

孕中期血糖水平与新生儿出生体重的队列研究

黄三唤 徐叶清 陈茂林 黄锬 潘维君 葛星 严双琴 毛雷婧 牛影
童世庐 陶芳标

230032 合肥,安徽医科大学公共卫生学院儿少卫生与妇幼保健学系 安徽人口健康与优生省级实验室(黄三唤、黄锬、葛星、毛雷婧、牛影、童世庐、陶芳标); 243000 安徽省马鞍山市妇幼保健院院部(徐叶清),妇产科(陈茂林、潘维君),保健部(严双琴) 黄三唤、徐叶清同为第一作者

通信作者:童世庐, Email: s.tong@qut.edu.au

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.01.009

【摘要】 **目的** 探讨孕中期孕妇75 g口服糖耐量试验(OGTT)的3项血糖值与出生体重的关系。**方法** 参与前瞻性队列研究的3 081名孕妇于孕 ≤ 14 周时收集基础人口统计学信息,在孕24~28周行75 g OGTT,利用多项logistic回归法分析新生儿出生体重的影响因素及孕中期FPG和OGTT-1 h、OGTT-2 h值四分位分组的大于胎龄儿(LGA)发生风险,以多元线性回归法分析血糖值与新生儿出生体重的关系。**结果** 孕前超重($24.0 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 28.0 \text{ kg/m}^2$) ($OR=1.4$, $95\%CI: 1.0 \sim 2.0$, $P=0.029$)、妊娠期糖尿病($OR=2.4$, $95\%CI: 1.8 \sim 3.2$, $P<0.001$)是LGA发生的危险因素;孕前消瘦($\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$) ($OR=1.6$, $95\%CI: 1.2 \sim 2.2$, $P=0.003$)、子痫前期($OR=4.0$, $95\%CI: 1.9 \sim 8.4$, $P<0.001$)可增加小于胎龄儿出生的风险。多元线性回归分析调整孕前BMI、产次、高血压情况、新生儿性别后,FPG、OGTT-1 h和OGTT-2 h均与新生儿出生体重呈正相关关系(β 值分别为91.99、33.60、32.00, P 值均 <0.001)。随着孕妇3项血糖水平四分位升高各组出生体重呈增大趋势,且LGA发生风险逐渐增大。**结论** 孕中期血糖水平与子代出生体重呈正相关。随着血糖水平升高,新生儿出生体重增大,LGA发生风险升高,但小于胎龄儿与血糖无关联。FPG值对发生LGA有很好的预测作用。

【关键词】 孕期血糖; 出生体重; 大于胎龄儿; 小于胎龄儿

基金项目: 国家自然科学基金(81330068, 81373012); 马鞍山市卫生局科教专项资金

Mid-gestational glucose levels and newborn birth weight: birth cohort study Huang Sanhuan, Xu Yeqing, Chen Maolin, Huang Kun, Pan Weijun, Ge Xing, Yan Shuangqin, Mao Leijing, Niu Ying, Tong Shilu, Tao Fangbiao

Department of Maternal, Child and Adolescent Health, School of Public Health, Anhui Medical University, Anhui Provincial Laboratory for Population Health and Eugenics, Hefei 230032, China (Huang SH, Huang K, Ge X, Mao LJ, Niu Y, Tong SL, Tao FB); Department of Administration (Xu YQ), Department of Obstetrics and Gynecology (Chen ML, Pan WJ), Department of Health Care (Yan SQ), Maternal and Child Health Care Center of Ma'anshan, Ma'anshan 243000, China

Huang Sanhuan and Xu Yeqing are the first authors who contributed equally to the article.

