

互联网+翻转课堂连续性强化生活干预模式对高危孕妇降低妊娠期糖尿病的发生率及妊娠结局的影响

杨 芳, 赖建芬, 黄科燕, 文桂芬, 肖小丽, 黄红丽*

深圳市罗湖区妇幼保健院妇产科 广东深圳

【摘要】目的 探讨互联网+翻转课堂从孕早期开始连续性强化生活干预模式在降低高危孕妇妊娠期糖尿病（Gestational diabetes mellitus, GDM）的发生率及妊娠不良结局的作用。**方法** 选取 2023 年 5 月至 2023 年 12 月在产科门诊建卡，孕周 6-12 周的 GDM 高危孕妇 200 人，将其随机分为常规组（100 例，孕早期一次普通营养门诊集体宣教），干预组（100 例孕产妇不良结局，参加翻转课堂后加入互联网微信平台进一步连续性每天线上微信平台打卡评估的强化生活方式管理）。两组孕妇在孕 24-28 周进行 75 g 口服葡萄糖耐量试验（Oral glucose tolerance test, OGTT）。统计两组孕妇 GDM 发生率、孕期体重增长、妊娠不良结局及新生儿出生体重。**结果** 干预组和对照组孕妇相比较，干预组 GDM 发生率明显下降：[13% (13/100) vs 38% (38/100)， $\chi^2=44.22$, $P<0.001$]，差异有统计学意义；干预组孕期体重增长明显减少：[12.57±1.25 vs 14.23±1.32, $t=9.13$, $P<0.001$]，差异有统计学意义；不良妊娠结局发生率：（1）干预组发生率明显减少：妊娠期高血压疾病，产后出血，剖宫产总和[17% (17/100) vs 36% (36/100)， $\chi^2=9.27$, $P<0.001$]，差异有统计学意义；（2）新生儿不良结局发生率减少：包括早产，巨大儿，胎儿生长受限（Fetal growth restriction, FGR），锁骨骨折，窒息总和[2% (2/100) vs 8% (8/100)， $\chi^2=2.63$, $P>0.05$]，但差异无统计学意义。干预组新生儿出生体重明显较低：[3.39±0.05 vs 3.55±0.07, $t=18.59$, $P<0.001$]，差异有统计学意义。**结论** 通过互联网+翻转课堂从孕早期开始连续性强化生活方式管理 GDM 高危孕妇可以降低 GDM 发生率、减少孕妇孕期体重增长及妊娠不良结局，新生儿出生体重也明显较低。

【关键词】 妊娠期糖尿病；互联网；翻转课堂；高危人群；妊娠结局

【基金项目】 深圳市罗湖区科技局（项目编号：LX202302114）

【收稿日期】 2025 年 8 月 16 日

【出刊日期】 2025 年 9 月 19 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20250414

The impact of the internet plus flipped classroom continuous reinforcement lifestyle intervention model on reducing the incidence of gestational diabetes and improving pregnancy outcomes in high-risk pregnant women

Fang Yang, Jianfen Lai, Keyan Huang, Guifen Wen, Xiaoli Xiao, Hongli Huang*

Department of Obstetrics & Gynecology, Shenzhen Luohu Maternity and Child Health Hospital, Shenzhen, Guangdong

【Abstract】 Objective To explore the effect of the continuous lifestyle intervention model based on the Internet + flipped classroom starting from the early pregnancy on reducing the incidence of gestational diabetes mellitus (GDM) and adverse pregnancy outcomes in high-risk pregnant women. **Methods** A total of 200 high-risk pregnant women who established cards in the obstetric outpatient department from May 2023 to December 2023 and were at 6-12 weeks of gestation were randomly divided into a conventional group (100 cases, with a single general nutrition outpatient group education in the early pregnancy) and an intervention group (100 cases, participating in the flipped classroom and further continuous lifestyle management through the Internet WeChat platform). Both groups underwent a 75g oral glucose tolerance test (OGTT) for GDM screening at 24-28 weeks of gestation. The incidence of GDM, weight gain during

