doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.03.028

妊娠期糖尿病妇女产后糖代谢转归调查及糖代谢异常的危险因素分析 *

王芳芳 王新春 隋 霜 白治爱 季飞飞△

（新疆维吾尔自治区人民医院产科 新疆 乌鲁木齐 830001）

摘要 目的：研究妊娠期糖尿病(GDM)妇女产后糖代谢转归情况及糖代谢异常的危险因素。**方法：**选取 2018 年 6 月 ~2020 年 6 月期间本院收治的 GDM 患者 119 例为研究对象，对患者产后进行随访观察，调查患者的糖代谢转归情况。根据患者的糖代谢转归情况将患者分为糖代谢正常组(64 例)和糖代谢异常组(55 例)，采用单因素分析的方法对两组患者的人口学资料、临床检测数据等进行统计比较，并采用多因素 Logistic 回归分析影响 GDM 患者产后糖代谢异常的危险因素。**结果：**119 例 GDM 患者中产后 12 周内糖代谢异常患者 55 例，糖代谢异常发生率为 46.22%。经单因素分析显示：糖代谢异常组年龄、孕前体质指数(BMI)、糖尿病家族史患者占比均高于糖代谢正常组，产后每天运动时间少于糖代谢正常组(P<0.05)。经多因素 Logistic 回归分析显示：年龄≥ 35 岁、孕前 BMI≥ 25 kg/m^2、糖尿病家族史、产后每天运动时间 <1 h 是 GDM 患者产后糖代谢异常的危险因素。**结论：**GDM 患者产后有较高的糖代谢异常发生率，患者产后糖代谢异常受多种因素影响，临床工作中应尽早根据相关因素制定干预方案。

关键词：妊娠期糖尿病；糖代谢转归；产后；糖代谢异常；危险因素

中图分类号：R714.256 **文献标识码：**A **文章编号：**1673-6273(2022)03-535-04

Investigation on the Outcome of Postpartum Glucose Metabolism and Analysis of Risk Factors of Abnormal Glucose Metabolism in Pregnant Women with Gestational Diabetes Mellitus*

WANG Fang-fang, WANG Xin-chun, SUI Shuang, BAI Zhi-ai, JI Fei-fei△

(Department of Obstetrics, People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi, Xinjiang, 830001, China)

ABSTRACT Objective: To study and investigate the outcome of postpartum glucose metabolism and the risk factors of abnormal glucose metabolism in women with gestational diabetes mellitus (GDM). **Methods:** 119 patients with GDM in our hospital from June 2018 to June 2020 were selected as the research objects, and the patients were followed up after delivery, the glucose metabolism outcome of the patients were investigated. According to the outcome of glucose metabolism, the patients were divided into normal glucose metabolism group(64 cases) and abnormal glucose metabolism group(55 cases). Univariate analysis was used to compare the demographic data and clinical test data of the two groups, and multivariate Logistic regression was used to analyze the risk factors of abnormal postpartum glucose metabolism in GDM patients. **Results:** There were 55 cases of abnormal glucose metabolism in 119 GDM patients within 12 weeks postpartum, the incidence rate of abnormal glucose metabolism was 46.22%. By univariate analysis, the age, pre pregnancy body mass index (BMI) and the number of patients with family history of diabetes in the abnormal glucose metabolism group were higher than those in the normal glucose metabolism group, and the daily postpartum exercise time was lower than that in the normal glucose metabolism group (P<0.05). Multivariate logistic regression analysis showed that age≥ 35 years, pre-pregnancy BMI≥ 25 kg/m^2, family history of diabetes and time to exercise every day after delivery<1 h were risk factors for abnormal glucose metabolism in GDM patients. **Conclusion:** GDM patients have a higher incidence rate of abnormal glucose metabolism after delivery, abnormal postpartum glucose metabolism in patients is affected by a variety of factors, clinical work should be based on the relevant factors as early as possible to develop intervention programs.

Key words: Gestational diabetes mellitus; Glucose metabolism returns; Postpartum; Abnormal glucose metabolism; Risk factors

Chinese Library Classification(CLC): R714.256 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2022)03-535-04

前言

妊娠期糖尿病(GDM)是指患者妊娠期间血糖异常升高的疾病 [1,2]。近些年由于人们对妊娠过程营养的过度重视，使 GDM 发病率进一步升高 [3]。其临床表现与普通糖尿病几乎一致，均为多饮、多食、多尿和体重减轻，但 GDM 的危害性远大

