

## • 临床检验研究论著 •

# HbA1c、CP、INS、BMI 以及年龄的改变对妊娠期糖尿病诊断的意义

刘钉宾, 李 泉, 朱小岚, 江福民, 张 浩  
(长寿区人民医院医学检验科, 重庆 401220)

**摘要:**目的 讨论糖化血红蛋白(HbA1c)、胰岛素(INS)、C 肽(CP)和成人体质量指数(BMI)等各项指标对妊娠期糖尿病(GDM)辅助诊断和预防的意义。方法 分别测定 GDM 病患者 72 例(A 组)、正常妊娠组 83 例(B 组)、健康对照组 80 例(C 组)的 HbA1c、CP、INS 和 BMI 的水平。结果 A、B、C 组两两比较, HbA1c 水平差异均有统计学意义( $P < 0.01$ ), 其中 A 组最高, B 组最低。A、B 组空腹 INS 和服糖 1 h INS 水平比较, A 组明显高于 B 组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 2 h INS 水平比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。A、B 两组空腹 CP 和服糖 1 h CP 比较, B 组均高于 A 组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 服糖 2 h CP 比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。A、B 组之间怀孕年龄比较, A 组大于 30 岁者占 70%, B 组仅有 11%, 两组差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。A、B 组的 BMI 分别与 C 组比较, C 组比另外两组明显偏低, 差异有统计学意义( $P < 0.01$ ); A、B 组之间 BMI 比较, A 组高于 B 组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 HbA1c、CP、INS、BMI 和年龄对 GDM 辅助诊断和预防有意义。

**关键词:**糖尿病; 糖化血红蛋白; C 肽; 胰岛素; 体质量指数

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2013.22.022

文献标识码:A

文章编号: 1673-4130(2013)22-2993-02

## Diagnostic significance of HbA1c, CP, INS, BMI, and ages to gestational diabetes mellitus

Liu Dingbin, Li Quan, Zhu Xiaolan, Jiang Fumin, Zhang Hao

(Department of Clinical Laboratory, People's Hospital of Changshou District, Chongqing 401220, China)

**Abstract: Objective** To discuss the significance of the indicators of glycosylated hemoglobin(HbA1c), insulin(INS), C peptide(CP) and BMI levels in gestational diabetes mellitus(GDM) auxiliary diagnosis and prevention. **Methods** HbA1c, INS, CP, and BMI of three different groups were measured. Group A, B and C included 72 cases of GDM patients, 83 cases of normal pregnancy women, and 80 cases of healthy control women, respectively. **Results** There were significant difference of HbA1c through pairwise comparison among group A, B, and C( $P < 0.01$ ). The HbA1c level of group A was the highest, while that of group B was the lowest. The levels of fasting INS and 1-hour INS of group A were significantly higher than those of group B( $P < 0.05$ ). There was no statistical difference between 2-hour INS levels of group A and B( $P > 0.05$ ). The levels of fasting CP and 1-hour CP of group B were significantly higher than those of group A( $P < 0.05$ ). There was no statistical difference between 2-hour CP levels of group A and B( $P > 0.05$ ). Pregnant women over age 30 accounted for 70% in group A, which was statistically higher than the ratio in group B(11%),  $P < 0.01$ . BMI of group C was significantly lower than that of group A and B( $P < 0.01$ ), and BMI of group A was also statistically different from that of group B( $P < 0.05$ ). **Conclusion** HbA1c, INS, CP, BMI and age had significance in auxiliary diagnosis and prevention of gestational diabetes mellitus.

**Key words:** gestational diabetes mellitus; glycosylated hemoglobin; C peptide; insulin; BMI

妊娠期糖尿病(GDM)在产科中是一种比较常见的并发症, 对患者和胎儿均可造成很大的危害, 包括羊水过多、死胎、流产、早产、巨大儿以及新生儿呼吸窘迫症<sup>[1-2]</sup>。GDM 现目前的发病机制尚无定论, 一般认为是与 2 型糖尿病类似, 孕妇血容量增加, 葡萄糖需要量增加, 胰岛素抵抗和胰岛素分泌相对不足再加上妊娠期间孕妇摄入的能源物质较多让妊娠期糖代谢的复杂变化使无糖尿病者发生 GDM, 隐形糖尿病呈显性或原有糖尿病的患者病情加重<sup>[3-4]</sup>。GDM 孕妇常无明显症状, 有时空腹血糖可能正常, 容易漏诊, 目前常用的口服葡萄糖耐量试验(OGTT)诊断 GDM, 但是该法仅仅只能为临床医生提供有限的资料, 对患者体内血糖的代谢情况提供很少, 为了探索一些针对 GDM 的简便高效的联合检查和治疗参考, 本研究监测了健康非妊娠妇女、健康妊娠妇女和 GDM 患者的某些指标, 现将结果报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 2012~2013 年在本院门诊 GDM 患者 72 例(A 组), 年龄 19~36 岁, 平均年龄 29.43 岁, 全部为妊娠期发生的不同程度的糖耐量异常, 不包括妊娠前已存在的糖尿病,

