

妊娠期糖尿病危险因素及相关妊娠结局分析

于水¹, 魏丽丽^{2*}, 张艳², 孙彤¹, 王梓涵¹

¹青岛大学护理学院, 山东 青岛

²青岛大学附属医院护理部, 山东 青岛

收稿日期: 2023年3月21日; 录用日期: 2023年4月17日; 发布日期: 2023年4月24日

摘要

目的: 探究孕妇GDM的发病现状、危险因素及相关不良妊娠结局, 为采取有效措施、预防和控制GDM的发生和发展提供科学依据。方法: 选取2021年7月至2022年1月期间在青岛大学附属医院产科门诊产检并住院分娩的1496名孕妇作为研究对象, 收集其年龄、孕次、产次、体重、口服75 g葡萄糖耐量试验结果等资料, 使用SPSS 26.0进行数据分析, 调查GDM的发病率及其危险因素。结果: 1496名孕妇中有287名发生GDM, 发病率为19.2%。单因素分析结果显示, 孕前BMI、孕期体重增加值、分娩方式、孕妇的文化程度与职业是GDM发生的危险因素, 差异具有统计学意义($P < 0.05$)。多因素Logistic回归分析结果显示, 剖宫产、孕前BMI $\geq 28 \text{ kg/m}^2$ 是发生GDM的独立危险因素($P < 0.05$), 而文化程度为研究生及以上、常住地为城市是发生GDM的保护性因素($P < 0.05$)。结论: GDM的发生与孕前肥胖、孕妇的文化程度、居住地等因素有关, 孕前及围产期应做好科普宣传工作。

关键词

妊娠期糖尿病, 危险因素, 体重

Analysis of Risk Factors and Related Pregnancy Outcomes of Diabetes in Pregnancy

Shui Yu¹, Lili Wei^{2*}, Yan Zhang², Tong Sun¹, Zihan Wang¹

¹School of Nursing, Qingdao University, Qingdao Shandong

²Department of Nursing, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: Mar. 21st, 2023; accepted: Apr. 17th, 2023; published: Apr. 24th, 2023

*通讯作者 Email: 13573828157@163.com

文章引用: 于水, 魏丽丽, 张艳, 孙彤, 王梓涵. 妊娠期糖尿病危险因素及相关妊娠结局分析[J]. 临床医学进展, 2023, 13(4): 6316-6327. DOI: 10.12677/acm.2023.134889

Abstract

Objective: To explore the incidence, risk factors and adverse pregnancy outcomes of GDM in pregnant women, and provide scientific basis for taking effective measures to prevent and control the occurrence and development of GDM. **Methods:** 1496 pregnant women who delivered in the obstetric clinic of the Affiliated Hospital of Qingdao University from July 2021 to January 2022 were selected as the study subjects. Their age, pregnancy times, birth times, weight, oral 75 g glucose tolerance test results and other data were collected. SPSS 26.0 was used for data analysis to investigate the incidence rate and risk factors of GDM. **Results:** 287 of 1496 pregnant women developed GDM, with an incidence rate of 19.2%. The results of univariate analysis showed that BMI before pregnancy, weight gain during pregnancy, delivery mode, education level and occupation of pregnant women were risk factors for GDM, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that BMI ≥ 28 kg/m² before cesarean section and pregnancy was an independent risk factor for GDM ($P < 0.05$), while education level of graduate students or above and permanent residence in cities were protective factors for GDM ($P < 0.05$). **Conclusions:** The occurrence of GDM is related to factors such as obesity before pregnancy, education level of pregnant women, residence and so on. Popular science propaganda should be done well before pregnancy and perinatal period.