* 基金项目：新疆维吾尔自治区人民医院科技引进创新项目（20160310）

作者简介：王芳芳（1987-），女，硕士研究生，研究方向：妇产科学，E-mail: w1782424@163.com

△ 通讯作者：季飞飞（1984-），女，本科，主治医师，研究方向：妇产科学，E-mail: 754651700@qq.com

（收稿日期：2021-05-06 接受日期：2021-05-31）

于普通糖尿病，可严重威胁胎儿及孕妇的生命健康，造成不良妊娠结局[4,5]。根据相关的研究显示，我国近 15 年的 GDM 患病率为 12.85%，呈逐年递增趋势，且患者产后 2 型糖尿病的发生率达 40%[6,7]。而在相关的临床实际工作中对 GDM 患者术后的随访结果也不尽人意，有较多患者会出现产后糖代谢转归异常，严重影响其产后健康状况。因此，识别 GDM 患者产后发生糖代谢异常的危险因素，对于改善 GDM 患者产后的糖代谢转归异常有重要的临床价值[8,9]。尽早的预测和区分产后糖代谢转归异常的患者，及时做好分类，并进行相应的干预治疗，对于改善 GDM 产后糖代谢转归有重要意义。为此，本研究选取 119 例 GDM 患者为研究对象，对患者产后糖代谢转归情况进行调查，并分析 GDM 患者产后糖代谢异常的危险因素，以期为其临床防治提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2018 年 6 月 ~2020 年 6 月期间本院收治的 GDM 患者 119 例为研究对象，纳入标准：① 符合《妊娠合并糖尿病诊治指南(2014)》中的诊断标准[10]，即患者孕期首次产前检查进行 75 g 口服葡萄糖耐量试验时，在餐后 1 h、餐后 2 h、空腹血糖水平分别达到或高于 10.0 mmol/L、8.5 mmol/L、5.1 mmol/L，即可确诊为 GDM；② 患者临床资料完整；③ 患者均顺利完成分娩过程，无严重产后并发症；④ 患者知情同意；⑤ 研究方案无伦理学争议。排除标准：① 孕前已经存在糖尿病的患者；② 患者依从性良好，能够配合调查过程；③ 随访失访者；④ 合并自身免疫系统疾病；⑤ 自愿退出本研究者；⑥ 合并严重肝功能障碍者。119 例 GDM 患者中，年龄 22~41 岁，平均年龄 (31.02± 7.98)岁，孕前体质指数(BMI)18~32 kg/m^2，平均 BMI(25.33± 3.98) kg/m^2，产次：初产妇 64 例、经产妇 55 例，文化程度：大专及以上 67 例、高中、中专 37 例、初中及以下 15 例，流产史 23 例、吸烟史(吸烟 2 支 d，持续时间 1 年)6 例、饮酒史(平均每日摄入乙醇量 60 g 并持续 5 年)22 例、糖尿病家族史 26 例、高血压疾病史 13 例、高脂血疾病史 17 例，产后每天运动时间 0.5~2.5 h，平均(1.25± 0.65) h，分娩方式：经阴道分娩 71 例、剖宫产分娩 48 例。

1.2 调查方法

纳入本项调查研究的 119 例患者均为 GDM 患者，所有患者在妊娠期给予统一的规范化治疗，并顺利完成分娩过程。统计 GDM 患者产后糖代谢异常的发生率，糖代谢异常的评价标准[11]：① 空腹血糖受损：空腹血糖≥ 6.1 mmol/L 但＜7.0 mmol/L，且糖耐量试验 2 h 血糖＜7.8 mmol/L；② 糖耐量减退：空腹血糖＜6.1 mmol/L，且糖耐量试验 2 h 血糖≥ 7.8 mmo/L 但＜11.1 mmo/L；③ 糖尿病：空腹血糖≥ 7.0 mmol/L，餐后 2 h 血糖≥ 11.1 mmol/L。根据患者产后的糖代谢情况将 119 例患者分为糖代谢正常组 64 例、糖代谢异常组 55 例。对患者产后进行为期 12 周的门诊随访观察，随访方式包括问诊复查或电话访问，随访截止时间为 2020 年 10 月。

1.3 统计处理

以 SPSS 21.0 处理实验数据。文化程度、产次、流产史等计数资料以[(n)%]表示，实施 x^2 检验。孕前 BMI、产后每天运动时间、年龄等计量资料经 D-W 检验符合正态分布，以($\bar{x}$± s)表示，采用 t 检验。多因素 Logistic 回归分析 GDM 患者产后糖代谢异常的危险因素。检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 GDM 患者产后糖代谢转归情况

119 例 GDM 患者产后 12 周糖代谢正常患者 64 例，糖代谢异常患者 55 例，糖代谢异常发生率为 46.22%，其中空腹血糖受损 21 例、糖耐量异常 18 例、糖尿病 16 例。

