

妊娠期糖尿病孕妇妊娠中期胎儿心脏功能超声评估

万贝贝, 郑瑜, 鞠雪涛, 赵琳辉, 吴媛, 夏冬琴
西安市中心医院B超室, 陕西 西安 710003

【摘要】 目的 评估妊娠期糖尿病孕妇对妊娠中期胎儿心功能的影响以及血糖控制与心脏功能的关系。方法 选择2015年3月至2017年2月西安市中心医院收治的72例胎龄在24~28周单胎妊娠的妊娠期糖尿病(GDM)孕妇为研究对象(GDM组),同时选取胎龄在24~28周单胎妊娠超声心动图正常的72例孕妇作为对照组。采用超声心动图测量两组胎儿心脏各参数。结果 GDM组在等容舒张时间[(44.7±7.1) ms vs (41.2±6.1) ms]和收缩时间[(43.1±8.1) ms vs (39.7±8.7) ms]以及心肌做功指数[(0.55±0.08) vs (0.51±0.07)]和二尖瓣E/A比值(0.61±0.05 vs 0.64±0.08)与对照组比较差异均具有统计学意义($P<0.05$)。GDM组二尖瓣环平面收缩期位移明显降低[(4.5±1.2) mm vs (4.9±1.0) mm, $P<0.05$],差异具有统计学意义。结论 妊娠期糖尿病孕妇的胎儿具有较高的心脏结构及功能异常的风险,超声心动图可以检测妊娠期糖尿病孕妇妊娠中期胎儿功能性心脏异常。

【关键词】 妊娠期糖尿病;妊娠中期;胎儿;心脏功能;超声心动图

【中图分类号】 R714.256 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2019)13-1719-03

Echocardiography assessment of fetal cardiac function in pregnant women with gestational diabetes mellitus during the second trimester of pregnancy. WAN Bei-bei, ZHENG Yu, JU Xue-tao, ZHAO Lin-hui, WU Yuan, XIA Dong-qin. B-Ultrasound Room, the Central Hospital of Xi'an City, Xi'an 710003, Shaanxi, CHINA

【Abstract】 Objective To assess the effect of gestational diabetes mellitus (GDM) on fetal cardiac function in the second trimester of pregnancy, and to analyze the relationship between glycemic control and cardiac function. **Methods** Seventy-two GDM pregnant women with singleton pregnancy of 24-28 weeks gestational age admitted to Xi'an Central Hospital from March 2015 to February 2017 were included (GDM group). Seventy-two pregnant women with singleton pregnancy and gestational age between 24 and 28 weeks with normal echocardiogram in the hospital were included as control group. The parameters of the two groups of fetal heart were measured by echocardiography. **Results** Functional cardiac variables in GDM group showed a statistically difference in isovolumetric relaxation, contraction times, the myocardial performance index, and mitral E/A ratios compared with normal control group (all $P<0.05$): (44.7±7.1) ms vs (41.2±6.1) ms, (43.1±8.1) ms vs (39.7±8.7) ms, (0.55±0.08) vs (0.51±0.07), (0.61±0.05) mm vs (0.64±0.08) mm, respectively. **Conclusion** GDM puts the fetus at risk of structural and functional cardiac abnormalities. Echocardiography can be used to detect functional cardiac abnormalities during the second trimester in fetuses of GDM.

【Key words】 Gestational diabetes mellitus; Second trimester of pregnancy; Fetuses; Cardiac function; Echocardiography

妊娠期糖尿病(gestational diabetes mellitus, GDM)是妊娠前糖代谢正常或有潜在糖耐量减退,妊娠期才出现或确诊的糖尿病,多发生在妊娠的中期到晚期,是妊娠期孕妇最常见的并发症之一^[1]。在妊娠早期,不受控制的GDM有致畸作用,导致心脏发育缺陷,畸

形发生率比一般妊娠人群高5倍^[2]。GDM与胎儿并发症的增加显著相关,如早产、感染、胎儿死亡、生长受限、代谢紊乱、呼吸窘迫综合征、糖尿病等。在没有结构性心脏缺陷的情况下,尽管血糖控制良好,GDM孕妇的胎儿仍会患有功能性心脏异常^[3]。室间隔肥厚多

基金项目:陕西省社会发展科技攻关项目(编号:2016SF-095);陕西省西安市科技计划项目[编号:SF1514(2)]
通讯作者:郑瑜, E-mail: 1606409129@qq.com

gins, genetic alterations, and clinicopathological features [J]. Virchows Arch, 2012, 460(3): 237-249.