Keywords

Gestational Diabetes Mellitus, Risk Factors, Weight

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

妊娠期糖尿病(gestational diabetes mellitus, GDM)是指在妊娠期间首次发生的不同程度的糖代谢异常疾病,是一种常见的妊娠期并发症。GDM与多种母婴不良结局有关,如妊娠期高血压疾病、产后出血、早产、产褥感染等[1]。发生GDM的孕妇,患妊娠期高血压疾病的风险也会明显升高[2][3],并且在以后生活中发生2型糖尿病的风险增加。据统计[4][5],约10%的GDM患者在分娩后不久就会患有糖尿病,约20%~60%的孕妇在妊娠后5~10年内发展为糖尿病。GDM不仅会在短期内影响胎儿生长发育,导致胎儿过度生长、新生儿低血糖、新生儿高胆红素血症等不良妊娠结局,并且儿童还将面临肥胖、糖尿病和心血管疾病的长期风险[6][7]。有研究显示,我国GDM的发病率约为14.8% [8],随着经济的发展,生活方式的改变,尤其是饮食模式和缺乏运动,孕妇人口结构发生变化,高龄产妇分娩率增加[9],导致GDM的发病率呈急剧上升的趋势,给我国的医疗体系带来了巨大的负担[6]。农村地区女性GDM的患病率更高,且整体呈增长趋势。研究结果显示[10][11][12],GDM的发生与多种因素有关,如孕前身体质量指数(body mass index, BMI)、孕期增重、年龄、糖尿病家族史及不良孕产史等因素且存在一定的争议[11][12][13]。本研究通过对2021年7月至2022年1月期间在青岛大学附属医院产科门诊定期产检并住院分娩的孕妇进行调查,旨在探究GDM发病现状、危险因素及相关的妊娠结局情况,为预防GDM的发生和发展,做好孕期保健指导提供科学依据。

2. 研究对象与方法

2.1. 资料来源

本研究采用便利抽样的方法,选取2021年7月至2022年1月期间在青岛大学附属医院产科门诊产检并住院分娩的孕妇作为研究对象。纳入标准:①人绒毛膜促性腺激素(HCG)检测呈阳性者;②定期产检至分娩者;③知情同意且自愿参与本研究者。排除标准:①孕前被诊断为糖尿病;②有精神疾病或交流障碍,无法完成本研究。研究者对参与本研究的孕妇进行充分的解释,在其知晓研究内容后签署知情同意书。本研究由青岛大学医学部伦理委员会审批通过(伦理号:QDU-HEC-2021167)。

2.2. 研究方法

研究者使用“问卷星”发放电子问卷收集孕妇的一般资料,通过查阅孕妇的病历及孕期保健手册获取临床数据。①一般资料包括本次怀孕的孕次、产次,民族,怀孕前后饮食习惯,既往史等。②临床资料包括孕前体重、身高、分娩前体重、血压、是否被诊断为妊娠期糖尿病、口服75g葡萄糖耐量试验结果等情况。

2.3. 操作性定义

①妊娠期糖尿病(GDM) [14]:妊娠期出现或首次确诊的不同程度的糖耐量异常,孕妇在孕24~28周时进行“口服75g葡萄糖耐量试验(OGTT)”,空腹、服糖后1h和2h血糖临界值分别为5.1、10.0、8.5 mmol/L,任意一项达到或超过上述界值即诊断为GDM。②体质指数(body mass index, BMI) [15] = 体重/身高² (kg/m²),本研究根据中国成人体质指数将孕前BMI分为低体重(<18.5 kg/m²),正常体重(18.5~23.9 kg/m²),超重(24~27.9 kg/m²),肥胖(≥28 kg/m²)。③吸烟[16]:妊娠前3个月或妊娠期间吸烟≥100支。④饮酒[17]:妊娠前3个月或妊娠期间饮用啤酒、红酒、白酒或者其他含酒精的饮料超过12个标准饮酒单位即可算作饮酒,标准饮酒单位 = 饮用量(ml) × 酒精度数(%) × 0.8 (g/ml)/10 (g)。

