular collagen area to luminal area ratio, PVCA/LA) $\times 100\%$,随机选取 5 根小动脉的横断面拍照保存,采用上述方法,计算血管壁周围胶原面积与小动脉管腔面积的比值,取 5 根小动脉比值的平均值作为该标本的 PVCA/LA,以此反映血管周围胶原纤维化程度。

1.5 重复性检验 采用变异系数(coefficient of variance, CV)进行评价。随机选取 10 只大鼠,由观察者本人重复测量 2 次,获得观察者内 CV,由另 1 名观察者重复测量 1 次,获得观察者间 CV。

1.6 统计学分析 采用 SPSS 19.0 统计学分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。组间两两比较采用两独立样本 t 检验,两变量间相关性分析采用 Pearson 相关分析法。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料和超声指标比较

SHR 和 WKY 两组大鼠的体质量、心率和收缩压的比较见图 2, 同周龄 WKY 组的体质量大于 SHR 组; SHR 组的收缩压高于同周龄 WKY, 且随着周龄增加逐渐上升, 14~24 周两组大鼠的体质量、收缩压差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05)。两组大鼠的心率波动较大, 但无明显统计学差异 (P 均 > 0.05)。

SHR 和 WKY 两组大鼠常规二维超声心动图指标的比较见表 1。22、24 周时, SHR 组的 LAD 较同周龄 WKY 组增大; 24 周时, SHR 的 LVIDd、IVST、LVPWT 和 RWT 均高于同周龄 WKY 大鼠 (P 均 < 0.05)。

SHR 和 WKY 两组大鼠的应变指标总体变化趋势见表 2、图 3。与同周龄 WKY 相比, SHR 的 GLS 自 16 周、GRS 自 18 周、GCS 自 20 周显著降低, 差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05)。两组大鼠的心内膜下和心外膜下 CVF、PVCA/LA 的比较见表 3、图 4。SHR 组的 CVF 和 PVCA/LA 随着周龄逐渐增加, 均高于同周龄 WKY 组 (P 均 < 0.05), 且同周龄 SHR 组的心内膜下层心肌 CVF 均大于心外膜下层的 CVF。

2.2 相关性分析

SHR 组的 GLS 与心内膜下心肌 CVF 呈正相关 ($r = 0.65$, $P < 0.05$), 而

GRS 和 GCS 与心外膜下、心内膜下 CVF 均无显著相关性 (P 均 > 0.05)。GLS、GCS 与 PVCA/LA 均呈正相关 ($r = 0.65$ 、 0.63 , P 均 < 0.05), GRS 与 PVCA/LA 呈负相关 ($r = -0.59$, $P < 0.05$)。

2.3 重复性检验

GLS 的观察者内 CV 为 $(5.62 \pm 1.78)\%$, 观察者间 CV 为 $(8.69 \pm 4.61)\%$; GCS 的观察者内 CV 为 $(7.86 \pm 2.63)\%$, 观察者间 CV 为 $(9.62$