[13] KÖBEL M, KALLOGER SE, HUNTSMAN DG, et al. Differences in tumortype in low-stage versus high-stage ovarian carcinomas [J]. Int J Gynecol Pathol, 2010, 29(3): 203-211.

[14] BOGER-MEGIDDO I, WEISS NS. Histologic subtypes and laterality of primary epithelial ovarian tumors [J]. Gynecol Oncol, 2005, 97(1): 80-83.

[15] GURUNG A, HUNG T, MORIN J, et al. Molecular abnormalities in ovarian carcinoma: clinical, morphological and therapeutic correlates [J]. Histopathology, 2013, 62(1): 59-70.

[16] HART WR. Mucinous tumors of the ovary: a review [J]. Int J Gynecol Pathol, 2005, 24(1): 4-25.

[17] LEEN SLS, SINGH N. Pathology of primary and metastatic mucinous ovarian neoplasms [J]. J Clin Pathol, 2012, 65(7): 591-595.

[18] 朱才松, 杨军, 杨静, 等. MRI扩散加权成像对女性附件复杂肿块预测良恶性的临床应用价值[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(5): 254-255.

[19] 袁昌威, 彭晞. 3.0T MRI检查在卵巢肿瘤鉴别诊断中的应用价值分析[J]. 中国现代药物应用, 2017, 11(10): 157-158.

[20] 回允中. 女性生殖道病理学[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2005: 543.

(收稿日期:2019-03-04)

发生在妊娠晚期的胎儿,并伴有舒张功能异常^[4]。I型糖尿病孕妇胎儿心脏功能受损最早可以发生在妊娠第13周,在GDM孕妇的胎儿中,无房间隔肥厚的功能性心脏异常多发生在妊娠晚期^[5]。关于超声心动图在妊娠中期检测GDM孕妇胎儿心脏功能性结构异常的研究较少。本研究以我院收治的72例单胎妊娠妊娠期糖尿病孕妇为研究对象,采用超声心动图测量其与对照组胎儿心脏各参数,并对相关参数进行分析研究,以期能及时发现问题并改善产后结局。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2015年3月到2017年2月西安市中心医院收治的符合纳入和排除标准胎龄在24~28周,平均(25.8±3.1)周,单胎妊娠的72例妊娠期糖尿病孕妇为研究对象(GDM组),年龄(31.2±4.4)岁;同时选取胎龄在24~28周[平均(25.1±2.8)周]单胎妊娠的超声心动图正常的72例孕妇作为对照组,年龄(30.7±5.5)岁。排除标准:①糖尿病合并妊娠孕妇;②患有结构性心脏病的胎儿;③双胎妊娠;④宫内发育迟缓的胎儿;⑤子痫前期的孕妇;⑥羊水过多孕妇;⑦合并慢性肾脏疾病、肝病、风湿性疾病、甲状腺疾病孕妇。向所有的孕妇分别详细解释检查过程,本研究经我院伦理委员会批准,所有孕妇均已签署知情同意书。

1.2 GDM诊断标准 空腹血糖 ≥ 5.1 mmol/L,FDG ≥ 4.4 mmol/L且 < 5.1 mmol/L时,口服75 g葡萄糖后1 h、2 h后分别再次测量血糖水平;服糖后1 h血糖 ≥ 10 mmol/L、2 h血糖 ≥ 8.5 mmol/L,超过上述一个或者多个血糖水平标准就能够诊断为GDM^[6]。

