

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2019.15.018

妊娠期糖尿病患者孕前 BMI 与血糖及膳食营养摄入的相关性分析*

王雅萍 汤琳琳 雷 磊 谷茂红 徐友娣[△]

(南京医科大学附属南京医院 南京市第一医院 妇产科 江苏 南京 210006)

摘要 目的:分析妊娠期糖尿病患者孕前身体质量指数(Body Mass Index, BMI)与血糖水平及膳食营养摄入的相关性。**方法:**选择 2017 年 1 月-2018 年 1 月于我院治疗的妊娠期糖尿病患者 86 例作为观察组,另选择血糖水平正常的孕妇 60 例作为对照组,并依据 BMI 不同将观察组分为 A 组(BMI<18.5 kg/m²)、B 组(18.5 kg/m²≤ BMI<24.0 kg/m²)、C 组(24.0 kg/m²≤ BMI≤ 28.0 kg/m²)、D 组(BMI>28.0 kg/m²)。比较各组孕前 BMI、血糖水平及膳食营养摄入情况。**结果:**观察组孕前体重、BMI、脂肪供能比均显著高于对照组,碳水化合物摄入量及碳水化合物供能比低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$);各组空腹时、餐后 2 h 血糖水平以及每日能量、脂肪摄入比较结果显示:D 组>C 组>B 组>A 组,且组间差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论:**孕前 BMI 与血糖水平及膳食营养摄入存在一定相关性,控制合理体重、保持营养均衡对于降低妊娠期糖尿病发生率具有重要意义。

关键词:妊娠期糖尿病;孕前 BMI;血糖;膳食营养摄入

中图分类号:R714.256;R151.4 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2019)15-2884-03

Analysis of the Correlation of Pre-pregnancy BMI with the Blood Glucose and Dietary Reference Intake of Patients with Gestational Diabetes Mellitus*

WANG Ya-ping, TANG Lin-lin, LEI Lei, GU Mao-hong, XU You-di[△]

(Department of Gynaecology and Obstetrics, Nanjing Medical University Affiliated Hospital; Nanjing First Hospital, Nanjing, Jiangsu, 210006, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the correlation of pre-pregnancy body mass index (BMI) with the blood glucose level and dietary reference intake of patients with gestational diabetes mellitus (GDM). **Methods:** 86 GDM patients treated in the hospital from January 2017 to January 2018 were selected as observation group, and 60 pregnant women with normal blood glucose were selected as control group. Observation group was divided into group A (BMI<18.5 kg/m²), group B (18.5 kg/m²≤ BMI<24.0 kg/m²), group C (24.0 kg/m²≤ BMI≤ 28.0 kg/m²), group D (BMI>28.0 kg/m²) according to BMI. The pre-pregnancy BMI, blood glucose level and dietary reference intake were compared among the groups. **Results:** The pre-pregnancy weight, BMI and energy supply ratio of fat in observation group were higher than those in control group, while the carbohydrate intake and energy supply ratio of carbohydrate in observation group were lower than those in control group ($P<0.05$); The results of fasting blood glucose, 2 hours postprandial blood glucose, daily energy intake and fat intake showed that: D group>C group>B group>A group, and there were statistical differences among the groups ($P<0.05$). **Conclusion:** Pre-pregnancy BMI has certain correlation with blood glucose level and dietary reference intake. Controlling a reasonable weight and maintaining a balanced diet are important for reducing the incidence of GDM.

Key words: Gestational diabetes mellitus; Pre-pregnancy BMI; Blood glucose; Dietary reference intake

Chinese Library Classification(CLC): R714.256; R151.4 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2019)15-2884-03

前言

妊娠期糖尿病指的是由妊娠造成的暂时性糖尿病,患者妊娠前并未出现糖代谢异常^[1]。妊娠期糖尿病的发病机制复杂,且易导致并发症的发生率升高。妊娠期糖尿病近期影响包括羊水过多、妊娠期高血压、新生儿高胆红素血症、巨大儿、新生儿低血糖、早产、流产、新生儿窒息等风险增加,远期威胁为产后母子远期 2 型糖尿病及代谢综合征发生几率升高^[2-4]。研究表明肥胖、膳食营养摄入过多在诱发妊娠期糖尿病中具有重要作用^[5,6]。

为确保母婴健康与安全,降低妊娠期糖尿病的发生率,本研究主要探讨了妊娠期糖尿病患者孕前 BMI 与血糖水平及膳食营养摄入的相关性,以总结临床经验。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2017 年 1 月-2018 年 1 月于我院治疗的妊娠期糖尿病患者 86 例作为观察组,另选择血糖水平正常的孕妇 60 例作为对照组。观察组年龄 24-34 岁,平均(28.41±4.02)岁;身高

