

· 论 著 · DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2022.05.010

空腹血糖联合年龄在妊娠糖尿病筛查中的应用价值*

赵家仪, 余青, 杨全, 李相新[△]

广东省佛山市妇幼保健院检验科, 广东佛山 528000

摘要:目的 评估空腹血糖(FPG)联合年龄在妊娠糖尿病(GDM)筛查中的应用价值。方法 对 2021 年 1—3 月在该院行口服葡萄糖耐量试验(OGTT)的 1 597 例妊娠 24~28 周孕妇进行回顾性分析, 根据 OGTT 结果分为对照组和 GDM 组, 其中 GDM 组进一步根据 FPG 的水平分为 GDM-FPG 正常组和 GDM-FPG 异常组, 分析 FPG 和年龄在 GDM 筛查中的价值。结果 1 597 例孕妇中, 对照组 1 346 例, GDM 组 251 例, GDM 患病率为 15.72%; 其中 GDM-FPG 正常组 166 例(66.14%), GDM-FPG 异常组 85 例(33.86%); GDM-FPG 正常组的年龄和 FPG 水平均高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 通过对 FPG 水平正常的孕妇按年龄段及 FPG 水平四分位数区间分组分值分析发现, 年龄 > 35 岁且 FPG 为 $> 4.59 \sim < 5.10$ mmol/L 的孕妇 GDM 患病率最高(28.85%)。FPG 为 $> 4.59 \sim < 5.10$ mmol/L 无论年龄、年龄 > 35 岁无论 FPG 水平以及 FPG 为 $> 4.36 \sim 4.59$ mmol/L 且年龄 > 30 岁的孕妇, GDM 患病率均在 10% 以上。结论 FPG 联合年龄在 GDM 的诊断中有一定的应用价值, 对于 FPG 水平和年龄在特定区间的孕妇, 即使 FPG < 5.10 mmol/L, 也应尽可能完成 OGTT。

关键词: 空腹血糖; 年龄; 妊娠糖尿病

中图分类号: R714.256

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2022)05-0615-04

The value of fasting plasma glucose combined with maternal age
in the screening of gestational diabetes mellitus*

ZHAO Jiayi, YU Qing, YANG Quan, LI Xiangxin[△]

Department of Clinical Laboratory, Southern Medical University Affiliated Maternal and Child Health
Hospital of Foshan, Foshan, Guangdong 528000, China

Abstract: Objective To investigate the value of fasting plasma glucose (FPG) combined with maternal age in the screening of gestational diabetes mellitus (GDM). **Methods** Data of 1 597 pregnant women from 24 to 28 weeks of gestation who underwent oral glucose tolerance test (OGTT) were obtained from the hospital from January to March 2021. The pregnant women were divided into two groups according to the results of OGTT. The GDM pregnant women were further divided into the GDM-FPG normal group and the GDM-FPG abnormal group according to the level of FPG. The value of FPG and maternal age in GDM screening were analyzed statistically. **Results** Among 1 597 pregnant women, 1 346 were in the control group and 251 were in the GDM group. The prevalence of GDM was 15.72%. Among 251 women were diagnosed GDM, there were 85 (33.86%) cases in GDM-FPG abnormal group, while 166 (66.14%) cases in GDM-FPG normal group. Compared to the control group, the level of FPG and maternal age were increased significantly in GDM-FPG normal group ($P < 0.05$). Through the group analysis of pregnant women with normal FPG by age and FPG quartile interval, we found that the highest incidence of GDM (28.85%) was pregnant women with maternal age > 35 years and FPG at $> 4.59 \sim < 5.10$ mmol/L. In addition, the incidence of GDM was more than 10% in pregnant women with FPG at $> 4.59 \sim < 5.10$ mmol/L regardless of age, maternal age > 35 years regardless of the level of FPG, and those with FPG at $> 4.36 \sim 4.59$ mmol/L and maternal age > 30 years. **Conclusion** FPG combined with maternal age play a certain role in the diagnosis of GDM. It suggests that even if the level of FPG is less than 5.10 mmol/L, OGTT should be performed in pregnant women with certain FPG and maternal age.