表 1 两组大鼠二维及多普勒超声心动图参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	LAD(mm)	IVST(mm)	LVIDd(mm)	LVPWT(mm)	RWT	LVEF(%)
SHR 组						
14 周	3.55 ± 0.19	1.73 ± 0.15	5.76 ± 0.24	1.56 ± 0.22	0.56 ± 0.04	88.2 ± 6.3
16 周	3.68 ± 0.32	1.80 ± 0.24	5.94 ± 0.20	1.67 ± 0.23	0.62 ± 0.04	82.0 ± 6.7
18 周	3.78 ± 0.22	2.01 ± 0.21	6.21 ± 0.35	1.81 ± 0.13	0.66 ± 0.05	80.1 ± 6.1
20 周	3.94 ± 0.26	2.22 ± 0.32	6.45 ± 0.32	1.93 ± 0.21	0.65 ± 0.11	77.5 ± 5.3
22 周	$4.23 \pm 0.52^*$	2.05 ± 0.38	6.43 ± 0.35	1.97 ± 0.15	0.70 ± 0.10	74.9 ± 4.6
24 周	$4.28 \pm 0.57^*$	$2.36 \pm 0.39^*$	$6.69 \pm 0.34^*$	$2.07 \pm 0.14^*$	$0.75 \pm 0.06^*$	69.8 ± 5.5
WKY 组						
14 周	3.41 ± 0.25	1.64 ± 0.16	5.71 ± 0.18	1.50 ± 0.37	0.53 ± 0.03	82.5 ± 5.8
16 周	3.26 ± 0.24	1.71 ± 0.39	5.80 ± 0.24	1.58 ± 0.27	0.58 ± 0.05	78.2 ± 7.4
18 周	3.45 ± 0.19	1.75 ± 0.25	5.95 ± 0.41	1.65 ± 0.38	0.59 ± 0.08	78.9 ± 5.7
20 周	3.79 ± 0.45	1.87 ± 0.21	5.98 ± 0.37	1.72 ± 0.17	0.61 ± 0.09	76.6 ± 5.1
22 周	3.71 ± 0.54	1.96 ± 0.23	6.02 ± 0.42	1.75 ± 0.32	0.63 ± 0.03	78.5 ± 5.3
24 周	3.53 ± 0.42	1.75 ± 0.38	5.91 ± 0.56	1.78 ± 0.05	0.62 ± 0.04	74.8 ± 4.2

注: * : 与 WKY 组比较, $P < 0.05$

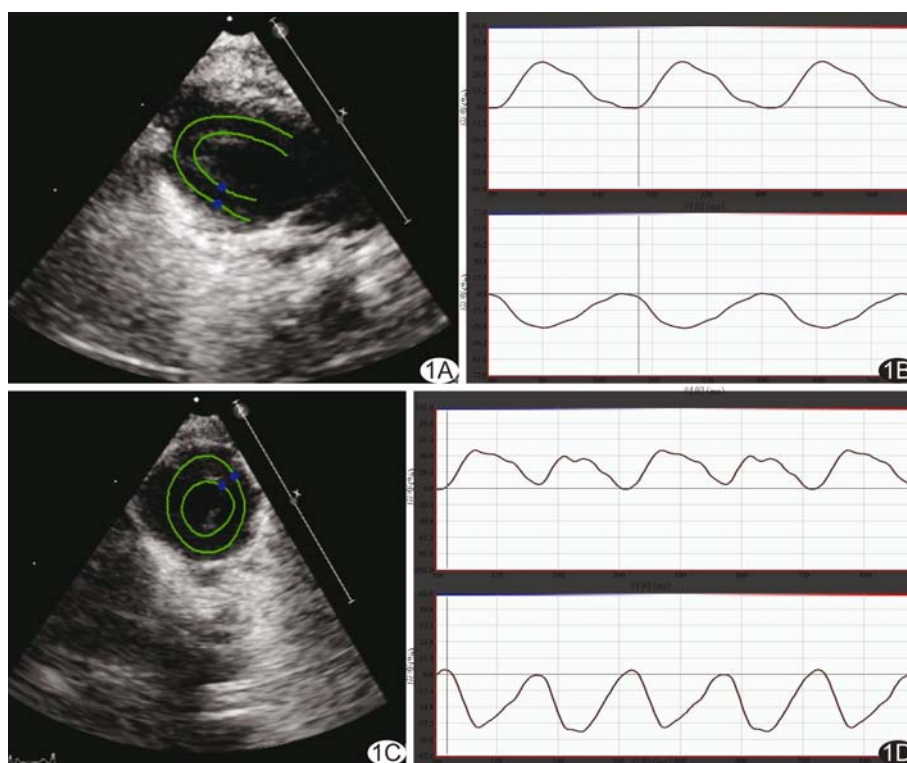


图 1 SHR 的 2DSTE 分析图像 A、B. 于左心室长轴切面描记心内膜, 软件自动生成整体纵向应变-时间平均曲线; C、D. 于左心室乳头肌水平短轴切面描记心内膜, 获得整体周向应变-时间平均曲线