*通讯作者：黄红丽

pregnancy, adverse pregnancy outcomes, and neonatal birth weight were statistically analyzed. **Results** Compared with the control group, the incidence of GDM in the intervention group was significantly lower [13% (13/100) vs 38% (38/100), $\chi^2=44.22$, $P<0.001$], with a statistically significant difference; the weight gain during pregnancy in the intervention group was significantly less [12.57±1.25 vs 14.23±1.32, $t=9.13$, $P<0.001$], reached statistical significance; the incidence of adverse pregnancy outcomes: (1) The incidence of adverse outcomes in the intervention group was significantly lower: gestational hypertension, postpartum hemorrhage, and cesarean section combined [17% (17/100) vs 36% (36/100), $\chi^2=9.27$, $P<0.001$], showed statistically significant divergence; (2) The incidence of adverse neonatal outcomes decreased: including preterm birth, macrosomia, FGR, clavicle fracture, and asphyxia combined [2% (2/100) vs 8% (8/100), $\chi^2=2.63$, $P>0.05$], but the difference was not statistically significant. The birth weight of neonates in the intervention group yielded statistically significant lower [3.39±0.05 vs 3.55±0.07, $t=18.59$, $P<0.001$]. **Conclusion** Continuous lifestyle management for high-risk pregnant women with GDM through the Internet + flipped classroom starting from the early pregnancy can reduce the incidence of GDM, decrease weight gain during pregnancy, and adverse pregnancy outcomes, and the neonatal birth weight is also significantly lower.

【**Keywords**】 Gestational diabetes mellitus; Internet; Flipped classroom; High-risk population; Pregnancy outcome

妊娠期糖尿病(Gestational diabetes mellitus, GDM)是产科常见的并发症之一,对母儿近期及远期健康均有影响。2022 年中国妊娠期高血糖诊治指南^[1]指出具有 GDM 高危因素的孕妇是未来最有可能发展成 GDM 的目标人群。对于该人群大部分医院的宣教模式都采用医护集体被动宣教模式,之后没有进行追踪随访反馈,临床效果欠佳。因此如何从孕早期开始有效管理 GDM 高危人群,降低 GDM 发生率,减少孕后期母儿近远期并发症,是目前急需解决的问题。翻转课堂是将传统“先教后学”的模式转变成“先学后教”,患者首先通过观看视频学习相应的健康知识,摆脱口头讲解的枯燥乏味,能很好地调动患者学习的主动性和积极性^[2],已较广泛地运用于国内外学校教育领域及少部分医学领域^[3]。近年来,翻转课堂这种新型的主动宣教应用在 GDM 孕妇中并取得良好效果。本研究通过互联网+翻转课堂从妊娠早期开始连续性强化生活方式管理,观察高危人群 GDM 的发生率、孕期体重增长、妊娠不良结局发生率及新生儿出生体重。探讨互联网+翻转课堂从早孕期连续性强化生活干预模式在 GDM 高危人群中是否值得在临床推广。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2023 年 5 月至 2023 年 12 月在本院产科门诊建卡,孕 6-12 周的 GDM 高危孕妇 200 例。采用随机数字表法分为干预组及对照组各 100 例。两组孕妇的一般资料进行分析,结果表明一般情况差异均无统计学意义($P>0.05$)。

纳入标准:(1)单胎妊娠。(2)孕龄<12 孕周。

(3)具有以下任意一项 GDM 高危因素:年龄≥35 岁、孕前 BMI≥24kg/m²、一级亲属患 2 型糖尿病家族史、GDM 病史、多囊卵巢综合征、巨大儿分娩史;(4)可定期进行常规产检并接受随访;(5)中学以上学历可正常使用微信进行线上交流学习。

排除标准:(1)拒绝签署知情同意书;(2)在怀孕前或怀孕时患有癌症、合并心肝肾功能疾病、精神疾病或沟通障碍依从性差、严重食物过敏或消化系统疾病、存在酗酒吸烟或吸毒等不良习惯、孕前或孕期诊断糖尿病或糖耐量受损、先兆流产;(3)排除疤痕子宫孕妇;(4)孕前 3 个月或正在服用巴比妥类抗惊厥药物、二甲双胍或类固醇药物。本研究已通过医院伦理委员会批准,所有研究对象均签署知情同意书。

1.2 研究方法

1.2.1 对照组:

产科建卡门诊建卡后仅给予普通营养门诊集体被动生活方式管理宣教 1 次。

1.2.2 干预组:

互联网+翻转课堂模式主动管理模式。(所有点评参考 2022 年孕期膳食指南及 2021 年妊娠期运动专家共识推荐点评)。①参加翻转课堂学习,课前由研究设计者建立微信在线学习社区,发放相关学习视频及资料主动学习,居家进行饮食运动记录,营养护士线上点评饮食和运动,孕妇查看饮食及运动点评。②课堂教学时段进行朋辈教育、小组讨论、膳食互评、案例教学、受众参与、体验实践,通过生动、新颖的方式开展。③课外学习时段在线学习社区每日持续孕妇记录及互评为主,医护指导为辅,从而让孕妇达到主动体重管理

