

·临床论著·

薯蓣粥对妊娠期糖尿病患者血糖和胰岛素抵抗的影响

赵彬彬¹, 葛莉^{1*}, 孔悦², 赖玉婷¹, 刘祎如¹, 黄萍萍¹, 郝岚², 陈凡¹, 梁世芳³, 戴燕铃¹¹ 福建中医药大学护理学院, 福建 福州 350122;² 中国人民解放军联勤保障部队第九〇〇医院, 福建 福州 350025;³ 福建省立金山医院, 福建 福州 350001

* 通信作者: 葛莉, E-mail: 2000005@fjtc.edu.cn

收稿日期: 2021-05-03; 接受日期: 2021-08-20

基金项目: 国家自然科学基金青年项目(81904269); 福建中医药大学2018年校管课题一般项目(2018004)

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2021.06002

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



摘要 **目的:**观察薯蓣粥对妊娠期糖尿病(GDM)患者血糖和胰岛素抵抗(IR)的影响。**方法:**选取2019年7月—2020年12月在中国人民解放军联勤保障部队第九〇〇医院(总院区和仓山院区)和福建省立金山医院产科门诊确诊的GDM患者144例,采用SAS 9.4软件将GDM患者随机分为对照组和观察组,每组72例。对照组给予常规治疗和护理,主要包括定期门诊产检、饮食指导、运动指导、血糖自我监测和健康教育。观察组在对照组的基础上给予薯蓣粥,即在保持早餐摄入总热量不变的情况下,用薯蓣粥代替早餐中的碳水化合物[125 g去皮山药热量为70 kcal(1 kcal=4.186 kJ)],薯蓣粥于每天清晨服用,每周5次,连续服用10周。比较2组血糖指标[空腹血糖(FBG)、餐后2 h血糖(2 h PBG)、糖化血红蛋白(HbA1c)]、胰岛素抵抗指标[空腹胰岛素(FINS)、胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)]、妊娠结局指标(妊娠分娩方式、妊娠不良结局)。**结果:**① 血糖指标:与干预前比较,2组干预4、8、10周后2 h PBG均明显降低,2组干预10周后HbA1c均明显升高,差异具有统计学意义($P<0.05$)。与对照组同一时间点比较,观察组干预8、10周后FBG均明显降低,干预后4、8、10周后2 h PBG均明显降低,干预10周后HbA1c明显降低,差异具有统计学意义($P<0.05$)。② 胰岛素抵抗指标:与干预前比较,对照组干预10周后FINS、HOMA-IR均明显升高,差异具有统计学意义($P<0.05$);而观察组干预10周后FINS、HOMA-IR均无明显区别,差异无统计学意义($P>0.05$)。与对照组比较,观察组干预10周后FINS、HOMA-IR均明显降低,差异具有统计学意义($P<0.05$)。③ 妊娠结局:2组不良妊娠结局比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论:**薯蓣粥可以有效改善GDM患者血糖和IR,但对妊娠结局的影响不明显,值得临床推广应用。

关键词 妊娠期糖尿病;薯蓣粥;山药;血糖;胰岛素抵抗

据2019年国际糖尿病联盟数据显示,全球近15.8%的孕妇患有某种形式的妊娠期高血糖症,其中妊娠期糖尿病(gestational diabetes mellitus, GDM)约占83.6%,有约2 040万新生儿受到妊娠期高血糖症的影响^[1]。我国约有14.8% GDM患者,其患病率呈逐年上升趋势^[2]。研究表明,GDM不仅会引起孕

妇高血糖,增加妊娠期高血压、羊水过多、早产、巨大儿、新生儿低血糖等不良妊娠结局的发生风险^[3-4],且严重威胁母婴健康。

目前,针对GDM的治疗主要采用糖尿病“五驾马车”的治疗方案,其中饮食治疗是治疗的第一道防线和基础,也是GDM病程中任何阶段预防和控制

引用格式:赵彬彬,葛莉,孔悦,等.薯蓣粥对妊娠期糖尿病患者血糖和胰岛素抵抗的影响[J].康复学报,2021,31(6):448-454.

ZHAO B B, GE L, KONG Y, et al. Effect of yam gruel on blood glucose control and insulin resistance in patients with gestational diabetes mellitus [J]. Rehabilitation Medicine, 2021, 31(6): 448-454.