* 基金项目:江苏省卫生计生委科研基金项目(F-201661)

作者简介:王雅萍(1981-),女,硕士,主治医师,研究方向:产科危急重症,妊娠期高血压,电话:13951667857, E-mail: wangyaping@163.com

△ 通讯作者:徐友娣,(1963-),女,主任医师,学士,研究方向:产科危急重症,妊娠期高血压、子痫前期的相关研究

(收稿日期:2018-11-23 接受日期:2018-12-18)

151-170 cm, 平均(161.37±4.89)cm; 孕周 24 周-28 周, 平均(26.16±0.85) 周; 经产妇 29 例, 初产妇 57 例。对照组年龄 23-32 岁, 平均(26.95±3.94) 岁; 身高 150-170 cm, 平均(160.89±4.72)cm; 孕周 24 周-28 周, 平均(26.09±0.78)周; 经产妇 17 例, 初产妇 43 例。

1.2 入选标准

(1) 纳入标准: ① 观察组符合《妊娠合并糖尿病诊治指南(2014)》^[7]相关诊断标准, 均经口服葡萄糖耐量试验检查确诊(服糖前血糖值≥5.1 mmol/L、服糖后 1 h 血糖值≥10.0 mmol/L、服糖后 2 h 血糖值≥8.5 mmol/L, 满足其一即可); ② 入选者均为单胎妊娠, 足月分娩, 年龄<35 岁, 妊娠前无甲状腺功能异常, 无糖尿病、肾病、肝病、冠心病、高血压等慢性病史。(2)排除标准: ① 合并其他内外科疾病与妊娠并发症; ② 通过人工受精或促排卵妊娠; ③ 存在嗜烟、酗酒等不良嗜好。

1.3 评价指标

① 通过查阅围产期保健手册的方式取得孕前体重、身高及孕前 BMI 资料。② 通过食物频度法、24 h 膳食调查法, 并参照标准食物餐具的模型, 询问患者最近 1 周膳食摄入情况, 排除

外出聚会、聚餐、胃肠不适等情况, 记录蛋白质、蛋白质供能比、脂肪、脂肪供能比、碳水化合物及碳水化合物供能比。③ 依据 BMI 不同将观察组分为 A 组(BMI<18.5 kg/m²)、B 组(18.5 kg/m²≤BMI<24.0 kg/m²)、C 组(24.0 kg/m²≤BMI≤28.0 kg/m²)、D 组(BMI>28.0 kg/m²), 记录各组每日蛋白、能量、碳水化合物及脂肪摄入情况; 另抽取肘静脉血 2 ml, 通过强生血糖仪测定空腹血糖、餐后 1 h 及 2 h 血糖。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 20.0 统计学软件进行数据分析, 计量资料以" $\bar{x} \pm s$ "表示, 组间比较采用非独立样本 t 检验, 组内比较采用配对 t 检验; 多组间比较采用重复方差测量计算, 方差齐性时采用 LSD 检验, 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组孕前体重、BMI 与身高比较

观察组孕前体重、BMI 均显著高于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$), 见表 1。

表 1 两组孕前体重、BMI 与身高对比($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of the pregestational weight, BMI and height between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	Pregestational weight (kg)	Height (cm)	Pregestational BMI (kg/m ²)
Control group (n=60)	54.08±7.02	160.89±4.72	20.62±2.50
Observation group (n=86)	56.72±7.87	161.37±4.89	21.81±2.76
t	2.083	0.592	2.663
P	0.039	0.555	0.009

2.2 两组膳食营养摄入情况

观察组脂肪供能比高于对照组, 碳水化合物摄入量及碳水

化合物供能比低于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$), 见表 2。

表 2 两组膳食营养摄入情况对比($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of dietary intake between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	Protein (g)	Energy supply ratio of protein (%)	Fat (g)	Energy supply ratio of fat (%)	Carbohydrate (g)	Energy supply ratio of carbohydrate (%)
Control group (n=60)	308.75±102.97	14.32±2.90	680.87±231.50	31.86±7.09	1172.97±381.10	53.76±8.79
Observation group (n=86)	298.69±110.38	14.41±3.22	704.38±260.41	34.69±7.86	1053.01±335.22	50.87±8.01
t	0.557	0.173	0.561	2.227	2.010	2.061
P	0.579	0.863	0.575	0.028	0.046	0.041

2.3 不同 BMI 妊娠期糖尿病患者血糖水平的比较

各组空腹时、餐后 2 h 血糖水平比较, D 组>C 组>B 组>

A 组, 差异有统计学意义($P<0.05$), 见表 3。

表 3 妊娠期糖尿病患者血糖水平对比($\bar{x} \pm s$, mmol/L)