1.3 仪器及方法 采用美国GE Vivid E9超声诊断系统,配有曲线4C探头(探头频率3.5~5.0 MHz)和标准胎儿分析软件。选择胎儿标准四腔心切面,以胎儿左心室腱索水平作为测量的主要位置。2D、M型超声、彩色血流成像以及脉冲多普勒用于分析胎儿结构和功能并测定以下数据:①左房及右房内径;②左室后壁厚度;③室间隔厚度;④二尖瓣E/A比值;⑤三尖瓣E/A比值;⑥等容舒张时间(IRT,主动脉瓣闭合至二尖瓣开放的时间);⑦等容收缩时间(ICT,二尖瓣闭合至主动脉瓣开放

的时间);⑧射血时间(ET,主动脉瓣开放到关闭的时间);⑨二尖瓣环平面收缩期位移(MAPSE)及三尖瓣环平面收缩期位移(TAPSE);⑩心肌做功指数(MPI=ICT+IRT/ET)^[7],测量方法见图1;以上各参数指标均测量3个心动周期并取平均值作为最后计算值。

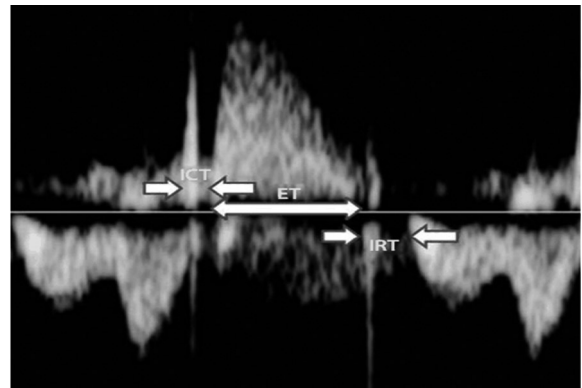


图1 多普勒超声测量IRT、ICT以及ET

1.4 统计学方法 应用SPSS18.0软件分析包分析数据,连续性变量呈正态分布,以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较运用独立样本的t检验,两组间分类变量的比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组孕妇的一般资料比较 GDM组和对照组孕妇在年龄、胎龄、糖尿病史、高血压史、分娩史、体重指数等方面比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表1。

2.2 两组孕妇的胎儿心脏参数比较 与正常对照组孕妇的胎儿相比较,GDM组孕妇的胎儿心脏等容舒张时间及等容收缩时间显著延长,差异有统计学意义($P < 0.05$)。GDM组胎儿的心肌做功指数(MPI)显著增加,差异有统计学意义($P < 0.05$)。GDM组胎儿二尖瓣E/A比值明显减低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。GDM组胎儿二尖瓣环平面收缩期位移(MAPSE)明显减低,差异有统计学意义($P < 0.05$),三尖瓣环平面收缩期位移(TAPSE)亦减低,但差异无统计学意义($P > 0.05$),见表2。

表1 两组孕妇的一般资料比较

组别	例数	年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	胎龄(周, $\bar{x}\pm s$)	体质量指数(kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	糖尿病史(例)	高血压史(例)	分娩史(例)
GDM组	72	31.2±4.4	25.8±3.1	27.6±4.28	25	9	15
对照组	72	30.7±5.5	25.1±2.8	28.4±5.18	18	7	10
t/ χ^2 值		0.899	0.714	1.389	1.625	0.596	1.21
P值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

