

# 血糖控制满意的妊娠期糖尿病孕妇血清视黄醇结合蛋白 4 与妊娠结局的关系<sup>①</sup>

杨晓宁 王爱梅 顾佳士 柯慧慧 严育忠 黄焕斌<sup>②</sup> 上海市浦东医院 201300

中国图书分类号 R714.14 文献标识码 A 文章编号 1001-4411(2015)33-5742-04; doi: 10.7620/zgfybj.j.issn.1001-4411.2015.33.06

**【摘要】** 目的 探讨血糖控制满意的妊娠期糖尿病 (GDM) 孕妇血清视黄醇结合蛋白 4 (RBP4) 水平、胰岛素抵抗与妊娠结局的关系。方法 选取 2011 年 2 月-2012 年 11 月在上海市浦东医院产科门诊确诊的孕 24~28 周 GDM 孕妇 98 例, 其中血糖控制满意的 72 例为血糖控制满意组 (A 组), 血糖控制不满意的 26 例为血糖控制不满意组 (B 组)。选取同期孕 24~28 周健康孕妇 95 例为健康对照组 (C 组)。分别于孕 24~28 周和孕 37~40 周测定各组孕妇空腹血清 RBP4、血糖 (FPG) 和血清胰岛素 (FINS)。计算稳态模型胰岛素抵抗指数 (HOMA-IR)。记录并观察各组孕妇的妊娠结局。结果 妊娠期高血压疾病、巨大儿的发生率 B 组最高, A 组次之, 均高于 C 组 ( $P < 0.05$ )。早产、羊水过多、新生儿窒息、新生儿低血糖、剖宫产的发生率, A 组和 C 组比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 均低于 B 组 ( $P < 0.05$ )。产褥感染、产后出血的发生率各组比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。孕 24~28 周时, RBP4、FINS、FPG、HOMA-IR B 组最高, A 组次之, 均高于 C 组 ( $P < 0.05$ )。孕 37~40 周时, RBP4、FPG A 组和 C 组比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 均低于 B 组 ( $P < 0.05$ ); FINS、HOMA-IR B 组最高, A 组次之, 均高于 C 组 ( $P < 0.05$ )。结论 随着血糖水平控制, GDM 孕妇 RBP4 水平下降, 但高胰岛素抵抗仍持续存在; 血糖控制满意并不能完全改善 GDM 孕妇的妊娠结局。

**【关键词】** RBP4; 妊娠期糖尿病; 胰岛素抵抗; 妊娠结局

妊娠期糖尿病 (gestational diabetes mellitus, GDM) 是指妊娠前糖代谢正常, 妊娠期首次发生的糖代谢异常性疾病。GDM 发生率世界各国报道为 1%~14%<sup>[1]</sup>, 并呈逐年上升的趋势。GDM 不仅严重影响围产期母婴健康, 而且会增加母婴未来患 II 型糖尿病及代谢综合征的风险。多数研究认为, 血清视黄醇结合蛋白 4 (retinol-binding protein 4, RBP4) 与胰岛素抵抗正相关, 在 GDM 发病过程中发挥重要作用<sup>[2-4]</sup>, 但血糖控制满意后血清 RBP4 的变化尚未见报道。本研究拟通过检测孕中期初次诊断为 GDM 及经过相应治疗后孕足月 GDM 孕妇的血清 RBP4 水平, 对血糖控制前后的 GDM 孕妇血清 RBP4 水平、胰岛素抵抗程度及妊娠结局的关系进行分析, 现将结果报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 资料来源** 选取 2011 年 2 月-2012 年 11 月孕 24~28 周在我院产科门诊经 75 g 葡萄糖耐量试验确诊的 GDM 孕妇 98 例作为研究对象。经过控制饮食、运动锻炼或胰岛素治疗后血糖控制满意的 72 例, 为血糖控制满意组 (A 组), 其中加胰岛素治疗 18 例。经过相应治疗后血糖控制不满意的 26 例, 为血糖控制不满意组 (B 组)。选取同期孕 24~28 周经 75 g 葡萄糖耐量试验排除 GDM 的 95 例健康孕妇为健康对照组 (C 组)。各组孕妇均为单胎, 孕 24~28 周初次诊断时无其他妊娠合并症和并发症, 各组孕妇年龄、孕

