

# 育龄期女性发生孕前糖尿病的危险因素分析\*

陈彬林<sup>1</sup> 姜瑞<sup>1</sup> 唐利瑕<sup>1</sup> 潘秀花<sup>1</sup> 黄晶<sup>2</sup>

(广西壮族自治区妇幼保健院 1. 临床营养科; 2. 产科, 广西南宁 530000)

**【摘要】** 目的 探讨育龄期女性发生孕前糖尿病(PGDM)的危险因素,为防控 PGDM 提供科学依据。方法 回顾性分析 2019 年—2021 年在本院产检的 2 034 名孕妇的临床资料,根据纳入对象是否患有 PGDM 分为 PGDM 组和非 PGDM 组。采用单因素分析、多因素 Logistic 回归分析及限制性立方样条分析孕妇发生 PGDM 的危险因素。结果 2 034 名孕妇中,47 名诊断为 PGDM,发生率为 2.31%。单因素分析显示,PGDM 组的平均年龄、孕前 BMI、产次中位数以及一级亲属糖尿病家族史比例高于非 PGDM 组,而平均身高较低(均  $P < 0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析显示,孕前超重/肥胖( $OR = 2.39$ )、身高  $< 155.0$  cm( $OR = 2.49$ )、年龄  $\geq 30$  岁( $OR = 2.49$ )以及一级亲属糖尿病家族史( $OR = 2.44$ )是女性发生 PGDM 的独立危险因素(均  $P < 0.05$ )。限制性立方样条分析显示,年龄和孕前 BMI 与 PGDM 发生风险呈线性正相关,而身高与 PGDM 发生风险呈线性负相关(均  $P < 0.05$ )。结论 孕前超重/肥胖、一级亲属糖尿病家族史、身高偏矮( $< 155.0$  cm)和年龄偏大( $\geq 30$  岁)是育龄期女性罹患 PGDM 的危险因素。建议提倡适龄生育和维持孕前健康体重等措施,以降低 PGDM 的发生率。

**【关键词】** 孕前糖尿病;南宁市;危险因素;超重和肥胖;身高

**【中图分类号】** R151 **【文献标志码】** A **DOI:** 10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2026. 05. 021

## Risk factors analysis of pre-gestational diabetes mellitus among women of childbearing age

CHEN Binlin<sup>1</sup>, JIANG Rui<sup>1</sup>, TANG Lixia<sup>1</sup>, PAN Xiuhua<sup>1</sup>, HUANG Jing<sup>2</sup>

(1. Department of Clinical Nutrition, Maternity and Child Health Care of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530000, China;

2. Department of Obstetrics, Maternity and Child Health Care of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530000, Guangxi)

**【Abstract】** **Objective** To investigate the risk factors of pre-gestational diabetes mellitus (PGDM) among women of childbearing age, and provide a scientific basis for PGDM prevention and control. **Methods** A retrospective analysis was conducted on clinical data from 2,034 pregnant women who underwent prenatal care at Maternity and Child Health Care of Guangxi Zhuang Autonomous Region from 2019 to 2021. Participants were divided into PGDM and non-PGDM groups. Risk factors for PGDM were analyzed using univariate analysis, multivariate logistic regression, and restricted cubic spline analysis. **Results** Among 2,034 participants, 47 were diagnosed with PGDM, yielding an incidence rate of 2.31%. Univariate analysis revealed that the PGDM group had higher mean age, pre-pregnancy BMI, median parity, and proportion of first-degree relatives with diabetes, but lower mean height compared to the non-PGDM group (all  $P < 0.05$ ). Multivariate logistic regression identified overweight/obesity before pregnancy ( $OR = 2.39$ ), short stature ( $< 155.0$  cm,  $OR = 2.49$ ), age  $\geq 30$  years ( $OR = 2.49$ ), and family history of diabetes in first-degree relatives ( $OR = 2.44$ ) as independent risk factors for PGDM (all  $P < 0.05$ ). Restricted cubic spline analysis demonstrated linear positive correlations of age and BMI with PGDM risk, and a linear negative correlation for height (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Overweight/obesity before pregnancy, family history of diabetes in first-degree relatives, short stature ( $< 155.0$  cm), and older maternal age ( $\geq 30$  years) are significant risk factors for PGDM. Public health measures, such as promoting age-ap-

基金项目:广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题(Z-A20230335)

通信作者:黄晶,主任医师,E-mail:55477406@qq.com

引用本文:陈彬林,姜瑞,唐利瑕,等.育龄期女性发生孕前糖尿病的危险因素分析[J].西部医学,2026,38(5):752-756. DOI:10. 3969/j. issn.