Table 3 Comparison of the blood glucose levels between patients with gestational diabetes mellitus($\bar{x} \pm s$, mmol/L)

Groups	Fasting	At 1 hour after meal	At 2 hours after meal
Group A (n=8)	5.10±0.04	9.53±0.46	7.55±0.56
Group B (n=49)	5.13±0.35	9.61±0.93	7.60±0.80
Group C (n=20)	5.59±0.50	10.63±1.03	7.73±0.95
Group D (n=9)	5.61±0.35	10.56±1.09	8.54±1.08
F	10.188	7.419	3.237
P	0.000	0.000	0.026

2.4 不同 BMI 妊娠期糖尿病患者膳食营养摄入情况比较

各组每日能量、脂肪摄入情况比较, D 组>C 组>B 组>A

组, 差异有统计学意义($P<0.05$), 见表 4。

表 4 妊娠期糖尿病患者每日膳食营养摄入情况对比($\bar{x}\pm s$)

Table 4 Comparison of Daily Dietary Nutrition Intake in Patients with Gestational Diabetes Mellitus($\bar{x}\pm s$)

Groups	蛋白(g)	能量(KJ)	碳水化合物(g)	脂肪(g)
Group A (n=8)	66.89± 9.15	9299.77± 257.04	333.12± 16.74	62.23± 4.27
Group B (n=49)	67.42± 8.22	9337.34± 195.11	334.98± 15.83	63.53± 5.19
Group C (n=20)	71.93± 7.43	9570.89± 263.40	335.36± 21.68	68.58± 7.30
Group D (n=9)	73.10± 11.43	9684.27± 272.20	336.65± 4.86	71.38± 1.13
F	1.802	9.997	0.065	6.189
P	0.153	0.000	0.978	0.001

3 讨论

妊娠期糖尿病对孕妇及胎儿的近、远期预后均存在不良影响, 临床上主张通过控制饮食、加强运动来实现降糖效果, 但对于血糖严重紊乱或饮食运动疗法干预不佳的患者仍需使用降糖药物治疗^[8,9]。其中, 优化个性化饮食对于满足孕妇营养及能量需求, 并控制夜间临睡前血糖、空腹及 3 餐后 2 h 血糖波动情况具有重要作用, 同时亦有益于胎儿经母体获取营养, 确保正常生长发育^[10]。妊娠期糖尿病具有孕前 BMI 指数较高、年龄较大、具有不良孕产史及糖尿病家族史等多种高危因素, 同时由于健康生活理念、生活习惯等因素影响, 部分孕产妇易因营养摄入过量、活动减少等而出现营养过剩、糖代谢紊乱等问题^[11-13]。

妊娠期糖尿病患者应当谨遵少食多餐的进食原则, 每天用餐 5-6 次, 合理的热量分配为早点 5%、早餐 20%、午点 5%、午餐 35%、晚点 5%与晚餐 30%, 同时避免饮酒、吸烟等不良生活习惯^[14]。本研究结果显示妊娠期糖尿病患者较正常孕妇孕前 BMI 更高, 且存在膳食营养摄入不合理。相关研究指出饱和脂肪酸与脂肪摄入总量和妊娠期糖尿病的发生、发展存在正相关关系, 而多不饱和脂肪酸则呈负相关, 且过量的脂肪在妊娠期糖尿病患者再次怀孕时易提高妊娠期糖尿病复发率。换言之, 多不饱和脂肪酸摄入量较高, 饱和脂肪酸摄入量较低的孕妇再次发生妊娠期糖尿病的可能性较低^[15-17]。另外, 高脂肪饮食主要通过摄入更多热量来影响胰岛素敏感性或增加体重, 或单通过减少摄入碳水化合物来影响糖耐量^[18]。临床研究表明用脂肪代替碳水化合物进行能量摄入后, 糖耐量受损及妊娠期糖尿病发生率明显提高, 且相同能量摄入情况下, 降低脂肪摄入量, 适当提高碳水化合物摄入量可以减少糖耐量受损发生, 而单纯提高碳水化合物摄入量则改善效果不明显^[19-21]。孕期总能量摄入、膳食结构可直接影响孕期增重, 而孕期增重多少又会影响分娩方式的选择, 临床上提倡孕期需控制能量摄入与体重增长, 并调整饮食结构^[22]。体质指数可呈现孕妇肥胖程度, 进而为膳食方案的确定提供依据^[23]。