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2021.06002

必不可少的措施。研究表明,有效的饮食干预措施能够改善胰岛细胞功能,增加胰岛素敏感性,从而达到降低血糖,改善妊娠结局的目的^[5]。源自清代医家张锡纯《医学衷中参西录》的中医食疗方“薯蓣粥”(生怀山药)^[6],具有健脾益肾、益气养胎的功效,被广泛应用于治疗各种妊娠疾病。山药块茎肥美,营养丰富,含有山药多糖、薯蓣皂苷等多种有效降糖成分^[7],属于低血糖生成指数(glycemic index, GI)类食品,被国家卫生健康委员会推荐给GDM患者食用^[8]。庞书勤等^[9-10]研究证实薯蓣粥能够有效降低2型糖尿病患者血糖、血脂,改善肠道内环境。GDM作为糖尿病的主要类型之一,与2型糖尿病都存在胰岛素抵抗(insulin resistance, IR)和胰岛素分泌功能不足^[1],进而导致血糖升高,其发病机制和临床表现较为相似。本研究采用薯蓣粥对GDM患者进行干预,取得了良好效果。现报道如下。

1 临床资料

1.1 病例选择标准

1.1.1 诊断标准 符合《妊娠合并糖尿病诊治指南(2014版)》有关GDM的诊断标准,并经临床医生确诊。

1.1.2 纳入标准 ①单胎妊娠;②妊娠24~28周;③定期产检且建立完善孕妇保健手册。

1.1.3 排除标准 ①有山药过敏史;②妊娠合并其他并发症;③经临床诊断需使用药物治疗;④正在接受除常规饮食疗法外的其他饮食疗法;⑤伴有认知障碍及精神疾病。

1.1.4 脱落标准 ①因研究对象个人原因失访或主动要求退出;②临床资料不全影响结果和安全判定。

1.1.5 中止标准 ①未按既定研究方案完成干预;②提前分娩未能完成10周干预;③干预过程中因病情变化需要使用降糖药物,或者出现不良反应事件,临床医生判定需中止干预。

1.2 一般资料

选择2019年7月—2020年12月在中国人民解放军联勤保障部队第九〇〇医院(总院区和仓山院区)、福建省立金山医院产科门诊确诊的GDM患者144例。入组患者按照进入研究的顺序编号,采用SAS 9.4软件随机分为对照组和观察组,每组各72例。2组年龄、产前体质量指数(body mass index, BMI)、妊娠期糖尿病史、糖尿病家族史等方面比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表1。本研究已通过中国人民解放军联勤保障部队第九〇〇医院伦理委员会批准(审批号:伦审科第2019-003号)和中国临床试验注册中心审核(注册号:ChiCTR1900026442)。

表1 2组一般资料比较($\bar{x}\pm s$)/[$M(P_{25}, P_{75})$]

Table 1 Comparison of general data between two groups ($\bar{x}\pm s$)/[$M(P_{25}, P_{75})$]

组别	例数	年龄/岁	产前BMI/(kg/m ²)	妊娠期糖尿病史		糖尿病家族史	
				无	有	无	有
对照组	72	31.64±5.81	22.98(19.14, 23.53)	53	19	58	14
观察组	72	32.78±4.79	21.95(19.45, 24.12)	51	21	60	12

2 方法

2.1 治疗方法

2.1.1 对照组 给予常规治疗与护理,主要包括:定期门诊产检、饮食指导、运动指导、血糖自我监测和健康教育。具体如下:

2.1.1.1 饮食指导 由具有国家营养师职业资格的护士根据患者妊娠前体质量和妊娠期体质量增长速度估算孕妇每日摄入总能量,其中早、中、晚3餐的能量控制在每日摄入总能量的10%~15%、30%、30%,每次加餐能量占5%~10%。每日碳水化合物摄入量占总能量的50%~60%,摄入量≥150 g对维持妊娠期血糖正常更为合适,尽量避免食用精制糖,等量碳水化合物食物选择时可优先选择低血糖指数

食物。蛋白质摄入量占总能量15%~20%。脂肪摄入量占总能量的25%~30%。膳食纤维推荐每日摄入量25~30 g^[11]。

2.1.1.2 运动指导 由护士指导患者合理运动锻炼,每餐30 min后进行以步行为主的中等强度有氧运动,30 min/次。

2.1.1.3 血糖自我监测 由护士指导患者进行血糖监测,并告知患者妊娠期血糖控制范围、低血糖的判断及处理方法。

2.1.1.4 健康教育 由妇产科主任或专科医师定期采用线上视频的形式讲授GDM相关健康知识(包括GDM对母婴的影响、治疗方法等)。

若干预过程中患者血糖仍持续偏高,由研究团队寻找患者血糖持续偏高的原因,根据原因给予患

者调整饮食、运动等干预方案,若1周后血糖控制仍无效,则根据患者血糖情况遵医嘱给予相应的药物治疗。

2.1.2 观察组 在对照组基础上给予薯蓣粥干预,即在保持早餐摄入总热量不变的情况下,用薯蓣粥代替早餐中的碳水化合物[125 g 去皮山药热量为70 kcal(1 kcal=4.186 kJ),相当于60 g 粳米饭]^[12]。具体如下:

2.1.2.1 薯蓣粥材料选择 选择符合《中国药典(2020版)》河南焦作温县的生薯蓣(河南焦作铁棍山药)作为原材料。怀山药原材料由福建中医药大学中药学专家鉴定,表皮光洁,无异常斑点,由研究团队统一批发,免费提供,根据GDM患者产检时间间隔定期发放,1~2周/次。

2.1.2.2 薯蓣粥制作、服用 ①制作:每日清晨服用前新鲜制作。取125 g 去皮山药,清洗干净并切片,将山药片放入料理机中,加入50 mL 常温饮用水,打成糊,倒入锅中,再加入250 mL 常温饮用水,开火煮沸并持续搅拌,煮沸后关火,静置30 s,再次开火煮沸并持续搅拌,连续3次后,关火,获得250 mL 薯蓣粥(含山药浓度0.5 g/mL),倒出备用。②服用:GDM患者每日清晨服用1次,5 d/周,连续服用10周。

2.2 观察指标

2.2.1 血糖指标 ①空腹血糖:分别由护士在干预前、干预4、8、10周后的清晨采集GDM患者空腹肘静脉血,并采用全自动生化分析仪(日本OLYMPUS公司,AU2700)测定空腹血糖值(fasting blood glucose, FBG)。②餐后2 h血糖:分别由护士在干预前、干预4、8、10周后的上午使用便携式血糖仪(拜安康,拜耳中国有限公司)采集GDM患者无名指指尖静脉血测定餐后2 h血糖值(two hours postprandial blood glucose, 2h PBG)。③糖化血红蛋白:分别由护士在干预前、干预10周后的上午采集GDM患者空腹或非空腹状态下无名指指尖静脉血,使用糖化血红蛋白/尿微量白蛋白分析仪(德国西门子股份公司,DCA Vantage 2000)测定糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, HbA1c)。

2.2.2 胰岛素抵抗指标 ①空腹胰岛素:分别由护士在干预前、干预10周后的清晨采集GDM患者空腹肘静脉血,使用放射免疫法测定空腹胰岛素(fasting insulin, FINS)。②胰岛素抵抗指数:由研究者根据干预前、干预10周后FBG值、FINS值计算胰岛素抵抗指数(homeostasis model assessment insulin resistance index, HOMA-IR)。

$$\text{HOMA-IR} = \text{FBG} \times \text{FINS} / 22.5$$

2.2.3 妊娠结局指标 由临床医生根据相关诊断标准在产妇分娩后观察分娩方式以及不良妊娠结局(剖宫产、早产、死胎、巨大儿、新生儿低血糖、胎儿窘迫、新生儿呼吸窘迫综合征、新生儿窒息、新生儿高胆红素血、胎膜早破、产后出血、妊娠期高血压、羊水过多等)的发生情况。

2.3 统计学方法

采用SPSS 25.0软件进行数据分析。计量资料服从正态分布以($\bar{x} \pm s$)表示,组内比较采用配对 t 检验,组间比较采用两独立样本 t 检验;若不服从正态分布采用 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,组内比较采用Wilcoxon符号秩和检验,组间比较采用Wilcoxon Mann-Whitney秩和检验;计数资料采用 χ^2 检验。等级资料采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

3 结果

3.1 2组试验完成情况

对照组1例因不愿继续接受定期血糖检测,主动要求退出;2例提前分娩;1例使用胰岛素治疗未能按试验方案规定完成治疗。观察组2例因无法坚持每天微信薯蓣粥打卡,并定期到医院检测血糖,主动要求退出;1例转院失访;2例提前分娩;2例山药过敏未能按试验方案规定完成治疗。最终对照组、观察组分别纳入68、65例。

3.2 2组干预前后血糖指标比较

与干预前比较,2组干预4、8、10周后2 h PBG均明显降低,2组干预10周后HbA1c均明显升高,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。与对照组同一时间点比较,观察组干预8、10周后FBG均明显降低,干预4、8、10周后2 h PBG均明显降低,干预10周后HbA1c明显降低,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

3.3 2组干预前后胰岛素抵抗指标比较

与干预前比较,对照组干预10周后FINS、HOMA-IR均明显升高,差异具有统计学意义($P < 0.05$);而观察组干预10周后FINS、HOMA-IR均无明显区别,差异无统计学意义($P > 0.05$)。与对照组比较,观察组干预10周后FINS、HOMA-IR均明显降低,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。

3.4 2组干预后妊娠结局比较

2组剖宫产、早产、巨大儿、胎儿窘迫、新生儿呼吸窘迫综合征、新生儿高胆红素血、胎膜早破、产后出血、妊娠期高血压等发生率均无明显区别,差异无统计学意义($P > 0.05$)。2组均未出现死胎、新生儿窒息、新生儿低血糖、羊水过多等不良妊娠结局。见表4。

