

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2018.23.015

妊娠糖尿病孕妇不同 OGTT 结果与妊娠结局及孕前 BMI 的关系研究

林 曼,许 莉,孙明霞,张 燕,王秀妹
(海南省海口市妇幼保健院妇产科 570102)

摘要:目的 探讨妊娠糖尿病(GDM)孕妇不同葡萄糖耐量试验(OGTT)结果与妊娠结局及孕前体质量指数(BMI)的关系。方法 选取 2015 年 1 月至 2017 年 12 月在该院行产前检查并住院分娩的 4 898 例孕妇作为研究对象。根据孕 24~28 周接受 75 g 葡萄糖耐量试验(OGTT)结果分为 GDM I 组(OGTT 空腹血糖、OGTT 1 h 血糖或 OGTT 2 h 血糖任意 1 个时点异常)、GDM II 组(任意 2 个时点血糖异常)和 GDM III 组(3 个时点血糖均异常),以及血糖正常组(3 个时点血糖均正常)。对各组妊娠结局及孕前 BMI 进行分析。结果 GDM 检出率为 22.5%(1 102/4 898),其中,GDM I 组 759 例(68.88%)、GDM II 组 204 例(18.51%)、GDM III 组 139 例(12.61%)。GDM 组孕妇的剖宫产率、早产率、巨大儿发生率、大于胎龄儿发生率、新生儿低血糖患病率、妊娠高血压患病率均明显高于血糖正常组,差异有统计学意义($P<0.05$)。随着血糖异常指标的增多,剖宫产率、巨大儿发生率、大于胎龄儿发生率、新生儿低血糖患病率和胰岛素治疗率也呈上升趋势,差异有统计学意义($P<0.05$)。轻体质量、正常体质量、超重和肥胖孕妇的 GDM 检出率分别为 13.34%、20.72%、31.58%和 39.18%,随着孕前 BMI 增加,GDM 的检出率也明显增加($\chi^2_{趋势}=110.175, P<0.001$)。结论 孕前 BMI 处于超重或肥胖,以及 OGTT 3 个时间点血糖异常的 GDM 孕妇其妊娠结局最差。

关键词:妊娠糖尿病; 葡萄糖耐量试验; 体质量指数; 妊娠结局

中图法分类号:R714

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2018)23-3533-04

Relationship between different OGTT results, pregnancy outcome and pre-pregnancy body mass index in gestational diabetes mellitus

LIN Man, XU Li, SUN Mingxia, ZHANG Yan, WANG Xiumei

(Department of Obstetrics, Haikou Hospital of Maternal and Child Health, Haikou, Hainan 570102, China)

Abstract: Objective To investigate the relationship between different oral glucose tolerance test (OGTT), pregnancy outcome and pre-pregnancy body mass index (BMI) in gestational diabetes mellitus (GDM). **Methods** A total of 4 898 pregnant women who were received prenatal examination and delivered in Haikou Hospital of Maternal and Child Health between January, 2015 and December, 2017 were collected as objects. According to the results of 75 g OGTT at 24—28 gestational weeks, they were divided into 4 groups: GDM group I (fasting OGTT blood glucose, OGTT 1 h blood glucose or OGTT 2 h blood glucose was abnormal at any time point), GDM group II (blood glucose was abnormal at any two time points), GDM group III (blood glucose was abnormal at three time points) and normal blood glucose group (blood glucose was normal at three time points). The pregnancy outcome and pre-pregnancy BMI in each group were compared. **Results** The detection rate of GDM was 22.5% (1 102/4 898), including GDM group I 759 cases (68.88%), GDM group II 204 cases (18.51%) and GDM group III 139 cases (12.61%). The rates of caesarean section, preterm birth rate, incidence of gigantic infant, incidence of fetal age, prevalence of hypoglycemia and pregnancy induced hypertension in group GDM were significantly higher than those in normal blood glucose group ($P<0.05$). With the increase of abnormal glycemic items (fasting OGTT, OGTT 1 h, OGTT 2 h), the rate of caesarean section, the incidence of giant infants, the incidence of gestational age, the prevalence of hypoglycemia and the rate of insulin treatment also increased, the differences were statistically significant ($P<0.05$). The GDM detection rates of light body mass, normal body mass, overweight and obese pregnant women were 13.34%, 20.72%, 31.58% and 39.18% respectively. With the increase of BMI before pregnancy, the detection rate of GDM increased significantly ($\chi^2_{trend}=110.175, P<0.001$). **Conclusion** Pre-pregnancy BMI of GDM pregnant women who has overweight or obese, and the GDM pregnant women with abnormal blood glucose at OGTT three time points may have worse pregnancy outcome.

