

超声心动图在妊娠期糖尿病胎儿心脏结构及功能评价中的应用研究[▲]

何芳 郭清* 张琪

(广西壮族自治区江滨医院超声科,南宁市 530021)

【摘要】 目的 应用超声心动图评价妊娠期糖尿病(GDM)胎儿心脏结构及功能的变化。**方法** 选取30例妊娠期糖尿病患者(GDM组)和同期42例正常妊娠孕妇(对照组),应用胎儿超声心动图检查胎儿心脏,测量卵圆孔径(FOD)、左房横径、右房内径、左心室舒张末期内径(LVEDD)、左心室收缩末期内径(LVESD)、右心室舒张末期内径(RVEDD)、右心室收缩末期内径(RVESD)、室间隔舒张末期厚度(IVSd)、左室壁厚度(LVWT)及右室壁厚度(RVWT),二尖瓣E、A峰血流速度比(MV E/A)、三尖瓣E、A峰血流速度比(TV E/A)、左心室输出量(LVCO)、右心室输出量(RVCO)、左室短轴缩短率(LVFS)、左室射血分数(LVEF),右室短轴缩短率(RVFS)。**结果** GDM组胎儿IVSd、RVWT指标明显高于对照组,而FOD、MV E/A、TV E/A、RVFS低于对照组($P < 0.05$)。GDM组LVWT、左右房室内径、左右心输出量、左室收缩功能与对照组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** GDM可影响胎儿的心脏结构及功能,超声心动图是评价GDM胎儿心脏结构和功能的重要方法。

【关键词】 妊娠期糖尿病;胎儿心脏;心功能;超声心动图

【中图分类号】 R 445.1 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1673-6575(2019)03-0284-03

DOI:10.11864/j.issn.1673.2019.03.07

Application of echocardiography to fetal heart structure and function evaluation in gestational diabetes mellitus

HE Fang, GUO Qing, ZHANG Qi

(Department of Ultrasonography, Jiangbin Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the changes of fetal heart structure and function in gestational diabetes mellitus (GDM) by echocardiography. **Methods** Thirty GDM patients (GDM group) and 42 concurrent healthy pregnant women (control group) were enrolled. Fetal echocardiography was used to examine fetal heart, and foramen ovale diameter (FOD), left atrial transverse diameter, right atrial diameter, left ventricular end-diastolic diameter (LVEDD), left ventricular end-systolic diameter (LVESD), right ventricular end-diastolic diameter (RVEDD), right ventricular end-systolic diameter (RVESD), inter-ventricular septum end-diastolic thickness (IVSd), left ventricular wall thickness (LVWT), right ventricular wall thickness (RVWT), mitral valve peak velocity early diastolic filling (E wave) to peak velocity of late diastolic filling (A wave) ratio (MV E/A), tricuspid valve peak velocity early diastolic filling (E wave) to peak velocity of late diastolic filling (A wave) ratio (TV E/A), Left ventricular cardiac output (LVCO), right ventricular cardiac output (RVCO), left ventricular fraction shortening (LVFS), left ventricular ejection fraction (LVEF), and right ventricular fraction shortening (RVFS) were measured. **Results** The GDM group had significantly higher fetal IVST and RVWT as well as lower FOD, MV E/A, TV E/A and RVFS than the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference between the GDM group and the control group in LVWT, left or right atrial/ventricular diameter, left or right cardiac output, or left ventricular systolic function ($P > 0.05$). **Conclusion** GDM can affect fetal heart structure and function. Echocardiography is an important method for evaluating fetal heart structure and function in GDM.

【Key words】 Gestational diabetes mellitus; Fetus; Heart; Cardiac function; Echocardiography

[▲]基金项目:广西区卫计委自筹经费科研课题(编号:Z20170173)

*通信作者

妊娠期糖尿病 (gestational diabetes mellitus, GDM) 是妇产科十分常见的一种高危并发症。糖尿病孕妇中 80% 以上为妊娠期糖尿病, 母亲妊娠期糖代谢异常对胎儿的生长尤其是心血管系统的结构、功能产生影响并增加胎儿的畸形发生率^[1]。但是, 血糖对胎儿心脏影响的机制仍然不清楚, 早期发现 GDM 胎儿心脏结构异常和受损情况具有极其重要的意义。本研究旨在探讨应用超声心动图分析胎儿心脏结构及功能变化的临床意义。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2016 年 6 月至 2018 年 12 月

表 1 两组母体及胎儿基线资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m ²)	孕周(周)	胎重(g)
GDM 组	30	29.13 ± 2.45	157.80 ± 6.76	60.63 ± 6.31	24.43 ± 2.98	32.44 ± 1.76	1 953.67 ± 382.99
对照组	42	30.28 ± 3.67	158.78 ± 5.67	62.68 ± 8.02	24.88 ± 3.14	32.06 ± 1.65	1 884.44 ± 346.80
t 值		1.107	0.530	0.880	0.476	0.733	0.630
P 值		0.274	0.599	0.383	0.636	0.467	0.532