本研究结果显示孕前 BMI 与血糖水平密切相关, 且随着孕前 BMI 的增高, 孕妇发生妊娠期糖尿病的风险越大。分析其原因如下: ① 高 BMI 孕妇葡萄糖耐受不良或存在明显胰岛素抵抗; ② 高 BMI 孕妇机体脂肪所占比例较高, 易给胰岛β 细胞带来过度刺激, 减少单位面积脂肪细胞中含有的胰岛素受体细

胞数量, 进而降低胰岛素敏感性, 削弱胰岛素调节作用; ③ 机体在负反馈调节作用下增加胰岛素分泌以降低血糖水平, 致使胰岛β 细胞功能降低, 进而提高了高 BMI 孕妇血糖水平^[24-26]。

综上所述, 孕前 BMI 与妊娠期糖尿病患者血糖水平及膳食营养摄入存在一定相关性, 控制合理体重、降低孕前 BMI、保持营养均衡对于降低妊娠期糖尿病发生率具有重要意义。

参考文献(References)

- [1] 张玲, 王丽君. 孕中期妊娠期糖尿病孕妇血清铁、锌和铁蛋白的变化情况及其与糖代谢指标的相关性 [J]. 中国现代医学杂志, 2017, 27(10): 71-75
- [2] 侯磊, 王欣, 邹丽颖, 等. 1268 例妊娠期糖尿病产妇产结局分析 [J]. 中国临床医生杂志, 2016, 44(04): 38-40
- [3] 何颖. 孕期规范化管理对妊娠期糖尿病高危产妇产母婴预后的影响 [J]. 中国医药导报, 2017, 14(03): 117-120
- [4] 侯雪晶, 孙燕, 陈秀英. 妊娠期糖尿病与肥胖症、炎症因子、25-(OH)D3 和胰岛素抵抗的关系 [J]. 中国热带医学, 2016, 16(03): 262-265
- [5] 付晓丽. 妊娠期糖尿病膳食调查及膳食干预效果评价 [J]. 营养学报, 2015, 37(06): 619-621
- [6] 计静, 韩蓁, 米阳, 等. 妊娠期糖尿病规范化治疗和个体营养干预的临床应用 [J]. 中国妇幼保健, 2016, 31(06): 1172-1174
- [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]. 中国实用乡村医生杂志, 2017, 24(08): 45-52
- [8] J Trujillo, A Vigo, BB Duncan, et al. Impact of the International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups criteria for gestational diabetes [J]. Diabetes research and clinical practice, 2015, 108(02): 288-295
- [9] 宋怡, 余雪梅, 曾凯宏, 等. 孕期膳食摄入与妊娠期糖尿病关系 [J]. 中国生育健康杂志, 2015, 26(03): 251-253
- [10] 杨晓燕, 徐英, 余广彤. 妊娠期糖尿病孕妇膳食摄入与孕妇营养指导的意义 [J]. 中国妇幼保健, 2015, 30(30): 5163-5165
- [11] AW Mwanri, J Kinabo, K Ramaiya, et al. Gestational diabetes mellitus in sub-Saharan Africa: systematic review and metaregression on prevalence and risk factors [J]. Tropical medicine & international health: TM&IH, 2015, 20(08): 983-1002
- [12] 张钰莹. 妊娠期糖尿病孕前体质指数及孕期增重对新生儿出生体质量的影响 [J]. 蚌埠医学院学报, 2018, 43(03): 344-347
- [13] 王娜, 丁焱, 何更生. 营养素及膳食模式与妊娠期糖尿病 [J]. 中华围产医学杂志, 2017, 20(11): 805-808

(下转第 2844 页)