2.4. 统计学方法

本研究采用SPSS 26.0对数据进行统计学分析,若孕妇的年龄、身高等定量资料服从正态分布,则使用 $\bar{x} \pm s$ 进行统计描述,使用t检验比较组间差异;若不服从正态分布,则使用中位数(四分位数间距)进行统计描述,使用Mann-Whitney检验比较组间差异。职业、文化程度等定性资料使用频数、百分比进行统计描述,使用 χ^2 检验进行组间比较。危险因素分析分两步进行,先采用单因素分析对相关因素进行筛选,然后将有统计学意义的相关因素,进行非条件Logistic多因素回归分析,检验水准 $\alpha = 0.05$ (双尾)。

3. 结果

3.1. 研究对象 GDM 的发病情况及一般特征

本研究共纳入孕妇1561名,65名孕妇因不符合标准被排除,符合纳入排除标准的孕妇共1496名,其中,诊断为GDM的孕妇287名,非GDM 1209名,GDM的发病率为19.2%。纳入研究的孕妇年龄为(31.82 ± 4.634)岁,36.6%的孕妇有不良孕产史,7.2%的孕妇患有多囊卵巢综合征(PCOS),12.6%的孕妇父母患有糖尿病,56.3%的孕妇在怀孕前后饮食习惯发生改变。分娩前与首次调查时研究对象对GDM的知晓率分别为84.4%和15.5%。9.7%的婴儿出生时被诊断为患有巨大儿。纳入研究的孕妇发生的不良母婴结局还包括胎膜早破、产后出血、羊水栓塞、胎盘早剥、子宫破裂、轻度窒息、新生儿低血糖等。具体情况详见表1。

Table 1. General characteristics of the research object (n = 1496)**表 1.** 研究对象一般特征(n = 1496)

项目	类别	$\bar{x} \pm s$ /例数(%)
年龄(岁)		31.82 ± 4.634
身高(cm)		163.20 ± 5.033
孕前体重(kg)		59.606 ± 9.6143
孕前 BM (kg/m ²)		22.3782 ± 3.4477
分娩前体重(kg)		73.7451 ± 9.4760
分娩前 BMI (kg/m ²)		27.7067 ± 3.4958
孕期体重增加值(kg)		14.1391 ± 3.3439
孕次(次)		1.98 ± 1.06
产次(次)		0.54 ± 0.626
新生儿体重(g)		3312.99 ± 438.483
分娩方式	经阴道分娩	828 (55.4%)
	剖宫产	668 (44.6%)
本次怀孕是否患有 GDM	是	287 (19.2%)
	否	1209 (80.8%)
孕前 BMI 分类	低体重	165 (11.0%)
	正常体重	907 (60.6%)
	超重	318 (21.3%)
	肥胖	106 (7.1%)
血型	A 型	426 (28.5%)
	B 型	471 (31.5%)
	AB 型	165 (11.0%)
	O 型	434 (29.0%)
月经周期是否规律	是	1152 (77.0%)
	否	344 (23.0%)
孕妇的文化程度	初中	137 (9.2%)
	高中	150 (10.0%)
	大专	506 (33.8%)
	本科	558 (37.3%)
	硕士及以上	145 (9.7%)
孕妇的职业	待业/无业	200 (13.4%)
	个体经营者	159 (10.6%)
	公司职员	675 (45.1%)
	公务员	35 (2.3%)

Continued

孕妇的职业	教师	175 (11.7%)
	工人	61 (4.1%)
	农民	12 (0.8%)
	科技人员	6 (0.4%)
	医务工作者	117 (7.8%)
	其他	56 (3.8%)
常住地	城市	1381 (92.3%)
	农村	115 (7.7%)
家庭人均月收入	1000 元以下	10 (0.7%)
	1000~3000 元	64 (4.3%)
	3000~5000 元	359 (24.0%)
	5000~10,000 元	666 (44.5%)
	10,000 元以上	397 (26.5%)
民族	汉族	1489 (99.5%)
	其他	7 (0.5%)
孕前 3 个月是否有吸烟史	是	21 (1.4%)
	否	1475 (98.6%)
孕前 3 个月是否有饮酒史	是	12 (0.8%)
	否	1484 (99.2%)
是否有不良孕产史	是	547 (36.6%)
	否	949 (63.4%)
是否患有多囊卵巢综合症(PCOS)	是	107 (7.2%)
	否	1389 (92.8%)
本次怀孕的受孕方式	自然受孕	1429 (95.5%)
	人工辅助生殖	67 (4.5%)
父母是否患有糖尿病	是	188 (12.6%)
	否	1308 (87.4%)
怀孕前后饮食习惯是否发生改变	是	842 (56.3%)
	否	654 (43.7%)
首次调查是否了解 GDM	是	232 (15.5%)
	否	1264 (84.5%)
分娩前调查是否了解 GDM	是	1262 (84.4%)
	否	234 (15.6%)
是否发生巨大儿	是	145 (9.7%)
	否	1351 (90.3%)