1672-3511. 2026. 05. 021

appropriate childbearing and pre-pregnancy weight management, should be prioritized to reduce PGDM incidence.

【Key words】 Pre-gestational diabetes mellitus; Nanning City; Risk factors; Overweight and obesity; Height

妊娠期高血糖(Hyperglycemia in pregnancy, HIP)是威胁母婴健康的重要妊娠并发症,主要包括妊娠期糖尿病(Gestational diabetes mellitus, GDM)和孕前糖尿病(Pre-gestational diabetes mellitus, PGDM)<sup>[1]</sup>。PGDM指妊娠前已确诊或妊娠早期首次诊断的糖尿病,尽管其在HIP中占比仅为10%~20%,但其高血糖程度更重、病程更长,导致胎儿畸形、子痫前期、早产等不良结局的风险显著高于GDM<sup>[2]</sup>。近年来,随着全球肥胖和糖尿病患病率的持续攀升,PGDM发病率逐年上升<sup>[3]</sup>。然而,现有研究多聚焦于GDM,针对PGDM的流行病学特征及危险因素的系统性研究仍较为匮乏,尤其是缺乏区域性数据支持<sup>[4]</sup>。广西壮族自治区妇幼保健院产妇产年分娩量约1.8万人次,占南宁市分娩量的20%左右。本研究基于广西壮族自治区妇幼保健院的孕产妇资料,探讨PGDM的危险因素。研究结果可为临床针对高危人群实施孕前干预提供依据,并为南宁市制定区域性PGDM防控策略提供数据支持。

## 1 对象与方法

1.1 对象 收集2019年—2021年在广西壮族自治区妇幼保健院产检的2 034名孕妇的临床资料。纳入标准:①17~45周岁的南宁市女性(本地户籍或居住本地时长>6个月)。②孕期保健和病历记录完整。排除标准:①信息资料不完全者。②有严重精神障碍。本项研究是回顾性的横断面研究,未对纳入对象施以常规诊疗之外的试验性干预,经医院审核获批伦理[编号:桂妇保院医研伦快审(2023-2)6号]。

1.2 研究方法 通过医院信息系统回顾性收集纳入对象的资料,包括民族、身高、孕前体重、文化程度、糖尿病家族史、妊娠年龄、孕次、产次、血糖检测值等信息。根据《中国居民肥胖防治专家共识》将孕前BMI进行分类<sup>[5]</sup>:①消瘦: BMI<18.5 kg/m<sup>2</sup>。②正常体重: 18.5 kg/m<sup>2</sup>≤BMI<24 kg/m<sup>2</sup>。③超重: 24 kg/m<sup>2</sup>≤BMI<28 kg/m<sup>2</sup>。④肥胖: BMI≥28 kg/m<sup>2</sup>。本研究将超重、肥胖合并分析。PGDM诊断标准参考我国《妊娠期高血糖诊治指南(2022)》<sup>[4]</sup>。符合以下2项中任意一项者,可确诊为PGDM:①孕前已确诊为糖尿病的患者。②孕前未确诊、孕期发现血糖升高达到以下任何一项标准:①空腹血糖≥7.0 mmol/L。②伴有典型的高血糖或高血糖危象症状,同时任意血糖≥11.1 mmol/L。③糖化血红蛋白≥6.5%。

1.3 统计学分析 采用SPSS 25.0和R 4.4.1软件

进行统计分析。符合正态分布的计量资料采用( $\bar{x} \pm s$ )表示,不符合正态分布的计量资料以中位数和四分位间距 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示。符合正态分布的计量资料采用 $t$ 检验,不符合正态分布的计量资料采用非参数检验,计数资料采用 $\chi^2$ 检验或Fisher精确检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

2.1 基本情况 本研究纳入孕妇2 034名,PGDM发生率为2.31%(47/2 034)。纳入对象中,孕前BMI分类为消瘦、正常体重和超重/肥胖的人数分别为400(19.67%)、1 098(53.98%)和536(26.35%)。PGDM组的平均年龄、孕前BMI、产次中位数以及一级亲属糖尿病家族史比例高于非PGDM组,而平均身高较低(均 $P<0.05$ ),但两组在民族构成、学历构成和孕次方面无统计学差异(均 $P>0.05$ )。见表1。

