

[文章编号] 1007-0893(2024)13-0107-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2024.13.032

# 低碳饮食对妊娠期糖尿病患者血糖、血脂水平的影响

陈倩楠<sup>1</sup> 刘慧<sup>2</sup> 董晓夏<sup>1</sup>

(1. 郑州市妇幼保健院秦岭路院区, 河南 郑州 450000; 2. 郑州市妇幼保健院, 河南 郑州 450000)

**[摘要]** 目的: 探讨低碳饮食方案对于妊娠期糖尿病(GDM)患者血糖、血脂水平的影响。方法: 随机选取郑州市妇幼保健院秦岭路院区 2022 年 1 月至 2023 年 1 月收治的 206 例 GDM 患者纳入回顾性研究, 将入选患者按治疗期间的饮食方案分为常规组与低碳组, 各 103 例。常规组给予常规胰岛素或二甲双胍治疗, 禁止蔗糖类、葡萄糖类饮食摄入, 配合适当有氧运动, 低碳组在常规组基础上采用低碳饮食。治疗 4 周后, 比较两组患者血糖、血脂水平, 随访至分娩统计两组母婴不良结局。结果: 治疗后, 低碳组患者空腹血糖(FPG)、餐后 2 h 血糖(2h PG)、糖化血红蛋白(HbA1c)水平以及胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)低于常规组, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗后, 低碳组患者三酰甘油(TG)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)水平低于常规组, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。低碳组母婴不良结局总发生率低于常规组, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论: 低碳饮食有利于更好的控制 GDM 患者的血糖、血脂水平, 降低母婴不良结局的发生风险。

**[关键词]** 妊娠期糖尿病; 低碳饮食; 血糖; 血脂; 母婴不良结局**[中图分类号]** R 714.25; R 587.1 **[文献标识码]** B

妊娠期糖尿病(gestational diabetes mellitus, GDM)为特发于妊娠期的一种疾病, 可给孕妇与胎儿的健康造成一定程度的不良影响<sup>[1-2]</sup>。近年来我国 GDM 的发病率出现逐年升高的趋势。GDM 的治疗难点在于需要有效控制孕妇的血糖水平, 且应尽量减少对胎儿的影响<sup>[3-4]</sup>。因此临床上主要通过日常饮食控制、运动干预以及药物治疗实现控制患者血糖的目标<sup>[5-6]</sup>。关于饮食控制方案的制定目前临床上尚无统一定论, 主要是以控制糖的总摄入量为主。然而随着我国人民收入水平的不断提高, 日常饮食结构不断丰富, 多种食品具有较高的含糖量, 单纯通过常识与口感判断食品是否会升高血糖水平是无法满足控制 GDM 病情需要的。近年来低碳水化合物的饮食方案开始在 2 型糖尿病、肥胖症等领域开始逐步应用, 其是否能够更好的控制 GDM 患者的病情, 且对胎儿无不良影响, 是目前临床上研究热点。为此郑州市妇幼保健院秦岭路院区特开展本研究, 探讨低碳饮食方案对 GDM 患者的疗效, 具体报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

随机选取郑州市妇幼保健院秦岭路院区 2022 年 1 月至 2023 年 1 月收治的 206 例 GDM 患者纳入回顾性研究, 将入选患者按治疗期间的饮食方案分为常规组与低碳组,

各 103 例。常规组患者年龄 22~38 岁, 平均( $30.62 \pm 1.32$ )岁; 孕周 24~36 周, 平均( $32.63 \pm 1.05$ )周; 体质量指数  $23.64 \sim 30.76 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ , 平均( $26.72 \pm 2.98$ ) $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ 。低碳组患者年龄 22~39 岁, 平均( $31.01 \pm 1.43$ )岁; 孕周 23~36 周, 平均( $32.59 \pm 1.02$ )周; 体质量指数  $23.71 \sim 30.72 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ , 平均( $26.81 \pm 2.74$ ) $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ 。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性。本研究经郑州市妇幼保健院秦岭路院区伦理委员会批准(2023-016)。