* 基金项目: 广东省基础与应用基础研究基金项目(2019A1515110044); 广东省佛山市卫生健康局医学科研课题(20200276)。

作者简介: 赵家仪, 女, 主管技师, 主要从事临床生物化学方面的研究。 [△] 通信作者, E-mail: gdfsylxx@outlook.com。

本文引用格式: 赵家仪, 余青, 杨全, 等. 空腹血糖联合年龄在妊娠糖尿病筛查中的应用价值[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(5): 615-618.

Key words: fasting plasma glucose; age; gestational diabetes mellitus

妊娠糖尿病(GDM)是指孕前糖代谢正常,妊娠期才出现的糖代谢异常疾病,是常见的妊娠期并发症之一,易导致多种妊娠不良结局,严重影响母婴健康^[1-3]。BELLANY 等^[4]对纳入 10 895 例 2 型糖尿病(T2DM)患者的 20 项研究进行 Meta 分析发现,GDM 孕妇产后发展为 T2DM 的风险是糖耐量正常孕妇的 7 倍以上($RR=7.43, 95\%CI:4.79\sim 11.51$),对孕妇远期影响较大。2010 年,国际糖尿病与妊娠关系研究组(IADPSG)更新了 GDM 的诊断标准,我国自 2011 年 12 月开始实施并一直沿用至今。IADPSG 的标准是除孕前糖尿病外,妊娠 24~28 周行口服葡萄糖耐量试验(OGTT),空腹血糖(FPG)、1 h 血糖(1 h-PG)和 2 h 血糖(2 h-PG)中任意 1 个时间点血糖值异常即可诊断为 GDM^[5]。实际工作中能遇到不少孕妇因反应强烈,如口服葡萄糖后马上出现恶心呕吐等,最后需要口服葡萄糖 2 次及以上才能完成这项检查,给孕妇带来往返就诊的不便及身心的负担。流行病学调研显示,高龄是 GDM 的高危因素^[6-9]。在临床工作中笔者也发现 GDM 的患病率与年龄密切相关,因此本研究探讨了 FPG 联合年龄在 GDM 筛查中的应用价值。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2021 年 1-3 月在广东省佛山市妇幼保健院产科门诊行 OGTT 的妊娠 24~28 周孕妇 1 597 例,GDM 的诊断依据 2010 年 IADPSG 标准:即妊娠 24~28 周口服 75 g 葡萄糖,FPG ≥ 5.1 mmol/L,1 h-PG ≥ 10.0 mmol/L,2 h-PG ≥ 8.5 mmol/L,任意 1 个时间点血糖值异常即诊断为 GDM。根据 OGTT 结果,所有研究对象分为对照组和 GDM 组,其中 GDM 组进一步分为 GDM-FPG 正常组(即 FPG < 5.1 mmol/L,但因 1 h-PG 和/或 2 h-PG 异常诊断为 GDM)和 GDM-FPG 异常组(即 FPG ≥ 5.1 mmol/L,不论 1 h-PG 和/或 2 h-PG 结果如何)。排除标准:孕前已诊断为糖尿病、内分泌系统疾病、血液系统疾病或存在其他因素(如服用类固醇类药物、吸烟、外伤、感染等)。本研究经医院医学伦理委员会批准,所有研究对象均知情同意。

1.2 方法 1 597 例孕妇在妊娠 24~28 周进行 OGTT。禁饮、禁食 8~12 h 后,次日在空腹、饮用糖水 1 h 和 2 h 后分别采集 2 mL 静脉血于氟化钠抗凝管,用于血糖的检测。血糖检测采用贝克曼库尔特公司 AU5800 全自动生化仪和北京利德曼葡萄糖测定试剂盒及配套校准品。

1.3 统计学处理 采用 GraphPad Prism 软件进行数据分析,计数资料以例数或百分率表示,组间比较

采用 χ^2 检验;正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料的比较 在 1 597 例孕妇中,根据妊娠 24~28 周 OGTT 结果,GDM 组 251 例,对照组 1 346 例,GDM 患病率为 15.72%。GDM 组中,GDM-FPG 异常组 85 例,GDM-FPG 正常组 166 例,具体分布见表 1。

表 1 GDM 组 OGTT 各时间点异常例数及构成比

OGTT 各时间点异常	n	构成比(%)
GDM-FPG 异常组	85	33.86
FPG	46	18.33
FPG+1 h-PG	14	5.58
FPG+2 h-PG	4	1.59
FPG+1 h-PG+2 h-PG	21	8.37
GDM-FPG 正常组	166	66.14
1 h-PG	38	15.14
1 h-PG+2 h-PG	53	21.12
2 h-PG	75	29.88
合计	251	100.00