2.2 GDM 患者产后糖代谢异常的单因素分析

两组在产次、文化程度、饮酒史、吸烟史、流产史、分娩方式、高血压疾病史、高脂血疾病史方面比较无统计学差异(P>0.05)，而糖代谢异常组患者的孕前 BMI、年龄、糖尿病家族史患者数占比均高于糖代谢正常组，产后每天运动时间少于糖代谢正常组(P<0.05)，见表 1。

表 1 GDM 患者产后糖代谢异常的单因素分析

Table 1 Univariate analysis of abnormal postpartum glucose metabolism in patients with GDM

Factors		Abnormal glucose metabolism group (n=55)	Normal glucose metabolism group (n=64)	t/x^2	P
Age(years)		35.48± 6.34	27.19± 6.18	7.209	0.000
Preconception BMI(kg/m^2)		28.33± 3.12	22.76± 3.19	9.593	0.000
Degree of education	Junior high school and below	8(14.55%)	7(10.94%)	1.226	0.542
	High school, technical secondary school	19(34.55%)	18(28.13%)		
	College degree or above	28(50.91%)	39(60.94%)		
Parity	Primipara	29(52.73%)	35(54.69%)	0.046	0.831
	Multipara	26(47.27%)	29(45.31%)		
Abortion history		11(20.00%)	12(18.75%)	1.607	0.205
Smoking history		2(3.64%)	4(6.25%)	0.422	0.516

Drinking history		8(14.55%)	14(21.88%)	1.055	0.304
Family history of diabetes		19(34.54%)	7(10.94%)	9.655	0.002
History of hypertension		7(12.73%)	6(9.38%)	0.342	0.559
History of hyperlipidemia		8(14.55%)	9(14.06%)	0.006	0.940
Time to exercise every day after delivery(h)		0.89± 0.32	1.56± 0.43	9.510	0.000
Mode of delivery	Vaginal delivery	32(58.18%)	39(60.94%)	0.093	0.760
	Cesarean section	23(41.82%)	25(39.06%)		

2.3 GDM 患者产后糖代谢异常的多因素 Logistic 回归分析

以 GDM 患者产后糖代谢异常为因变量，以表 1 中有统计学意义的因素为自变量，建立多因素 Logistic 回归分析模型，见表 2。经多因素 Logistic 回归分析显示：年龄≥ 35 岁、孕前 BMI≥ 25 kg/m^2、糖尿病家族史、产后每天运动时间 <1 h 是 GDM 患者产后糖代谢异常的危险因素(P<0.05)，见表 3。

表 2 变量赋值

Table 2 Variable assignment

Factors	Variable	Assignment
Postpartum abnormal glucose metabolism	Y	Occurred=1, Un-occurred=0
Age	X1	≥ 35 years=1, <35 years=0
Preconception		
BMI	X2	≥ 25 kg/m^2=1, <25 kg/m^2=0
Family history of diabetes	X3	Yes=1, No=0
Time to exercise every day after delivery	X4	<1 h =1, ≥ 1 h=0

表 3 GDM 患者产后糖代谢异常的多因素 Logistic 回归分析

Table 3 Multivariate Logistic regression analysis of abnormal glucose metabolism in patients with GDM

Variables	β	SE	Wald x^2	OR(95%CI)	P
Age≥ 35 years	0.782	0.393	1.892	1.410(1.034~1.618)	0.010
Preconception					
BMI≥ 25 kg/m^2	0.892	0.442	4.198	1.193(1.002~1.382)	0.004
Family history of diabetes	0.583	0.298	9.987	1.243(1.113~1.592)	0.000
Time to exercise every day after delivery<1 h	0.390	0.345	6.487	1.322(1.187~1.603)	0.007

3 讨论

GDM 是妊娠期妇女常见的一种孕期并发症，随着人们饮食习惯的改变，广大妊娠期妇女人群中 GDM 的发病率逐年升高，严重影响其妊娠过程及结局[12-14]。目前，对于 GDM 的发病机制尚不明确，相关研究表明胰岛素抵抗是 GDM 的病理生理基础，胰岛素抵抗可使机体对胰岛素敏感性降低，而导致机体的糖代谢紊乱，而糖代谢功能的紊乱则可能是 GDM 发生的主要原因[15-17]。随着临床深入研究的进行，多项报道显示仍有相当部分 GDM 患者在产后血糖代谢未回归到正常水平，进而可能发展成为糖尿病、空腹血糖受损、糖耐量低减，严重影响患者产后的生活质量和生命健康状态[18,19]。因此对 GDM 患者产后进行血糖代谢状况重新评估具有重要意义，有助于了解患者的糖代谢转归情况以及制定相应的干预措施。

