

妊娠期糖尿病对早期新生儿呼吸系统疾病的影响

陆岸锋¹, 黄海燕¹, 黄萍², 黄培禄¹, 毕雷¹, 黄国盛¹

(钦州市妇幼保健院新生儿科¹, 产科², 广西 钦州 535099)

摘要:目的 探讨母亲妊娠期糖尿病(GDM)对早期新生儿呼吸系统疾病的影响。方法 以2018年1月-12月钦州市妇幼保健院产科分娩的单胎、活产新生儿5702例为研究对象,根据母亲是否患GDM将新生儿分为GDM组($n=830$)和非GDM组($n=4872$);再根据其母孕期血糖是否在控制目标值内,将GDM组分为血糖控制达标组($n=755$)和血糖控制不达标组($n=75$)。比较各组新生儿呼吸窘迫综合征(RDS)、新生儿湿肺、感染性肺炎、气胸、胎粪吸入综合征的发生率和机械通气需求情况。结果 GDM组早产(10.60% vs.7.02%)、巨大儿(5.42% vs.2.36%)、剖宫产(42.41% vs.34.56%)发生率高于非GDM组,差异有统计学意义($P<0.05$);GDM组湿肺发生率高于非GDM组(1.20% vs.0.39%, $P<0.05$)。母亲孕期血糖控制不达标组呼吸系统疾病(17.33% vs.2.91%)、新RDS(5.33% vs.1.32%)、湿肺(8.00% vs.0.53%)发生率高于血糖控制达标组,需要呼吸支持的比例高于血糖控制达标组(8.0% vs.1.2%),差异有统计学意义($P<0.05$);GDM母亲血糖控制不达标是呼吸系统疾病($OR=6.986$, 95%CI: 3.357-14.540, $P=0.000$)、新生儿湿肺($OR=3.593$, 95%CI: 1.990-6.488, $P=0.000$)的危险因素。结论 孕期血糖控制不良的GDM母亲分娩的新生儿呼吸系统疾病、RDS、湿肺的发生率和需呼吸支持比例增高,GDM母亲血糖控制不达标是呼吸系统疾病、新生儿湿肺的危险因素,应重视GDM母亲围产保健,使其孕期的血糖得到良好控制以改善新生儿的临床预后。

关键词: 妊娠期糖尿病;呼吸系统疾病;新生儿;血糖;湿肺

中图分类号:R714.256

文献标识码:A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2024.18.012

文章编号:1006-1959(2024)18-0070-05

Effect of Gestational Diabetes Mellitus on Early Neonatal Respiratory Diseases

LU An-feng¹, Huang Hai-yan¹, HUANG Ping², HUANG Pei-lu¹, BI Lei¹, HUANG Guo-sheng¹

(Department of Neonatology¹, Department of Obstetrics², Qinzhou Maternal and Child Health Care Hospital, Qinzhou 535099, Guangxi, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of maternal gestational diabetes mellitus (GDM) on early neonatal respiratory diseases. Methods A total of 5702 singleton and live birth newborns delivered in the Department of Obstetrics, Qinzhou Maternal and Child Health Care Hospital from January to December 2018 were selected as the research objects. According to whether the mother had GDM, the newborns were divided into GDM group ($n=830$) and non-GDM group ($n=4872$). According to whether the maternal blood glucose during pregnancy was within the control target value, the GDM group was divided into the blood glucose control target group ($n=755$) and the blood glucose control non-target group ($n=75$). The incidence of neonatal respiratory distress syndrome (RDS), neonatal wet lung, infectious pneumonia, pneumothorax, meconium aspiration syndrome and mechanical ventilation requirements were compared among the groups. Results The incidences of premature delivery (10.60% vs.7.02%), macrosomia (5.42% vs.2.36%) and cesarean section (42.41% vs.34.56%) in GDM group were higher than that in non-GDM group, and the difference were statistically significant ($P<0.05$). The incidence of wet lung in GDM group was higher than that in non-GDM group (1.20% vs.0.39%, $P<0.05$). The incidences of respiratory diseases (17.33% vs.2.91%), RDS (5.33% vs.1.32%), wet lung (8.00% vs.0.53%) and the need for respiratory support (8.0% vs.1.2%) in the blood glucose control target group were higher than those in the blood glucose control non-target group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The substandard blood glucose control of GDM mothers was a risk factor for respiratory diseases ($OR=6.986$, 95%CI: 3.357-14.540, $P=0.000$) and neonatal wet lung ($OR=3.593$, 95%CI: 1.990-6.488, $P=0.000$). Conclusion The incidence of neonatal respiratory diseases, RDS, wet lung and the proportion of respiratory support are increased in GDM mothers with poor blood glucose control during pregnancy. The substandard blood glucose control of GDM mothers is a risk factor for respiratory diseases and neonatal wet lung. We should pay attention to the perinatal health care of GDM mothers, so that their blood glucose during pregnancy can be well controlled to improve the clinical prognosis of newborns.