(备注:每天晚上 18:00-20:00 上传 1 次全天饮食餐图、餐单及运动类型及运动时长互评)。(4)继续使用线上学习平台:每周一定时群公告提醒干预对象空腹称重记录体重变化和一周饮食情况,每周六晚定时进行线上答疑和经验分享,一周饮食回顾和运动计划执行打卡。每周推送 1-2 篇实用围产保健知识图文或视频。干预组有任何相关问题群里可以咨询得到解答。

1.2.3 观察指标:

主要结局指标为孕 24-28 周 GDM 发生率,次要结局指标为孕期体重增长、妊娠不良结局发生率及新生儿出生体重。

1.2.4 GDM

筛查方法及诊断标准:在妊娠 24-28 周接受 75 g

口服葡萄糖耐量试验(Oral glucose tolerance test OGTT)检查。GDM 诊断标准依据国际糖尿病与妊娠研究小组标准,OGTT 符合以下任何一项或一项以上,即诊断为 GDM:(1) FPG $\geq$ 5.1 mmol/L。(2) 1 h 血糖 $\geq$ 10.0 mmol/L。(3) 2 h 血糖 $\geq$ 8.5 mmol/L。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 28.0 软件进行统计学分析。正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验。计数资料以例数(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。所有检验均采用双侧检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 GDM 发生情况及体重增长情况比较

表 1 两组孕妇 GDM 发生率及孕期体重增长情况的比较

组别	例数	GDM 发生率 例 (%)	整个孕期增重 kg ($\bar{x} \pm s$)
干预组	100	13 (13.0%)	12.57 $\pm$ 1.25
对照组	100	38 (38.0%)	14.23 $\pm$ 1.32
χ^2/t		16.45	9.13
P		P<0.001	P<0.001

表 2 两组孕妇孕期其它妊娠不良结局及新生儿出生体重比较

组别	例数	孕产妇不良结局 (包括妊娠期高血压疾病, 产后出血, 剖宫产总和)	新生儿不良结局 (包括早产, 巨大儿, FGR, 锁骨骨折, 窒息总和)	新生儿出生体重 kg
干预组	100	17	2	3.39 $\pm$ 0.05
对照组	100	36	8	3.55 $\pm$ 0.07
χ^2/t		9.27 (χ^2)	2.63 (χ^2)	18.59 (t)
P		0.002	0.105	P<0.001

3 讨论

3.1 本研究通过互联网+翻转课堂对具有 GDM 高危人群从孕早期开始进行连续性生活方式干预。干预组 GDM 的发生率明显降低;孕期孕妇体重增长明显减少;孕产妇不良结局也明显减少;新生儿出生体重明显较低。受限于样本量,新生儿不良结局暂未观察到显著的统计学差异,未来研究需纳入更大样本以增强统计效力。

3.2 GDM 是孕期最常见的并发症之一。生活方式干预国内外学者研究^[4-10]一致认为:通过合理饮食、运动干预及生活方式咨询能够降低孕妇 GDM 发生风险。但传统的生活方式宣教及指导仅仅是在医院接受被动式医护知识宣教,同时也没有后续及时的连续性追踪随访及效果评价,导致效果欠佳。GDM 高危人群的 GDM 发生率高。近年来,北京协和医院产科马良坤教

授将翻转课堂这种新型的主动宣教引进产科,主要应用在 GDM 孕妇中取得良好效果并进行全国推广。另外,互联网人工智能管理慢性病 APP 正在兴起,但目前还没有特别成熟的人工智能 APP 管理模式,大部分通过互联网平台辅助结合人工模式并取得不少成效^[11-12]。本研究对 GDM 高危孕妇借助翻转课堂线下课后加入互联网微信平台从妊娠早期开始进行连续性均衡健康饮食、合理运动、心理支持及规律作息综合强化生活方式干预。观察高危人群 GDM 的发生率,孕期体重增长情况及妊娠不良结局发生率及新生儿出生体重。探讨互联网+翻转课堂从早孕期开始连续性强化生活干预模式在 GDM 高危人群中是否值得临床推广。

本研究干预组和对照组孕妇相比较,干预组 GDM 发生率明显下降:[13% (13/100) vs 38% (38/100)], $P<0.001$],差异有统计学意义;干预组孕期体重增长明