周和体重指数均无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。分别于孕 24~28 周和孕 37~40 周时测定各组孕妇血清 RBP4、空腹血糖 (FPG) 和空腹血清胰岛素 (FINS), 并计算稳态模型胰岛素抵抗指数 (HOMA-IR)。由于早产、临产等原因, 孕 37~40 周进行检测者, 血糖控制满意组 53 例, 血糖控制不满意组 16 例, 健康对照组 64 例。收集各组孕妇的妊娠结局, 包括母儿并发症、分娩方式、新生儿体重等。GDM 诊断标准根据 2011 年妊娠期糖尿病行业诊断标准 (卫生部), 妊娠 24~28 周直接行 75 g 葡萄糖耐量实验试验, 75 g 葡萄糖粉+200 ml 温水配成糖水, 5 min 内服完。空腹、服糖后 1 h 和 2 h 血糖诊断界值分别为 5.1 mmol/L、10.0 mmol/L 和 8.5 mmol/L, 3 项中任何一项的值达到或超过上述标准即可诊断为 GDM。

GDM 确诊后, 给予患者孕期营养知识宣教, 同时开始饮食控制, 并配合适量运动。根据孕妇身高、体重、孕周计算孕妇每日所需总热量, 其中糖类占 50%~60%, 蛋白质占 15%~20%, 脂肪占 20%~30%, 实行少量多餐, 即每天早餐、午餐、晚餐热量摄入分别为 15%、30%、30%, 两餐之间及睡前加餐, 分别为 5%、10%、10%。每周复查空腹、餐后 2 h 血糖, 控制理想的标准是空腹血糖  $< 5.3$  mmol/L, 餐后 2 h 血糖  $< 6.7$  mmol/L。如饮食控制 1~2 周后, 血糖仍高于正常, 加用胰岛素治疗, 胰岛素用量为  $0.5 \sim 0.7$  U  $\cdot$  kg<sup>-1</sup>  $\cdot$  d<sup>-1</sup>。根据血糖水平从小剂量开始, 逐渐增加, 直到血糖得到理想控制。

**1.2 方法** 分别于孕 24~28 周和孕 37~40 周, 空腹 8 h 后抽取肘静脉血 4 ml。离心后分离血清, 立即测定 FPG 及 FINS, 其余血清至  $-20^{\circ}\text{C}$  保存, 待标本收

①上海市浦东新区科技发展创新基金项目 (PKJ-2011-Y25)

②通讯作者 E-mail: hbbuang0710@sohu.com

集完毕，同批测定血清 RBP4。血清 RBP4、FPG 及 FINS 测定分别采用酶联免疫吸附试验、葡萄糖氧化酶和电化学发光法。酶联免疫吸附试验试剂盒购于上海冠泰生物科技有限公司 (BioTNT)，均为同批次测定，批内变异 < 5%，检测操作步骤均严格按照说明书要求进行。计算稳态模型的胰岛素抵抗指数 (HOMA-IR)，方法为 (FINS × FPG) / 22.5，以此作为评价 IR 的指标。

1.3 统计学分析 应用 SPSS 13.0 软件对数据进行统计学分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示，组间比较采用 One-Way ANOVA 方差分析。计数资料的组间比较采

用  $\chi^2$  检验。

## 2 结果

2.1 各组孕妇妊娠结局比较 妊娠期高血压疾病、巨大儿的发生率，血糖控制不满意组最高，血糖控制满意组次之，均高于对照组 ( $P < 0.05$ )。早产、羊水过多、新生儿窒息、新生儿低血糖、剖宫产的发生率，血糖控制满意组和对照组比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，均低于血糖控制不满意组 ( $P < 0.05$ )。产褥感染、产后出血的发生率，各组比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 各组孕妇妊娠结局比较 (例 (%))

