

孕期增重及总增重与妊娠期糖尿病关系的队列研究

代正燕 刘丹 李润 王玥 张琚 刘婧 周容 曾果

610041 成都,四川大学华西公共卫生学院营养食品卫生与毒理学系(代正燕、刘丹、李润、王玥、曾果); 610045 成都,四川省妇幼保健院保健部(张琚); 610091 成都市妇女儿童中心医院妇女保健科(刘婧); 610041 成都,四川大学华西第二医院产科/华西妇产儿童医院产科(周容)

通信作者:曾果, Email:zg_huaxi2016@126.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.10.004

【摘要】 **目的** 探讨孕期增重及其总增重与妊娠期糖尿病(GDM)的关系。**方法** 采用前瞻性队列研究,于2013年3—9月选取成都市妇幼医疗机构产前门诊829名单胎健康孕妇作为基线调查对象,通过问卷调查于首次纳入时收集孕妇孕前等基线资料,于孕第(12±1)、(28±1)、(36±1)周及分娩前分别收集孕妇锻炼习惯、膳食摄入情况等信息和测量孕妇体重,分娩后收集分娩孕周等分娩信息。GDM诊断按中国妊娠合并糖尿病防治指南(2014),采用多因素logistic回归分析孕早、中、晚期增重和孕期总增重与GDM的关系。**结果** 共682名孕妇纳入数据分析。控制生育年龄、孕前BMI、糖尿病家族史、高血压家族史、孕早期锻炼、产次、文化程度、家庭人均月收入及膳食能量等混杂因素后,多因素logistic回归分析显示:与孕早期增重适宜组相比,孕早期增重不足组和增重过多组GDM发生风险均增加(分别为 $OR=1.23, 95\%CI:0.63 \sim 2.38$ 和 $OR=2.20, 95\%CI:1.12 \sim 4.35$);与孕中期增重适宜组相比,孕中期增重不足组和过多组GDM发生风险均降低($OR=0.47, 95\%CI:0.18 \sim 1.19$ 和 $OR=0.78, 95\%CI:0.43 \sim 1.42$);与孕晚期增重适宜组相比,孕晚期增重不足组GDM发生风险增加($OR=1.48, 95\%CI:0.77 \sim 2.84$),增重过多组GDM发生风险降低($OR=0.53, 95\%CI:0.28 \sim 0.99$);与孕期总增重适宜组相比,总增重不足组GDM发生风险增加($OR=2.16, 95\%CI:1.04 \sim 4.46$),总增重过多组GDM发生风险降低($OR=0.74, 95\%CI:0.38 \sim 1.46$)。 **结论** 孕早期增重不足和过多均可能增加GDM发生风险,孕早期可能是影响GDM发生的关键时期,孕中晚期增重对GDM的影响还有待进一步论证。

【关键词】 孕期增重; 孕早期; 妊娠期糖尿病

基金项目:中国营养学会(CNS-2012-002)

Association between gestational weight gain per trimester/total gestational weight gain and gestational diabetes mellitus Dai Zhengyan, Liu Dan, Li Run, Wang Yue, Zhang Ju, Liu Jing, Zhou Rong, Zeng Guo

Department of Nutrition, Food Hygiene and Toxicology, West China School of Public Health, Sichuan University, Chengdu 610041, China (Dai ZY, Liu D, Li R, Wang Y, Zeng G); Department of Health Care, Maternity and Child Health Care Central Hospital of Sichuan, Chengdu 610045, China (Zhang J); Department of Women Health Care, Women and Children's Central Hospital of Chengdu, Chengdu 610091, China (Liu J); Department of Obstetrics, West China Second University Hospital/West China Women's and Children's Hospital, Chengdu 610041, China (Zhou R)

Corresponding author: Zeng Guo, Email: zg_huaxi2016@126.com

【Abstract】 Objective To understand the association between gestational weight gain (GWG) per trimester/total (GWG) and gestational diabetes mellitus (GDM). **Methods** A prospective cohort study was conducted among 829 healthy pregnant women from Chengdu who delivered a singleton during March–September 2013. Basic information about pre-pregnancy was collected at the first time, exercise information per trimester, dietary intake information per trimester and gestational age at delivery were obtained by questionnaire. Weight at the (12±1)th, (28±1)th, (36±1)th and last week before delivery were measured. GDM was diagnosed according to the National Diabetes and