表1 研究对象的基本情况 $[n(\times 10^{-2}), M(P_{25}, P_{75}), (\bar{x} \pm s)]$

Table 1 Basic information of research objects

变量	PGDM组 (n=47)	非PGDM组 (n=1 987)	$\chi^2/Z/t$	P
民族			1.895	0.388
汉族	22(46.81)	1 123(56.52)		
壮族	21(44.68)	746(37.54)		
其他少数民族	4(8.51)	118(5.94)		
年龄(岁)	33.7±4.5	30.8±4.9	4.048	<0.001
年龄构成(岁)			12.36	<0.001
<30	8(17.02)	847(42.63)		
≥30	39(82.98)	1 140(57.37)		
身高(cm)	157.1±5.4	158.9±4.9	2.423	0.016
孕前BMI(kg/m <sup>2</sup> )	23.7±3.5	21.8±3.6	3.766	<0.001
孕前BMI分类			15.83	<0.001
消瘦	4(8.51)	396(19.93)		
正常体重	19(40.43)	1 079(54.30)		
超重/肥胖	24(51.06)	512(25.77)		
学历			0.356	0.949
本科及以上	19(40.43)	858(43.18)		
大专	13(27.66)	573(28.84)		
高中/中专	9(19.15)	335(16.86)		
初中及以下	6(12.77)	221(11.12)		
一级亲属糖尿病家族史			9.713	0.002
是	10(21.28)	153(7.71)		
否	37(78.72)	1 834(92.29)		
孕次	2.0(2.0,3.0)	2.0(1.0,3.0)	-1.41	0.158
产次	1.0(0.0,1.0)	0.0(0.0,1.0)	-2.19	0.028
产次构成(次)			6.95	0.008
0	17(36.96)	1 124(56.56)		
≥1	30(63.04)	863(43.44)		

2.2 多因素 Logistic 回归分析 以是否患有PGDM为因变量,将单因素分析中有统计学差异的因素(年

龄、身高、孕前 BMI 分类、一级亲属糖尿病家族史、产次)作为自变量进行多因素 Logistic 回归分析,各变量赋值,见表 2。结果显示,孕前超重/肥胖( $OR=2.39, 95\%CI:1.27\sim4.48$ )、身高 $<155.0\text{ cm}$ ( $OR=2.49, 95\%CI:1.31\sim4.71$ )、年龄 $\geq 30$ 岁( $OR=2.49, 95\%CI:1.09\sim5.68$ )以及一级亲属糖尿病家族史( $OR=2.44, 95\%CI:1.17\sim5.12$ )是女性发生 PGDM 的独立危险因素(均  $P<0.05$ )。产次 $\geq 1$ 次和孕前正常体重对 PGDM 的影响无统计学差异( $P>0.05$ ),见图 1。

表 2 多因素 Logistic 回归分析的变量赋值表

Table 2 Variable assignment table for multivariate Logistic regression analysis

变量	赋值方式
PGDM	否=0,是=1
年龄	$<30$ 岁=0, $\geq 30$ 岁=1
产次	0次=0, $\geq 1$ 次=1
身高	$\geq 155\text{ cm}$ =0, $<155\text{ cm}$ =1
孕前 BMI 分类	正常体重=0,消瘦=1,超重/肥胖=2
糖尿病家族史(一级亲属)	否=0,是=1

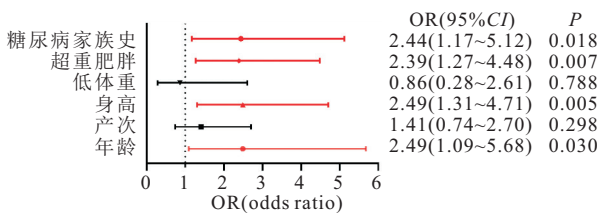


图 1 PGDM 的多因素 Logistic 回归森林图

Figure 1 Multivariate Logistic regression forest plot of PGDM

2.3 剂量-反应关系分析 本研究使用 4 个节点的限制性立方样条(Restricted cubic spline, RCS)模型进一步分析年龄、孕前 BMI 和身高与 PGDM 风险的剂量-反应关系。结果显示,调整身高和孕前 BMI 后,年龄与 PGDM 风险呈近似线性正相关( $P_{\text{总趋势}}=0.001, P_{\text{非线性}}=0.157$ ),当年龄为 30 岁时,比值比(odds ratio, OR)为 1,见图 2。调整年龄和身高后,孕前 BMI 与 PGDM 风险呈近似线性正相关( $P_{\text{总趋势}}=0.002, P_{\text{非线性}}=0.227$ ),当 BMI 为  $21.3\text{ kg/m}^2$  时  $OR=1$ ,见图 3。调整年龄和孕前 BMI 后,身高与 PGDM 风险呈近似线性负相关( $P_{\text{总趋势}}=0.049, P_{\text{非线性}}=0.583$ ),当身高为  $159.0\text{ cm}$  时 OR 为 1,此值接近于非 PGDM 组的平均身高,当身高 $<155.0\text{ cm}$ 时,PGDM 风险显著增加,见图 4。