组别	例数	早产	妊娠期高血压	羊水过多	产褥感染	产后出血	巨大儿	新生儿低血糖	新生儿窒息	剖宫产
A 组	72	6(8.3) <sup>①</sup>	9(12.5) <sup>①②</sup>	5(6.9) <sup>①</sup>	3(4.1)	4(5.5)	9(12.5) <sup>①②</sup>	3(4.1) <sup>①</sup>	2(2.8) <sup>①</sup>	26(36.1) <sup>①</sup>
B 组	26	8(30.8)	11(42.3)	6(23.1)	2(7.7)	2(7.7)	11(42.3)	5(19.2)	4(15.4)	17(65.4)
C 组	95	6(6.3)	3(3.2)	3(3.2)	3(3.2)	2(2.1)	3(3.2)	2(2.1)	2(2.1)	24(25.2)
$\chi^2$ 值		13.65	29.84	12.05	1.41	2.58	29.84	12.42	9.60	14.56
P 值		<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注: ①与 B 组比较  $P < 0.05$ ; ②与 C 组比较  $P < 0.05$ 。

2.2 各组孕妇血清 RBP4、FINS、FPG 及 HOMA-IR 比较 孕 24 ~ 28 周时，RBP4、FINS、FPG、HOMA-IR 血糖控制满意组明显低于血糖控制不满意组，但高于健康对照组，组间比较，差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。经过控制饮食、运动锻炼或胰岛素治疗

后，孕 37 ~ 40 周时，RBP4、FPG 血糖控制满意组和对照组比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，均低于血糖控制不满意组 ( $P < 0.05$ )；FINS、HOMA-IR 血糖控制不满意组最高，血糖控制满意组次之，均高于对照组 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 各组孕妇孕 24 ~ 28 周和孕 37 ~ 40 周 RBP4、FINS、FPG、HOMA-IR 比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	孕 24 ~ 28 周				孕 37 ~ 40 周				
		RBP4( $\mu\text{g}/\text{ml}$ )	FPG ( $\text{mmol}/\text{L}$ )	FINS ( $\text{mU}/\text{L}$ )	HOMA-IR	例数	RBP4( $\mu\text{g}/\text{ml}$ )	FPG ( $\text{mmol}/\text{L}$ )	FINS ( $\text{mU}/\text{L}$ )	HOMA-IR
A 组	72	20.24 ± 3.73 <sup>①②</sup>	5.06 ± 0.44 <sup>①②</sup>	20.19 ± 4.98 <sup>①②</sup>	4.54 ± 1.20 <sup>①②</sup>	53	20.49 ± 4.35 <sup>①</sup>	4.58 ± 0.47 <sup>①</sup>	23.08 ± 3.56 <sup>①②</sup>	4.67 ± 0.72 <sup>①②</sup>
B 组	26	24.90 ± 3.28	5.49 ± 0.38	23.17 ± 5.97	5.61 ± 1.31	16	27.49 ± 4.11	5.12 ± 0.49	26.72 ± 3.82	6.05 ± 0.77
C 组	95	18.10 ± 3.31	4.27 ± 0.38	17.63 ± 4.40	3.35 ± 0.90	64	19.40 ± 3.90	4.32 ± 0.40	19.99 ± 3.56	3.82 ± 0.60
F 值		39.98	131.06	15.09	54.26		24.22	21.65	24.99	75.60
P 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注: ①与 B 组比较  $P < 0.05$ ; ②与 C 组比较  $P < 0.05$ 。

## 3 讨论

3.1 血糖控制满意的 GDM 孕妇的妊娠结局 GDM 患者会出现各种并发症，如子痫前期、羊水过多、巨大儿、胎儿畸形、死胎，产后出血，新生儿易发生呼吸窘迫综合征、低血糖、低血钙和红细胞增多症等等，对母婴危害极大<sup>(5-6)</sup>。孕期早诊断、早治疗，有效控制血糖，能明显改善妊娠结局，减少母婴并发症。本资料提示 73% GDM 孕妇通过饮食运动即可控制血糖至正常范围，说明加强孕期营养运动指导，对 GDM 早治疗具有重要意义，是提高产科质量的重要措施之一。研究表明<sup>(7-8)</sup>，即使血糖水平满意的 GDM

孕妇，其妊娠期高血压、大于胎龄儿、羊水过多、新生儿高胆红素血症发生率仍明显高于糖代谢正常孕妇。本文研究结果显示：血糖控制满意组羊水过多、早产、新生儿窒息、新生儿低血糖、剖宫产率和健康孕妇无明显差异，但妊娠期高血压疾病、巨大儿仍明显高于健康孕妇。说明 GDM 孕妇血糖控制满意后妊娠结局能得到明显改善，但仍有一些妊娠并发症的发生。对血糖控制在满意范围内的 GDM 孕妇，产前仍需要加强母婴监护，监测胎盘功能的变化，选择合适的时间和方式终止妊娠。