Corresponding author: Tong Shilu, Email: s.tong@qut.edu.au

【Abstract】 **Objective** To understand the association between the blood glucose levels of pregnant women in second trimester detected by 75 gram oral glucose tolerance test (OGTT) and the birth weight of neonates. **Methods** Demographic information collection and OGTT were conducted for 3 081 pregnant women at ≤ 14 gestational weeks and 24–28 gestational weeks respectively. Multiple logistic regression analysis was done to identify the factors associated with the birth weight and the risks of large for gestational age (LGA) in three levels (FPG, OGTT-1 h and OGTT-2 h) of OGTT percentile group, multiple linear regression analysis was used to evaluate the relationships between maternal glucose levels and neonate birth weight. **Results** Pre-pregnancy obesity ($24.0 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 28.0 \text{ kg/m}^2$) ($OR=1.4$, $95\%CI: 1.0 \sim 2.0$, $P=0.029$) and gestational diabetes mellitus ($OR=2.4$,

95% CI: 1.8–3.2, $P < 0.001$) were the risk factors. Pre-pregnancy underweight (BMI < 18.5 kg/m²) (OR = 1.6, 95% CI: 1.2–2.2, $P = 0.003$), preeclampsia (OR = 4.0, 95% CI: 1.9–8.4, $P < 0.001$) increased the risk for small for gestational age (SGA). Multiple linear regression analysis showed neonate birth weight was positive correlated with maternal glucose levels (β were 91.99, 33.60, 32.00, respectively, $P < 0.001$). Percentile groups of each OGTT level was linearly positive associated with increased mean value of neonate birth weight, and so with the risk of LGA. **Conclusions** There were positive correlations between maternal glucose levels and neonate birth weight. The risk of LGA increased with the maternal glucose levels, but there was no statistical association between SGA and maternal glucose levels. FPG level is one of the predictors of LGA. Active surveillance and control of maternal glucose level can effectively reduce the risk of LGA.

【Key words】 Maternal glucose; Birth weight; Large for gestational age; Small for gestational age

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (81330068; 81373012); Special Fund for Science and Education Projects of Ma'anshan Health Bureau

大于胎龄儿(LGA)指新生儿出生体重大于相同胎龄正常体重第 90 百分位(P_{90})者,是肥胖、糖尿病等代谢异常疾病的重要危险因素之一^[1]。多种因素影响新生儿出生体重,包括孕期血糖、孕期血压、孕前 BMI、孕期增重、产次等。而胎儿宫内暴露于高水平血糖可能导致巨大儿、剖宫产、肩难产或产伤等不良出生结局^[2]。高血糖与不良妊娠结局研究合作组(HAPO)证实,LGA 发生率会随血糖水平的增高而不断增大^[3],表明血糖水平的升高可增加胎儿过度生长的风险。本研究基于马鞍山优生优育队列(Ma'anshan-Anhui Birth Cohort, MABC),探讨孕中期 FPG 值和服糖后 1 h、2 h 血糖水平与新生儿出生体重的关系及其与发生 LGA 的关联。

对象与方法

1. 研究对象:将 2013 年 5 月至 2014 年 9 月马鞍山市妇幼保健院建卡且符合以下标准的孕妇纳入队列:①年龄 ≥ 18 周岁,首次产检并建立围产手册;②孕周 ≤ 14 周;③有意向在马鞍山市妇幼保健院定期产检和分娩;④语言表达能力正常,能独立完成调查;⑤无精神病史。所有研究对象均征得书面知情同意。排除标准:①妊娠期显性糖尿病(孕早期 FPG ≥ 7.0 mmol/L)或糖尿病合并妊娠;②双(多)胎妊娠;③未完成 75 g 口服糖耐量试验(OGTT);④无分娩及新生儿情况记录。

2. 研究方法:初次建册时孕妇填写孕早期(孕周 ≤ 14 周)问卷,内容包括孕妇出生日期、文化程度、职业、孕早期吸烟饮酒情况、生育史、家庭人均月收入、疾病史等。并由专门人员测量身高体重(杠杆式磅秤)、血压(水银血压计)。孕周大小依据末次月经推算,若末次月经不确定则依据首次 B 超结果判断。孕中期(孕 24~28 周)直接行 OGTT,由马鞍山市市立医疗集团临床检验中心完成检测并由专门

人员抄录结果。三项血糖值符合任意一项者诊断为妊娠期糖尿病:①FPG ≥ 5.1 mmol/L;②OGTT-1 h ≥ 10.0 mmol/L;③OGTT-2 h ≥ 8.5 mmol/L。孕妇分娩时由专门调查员填写分娩及新生儿情况记录表,包括分娩孕周、分娩并发症、分娩方式、妊娠并发症,新生儿出生体重、身长、头围、胸围、Apgar 评分和出生缺陷等。采用文献[4]2011 年最新标准,以本研究新生儿出生体重的均值和变异系数($\bar{x} = 3\ 489.6$ g, $CV = 11.171\%$)为参考诊断 LGA、小于胎龄儿(SGA)及适于胎龄儿(AGA)。