Pregnancy Prevention Guidelines (2014). At last, a total of 682 pregnant women were analyzed. After controlling the potential confounders, multiple logistic regression models were used to test the associations between GWG per trimester/total GWG and GDM. **Results** After adjusting for age at delivery, pre-pregnancy body mass index, family histories of type 2 diabetes and hypertension, exercise in the first trimester, parity and energy intake in trimester and other potential confounders. Compared with adequate GWG in the first trimester, insufficient and excessive GWG in the first trimester were associated with increased risk of GDM ($OR=1.23$, 95% CI : 0.63–2.38, and $OR=2.20$, 95% CI : 1.12–4.35). Compared with adequate GWG in the second trimester, insufficient and excessive GWG in the second trimester were associated with decreased risk of GDM ($OR=0.47$, 95% CI : 0.18–1.19, and $OR=0.78$, 95% CI : 0.43–1.42). Compared with adequate GWG in the third trimester, insufficient GWG in the third trimester was associated with increased risk of GDM ($OR=1.48$, 95% CI : 0.77–2.84), excessive GWG in the third trimester was associated with decreased risk of GDM ($OR=0.53$, 95% CI : 0.28–0.99). Compared with adequate total GWG in pregnancy, insufficient GWG in pregnancy was associated with increased risk of GDM ($OR=2.16$, 95% CI : 1.04–4.46), excessive GWG in pregnancy was associated with decreased risk of GDM ($OR=0.74$, 95% CI : 0.38–1.46). **Conclusions** Insufficient and excessive GWG in the first trimester were associated with increased risk of GDM, the first trimester may represent a critical period for risk of GDM. The effects of GWG in the second and third trimester on GDM need further study.

【Key words】 Gestational weight gain; First trimester; Gestational diabetes mellitus

Fund program: Chinese Nutrition Society (CNS-2012-002)

妊娠期糖尿病(GDM)是指妊娠期首次发现的不同程度的糖代谢异常,可严重威胁母婴近远期健康^[1]。GDM孕妇于分娩后其血糖代谢大部分可恢复正常,但再次妊娠时GDM复发率高达33%~69%^[2]。国内调查显示,GDM发生率存在明显的地区差异,呈逐渐增加趋势^[3-4]。近年来,孕期增重作为GDM的影响因素之一,受到广泛关注。大多数研究证据表明孕期总增重过多可增加GDM发生风险^[5],但考虑到GDM孕妇患病后饮食结构和生活方式发生改变,二者关系的真实性需进一步论证。此外,现有研究尚无法证实孕期是否存在体重变化的敏感或关键时期,而该时期不适宜增重对GDM影响较大。为此本研究通过前瞻性队列研究,分析孕早、中、晚期增重和孕期总增重对GDM的影响,以发现影响GDM体重变化的敏感时期,为围产期保健及营养干预提供参考依据。

对象与方法

1. 研究对象:2013年3—9月以成都市妇幼医疗机构产前门诊829名6~12周孕妇作为基线调查对象,获得孕妇身高、孕前体重、出生日期、孕产次等基本信息;2013年6月至2014年4月分别对调查对象进行5次随访,随访时间包括孕第(12±1)、(28±1)、(36±1)周及分娩前后,最终共随访到682名孕妇(失访率为17.7%,147/829)。纳入标准为孕6~12周单胎健康孕妇,排除早产(孕周<37周)、多胎及慢性疾病者。样本量估算公式: $N=[\mu_{\alpha}^2 \times \pi(1-\pi)]/\delta^2$, π 采用妇产科学第8版“世界各国妊娠期糖尿病患病率14%(1%~14%)”, $\delta=0.05$, $\alpha=0.05$, $\mu_{\alpha} =$

1.96。根据上述公式计算得样本量为185人,按孕前BMI分为3层,样本量为555人,考虑15%失访率,预计样本量为638人。本研究通过四川大学伦理委员会审查,所有对象均签署知情同意书。

2. 研究方法:

(1)问卷调查:采用自行设计的问卷对孕妇进行面对面访谈式调查,收集孕妇孕前体重、糖尿病家族史、高血压家族史、孕产次、受教育程度及家庭人均月收入等基线资料,并于孕第(12±1)、(28±1)及(36±1)周时分别收集孕期锻炼、孕期膳食摄入情况等信息,分娩后收集孕周、GDM等分娩信息。膳食摄入情况采用24 h回顾法,利用标准餐具法定量,以中国CDC营养与食品安全所设计的营养计算器(V2.70.80)分析各孕期膳食总能量。

(2)人体测量:采用立柱式身高计于首次纳入时测量孕妇身高,误差在0.1 cm及以内,连续测2次取均值。采用欧姆龙HN-287体重秤按标准方法测量孕第(12±1)、(28±1)、(36±1)周及分娩前体重,测量时要求孕妇排便,脱鞋帽和外衣,测量值误差≤±0.1 kg,连续测2次取均值。

(3)相关定义及诊断标准:孕前体重指怀孕前1个月内的体重;分娩前体重指分娩前1周内的体重;孕早期增重(kg)=孕12周体重-孕前体重;孕中期增重(kg)=孕28周体重-孕12周体重;孕晚期增重(kg)=孕36周体重-孕28周体重;孕期总增重(kg)=分娩前体重-孕前体重。

采用WHO成年人体重标准^[5]按孕前BMI(kg/m²)水平分为三组:<18.5为消瘦组,18.5~24.9为体重正常组,≥25.0为超重/肥胖组。

采用 2009 年美国 IOM 孕期增重指南将孕期总增重和孕早、中、晚期增重组^[6],孕早期增重推荐范围均为 0.5~2.0 kg,孕前消瘦、体重正常、超重、肥胖妇女孕中、晚期增重速率(kg/wk)推荐范围分别为 0.44~0.58、0.35~0.50、0.23~0.33、0.17~0.27,增重(增重速率)在推荐范围内为增重适宜,低于推荐下限值为增重不足,高于推荐上限值为增重过多。

测量孕妇孕 24~28 周糖耐量试验(OGTT),GDM 诊断参考中国妊娠合并糖尿病防治指南(2014)标准,即服糖前及后 1、2 h,血糖值分别低于 5.1、10.0、8.5 mmol/L 即诊断为 GDM。

3. 统计学分析:利用 EpiData 3.02 软件建立数据库,数据统一为双人双录入,并由专人核查。利用 Excel 2003 软件整理数据、SPSS 17.0 软件分析数据。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料用百分比或率表示。GDM 影响因素单因素分析采用 χ^2 检验和 t 检验,采用多因素 logistic 回归分析孕早、中、晚增重和孕期总增重与 GDM 的关系。双侧检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 样本特征:共随访到 682 名单胎足月活产孕妇。以中国妊娠合并糖尿病诊治指南(2014)为依据,成都地区孕妇 GDM 发生率为 17.0%。孕妇生育年龄平均为(29.2±4.0)岁,分娩孕周平均为(38.8±1.3)周,孕次平均为(2.0±1.1)次,初产妇和经产妇比例分别为 85.3%(582/682)和 14.7%(100/682)。孕早、中、晚期增重和孕期总增重分布见表 1。

表 1 682 名孕妇孕早、中、晚期增重和孕期总增重分布

| 孕期 | 不足 | 孕期增重适宜 | 过多 |
|-----|-----------|-----------|-----------|
| 早 | 302(44.3) | 208(30.5) | 172(25.2) |
| 中 | 66(9.9) | 177(26.5) | 426(63.7) |
| 晚 | 123(18.7) | 160(24.3) | 375(57.0) |
| 总增重 | 88(13.2) | 273(40.9) | 306(45.9) |

注:括号外数据为人数,括号内数据为百分比(%)

2. GDM 影响因素分析:

(1)单因素分析:经 χ^2 检验,GDM 与孕前 BMI、生育年龄、糖尿病家族史、高血压家族史 4 个因素有关,差异有统计学意义($P<0.05$)。经 t 检验,GDM 组孕妇孕晚期每日膳食总能量低于非 GDM 组孕妇,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

(2)多因素 logistic 回归分析:以 GDM 发生与否作为因变量,以孕早期增重、孕中期增重、孕晚期增重及孕期总增重为自变量,建立 logistic 回归模型,