表2 GDM组孕妇与正常对照孕妇的胎儿心脏超声参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	左室后壁厚度(mm)	左房内径(mm)	右房内径(mm)	室间隔厚度(mm)	三尖瓣E/A比值	二尖瓣E/A比值	IRT(ms)	ICT(ms)	ET(ms)	MPI	MAPSE(mm)	TAPSE(mm)
GDM组	72	2.14±0.3	5.1±1.8	5.0±2.2	2.2±0.6	0.66±0.68	0.61±0.05	44.7±7.1	43.1±8.1	160.2±15.1	0.55±0.08	4.5±1.2	5.81±1.2
对照组	72	2.21±0.4	4.8±2.0	4.7±1.7	2.3±0.4	0.67±0.71	0.64±0.08	41.2±6.1	39.7±8.7	162.7±18.7	0.51±0.07	4.9±1.0	6.22±1.4
t/ χ^2 值		1.188	0.946	0.916	1.177	0.086	2.698	3.173	2.427	0.883	3.193	2.173	1.887
P值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05

3 讨论

随着生活水平的不断提高,近年来GDM的发病率有逐年增加的趋势。GDM不仅对孕妇危害极大,同时也影响胎儿心脏的发育,导致心肌细胞的能量代谢障碍,室壁及室间隔增厚,影响心脏发育^[8]。心脏是心血管系统最重要的部分,其功能的改变严重影响胎儿的生长发育,此外GDM孕妇多处于高胰岛素及高代谢状态,导致胎儿处于相对缺氧状态。超声心动图以其安全、无创等特点广泛用于产前检测胎儿心脏功能并进行量化评估^[1]。功能性胎儿心脏评估是包括GDM孕妇胎儿在内的高风险胎儿评估的重要部分。在没有室间隔肥厚的情况下,心室舒张功能也可出现障碍。早期检测到胎儿心脏细微的变化有助于提高预后结局。二尖瓣及三尖瓣血流类型随着胎龄增加而变化,代表心室被动充盈的E峰流速亦随着胎龄增加而增加;代表左房收缩而使心室主动充盈的A波在整个妊娠期保持不变^[9]。E/A比值的增加表明,随着胎龄的增加,充盈压力的逐渐变化导致心室顺应性的改善^[10],由于胰岛素抵抗的持续作用,至妊娠中期到晚期,胎儿心脏结构会发生显著变化^[11]。ICT值延长表明收缩功能较差,而IRT值延长表明心脏顺应性较差^[2,12],MPI则代表心脏的局部功能。据文献报道,控制不佳的糖尿病合并妊娠的孕妇与胎儿心脏功能缺陷有关^[13],随着对胎儿心血管动力学认识的提高,在没有结构异常的情况下,功能性心脏异常,特别是左心室松弛、充盈和顺应性异常通常与GDM相关,而与血糖控制无关。

本研究发现与正常对照组妊娠中期孕妇相比,GDM组孕妇胎儿心脏出现明显功能性异常。在GDM组代表左室充盈压的二尖瓣E/A比值明显减低,代表左室顺应性的参数MAPSE亦明显减低。代表右心室功能的TAPSE虽然减低,但未达到统计学上的差异。GDM组孕妇的胎儿IRT、ICT及MPI显著增加。这一结论与国内报道结果基本一致,陆永萍等^[14]研究发现GDM孕妇组胎儿二尖瓣、三尖瓣E峰、A峰及E/A比值均低于正常对照组,提示GDM对胎儿心脏舒张功能有一定的影响。此外有研究表明,控制欠佳的GDM孕妇胎儿的心脏结构及功能异常的发生率显著高于正常妊娠孕妇的胎儿,而血糖控制较好的GDM孕妇胎儿心脏结构及功能异常的发生率显著低于血糖控制欠佳的GDM孕妇的胎儿^[15-16]。国外有学者最近研究亦发现测量GDM孕妇死产儿的心脏质量和心室壁厚度均明显大于正常妊娠孕妇的死产儿,说明妊娠期糖尿病确实对胎儿的心脏产生了不利影响,这一结果也支持本研究的结论^[17]。因此,早期控制血糖可以一定程度上减少GDM胎儿心脏结构及功能异常的出现。

综上所述,妊娠期糖尿病可以对胎儿的心功能产

生一定的影响,妊娠期糖尿病孕妇的胎儿具有较高的心脏结构及功能异常的风险。超声心动图作为一种无创的筛查手段,可以及时动态的检测胎儿心脏发育,可以检测妊娠期糖尿病孕妇妊娠中期胎儿功能性心脏异常,为早期干预提供重要的影像学依据。