± 3.18)%; GRS 的观察者内 CV 为 $(6.84 \pm 1.92)\%$, 观察者间 CV 是 $(8.21 \pm 3.27)\%$ 。

3 讨论

2DSTE 技术可用于定量分析心肌功能, 包括心肌的纵向、径向、周向应变等。左心室心肌走向较为特殊^[5-6], 心内膜下心肌呈纵行的右手螺旋形、心外膜下心肌为纵行的左手螺旋形, 中层心肌纤维呈横向排列,

表 2 两组大鼠应变参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	GLS	GRS	GCS
SHR 组			
14 周	-24.52 ± 3.82	35.03 ± 1.33	-28.93 ± 1.72
16 周	$-22.56 \pm 2.04^*$	34.08 ± 1.78	-31.08 ± 2.16
18 周	$-21.50 \pm 1.69^*$	$30.63 \pm 1.78^*$	-29.54 ± 1.58
20 周	$-18.66 \pm 3.04^*$	$28.35 \pm 1.19^*$	$-28.01 \pm 2.05^*$
22 周	$-17.06 \pm 2.09^*$	$26.99 \pm 1.83^*$	$-26.93 \pm 2.76^*$
24 周	$-15.19 \pm 1.68^*$	$23.04 \pm 2.62^*$	$-24.14 \pm 2.19^*$
WKY 组			
14 周	-28.66 ± 2.77	38.59 ± 1.29	-35.03 ± 1.09
16 周	-27.75 ± 1.34	36.68 ± 1.95	-33.34 ± 1.80
18 周	-27.33 ± 2.71	36.58 ± 1.56	-32.12 ± 1.65
20 周	-24.94 ± 1.98	35.56 ± 1.48	-33.35 ± 2.21
22 周	-24.51 ± 3.12	35.98 ± 1.79	-29.89 ± 1.79
24 周	-24.95 ± 1.69	33.89 ± 2.32	-29.20 ± 2.83

注: *: 与 WKY 组比较, $P < 0.05$ 表 3 两组大鼠病理组织学参数比较($\%$, $\bar{x} \pm s$)