2.2 GDM-FPG 正常组与对照组的年龄和 FPG 水平比较 GDM-FPG 正常组孕妇的年龄和 FPG 水平高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见图 1~2。

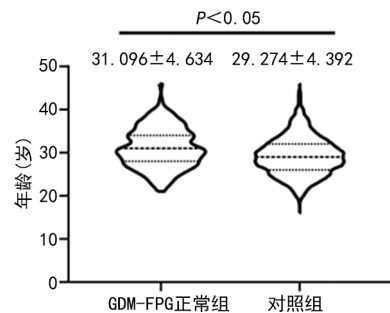


图 1 GDM-FPG 正常组与对照组年龄比较

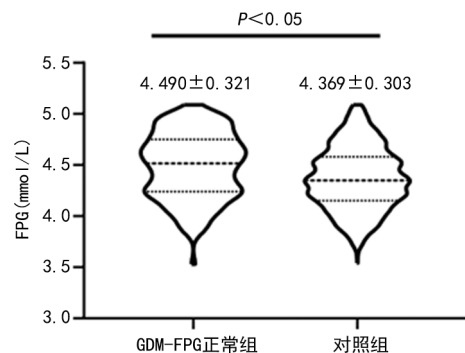


图 2 GDM-FPG 正常组与对照组 FPG 水平比较

2.3 FPG 水平正常的所有孕妇在不同年龄段和 FPG 区间 GDM 的患病率 把 FPG 水平正常的所有孕妇按不同年龄段及 FPG 水平四分位数分组,分别统计 GDM 的患病率。其中 GDM 患病率最高(28.85%)的是年龄>35 岁且 FPG 为>4.59~<5.10 mmol/L 的孕妇。此外,FPG 为>4.59~<5.10 mmol/L 无论年龄、年龄>35 岁无论 FPG 水平以及 FPG 为>4.36~4.59 mmol/L 且年龄>30 岁的孕妇,GDM 患病率均在 10%以上。见表 2、图 3。

表 2 FPG 水平正常的所有孕妇在不同年龄段和 FPG 区间的患病率[n(%)]

年龄(岁)	FPG(mmol/L)			
	<4.16	4.16~4.36	>4.36~4.59	>4.59~<5.10
≤25	4/81(4.94)	6/85(7.06)	1/60(1.67)	7/66(10.61)
>25~30	11/163(6.75)	14/170(8.24)	12/163(7.36)	25/148(16.89)
>30~35	7/95(7.37)	8/109(7.34)	17/101(16.83)	22/123(17.89)
>35	4/24(16.67)	7/29(24.14)	6/42(14.29)	15/53(28.85)

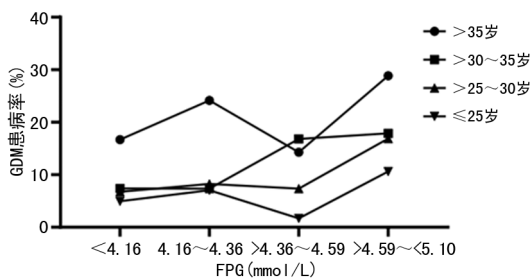


图 3 FPG 水平正常的所有孕妇在不同年龄段和 FPG 区间的患病率

3 讨 论

GDM 是巨大儿、胎儿宫内窘迫和新生儿低血糖症等不良妊娠结局的重要诱因,严重威胁母婴健康^[10-13]。孕妇年龄是 GDM 的重要危险因素,国内外研究显示,随着孕妇年龄的增加,GDM 的发病率也随之增加^[14-15]。

目前我国 GDM 的诊断是依据 2010 年 IADPSG 的标准:妊娠 24~28 周行 OGTT,FPG、1 h-PG 和 2 h-PG 中任意 1 个时间点血糖值超过范围即可诊断为 GDM。孕妇空腹抽血后服用 75 g 葡萄糖,在临床实际工作中笔者遇到部分孕妇口服葡萄糖后反应强烈,出现恶心呕吐等情况,需择日来医院再次做 OGTT,给孕妇带来往返就诊的不便及身心负担。因此在本研究中,笔者希望通过对妊娠 24~28 周孕妇的 FPG 水平和年龄进行回顾性分析,评估 FPG 联合年龄在 GDM 筛查中的应用价值,设定不同的 FPG 和年龄区间,区分高患病率组和低患病率组。