表 2 GDM 影响因素单因素分析

| 因 素 | GDM | | χ^2/t 值 | P 值 |
|--------------------------------|---------------|---------------|--------------|-------|
| | 是 | 否 | | |
| 孕前 BMI(kg/m ²) | | | 20.140 | 0.001 |
| <18.5 | 11(6.2) | 166(93.8) | | |
| 18.5~24.9 | 95(20.5) | 369(79.5) | | |
| ≥25.0 | 10(24.4) | 31(75.6) | | |
| 生育年龄(岁) | | | 22.955 | 0.001 |
| <24 | 6(10.5) | 55(89.5) | | |
| 24~ | 44(12.8) | 299(87.3) | | |
| 30~ | 44(19.9) | 177(80.1) | | |
| ≥35 | 22(36.1) | 39(63.9) | | |
| 糖尿病家族史 | | | 8.878 | 0.012 |
| 是 | 24(27.9) | 62(72.1) | | |
| 否 | 88(15.7) | 471(84.3) | | |
| 不清楚 | 4(10.8) | 33(89.2) | | |
| 高血压家族史 | | | 6.983 | 0.030 |
| 是 | 40(23.0) | 134(77.0) | | |
| 否 | 72(15.5) | 393(84.5) | | |
| 不清楚 | 4(9.3) | 40(90.7) | | |
| 孕早期锻炼 | | | 0.002 | 0.962 |
| 是 | 24(17.0) | 117(83.0) | | |
| 否 | 91(16.9) | 449(83.1) | | |
| 文化程度 | | | 1.756 | 0.625 |
| 初中 | 7(15.9) | 37(84.1) | | |
| 高中/中专 | 16(16.3) | 82(83.7) | | |
| 大专/职大 | 30(14.6) | 176(85.4) | | |
| 本科及以上 | 63(18.9) | 271(81.1) | | |
| 家庭人均月收入(元) | | | 2.288 | 0.683 |
| ≤1 000 | 1(25.0) | 3(75.0) | | |
| 1 001~ | 13(20.0) | 52(80.0) | | |
| 3 000~ | 37(16.2) | 192(83.8) | | |
| 5 000~ | 40(15.4) | 219(84.6) | | |
| ≥10 000 | 25(20.7) | 96(79.3) | | |
| 产次 | | | 2.068 | 0.150 |
| 0 | 94(16.2) | 488(83.8) | | |
| ≥1 | 22(22.0) | 78(78.0) | | |
| 膳食能量摄入(kcal, $\bar{x} \pm s$) | | | | |
| 孕早期 | 1 740.0±651.4 | 1 690.3±629.7 | -0.716 | 0.474 |
| 孕中期 | 2 189.1±713.9 | 2 163.9±640.0 | -0.330 | 0.742 |
| 孕晚期 | 2 088.5±593.5 | 2 318.9±735.2 | 2.951 | 0.003 |

注:括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%); $P<0.05$ 为差异有统计学意义

控制混杂因素包括生育年龄、孕前 BMI、糖尿病家族史、高血压家族史、孕早期锻炼、文化程度、家庭人均月收入、产次、膳食能量。结果显示,以孕早期增重适宜组为参照,孕早期增重不足组孕妇 GDM 发生风险为 1.23($P>0.05$),孕早期增重过多组孕妇 GDM 发生风险为 2.20($P<0.05$)。以孕中期增重适宜组为参照,孕中期增重不足组孕妇 GDM 发生风险为 0.47($P>0.05$),增重过多组孕妇 GDM 发生风险为 0.78($P>0.05$)。以孕晚期增重适宜组为参照,孕晚期增重不足组孕妇 GDM 发生风险为 1.48($P>$

0.05),增重过多组孕妇GDM发生风险为0.53($P < 0.05$)。以孕期总增重适宜组为参照,孕期总增重不足组孕妇GDM发生风险为2.16($P < 0.05$);孕期总增重过多组孕妇GDM发生风险为0.74($P > 0.05$)。见表3。