Continued

是否发生新生儿低血糖	是	77 (5.1%)
	否	1451 (94.9%)
是否发生胎膜早破	是	46 (3.1%)
	否	1450 (96.9%)
是否发生产后出血	是	26 (1.7%)
	否	1470 (98.3%)
是否发生轻度窒息	是	16 (1.1%)
	否	1480 (98.9%)
是否发生羊水栓塞	是	3 (0.2%)
	否	1493 (99.8%)
是否发生胎盘早剥	是	7 (0.5%)
	否	1489 (99.5%)
是否发生子宫破裂	是	1 (0.1%)
	否	1495 (99.9%)

3.2. GDM 影响因素的单因素分析

因总体样本量大于 50, 选用 K-S 检验(Kolmogorov-Smirnov 检验)对所有研究对象的计量资料进行正态性检验, 计量资料均不服从正态性检验(详见表 2), 故选用四分位数法进行描述, 组间比较选采用非参数检验(Mann-Whitney 检验)。

根据是否在怀孕期间患有 GDM 对研究对象分组, GDM 组 287 名孕妇, 非 GDM 组 1209 名孕妇。对 2 组孕妇的资料进行比较后发现, 孕妇的孕前 BMI、孕前体重、分娩方式、孕期体重增加值、孕前 BMI 类型、孕妇的文化程度、孕妇的职业、常住地等因素与 GDM 的发生, 差异具有显著性($P < 0.05$)。而孕妇的身高、是否患有 PCOS、血型、孕前 3 个月是否吸烟、饮酒、孕妇父母是否患有糖尿病等因素与 GDM 的发生差异未见明显显著性($P > 0.05$) (详见表 3)。

Table 2. Normality test of measurement data of subjects (n = 1496)

表 2. 研究对象计量资料正态性检验(n = 1496)

项目	统计量	P 值
年龄(岁)	0.067	<0.001
身高(cm)	0.107	<0.001
孕前 BMI (kg/m ²)	0.060	<0.001
怀孕前体重(kg)	0.095	<0.001
分娩前体重(kg)	0.056	<0.001
分娩前 BMI (kg/m ²)	0.051	<0.001
孕期期间体重增加值(kg)	0.063	<0.001
孕次	0.240	<0.001
产次	0.334	<0.001

Table 3. Influencing factors of GDM in subjects (n = 1496)**表 3.** 研究对象患 GDM 影响因素(n = 1496)

项目	χ^2/Z 值	P 值
年龄(岁)	-0.081	0.936
身高(cm)	-0.243	0.808
孕前 BMI (kg/m ²)	-2.288	0.022
孕前体重(kg)	-2.313	0.021
分娩前体重(kg)	-0.400	0.689
分娩前 BMI (kg/m ²)	-0.232	0.816
孕期体重增加值(kg)	-6.040	<0.001
孕次(次)	-0.910	0.363
产次(次)	-0.218	0.828
分娩方式		
经阴道分娩		
剖宫产	5.133	0.023
孕前 BMI 类型		
低体重		
正常体重		
超重	9.373	0.025
肥胖		
血型		
A 型		
B 型		
AB 型	2.039	0.564
O 型		
月经周期是否规律		
是		
否	0.607	0.436
孕妇的文化程度		
初中		
高中		
大专	9.630	0.047
本科		
硕士及以上		