1.2 仪器与方法 选用美国 GE Voluson E8 彩色多普勒超声诊断仪, 探头频率 3 ~ 5 MHz。常规测量胎儿生长径线, 确定孕周, 估测胎儿体重, 观察羊水、胎盘情况。重点对胎儿进行超声心动图检查, 记录胎儿心脏各项指标并保存图像。在横位四腔心切面中的左心室腱索水平, 用 M 型超声心动图测量胎儿心脏的左心室舒张末期内径 (LVEDD)、左心室收缩末期内径 (LVESD)、右心室舒张末期内径 (RVEDD)、右心室收缩末期内径 (RVESD)、右室壁厚度 (RVWT)、左室壁厚度 (LVWT)、室间隔舒张末期厚度 (IVSd), 并计算胎儿左心室输出量 (LVCO)、右心室输出量 (RVCO) 和左室射血分数 (LVEF)、左室短轴缩短率 (LVFS) 及右室短轴缩短率 (RVFS); 双心房切面或横位四腔心切面测量卵圆孔径 (FOD); 心尖四腔心切面测量左房横径、右房内径; 心尖四腔心切面应用脉冲多普勒于二尖瓣口、三尖瓣跨瓣处, 声束与血流夹角 < 20° 且尽可能接近 0°, 测量二尖瓣 E、A 峰值流速比 (MV E/A) 及三尖瓣 E、A 峰值流速比 (TV E/A); 检查由同一位经验丰富的超声科医生完成, 所有数据均连续测量 3 个心动周期, 取平均值。

1.3 观察指标 比较两组超声心动图所测量的胎儿各项心脏结构参数及心功能检查结果。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 24.0 统计学软件分析, 计量资料用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组参数

在我院进行产检的 72 例孕妇为研究对象; 孕 28 周进行糖尿病筛查并经糖耐量试验检测, 根据世界卫生组织 2013 年制定的妊娠期高血糖诊断标准^[2], 确诊为妊娠期糖尿病的 30 例单胎妊娠孕妇作为 GDM 组, 同期孕周正常的单胎妊娠孕妇 42 例作为对照组。GDM 组对象均排除胎儿心脏畸形, 排除肝肾功能、血常规、心电图等检查异常。对照组排除妊娠合并糖尿病等内科疾病。GDM 组 30 例, 年龄 (29.13 ± 2.45) 岁, 孕周 (32.44 ± 1.76) 周; 对照组 42 例, 年龄 (30.28 ± 3.67) 岁, 孕周 (32.06 ± 1.65) 周。两组孕妇的年龄、身高、体重、BMI 及孕周、胎重等基线资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。见表 1。

均符合方差齐性和正态分布, 组间比较行 t 检验, 以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 胎儿心脏结构参数比较 两组胎儿左房横径、右房内径、LVEDD、LVESD、RVEDD、RVESD、LVWT 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。GDM 组胎儿 IVSd、RVWT 大于对照组, GDM 组胎儿 FOD 小于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组胎儿心脏结构参数比较 ($\bar{x} \pm s$, mm)

测量指标	GDM 组 (n=30)	对照组 (n=42)	t 值	P 值
FOD	4.93 ± 0.78	5.58 ± 1.14	2.698	0.009
左房横径	13.09 ± 1.69	13.25 ± 1.82	0.389	0.699
右房内径	15.14 ± 2.13	16.04 ± 2.12	1.765	0.082
LVEDD	11.30 ± 1.17	11.96 ± 1.56	1.983	0.051
LVESD	7.29 ± 1.11	7.67 ± 1.44	1.194	0.237
RVEDD	12.79 ± 1.37	12.58 ± 1.14	0.693	0.491
RVESD	8.83 ± 1.04	8.59 ± 0.73	1.059	0.295
IVSd	3.22 ± 0.25	3.04 ± 0.35	2.367	0.021
LVWT	3.09 ± 0.36	2.95 ± 0.45	1.441	0.154
RVWT	3.53 ± 0.48	3.09 ± 0.45	3.506	0.001

2.2 胎儿心功能检测结果比较 两组胎儿 LVEF、LVFS、RVCO、LVCO 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。GDM 组胎儿 RVFS、MV E/A、TV E/A 小于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 3。

表3 两组胎儿心功能检测结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	LVEF(%)	LVFS(%)	RVFS(%)	MV E/A	TV E/A	RVCO(mL)	LVCO(mL)
GDM 组	30	69.27 ± 5.64	36.11 ± 5.43	28.43 ± 4.65	0.70 ± 0.05	0.73 ± 0.05	0.38 ± 0.11	0.29 ± 0.08
对照组	42	70.24 ± 6.69	35.20 ± 6.11	32.23 ± 4.46	0.74 ± 0.06	0.76 ± 0.06	0.37 ± 0.11	0.33 ± 0.13
t 值		0.647	0.646	3.489	2.924	2.244	0.312	1.707
P 值		0.520	0.521	0.001	0.005	0.028	0.756	0.092