3. 统计学分析:采用 EpiData 3.0 和 SPSS 16.0 软件录入分析数据,以 $\bar{x} \pm s$ 描述正态分布的计量资料,百分数描述计数资料。利用 t 和 χ^2 检验分析未完成和完成 OGTT 组孕妇的一般人口统计学特征差异,采用多项 logistic 回归法分析新生儿出生体重影响因素,多元线性回归法分析血糖值与新生儿出生体重的关系。 $P < 0.05$ 判断为差异有统计学意义。

结 果

1. 一般资料:队列共纳入 3 474 人,其中宫外孕 2 人,胚胎停止发育(孕 10 周内胚胎发育异常)75 人,治疗性引产 30 人,自然流产 45 人,死胎引产 7 人,早产死胎或死产 3 人。排除妊娠期显性糖尿病和糖尿病合并妊娠者 13 人,双胎妊娠 39 人,无分娩及新生儿情况记录 7 人,未完成 OGTT 者 172 人。最终 3 081 例活产单胎及孕妇资料完整者纳入本研究,纳入队列时孕妇平均年龄(26.13 ± 3.62)岁;78.4% (2 407/3 070)长期居住市区;汉族孕妇占 98.4% (3 032/3 080);孕前 BMI 均值为(20.86 ± 2.83) kg/m²;平均胎龄(39.2 ± 1.36)周;90.3% (2 778/3 076)为初产妇;孕早期吸烟者占 2.8% (87/3 078);8.0% (246/3 072)孕早期有饮酒史。未完成 OGTT 的 172 例与进入本研究的 3 081 例孕妇平均年龄($t =$

1.252, $P=0.211$)、孕前BMI($t=-0.281, P=0.779$)、胎龄($t=-0.276, P=0.782$)、产次($\chi^2=0.029, P=0.864$)、文化程度($\chi^2=1.687, P=0.640$)、家庭人均月收入($\chi^2=4.461, P=0.202$)差异均无统计学意义。

将出生体重分为LGA、SGA和AGA组(对照组)作为因变量,以孕前BMI($<18.5, 18.5 \sim 24.0, \geq 28.0 \text{ kg/m}^2$)、高血压情况(慢性高血压合并妊娠组、妊娠期高血压组、子痫前期组和血压正常组)和妊娠糖尿病情况、产次(初产与经产)、孕妇年龄($\leq 24, 25 \sim 30, > 35$ 岁)、孕早期吸烟饮酒状况、文化程度(小学或以下、初中、高中或中专、大专、本科及以上)、家庭人均月收入($< 2\,500, 2\,500 \sim 4\,000$ 元)和新生儿性别为自变量,进行多项logistic回归分析。结果显示孕前消瘦($\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$)、初产会降低新生儿LGA的发生风险,男性新生儿LGA的发生风险较女性高,妊娠期糖尿病和孕前超重($24.0 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 28.0 \text{ kg/m}^2$)是LGA发生的高危因素。对于SGA而言,孕前消瘦和子痫前期是危险因素,妊娠期糖尿病对SGA影响的差异无统计学意义(表1)。孕妇年龄、文化程度、家庭人均月收入、吸烟饮酒情况对LGA和SGA发生的影响均无统计学意义(统计分析结果未在表1中显示)。

表1 新生儿发生LGA和SGA的影响因素分析

因素	LGA的RR值(95%CI)	SGA的RR值(95%CI)
孕前消瘦	0.61(0.44 ~ 0.83)	1.67(1.25 ~ 2.23)
孕前超重	1.50(1.11 ~ 2.04)	0.91(0.56 ~ 1.47)
初产	0.69(0.49 ~ 0.97)	1.64(0.93 ~ 2.92)
子痫前期	0.76(0.31 ~ 1.91)	5.39(2.77 ~ 10.50)
妊娠期糖尿病	2.39(1.85 ~ 3.08)	0.75(0.47 ~ 1.17)
男性新生儿	1.39(1.13 ~ 1.70)	0.77(0.60 ~ 0.99)