Continued

孕妇的职业		
待业/无业		
个体经营者		
公司职员		
公务员		
教师	19.349	0.022
工人		
农民		
科技人员		
医务工作者		
其他		
常住地		
城市	13.557	<0.001
农村		
家庭人均月收入		
1000 元以下		
1000~3000 元		
3000~5000 元	6.097	0.192
5000~10,000 元		
10,000 元以上		
民族		
汉族	0.109	0.741
其他		
孕前 3 个月是否有吸烟史		
是	0.000	0.987
否		
孕前 3 个月是否有饮酒史		
是	0.264	0.607
否		
是否有不良孕产史		
是	0.453	0.501
否		

Continued

是否患有多囊卵巢综合症(PCOS)		
是		
否	1.299	0.254
本次怀孕的受孕方式		
自然受孕		
人工辅助生殖	2.669	0.102
孕妇父母是否患有糖尿病		
是		
否	0.147	0.702
怀孕前后饮食习惯是否发生改变		
是		
否	0.360	0.548
首次调查孕妇是否了解 GDM		
是		
否	0.992	0.319

3.3. GDM 影响因素的多因素 logistics 回归分析

以是否发生 GDM 为因变量, 以单因素分析中具有统计学意义的因素为自变量, 进行多元 Logistic 回归分析。分析结果显示, 孕妇的分娩方式为剖宫产和孕前 BMI $\geq 28 \text{ kg/m}^2$ 是发生 GDM 的独立危险因素($P < 0.05$), 而孕妇的文化程度为研究生及以上和常住地为城市是发生 GDM 的保护性因素($P < 0.05$), 具体情况详见表 4。

Table 4. Multivariate logistic regression analysis of the factors affecting GDM

表 4. 研究对象患 GDM 影响因素的多因素 Logistic 回归分析

项目	B	标准误差	Wald	P 值	OR	95%CI
分娩方式是否剖宫产	-0.340	0.138	6.033	0.014	0.712	0.543~0.934
24 kg/m ² <孕前 BMI < 27.9 kg/m ²	-0.146	0.168	0.752	0.386	0.864	0.622~1.201
孕前 BMI < 18.5 kg/m ²	0.041	0.229	0.032	0.858	1.042	0.665~1.633
孕前 BMI $\geq 28 \text{ kg/m}^2$	-0.722	0.242	8.927	0.003	0.486	0.303~0.780
文化程度是否为初中	0.319	0.336	0.900	0.343	1.376	0.712~2.658
文化程度是否为高中	0.100	0.317	0.100	0.751	1.105	0.594~2.056
文化程度是否为本科	0.122	0.237	0.265	0.606	1.130	0.710~1.799
文化程度是否为研究生 及以上	0.593	0.262	5.141	0.023	1.810	1.084~3.021

Continued

职业是否为无业/待业	0.326	0.338	0.928	0.335	1.385	0.714~2.689
职业是否为个体经营者	-0.330	0.328	1.011	0.315	0.719	0.378~1.368
职业是否为工人	-0.496	0.400	1.538	0.215	0.609	0.278~1.334
职业是否为公司职员	0.005	0.266	0.000	0.985	1.005	0.596~1.694
职业是否为公务员	-0.074	0.489	0.023	0.880	0.929	0.356~2.423
职业是否为教师	-0.191	0.301	0.400	0.527	0.826	0.458~1.492
职业是否为农民	-1.229	0.672	3.341	0.068	0.293	0.078~1.093
是否为其他职业者	0.178	0.432	0.169	0.681	1.194	0.512~2.788
常住地是否为城市	0.707	0.237	8.930	0.003	2.028	1.275~3.224

