

# 益生元对 2 型糖尿病患者糖脂代谢的影响

鲍哲, 杨升伟, 柯赛赛, 王天荣, 王荣正, 黄锦婷

(浙江省温岭市中医院内分泌代谢科, 浙江 温岭 317500)

**摘要:**目的 探讨益生元对 2 型糖尿病患者血糖血脂代谢的影响, 分析益生元在糖尿病进程中的作用。方法 选取 2017 年 1 月-2018 年 3 月本院 104 例 2 型糖尿病患者, 按随机数字表法分为对照组和实验组, 每组 52 例, 对照组给予安慰剂, 实验组服用益生元, 12 周后再次检测血液中的血糖血脂生化指标, 统计分析服用前后生化指标的变化。结果 实验组服用 12 周益生元后, 患者空腹血糖、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白、胆固醇及低密度脂蛋白水平低于治疗前, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。治疗后实验组糖脂生化指标中空腹血糖、糖化血红蛋白、胆固醇及低密度脂蛋白浓度水平均低于对照组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 治疗后两组餐后 2 h 血糖、甘油三酯、高密度脂蛋白对比, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。结论 补充益生元有助于降低 2 型糖尿病患者的空腹血糖、糖化血红蛋白、胆固醇及低密度脂蛋白浓度水平, 对 2 型糖尿病患者的血糖及血脂可能具有积极的作用。

**关键词:** 益生元; 2 型糖尿病; 血糖血脂代谢

中图分类号: R587.1

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2018.18.042

文章编号: 1006-1959(2018)18-0132-03

## Effect of Prebiotics on Glucose and Lipid Metabolism in Patients with Type 2 Diabetes mellitus

BAO Zhe, YANG Sheng-wei, KE Sai-sai, WANG Tian-rong, WANG Rong-zheng, HUANG Jin-ting

(Department of Endocrinology and Metabolism, Wenling Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wenling 317500, Zhejiang, China)

**Abstract:** Objective To investigate the effect of prebiotics on blood glucose and lipid metabolism in patients with type 2 diabetes mellitus, and to analyze the role of prebiotics in the progression of diabetes. Methods A total of 104 patients with type 2 diabetes mellitus from January 2017 to March 2018 were enrolled. The patients were divided into the control group and the experimental group according to the random number table. 52 patients in each group, the control group was given a placebo, and the experimental group was given a prebiotic, after 12 weeks, the biochemical indicators of blood glucose and blood lipids were again detected, and the changes of biochemical indicators before and after taking were statistically analyzed. Results After taking the prebiotics for 12 weeks in the experimental group, the levels of fasting blood glucose, 2 h postprandial blood glucose, glycosylated hemoglobin, cholesterol and low density lipoprotein in the blood of the patients were lower than those before treatment, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). After treatment, the concentration of glycosaminoglycan, glycosylated hemoglobin, cholesterol and low density lipoprotein in the experimental group were lower than the control group, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). After treatment, the two groups had 2 h postprandial blood glucose. There was no significant difference in the comparison of triglyceride and high density lipoprotein ( $P > 0.05$ ). Conclusion Supplementation of prebiotics can help reduce the levels of fasting blood glucose, glycosylated hemoglobin, cholesterol and low-density lipoprotein in patients with type 2 diabetes mellitus, and may have a positive effect on blood sugar and blood lipids in patients with type 2 diabetes mellitus.