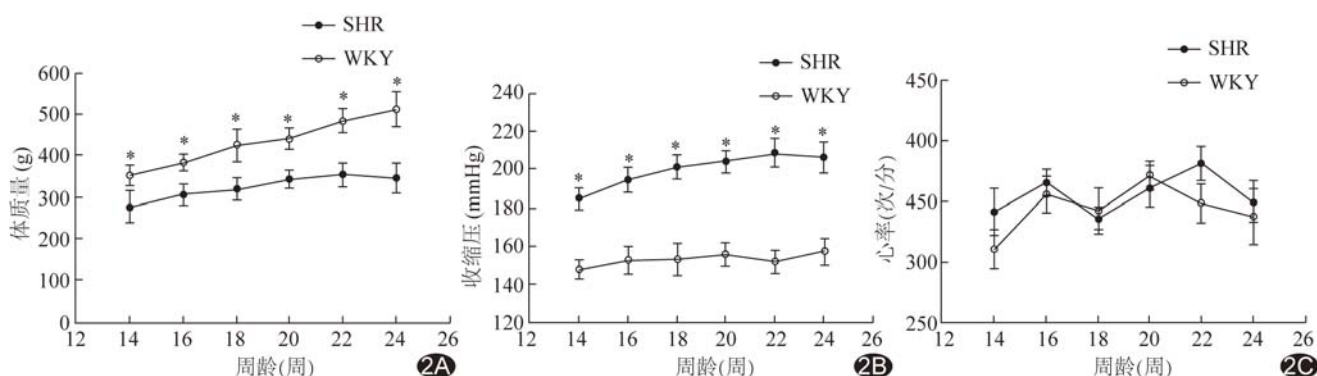
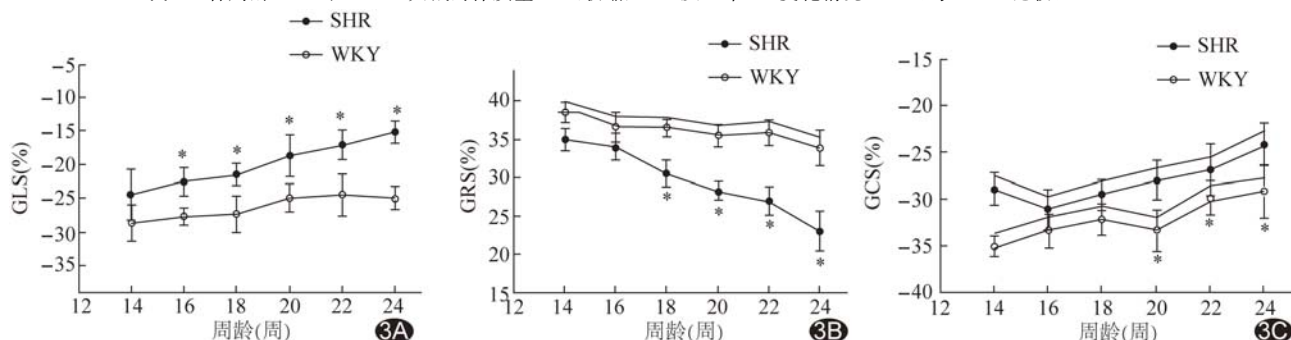
组别	心内膜下 CVF	心外膜下 CVF	PVCA/LA
SHR 组			
16 周	$1.26 \pm 0.30^*$	$0.81 \pm 0.16^*$	$241.26 \pm 24.11^*$
20 周	$1.88 \pm 0.24^*$	$1.15 \pm 0.18^*$	$268.54 \pm 14.26^*$
24 周	$2.61 \pm 0.28^*$	$1.61 \pm 0.22^*$	$318.43 \pm 22.69^*$
WKY 组			
16 周	0.69 ± 0.23	0.41 ± 0.35	143.76 ± 15.32
20 周	0.97 ± 0.17	0.49 ± 0.17	168.47 ± 16.65
24 周	1.27 ± 0.28	0.80 ± 0.22	185.28 ± 20.37

注: *: 与 WKY 组比较, $P < 0.05$

左心室收缩过程中不同走行方向心肌可产生多维空间形变运动。

与同周龄 WKY 相比,随着周龄增加,SHR 的收缩压逐渐增高,IVST 和 LVPWT 代偿性增厚,LAD、LVIDd 于实验后期有轻度增大。这因为长期高血压引起心脏后负荷加重,导致左心室发生重构^[7-8]。随着高血压进展,心肌微血管功能减退,心肌纤维化加重,心肌僵硬及心室舒张功能减退,最终可导致高血压性心衰^[9]。

本研究结果显示,虽然 SHR 的 LVEF 与 WKY 相比差异无统计学意义,但应变所反映的心肌收缩功能已出现改变,表现为与同周龄的 WKY 相比,SHR 的 GLS、GCS、GRS 下降明显,且 GLS 降低早于 GCS、GRS。这表明左心室 GLS 能较 GCS、GRS 更为敏感、更为早期地识别异常心肌,是预测临床不良心血管事件的重要指标,与 Martinez 等^[10-13]的研究结果相符。因为在 SHR 的高血压进程中,心内膜下层最易受心肌缺血等因素影响,最先出现胶原基质异常沉积,故心肌纵向形变能力最先出现下降,表现为保留 LVEF 的心肌舒张功能受限;随病程加重,心肌中层、心外膜下层胶原纤维均增多且排列紊乱,此时累及径向应变和周向应变,舒张功能不全发展为心肌收缩障碍^[14]。