### 1.2 纳入与排除标准

1.2.1 诊断标准 符合《妊娠合并糖尿病诊治指南(2014)》<sup>[7]</sup>中关于 GDM 的诊断标准。

1.2.2 纳入标准 (1)符合上述诊断标准; (2)可见多饮、多尿症状表现; (3)患者均为单胎妊娠; (4)患者配合度良好; (5)病例资料完整; (6)患者知情并同意本研究。

1.2.3 排除标准 (1)妊娠前存在 1 型糖尿病、2 型糖尿病; (2)合并肝、肾功能损伤; (3)合并心脏病、心血管疾病; (4)体质量指数  $\leq 18.50 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ; (5)合并贫血; (6)合并认知功能障碍、精神科疾病。

### 1.3 方法

1.3.1 常规组 根据患者情况给予常规胰岛素或二甲双胍治疗。与此同时采用禁止蔗糖类、葡萄糖类饮食

**[收稿日期]** 2024-05-09**[作者简介]** 陈倩楠, 女, 医师, 主要从事妇产科的工作。

摄入，同时根据患者情况配合适当有氧运动。

1.3.2 低碳组 根据患者情况给予常规胰岛素或二甲双胍治疗。采用与常规组相同的禁止蔗糖类、葡萄糖类饮食摄入，在此基础上采用低碳饮食，同时根据患者情况配合适当有氧运动。低碳饮食方案：采用间接测热法，计算患者的基础代谢值，根据患者体质量与单日活动量计算总热量需求值作为每日摄入总热量值。每日摄入总热量值约为 1400 ~ 1800 kcal，根据患者的血糖监测结果及时调整总摄入量。结合患者的个人饮食习惯与爱好，根据总摄入量帮助患者制定日常低碳食谱，每日的碳水化合物功能比不超过 25%，脂肪控制为 50%，蛋白质控制为 20% ~ 30%。其中的碳水化合物推荐：魔芋、玉米、糙米、杂粮类为主，尽量减少精米、白面的摄入。

1.4 观察指标

治疗 4 周后，比较两组患者血糖、血脂指标。(1) 血糖指标：空腹血糖 (fasting plasma glucose, FPG)、餐后 2 h 血糖 (2-hours postprandial plasma glucose, 2h PG)、糖化血红蛋白 (glycosylated hemoglobin, HbA1c)、胰岛素抵抗指数 (homeostasis model assessment of insulin resistance, HOMA-IR)，于治疗前后采集患者空腹肘静脉血样，使用全自动生化分析仪检测。(2) 血脂指标：三酰甘油 (triacylglycerol, TG)、总胆固醇 (total cholesterol, TC)、高密度脂蛋白胆固醇 (high density lipoprotein-cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein-cholesterol, LDL-C)，于治疗前后采集患者空腹肘静脉血样，使用全自动生化分析仪检测。(3) 随访至分娩统计两组母婴不良结局，母亲不良结局包括：低血糖、胎膜早破、剖宫产，婴儿不良结局包括：窒息、巨大儿、死胎。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件进行数据处理，计量资料以  $\bar{x} \pm s$

表示，采用 *t* 检验，计数资料用百分比表示，采用  $\chi^2$  检验，*P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后血糖水平比较

治疗后，低碳组患者 FPG、2h PG、HbA1c 水平以及 HOMA-IR 低于常规组，差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)，见表 1。

表 1 两组患者治疗前后血糖水平比较 (*n* = 103,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	时间	FPG /mmol·L <sup>-1</sup>	2h PG /mmol·L <sup>-1</sup>	HbA1c/%	HOMA-IR
常规组	治疗前	10.69 ± 1.46	15.89 ± 0.98	9.37 ± 0.98	3.46 ± 0.36
	治疗后	6.28 ± 0.52	11.76 ± 0.77	8.21 ± 0.72	3.02 ± 0.29
低碳组	治疗前	10.71 ± 1.49	15.91 ± 1.02	9.41 ± 1.01	3.48 ± 0.35
	治疗后	5.62 ± 0.48 <sup>a</sup>	7.08 ± 0.72 <sup>a</sup>	6.12 ± 0.63 <sup>a</sup>	2.71 ± 0.27 <sup>a</sup>