本研究中对 119 例 GDM 患者进行产后的追踪随访调查，结果有 55 例患者出现糖代谢异常，糖代谢异常发生率达 46.22%，与李爱玲等学者[20]报道的 46.98%相接近，应引起临床医师的重视。经多因素 Logistic 回归分析显示：年龄≥ 35 岁、孕前 BMI≥ 25 kg/m^2、糖尿病家族史、产后每天运动时间 <1h 是 GDM 患者产后糖代谢异常的危险因素。究其原因，年龄一直是影响机体基础糖代谢的一个重要因素，随着患者的年龄增长，机体自身的胰岛功能会逐渐下降，胰岛β 细胞组织功能的缺陷性增加，机体对胰岛素的敏感性降低，进而可能造成机体的糖代谢转归异常，因此对于年龄较大的产妇产后应进行严密的糖代谢及血糖监测[21,22]。孕前高 BMI 提示患者体内脂肪堆积过多及分布异常，从而导致胰岛素抵抗增加，葡萄糖耐量下降，提高糖尿病发病风险[23,24]。另外，肥胖人群储存的脂肪细胞可分泌大量的炎症因子如血清瘦素、肿瘤坏死因子、胰岛素抵抗因子等，这些细胞因子的增多将会影响患者的胰岛素功能，导致胰岛素抵抗和糖代谢异常等[25,26]。因此，对于孕前肥胖患者在妊娠期和分娩后应注意严格控制体重，注意节食、调整饮食方案以及增强运动锻炼，减少肥胖对糖代谢带来的负面影响。糖尿病的发病也具有一定的遗传因素，本研究中发现糖尿病家族史也是影响患者糖代谢异常的重要因素，充分体现了遗传因素在糖代谢功能中发挥的重要作用[27,28]。从基因代谢组学的角度分析，妊娠期血糖异常的孕妇多有胰岛素受体、胰岛素样生长因子等基因

位点的突变，进而可影响相关基因的正常表达诱导糖代谢异常[29]。因此，对于有糖尿病家族史的患者在产后应监测糖代谢功能，并及时做好干预措施。产后运动量少会导致机体的脂肪大量堆积，加之产褥期营养摄入较为丰富，更容易出现产后的糖代谢、脂代谢异常。因此，产后的 GDM 患者应进行适当的运动锻炼，这有助于控制患者的血糖水平，进而改善机体的糖代谢功能状态，有效的体育锻炼是预防糖尿病发生的重要手段之一[30,31]。

综上所述，GDM 患者产后有较高的糖代谢异常发生率，患者产后糖代谢转归异常主要受到年龄、孕前 BMI、糖尿病家族史、产后每天运动时间的影响。因此，对于 GDM 患者在妊娠期、产后应做好糖代谢异常危险因素的评估，针对产后糖代谢异常的高危人群应给予相应的干预措施。

参 考 文 献(References)

[1] 杨锐萍, 张丽兰. 大理市健康教育干预 93 例妊娠期糖尿病患者效果评价[J]. 中国卫生工程学, 2015, 14(6): 584-586

[2] Plows JF, Stanley JL, Baker PN, et al. The Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus[J]. Int J Mol Sci, 2018, 19(11): 3342

[3] Assaf-Balut C, García de la Torre N, Durán A, et al. A Mediterranean diet with additional extra virgin olive oil and pistachios reduces the incidence of gestational diabetes mellitus (GDM): A randomized controlled trial: The St. Carlos GDM prevention study [J]. PLoS One, 2017, 12(10): e0185873

[4] Liu B, Cai J, Xu Y, et al. Early Diagnosed Gestational Diabetes Mellitus Is Associated With Adverse Pregnancy Outcomes: A Prospective Cohort Study[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2020, 105(12): dgaa633

[5] 杜伟平, 张瑞, 米思蓉, 等. 妊娠期糖尿病患者糖化血红蛋白水平与甲状腺激素水平及不良妊娠结局的关系分析[J]. 现代生物医学进展, 2019, 19(20): 3955-3958, 3870

[6] 李利平, 姜宏卫, 陈治珉, 等. 国际糖尿病妊娠研究组新诊断标准调查妊娠期糖尿病患病率及其危险因素分析 [J]. 中国糖尿病杂志, 2015(4): 289-292

[7] 王彬苏, 周秋明, 盛望望, 等. 中国妊娠期糖尿病危险因素及妊娠结局的调查分析[J]. 中国医刊, 2019, 54(9): 1014-1019

[8] 卫华, 段思柳, 冯香艳, 等. 妊娠期糖尿病患者产后血清相关细胞因子与糖代谢异常的关系 [J]. 中国计划生育学杂志, 2018, 26(9): 837-840