3 讨论

本研究结果显示,南宁市 PGDM 发生率为 2.31%,接近广州的 2.00%,高于全国的 1.18%<sup>[6-7]</sup>,这一差

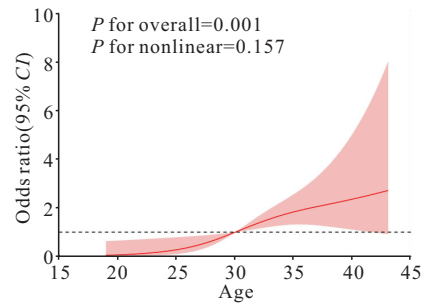


图 2 基于限制性立方样条模型分析年龄(岁)和 PGDM 发生风险的剂量反应关系

Figure 2 The dose-response relationship between age (years) and the risk of PGDM based on the restricted cubic spline model

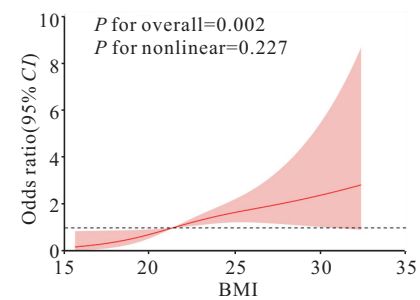


图 3 基于限制性立方样条模型分析孕前 BMI(kg/m²)和 PGDM 发生风险的剂量反应关系

Figure 3 The dose-response relationship between pregnancy BMI (kg/m²) and the risk of PGDM based on the restricted cubic spline model

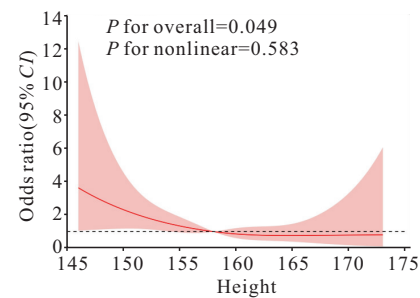


图 4 基于限制性立方样条模型分析身高(cm)和 PGDM 发生风险的剂量反应关系

Figure 4 Analysis of the dose-response relationship between height (cm) and the risk of PGDM based on the restricted cubic spline model

异可能与南宁市独特的民族构成、饮食习惯及快速城市化进程相关。通过多因素分析,明确孕前超重/肥胖、身高偏矮( $<155.0\text{ cm}$ )、年龄偏大( $\geq 30$ 岁)及一级亲属糖尿病家族史是育龄期女性发生 PGDM 的独立危险因素。

本研究在广西人群中证实身高偏矮是 PGDM 的独立危险因素。限制性立方样条分析显示,身高与 PGDM 风险呈线性剂量-反应负相关,身高 $<155.0\text{ cm}$ 时风险显著升高。这一结果与天津等地关于身高偏矮是 GDM 危险因素的研究结论相似<sup>[8-9]</sup>,提示身高可

能通过遗传或早期营养因素影响  $\beta$  细胞功能及胰岛素敏感性<sup>[10]</sup>。值得注意的是,由于不同地区的民族构成和饮食结构等不尽相同,成年女性的平均身高可能有较大差异,在判断糖尿病风险增加的偏矮界值也可能不同<sup>[11-13]</sup>。尽管身高偏矮与糖尿病发生风险增加的机制尚未完全明确,但身高偏矮的育龄女性需重点关注其他可调控危险因素(如体重管理),以降低 PGDM 风险。

本研究显示孕前超重/肥胖是 PGDM 的危险因素,且 BMI 与 PGDM 风险呈线性正相关。限制性立方样条模型分析显示孕前 BMI  $\geq 21.3 \text{ kg/m}^2$  时风险显著增加,与李娜娜等<sup>[14]</sup>提出的 BMI 阈值( $21.1 \text{ kg/m}^2$ )相近。机制上,超重人群体脂率升高可能导致脂代谢紊乱及胰岛素抵抗,增加糖尿病的发生风险<sup>[15]</sup>。建议医疗机构对超重肥胖女性及通过人体成分分析 BMI 处于正常但体脂率超标( $>30\%$ )的“隐性肥胖”女性进行管理,通过饮食及运动干预降低 PGDM 的发生风险<sup>[16-17]</sup>。