Key words: gestational diabetes mellitus; glucose tolerance test; body mass index; pregnancy out-

作者简介:林曼,女,主治医师,主要从事妇产科方面的研究。

come

妊娠糖尿病(GDM)指在妊娠期间首次出现或发生的糖耐量异常,而在妊娠前的糖代谢为正常或潜在糖耐量减退,是产科常见的妊娠并发症^[1]。随着物质水平、营养状况的改善,孕妇孕前超重或肥胖的发生率的不断升高^[2-3],糖尿病发病率也日益增加,GDM的发病率也在逐年增加^[4-5]。孕期高血糖近期会明显增加新生儿高胰岛素血症、新生儿低血糖、大于胎龄儿发生率、剖宫产率,以及不良妊娠结局的发生风险。GDM 远期会明显增加孕妇及其子代罹患糖尿病的风险,该病对母婴健康造成严重威胁^[6]。因此,本研究通过探讨 GDM 孕妇不同葡萄糖耐量试验(OGTT)血糖结果与妊娠结局及孕前体质质量指数(BMI)的关系,旨在为 GDM 的防治提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2015 年 1 月至 2017 年 12 月在本院行产前检查并住院分娩的 4 898 例孕妇作为研究对象。纳入标准:(1)在本院建册、按规定进行产前检查并随访至分娩;(2)在妊娠 24~28 周接受 75 g OGTT;(3)单胎、分娩孕周≥28 周。排除标准:(1)糖尿病合并妊娠;(2)多囊卵巢综合征;(3)孕前高血压或合并其他内分泌疾病者;(4)孕期检查、治疗等临床病历资料不完整者。GDM 诊断标准:按照原国家卫生部 2011 年发布的 GDM 诊断行业标准,孕妇空腹 12~14 h 后,将 75 g 葡萄糖溶于 250 mL 温水中,嘱孕妇 5 min 内饮完,分别测量空腹、1 h、2 h 血糖水平。OGTT 空腹血糖>5.0 mmol/L,OGTT 1 h 血糖≥10.0 mmol/L,OGTT 2 h 血糖≥8.5 mmol/L,以上任意时间点的血糖值异常即可诊断为 GDM。

1.2 方法 收集所有研究对象的分娩年龄,孕前身高、体质质量,孕前 BMI、75 g OGTT (空腹 OGTT 血糖值、OGTT 1h 血糖值和 OGTT 2h 血糖值)、主要不良妊娠结局(剖宫产、早产、巨大儿、大于胎龄儿、新生儿低血糖、妊娠高血压等)等。根据孕 24~28 周 75 g OGTT 结果将 GDM 患者分为 3 组:GDM I 组(OGTT 空腹血糖、OGTT 1 h 血糖、OGTT 2 h 血糖任意 1 个时间点异常)、GDM II 组(OGTT 空腹血糖、OGTT 1 h 血糖、OGTT 2 h 血糖任意 2 个时间点异常)和 GDM III 组(OGTT 空腹血糖、OGTT 1 h 血糖、