注：FPG 一空腹血糖；2h PG 一餐后 2 h 血糖；HbA1c 一糖化血红蛋白；HOMA-IR 一胰岛素抵抗指数。与常规组治疗后比较，<sup>a</sup>*P* < 0.05。

2.2 两组患者治疗前后血脂水平比较

治疗后，低碳组患者 TG、TC、LDL-C 水平低于常规组，差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)，见表 2。

表 2 两组患者治疗前后血脂水平比较

(*n* = 103,  $\bar{x} \pm s$ , mmol·L<sup>-1</sup>)

组别	时间	TG	TC	HDL-C	LDL-C
常规组	治疗前	4.19 ± 0.51	6.95 ± 0.72	1.62 ± 0.17	4.21 ± 0.45
	治疗后	3.35 ± 0.48	6.62 ± 0.63	1.63 ± 0.18	3.84 ± 0.39
低碳组	治疗前	4.21 ± 0.52	6.97 ± 0.74	1.59 ± 0.15	4.23 ± 0.43
	治疗后	2.97 ± 0.36 <sup>b</sup>	6.05 ± 0.58 <sup>b</sup>	1.64 ± 0.21	3.05 ± 0.28 <sup>b</sup>

注：TG 一三酰甘油；TC 一总胆固醇；HDL-C 一高密度脂蛋白胆固醇；LDL-C 一低密度脂蛋白胆固醇。与常规组治疗后比较，<sup>b</sup>*P* < 0.05。

2.3 两组母婴不良结局比较

低碳组母婴不良结局总发生率低于常规组，差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)，见表 3。

表 3 两组母婴不良结局比较

[*n* = 103, *n* (%)]

组别	母亲				婴儿			
	低血糖	胎膜早破	剖宫产	总发生	窒息	巨大儿	死胎	总发生
常规组	4(3.88)	5(4.85)	16(15.53)	25(24.27)	5(4.85)	4(3.88)	2(1.94)	11(10.68)
低碳组	1(0.97)	2(1.94)	8( 7.77)	11(10.68) <sup>c</sup>	1(0.97)	0(0.00)	0(0.00)	1( 0.97) <sup>c</sup>

注：与常规组比较，<sup>c</sup>*P* < 0.05。

3 讨论

部分孕妇妊娠期合并有不同程度的胰岛素抵抗，机体为维持糖代谢的功能，可增加 GDM 患者的胰岛素分泌量。然而胰岛素分泌量上调是有限的，且当机体对于胰岛素的利用率维持偏低时，则可形成 GDM。胰岛素抵抗可使 GDM 患者胰岛素利用率极大下降，而导致血糖水

平异常升高<sup>[8-9]</sup>。胰岛素抵抗发生通常与遗传、环境以及机体激素水平的异常变化相关<sup>[10-11]</sup>。随着我国家族糖尿病史的增多以及近年来我国孕妇生活水平的显著提高，我国 GDM 的发病出现逐年增多的趋势。多数 GDM 于患者分娩后，随着患者的激素水平逐渐恢复，其胰岛素抵抗开始逐渐减轻，最终可能完全恢复至正常状态。但

仍有部分 GDM 分娩后可能出现 2 型糖尿病，且有 GDM 家族病史的患者预后发生 2 型糖尿病的风险也高于普通人群。

目前临床数据显示，GDM 以妊娠中、晚期为主要发病阶段。因此对于有家族糖尿病史以及妊娠早期时血糖水平偏高但仍处于正常范围内的孕妇进行合理干预，能够辅助降低 GDM 的发生风险。碳水化合物的摄入量与血糖水平具有明确相关性。目前关于 GDM 患者采用低碳饮食方案是否可保障胎儿在宫内的生长发育需求，以及低碳饮食方案是否有利于 GDM 的血糖控制，尚存一定争议。美国糖尿病协会认为<sup>[10]</sup>，根据 GDM 患者的代谢水平，计算总热量摄入值，并据此制定低碳饮食方案有利于辅助增强 GDM 血糖、血脂的控制水平。