2. 血糖值与新生儿出生体重的多元线性回归分析:分别以孕中期FPG值及OGTT-1 h、2 h值作为自变量,新生儿出生体重为因变量,控制因素为孕前BMI、孕妇年龄、产次、高血压情况、文化程度、家庭人均月收入、孕早期孕妇吸烟饮酒状况、新生儿性别,结果显示三项血糖值与新生儿出生体重均呈正相关,即随着血糖水平升高,新生儿出生体重增大,三项血糖每增加1 mmol/L,新生儿出生体重分别增加91.99 g、33.60 g、32.00 g(表2)。

3. 血糖四分位分组与新生儿出生体重的关系:将FPG、OGTT-1 h和OGTT-2 h血糖值分别按四分位分组,并以此为横坐标,各组新生儿出生体重均值为纵坐标作线图,可见随孕妇血糖四分位数升高各组新生儿出生体重均值呈上升趋势(图1)。

4. 血糖值四分位分组与LGA发生风险的分析:

表2 血糖值与新生儿出生体重的多元线性回归分析

血糖值	β 值(95%CI)	s_e	常数项
FPG	91.99(63.66 ~ 120.31)	14.45	2 511.73
OGTT-1 h	33.60(24.61 ~ 42.60)	4.59	2 678.24
OGTT-2 h	32.00(19.88 ~ 44.13)	6.18	2 720.08

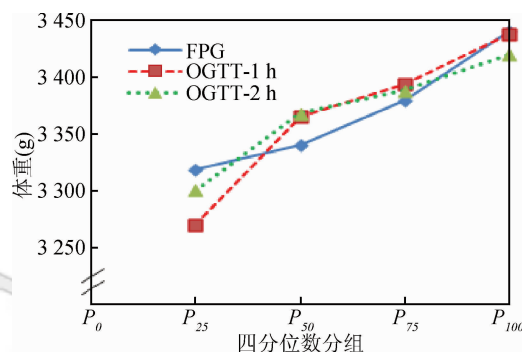


图1 三项血糖值四分位分组与新生儿出生体重的关系

本研究中LGA、SGA发生率分别为16.6%和9.7%。采用多项logistic回归分析法,以新生儿出生体重分为因变量(AGA组为对照组),血糖四分位分组为自变量(血糖值 $\leq P_{25}$ 为对照组),分别分析三项血糖值 $P_{25} \sim P_{50}, P_{50} \sim P_{75}, > P_{75}$ 三组的LGA发生风险(表3)。结果可见随着三项血糖值四分位升高,LGA的发生风险呈增大趋势,调整前后血糖四分位与发生LGA的关联都逐渐增强。

表3 三项血糖水平四分位分组的LGA发生风险分析

血糖值	范围 (mmol/L)	模型1 RR值(95%CI)	模型2 RR值(95%CI)
FPG			
$\leq P_{25}$	≤ 3.93	1.00	1.00
$P_{25} \sim$	3.94 ~ 4.30	1.18(0.88 ~ 1.59)	1.03(0.75 ~ 1.42)
$P_{50} \sim$	4.31 ~ 4.60	1.73(1.29 ~ 2.33)	1.66(1.21 ~ 2.27)
$> P_{75}$	> 4.60	2.49(1.88 ~ 3.30)	2.16(1.59 ~ 2.95)
OGTT-1 h			
$\leq P_{25}$	≤ 5.85	1.00	1.00
$P_{25} \sim$	5.86 ~ 7.00	1.51(1.11 ~ 2.06)	1.40(1.00 ~ 1.97)
$P_{50} \sim$	7.01 ~ 8.20	1.79(1.32 ~ 2.43)	1.56(1.12 ~ 2.18)
$> P_{75}$	> 8.20	2.64(1.97 ~ 3.53)	2.16(1.55 ~ 3.00)
OGTT-2 h			
$\leq P_{25}$	≤ 5.30	1.00	1.00
$P_{25} \sim$	5.31 ~ 6.00	1.31(0.97 ~ 1.76)	1.24(0.90 ~ 1.71)
$P_{50} \sim$	6.01 ~ 6.80	1.62(1.21 ~ 2.15)	1.44(1.05 ~ 1.97)
$> P_{75}$	> 6.80	2.55(1.94 ~ 3.36)	2.19(1.61 ~ 3.00)