**Key words:** Prebiotics; Type 2 diabetes mellitus; Blood glucose and lipid metabolism

2 型糖尿病 (diabetes mellitus type 2, T2DM) 是一种由胰岛素功能缺陷或其生物作用受损所引起的慢性代谢紊乱综合征<sup>[1]</sup>。据国际糖尿病联盟统计, 全球有 3.82 亿人患糖尿病, 到 2035 年可能达到 5.92 亿人, 且大部分将集中在发展中国家<sup>[2]</sup>。85%~95% 的糖尿病患者为 2 型糖尿病<sup>[3]</sup>。2 型糖尿病被认为是由多种因素引起的, 如遗传基因、年龄、肥胖以及不健康的生活方式等。近年来, 大量的数据显示肠道菌群也与糖尿病发生有着密切关系<sup>[4]</sup>。而益生元是能

选择性地促进肠道原有的一种或者几种有益菌生长繁殖而不被宿主消化的物质, 能特异地改变肠道菌群的组成成分及活性, 从而达到宿主健康的目的<sup>[5]</sup>。本研究则主要探讨服用益生元对 2 型糖尿病患者的血糖及血脂的影响, 现分析如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取温岭市中医院内分泌科门诊在 2017 年 1 月-2018 年 3 月就诊的 2 型糖尿病患者 104 例, 本次研究经过医院伦理委员会批准。利用随机数字表法将患者分为实验组与对照组, 每组 52 例。

作者简介: 鲍哲(1971.1-), 男, 浙江温岭人, 本科, 主任医师, 科主任, 研究方向: 甲状腺疾病、糖尿病及糖尿病急性并发症

1.2 方法 对就诊患者询问病史及体格检查,并抽取血液进行常规的血糖及脂质等生化指标检查,所有血液标本采用 BECKMAN COULTER UniCel DxC 800 全自动生化分析仪测定,应用连续监测化学法测定总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白(HDL-C)、低密度脂蛋白(LDL-C),应用 TOSOH G7 全自动糖化血红蛋白分析仪测定糖化血红蛋白。检测结果均符合 WHO 的 2 型糖尿病诊断标准,给予常规糖尿病健康教育,嘱患者减少能量摄入,增加运动锻炼,同时进行自我血糖监测。实验组则在两餐之间服用温水冲调 5~10 ml 益生元产品,益生元产品为金百通益生元(深圳生命元生物工程有限公司)。对照组则在两餐之间服用温水冲调 5~10 ml 安慰剂,安慰剂与益生元产品均无特殊产品标志,统一外包装,患者共服用 12 周。在治疗期间,患者均按照医生嘱咐要求,控制食物热量,增加体力活动。

1.3 判定标准 每月进行电话回访 1 次,12 周后患者再次来院复诊,并抽血进行常规血糖及脂质生化指标检查,包括空腹血糖、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白、甘油三酯、胆固醇、高密度脂蛋白及低密度脂蛋白。

1.4 统计学分析 使用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示,两组间的比较采用独立样本 *t* 检验及配对样本 *t* 检验。 $P<0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组一般资料比较 将对照组与实验组的研究对象性别、平均年龄、身高、体重和 BMI 对比,两组差异无统计学意义( $P>0.05$ )。并统计分析两组的空

腹血糖水平、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白、甘油三酯含量、胆固醇水平以及高低密度脂蛋白含量,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。

表 1 对照组与实验组基本资料比较( $n=52, \bar{x}\pm s$ )

基本资料	对照组	实验组	<i>P</i>
性别(男/女)	29/23	27/25	0.36
平均年龄(岁)	57.35±8.22	56.51±7.94	0.50
身高(cm)	165.41±5.52	164.81±6.25	0.48
体重(kg)	64.12±7.54	63.65±6.61	0.63
BMI(kg/cm <sup>2</sup> )	23.41±2.55	23.59±3.22	0.81
空腹血糖(mmol/L)	8.44±1.15	8.63±0.95	0.76
餐后 2 h 血糖(mmol/L)	12.71±2.32	13.18±2.55	0.43
糖化血红蛋白(%)	7.81±0.52	7.94±0.45	0.81
甘油三酯(mmol/L)	1.70±0.25	1.78±0.31	0.90
胆固醇(mmol/L)	4.85±0.79	4.76±0.84	0.82
高密度脂蛋白(mmol/L)	0.98±0.71	1.06±0.74	0.72
低密度脂蛋白(mmol/L)	3.65±1.35	3.71±1.42	0.55