随着经济社会发展,伴随竞争压力加剧等原因导致生育年龄逐渐增加。本研究表明年龄  $\geq 30$  岁与 PGDM 风险增加有关,且年龄与 PGDM 风险呈近似线性正相关。许多研究表明高龄( $\geq 35$  岁)妊娠的母婴并发症包括妊娠期高血糖风险显著增加<sup>[18]</sup>。但也有研究发现年龄  $\geq 30$  时,妊娠期高血糖风险已经显著增加,这与本研究发现一致<sup>[19]</sup>。机制上,随着年龄增长,胰岛  $\beta$  细胞功能减退及胰岛素抵抗加重可能是主要机制<sup>[20]</sup>。本研究支持“适龄生育”的公共卫生建议,同时提示计划妊娠的高龄女性需提前通过生活方式干预维持代谢健康。

一级亲属糖尿病家族史与 PGDM 风险增加有关,与既往研究结论一致<sup>[21-22]</sup>。遗传背景可能通过表观调控或共享环境因素(如饮食习惯)影响糖代谢<sup>[23]</sup>。对此类高危人群,应强化健康宣教,倡导均衡饮食及规律运动,以部分抵消遗传风险。

单因素分析显示产次与 PGDM 发生风险有关,但在多因素 Logistic 回归分析中,产次与 PGDM 的关联消失,这表明产次可能并非是 PGDM 的独立危险因素,而是与其他因素相互交织、共同影响 PGDM 的发生风险。产次对女性身体的影响是复杂多样的,每一次妊娠和分娩都会对女性的生理机能产生一定的改变,包括内分泌系统、代谢功能等<sup>[24]</sup>。在本研究中,PGDM 组样本量相对有限,可能不足以充分揭示产次与 PGDM 之间的潜在关联。此外,混杂因素(如 BMI)的中介效应也可能掩盖了产次的影响<sup>[25]</sup>。未来需扩大样本量进一步探索产次对代谢的长期累积影

响。对于临床实践而言,尽管产次可能不是 PGDM 的独立危险因素,但仍应关注高产次女性的孕前和孕期健康管理,积极控制其他可调控的危险因素,以降低她们发生 PGDM 的风险。

本研究明确了育龄期女性发生 PGDM 的一些危险因素,并据此建议:①加强孕前健康管理,重点筛查身高偏矮、超重/肥胖及有糖尿病家族史的女性。②推广适龄生育理念,指导高龄女性孕前控制体重。③依托政策支持(如“体重管理年”活动实施方案),完善围孕期营养咨询体系,提前管理育龄期女性的体重。本研究局限性包括单中心设计及回顾性偏倚,未来需开展多中心前瞻性队列研究,并纳入饮食、运动等行为学指标深化机制探索。

#### 4 结论

孕前超重/肥胖、一级亲属糖尿病家族史、身高偏矮( $<155.0 \text{ cm}$ )和年龄偏大( $\geq 30$  岁)是育龄期女性罹患 PGDM 的危险因素。建议提倡适龄生育和维持孕前健康体重等措施,以降低 PGDM 的发生风险。

#### 【参考文献】

- [1] 吴红花. 重视妊娠期高血糖分类及妊娠期糖尿病诊断标准[J]. 中华医学杂志, 2022, 102(6): 389-392.
- [2] OROS RUIZ M, PEREJÓN LÓPEZ D, SERNA ARNAIZ C, *et al.* Maternal and foetal complications of pregestational and gestational diabetes: a descriptive, retrospective cohort study[J]. *Sci Rep*, 2024, 14(1): 9017.
- [3] SWEETING A, HANNAH W, BACKMAN H, *et al.* Epidemiology and management of gestational diabetes [J]. *Lancet*, 2024, 404(10448): 175-192.
- [4] 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.
- [5] 中国营养学会肥胖防控分会, 中国营养学会临床营养分会, 中华预防医学会行为健康分会, 等. 中国居民肥胖防治专家共识[J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(5): 609-626.
- [6] CHEN J, WANG Z Y, WU W Z, *et al.* Clinical analysis of 2860 cases of diabetes in pregnancy: a single-center retrospective study[J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2022, 22(1): 418.
- [7] WEI Y M, XU Q, YANG H X, *et al.* Preconception diabetes mellitus and adverse pregnancy outcomes in over 6.4 million women: a population-based cohort study in China[J]. *PLoS Med*, 2019, 16(10): e1002926.
- [8] LI J, WANG P, ZHANG C P, *et al.* Short body height and pre-pregnancy overweight for increased risk of gestational diabetes mellitus: a population-based cohort study[J]. *Front Endocrinol*, 2018, 9: 349.
- [9] SONG W, HU Y Q, YUAN J, *et al.* Gender differences between the phenotype of short stature and the risk of diabetes mellitus in Chinese adults: a population-based cohort study[J].