表3 孕期不同时期增重与GDM关系的logistic回归分析

| 相关因素 | GDM ^a | | OR值(95%CI) | |
|--------------|------------------|-----------|-------------------|-------------------|
| | 是 | 否 | 调整前 | 调整后 ^b |
| 孕早期增重 | | | | |
| 适宜 | 30(14.4) | 178(85.6) | 1.00 | 1.00 |
| 不足 | 48(15.9) | 254(84.1) | 1.12(0.68 ~ 1.84) | 1.23(0.63 ~ 2.38) |
| 过多 | 38(22.1) | 134(77.9) | 1.68(0.99 ~ 2.86) | 2.20(1.12 ~ 4.35) |
| 孕中期增重 | | | | |
| 适宜 | 39(22.9) | 131(77.1) | 1.00 | 1.00 |
| 不足 | 11(16.7) | 55(83.3) | 0.67(0.32 ~ 1.41) | 0.47(0.18 ~ 1.19) |
| 过多 | 66(15.2) | 367(84.8) | 0.60(0.39 ~ 0.94) | 0.78(0.43 ~ 1.42) |
| 孕晚期增重 | | | | |
| 适宜 | 33(21.7) | 87(68.5) | 1.00 | 1.00 |
| 不足 | 40(31.5) | 87(88.5) | 1.66(0.97 ~ 2.84) | 1.48(0.77 ~ 2.84) |
| 过多 | 41(10.8) | 338(89.2) | 0.44(0.26 ~ 0.72) | 0.53(0.28 ~ 0.99) |
| 孕期总增重 | | | | |
| 适宜 | 54(19.8) | 219(80.2) | 1.00 | 1.00 |
| 不足 | 27(30.7) | 61(69.3) | 1.80(1.04 ~ 3.09) | 2.16(1.04 ~ 4.46) |
| 过多 | 33(10.8) | 273(89.2) | 0.49(0.31 ~ 0.78) | 0.74(0.38 ~ 1.46) |

注:各模型中自变量的参考类别均为增重适宜组;^a括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%);^b调整生育年龄、孕前BMI、糖尿病家族史、高血压家族史、孕早期锻炼、文化程度、家庭人均月收入、产次及膳食能量摄入情况

讨 论

孕期增重在一定程度上可影响GDM的发生,但孕期总增重与GDM的相关性尚存在争议^[5-7]。本研究不仅观察了孕期总增重对GDM影响,还观察到各孕期增重对GDM的影响。

孕早期不仅是胎儿器官发育的关键期,也是孕妇“怀孕应激”状态调整和过渡期。研究表明孕期增重的组成成分随孕期进展发生变化,其中孕早期增重表现为不成比例的脂肪增加,可能增加孕妇胰岛素抵抗的发生风险^[8]。本研究发现孕早期增重过多可增加发生GDM的风险($OR = 2.20$)。与美国加利福尼亚州一项多种族巢式病例对照研究结果相似,即孕期体重增长速率过快显著增加GDM发生风险,且该风险主要归因于怀孕前3个月的体重增加^[9]。本研究同时发现,孕早期增重不足亦使GDM发生风险增加($OR = 1.23$),虽无统计学意义,但仍具有一定提示作用。国外也有研究提示,孕早期(孕前至孕12~14周)体内脂肪的增加与胰岛素抵抗呈负相关,即孕早期增重不足也可能增加GDM发生风险^[10]。可见,孕早期增重过多和不足在一定程度上均可以

预测GDM的发生。

孕中、晚期是胎儿生长发育及大脑发育迅速的阶段,此时孕妇妊娠反应开始减轻或消失,食欲好转,母体自身贮存脂肪和蛋白质能力增加,体重增长变化较快。本研究发现,孕中、晚期增重过多可降低GDM发生风险。导致以上结果有多方面的原因。一方面孕期增重不足使胎儿在子宫内生长受限,影响11 β -羟基类固醇脱氢酶II型基因的表达并影响母体胎盘屏障作用,导致对糖皮质激素的保护作用减弱,继而增加产妇糖皮质激素的暴露风险,增加产妇心血管系统疾病和代谢疾病的发生风险,最终可能增加GDM的发生风险^[11]。另一方面,随着孕期保健系统的不断完善,进入孕中期后具有GDM高危因素的孕妇可能接受来自围产期营养师合理膳食及适当运动的指导,从而限制GDM孕妇孕期体重的增长。目前少量关于GDM孕妇的体重动态监测结果也提示^[12],GDM孕妇孕期增重与非GDM孕妇孕期增重差异较小。因此,GDM孕妇确诊后的体重变化是否因膳食及运动方式的改变而发生变化需要进一步研究。