且符合卫生部发布的最新 GDM 诊断, 75 g OGTT 结果、空腹血糖及服葡萄糖后 1 h、2 h 血糖中, 任意一项血糖值异常者应诊断为 GDM。正常妊娠组 83 例(B 组), 年龄 20~35 岁, 平均 27.28 岁。健康对照组 80 例(C 组), 选取无糖尿病、未妊娠的妇女, 20~40 岁, 平均 27.8 岁。

**1.2 方法** 分别对 A、B、C 组测定 OGTT、糖化血红蛋白(HbA1c)、胰岛素(INS)、C 肽(CP)。其中, 血糖测定采用己糖激酶法, 仪器是罗氏 Cobas c701, 试剂为封闭试剂以及配套的质控品和校准品; INS 和 CP 测定采用电化学发光法, 仪器是 Cobas e602, 封闭试剂以及配套质控品和校准品; HbA1c 采用高效液相离子交换法, 仪器是 Arkray HA-8160 全自动糖化血红蛋白分析仪, 以及原装进口试剂、质控品和校准品。

**1.3 统计学处理** 运用 IBM SPSS Statistics 19 软件和中国 BMI 计算方法对各组数据资料进行统计学处理, 统计学方法为  $t$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1** A、B、C 组的 HbA1c 均值分别为  $(5.58 \pm 0.59)\%$ 、 $(5.12 \pm 0.31)\%$ 、 $(5.55 \pm 0.18)\%$ , 两两比较差异均有统计学

意义( $P<0.01$ )，B 组孕妇 HbA1c 水平比 A 组和 C 组明显偏低。

**2.2 A、B 结果比较** 其中 A、B 组空腹 INS 水平 A 组明显高于 B 组，差异有统计学意义( $P<0.01$ )。A、B 两组服糖 1 h INS 对比 A 组高于 B 组，差异有统计学意义( $P<0.05$ )。A 组与 B 组服糖 2 h INS 比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )，见表 1。

表 1 A、B 组 INS 检测结果比较(μU/mL)

指标	A 组	B 组	P
空腹 INS	98.72±122.10	35.66±15.43	<0.01
服糖 1 h INS	112.29±22.61	107.96±15.70	<0.05
服糖 2 h INS	129.66±28.87	103.03±27.36	>0.05

**2.3** A 组空腹 CP 和服糖 1 h CP 水平明显低于 B 组，差异有统计学意义( $P<0.05$ )。A 组与 B 组服糖 2 h CP 比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )，见表 2。

**2.4 A、B 组不同年龄段 GDM 分布情况比较**，见表 3。A 组中 30 岁以上者占 70%，B 组中 30 岁以上者占 11%，差异有统计

学意义( $P<0.01$ )，可见高龄孕妇更易患 GDM。

表 2 A、B 组 CP 检测结果比较(ng/mL)

指标	A 组	B 组	P
空腹 CP	3.38±0.83	6.94±1.45	<0.05
服糖 1 h CP	17.38±3.78	18.60±2.94	<0.05
服糖 2 h CP	18.23±3.78	20.72±3.26	>0.05

表 3 A、B 组年龄分布情况(%)

组别	<20岁	20~24岁	>24~28岁	>28~30岁	>30~34岁	>34岁
A 组	0	3	10	17	53	17
B 组	6	32	39	12	7	4

**2.5 A、B、C 组 BMI 水平** 分别为(26.7±2.30)、(23.2±1.56)、(20.1±0.89)kg/m<sup>2</sup>，C 组 BMI 水平显著低于 A、B 两组，差异有统计学意义( $P<0.01$ )；A 组 BMI 水平高于 B 组，差异有统计学意义( $P<0.05$ )，可见 GDM 患者具有明显的肥胖倾向。A、B 组不同 BMI 水平分布情况，见表 4。

表 4 A、B 组不同 BMI 水平布情况(%)

组别	<18 kg/m <sup>2</sup>	18~20 kg/m <sup>2</sup>	>20~22 kg/m <sup>2</sup>	>22~24 kg/m <sup>2</sup>	>24~26 kg/m <sup>2</sup>	>26 kg/m <sup>2</sup>
A 组	0.00	0.00	4.17	9.72	16.67	69.44
B 组	1.20	14.46	19.28	22.89	26.51	15.66