OGTT 2 h 血糖 3 个时间点均异常)。
1.3 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计分析软件进行统计学分析。对满足正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用 LSD-*t* 法;计数资料采用百分数表示,组间比较采用 χ^2 检验。趋势检验采用趋势 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 基本情况 本研究共纳入符合条件的研究对象共 4 898 例,年龄 20~42 岁,平均(29.92±4.43)岁;平均身高(162.68±5.12)cm,平均孕前体质质量(56.81±8.88)kg,平均孕前 BMI(21.92±3.33)kg/m²;超重(BMI:24.0~27.9 kg/m²)率 16.3%(798/4 898)、肥胖(BMI≥28.0 kg/m²)率 5.0%(245/4 898)。OGTT 空腹血糖 1.95~6.98 mmol/L,平均(4.68±0.40)mmol/L;OGTT 1 h 血糖 3.19~14.29 mmol/L,平均(7.77±1.62)mmol/L;OGTT 2 h 血糖 2.94~11.08 mmol/L,平均(6.72±1.27)mmol/L。

2.2 GDM 检出率 4 898 例孕妇中,1 102 例孕妇被诊断为 GDM,GDM 检出率为 22.5%(1 102/4 898),3 796 例为血糖正常(血糖正常组)。其中,应用胰岛素治疗者 89 例(8.08%)。GDM 患者中,GDM I 组 759 例(68.88%)、GDM II 组 204 例(18.51%)、GDM III 组 139 例(12.61%)。

2.3 GDM 组与血糖正常组孕妇妊娠结局比较 GDM 组孕妇的剖宫产率、早产率、巨大儿发生率、大于胎龄儿发生率、新生儿低血糖患病率、妊娠高血压患病率均明显高于血糖正常组孕妇,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

2.4 不同 GDM 分组孕妇妊娠结局比较 不同 GDM 分组孕妇的剖宫产率、巨大儿发生率、大于胎龄儿发生率、新生儿低血糖患病率和胰岛素治疗率之间差异有统计学意义($P<0.05$);而早产率和 GDM 患病率之间差异无统计学意义($P>0.05$)。趋势 χ^2 检验显示,随着血糖异常指标的增多,剖宫产率、巨大儿发生率、大于胎龄儿发生率、新生儿低血糖患病率和胰岛素治疗率也呈上升趋势,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 1 GDM 组与血糖正常组孕妇妊娠结局比较[n(%)]

组别	n	剖宫产	早产	巨大儿	大于胎龄儿	新生儿低血糖	妊娠高血压
GDM 组	1 102	571(51.81)	93(8.44)	109(9.89)	66(5.99)	36(3.27)	112(10.16)
血糖正常组	3 796	1 649(43.44)	221(5.82)	233(6.14)	158(4.16)	14(0.37)	160(4.21)
χ^2		24.170	9.751	18.522	6.531	70.988	57.617
P		<0.001	0.002	<0.001	0.011	<0.001	<0.001

表 2 不同血糖异常分类组孕妇妊娠结局比较[n(%)]

组别	n	剖宫产	早产	巨大儿	大于胎龄儿	新生儿低血糖	妊娠高血压	胰岛素治疗
GDM I	759	369(48. 62)	62(8. 17)	61(8. 04)	35(4. 61)	13(1. 71)	68(8. 96)	29(3. 82)
GDM II	204	117(57. 35)	18(8. 89)	26(12. 75)	14(6. 86)	11(5. 39)	24(11. 76)	17(8. 33)
GDM III	139	85(61. 15)	13(9. 04)	22(15. 83)	17(12. 23)	12(8. 63)	20(14. 39)	43(30. 94)
χ^2		10. 468	0. 261	10. 288	12. 452	21. 383	4. 496	116. 367
P		0. 005	0. 878	0. 006	0. 002	<0. 001	0. 106	<0. 001