4. 讨论

4.1. GDM 发病情况

GDM 是妊娠期女性常见的妊娠期并发症,其主要特点为机体葡萄糖需求量增加、胰岛素抵抗和胰岛素分泌相对不足,病因和具体发病机制较为复杂,至今尚未完全阐明,有研究显示,GDM 的发生与遗传因素、社会因素等有关[18]。国内不同地区 GDM 的发病率有较大差异,江苏无锡市的调查结果显示,GDM 的发病率约为 19.65% [19],一项对重庆市 23869 名孕妇的调查显示,GDM 的发病率高达 26.2% [10],对烟台市开发区 786 名孕妇进行的调查显示,GDM 的发病率约为 16.24% [20]。本次调查,GDM 的发病率为 19.2%,与无锡和烟台等城市的调查结果相近,青岛、无锡、烟台等城市均为沿湖、沿海的东部城市,这可能是 GDM 发病率大致相近的因素。但该研究显示的 GDM 发病率仍处于较高水平,这可能与饮食习惯、生育政策的出台以及久坐等因素有关。

4.2. GDM 的相关因素分析

以往研究中报道的 GDM 高危因素较多[10] [12] [21],多为年龄 ≥ 35 岁、有糖尿病家族史、孕前超重或肥胖、有不良孕产史、患有卵巢综合征、采用辅助生殖技术等因素。单因素分析结果显示,GDM 的发生与孕前 BMI、孕前体重情况、孕期体重增加情况、分娩方式、孕妇的文化程度、孕妇的职业、常住地等因素有密切关系($P < 0.05$),而月经周期是否规律、是否有不良孕产史、年龄等因素无统计学差异($P > 0.05$)。这可能与本研究纳入的研究对象整体年龄较小有关,年龄 < 35 岁的孕妇占比高达 79.3%。

多因素 Logistic 回归分析显示,剖宫产和孕前 BMI $\geq 28 \text{ kg/m}^2$ 是发生 GDM 的独立危险因素($P < 0.05$)。有研究表明,因孕妇发生了 GDM,其发生严重子痫前期的风险也随之增加,同时,可能会使子宫功能下降,导致 GDM 孕妇剖宫产率较高[22] [23]。国外学者在 2003 年研究发现[24],孕前超重或肥胖是导致 GDM 发生的重要因素,这与本研究的调查结果相同。孕前 BMI 越高,GDM 发生的概率越大,本研究显示孕前 BMI $\geq 28 \text{ kg/m}^2$ 是 GDM 发生的独立危险因素。其原因可能是肥胖患者长期摄入高饱和脂肪、精制糖、红肉等食物,这些含有高卡路里的食物,可使脂肪组织堆积。脂肪组织可以主动分泌循环因子,即脂肪因子和细胞因子,细胞因子即能损害胰岛素信号传导又会抑制 β 细胞释放胰岛素,使机体发生胰岛素抵抗,从而使孕妇更易发生 GDM [25]。

同时,多因素 Logistic 回归结果还显示,孕妇的文化程度为研究生及以上和常住地为城市是发生 GDM 的保护性因素($P < 0.05$)。一项对高危妊娠孕妇的调查显示[25],不同文化程度孕妇的高危妊娠影响因

素和不良妊娠结局发生情况有统计学差异,并且随着文化程度的提高,不良妊娠结局的发生风险明显降低。可能由于高学历孕妇更善于通过多种途径获取孕产期母婴保健的知识和服务,并对于获取的知识有较强的判断力,可以利用这些信息在孕期合理饮食、运动以及主意适宜的孕期增重等方面作出正确的决策,从而促进自身和胎儿的健康[26] [27] [28]。同时,居住在城市的孕妇,社区有更多的健康教育课堂和宣传途径,这可能是本研究中显示城市是 GDM 保护性因素的原因[29]。

4.3. GDM 相关妊娠结局分析

本研究结果显示,9.7%的婴儿出生时被诊断为患有巨大儿。不良妊娠结局还包括胎膜早破、产后出血、羊水栓塞、胎盘早剥、子宫破裂、轻度窒息、新生儿低血糖等。发生 GDM 的孕妇因胰岛素抵抗程度、机体炎性因子的表达水平明显高于未发生 GDM 的孕妇[30],因而导致多种不良妊娠结局。