### 3 讨 论

孕妇由于各种生理原因使之包括胰腺功能在内的各种功能处在一个高危状态中，在很大程度上加大了孕妇患 GDM 的危险，所以尽早地发现诊断 GDM 并对其加以干预和治疗是保证妊娠质量，减少母儿并发症，降低围生儿病死率的一个重要手段。

本研究结果表明 GDM 患者的血糖浓度明显升高时 HbA1c 也存在着明显的不同，即血糖浓度有明显升高时，HbA1c 也有不同程度的升高，其 HbA1c 水平由高到低依次为 A、C、B 组，且各组两两比较差异均有统计学意义( $P<0.01$ )。在 INS 和 CP 水平的检测中，GDM 孕妇和健康孕妇的 INS 和 CP 在空腹和服糖 1 h 后的分布是呈逆向分布的，与健康对照组的 INS 和 CP 不是同行分布。GDM 孕妇 INS 水平在空腹和服糖 1 h 后比健康孕妇要高，差异有统计学意义，而服糖 2 h 后差异则无统计学意义；但 CP 水平则相反，在空腹和服糖 1 h 时 GDM 孕妇要比健康孕妇要低，差异有统计学意义，在 2 h 后差异也无统计学意义。其原因应该有以下几点：(1)GDM 患者可能体内存在胰岛素抵抗<sup>[6~7]</sup>；(2)INS 的分泌呈两时相脉冲式分泌，口服葡萄糖入血后的 1~2 min 内是第一时相，10 min 内结束，这一时相呈尖而高的分泌峰，代表贮存 INS 的快速释放，第二时相紧接第一时相，持续 60~120 min，直到血糖水平回到正常，代表了 INS 的合成和持续释放能力<sup>[8]</sup>。从实验数据和分析可以得出，GDM 患者胰岛 β 细胞的合成和释放功能是正常的，这从服糖 2 h 的 INS 和 CP 水平差异无统计学意义，而孕妇存在高血糖和高胰岛素状态，可能是与孕妇体内存在不同的胰岛素抗体有关。另外，检测 OGTT 下的 INS 和 CP 的逆向变化可以很好地区分 GDM 孕妇为孕前糖尿病患者或妊娠时才发展为糖尿病，这对指导临床医生判断和用药可以起到很好的指导作用。

本实验还通过对 GDM 孕妇和健康孕妇的年龄和 BMI 统计分析发现，30 岁以上的高龄孕妇患 GDM 的风险要远远大于

正常年龄怀孕的孕妇。GDM 孕妇的 BMI 比健康孕妇明显偏高，处于一个相对较高的范围，说明 GDM 患者具有肥胖倾向，即肥胖的孕妇患 GDM 的风险要高于体质量正常的孕妇，因此可以得出高龄和肥胖是 GDM 的危险因素。

综上所述，高龄和肥胖是 GDM 的危险因素，通过对 HbA1c、INS 和 CP 的联合检测，可以对 GDM 的辅助诊断和临床治疗起到很好的指示作用。

### 参考文献

- [1] 乐杰. 妇产科学[M]. 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 504~512.
- [2] 曹泽毅. 中华妇产科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 248~257.
- [3] 吴正林, 何涛君, 侯学荣, 等. 孕妇在不同糖耐量状态下胰岛 β 细胞分泌功能和胰岛素抵抗与 C 肽的关系研究[J]. 现代检验医学杂志, 2012, 27(4): 53~54.
- [4] 吴惠华, 王蕴慧, 李焱, 等. 妊娠期糖尿病患者与正常孕妇妊娠中晚期胰岛素抵抗及胰岛 B 细胞功能观察[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2012, 28(7): 504~508.
- [5] 杨秀华, 李巍巍, 妊娠与胰岛素抵抗[J]. 山西医药杂志, 2012, 41(11): 1149~1150.
- [6] Friedman JE, Kirwan JP, Jing M, et al. Increased skeletal muscle tumor necrosis factor-α and impaired insulin signaling persist in obese women with gestational diabetes mellitus 1 year postpartum [J]. Diabetes, 2008, 57(3): 606~613.
- [7] Ward WK, Johnston CLW, Beard JC, et al. Insulin resistance and impaired insulin secretion in subjects with histories of gestational diabetes mellitus[J]. Diabetes, 1985, 34(9): 861~869.
- [8] 涂植光. 临床检验生物化学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006: 53~75.

(收稿日期: 2013-05-28)