表2 2组干预前后血糖指标比较 $(\bar{x}\pm s)/[M(P_{25},P_{75})]$ Table 2 Comparison of blood glucose index between two groups before and after intervention $(\bar{x}\pm s)/[M(P_{25},P_{75})]$

组别	例数	时间	FBG/(mmol/L)	2 h PBG/(mmol/L)	HbA1c/%
对照组	68	干预前	4.63±0.38	9.09±1.46	5.20(4.90,5.40)
		干预4周后	4.84±0.63	6.12±1.08 ¹⁾	—
		干预8周后	4.85±0.70	6.17±1.36 ¹⁾	—
		干预10周后	5.05±0.76	6.33±1.17 ¹⁾	5.60(5.35,5.90) ¹⁾
观察组	65	干预前	4.76±0.64	8.86±1.52	5.20(4.70,5.30)
		干预4周后	4.71±0.64	5.27±0.69 ¹⁾²⁾	—
		干预8周后	4.60±0.46 ²⁾	5.31±0.68 ¹⁾²⁾	—
		干预10周后	4.73±0.80 ²⁾	5.19±0.63 ¹⁾²⁾	5.40(5.10,5.60) ¹⁾²⁾

注:与干预前比较,1) $P<0.05$;与对照组同一时间点比较,2) $P<0.05$ 。

Notes: Compared with before intervention, 1) $P<0.05$; compared with the control group at the same time, 2) $P<0.05$.

表3 2组干预前后胰岛素抵抗指标比较 $[M(P_{25},P_{75})]/(\bar{x}\pm s)$ Table 3 Comparison of insulin resistance index between two groups before and after intervention $[M(P_{25},P_{75})]/(\bar{x}\pm s)$

组别	例数	时间	FINS/(mU/L)	HOMA-IR
对照组	68	干预前	10.52(7.17,13.51)	2.14±0.38
		干预10周后	12.58(6.60,15.88) ¹⁾	2.87±0.77 ¹⁾
观察组	65	干预前	10.20(6.84,13.20)	1.89±0.26
		干预10周后	11.00(7.12,13.76) ²⁾	2.05±0.43 ²⁾

注:与干预前比较,1) $P<0.05$;与对照组比较,2) $P<0.05$ 。

Notes: Compared with before intervention, 1) $P<0.05$; compared with the control group, 2) $P<0.05$.

表4 2组干预后妊娠结局比较 $[n(\%)]$ Table 4 Comparison of pregnancy outcome between two groups after intervention $[n(\%)]$

组别	例数	剖宫产	早产	巨大儿	胎儿窘迫	新生儿呼吸窘迫综合征	新生儿高胆红素血症
对照组	68	30(44.12)	5(7.35)	5(7.35)	7(10.29)	5(7.35)	12(17.65)
观察组	65	25(38.46)	6(9.23)	3(4.62)	3(4.62)	4(6.15)	15(23.08)

组别	例数	胎膜早破	产后出血	妊娠期高血压	死胎	新生儿窒息	新生儿低血糖	羊水过多
对照组	68	14(20.59)	4(5.88)	2(2.94)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
观察组	65	16(24.62)	1(1.54)	3(4.62)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)

4 讨论

GDM发病机制尚未明确,但研究发现,IR是GDM发病的中心环节^[13]。妊娠中晚期由于孕酮、人绒毛膜生长激素、胎盘生乳素等胰岛素样拮抗物质的增多使孕妇对胰岛素敏感性随孕周增加而降低,导致孕妇机体IR随着孕周而增加。妊娠期正常生理性IR有利于体内胎儿的供给,在怀孕24~28周快速增强,32~34周达到高峰,胎盘娩出后逐渐消失,而胰岛素分泌功能受限的孕妇因无法代偿这一特殊生理性IR变化,导致血糖水平升高而发生GDM^[14]。

4.1 薯蓣粥可降低GDM患者血糖和缓解IR

本研究结果显示,与对照组同一时间点比较,

观察组干预8、10周后FBG、2 h PBG均明显降低,干预4周后2 h PBG明显降低,干预后第10周HbA1c明显降低,这表明薯蓣粥可以有效降低GDM患者FBG、2 h PBG、HbA1c。与干预前比较,对照组FINS、HOMA-IR均明显升高;与对照组比较,观察组FINS、HOMA-IR均明显更低。这表明薯蓣粥能够有效缓解IR。这与庞书勤等^[9,15-16]研究发现薯蓣粥对2型糖尿病患者的FBG、2 h PBG、HbA1c、IR具有调节作用的观点相似。其具体作用机制可能如下:

4.1.1 薯蓣粥可促进有益菌生长,减轻机体氧化应激反应和炎症反应 研究显示,薯蓣粥可以通过减轻机体氧化应激反应来改善已损害的胰岛功能,促进胰岛素分泌,增加胰岛素敏感性,改善IR,从而降

低FBG和2h PBG^[17]。此外,薯蓣粥可以通过缓解炎症反应而抑制肝糖异常升高,从而降低FBG^[18];还可以通过降低肠道菌群多样性,促进益生菌的生长,增加短链脂肪酸含量,增强结肠组织G蛋白偶联受体43的表达,提高血清胰高血糖素肽-1和肽YY的含量,从而降低FBG^[19]。

4.1.2 薯蓣粥为低GI食物,其降糖作用与多种活性成分有关 薯蓣粥由单味山药制作而成,山药富含抗性淀粉、膳食纤维、山药多糖等活性成分,是一种天然的降血糖作物。现代医学认为山药能够缓解IR,改善受损的胰岛细胞功能,从而有效降低血糖。

① 山药GI为51,属于低GI(GI<55)食物^[8]。低GI食物的碳水化合物吸收速度比较慢,可增加饱腹感,降低餐后血糖峰值和胰岛素水平,减少脂肪生成,提高外周组织对葡萄糖的摄取利用率,促进脂肪氧化,从而有效地改善IR和控制血糖水平^[20]。

② 薯蓣粥中的淀粉经过煮沸后,能够更好地糊化成抗性淀粉,提高抗性淀粉含量^[21]。抗性淀粉在小肠内难以消化,但餐后2h后可到达结肠并被微生物菌群发酵分解,可控制体内葡萄糖的释放和稀释,延缓餐后血糖升高,改善胰岛素敏感性,从而较好地控制餐后血糖^[22-24]。③ 膳食纤维则能够增加胃内容物的黏度,延缓胃排空,减慢消化酶的通过,减少和减慢小肠对营养素的吸收,从而延缓血糖的急剧升高,降低餐后血糖水平^[25];还可以促进益生菌(如乳酸益生菌)的生长并改善肠道环境,从而改善妊娠期IR,有利于血糖的长期控制^[26]。④ 山药多糖不仅可以通过调节糖代谢关键酶的活性、抑制 α -葡萄糖苷酶活性和 α -淀粉酶活性来促进血糖代谢,阻碍食物中碳水化合物的水解和消化,减少糖分的摄取,而且可以提高胰岛素敏感性、协同抗氧化作用,从而降低血糖^[27-28]。

4.2 薯蓣粥改善GDM患者妊娠结局效果不明显

本研究结果显示,与对照组比较,观察组经过10周薯蓣粥饮食干预后,剖宫产、早产巨大儿等妊娠结局指标改善效果不明显。近年来,随着我国规范化孕期保健政策的完善与落实,孕妇对GDM的认知显著提高,促使其积极主动改善生活方式,提高治疗依从性。这不仅可预防和减少GDM的发生,还可以使GDM患者较好地控制血糖水平,从而改善妊娠结局^[29-30]。本研究在医院规范化孕期保健管理基础上调整2组患者的饮食方案,虽然能有效降低观察组血糖水平,但观察组妊娠结局改善效果不明显,这可能与医院施行规范化、科学而有效的孕期

保健管理措施有关。本研究结果显示,2组早产、巨大儿、胎儿窘迫、胎盘早剥、产后出血、妊娠期高血压等不良妊娠结局的发生率低于胡彦等^[31-33]研究报道的GDM患者不良妊娠结局的发生率。这是否与薯蓣粥的干预有关,仍需进一步研究。

5 小 结

中医药膳“薯蓣粥”可以有效改善GDM患者血糖和IR,值得临床推广。但本研究仍存在一些不足之处,如样本量不大、只观察了血糖和胰岛素抵抗指标等。下一步研究将扩大样本量,进一步完善研究方案,探讨薯蓣粥对GDM患者氧化应激和炎症反应等指标的影响,为临床干预GDM提供更多循证依据,也为构建低成本、广覆盖的GDM康复服务体系^[34-35]提供切实可行的方案。