注: $\leq P_{25}$ 组为对照组;模型1为LGA发生率未经调整的分析模型;模型2为LGA发生率经孕前BMI、产次、孕妇文化程度、新生儿性别、高血压情况、孕早期吸烟饮酒情况、孕妇智商、年龄、家庭人均月收入等因素调整

讨 论

妊娠期糖尿病孕妇发生LGA的风险是非妊娠

期糖尿病患者的 2.39 倍。Sung 等^[2]研究认为,在非糖尿病孕妇中,孕期动态监测的血糖水平与新生儿出生体重百分数有关联($r=0.29, P<0.05$)。也有研究显示妊娠期糖尿病和孕期肥胖都是 LGA 的危险因素($OR=2.19, 95\% CI: 1.93 \sim 2.47; OR=1.73, 95\% CI: 1.50 \sim 2.00$),两者交互作用对 LGA 影响更大($OR=3.62, 95\% CI: 3.04 \sim 4.32$)^[5]。孕妇高血糖持续通过胎盘可引起胎儿高血糖,刺激胎儿胰岛素分泌增加,导致胎儿高胰岛素血症。胰岛素是胎儿期最关键的生长因素,直接或间接刺激胰岛素样生长因子轴,促使胎儿生长加速^[6]。因此高血糖孕妇的子代为巨大儿的风险较大。但母体血糖水平异常升高只能对胎儿过大做出部分解释,胎儿生长过速存在着其他的影响因素,如孕期增重^[7-8]、孕前 BMI^[8-9]、产次、胎儿性别等。多项 logistic 回归分析结果显示,孕妇初产是 LGA 发生的保护因素,孕前超重是 LGA 发生的危险因素;另外, LGA 的发生有性别差异,男性胎儿发生的可能性更大。孕前消瘦会降低 LGA 发生的风险,但又有增大 SGA 出生的可能。子痫前期患者 SGA 出生的风险是血压正常组孕妇的 5.39 倍,但妊娠期糖尿病对其影响无统计学意义。此外,年龄、家庭收入和吸烟饮酒情况对 LGA、SGA 的影响均无统计学意义($P<0.05$)。Lee 等^[10]研究结论为不吸烟但孕期暴露于吸烟环境的孕妇胎儿发生 SGA 的可能性比对照组更大($OR=1.59, 95\% CI: 1.05 \sim 2.42$)。刘涛等^[11]通过 Meta 分析发现孕妇孕期被动吸烟是 SGA 的危险因素。本研究只考虑了孕早期孕妇吸烟情况,未考虑孕中、晚期吸烟情况和孕期二手烟暴露,可能对结果有偏倚。

本研究将孕前 BMI、产次、新生儿性别、孕妇高血压情况、孕早期吸烟饮酒情况、孕妇年龄、家庭人均月收入、文化程度等因素作为控制变量,分别分析三项血糖值与新生儿出生体重的关系。结果显示三项血糖值与新生儿出生体重均呈正相关。分别以血糖四分位分组和各组新生儿出生体重均值为横纵坐标作图,新生儿出生体重随 FPG、OGTT-1 h 和 OGTT-2 h 升高趋势接近一致。

国内研究大多以 1988 年我国 15 个城市不同胎龄新生儿正常体重标准诊断 LGA 和 SGA。以此标准,安徽 C-ABCS 队列报道的合肥、芜湖、马鞍山三地 SGA 发生率为 3.4%^[12]。太原市 LGA 和 SGA 发生率分别为 9.04% 和 9.94%^[13]。以自身队列出生体重 \bar{x} 和 s 作标准,2002 年广州地区 LGA 和 SGA 发生率分别为 9.2% 和 10.0%,2012 年为 8.5% 和 8.6%^[14]。为更

准确判断,本研究以队列孕妇中孕 40 周分娩的新生儿出生体重的 \bar{x} 和 CV 代入公式诊断, LGA、SGA 发生率较高。除受判断标准不同的影响,各地区 LGA、SGA 发生率的差异可能还与各地经济发展水平和人口学特征等有关。