5. 小结

本研究中孕妇 GDM 的发生率为 19.2%,其发生与孕前 BMI $\geq 28 \text{ kg/m}^2$ 、孕妇的文化程度等因素密切相关,同时本研究中显示,巨大儿的发生率为 9.7%。因此,预防和控制 GDM 的发生应从多方面考虑。建议 BMI 超过正常值的女性在孕前应通过控制饮食、增加运动等方式控制体重至正常范围。同时,应大力开展科普宣传,减少 GDM 发生的危险因素。对已怀孕的孕妇,应密切关注其体重等情况。

本研究的样本量较小,研究对象来源仅为山东省青岛市。需要进一步的研究,包括扩大样本量和进行多中心研究,已验证结果的有效性。同时,本研究纳入的人群基本特征较少且可改变性较小。未来的研究,应该考虑将可改变性较大的因素纳入本研究。

基金项目

山东省医药卫生科技发展计划项目(202114030719)。

参考文献

- [1] 马晓莉,王雪飞,张艳,等. 妊娠期糖尿病患者肠道菌群、维生素 D 及糖脂代谢状况与不良妊娠结局[J]. 中国计划生育学杂志, 2022, 30(9): 2111-2115.
- [2] 贾国占. 妊娠期糖尿病与子痫前期发病的关系及相关临床分析[D]: [硕士学位论文]. 郑州: 郑州大学, 2012.
- [3] 陈玉婷,高绚,韦丽杰,等. 妊娠期糖尿病合并妊娠期高血压疾病高龄产妇的临床特征及妊娠结局[J]. 华中科技大学学报(医学版), 2022, 51(6): 835-839.
- [4] 多妍蓓,赵维纲. 妊娠糖尿病产后发生 2 型糖尿病的危险因素及早期预测研究进展[J]. 中国实用内科杂志, 2021, 41(11): 990-994.
- [5] 郑君,赵聪. 妊娠糖尿病患者血清 TGF- β_1 基因多态性预测产后 T2DM 发病风险相关性研究[J]. 中国优生与遗传杂志, 2022, 30(6): 994-998.
- [6] Juan, J. and Yang, H. (2020) Prevalence, Prevention, and Lifestyle Intervention of Gestational Diabetes Mellitus in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **17**, 9517. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249517>
- [7] Bianco, M.E. and Josefson, J.L. (2019) Hyperglycemia during Pregnancy and Long-Term Offspring Outcomes. *Current Diabetes Reports*, **19**, 143. <https://doi.org/10.1007/s11892-019-1267-6>
- [8] Gao, C., Sun, X., Lu, L., et al. (2019) Prevalence of Gestational Diabetes Mellitus in Mainland China: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Diabetes Investigation*, **10**, 154-162. <https://doi.org/10.1111/jdi.12854>
- [9] 戴佳昀,孔祥. 高龄产妇妊娠研究进展[J]. 护理研究, 2023, 37(2): 277-279.
- [10] 曾晓玲,何子翼,周妮娅,等. 重庆市 23869 名孕妇妊娠期糖尿病发病现状及危险因素分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2023, 27(1): 70-76.
- [11] 范岩峰,钟红秀,蔡李倩,等. 年龄匹配设计的初产孕妇妊娠期糖尿病发病危险因素的病例对照研究[J]. 中南大