Key words: Gestational diabetes mellitus; Respiratory diseases; Neonate; Blood glucose; Wet lung

基金项目:钦州市科学研究与技术开发计划项目(编号:201811504)

作者简介:陆岸锋(1985.7-),女,广西钦州人,硕士,副主任医师,主要从事新生儿疾病诊治研究

通讯作者:黄萍(1969.7-),女,广西钦州人,本科,副主任医师,主要从事产科疾病诊治研究

妊娠期糖尿病 (gestational diabetes mellitus, GDM) 是围产期常见的并发症^[1]。随着经济发展, 生活方式、饮食结构改变, 以及人们对围产保健 GDM 筛查的重视, GDM 的发病率有所上升^[2], 成为危害母婴安全与健康的重要公共卫生问题, 受到产儿科医师的关注。呼吸系统是早期新生儿最常受累的系统, 新生儿呼吸窘迫综合征 (respiratory distress syndrome, RDS)、感染性肺炎、新生儿湿肺等是新生儿出生 24 h 内收住新生儿病房的常见原因, 影响新生儿的生存与健康。研究发现^[3], 孕期高血糖暴露延迟胎儿肺的发育成熟, 增加 RDS 等呼吸系统疾病的发生。积极探索早期新生儿呼吸系统疾病发生的相关因素以指导临床早期干预, 对优化 GDM 母亲新生儿的预后具有重要意义。本研究对 2018 年 1 月-12 月在钦州市妇幼保健院产科分娩的单胎、活产的新生儿临床资料进行回顾性分析, 探讨母亲 GDM 对早期新生儿呼吸系统疾病的影响, 旨在为减少 GDM 母亲新生儿早期不良结局提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2018 年 1 月-12 月钦州市妇幼保健院产科分娩的单胎、活产儿共 6220 例。排除遗传代谢性疾病、先天严重畸形、三度以上的颅内出血、先天性心脏病、母亲孕前即患 2 型糖尿病的新生儿, 最终纳入研究的新生儿为 5702 例。根据母亲是否患 GDM 将新生儿分为 GDM 组 ($n=830$) 和非 GDM 组 ($n=4872$)。根据母亲孕期血糖是否控制在目标值内, 将 GDM 组再分为血糖控制达标组 ($n=755$) 和血糖控制不达标组 ($n=75$)。本研究经本院医学伦理委员会审核批准, 伦理审批号: 钦市妇幼伦(2018)12 号, 入选对象经家属的知情同意, 并签署同意书。

1.2 方法 收集产科和新生儿科病历资料, 包括母亲妊娠期合并症、分娩方式、新生儿出生胎龄、性别、出生体重、疾病情况、呼吸支持情况。诊断标准: ①GDM 诊断标准: 采用国际糖尿病与妊娠研究组 2010 年提出的标准^[4], 即: 孕妇在 24~28 周期间行葡萄糖耐受试验, 服糖前、服糖后 1、2 h 血糖值上限分别为 5.1、10.0、8.5 mmol/L, 任一项血糖值超过上述值即可诊断。②妊娠期高血压疾病的诊断标准: 参照中华医学会妇产科学分会妊娠期高血压疾病学组制定的高血压诊治指南^[5]。③新生儿呼吸系统疾病包括 RDS、新生儿湿肺、感染性肺炎、气胸、胎粪吸入综合征, 诊断标准参照第 5 版《实用新生儿学》。