3.2 胰岛素抵抗对 GDM 孕妇妊娠结局的影响

GDM 患者与正常孕妇相比, 存在更为严重的胰岛素抵抗。越来越多的研究表明, GDM 在代谢和内分泌方面表现为妊娠晚期生理性 IR 和慢性 IR 的叠加, 胰岛  $\beta$  细胞代偿性分泌胰岛素的增加量不足以克服 IR, 而发生的一种失代偿状态<sup>(9)</sup>。这种慢性 IR 可能在妊娠前已经存在, 孕中晚期在妊娠期激素分泌、遗传背景、炎症因子作用下表现明显, 并可延续至产后<sup>(10)</sup>。本研究观察到孕 24~28 周初次诊断为 GDM 孕妇血糖控制满意组和不满意组 HOMA-IR 指数均明显高于健康对照组, 说明胰岛素抵抗是 GDM 发病原因之一。经过控制饮食、运动锻炼或胰岛素治疗后孕 37~40 周血糖控制满意的 GDM 孕妇 HOMA-IR、FINS 仍高于健康对照组, 说明 GDM 孕妇负责提供胰岛素、调节体内葡萄糖代谢的胰岛  $\beta$  细胞并非永久性受损, 以胰岛素分泌的增加来克服胰岛素抵抗, 维持糖代谢正常。胰岛素抵抗不仅存在于孕中期发病时, 而且在孕晚期血糖控制满意后仍持续存在, 并进一步影响着 GDM 孕妇的妊娠结局。

**3.3 RBP4 与胰岛素抵抗** RBP4 是一种新近发现的由脂肪组织分泌、并可与维生素 A 结合的脂肪细胞因子<sup>(11)</sup>。RBP4 可结合并转运血浆中的维生素 A 视黄醇类活性代谢物, 协助靶组织维生素 A 的吸收、存储及代谢, 进而影响上皮组织、骨组织的生长、分化与繁殖、胚胎发育等<sup>(12)</sup>。由葡萄糖转运子 4 (Glut4) 介导的葡萄糖跨膜转运是脂肪和肌肉组织利用葡萄糖的限速步骤, 当 IR 发生时候, 机体的 Glut4 表达减少, 从而导致糖调节的异常<sup>(13)</sup>。

Chan 等<sup>(14)</sup> 分别检测 GDM 患者和正常妊娠组在 24~28 周行葡萄糖筛查试验时及分娩后血清 RBP4 水平, 发现 GDM 患者行 GCT 试验时的血清 RBP4 水平显著高于正常妊娠组; 还发现分娩后 GDM 患者血清 RBP4 明显下降, 而正常妊娠妇女则较分娩前无明显变化, 由此推测血清 RBP4 可能在 GDM 发病过程中发挥着重要作用。Maghbooli<sup>(2)</sup> 研究结果发现, GDM 组的血清 RBP4 水平与 IR 呈正相关, 并得出结论血清 RBP4 升高有助于预测 GDM 的发生。本研究资料表明, 在孕 24~28 周初次诊断为 GDM 时, GDM 孕妇无论是血糖控制满意组还是血糖控制不满意组血清中 RBP4 浓度均较健康孕妇明显升高, 同时体内存在严重的胰岛素抵抗, 与以上研究结论基本一致。

Krzyzanowska 等<sup>(15)</sup> 研究结果提示, GDM 组的血清 RBP4 水平与餐后胰岛素水平呈负相关, 与空腹血糖呈正相关。另有研究推测<sup>(16)</sup> 当血清血脂升高, 脂肪细胞沉积的甘油三酯和胆固醇增多, 脂肪细胞变大, 可能引起脂肪因子 RBP4 表达或分泌增加, 加重 IR 的程度从而导致血糖升高。本研究资料表明, 经过控制饮食、运动锻炼或胰岛素治疗后, 孕足月 37~40 周时, 血糖控制满意后 RBP4 水平下降, 与健康对