- Front Endocrinol, 2022, 13: 869225.
- [10] VANGIPURAPU J, STANCÁKOVÁ A, JAUHAINEN R, *et al.* Short adult stature predicts impaired  $\beta$ -cell function, insulin resistance, glycemia, and type 2 diabetes in Finnish men[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2017, 102(2): 443-450.
- [11] LI Q M, LIU Y, SUN X Z, *et al.* Dose-response association between adult height and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of cohort studies[J]. Eur J Public Health, 2021, 31(3): 652-658.
- [12] 王小玉. 身高、甘油三酯葡萄糖身体质量指数与新发糖尿病风险的关联[D]. 南昌: 南昌大学, 2023.
- [13] LI X L, CHENG T T, LENG L N, *et al.* Inverse association between adult height and diabetes risk in a cohort study of Chinese population[J]. Sci Rep, 2023, 13(1): 20835.
- [14] 李娜娜, 张师静, 陈巧敏, 等. 孕前体质指数与妊娠糖尿病的剂量-反应关系[J]. 预防医学, 2023, 35(10): 829-833.
- [15] MANAPURATH R M, HADAYE R, GADAPANI B. Normal weight obesity: role of apoB and insulin sensitivity in predicting future cardiovascular risk[J]. Int J Prev Med, 2022, 13: 31.
- [16] 汪宇, 缪莹, 万沁. 影响 2 型糖尿病患者内脏脂肪蓄积的相关因素[J]. 西部医学, 2022, 34(10): 1461-1465.
- [17] 蔡明, 王丽岩, 杨若愚, 等. 短期高强度间歇训练减少隐性肥胖女大学生晚期糖基化终产物堆积和心血管疾病风险的随机对照试验[J]. 中国全科医学, 2023, 26(12): 1472-1478.
- [18] LIN L H, SUN B, WANG X M, *et al.* The mediating effects of gestational diabetes mellitus and hypertensive disorders of pregnancy between maternal advanced age, previous Caesarean section and the risk of small- or large-for-gestational-age newborns: a multicentric prospective cohort study in Southern China[J]. J Glob Health, 2025, 15: 04053.
- [19] ZHONG J, ZHANG H, WU J, *et al.* Analysis of risk factors associated with gestational diabetes mellitus: a retrospective case-control study[J]. Int J Gen Med, 2024, 17: 4229-4238.
- [20] SZOKE E, SHRAYYEF M Z, MESSING S, *et al.* Effect of aging on glucose homeostasis: accelerated deterioration of beta-cell function in individuals with impaired glucose tolerance[J]. Diabetes Care, 2008, 31(3): 539-543.
- [21] ZHANG J P, YANG Z J, XIAO J Z, *et al.* Association between family history risk categories and prevalence of diabetes in Chinese population[J]. PLoS One, 2015, 10(2): e0117044.
- [22] MONOD C, KOTZAERIDI G, LINDER T, *et al.* Prevalence of gestational diabetes mellitus in women with a family history of type 2 diabetes in first- and second-degree relatives[J]. Acta Diabetol, 2023, 60(3): 345-351.
- [23] YE C J, NIU J Y, ZHAO Z Y, *et al.* Genetic susceptibility, family history of diabetes and healthy lifestyle factors in relation to diabetes: a gene-environment interaction analysis in Chinese adults[J]. J Diabetes Investig, 2021, 12(11): 2089-2098.
- [24] LI P Y, SHAN Z L, ZHOU L, *et al.* MECHANISMS IN ENDOCRINOLOGY: parity and risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis[J]. Eur J Endocrinol, 2016, 175(5): R231-R245.
- [25] SU H M, JIANG C Q, ZHANG W S, *et al.* Parity and incident type 2 diabetes in older Chinese women: Guangzhou Biobank Cohort Study[J]. Sci Rep, 2023, 13(1): 9504.

(收稿日期:2025-03-24; 修回日期:2026-04-26; 编辑:张翰林)