显减少: $[12.57 \pm 1.25 \text{ vs } 14.23 \pm 1.32, P < 0.001]$, 差异有统计学意义; 不良妊娠结局发生率: (1) 干预组孕妇不良结局发生率明显减少: 妊娠期高血压疾病, 产后出血, 剖宫产总和: $[17\% (17/100) \text{ vs } 36\% (36/100)]$, $P < 0.001$, 差异有统计学意义; (2) 新生儿不良结局发生率减少: 包括早产, 巨大儿, FGR, 锁骨骨折, 窒息总和: $[2\% (2/100) \text{ vs } 8\% (8/100)]$, $P > 0.05$, 但差异无统计学意义。干预组新生儿出生体重明显较低: $[3.39 \pm 0.05 \text{ vs } 3.55 \pm 0.07, P < 0.001]$, 差异有统计学意义。国内天津市妇女儿童保健中心李卫芹等^[10]通过强化生活方式管理得出孕 24-28 周时, 干预队列和对照队列的 GDM 发病率分别为 19.8% (21/106) 和 29.6% (696/2348) ($P = 0.029$)。相比较, 我们团队 GDM 发病率较其更低, 考虑原因是我们团队利用翻转课堂+互联网微信平台进行时时追踪的强化主动生活方式管理, 增加孕妇依从性及自我管理能力和。另外干预组新生儿的不良结局发生率较观察组降低, 尽管差异不显著, 可能是因为我们研究的样本量太小导致无法证明这些阳性结果, 今后将扩大样本量进行进一步验证。此外我们研究表明, 通过互联网+翻转课堂从早孕期开始连续性强化生活干预后, 新生儿出生体重显著降低。

综上所述, 利用互联网+翻转课堂线下及线上时时管理教育模式对 GDM 高危孕妇自孕早期开始进行连续性健康饮食、合理运动、心理支持及规律作息综合强化生活方式干预, 增加了医护患及时有效沟通, 让孕妇们进行主动自我管理并能坚持下去, 做好良好生活管理信心方面有明显优势。因此能降低 GDM 高危孕妇孕中期 GDM 发生率, 减少孕期体重增长和妊娠不良结局发生, 同时新生儿出生体重明显减少, 值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 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妊娠合并糖尿病协作组. 妊娠期高血糖诊治指南 (2022)[J]. 中华妇产科医学杂志, 2022, 51(1): 11-18.
- [2] 王岚, 张一春, 兰国帅, 等. 论翻转课堂给我国教师带来的机遇与挑战[J]. 中国医学教育技术, 2014, 28(5): 474-478.
- [3] 刘大我, 林蓓基于微信平台的妇产科翻转课堂教学研究[J]. 中华医学教育探索杂志, 2018, 17(7): 661-664.
- [4] Wang C, Wei Y, Zhang X, et al. A randomized clinical trial of exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus and improve pregnancy outcome in overweight and obese pregnant women[J]. Am J Obstet Gynecol, 2017, 216: 340-351.
- [5] Koivusalo SB, Rönö K, Klemetti MM, et al. Gestational diabetes mellitus can be prevented by lifestyle intervention: the Finnish Gestational Diabetes Prevention Study (RADIEL). A randomized controlled trial[J]. Diabetes Care, 2016, 39: 24-30.
- [6] Griffith RJ, Alsweiler J, Moore AE, et al. Interventions to prevent women from developing gestational diabetes mellitus: an overview of Cochrane Reviews[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2020, 6: Cd012394.
- [7] Shepherd E, Gomershall JC, Tieu J et al. Combined diet and exercise interventions for preventing gestational diabetes mellitus[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2017, 11: 100-113.
- [8] 郭小靖, 魏丽丽. 妊娠期糖尿病高危人群病前管理证据总结[J]. 中华健康管理学杂志, 2021, 15(4): 356-361.
- [9] American Diabetes Association Professional Practice Committee. 15. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Care in Diabetes 2025[J]. Diabetes Care, 2025, 48(Supplement_1): S306-S320.
- [10] 李卫芹, 王蕾琴, 张爽, 等. 妊娠早期生活方式干预对高危孕妇妊娠期糖尿病的预防效果评价研究[J]. 中华糖尿病杂志, 2022, 14(12): 1410-1416.
- [11] 张吉芳. “互联网+” 医疗健康教育模式对妇产科患者自我管理、母乳喂养及母婴安全的影响[J]. 国际护理学杂志, 2024, 43(12): 2234-2238.
- [12] 卢红霞. “互联网+生活方式”管理高血压 1 例. 中国临床案例成果数据库.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

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



OPEN ACCESS