图 2 各周龄 SHR 和 WKY 大鼠的体质量(A)、收缩压(B)及心率(C)变化情况 (*: 与 WKY 比较, $P < 0.05$)图 3 SHR 组和 WKY 组大鼠左心室收缩期整体峰值应变随周龄变化情况 A. GLS; B. GRS; C. GCS (*: 与 WKY 比较, $P < 0.05$)

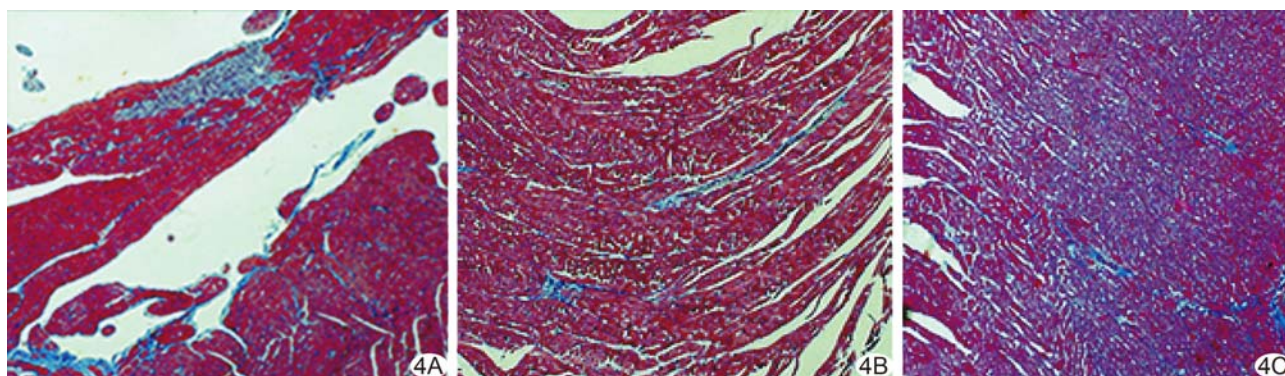


图 4 20 周时 SHR 的心肌胶原跨壁分布情况(Masson, $\times 20$) A. 心内膜; B. 心肌中层; C. 心外膜

本研究中 SHR 的 GLS 与心内膜下层 CVF 呈正相关,而 GRS、GCS 则与心外膜下、心内膜下 CVF 无明显的相关性,与 Ishizu 等^[15]研究结果一致,可能与研究的周数较短有关。病理组织学分析发现,SHR 的 PVCA/LA 与 GLS、GCS、GRS 均呈明显相关性,纤维胶原在 SHR 室壁小动脉旁异常积聚,导致血管结构重构,表现为血管壁增生、管腔变小,动脉弹性减弱,应变能力随之下降,进而可影响心肌细胞的血供。这些结果提示 SHR 左心室心肌收缩期的多维应变的下降与心肌纤维化的分布和程度相一致。

本研究的局限性:①样本量较少,研究周数较短;②由于未对大鼠心肌进行聚合酶链式反应检测,故未能从分子水平分析大鼠心肌纤维化程度;③仅观察了 16 周后大鼠心脏的心肌纤维化程度,未对 16 周之前的 CVF 与 GLS 进行分析比较;④体质量较大的大鼠,左心室长轴和短轴切面成像质量较好,但由于大鼠心率过快,影响组织多普勒测量的准确性,导致对心脏舒张功能的评价受限。

综上所述,基于 2DSTE 技术的应变成像能够反映自发性高血压大鼠左心室心肌纤维化程度,其中左心室心肌 GLS 最先受损,其能够较 GCS 和 GRS 更早期地用于评估心内膜下心肌纤维化程度。左心室应变指标的变化对研究高血压心脏病的发展进程、危险分层及预后有重要的指导价值。

[参考文献]