参考文献

- [1] 沈红霞. 妊娠期糖尿病对胎儿心功能影响的超声研究进展[J]. 临床超声医学杂志, 2016, 18(8): 542-544.
- [2] FOU DA UM, ABOUELKASSEM MM, HEFNY SM, et al. Role of fetal echocardiography in the evaluation of structure and function of fetal heart in diabetic pregnancies [J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2013, 26(6): 571-575.
- [3] ICHIZUKA K, MATSUOKA R, HASEGAWA J, et al. The Tei index for evaluation of fetal myocardial performance in sick fetuses [J]. Early Hum Dev, 2005, 81(3): 273-279.
- [4] MIYAKE T. Doppler echocardiographic studies of diastolic cardiac function in the human fetal heart [J]. Kurume Med J, 2001, 48(1): 59-64.
- [5] BALLI S, PAC FA, ECE İ, et al. Assessment of cardiac functions in fetuses of gestational diabetic mothers [J]. Pediatr Cardiol, 2014, 35(1): 30-37.
- [6] DIABETES IAO, PANEL PSGC. International association of diabetes and pregnancy study groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy: comment to the international association of diabetes and pregnancy study groups consensus panel [J]. Diabetes Care, 2010, 33(3): 676-682.
- [7] 庞敏, 厉志洪, 赵金侠, 等. 评价结合组织多普勒(TDI)的Tei指数检测胎儿先天性心脏病早期心功能变化的价值[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2013, 34(23): 3452-3453.
- [8] KEW S, YE C, SERMER M, et al. Postpartum metabolic function in women delivering a macrosomic infant in the absence of gestational diabetes mellitus [J]. Diabetes Care, 2011, 34(12): 2608-2613.
- [9] HERNANDEZANDRADE E, BENAVIDESSERRALDE JA, CRUZMARTINEZ R, et al. Evaluation of conventional Doppler fetal cardiac function parameters: E/A ratios, outflow tracts, and myocardial performance index [J]. Fetal Diagn Ther, 2012, 32(1-2): 22-29.
- [10] WONG ML, WONG WHS, CHEUNG YF. Fetal myocardial performance in pregnancies complicated by gestational impaired glucose tolerance [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2007, 29(4): 395-400.
- [11] 刘颖. 妊娠糖尿病各时期胎儿心脏结构及心功能分析[J]. 中国医药导报, 2014, 11(22): 20-23.
- [12] MIEGHEM TV, HODGES R, JAEGGI E, et al. Functional echocardiography in the fetus with non-cardiac disease [J]. Prenat Diagn, 2014, 34(1): 23-32.
- [13] RUSSELL NE, FOLEY M, KINSLEY BT, et al. Effect of pregestational diabetes mellitus on fetal cardiac function and structure [J]. Am J Obstet Gynecol, 2008, 199(3): 312.e311.
- [14] 陆永萍, 邓又斌, 刘娅妮, 等. 组织多普勒超声对妊娠期糖尿病胎儿心肌功能的研究[J]. 中国超声医学杂志, 2006, 22(2): 137-139.
- [15] 张秀丽, 韦德湛, 邓璐莎, 等. 应用Tei指数测定妊娠期糖尿病孕妇胎儿心功能的研究[J]. 中国医药导报, 2012, 9(17): 57-58.
- [16] 何萍, 张玉奇, 陆彧, 等. 妊娠期糖尿病胎儿心脏功能与室间隔厚度的相关性[J]. 中国医学影像学杂志, 2013, 21(10): 771-774.
- [17] RUSSELL NE, HOLLOWAY P, QUINN S, et al. Cardiomyopathy and cardiomegaly in stillborn infants of diabetic mothers [J]. Pediatr Dev Pathol, 2008, 11(1): 10-14.

(收稿日期:2019-03-18)