本研究结果显示，低碳组治疗后 FPG、2h PG、HbA1c 水平以及 HOMA-IR 均低于常规组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，提示低碳饮食有助于进一步控制 GDM 患者的血糖水平，并可有效改善患者胰岛素抵抗。这一研究结果与于玲玲等<sup>[12]</sup>的研究结论相符。同时根据患者的个人爱好制定低碳饮食有利于患者于整体妊娠期内坚持低碳饮食，甚至可能使患者养成低碳饮食习惯，从而辅助预防患者分娩后 2 型糖尿病的发生。本研究中，低碳组治疗后 TG、TC、LDL-C 水平均低于常规组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，提示低碳饮食有利于辅助降低 GDM 的血脂水平。GDM 与 2 型糖尿病一样均为糖脂代谢紊乱性疾病，良好的控制血脂水平有利于降低胰岛素抵抗与血糖水平。GDM 患者血糖水平偏高，可促进炎症反应的发生，从而导致患者妊娠期与围生期发生不良妊娠结局。本研究随访至分娩结果表明，低碳组母婴不良结局总发生率低于常规组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，提示低碳饮食可辅助改善 GDM 患者的母婴结局。

综上所述，低碳饮食能够更好的控制 GDM 患者的血糖与血脂水平，减轻患者的胰岛素抵抗，最终实现辅助改善患者母婴结局的目标。

#### [参考文献]

[1] IBRAHIM I, ABDULLAHI H, FAGIER Y, et al. Effect of antenatal dietary myo-inositol supplementation on the

incidence of gestational diabetes mellitus and fetal outcome: protocol for a double-blind randomised controlled trial [J]. *BMJ Open*, 2022, 12 (1): e55314.

- [2] WANG H, LI N, CHIVESE T, et al. IDF Diabetes Atlas: Estimation of global and regional gestational diabetes mellitus prevalence for 2021 by international association of diabetes in pregnancy study group's criteria [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2022, 183: 109050.
- [3] 朱璐璐. 尿微量白蛋白与尿肌酐比值尿微量白蛋白及尿  $\beta_2$ -微球蛋白诊断妊娠期糖尿病孕妇早期肾损伤的价值分析 [J]. *中国妇幼保健*, 2022, 37 (11): 1963-1965.
- [4] CHEN Q, CHEN Y, WU W, et al. Low-carbohydrate diet and maternal glucose metabolism in Chinese pregnant women [J]. *Br J Nutr*, 2021, 126 (3): 392-400.
- [5] 杨然, 卢国莲. 个体化饮食控制联合黄芪四君子汤对妊娠期糖尿病孕妇糖脂 RBP4 水平及母婴并发症的影响 [J]. *河北医学*, 2019, 25 (5): 844-848.
- [6] 郭洪萍, 赵艾, 薛勇, 等. 低碳水化合物饮食得分与妊娠期糖尿病患者代谢水平的相关性研究 [J]. *中国食物与营养*, 2021, 27 (6): 68-73.
- [7] 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. 妊娠合并糖尿病诊治指南 (2014) [J]. *中华妇产科杂志*, 2014, 49 (8): 561-569.
- [8] MIJATOVIC J, LOUIE J, BUSO M, et al. Effects of a modestly lower carbohydrate diet in gestational diabetes: a randomized controlled trial [J]. *Am J Clin Nutr*, 2020, 112 (2): 284-292.
- [9] TROUT K K, COMPTON C W, DOLIN C, et al. Increased protein with decreased carbohydrate intake reduces postprandial blood glucose levels in women with gestational diabetes: The ipro study [J]. *Womens Health Rep (New Rochelle)*, 2022, 3 (1): 728-739.
- [10] 韩炜, 唐成和. 母亲妊娠期糖尿病对胎儿结局影响的研究进展 [J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2022, 37 (14): 1117-1120.
- [11] NALLY L M, BONDY N, DOIEV J, et al. A feasibility study to detect neonatal hypoglycemia in infants of diabetic mothers using real-time continuous glucose monitoring [J]. *Diabetes Technol Ther*, 2019, 21 (4): 170-176.
- [12] 于玲玲, 赵梅, 李海群, 等. 低碳水化合物饮食对妊娠期糖尿病患者血糖水平影响的 Meta 分析 [J]. *中国食物与营养*, 2023, 29 (12): 62-67, 77.