3 讨论

GDM 常发生于妊娠中晚期,主要原因为母体胰岛素分泌量较妊娠前升高 3~4 倍,胎盘生乳素分泌增多,胰岛 B 细胞储备不足,导致孕妇糖耐量降低或糖尿病。母体高血糖和高胰岛素血症导致胎儿蛋白质和脂肪储存增加,各器官过度生长。心脏是胎儿最重要的器官之一,胎儿心肌富有胰岛素受体(尤其是室间隔),其数量及亲和力均高于成人。孕妇高浓度血糖通过胎盘转运,直接损伤胎儿心肌细胞,造成胎儿心肌细胞肥大、数量增多及心肌纤维排列紊乱,从而产生特定类型的心肌肥厚,主要表现为室间隔增厚^[3]。

超声心动图被广泛应用于产前胎儿心脏构型检查,通过检查胎儿四腔心等切面,获取多个参数,以便对心脏结构、功能全面评价。本研究结果显示,GDM 组胎儿心脏结构指标 IVSd、RVWT 较对照组明显增高($P < 0.05$),提示 GDM 胎儿室壁厚度较正常胎儿更厚,母体高血糖与胎儿心脏结构变化有关,与何萍等^[4]的研究结论相同。GDM 组 MV E/A、TV E/A 较对照组低,RVFS 也较对照组低($P < 0.05$),而两组 LVEF、LVFS 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。原因是胎儿期右心占优势,右心室更容易受到损伤,而左心收缩功能变化不大。室间隔、右室壁肥厚,导致心肌顺应性降低,从而左、右心室心肌舒张功能受损,与李国栋等^[5]采用心脏 Tei 指数评价 GDM 胎儿心脏舒张功能障碍的研究结论一致。本研究中笔者还发现 GDM 组 FOD 小于对照组($P < 0.05$),可能为 GDM 胎儿左心室顺应性降低后,左房压增高,血流从右房通过卵圆孔入左心房的阻力增大,造成过隔血流量减少。卵圆孔径变小,引起卵圆瓣开幅变小,提示 GDM 胎儿在 FOD 变小的情况下,可能存在左心功能受损。本研究与 Patchakapat 等^[6]利用卵圆孔原发隔的开幅来评价 GDM 胎儿左室舒张功能的结论具有一致性。由于胎儿心脏卵圆孔、动脉导管开放,左、右心血液循环沟通,造成左、右心压力分流,心腔大小改变。本研究两组心房、心室腔径差异无统计学意义

($P > 0.05$),也佐证了胎儿心脏结构的特殊性。

母体血糖水平是影响胎儿心脏结构的重要因素,即母体血糖水平越高,胎儿心脏功能发生改变的风险越高^[7]。有学者^[8]发现当妊娠期达到 35~40 周时,GDM 胎儿心脏 IVSd 数值更大,且 MV E/A 值更低。本研究由于 GDM 孕妇样本量比较少,未能进一步研究不同水平血糖对胎儿心脏结构与功能的影响。

综上所述,GDM 对胎儿的心脏结构与心功能产生很大的影响。超声心动图具有无创、无辐射、操作简便等优势,是观察胎儿心脏结构与心功能的最佳方法,为 GDM 胎儿监护提供依据。

参 考 文 献

- [1] 杜昕. 超声心动图定量分析妊娠期糖尿病胎儿心脏功能[J]. 糖尿病新世界,2017,20(17):16-18.
- [2] No authors listed. Diagnosis criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy: a World Health Organization Guideline [J]. Diabetes Res Clin Pract, 2014, 103(3): 341-363.
- [3] Kc K, Shakya S, Zhang H. Gestational diabetes mellitus and macrosomia: a literature review [J]. Ann Nutr Metab, 2015, 66(Suppl 2): 14-20.
- [4] 何萍,陈敏,徐惠英,等. 超声心动图评价妊娠期糖尿病胎儿心脏功能[J]. 中国医学影像学杂志,2012,20(6):441-444.
- [5] 李国栋,尹佳园,高树雨,等. Tei 指数对妊娠糖尿病孕妇胎儿心脏功能评估的价值[J]. 海南医学院学报,2016,22(17):1986-1988.
- [6] Patchakapat L, Uerpairojkit B, Wacharaprechanont T. Excursion index of the septum primum in Thai fetuses of gestational diabetic mothers at 32 to 35 weeks' gestation [J]. J Med Assoc Thai, 2007, 90(9): 1727-1732.
- [7] 陆永萍,邓又斌,刘娅妮,等. 组织多普勒技术评价妊娠期糖尿病胎儿心脏做功指数[J]. 中国医学影像技术,2005,21(11):1735-1737.
- [8] 李京,刘新,常充阳,等. 超声心动图评价妊娠糖尿病孕妇胎儿心脏结构及功能的临床分析[J]. 山西医药杂志,2019,48(4):476-478.

(收稿日期:2019-01-11 修回日期:2019-03-23)