照组无显著差异。推测治疗后 GDM 孕妇血糖控制满意范围, 体重增长减缓, 脂肪细胞分泌 RBP4 减少, 从而使血清 RBP4 水平降低。

**3.4 GDM 与代谢综合征** 妊娠期由于妊娠激素的作用容易出现一系列的代谢异常, GDM 患者除了糖代谢异常外, 还可能存在蛋白质和脂代谢的异常。已有研究表明, GDM 孕妇的临床表现与代谢综合征的临床表现相似, 如肥胖、糖耐量异常、高 IR、脂代谢异常、高血压等, 这可能是代谢综合征发展过程中首先出现的机体代谢异常的表现<sup>(17)</sup>。目前, GDM 的治疗目标集中在控制血糖至正常范围, 以减少并发症的发生。本研究资料结果: 在血糖控制良好的 GDM 孕妇中, 妊娠期高血压疾病、巨大儿仍较健康孕妇发生率高, 说明单纯控制血糖, 虽然改善了 GDM 的糖代谢, 但并不能改善其他营养素的代谢, 故仍需警惕妊娠不良结局的发生。因此, 临床上不仅要关注 GDM 糖代谢的变化, 还要关注其他营养素代谢的变化, 针对代谢综合征进行全方位的处理和干预, 以完全改善 GDM 妊娠结局。

#### 4 参考文献

- 1 乐杰主编. 妇产科学 (M). 第 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 150.
- 2 Maghbooli Z, Hossein-Nezhad A, Mirzaei K, *et al.* Association between retinol-binding protein 4 concentrations and gestational diabetes mellitus and risk of developing metabolic syndrome after pregnancy (J). *Reprod Sci*, 2010, 17 (2): 196-201.
- 3 Sa YX, Hong J, Yan Q, *et al.* Increased serum retinol binding protein 4 levels in pregnant women with and without gestational diabetes mellitus (J). *Diabetes Metab*, 2010, 36 (6 Pt 1): 470-475.
- 4 Kim SH, Choi HJ, Im JA. Retinol binding protein 4 responses during an oral glucose tolerance testing in women with gestational diabetes mellitus (J). *Clin Chim Acta*, 2008, 391 (1-2): 123-125.
- 5 Anderberg E, Kallen K, Bemtorp K. The impact of gestational diabetes mellitus on pregnancy outcome comparing different cut-off criteria for abnormal glucose tolerance (J). *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2010, 89 (12): 1532-1537.
- 6 何镭, 刘兴会, 陈瑜, 等. 妊娠期糖尿病餐后血糖水平与妊娠结局 (J). *四川大学学报 (医学版)*, 2011, 42 (5): 742-744.
- 7 金镇, 迟鑫妹, 滕卫平, 等. 血糖控制满意的妊娠期糖尿病孕妇血清性激素结合球蛋白水平与妊娠结局的关系 (J). *中华妇产科杂志*, 2011, 40 (6): 422-426.
- 8 Disse E, Graepi-Dulac J, Joncour-Mills G, *et al.* Heterogeneity of pregnancy outcomes and risk of LGA neonates in Caucasian females according to IADPSG criteria for gestational diabetes mellitus (J). *Diabetes Metab*, 2013, 39 (2):

132-138.

- 9 Buchanan TA, Xiang A, Kjos SL, *et al.* Gestational diabetes: antepartum characteristics that predict postpartum glucose intolerance and type 2 diabetes in Latino women (J). *Diabetes*, 1998, 47 (8): 1302-1310.
- 10 任利容, 熊礼宽. 脂肪细胞因子与妊娠期糖尿病的研究进展 (J). *中国优生与遗传杂志*, 2011, 19 (2): 7-8.
- 11 Yang Q, Graham TE, Mody N, *et al.* Serum retinol-binding protein4 contributes to insulin resistance in obesity and type 2 diabetes (J). *Nature*, 2005, 436 (7049): 356-362.
- 12 陈健, 周度金. 视黄醇结合蛋白的分子生物学 (J). *生命的化学*, 2004, 4 (2): 112-115.
- 13 Shepherd PR, Kahn BB. Glucose transporters and insulin action-implications for insulin resistance and diabetes mellitus (J). *N Engl J Med*, 1999, 341 (4): 248-257.
- 14 Chan TF, Chen HS, Chen YC, *et al.* Increased serum retinol binding protein4 concentrations in women with gestational diabetes mellitus (J). *Reprod Sci*, 2007, 14 (2): 169-174.
- 15 Krzyzanowska K, Zeman L, Kmgluger W, *et al.* Serum concentrations of retinol-binding protein 4 in women with and without gestational diabetes (J). *Diabetologia*, 2008, 51 (7): 1115-1122.
- 16 薛丽丽, 陈丹青. 妊娠期糖尿病患者视黄醇结合蛋白4的变化及其与血糖和血脂的代谢关系 (J). *实用妇产科杂志*, 2013, 18 (6): 450-453.
- 17 Joffe D, Yanagisawa RT. Metabolic syndrome and type 2 diabetes: can we stop the weight gain with diabetes? (J) *Med Clin North Am*, 2007, 91 (6): 1107-1123.