- 学学报(医学版), 2021, 46(12): 1346-1353.
- [12] 韦彬静, 甘益平. 广西南宁孕妇妊娠期糖尿病患病现状及危险因素分析[J]. 中国妇幼卫生杂志, 2022, 13(4): 35-39.
- [13] 饶佳为, 张金凤, 韩凤琼, 等. 妊娠期糖尿病发病风险预测模型构建与评价[J]. 现代预防医学, 2022, 49(3): 441-446.
- [14] 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, 中国妇幼保健协会妊娠合并糖尿病专业委员会. 妊娠期高血糖诊治指南(2022) [第一部分] [J]. 中华妇产科杂志, 2022, 57(1): 3-12.
- [15] Wang, L., Zhou, B., Zhao, Z., *et al.* (2021) Body-Mass Index and Obesity in Urban and Rural China: Findings from Consecutive Nationally Representative Surveys during 2004-18. *The Lancet*, **398**, 53-63. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00798-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00798-4)
- [16] Horne, D.J., Campo, M., Ortiz, J.R., *et al.* (2012) Association between Smoking and Latent Tuberculosis in the U.S. Population: An Analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey. *PLOS ONE*, **7**, e49050. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049050>
- [17] 卢士军, 杜松明, 马冠生. “标准饮酒单位”制定的进展[J]. 卫生研究, 2015, 44(1): 163-166.
- [18] Chu, A.H.Y. and Godfrey, K.M. (2020) Gestational Diabetes Mellitus and Developmental Programming. *Annals of Nutrition and Metabolism*, **76**, 4-15. <https://doi.org/10.1159/000509902>
- [19] 徐湘, 朱晓巍, 蒋艳敏, 等. 2748 例住院孕妇妊娠期糖尿病发病率及危险因素的研究[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2015, 35(5): 695-698.
- [20] 李海强, 高丹, 陈海霞, 等. 烟台开发区妊娠期糖尿病患病情况及危险因素分析[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(2): 250-253.
- [21] 马雨鸿, 马华姝, 乔宗旭, 等. 妊娠期糖尿病危险因素的结构方程模型分析[J]. 中国卫生统计, 2022, 39(3): 446-449.
- [22] Correa-de-Araujo, R. and Yoon, S.S.S. (2021) Clinical Outcomes in High-Risk Pregnancies Due to Advanced Maternal Age. *Journal of Women's Health (Larchmt)*, **30**, 160-167. <https://doi.org/10.1089/jwh.2020.8860>
- [23] Yoshioka-Maeda, K., Ota, E., Ganchimeg, T., *et al.* (2016) Caesarean Section by Maternal Age Group among Singleton Deliveries and Primiparous Japanese Women: A Secondary Analysis of the WHO Global Survey on Maternal and Perinatal Health. *BMC Pregnancy Childbirth*, **16**, Article No. 39. <https://doi.org/10.1186/s12884-016-0830-2>
- [24] Schoenaker, D.A., Soedamah-Muthu, S.S. and Mishra, G.D. (2016) Quantifying the Mediating Effect of Body Mass Index on the Relation between a Mediterranean Diet and Development of Maternal Pregnancy Complications: The Australian Longitudinal Study on Women's Health. *The American Journal of Clinical Nutrition*, **104**, 638-645. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.133884>
- [25] Friedman, J.E., Kirwan, J.P., Jing, M., *et al.* (2008) Increased Skeletal Muscle Tumor Necrosis Factor-Alpha and Impaired Insulin Signaling Persist in Obese Women with Gestational Diabetes Mellitus 1 Year Postpartum. *Diabetes*, **57**, 606-613. <https://doi.org/10.2337/db07-1356>
- [26] 张柳, 廖培培, 李玉红, 等. 孕产妇母婴健康素养现状及影响因素分析[J]. 中国妇幼保健, 2015, 30(36): 6553-6556.
- [27] 邹兴文, 杨丽, 于佳. 广州市初产妇孕产期保健知识现状调查及需求分析[J]. 华南预防医学, 2018, 44(3): 298-300.
- [28] 章娟, 张志力, 王倩, 等. 孕产妇母婴健康信息辨别能力及其影响因素研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24(24): 3065-3070.
- [29] 朱丽丽, 薛晓丽. 高危妊娠管理评价及分析[J]. 中国社区医师(医学专业), 2011, 13(10): 70.
- [30] Huang, K., Xu, Y., Yan, S., *et al.* (2019) Isolated Effect of Maternal Thyroid-Stimulating Hormone, Free Thyroxine and Antithyroid Peroxidase Antibodies in Early Pregnancy on Gestational Diabetes Mellitus: A Birth Cohort Study in China. *Endocrine Journal*, **66**, 223-231. <https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ18-0340>