GAO 等^[16]通过对包括 79 064 例孕妇的 25 项研究进行 Meta 分析发现,中国 GDM 的患病率为

14.8%。本研究发现 GDM 患病率为 15.72%,与 GAO 等^[16]报道基本一致。GDM 组中 GDM-FPG 异常组占 33.86%,GDM-FPG 正常组占 66.14%,可以看出 GDM 组中约有 1/3 的患者 FPG 水平异常,约 2/3 的患者 FPG 水平正常,但 1 h-PG 和/或 2 h-PG 水平异常,提示仅通过 FPG 水平可诊断约 1/3 的 GDM 患者。

对剩余的约 2/3 GDM-FPG 正常组孕妇进行分析发现,与对照组比较,GDM-FPG 正常组的年龄和 FPG 水平均高于对照组($P < 0.05$),证实年龄是 GDM 的重要危险因素,随着孕妇年龄的增加,GDM 的患病率也随之增加。此外,对于 GDM-FPG 正常组的孕妇,即使 FPG 水平低于 IADPSG 的标准,但与对照组相比,GDM-FPG 正常组的 FPG 总体水平偏高,且从图 2 可以直观反映出 GDM-FPG 正常组的 FPG 水平较多分布在均值 4.490 mmol/L 的上侧,对照组的 FPG 则较为平均地分布在均值 4.369 mmol/L 的上下侧,表明 GDM-FPG 正常组孕妇即使 FPG 在正常范围,但大部分 GDM 患者 FPG 仍聚集在较高水平,提示对于 FPG 水平正常者可以根据 FPG 水平划分不同组别做出不同的处理。

将 FPG 水平正常的所有孕妇按不同年龄段及 FPG 水平四分位数分组,分别统计 GDM 的患病率,结果显示 GDM 患病率最高(28.85%)的是年龄段>35 岁且 FPG 为>4.59~<5.10 mmol/L 的孕妇。此外,FPG 为>4.59~<5.10 mmol/L 无论年龄、年龄>35 岁无论 FPG 水平以及 FPG 为>4.36~4.59 mmol/L 且年龄>30 岁的孕妇,GDM 患病率均在 10%以上。这些结果不仅再次证实高龄是 GDM 的高危因素,且表明 FPG 水平越高,GDM 患病率越高,说明将年龄联合 FPG 应用于 GDM 筛查中具有一定的科学依据和可行性。

本研究结果提示,在临床工作中,对于 FPG 水平正常的孕妇,符合以下条件时均应尽可能完成 OGTT:(1)年龄>35 岁,无论 FPG 水平;(2)FPG 为>4.59~<5.10 mmol/L,无论年龄;(3)FPG 为>4.36~4.59 mmol/L,年龄>30 岁。而对于其他患病率较低的 FPG 水平正常的孕妇,若在第 1 次和/或第 2 次 OGTT 过程中都出现强烈呕吐反应,可考虑对这部分孕妇行弹性处理,先暂时不继续行 OGTT,在后续的产检中密切关注孕妇和胎儿的体质量增长情况,如果出现孕妇或胎儿体质量增长过快、羊水过多等情况,再补做 OGTT。

本研究也具有一定局限性,首先,本研究纳入研究对象较少,GDM 组只有 251 例,设定的 FPG 和年龄区间可能不具有充分的代表性。此外,据笔者了

解,对于完成 OGTT 有难度的孕妇,有些产检医生会适度放宽标准,暂时略过 OGTT,但是具体的标准并没有指南或文献的指导,仅依靠医生的个人经验累积或口授相传,难以形成统一的标准,FPG 联合年龄在 GDM 筛查中的实用性和范围设定还有待进一步多中心大样本研究。

综上所述,FPG 联合年龄在 GDM 筛查中有一定的价值,设定不同的 FPG 和年龄分组区间,对 GDM 的筛查具有良好的应用前景。

参考文献

[1] PETERSMANN A, NAUCK M, MULLER-WIELAND D, et al. Definition, classification and diagnosis of diabetes mellitus[J]. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*, 2018, 126(7): 406-410.

[2] 崔俭俭,李珠玉,王子莲. 妊娠期糖尿病对女性远期糖代谢异常的影响[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2021, 37(2): 152-156.