GDM 母亲妊娠期血糖管理: 一旦诊断为 GDM, 则予饮食控制治疗, 每 2 周监测餐前血糖、餐后 2 h 血糖, 血糖控制目标: 餐前血糖 ≤ 5.3 mmol/L, 餐后 2 h 血糖 ≤ 6.7 mmol/L, 如监测的血糖不超过控制目标值, 则为血糖控制达标; 如监测的血糖超过控制目标值, 则为血糖控制不达标。呼吸支持策略参照中华医学会儿科学分会新生儿学组制定的新生儿机械通气常规^[6]。机械通气指征: ①无创支持下呼吸困难加重; ②反复发作的呼吸暂停, 经药物和持续性气道正压通气 (CPAP) 干预无效; ③ $FiO_2 > 40\%$ 才能维持 CPAP 下 $SpO_2 \geq 88\%$, 且持续 30 min 以上; ④间隔 30 min 以上的两次血气 $pH < 7.2$ 或 $PaCO_2 > 60 \sim 65$ mmHg。模式及参数: 模式 AC; 参数: 吸气峰压 (PIP) 15~20 cmH₂O, 呼气末正压 (PEEP) 5~6 cmH₂O, R 35~45 次/min, 吸气时间 0.35~0.45 s, FiO_2 40%。撤离 CPAP 指征: 患儿疾病恢复中, 自主呼吸规整, 呼吸机参数低, PIP 15 mmH₂O 以下, $FiO_2 < 40\%$, PEEP 降至 3~4 cmH₂O, R 10 次/分以下, 血气正常, 改 CPAP 治疗。撤离 CPAP 指征: 患儿有良好的自主呼吸, 呼吸机参数低: $FiO_2 < 30\%$, PEEP < 4 cmH₂O, 血气正常范围。常压给氧指征: 吸入空气, 动脉氧分压低于 50 mmHg, 或经皮血氧饱和度 $SpO_2 < 85\%$, 给予鼻导管吸氧。

1.3 观察指标 比较非 GDM 组和 GDM 组、血糖控制达标组和血糖控制不达标组新生儿一般情况, 包括新生儿性别、胎龄、出生体重、分娩方式, 以及发生呼吸系统疾病情况 (RDS、新生儿湿肺、感染性肺炎、气胸、胎粪吸入综合征的发生率、呼吸支持)。分析 GDM 母亲血糖控制不达标对呼吸系统疾病影响。

1.4 统计学方法 用 SPSS 21.0 分析, 计数资料以率和构成比表示, 采用 χ^2 检验; $P < 0.05$ 时, 差异有统计学意义。用二分类变量 Logistic 回归分析 GDM 母亲血糖控制不达标对呼吸系统疾病发病的优势比 (odds ratio, OR) 和 95% 可信区间 (CI), $P < 0.05$, OR > 3 , 95% CI 值不包含 1 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 非 GDM 组和 GDM 组一般资料比较 活产数共 6220 例, 排除双胎、多胎 504 例, 先天性畸形及代谢性疾病 8 例, 母亲孕前已确诊 2 型糖尿病 6 例。最终纳入本研究的新生儿 5702 例, 其中男 3268 例, 女 2553 例; 胎龄 28~43 周, 平均 (38.23 ± 0.64) 周; 出生体重 1240~5520 g, 平均 (3149.56 ± 506.72) g; GDM 组

830 例 (14.56%), 非 GDM 组 4872 例 (85.44%)。GDM 组早产、巨大儿、剖宫产发生率高于非 GDM 组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 1。

2.2 非 GDM 组和 GDM 组发生呼吸系统疾病情况比较 GDM 组发生湿肺的比例高于非 GDM 组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。两组发生感染性肺炎、RDS、气胸、胎粪吸入综合征发生率比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 两组需要呼吸支持的比例比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 2。

2.3 血糖控制达标组和血糖控制不达标组新生儿一般资料比较 两组性别、早产儿、巨大儿和剖宫产发生率比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$),

见表 3。

2.4 血糖控制达标组和血糖控制不达标组患儿发生呼吸系统疾病比较 血糖控制不达标组呼吸系统疾病、RDS、湿肺发生率高于血糖控制达标组, 血糖控制不达标组需要呼吸支持的比例高于血糖控制达标组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 4。

2.5 GDM 母亲血糖控制不达标对呼吸系统疾病影响的比较 GDM 母亲血糖控制不达标是发生呼吸系统疾病 ($OR=6.986$, 95%CI: 3.357~14.540, $P=0.000$)、新生儿湿肺 ($OR=3.593$, 95%CI: 1.990~6.488, $P=0.000$) 的危险因素。