多项 logistic 回归法分析血糖四分位分组与 LGA 发生风险,发现随着血糖四分位升高,调整前后 LGA 的发生风险都逐渐上升。经混杂因素调整后三项血糖值 $>P_{75}$ 组发生 LGA 的风险相近,分别是对照组的 2.16、2.16、2.19 倍; $P_{50} \sim P_{75}$ 组发生 LGA 的风险分别是对照组的 1.66、1.56 和 1.44 倍。结果表明 FPG、OGTT-1 h 和 OGTT-2 h 均能很好预测 LGA 的发生且效果相近,对于无法完成 OGTT 的孕妇来说,孕中期 FPG 值同样可以作为新生儿出生体重预测因素之一。

HAPO 研究证实, LGA 的发生率会随血糖水平的增高而不断增大^[3]。Stuebe 等^[15]研究结果提示血糖水平与 LGA 的发生呈线性相关($P<0.05$),但尚无法确定某阈值以控制不良出生结局在最小范围。国内有研究认为,孕期 FPG 水平控制在 3.5 ~ 4.9 mmol/L 较为适宜^[16]。孕期血糖水平控制在何种程度以最大限度降低不良出生结局需进一步研究。

本研究存在局限。首先,所有研究对象都是在马鞍山市妇幼保健院纳入,可能影响结果的代表性;其次,本次研究未考虑孕中期后孕妇血糖水平的控制情况,结果可能存在部分偏倚;此外,目前队列尚未列入检测胎盘项目,而胎盘功能对评估胎儿生长和孕妇血糖水平有一定意义。

本研究结论为孕中期行 OGTT 的血糖值四分位分组与新生儿出生体重呈正线性相关,且随着其四分位升高, LGA 发生风险增大,但对发生 SGA 的影响无统计学意义。结果提示与 OGTT-1 h、OGTT-2 h 相比, FPG 对发生 LGA 有同样的预测价值。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Yachi Y, Tanaka Y, Nishibata I, et al. Second trimester postload glucose level as an important predictor of low birth weight infants: Tanaka women's clinic study [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2014, 105 (3): e16-19. DOI: 10.1016/j.diabres.2014.02.006.
- [2] Sung JF, Kogut EA, Lee HC, et al. Correlation of continuous glucose monitoring profiles with pregnancy outcomes in nondiabetic women [J]. *Am J Perinatol*, 2015, 32 (5): 461-468. DOI:10.1055/s-0034-1390344.
- [3] HAPO Study Cooperative Research Group, Metzger BE, Lowe