2.2 服用益生元前后糖脂生化指标比较 对照组患者治疗 12 周后,患者的空腹血糖水平、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白、甘油三酯含量、胆固醇水平以及高低密度脂蛋白含量于治疗前对比,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),而实验组 12 周后,患者血液中的空腹血糖、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白、胆固醇及低密度脂蛋白浓度水平低于治疗前,差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。实验组治疗后糖脂生化指标中空腹血糖、糖化血红蛋白、胆固醇及低密度脂蛋白浓度水平均低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。治疗后两组餐后 2 h 血糖、甘油三酯、高密度脂蛋白对比,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2。

表 2 两组患者治疗前后的血糖及血脂生化指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

生化指标	服用前		服用后		<i>P</i> <sup>†</sup>	<i>P</i> <sup>‡</sup>	<i>P</i> <sup>§</sup>
	对照组	实验组	对照组	实验组			
空腹血糖(mmol/L)	8.44±1.11	8.64±0.91	8.11±0.90	7.51±0.72	0.20	0.02	0.03
餐后 2 h 血糖(mmol/L)	12.71±2.38	13.11±2.55	12.12±1.90	12.09±1.71	0.28	0.04	0.09
糖化血红蛋白(%)	7.81±0.52	7.95±0.44	7.71±0.72	7.21±0.50	0.31	0.04	0.04
甘油三酯(mmol/L)	1.74±0.25	1.74±0.36	1.65±0.34	1.58±0.47	0.26	0.08	0.13
胆固醇(mmol/L)	4.88±0.77	4.76±0.84	4.37±0.68	2.90±0.71	0.10	0.01	0.01
高密度脂蛋白(mmol/L)	0.94±0.71	1.05±0.71	1.05±0.88	1.17±0.74	0.54	0.48	0.61
低密度脂蛋白(mmol/L)	3.64±1.35	3.74±1.47	3.57±1.28	3.04±0.97	0.38	0.02	0.04

注:†表示服用前对照组与服用后对照组比较;‡表示服用前实验组与服用后实验组相比;§表示服用后对照组与服用后实验组相比

## 3 讨论

2 型糖尿病是一种由遗传和环境因素共同作用引起的以糖代谢紊乱为主要特征的慢性代谢性疾病,与胰岛素分泌不足和生物作用障碍相关<sup>[1]</sup>。现研究发现肠道菌群也与 2 型糖尿病发展密切相关<sup>[4]</sup>。

肠道菌群失调、菌群功能结构发生变化可能引起 2 型糖尿病病情加重<sup>[6]</sup>。临床研究结果发现,糖尿病患者的肠道菌群出现肠杆菌科细菌等有害菌数量的增加,而双歧杆菌等有益菌的数量下降<sup>[7]</sup>。因此调节肠道菌群可能改善糖尿病患者的血糖水平。而在膳食

中补充益生元可以作为一个性价比高和安全的饮食策略,可以用于调节肠道菌群环境,进而改善糖尿病患者的血糖水平<sup>[8,9]</sup>。

本研究益生元所选取的为金百通益生元,其成分为短链低聚果糖,天然微量元素存在于蔬菜、水果等植物中,具有益生元和水溶性膳食纤维的双重身份。益生元是具备多重功能因子的功能食品,具备通便因子、双歧杆菌的增值因子、毒素清除因子等功能。能够通过选择性刺激宿主体内的一种或者几种微生物生长的活性物质,从而可以改变肠道微生物组成进而对机体产生有益的影响<sup>[9]</sup>。通过促进有益菌的繁殖,抑制有害细菌生长,从而维持肠道内菌群的平衡状态,促进机体健康。有研究显示摄入 2~10 g/d 低聚糖,数周之后肠道内的双歧杆菌数与之前相比增加了 7 倍左右,而有害的梭状芽孢杆菌相对减少了 3/4 左右<sup>[10]</sup>。益生元的生产一般以甘蔗、玉米芯、秸秆为原料,通过酶促反应产生,属于绿色食品。益生元不被人体消化吸收,可直达肠道选择性快速增殖肠道中的益生菌,双向调节肠道便秘和腹泻,具有无依赖性、无副作用、见效快等优点<sup>[11]</sup>。