表 1 非 GDM 组和 GDM 组新生儿一般资料比较[n(%)]

组别	n	男	早产儿	巨大儿	剖宫产	妊娠期高血压疾病
非 GDM 组	4872	2728(55.99)	342(7.02)	115(2.36)	1684(34.56)	390(8.00)
GDM 组	830	473(56.99)	88(10.60)	45(5.42)	352(42.41)	78(9.40)
χ^2		0.285	13.055	24.368	19.011	1.826
P		0.594	0.000	0.000	0.000	0.177

表 2 非 GDM 组和 GDM 组发生呼吸系统疾病比较[n(%)]

组别	n	呼吸系统疾病	新生儿感染性肺炎	RDS	湿肺	气胸	胎粪吸入综合征	呼吸支持
非 GDM 组	4872	148(3.04)	25(0.51)	78(1.60)	19(0.39)	11(0.23)	15(0.31)	109(2.24)
GDM 组	830	35(4.22)	7(0.84)	14(1.69)	10(1.20)	2(0.24)	2(0.24)	15(1.81)
χ^2		3.174	0.857	0.033	7.765	0.000	0.000	0.617
P		0.075	0.354	0.856	0.005	1.000	1.000	0.432

表 3 血糖控制达标组和血糖控制不达标组新生儿一般情况比较[n(%)]

组别	n	男	早产儿	巨大儿	剖宫产	妊娠期高血压疾病
血糖控制达标组	755	431(57.09)	79(10.46)	41(5.43)	319(42.25)	70(9.27)
血糖控制不达标组	75	42(56.00)	9(12.00)	4(5.33)	33(44.00)	8(10.67)
χ^2		0.033	0.170	0.000	0.085	0.156
P		0.856	0.680	1.000	0.770	0.693

表 4 血糖控制达标组和血糖控制不达标组发生呼吸系统疾病比较[n(%)]

组别	n	呼吸系统疾病	新生儿感染性肺炎	RDS	湿肺	气胸	胎粪吸入综合征	呼吸支持
血糖控制达标组	755	22(2.91)	6(0.79)	10(1.32)	4(0.53)	1(0.13)	1(0.13)	9(1.19)
血糖控制不达标组	75	13(17.33)	1(1.33)	4(5.33)	6(8.00)	1(1.33)	1(1.33)	6(8.00)
χ^2		31.640	-	4.415	-	-	-	14.189
P		0.000	0.486	0.036	0.000	0.173	0.173	0.000

注:-表示采用 Fisher 的确切检验。

3 讨论

随着经济发展和生活方式的改变,肥胖人群和高龄妊娠的比例增多,GDM 的患病率呈上升趋势。国际糖尿病联盟发布的数据显示,2019 年世界范围内 GDM 发病率约为 13.2%^[7]。近年我国大陆地区 GDM 的患病率为 14.8%^[8],与世界范围内的发病率相近^[7]。本研究资料中 GDM 母亲占 14.56%,与既往报道的我国发病率相近^[8]。早期新生儿出生后需要经历从胎儿至新生儿的呼吸、循环的转变,呼吸系统脆弱,尤其是 GDM 母亲所生的新生儿,宫内紊乱的血糖水平影响肺的成熟发育,导致肺功能下降和发病率增高。因此,更应关注这部分新生儿的早期呼吸系统疾病,有助于他们更平稳地过渡,降低围生期病死率。