本研究还发现,孕期总增重过多可降低GDM发生风险,孕期总增重不足可增加GDM发生风险,这与以往多数研究结果存在差异^[13]。尽管多数研究表明孕期总增重过多增加了发生GDM的风险,但考虑到GDM孕妇后期饮食和生活方式的改变,二者关系的真实性尚需进一步论证。过去的研究往往忽视了GDM筛查和诊断的时间这一重要因素,目前在我国,一般情况下,孕妇在孕24~28周进行糖尿病筛查后,GDM孕妇将纳入围产管理系统,其体重增长很大程度上受到人为干预,建议今后重点应观察GDM诊断之前孕期体重的变化。

综上所述,本研究显示孕早期增重不足和过多均可能增加GDM的发生风险,孕早期可能是影响GDM发生的关键时期,而孕中晚期及孕期总增重对GDM的影响还有待进一步的论证。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] 杨慧霞. 妊娠合并糖尿病诊治指南(2014)[J]. 中华妇产科杂志, 2014, 49(8): 561-569. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-567x.2014.08.001.
Yang HX. The guideline for diagnosis and management of diabetes and pregnancy[J]. Chin J Obstet Gynecol, 2014, 49(8): 561-569. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-567x.2014.08.001.
- [2] Tan HH, Tan HK, Lim HS, et al. Gestational diabetes mellitus: a call for systematic tracing[J]. Ann Acad Med Singapore, 2002,

31(3):281-284.

[3] 毛雷婧,葛星,徐叶清,等. 孕前体重指数和孕中期体重增加对妊娠期糖尿病发病影响的队列研究[J]. 中华流行病学杂志, 2015,36(5):416-420. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.05.002.

Mao LJ, Ge X, Xu YQ, et al. Pregestational body mass index, weight gain during first half of pregnancy and gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study [J]. Chin J Epidemiol, 2015, 36 (5) : 416-420. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.05.002.

[4] 魏玉梅,郭琼,孙伟杰,等. 不同孕前体质指数孕妇葡萄糖耐量试验血糖值的特点及妊娠期糖尿病的检出率[J]. 中华妇产科杂志, 2015, 50 (11) : 830-833. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-567x.2015.11.007.

Wei YM, Guo Q, Sun WJ, et al. Characteristics of oral glucose tolerance test in 9 803 pregnant women of different pre-pregnancy body mass index and its relationship with the incidence of gestational diabetes mellitus [J]. Chin J Obstet Gynecol, 2015, 50 (11) : 830-833. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-567x.2015.11.007.

[5] Kabiru W, Raynor BD. Obstetric outcomes associated with increase in BMI category during pregnancy [J]. Am J Obstet Gynecol, 2004, 191 (3) : 928-932. DOI: 10.1016/j.ajog.2004.06.051.

[6] Murakami M, Ohmichi M, Takahashi T, et al. Prepregnancy body mass index as an important predictor of perinatal outcomes in Japanese [J]. Arch Gynecol Obstet, 2005, 271 (4) : 311-315. DOI:10.1007/s00404-004-0629-7.

[7] Seghieri G, De Bellis A, Anichini R, et al. Does parity increase insulin resistance during pregnancy? [J]. Diabet Med, 2005, 22 (11):1574-1580. DOI:10.1111/j.1464-5491.2005.01693.x.

[8] van Raaij JM, Peek ME, Vermaat-Miedema SH, et al. New equations for estimating body fat mass in pregnancy from body density or total body water [J]. Am J Clin Nutr, 1988, 48 (1) : 24-29.

[9] Hedderon MM, Gunderson EA, Ferrara A. Gestational weight gain and risk of gestational diabetes mellitus [J]. Obstet Gynecol, 2010, 115(3):597-604. DOI:10.1097/AOG.0b013e3181cfce4f.

[10] Catalano PM, Roman-Drago NM, Amini SB, et al. Longitudinal changes in body composition and energy balance in lean women with normal and abnormal glucose tolerance during pregnancy [J]. Am J Obstet Gynecol, 1998, 179 (1) : 156-165. DOI: 10.1016/S0002-9378(98)70267-4.