参考文献

- [1] International Diabetes Federation. IDF diabetes atlas 9th edition [EB/OL]. (2019-11-14) [2021-02-06]. <https://www.idf.org/e-library/epidemiology-research/diabetes-atlas/159-idf-diabetes-atlas-ninth-edition-2019.html>.
- [2] GAO C H, 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.
- [3] SZMULOWICZ E D, JOSEFSON J L, METZGER B E. Gestational diabetes mellitus [J]. Endocrinol Metab Clin N Am, 2019, 48(3): 479-493.
- [4] DAMM P, HOUSHMAND-OEREGAARD A, KELSTRUP L, et al. Gestational diabetes mellitus and long-term consequences for mother and offspring: a view from Denmark [J]. Diabetologia, 2016, 59(7): 1396-1399.
- [5] CHIEFARI E, ARCIDIACONO B, FOTI D, et al. Gestational diabetes mellitus: an updated overview [J]. J Endocrinol Investig, 2017, 40(9): 899-909.
- [6] 张锡纯. 医学衷中参西录[M]. 北京: 化学工业出版社, 2018: 73.
- [7] ZHANG X C. Integrating Chinese and Western Medical [M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2018: 73.
- [8] 龚凌霄, 池静雯, 王静, 等. 山药中主要功能性成分及其作用机制研究进展[J]. 食品工业科技, 2019, 40(16): 312-319.
- [9] GONG X L, CHI J W, WANG J, et al. Research progress on main functional component and action mechanism of dioscorea opposita [J]. Sci Technol Food Indust, 2019, 40(16): 312-319.
- [10] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 中华人民共和国卫生行业标准: 妊娠糖尿病患者膳食指导(WS/T601-2018)[S/OL]. (2018-04-27) [2019-10-25]. <http://www.nhc.gov.cn/wjw/ying-yang/201805/aa6da5f40b1947cc975e30327551fae9.shtml>. National Health Commission of the People's Republic of China. People's republic of China health standard: dietary guidance for gestational diabetes mellitus (WS/T601-2018) [S/OL]. (2018-