GDM 与早期新生儿呼吸系统疾病密切相关。据报道,GDM 母亲所生的新生儿呼吸系统疾病发生率高于非 GDM(4.8% vs. 2.7%)^[9],早产、剖宫产的联合作用增加 GDM 母亲所生的晚期早产儿呼吸道疾病的发病风险^[10]。孕晚期糖化血红蛋白水平升高、糖化血清白蛋白水平升高、剖宫产是影响 GDM 孕妇所生新生儿发生呼吸系统疾病的危险因素^[11]。其中,RDS 是导致新生儿呼吸困难的常见原因,肺表面活性物质缺乏是 RDS 发生的病理生理基础。在 GDM 母亲中,宫内异常的血糖水平引起胎儿的高血糖和高胰岛素血症,影响肺表面活性物质的合成和功能,导致肺成熟的延迟和出生后 RDS 的发生^[12]。GDM 母亲新生儿 RDS 发生率高于非 GDM 母亲新生儿(34.9% vs. 14.3%)^[9]。GDM 是大于 34 周新生儿发生重症 RDS 的独立危险因素^[12]。但另有一项随机对照研究显示,在校正混杂因素(分娩时母亲年龄和孕龄)后,血糖控制良好的 GDM 母亲分娩的新生儿 RDS 发生率与非 GDM 母亲分娩的新生儿相近,GDM 并未增加 RDS 发生的风险^[13]。王华等^[14]研究发现,GDM 组与非 GDM 组晚期早产儿 RDS 发生率无统计学差异,母亲孕期需使用胰岛素组 RDS 发生率高于饮食控制组(6.6% vs. 1.8%, $P<0.05$)。RDS 的发病风险主要是在母亲既有的 2 型糖尿病中,而不需药物治疗的 GDM 母亲其新生儿患 RDS 风险不会显著增加^[15]。本研究显示,GDM 组和非 GDM 组患 RDS 比例无显著差异,但血糖控制不达标组 RDS 发生率高于血糖控制达标组(5.33% vs. 1.32%),提示 GDS 对 RDS 发病是有影响的,RDS 的发生是多

方面因素相互作用的结果,不仅与母亲是否合并 GDM 有关,还与孕期血糖异常程度、血糖控制的良好程度等有关。

新生儿湿肺是足月儿和近足月儿呼吸窘迫常见的病因,主要的病理生理为生后胎儿肺泡吸收液体延迟导致的肺水肿。肺泡上皮细胞的钠离子通道逆渗透梯度的重吸收是清除肺液的主要机制,肺液的重吸收受到分娩时的产道挤压和多种激素水平的影响,足月儿和晚期早产儿湿肺发生率在 4.0%~5.7%^[16]。研究发现,GDM 是晚期早产儿湿肺的独立危险因素($OR=1.5, 95\%CI:1.0\sim2.4$)^[17],GDM 组晚期早产儿湿肺发生率高于非 GDM 组(8.0% vs. 5.4%, $P<0.05$)^[14]。本研究显示,GDM 组新生儿湿肺的发生率高于非 GDM 组(1.3% vs. 0.4%, $P<0.05$),GDM 母亲血糖控制不达标是新生儿湿肺的危险因素,与上述报道结果相近。GDM 孕妇血糖控制不佳时(糖化血红蛋白 $\geq 6\%$)巨大儿出生率和剖宫产率均显著上升^[18],而巨大儿、剖宫产的增加一定程度影响新生儿湿肺的发生率。本研究湿肺的发生率较上述报道低,考虑与本课题研究对象足月儿为主有关。

本研究结果示,GDM 组与非 GDM 组新生儿感染性肺炎、气胸、新生儿胎粪吸入综合征发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$);两组新生儿需要呼吸支持的比例比较,差异无统计学意义($P>0.05$),与王华等^[14]报道相近。但本研究结果示,血糖控制不达标组患儿需要呼吸支持的比例较血糖控制达标组高,可能与血糖控制不达标组呼吸系统疾病发生率高于血糖控制达标组有关。研究发现^[19],GDM 孕母胎盘结构(尤其是微绒毛)的改变与胎儿缺氧时胎盘结构的变化一致,提示 GDM 时胎儿存在缺氧状况。宫内慢性缺氧、酸中毒可导致羊水混浊,但羊水混浊并未对 GDM 孕母所生新生儿造成绝对的不良影响^[20]。本研究结果提示,与羊水混浊相关的感染性肺炎、新生儿胎粪吸入综合征在 GDM 组的发生率并未增加,亦印证了上述观点。本课题探讨了妊娠期糖尿病对早期新生儿呼吸系统疾病的影响,因本研究系单中心回顾性研究,样本量偏少,未能完全剔除母亲肥胖、妊娠年龄、妊娠期高血压等混杂因素对新生儿呼吸系统疾病发病风险的影响,研究结果有一定的局限性,仍有待多中心、前瞻性队列研究进一步研究。