[9] Xie K, Zhang Y, Wen J, et al. Genetic predisposition to gestational glucose metabolism and gestational diabetes mellitus risk in a Chinese population[J]. J Diabetes, 2019, 11(11): 869-877

[10] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2017 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2018, 10(1): 4-67

[11] 王蔚文. 临床疾病诊断与疗效判断标准 [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2010: 366-367

[12] Lowe WL Jr, Scholtens DM, 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] Johns EC, Denison FC, Norman JE, et al. Gestational Diabetes Mellitus: Mechanisms, Treatment, and Complications [J]. Trends Endocrinol Metab, 2018, 29(11): 743-754

[14] ACOG Practice Bulletin No. 190: Gestational Diabetes Mellitus[J]. Obstet Gynecol, 2018, 131(2): e49-e64

[15] 于成华, 张硕. 妊娠期糖尿病患者产后胰岛素抵抗及胰岛β细胞功能变化及其影响因素 [J]. 中国生育健康杂志, 2020, 31(3): 215-218

[16] Kijmanawat A, Panburana P, Reutrakul S, et al. Effects of probiotic supplements on insulin resistance in gestational diabetes mellitus: A double-blind randomized controlled trial [J]. J Diabetes Investig, 2019, 10(1): 163-170

[17] Zhuang Y, Zhang J, Li Y, et al. B Lymphocytes Are Predictors of Insulin Resistance in Women with Gestational Diabetes Mellitus[J]. Endocr Metab Immune Disord Drug Targets, 2019, 19(3): 358-366

[18] Balaji B, Ranjit Mohan A, Rajendra P, et al. Gestational Diabetes Mellitus Postpartum Follow-Up Testing: Challenges and Solutions[J]. Can J Diabetes, 2019, 43(8): 641-646

[19] Di Biase N, Balducci S, Lencioni C, et al. Review of general suggestions on physical activity to prevent and treat gestational and pre-existing diabetes during pregnancy and in postpartum [J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2019, 29(2): 115-126

[20] 李爱玲, 韩晓华, 杨艺君, 等. 妊娠期糖尿病孕妇产后糖代谢异常相关因素分析[J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(21): 4860-4863

[21] 杨帆, 蒋晓岚, 王佳, 等. 年龄对二次妊娠期糖尿病的胰岛素抵抗及胰岛β细胞功能影响的研究[J]. 中国计划生育和妇产科, 2016, 8(4): 40-42

[22] Sui J, Shi B, Hu Y, et al. Islet Function Changes Among the Elderly Population[J]. Arch Med Res, 2019, 50(7): 468-475

[23] 黄英. 孕前体重指数与孕期体重改变对妊娠期糖尿病孕妇妊娠结局的影响[J]. 中国当代医药, 2020, 27(4): 139-142

[24] Barazzoni R, Gortan Cappellari G, Ragni M, et al. Insulin resistance in obesity: an overview of fundamental alterations[J]. Eat Weight Disord, 2018, 23(2): 149-157

[25] 姚达, 赵之滢, 吴琪俊. 肥胖与妊娠期糖尿病患病相关性的研究进展[J]. 中国预防医学杂志, 2020, 21(3): 351-355

[26] Akash MSH, Rehman K, Liaqat A. Tumor Necrosis Factor-Alpha: Role in Development of Insulin Resistance and Pathogenesis of Type 2 Diabetes Mellitus[J]. J Cell Biochem, 2018, 119(1): 105-110

[27] 张眉花, 杨慧霞, 孙伟杰. 糖尿病家族史与妊娠期糖代谢异常发病相关性的前瞻性对照研究 [J]. 中华糖尿病杂志, 2005, 13(3): 163-166

[28] Sousa M, Bruges-Armas J. Monogenic Diabetes: Genetics and Relevance on Diabetes Mellitus Personalized Medicine [J]. Curr Diabetes Rev, 2020, 16(8): 807-819

[29] 何勤燕, 盛碧霞, 潘聪女. 妊娠期糖尿病产妇胰岛素分泌及糖代谢特点对比分析[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(10): 1825-1827

[30] Melmer A, Kempf P, Laimer M. The Role of Physical Exercise in Obesity and Diabetes [J]. Praxis (Bern 1994), 2018, 107(17-18): 971-976

[31] Simmons D, Devlieger R, van Assche A, et al. Effect of Physical Activity and/or Healthy Eating on GDM Risk: The DALI Lifestyle Study [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2017, 102(3): 903-913