- LP, et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes[J]. N Engl J Med, 2008, 358(19): 1991-2002. DOI: 10.1056/NEJMoa0707943.
- [4] Mikolajczyk RT, Zhang J, Betran AP, et al. A global reference for fetal-weight and birthweight percentiles [J]. Lancet, 2011, 377(9780): 1855-1861. DOI: 10.1016/S0140-6736(11)60364-4.
- [5] Rogne T, Jacobsen GW. Association between low blood glucose increase during glucose tolerance tests in pregnancy and impaired fetal growth[J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2014, 93(11): 1160-1169. DOI: 10.1111/aogs.12365.
- [6] Sommer C, Sletner L, Mørkrid K, et al. Effects of early pregnancy BMI, mid-gestational weight gain, glucose and lipid levels in pregnancy on offspring's birth weight and subcutaneous fat: a population-based cohort study [J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2015, 15: 84. DOI: 10.1186/s12884-015-0512-5.
- [7] Dzakpasu S, Fahey J, Kirby RS, et al. Contribution of prepregnancy body mass index and gestational weight gain to adverse neonatal outcomes: population attributable fractions for Canada [J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2015, 15: 21. DOI: 10.1186/s12884-015-0452-0.
- [8] Yu ZB, Han SP, Zhu JA, et al. Pre-pregnancy body mass index in relation to infant birth weight and offspring overweight/obesity: a systematic review and meta-analysis[J]. PLoS One, 2013, 8(4): e61627. DOI: 10.1371/journal.pone.0061627.
- [9] Catalano PM, McIntyre HD, Cruickshank JK, et al. The hyperglycemia and adverse pregnancy outcome study: associations of GDM and obesity with pregnancy outcomes [J]. Diabetes Care, 2012, 35(4): 780-786. DOI: 10.2337/dc11-1790.
- [10] Lee J, Lee DR, Lee DH, et al. Influence of maternal environmental tobacco smoke exposure assessed by hair nicotine levels on birth weight [J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2015, 16(7): 3029-3034. DOI: 10.7314/APJCP.2015.16.7.3029.
- [11] 刘涛, 陈维清, 何艳辉, 等. 孕妇被动吸烟与小于胎龄儿关系的 Meta 分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2009, 30(1): 68-72. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2009.01.019.
- Liu T, Chen WQ, He YH, et al. A Meta-analysis on the association between maternal passive smoking during pregnancy and small-for-gestational-age infants [J]. Chin J Epidemiol, 2009, 30(1): 68-72. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2009.01.019.
- [12] 徐蓉, 郝加虎, 陶芳标, 等. 10 407 名单胎活产儿 SGA 发生率及其影响因素的队列研究 [J]. 中国妇幼保健, 2012, 27(4): 560-565. DOI: 10.3969/j.issn.1001-4411(2012)04-0560-06.
- Xu R, Hao JH, Tao FB, et al. Cohort study on the incidence and effect factors of small for gestational age among 10 407 infants with single fetus and live birth [J]. Mater Child Health Care Chin, 2012, 27(4): 560-565. DOI: 10.3969/j.issn.1001-4411(2012)04-0560-06.
- [13] 张燕萍, 齐惠萍, 封宝琴, 等. 新生儿胎龄体重参考标准研究 [J]. 中国妇幼保健, 2008, 23(32): 4575-4579. DOI: 10.3969/j.issn.1001-4411.2008.32.027.
- Zhang YP, Qi HP, Feng BQ, et al. Research on reference standard of gestational age weight [J]. Mater Child Health Care Chin, 2008, 23(32): 4575-4579. DOI: 10.3969/j.issn.1001-4411.2008.32.027.
- [14] Guo Y, Liu Y, He JR, et al. Changes in birth weight between 2002 and 2012 in Guangzhou, China [J]. PLoS One, 2014, 9(12): e115703. DOI: 10.1371/journal.pone.0115703.
- [15] Stuebe AM, Landon MB, Lai Y, et al. Is there a threshold oral glucose tolerance test value for predicting adverse pregnancy outcome? [J]. Am J Perinatol, 2015, 32(9): 833-838. DOI: 10.1055/s-0034-1543949.
- [16] Zhu M, Cai J, Liu SJ, et al. Relationship between gestational fasting plasma glucose and neonatal birth weight, prenatal blood pressure and dystocia in pregnant Chinese women [J]. Diabetes Metab Res Rev, 2014, 30(6): 489-496. DOI: 10.1002/dmrr. 2544.

(收稿日期: 2015-05-25)

(本文编辑: 张林东)

中华流行病学杂志第七届编辑委员会通讯编委名单

(按姓氏汉语拼音排序)

陈曦(湖南)	党少农(陕西)	窦丰满(四川)	高婷(北京)	高立冬(湖南)	还锡萍(江苏)	贾曼红(云南)
金连梅(北京)	荆春霞(广东)	李琦(河北)	李十月(湖北)	李秀央(浙江)	林玫(广西)	林鹏(广东)
刘莉(四川)	刘玮(北京)	刘爱忠(湖南)	马家奇(北京)	倪明健(新疆)	欧剑鸣(福建)	潘晓红(浙江)
彭晓旻(北京)	彭志行(江苏)	任泽舫(广东)	施国庆(北京)	汤奋扬(江苏)	田庆宝(河北)	王丽(北京)
王璐(北京)	王金桃(山西)	王丽敏(北京)	王志萍(山东)	武鸣(江苏)	谢娟(天津)	解恒革(海南)
严卫丽(上海)	阎丽静(北京)	么鸿雁(北京)	余运贤(浙江)	张宏伟(上海)	张茂俊(北京)	张卫东(河南)
郑莹(上海)	郑素华(北京)	周脉耕(北京)	朱益民(浙江)	祖荣强(江苏)		