综上所述,孕期血糖控制不良的 GDM 母亲分

娩的新生儿呼吸系统疾病、RDS、湿肺的发生率和需呼吸支持比例增高,GDM 母亲血糖控制不达标是呼吸系统疾病、新生儿湿肺的危险因素,应重视这部分新生儿呼吸方面的监护和观察。积极开展孕妇 GDM 筛查,加强 GDM 母亲的随访管理,使其孕期的血糖得到良好控制,以改善新生儿的临床预后。

参考文献:

- [1]American Diabetes Association Professional Practice Committee.2.Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2022[J].Diabetes Care,2022,45(Suppl 1):S17-S38.
- [2]Juan J,Yang H.Prevalence, Prevention, and Lifestyle Intervention of Gestational Diabetes Mellitus in China[J].Int J Environ Res Public Health,2020,17(24):9517.
- [3]Easmin S,Chowdhury TA,Islam MR,et al.Obstetric Outcome in Early and Late Onset Gestational Diabetes Mellitus[J].Mymensingh Med J,2015,24(3):450-456.
- [4]International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Consensus Panel,Metzger BE,Gabbe SG,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.
- [5]中华医学会妇产科学分会妊娠期高血压疾病学组.妊娠期高血压疾病诊治指南(2015)[J].中华妇产科杂志,2015,50(10):721-728.
- [6]《中华儿科杂志》编辑委员会,中华医学会儿科学分会新生儿学组.新生儿机械通气常规[J].中华儿科杂志,2015,53(5):327-330.
- [7]International Diabetes Federation.IDF Diabetes Atlas Ninth edition 2019[EB/OL].(2021-11-02)[2022-02-01].https://diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133351_IDFATLAS9e-final-web.pdf.
- [8]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.
- [9]Riskin A,Itzhaki O,Bader D,et al.Perinatal Outcomes in Infants of Mothers with Diabetes in Pregnancy[J].Isr Med Assoc J,2020,22(9):569-575.
- [10]Bricelj K,Tul N,Lucovnik M,et al.Neonatal respiratory morbidity in late-preterm births in pregnancies with and without gestational diabetes mellitus [J].J Matern Fetal Neonatal Med,2017,30(4):377-379.
- [11]秦爽,孟文颖,杨洁,等.妊娠期糖尿病患者孕晚期糖化血清白蛋白水平与新生儿呼吸系统疾病关系[J].中国计划生育学杂志,2021,29(2):345-349,354.
- [12]Yildiz Atar H,Baatz JE,Ryan RM.Molecular Mechanisms of Maternal Diabetes Effects on Fetal and Neonatal Surfactant[J].Children (Basel),2021,8(4):281.
- [13]Werner EF,Romano ME,Rouse DJ,et al.Association of Gestational Diabetes Mellitus With Neonatal Respiratory Morbidity[J].Obstet Gynecol,2019,133:349.
- [14]王华,侯东敏,陈永萍.妊娠期糖尿病对晚期早产儿呼吸系统疾病的影响[J].中华新生儿科杂志(中英文),2018,33(1):34-38.
- [15]倪松平,华孝真,张素春.2型糖尿病和妊娠期糖尿病对新生儿呼吸窘迫综合征的影响[J].中国儿童保健杂志,2022,30(4):450-453.
- [16]Alhassen Z,Vali P,Guglani L,et al.Recent Advances in Pathophysiology and Management of Transient Tachypnea of Newborn[J].J Perinatol,2021,41(1):6-16.
- [17]Fung GP,Chan LM,Ho YC,et al.Does gestational diabetes mellitus affect respiratory outcome in late-preterm infants?[J].Early Hum Dev,2014,90(9):527-530.
- [18]徐梅佳,薛春燕,路黎娟.妊娠期糖尿病患者 HbA1c 表达与 BMI、新生儿体重及妊娠结局的相关性[J].中国计划生育学杂志,2022,30(8):1766-1770,1775.
- [19]米阳,郭娜,黄谱,等.妊娠期糖尿病胎盘超微结构与胎儿生长异常的关系[J].中国实用妇科与产科杂志,2010,26(12):936-939.
- [20]朱敏,朱雪萍.妊娠期糖尿病母亲所生新生儿近期结局及其产前高危因素相关性分析[J].中华危重症医学杂志(电子版),2019,12(3):174-178.

收稿日期:2023-08-05;修回日期:2023-09-07

编辑/肖婷婷