- 04-27) [2019-10-25]. <http://www.nhc.gov.cn/wjw/yingyang/201805/aa6da5f40b1947cc975e30327551fae9.shtml>.
- [9] 庞书勤,李婉婷,林娟,等.薯蓣粥对2型糖尿病病人血糖、血脂的影响[J].护理研究,2017,31(16):1941-1946.
- PANG S Q, LI W T, L J, et al. Influence of dioscorea opposita porridge on blood glucose and blood lipid in patients with type 2 diabetes mellitus [J]. Chin Nurs Res, 2017, 31(16): 1941-1946.
- [10] 庞书勤,辛惠明,刘玲玉,等.薯蓣粥对2型糖尿病肠道内双歧杆菌及血糖影响研究[J].中国实用内科杂志,2017,37(3):247-250.
- PANG S Q, XIN H M, LIU L Y, et al. Effect of yam gruel on bifidobacterium in the gut of patients with type 2 diabetes [J]. Chin J Pract Intern Med, 2017, 37(3): 247-250.
- [11] 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.
- Department of Obstetrics and Gynecology of Chinese Medical Association, Gestational Diabetes Cooperation Group of Chinese Medical Association Perinatal Medical Association. Guidelines for diagnosis and treatment of gestational diabetes mellitus (2014) [J]. Chin J Obstet Gynecol, 2014, 49(8): 561-569.
- [12] 杨月欣.中国食物成分表标准版[M].6版.北京:北京大学医学出版社,2018:76-77.
- YANG Y X. Chinese food composition table standard edition [M]. 6th ed. Beijing: Peking Univ Med Press, 2018: 76-77.
- [13] MCINTYRE H D. Discovery, knowledge, and action—diabetes in pregnancy across the translational spectrum: the 2016 norbert freinkel award lecture [J]. Diabetes Care, 2018, 41(2): 227-232.
- [14] PLOWS J, STANLEY J, BAKER P, et al. The pathophysiology of gestational diabetes mellitus [J]. Int J Mol Sci, 2018, 19(11): 3342.
- [15] 洪雪珮,庞书勤,周建,等.薯蓣粥对T2DM大鼠肠道微生物、血糖、胰岛素的影响[J].食品工业科技,2021,42(14):341-347.
- HONG X P, PANG S Q, ZHOU J, et al. Effects of yam gruel on gut microflora, blood glucose and insulin in T2DM rats [J]. Sci Technol Food Indust, 2021, 42(14): 341-347.
- [16] 陈美珍,黄苏萍,庞书勤,等.薯蓣粥对2型糖尿病大鼠血糖、血脂影响的研究[J].福建中医药,2017,48(5):34-35.
- CHEN M Z, HUANG S P, PANG S Q, et al. Influence of dioscorea opposita porridge on blood glucose and blood lipid of type 2 diabetic rats [J]. Fujian J Tradit Chin Med, 2017, 48(5): 34-35.
- [17] 刘玲玉.薯蓣粥对2型糖尿病患者血清SOD、MDA的影响[D].福州:福建中医药大学,2016:12-44.
- LIU L Y. Effect of Chinese yam gruel on serum level of SOD and MDA in type 2 diabetes [D]. Fuzhou: Fujian Univ Tradit Chin Med, 2016: 12-44.
- [18] 罗宗婷,庞书勤,周建,等.薯蓣粥对2型糖尿病大鼠肝脏糖异生的影响[J].湖南中医药大学学报,2021,41(1):46-52.
- LUO Z T, PANG S Q, ZHOU J, et al. Effects of yam gruel on hepatic gluconeogenesis of type 2 diabetic rats [J]. J Hunan Univ Chin Med, 2021, 41(1): 46-52.
- [19] LIN X J, LUO Z T, PANG S Q, et al. The effects of yam gruel on lowering fasted blood glucose in T2DM rats [J]. Open Life Sci, 2020, 15(1): 763-773.
- [20] MANIOS Y, MOSCHONIS G, MAVROGIANNI C, et al. Postprandial glucose and insulin levels in type 2 diabetes mellitus patients after consumption of ready-to-eat mixed meals [J]. Eur J Nutr, 2017, 56(3): 1-9.
- [21] BELLO-PEREZ L A, FLORES-SILVA P C, AGAMA-ACEVEDO E, et al. Starch digestibility: past, present, and future [J]. J Sci Food Agric, 2020, 100(14): 5009-5016.
- [22] 闫国森,郑环宇,孙美馨,等.抗性淀粉生理功能及作用机制的研究进展[J].食品科学,2020,41(21):330-337.
- YAN G S, ZHENG H Y, SUN M X, et al. Recent progress in physiological functions and mechanism of action of resistant starch [J]. Food Sci, 2020, 41(21): 330-337.
- [23] 李颖,张欣,杨佳杰,等.抗性淀粉改善肠道功能及糖脂代谢的研究进展[J].食品科学,2020,41(13):326-335.
- LI Y, ZHANG X, YANG J J, et al. Progress in the effect of resistant starch on improving intestinal function and glycolipid metabolism [J]. Food Sci, 2020, 41(13): 326-335.
- [24] GAO C, RAO M, HUANG W, et al. Resistant starch ameliorated insulin resistant in patients of type 2 diabetes with obesity: a systematic review and meta-analysis [J]. Lipids Health Dis, 2019, 18(1): 205.
- [25] 王艳峰,杨锡洪,曹峻菡,等.膳食纤维调节2型糖尿病血糖作用研究进展[J].食品与机械,2020,36(10):6-11,17.
- WANG Y F, YANG X H, CAO J H, et al. Research progress on the mechanism of dietary fiber in regulating blood sugar of type 2 diabetes [J]. Food Mach, 2020, 36(10): 6-11, 17.
- [26] YANG B, WU M, ZHANG X, et al. Multiple dietary fiber for gestational hyperinsulinism: a protocol of systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials [J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(40): 22266.
- [27] 朱娇娇,周安婕,丁怡,等.3种天然植物多糖的抗氧化与降血糖活性研究[J].粮食与油脂,2018,31(8):96-100.
- ZHU J J, ZHOU A J, DING Y, et al. Antioxidant and hypoglycemic activities of three natural plant polysaccharides [J]. Cereals Oils, 2018, 31(8): 96-100.
- [28] 董庆海,吴福林,王涵,等.山药的化学成分和药理作用及临床应用研究进展[J].特产研究,2018,40(4):98-103.
- DONG Q H, WU F L, WANG H, et al. Research progress on chemical constituents, pharmacological activity and clinical application of Chinese yam [J]. Special Wild Econ Animal Plant Res, 2018, 40(4): 98-103.
- [29] 朱群英,黄慧娟,谢慧芳.孕期保健对妊娠期糖尿病孕妇妊娠结局及行为习惯的影响研究[J].基层医学论坛,2019,23(35):5037-5038.
- ZHU Q Y, HUANG H J, XIE H F. Effects of prenatal care on pregnancy outcomes and behavioral habits of pregnant women with gestational diabetes mellitus [J]. Med Forum, 2019, 23(35): 5037-5038.
- [30] 李芬芳,林芝兰,钱小芳.妊娠期糖尿病患者孕期健康教育评