- [1] Hoey ET, Pakala V, Teoh JK, et al. The role of imaging in hypertensive heart disease. *Int J Angiol*, 2014, 23(2):85-92.
- [2] Rajappan K, Rimoldi OE, Dutka DP, et al. Mechanisms of coronary microcirculatory dysfunction in patients with aortic stenosis and angiographically normal coronary arteries. *Circulation*, 2002, 105(4):470-476.
- [3] 刘昕,王建华,丁桂春.超声斑点跟踪技术评价原发性高血压患者左心室整体收缩功能. *中国医学影像技术*, 2010, 26(7):1254-1257.
- [4] 周彩萍,王志斌,聂晶,等.二维应变成像评价原发性高血压患者左心室整体收缩功能. *中国医学影像技术*, 2013, 29(7):1112-1116.
- [5] Suslonova OV, Roshchevskaia IM. Architecture of the rat ventricular myocardium. *Morfologiia*, 2005, 128(5):45-47.
- [6] Koga Y, Hirooka Y, Araki S, et al. High salt intake enhances blood pressure increase during development of hypertension via oxidative stress in rostral ventrolateral medulla of spontaneously hypertensive rats. *Hypertens Res*, 2008, 31(11):2075-2083.
- [7] Vakili BA, Okin PM, Devereux RB. Prognostic implications of left ventricular hypertrophy. *Am Heart J*, 2001, 141(3):334-341.
- [8] Chen J, Liu W, Zhang H, et al. Regional ventricular wall thickening reflects changes in cardiac fiber and sheet structure during contraction: Quantification with diffusion tensor MRI. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2005, 289(5):H1898-H1907.
- [9] Drazner MH. The progression of hypertensive heart disease. *Circulation*, 2011, 123(3):327-334.
- [10] Martinez DA, Guhl DJ, Stanley WC, et al. Extracellular matrix maturation in the left ventricle of normal and diabetic swine. *Diabetes Res Clin Pract*, 2003, 59(1):1-9.
- [11] Wang J, Khoury DS, Yue Y, et al. Preserved left ventricular twist and circumferential deformation, but depressed longitudinal and radial deformation in patients with diastolic heart failure. *Eur Heart J*, 2008, 29(10):1283-1289.
- [12] Mizuguchi Y, Oishi Y, Miyoshi H, et al. Concentric left ventricular hypertrophy brings deterioration of systolic longitudinal, circumferential, and radial myocardial deformation in hypertensive patients with preserved left ventricular pump function. *J Cardiol*, 2010, 55(1):23-33.
- [13] Motoki H, Borowski AG, Shrestha K, et al. Incremental prognostic value of assessing left ventricular myocardial mechanics in patients with chronic systolic heart failure. *J Am Coll Cardiol*, 2012, 60(20):2074-2081.
- [14] 傅丽云,阮琴韵,陈雅丽,等.自发性高血压大鼠左心室心肌力学

特征与心肌胶原的关系. 中华高血压杂志, 2015, 23(8):736-742.

[15] Ishizu T, Seo Y, Kameda Y, et al. Left ventricular strain and

transmural distribution of structural remodeling in hypertensive

heart disease. Hypertension, 2014, 63(3):500-506.

Ultrasonography of congenital mesoblastic nephroma: Case report 先天性中胚层肾瘤超声表现 1 例

张静漪, 林 玲, 陈红艳

(四川大学华西医院超声科, 四川 成都 610041)

[Key words] Congenital mesoblastic nephroma; Ultrasonography

[关键词] 先天性中胚层肾瘤; 超声检查

DOI: 10.13929/j.1003-3289.201608120

[中图分类号] R737.11; R445.1 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2017)02-0166-01