- [12] Zong X, Song D, Wang T, et al. LFP-20, a porcine lactoferrin peptide, ameliorates LPS-induced inflammation via the MyD88/NF- κ B and MyD88/MAPK signaling pathways [J]. Dev Comp Immunol, 2015, 52(2): 123-131
- [13] Cheng B, Hoeft AH, Book M, et al. Sepsis: pathogenesis, biomarkers, and treatment[J]. Biomed Res Int, 2015: 846935
- [14] Mahabeleshwar GH, Kawanami D, Sharma N, et al. The myeloid transcription factor KLF2 regulates the host response to polymicrobial infection and endotoxic shock[J]. Immunity, 2011, 34(5): 715-728
- [15] Kim S.J, Xiao J, Wan J, et al. Mitochondrially derived peptides as novel regulators of metabolism[J]. J. Physiol, 2017, 595: 6613-6621
- [16] Guo B, Zhai D, Cabezas E, et al. Humanin peptide suppresses apoptosis by interfering with Bax activation[J]. Nature, 2003, 423: 456-461
- [17] Maximov V, Martynenko A, Hunsmann G, et al. Mitochondrial 16S rRNA gene encodes a functional peptide, a potential drug for Alzheimer's disease and target for cancer therapy [J]. Med. Hypotheses, 2002, 59: 670-673
- [18] Fink MP. Animal models of sepsis[J]. Virulence, 2014, 5(1): 143-153
- [19] Selvaraj V, Nepal N, Rogers S, et al. Inhibition of MAP kinase/NF- κ B mediated signaling and attenuation of lipopolysaccharide induced severe sepsis by cerium oxide nanoparticles[J]. Biomaterials, 2015, 59: 160-171
- [20] He G, Zhang X, Chen Y, et al. Isoalantolactone inhibits LPS-induced inflammation via NF- κ B inactivation in peritoneal macrophages and improves survival in sepsis [J]. Biomed Pharmacother, 2017, 90: 598-607
- [21] Selvaraj V, Manne ND, Arvapalli R, et al. Effect of cerium oxide nanoparticles on sepsis induced mortality and NF- κ B signaling in cultured macrophages[J]. Nanomedicine (Lond), 2015, 10(8): 1275-1288
- [22] Li H, Ren K, Jiang T, et al. MOTS-c attenuates endothelial dysfunction via suppressing the MAPK/NF- κ B pathway [J]. Int J Cardiol, 2018, 268: 40
- [23] Yong CQY, Tang BL. A Mitochondrial Encoded Messenger at the Nucleus[J]. Cells, 2018, 7(8): 1-9
- [24] Mangalharu KC, Shadel GS. A Mitochondrial-Derived Peptide Exercises the Nuclear Option[J]. Cell Metab, 2018, 28(3): 330-331
- [25] Kim KH, Son JM, Benayoun BA, et al. The Mitochondrial-Encoded Peptide MOTS-c Translocates to the Nucleus to Regulate Nuclear Gene Expression in Response to Metabolic Stress [J]. Cell Metab, 2018, 28(3): 516-524

(上接第 2887 页)

- [14] L Chasan-Taber. Lifestyle interventions to reduce risk of diabetes among women with prior gestational diabetes mellitus[J]. Best practice & research.Clinical obstetrics & gynaecology, 2015, 29(01): 110-122
- [15] 牛杨,李继,盛金叶,等.膳食营养干预对妊娠期糖尿病妊娠结局的作用[J].中华全科医学, 2017, 15(02): 295-297
- [16] 刘德振,赵效国,王琰,等.孕前超重/肥胖孕妇膳食模式建立及其相关分析[J].新疆医科大学学报, 2017, 40(06): 823-827
- [17] 热西旦阿依·艾合买提,李莉,赵效国,等.乌鲁木齐市超重/肥胖孕妇的膳食摄入量与妊娠结局研究 [J]. 职业与健康, 2017, 33(01): 89-92
- [18] 王丽萍,王鹏麟,夏英倩,等.超重孕妇孕期营养干预的效果评价[J].新疆医科大学学报, 2017, 40(05): 659-661, 665
- [19] 么亮,肖永红,孙贺,等.孕早期体质指数与妊娠期糖尿病发病率关系的流行病学研究[J].贵州医药, 2015, 39(03): 262-264
- [20] 张莉,赵明,李光辉.妊娠早期开始的强化生活方式干预对肥胖孕妇孕期增重和妊娠结局的影响[J].北京医学, 2015, 37(10): 1001-1002
- [21] 董彩霞,蒯士安.中国孕妇营养与健康状况十年回顾[J].中华预防医学杂志, 2018, 52(01): 94-100
- [22] S Gupta, C Dolin, A Jadhav, et al. Obstetrical outcomes in patients with early onset gestational diabetes [J]. The journal of maternal-fetal & neonatal medicine, 2016, 29(01): 27-31
- [23] 黄铭钧,李瑞满.妊娠期糖尿病的影响因素及其对不良妊娠结局的影响[J].暨南大学学报(自然科学与医学版), 2017, 38(03): 264-268
- [24] 曹晓辉,孙丽洲.孕期膳食营养素摄入水平与妊娠期糖尿病的关系研究[J].河北医药, 2015, 37(07): 1090-1093
- [25] 叶晖,程英祝,姜燕,等.糖代谢异常孕妇胰岛素水平的变化机制相关影响因素研究[J].河北医学, 2015, 21(02): 219-221
- [26] K Hashimoto, M Koga. Indicators of glycemic control in patients with gestational diabetes mellitus and pregnant women with diabetes mellitus[J]. World journal of diabetes, 2015, 6(08): 1045-1056