2.5 不同孕前 BMI 水平孕妇 GDM 检出率 轻体质量(BMI<18. 5 kg/m²)、正常体质量(BMI: 18. 5~23. 9 kg/m²)、超重(BMI:24. 0~27. 9 kg/m²)和肥胖(BMI≥28. 0kg/m²)孕妇的 GDM 检出率分别为 13. 34%、20. 72%、31. 58%和 39. 18%,随着孕前 BMI 水平增加, GDM 的检出率也明显增加($\chi^2_{趋势}=110. 175, P<0. 001$)。随着孕前体质量的上升, GDM II 组和 GDM III 组患者占比也明显上升,即超重和肥胖孕妇中 OGTT 2 个时间点以上血糖异常者占比更多,差异有统计学意义(P<0. 05)。见表 3。

表 3 不同孕前 BMI 水平孕妇的 GDM 检出情况比较[n(%)]

孕前 BMI (kg/m ²)	GDM 患者 (n)	GDM I 组	GDM II 组	GDM III 组
<18. 5	81	64(79. 01)	9(11. 11)	8(9. 88)
18. 5~23. 9	673	492(73. 11)	108(16. 05)	73(10. 85)
24. 0~27. 9	252	150(59. 52)	62(24. 60)	40(15. 87)
≥28. 0	96	53(55. 21)	25(26. 04)	18(18. 75)

3 讨 论

GDM 是糖尿病的一种特殊类型,是妊娠期女性最常见的一种合并症,该病增加围生期母婴不良结局的发生风险。孕前 BMI 水平为超重或肥胖的孕妇,其 GDM 的发病风险将显著增加^[7-8]。

本研究结果显示,4 898 例孕妇的 GDM 检出率为 22. 5%。较之前全球 20~49 岁孕妇的 GDM 检出率 14. 2%的总体水平有明显提高^[9-10]。本研究中 GDM 检出率较高,这与新标准诊断界值降低后更多临界人群被诊断为 GDM 有关,同时还可能与近年来人民生活水平提高后孕期肥胖人数增加有关。本研究结果高于 ZHU 等^[11]报道的中国 GDM 的发病率(17. 5%)。这些差异都待后续多中心、大规模的流行病学研究加以证实。

王成书等^[12]、吴珮毓等^[13]的研究均表明,随着 OGTT 血糖异常项目数的增加,其不良妊娠结局的发生率也随着增加。本研究亦发现,随着 OGTT 血糖异常项目数的增多,孕妇剖宫产率、巨大儿发生率、大于胎龄儿发生率、新生儿低血糖患病率和胰岛素治疗率也显著升高。且 OGTT 血糖异常项目数目不同对妊娠不良结局有正向影响,OGTT 血糖 2 个时间及 3

个时间点异常的孕妇其不良妊娠结局发生率最高。因此,对于已确诊的 GDM 孕妇,在积极控制血糖的同时,应当重视 OGTT 血糖异常时间点数目,针对 OGTT 2 个时间点以上血糖异常的 GDM 孕妇,需要采取措施预防妊娠不良结局的发生。

本研究显示,随着孕前 BMI 水平增加, GDM 的检出率也明显增加。随着孕前 BMI 的上升, GDM II 组和 GDM III 组患者占比也明显上升,即超重和肥胖孕妇中 OGTT 2 个时间点以上血糖异常者占比更多。证实孕妇孕前超重和肥胖可增加孕妇 GDM 发生风险,说明孕前超重或肥胖是孕妇 GDM 发病的高危因素。提示临床医师应当对孕前超重和肥胖孕妇有足够的重视,通过孕前 BMI 水平预测 OGTT 血糖异常情况 & GDM 患病情况,并采取积极的干预措施。

综上所述,本研究对 GDM 孕妇中不同血糖指标异常情况与妊娠结局及孕前 BMI 的分析表明, GDM 孕妇的妊娠结局较血糖正常组孕妇差,孕前 BMI 处于超重或肥胖的 GDM 孕妇,以及 OGTT 3 个时间点血糖异常的 GDM 孕妇其妊娠结局最差。临床上对于孕前 BMI 超重或肥胖以及 OGTT3 个时间点血糖异常的 GDM 孕妇,更应当格外关注和预防其不良妊娠结局的发生风险。

参考文献

[1] 中华医学会妇产科学分会产科学组,中华医学会围产医学分会妊娠合并糖尿病协作组. 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.