[3] 王蓬春,高宁,王怡,等. 妊娠期糖尿病患者血糖水平与新生儿结局的相关性及其临床意义[J]. *中国临床医生杂志*, 2021, 49(1): 115-117.

[4] BELLAMY L, CASAS J P, HINGORANI A D, et al. Type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis[J]. *Lancet*, 2009, 373(9677): 1773-1779.

[5] METZGER B E, GABBE S G, PERSSON B, et al. International association of diabetes and pregnancy study groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy[J]. *Diabetes Care*, 2010, 33(3): 676-682.

[6] YANG H, WEI Y, GAO X, et al. Risk factors for gestational diabetes mellitus in Chinese women: a prospective study of 16 286 pregnant women in China[J]. *Diabet Med*, 2009, 26(11): 1099-1104.

[7] LI Y, REN X, HE L, et al. Maternal age and the risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of over 120 million participants[J]. *Diabetes*

Res Clin Pract, 2020, 162: 108044.

[8] 李春红. 妊娠期糖尿病危险因素及对妊娠结局影响的研究[J]. *糖尿病新世界*, 2021, 24(1): 28-30.

[9] 郭广丽,李晓慧,周钦,等. 2015—2017 年河北省妊娠期糖尿病患病率及危险因素分析[J]. *实用医学杂志*, 2019, 35(18): 2844-2847.

[10] MITANCHEZ D, BURGUET A, SIMEONI U. Infants born to mothers with gestational diabetes mellitus: mild neonatal effects, a long-term threat to global health[J]. *J Pediatr*, 2014, 164(3): 445-450.

[11] WEI Y, YANG H, ZHU W, et al. Adverse pregnancy outcome among women with pre-gestational diabetes mellitus: a population-based multi-centric study in Beijing[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2017, 30(20): 2395-2397.

[12] LOWE W J, SCHOLTENS D M, KUANG A, et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcome follow-up study (HAPO FUS): maternal gestational diabetes mellitus and childhood glucose metabolism[J]. *Diabetes Care*, 2019, 42(3): 372-380.

[13] IMMANUEL J, SIMMONS D, HARREITER J, et al. Metabolic phenotypes of early gestational diabetes mellitus and their association with adverse pregnancy outcomes[J]. *Diabet Med*, 2021, 38(2): e14413.

[14] 潘旭,郭文晴,陈元花,等. 8 264 例住院孕妇妊娠期糖尿病的发病率及其危险因素分析[J]. *现代预防医学*, 2019, 46(20): 3719-3723.

[15] AL-RIFAI R H, AZIZ F. Prevalence of type 2 diabetes, prediabetes, and gestational diabetes mellitus in women of childbearing age in Middle East and North Africa, 2000—2017: protocol for two systematic reviews and meta-analyses[J]. *Syst Rev*, 2018, 7(1): 96.

[16] GAO C, SUN X, LU L, et al. Prevalence of gestational diabetes mellitus in mainland China: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Diabetes Investig*, 2019, 10(1): 154-162.

(收稿日期:2021-05-29 修回日期:2021-10-03)

(上接第 614 页)

[8] 嵇金如,沈萍,应超群,等. 基质辅助激光解析电离飞行时间质谱在醋酸钙-鲍曼不动杆菌复合菌鉴定及同源性分析中的应用[J]. *中国抗生素杂志*, 2017, 42(2): 134-138.

[9] 秦娟秀,李敏. MALDI-TOF MS 指纹图谱技术在病原微生物分型中的应用前景[J]. *中华检验医学杂志*, 2015, 38(6): 367-369.

[10] 范行良,杨明,陈天游,等. 基质辅助激光解析电离飞行时间质谱原理及其在微生物研究中的应用[J]. *中国新药杂志*, 2019, 28(24): 2969-2973.

[11] 许春燕,郭锋,上官佳敏,等. 一种联合 MALDI-TOF MS 直接鉴定阳性血培养瓶方法改进及与 Sepsityper Kit 试剂盒法、SELTERS 法和血清分离胶法的比较[J]. *中国微生物生态学杂志*, 2020, 32(3): 334-339.

[12] 罗燕萍,徐英春,王辉,等. 自建 MALDI-TOF MS 微生物鉴定数据库专家共识[J]. *中华检验医学杂志*, 2019, 41(6): 414-419.

(收稿日期:2021-06-26 修回日期:2021-10-22)