- 价体系的初步构建[J]. 海峡预防医学杂志, 2017, 23(2): 85-87.
- LI F F, LIN Z L, QIAN X F. Preliminary construction of the evaluation system of pregnancy health education for patients with gestational diabetes [J]. Strait J Prev Med, 2017, 23(2): 85-87.
- [31] 胡彦. 妊娠期糖尿病患病危险因素及其妊娠结局分析[D]. 合肥: 安徽医科大学, 2016: 28.
- HU Y. Research of gestational diabetes mellitus risk factors and pregnancy outcomes [D]. Hefei: Anhui Med Univ, 2016: 28.
- [32] 李海波, 周诗然, 曹苏婷. 妊娠期糖尿病对胎盘和妊娠结局的影响研究[J]. 中国社区医师, 2020, 36(32): 42-43.
- LI H B, ZHOU S R, CAO S T. Influence of gestational diabetes mellitus on placenta and pregnancy outcome [J]. Chin Community Doctors, 2020, 36(32): 42-43.
- [33] 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(3): 264-268.
- HUANG M J, LI R M. The influence factors of gestational diabetes mellitus and its effect on adverse pregnancy outcomes [J]. J Jinan Univ (Nat Sci Med Ed), 2017, 38(3): 264-268.
- [34] 陈立典. 发展社区康复, 构建低成本广覆盖的健康服务体系[J]. 康复学报, 2018, 28(5): 1-4.
- CHEN L D. Developing community based rehabilitation to build a low-cost and wide-coverage health care service system [J]. Rehabil Med, 2018, 28(5): 1-4.
- [35] 陈立典. 充分发挥中医在疾病康复中的作用[J]. 康复学报, 2018, 28(2): 1-4.
- CHEN L D. Giving full play to role of traditional Chinese medicine in the rehabilitation of diseases [J]. Rehabil Med, 2018, 28(2): 1-4.

Effect of Yam Gruel on Blood Glucose Control and Insulin Resistance in Patients with Gestational Diabetes Mellitus

ZHAO Binbin¹, GE Li^{1*}, KONG Yue², LAI Yuting¹, LIU Yiru¹, HUANG Pingping¹, HAO Lan², CHEN Fan¹, LIANG Shifang³, DAI Yanling¹

¹ School of Nursing, Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou, Fujian 350122, China;

² 900th Hospital of Joint Service Support Force of Chinese People's Liberation Army, Fuzhou, Fujian 350025, China;

³ Fujian Provincial Jinshan Hospital, Fuzhou, Fujian 350001, China

*Correspondence: GE Li, E-mail: 2000005@fjtcu.edu.cn

ABSTRACT Objective: To explore the effects of yam gruel on blood glucose and insulin resistance in patients with gestational diabetes mellitus (GDM). **Methods:** A total of 144 patients with GDM were recruited from the Obstetric Department of 900th Hospital of Joint Service Support Force of Chinese People's Liberation Army (Center Hospital Area and Cangshan Hospital Area) and Fujian Provincial Jinshan Hospital from July 2019 to December 2020, which were randomly divided into the control group and the observation group, with 72 cases in each group. The control group was given routine treatment and nursing care including regular outpatient examination, diet guidance, exercise guidance, blood glucose self-monitoring and health education. The observation group was given yam gruel on the basis of the routine treatment and care in the control group. Yam gruel was used to replace the carbohydrates in the breakfast [125 g peeled yam, 70 kcal (1 kcal=4.186 kJ)] under the condition of maintaining the total calories of breakfast. The yam gruel was taken every morning, five times a week, continuous treatment for 10 weeks. The difference of blood glucose indicators [fasting blood glucose (FBG), two-hour postprandial blood glucose (2 h PBG), glycosylated hemoglobin (HbA1c)], insulin resistance indicators [fasting serum insulin (FINS), homeostasis model assessment insulin resistance index (HOMA-IR)], and pregnancy outcome indicators (delivery method, adverse pregnancy outcome) between two groups. **Results:** ① Blood glucose indicators: compared with before intervention, 2 h PBG in the two groups after intervention for four, eight and ten weeks were significantly decreased, and HbA1c in the two groups after intervention for ten weeks was significantly increased, the differences were statistically significant ($P<0.05$). Compared with the control group at the same time, the FBG of the observation group after intervention for eight and ten weeks was significantly decreased, the 2 h PBG of the observation group after intervention for four weeks, eight weeks and ten weeks was significantly decreased, and the HbA1c of the observation group after intervention for ten weeks was significantly decreased, the differences were statistically significant ($P<0.05$). ② Insulin resistance indicators: compared with before intervention, FINS and HOMA-IR in the control group after intervention for ten weeks were significantly increased, the difference was statistically significant ($P<0.05$), but the differences of FINS and HOMA-IR in the observation group after intervention for 10 weeks were not statistically significant ($P>0.05$). Compared with the control group, FINS and HOMA-IR in the observation group after intervention for ten weeks were significantly decreased, the differences were statistically significant ($P<0.05$). ③ Pregnancy outcomes: the difference of adverse pregnancy outcomes between two groups was not statistically significant ($P>0.05$). **Conclusion:** Yam gruel can effectively improve blood glucose and IR in patients with GDM, but the effect of improving pregnancy outcomes is not obvious, which is worthy of clinical application.

KEY WORDS gestational diabetes mellitus; yam gruel; yam; blood glucose; insulin resistance

DOI:10.3724/SP.J.1329.2021.06002