[2] SWANK M L, MARSHALL N E, CAUGHEY A B, et al. Pregnancy outcomes in the super obese, stratified by weight gain above and below institute of medicine guidelines[J]. Obstet Gynecol, 2014, 124(6): 1105-1110.

[3] GOLDSTEIN R F, ABELL S K, RANASINHA S, et al. Association of Gestational Weight Gain With Maternal and Infant Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis[J]. JAMA, 2017, 317(21): 2207-2225.

[4] 虞国芬, 杜易. 妊娠期糖尿病患病危险因素及其对妊娠结局的影响[J]. 中国妇幼保健, 2017, 32(17): 4070-4072.

[5] 荆芳芳, 孟海霞. 不同种族/民族间妊娠期糖尿病的危险因素分析[J]. 医学综述, 2017, 23(6): 1196-1200.

[6] 叶华莹. 妊娠期糖尿病产后发展为 2 型糖尿病的相关因素研究进展[J]. 国际妇产科学杂志, 2018, 45(1): 28-32.

[7] 丁冰杰, 余焕玲, 王佳, 等. 孕前超重/肥(下转第 3538 页)

一步研究证实, 缺铁性贫血患者, 体内铁缺乏抑制了红细胞生成, 提高了现有红细胞的平均存活时间, 由于新生的红细胞量少, 从而导致 HbA1c 水平的升高。COBAN 等^[17] 研究发现, 排除糖尿病肾病等缺铁性贫血的患者, 其 HbA1c 测定值为 $7.4\% \pm 0.3\%$, 予以治疗及补铁后, 对其 HbA1c 进行再次检测为 $6.2\% \pm 0.6\%$; 缺铁性贫血的患者经过治疗后, HbA1c 比治疗前有所下降, 可能是因为大量新生成的红细胞进入血液循环中, 新生的红细胞还未被糖基化, 检测 HbA1c 的比值较之前降低, 国内关于这方面研究还比较欠缺。

综上所述, 对于缺铁性贫血患者, 应正确认识缺铁性贫血对 HbA1c 检测结果的影响。在解释临床结果时必须考虑到缺铁性贫血患者 HbA1c 检测结果假性升高的因素, 完全依靠 HbA1c 结果反映血糖水平来诊断糖尿病易造成误诊, 此时应辅助其他检测, 有助于更准确地反映贫血患者血糖水平和糖代谢状态。对于 HbA1c 结果异常者, 临床医生应综合考虑 HbA1c 测定的干扰因素, 对其结果进行全面分析, 必要时做相关检查, 排查有无贫血及贫血类型。对糖尿病的控制疗效检测也要考虑到患者是否合并有缺铁性贫血, 准确的判断病情, 以便进行合理用药。

参考文献

[1] 李超群, 井坤娟. 糖尿病患者自我护理行为及影响因素进展[J]. 重庆医学, 2017, 46(6): 2571-2572.

[2] 葛均波, 徐永健. 内科学[J]. 8 版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 164.

[3] 温冬梅, 张秀明. 血红蛋白变异性对糖化血红蛋白测定的干扰及处理[J]. 中华检验医学杂志, 2014, 37(2): 123-126.

[4] UNNIKRISHNAN R, ANJANA R M, MOHAN V. Drugs affecting HbA(1c) levels[J]. Indian J Endocrinol Metab, 2012, 16(4): 528-531.

[5] 卢斌, 杨荣礼. 贫血对糖化血红蛋白影响的研究进展[J].