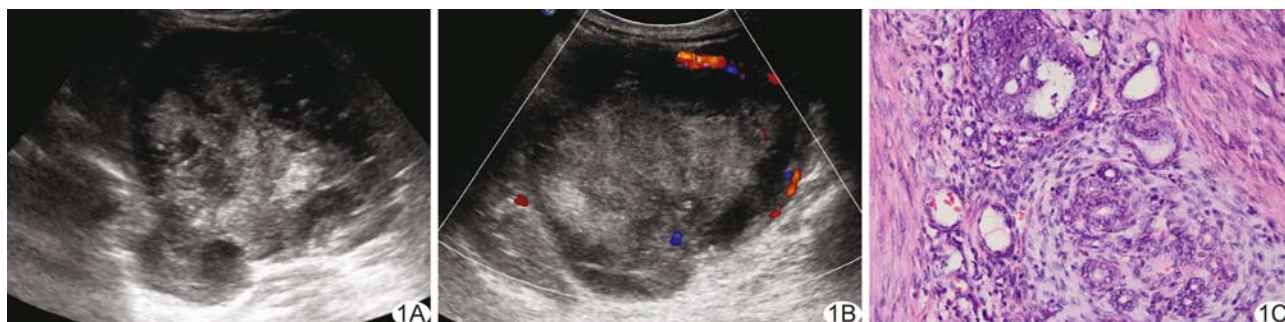


图 1 先天性中胚层肾瘤 A. 二维灰阶超声示弱回声团块, 内可见小片状低回声区; B. CDFI 示团块内部点状血流信号, 周边探及点状及条状血流信号; C. 病理图(HE, ×200)

患儿女, 35 天, 足月顺产, 1 个月前发现腹部包块并进行性长大。查体: 左侧腹部扪及包块, 质硬、边界清楚、活动度差。超声: 左肾增大, 形态失常, 左侧中下份实质内探及大小约 7.0 cm×5.5 cm×4.5 cm 的弱回声团块, 边界清楚, 形态规则, 其内见小片状低回声区(图 1A), CDFI 示团块内部点状血流信号, 周边探及点状及条状血流信号(图 1B)。超声诊断: 肾母细胞瘤可能。行左肾切除术, 术中见左肾下极包块, 包膜完整, 肾门及下腔静脉旁见数枚增大的淋巴结, 质地稍硬。大体标本瘤体呈灰白色鱼肉样, 术后病理显示为先天性中胚层肾瘤(congenital mesoblastic nephroma, CMN; 图 1C), 免疫组化: 肿瘤细胞 SMA 散在(+), Des(-), CD34(-), S-100(-), Caldesmon(-), CK7(-), Myogenin(-), WT-1(-), Ki-67 阳性率约 3%。

讨论 CMN 又称婴儿平滑肌错构瘤或间叶性肾瘤, 是新生儿期及婴儿期发病率最高的肿瘤, 占小儿肾肿瘤的 3%~10%。CMN 多发生于出生后 6 个月内, 特别是前 3 个月, 成年人发病极低。本病男性多于女性, 比例约为 3:2。患者通常因无症状的腹部包块就诊, 部分因肿块压迫肾盂、肾盏或肾动脉出现血尿或高血压, 血清甲胎蛋白及儿茶酚胺等多呈阴性, 个别患者因肿瘤产生前列腺素 E 而导致高钙血症。部分病例可在胎儿期引起母体羊水过多、水肿及早产等, 并伴有患侧肾脏增大。CMN 的生物学行为尚存争议, 多数学者认为其为良性肿瘤, 完整切除肿瘤即可, 但亦有少量报道手术切除后发生局部复发或转移者。CMN 在二维灰阶声像图上表现为弱回声肿块, 部分内部伴有片状无回声区, 肿块边界清楚, 较大时对周围组织造成推挤和压迫, CDFI 示血流信号不丰富, 肿块内可有钙化灶。声像图上 CMN 与肾母细胞瘤较难鉴别, 应结合发病年龄考虑, 肾母细胞瘤多发生于 3 岁以后, 而 CMN 多发生于新生儿期, 特别是在胎儿时期已发现肾脏肿块, 并伴有高钙血症及母体羊水增多等表现的患儿, 应高度怀疑 CMN。

[第一作者] 张静漪(1985—), 女, 四川成都人, 学士, 主管技师。

E-mail: jingyi223@163.com

[收稿日期] 2016-08-27 [修回日期] 2016-10-17