[11] Börzsönyi B, Demendi C, Pajor A, et al. Gene expression patterns of the 11 β-hydroxysteroid dehydrogenase 2 enzyme in human placenta from intrauterine growth restriction: the role of impaired feto-maternal glucocorticoid metabolism [J]. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2012, 161 (1) : 12-17. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2011.12.013.

[12] 蔡李倩,范岩峰,许榕仙,等. 孕期营养及糖尿病筛查对妊娠期糖尿病发病的预测[J]. 中国妇幼保健, 2011, 26(11):1616-1619.

Cai LQ, Fan YF, Xu RX, et al. Gestational nutrition and diabetes mellitus screening in prognosis of the occurrence of gestational diabetes mellitus [J]. Mater Child Health Care of China, 2011, 26 (11):1616-1619.

[13] Chu SY, Callaghan WM, Kim SY, et al. Maternal obesity and risk of gestational diabetes mellitus [J]. Diabetes Care, 2007, 30 (8):2070-2076. DOI:10.2337/dc06-2559a.

(收稿日期:2016-02-26)

(本文编辑:张林东)

中华预防医学会流行病学分会第七届委员会名单

(按姓氏笔画排序)



| | | | | | | |
|-------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|
| 主任委员 | 李立明(北京) | 杨维中(北京) | 吴凡(上海) | 何耀(北京) | 汪华(江苏) | 胡永华(北京) |
| 副主任委员 | 刘天锡(宁夏) | 詹思延(北京) | | | | |
| | 姜庆五(上海) | | | | | |
| 常务委员 | 王岚(北京) | 叶冬青(安徽) | 余宏杰(北京) | 汪宁(北京) | 沈洪兵(江苏) | 陆林(云南) |
| | 陈坤(浙江) | 周晓农(上海) | 赵根明(上海) | 段广才(河南) | 贺雄(北京) | 唐金陵(香港) |
| | 曹务春(北京) | 崔萱林(北京) | | | | |
| 委员 | 于雅琴(吉林) | 么鸿雁(北京) | 王岚(北京) | 王蓓(江苏) | 王开利(黑龙江) | 王文瑞(内蒙古) |
| | 王定明(贵州) | 王素萍(山西) | 王效俊(新疆) | 仇小强(广西) | 叶冬青(安徽) | 冯子健(北京) |
| | 毕振强(山东) | 吕筠(北京) | 庄贵华(陕西) | 刘天锡(宁夏) | 刘殿武(河北) | 闫永平(陕西) |
| | 许汴利(河南) | 严延生(福建) | 杜建伟(海南) | 李丽(宁夏) | 李琦(河北) | 李凡卡(新疆) |
| | 李申龙(北京) | 李立明(北京) | 李亚斐(重庆) | 李俊华(湖南) | 李增德(北京) | 杨维中(北京) |
| | 吴凡(上海) | 吴先萍(四川) | 邱洪斌(黑龙江) | 何耀(北京) | 何剑峰(广东) | 余宏杰(北京) |
| | 汪宁(北京) | 汪华(江苏) | 沈洪兵(江苏) | 张晋(湖北) | 张颖(天津) | 陆林(云南) |
| | 陈坤(浙江) | 陈可欣(天津) | 陈维清(广东) | 岳建宁(青海) | 周宝森(辽宁) | 周晓农(上海) |
| | 单广良(北京) | 孟蕾(甘肃) | 项永兵(上海) | 赵亚双(黑龙江) | 赵根明(上海) | 胡东生(广东) |
| | 胡代玉(重庆) | 胡永华(北京) | 胡志斌(江苏) | 胡国良(江西) | 段广才(河南) | 俞敏(浙江) |
| | 施榕(黑龙江) | 施国庆(北京) | 姜晶(吉林) | 姜庆五(上海) | 贺雄(北京) | 贾崇奇(山东) |
| | 夏洪波(黑龙江) | 栾荣生(四川) | 唐金陵(香港) | 曹广文(上海) | 曹务春(北京) | 崔萱林(北京) |
| | 董柏青(广西) | 程锦泉(广东) | 詹思延(北京) | 蔡琳(福建) | 戴江红(新疆) | 魏文强(北京) |
| 秘书长 | 王岚(北京) | | | | | |
| 副秘书长 | 吕筠(北京) | | | | | |