医学综述, 2007, 23(8): 3077-3078.

[6] SON J I, RHEE S Y. Hemoglobin A1C May Be an Inadequate Diagnostic Tool for Diabetes Mellitus in Anemic Subjects[J]. Diabetes Metab, 2013, 37(5): 343-348.

[7] LENTERS-WESTRA E, SCHINDHELM R K, BILO H J. Haemoglobin A1c: Historical overview and current concepts[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2013, 99(2): 75-84.

[8] 段满乐, 马少宁, 刘观昌, 等. 生物化学检验[J]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 113.

[9] HIGGINS T. HbA1c — an analyte of increasing importance [J]. Clin Biochen, 2012, 45(13/14): 1038-1045.

[10] 纪立农, 宁光. 糖化血红蛋白 [M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 179.

[11] 郭宗辉, 陈永强, 曾方银. 迈瑞 H50 糖化血红蛋白分析仪精密度和可比性评估[J]. 检验医学, 2017, 32(3): 214-218.

[12] BIESENBAACH G, POHANKA E. Glycated albumin or HbA(1c) in dialysis patients with diabetes? [J]. Nat Rev Nephrol, 2011, 7(9): 490-492.

[13] KOGA M, KASAYAMA S. Clinical impact of glycated albumin as another glycemic control marker[J]. Endocr J, 2010, 57(9): 751-762.

[14] 赵培然. 探讨糖化血红蛋白与缺铁性贫血的关系[D]. 福州: 福建医科大学, 2016.

[15] 姚瀚鑫, 许建成, 续薇. 贫血的铁代谢状态对糖化血红蛋白测定影响的分析[J]. 中国实验诊断学, 2012, 16(4): 678-680.

[16] SHANTHI B, REVATHY C, MANJULA DEVI A J. Effect of Iron deficiency on glycation of haemoglobin in nondiabetics[J]. J Clin Diagn Res, 2013, 7(1): 15-17.

[17] COBAN E, OZDOGAN M, TIMURAGA OGLU A. Effect of Iron deficiency anemia on the levels of hemoglobin A1c in nondiabetic patients[J]. Acta Haematol, 2004, 112(3): 126-128.

(收稿日期: 2018-04-26 修回日期: 2018-07-10)

(上接第 3535 页)

胖孕妇妊娠期糖尿病发病的危险因素研究[J]. 中国妇幼保健研究, 2018, 29(1): 66-69.

[8] 张菲菲, 程海东, 王春芳. 孕前体质指数及孕期体重增长对妊娠过程及结局的影响[J]. 现代妇产科进展, 2017, 26(10): 756-759.

[9] SACKS D A, HADDEN D R, MARESH M, et al. Frequency of gestational diabetes mellitus at collaborating centers based on IADPSG consensus panel-recommended criteria: the Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) Study[J]. Diabetes Care, 2012, 35(3): 526-528.

[10] GUARIGUATA L, LINNENKAMP U, BEAGLEY J, et al. Global estimates of the prevalence of hyperglycaemia

in pregnancy[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2014, 103(2): 176-185.

[11] ZHU W W, YANG H X, WEI Y M, et al. Evaluation of the value of fasting plasma glucose in the first prenatal visit to diagnose gestational diabetes mellitus in china[J]. Diabetes Care, 2013, 36(3): 586-590.

[12] 王成书, 魏玉梅, 杨慧霞. 妊娠期糖尿病孕妇不同血糖指标异常与妊娠结局的关系[J]. 中华妇产科杂志, 2013, 48(12): 899-902.

[13] 吴珮毓, 姜莉莉, 林川. 妊娠期糖尿病葡萄糖耐量试验与妊娠结局及孕前 BMI 的关系[J]. 检验医学与临床, 2017, 14(9): 1304-1306.

(收稿日期: 2018-05-04 修回日期: 2018-07-18)