本研究结果显示,实验组在服用一段时间益生元后,血液中的空腹血糖、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白浓度水平均下降,说明 2 型糖尿病患者服用益生元能够协助达到降血糖的目的。并且结果中也显示出服用益生元后胆固醇及低密度脂蛋白浓度水平呈下降趋势,因此益生元可能具有降低 2 型糖尿病患者体内“坏胆固醇”的作用,从而可能降低 2 型糖尿病并发高脂血症的发生率。而对于益生元降脂可能原因是:益生元促进有益细菌的生长与定植,从而抑制小肠对胆固醇的吸收,通过益生菌作用促进胆固醇转化为前列醇,进而产生短链脂肪酸<sup>[12]</sup>。

本研究也存在一些欠缺与不足:研究对象仅选取 104 例 2 型糖尿病患者进行初步的研究分析,益生元是否具有明显的降糖降脂作用,还需要继续增加样本量,并且还需要进一步延长服用益生元周期,观察长期服用益生元是否有副反应。

综上所述,补充益生元对 2 型糖尿病患者的

血糖及血脂具有积极的作用,可能具有协助降糖降脂的作用。

#### 参考文献:

- [1] 孺立平,徐敏,刘瑞欣,等.肠道菌群与 2 型糖尿病研究现状及进展[J].中华内分泌代谢杂志,2016,32(12):1041-1044.
- [2] Fernandes JDR, Ogurtsova K, Linnenkamp U, et al. IDF Diabetes Atlas estimates of 2014 global health expenditures on diabetes[J]. Diabetes Research & Clinical Practice, 2016(117):48-54.
- [3] Han JL, Lin HL. Intestinal microbiota and type 2 diabetes: from mechanism insights to therapeutic perspective [J]. World J Gastroenterol. 2014,20(47):17737-17745.
- [3] Hu YM, Feng Z, Yin Y, et al. Effects of probiotics supplement in patients with type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis of randomized trials[J]. Medicina Clínica, 2017,148(8):362-370.
- [4] Hutkins RW, Krumbeck JA, Bindels LB, et al. Prebiotics: why definitions matter[J]. Current Opinion in Biotechnology, 2016(37):1-7.
- [5] 武庆斌. 益生元与婴儿肠道健康[J]. 中华儿科杂志, 2017,55(7):484-486.
- [6] 蒋晨, 周刊, 侯晓华. 益生元效应: 回顾与展望[J]. 临床消化病杂志, 2017,29(3):176-179.
- [7] Musso G, Gambino R, Cassader M. Obesity, diabetes, and gut microbiota: the hygiene hypothesis expanded [J]. Diabetes Care, 2010,33(10):2277-2284.
- [8] Hill C, Guarner F, Reid G, et al. Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic[J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2014,11(8):506-514.
- [9] Forsythe P, Kunze WA. Voices from within: gut microbes and the CNS[J]. Cell Mol Life Sci, 2013,70(1):55-69.
- [10] 郑建仙. 功能性低聚糖[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004:1-6.
- [11] 韩瑶, 吴正钧, 鄢明辉, 等. 益生菌防治糖尿病的研究进展[J]. 乳业科学与技术, 2016,36(9):20-24.
- [12] Zhuang G, Liu XM, Zhang QX, et al. Research advances with regards to clinical outcome and potential mechanisms of the cholesterol-lowering effects of probiotics [J]. Clinical Lipidology, 2012,7(5):501-507.

收稿日期:2018-6-25;修回日期:2018-7-16

编辑/李桦