(2014-11-02 收稿)

(编校 狄宁)

## 妊娠期糖尿病高危因素研究<sup>①</sup>

刘文慧<sup>②</sup> 张惠欣<sup>②</sup> 李双彦 郑芮 赵海英<sup>③</sup>

河北医科大学第四医院东院产科 (河北 石家庄) 050035

中国图书分类号 R714.25 文献标识码 E 文章编号 1001-4411(2015)33-5745-04; doi: 10.7620/zgfybj.j.issn.1001-4411.2015.33.07

**【摘要】** 目的 研究造成妊娠期糖尿病 (GDM) 发病的危险因素, 旨在为 GDM 的诊治及预防提供一定的临床依据。方法 选择 2011 年 11 月 1 日-2015 年 2 月 28 日在河北省医科大学第四附属医院东院区产科门诊完成产前检查、住院分娩并且资料完整符合条件的 2 836 例孕妇作为研究对象, 所有孕妇首诊时登记其血常规检查中的血红蛋白 (Hb)、红细胞计数 (RBC) 和红细胞压积 (Hct) 信息, 于妊娠 24~28 周产检时进行 75 g 糖耐量实验, 研究导致 GDM 的独立危险因素。结果 所有筛查对象中 GDM 发病率为 19.50%; 年龄、孕前体重、孕前体重指数、筛查时体重、筛查时体重指数、Hb 与 GDM 的发病相关联, 而身高、RBC、HCT 与 GDM 的发病不存在关联。结论 年龄、Hb、孕前体重指数以及体重指数增加情况是导致 GDM 发病的独立危险因素, 其中 Hb 可在临床上作为 GDM 的早期预测指标。

**【关键词】** 妊娠期糖尿病; 危险因素; 血红蛋白; 体重指数

## Study on the high risk factors of gestational diabetes mellitus

LIU Wenhui, ZHANG Huixin, LI Shuangyan, *et al.*

Department of Obstetrics, the Fourth Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050035, Hebei, China

**(Abstract)** **Objective** To explore the risk factors of gestational diabetes mellitus (GDM), provide a certain clinical basis for diagnosis, treatment, and prevention of GDM. **Methods** A total of 2 836 pregnant women who completed antenatal examination, had intact data, and gave birth to their babies in the hospital from November 1, 2011 to February 28, 2015 were selected as study objects, hemoglobin levels, red blood cell counts, and red blood cell hematocrits of all the pregnant women were recorded, 75 g oral glucose tolerance test was conducted during 24-28 gestational weeks, the independent risk factors of GDM were researched. **Results** The incidence rate of GDM was 19.50%. Age, prepregnancy weight, prepregnancy body mass index (BMI), pregnancy weight during screening, BMI during screening, and Hb were correlated with GDM. Height, RBC, HCT were not correlated with GDM. **Conclusion** Age, Hb, prepregnancy BMI, and the increase of BMI are independent risk factors of GDM, Hb can be used as an early predictor for GDM in clinic.

**(Key words)** Gestational diabetes mellitus; Risk factor; Hemoglobin; Body mass index

妊娠期糖尿病 (GDM) 是指孕妇在妊娠期间首

次发生或者发现的不同程度的葡萄糖代谢异常<sup>①</sup>, 是围产期常见的并发症之一。GDM 对母婴健康均会造成严重的影响, 国外相关研究结果显示, GDM 患者在产后 20 年内患有 2 型糖尿病的百分比高达 40%<sup>②</sup>; 另外, 其子代发生糖尿病以及肥胖的可能

①河北省科学技术研究与发展计划项目 (122777151)

②通讯作者 E-mail: zhx6519@163.com

③河北省任丘市华北石油管理局总医院