



中国食物与营养

Food and Nutrition in China

ISSN 1006-9577, CN 11-3716/TS

《中国食物与营养》网络首发论文

题目: 饮食结构与糖尿病发生发展的相关性探究
作者: 王尚才
DOI: 10.19870/j.cnki.11-3716/ts.20201117.001
网络首发日期: 2020-11-17
引用格式: 王尚才. 饮食结构与糖尿病发生发展的相关性探究[J/OL]. 中国食物与营养, <https://doi.org/10.19870/j.cnki.11-3716/ts.20201117.001>



网络首发: 在编辑部工作流程中, 稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定, 且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式(包括网络呈现版式)排版后的稿件, 可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定; 学术研究成果具有创新性、科学性和先进性, 符合编辑部对刊文的录用要求, 不存在学术不端行为及其他侵权行为; 稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准, 正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性, 录用定稿一经发布, 不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容, 只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认: 纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社有限公司签约, 在《中国学术期刊(网络版)》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版, 以单篇或整期出版形式, 在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊(网络版)》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物(ISSN 2096-4188, CN 11-6037/Z), 所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

饮食结构与糖尿病发生发展的相关性探究

王尚才

(首都医科大学全科医学与继续教育学院, 北京 100096)

摘要:目的: 探讨饮食结构与糖尿病患者病情发生发展的相关性。方法: 选取2018年8月—2019年8月于我院接受治疗的2型糖尿病(T2DM)患者80例, 根据患者饮食结构类型的不同, 将患者分为A组(高碳水化合物组)40例、B组(高蛋白高脂肪组)40例, 同时随机选取同期入院健康体检的正常人群40例为对照组。3组患者在均签署知情同意书。所有入组人员接受血常规检查、肾功能指标检查以及饮食结构分析, 采用单因素分析以及Logistics回归分析方法, 分别研究饮食结构与糖尿病发生、发展的关系。结果: 血液糖尿病常规检查: 对照人群FPG、2hPG、HbA1c以及明显低于A、B两组, B组TC、TG、LDL-C明显高于A组和对照组, HDL-C明显低于A组和对照组, B组HbA1c明显高于A组; 饮食结构评价: A组碳水化合物摄入供能占比明显高于B组和对照组, 对照组脂肪摄入供能占比明显低于A、B两组, B组蛋白质摄入供能占比明显高于A组和对照组, 以上差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。胰岛功能检查: A组FINS明显高于B组和对照组, HOMA- β 明显高于B组, 差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。以患者FPG水平作为分类变量($FPG < 10\text{mmol/L}=0$, $FPG \geq 10\text{mmol/L}=1$), 饮食结构评价结果指标作为协变量, 做多因素Logistics回归分析, 结果显示: 碳水化合物摄入供能占比与FPG水平表现为正相关($P = 0.032$, $OR = 1.234$), 脂肪摄入供能占比与FPG水平表现为正相关($P = 0.017$, $OR = 1.416$)。结论: 高碳水化合物以及脂质蛋白质的摄入均是引发糖尿病的影响因素, 而后者可能影响程度更大, 我国居民应形成健康的饮食结构。

关键词: 饮食结构; 糖尿病; 相关性

调查显示, 我国居民超重率发生率约45%、肥胖率约为25%, 此现象与居民饮食结构中高糖、高脂肪以及高蛋白等摄入有关^[1-3]。与其他慢性病类似, 糖尿病患者初期很少表现有明显症状, 需要饮食管理介入达到预防效果, 但目前由于我国居民饮食习惯与结构表现出多样性, 不同类型的优势摄入营养物质均可引发糖尿病^[4]。本研究对我院接受治疗的T2DM患者进行了饮食结构研究, 分析不同饮食结构下糖尿病的发生与病情发展情况。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2018年8月—2019年8月于我院接受治疗的2型糖尿病(T2DM)患者80例。纳入标准: (1) 符合《中国2型糖尿病防治指南(2017年版)》^[5]诊断标准; (2) 年龄30岁; (3) 机体无他类代谢疾病; (4) 无恶性肿瘤发病。排除标准: (1) 近期存在心血管疾病发病; (2) 肝肾功能损坏、严重障碍; (3) 消化系统疾病者; (4) 妊娠期妇女。根据患者饮食结构类型的不同, 将患者分为A组(高碳水化合物组)40例、B组(高蛋

白高脂肪组)40例, 同时随机选取同期入院健康体检的正常人群40例为对照组。A组男23例、女17例, 年龄36~74岁, 平均年龄(57.07 ± 7.34)岁, B组男26例、女14例, 年龄35~72岁, 平均年龄(57.35 ± 7.11)岁, 对照组男22例、女18例, 年龄36~73岁, 平均年龄(56.87 ± 7.23)岁, 3组人员一般资料两两比较无明显差异($P > 0.05$), 具有可比性。

1.2 方法

3组人员均签署了研究知情同意书, 所有入组人员接受血常规检查、肾功能指标检查以及饮食结构分析, 采用单因素分析、Logistics回归分析方法分别研究饮食结构与糖尿病发生、发展的关系。(1) 血液糖尿病相关常规检查: 所有患者行血常规检查前禁食12h, 于第二日清晨接受静脉血抽取, 抽取量2 mL共2份, 其中1份1500 g离心15min后取血清, 保存于-80℃环境待用。首先采用欧姆龙血糖仪测定空腹血糖(FPG)、餐后2h血糖(2hPG); 另一份血液样本采用全自动生化检测仪测定其中血清总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)以及低密度脂蛋白胆固醇

(LDL-C) 水平;血清样本采用高压液相法测定血浆糖化血红蛋白 (HbA1c) 水平,试剂盒选用上海宝曼科技生物有限公司的 GMS50423 高效液相色谱法定量检测试剂盒。(2) 胰岛功能检查:采用酶联显色比色法检测血清样本内胰岛素 (FINS) 浓度水平 (ELISA 酶联免疫试剂盒);计算稳态模型 $HOMA-\beta = 20 \times FINS / (FPG - 3.5)$ 。(3) 饮食结构分析:采用 3d 24h 膳食回顾法对所有人员每日食物摄入量进行记录,并依据《中国食物成分表 (2012 版)》换算为能量摄入值。

1.3 评价标准

饮食结构评价标准:以碳水化合物、脂肪以及蛋白质摄入量 3 种转换为能量后的摄入量评价患者饮食结构,采用通用系数法计算,参考《中国居民膳食指南 (2016 年版)》中推荐标准 (碳水化合物推荐供能占比 45% ~ 60%、脂肪推荐供能比 25% ~ 35%、蛋白质推荐供能占比 15% ~ 20%),某一营养物质摄入超过推荐供能占比时,则判定为高摄入。

1.4 统计学处理

所有统计学资料都采用 SPSS21.0 专业统计学软件进行数据分析,计量资料以均数 \pm 标准差表示,组间比较采用独立样本 t 检验,干预前后组内比较采用重复测量方差分析进行检验,而所有的计数资料用 χ^2 检验,相关性分析采用多因素 Logistic 回归分析, $P < 0.05$ 评价为差异具有显著性。

2 结果与分析

2.1 单因素分析

(1) 血常规检查:对照组人群 FPG、2hPG、HbA1c 以及明显低于 A、B 两组, B 组 TC、TG、LDL-C 明显高于 A 组和对照组, HDL-C 明显低于 A 组和对照组, B 组 HbA1c 明显高于 A 组。(2) 饮食结构评价: A 组碳水化合物摄入供能占比明显高于 B 组和对照组, 对照组脂肪摄入供能占比明显低于 A、B 两组, B 组蛋白质摄入供能占比明显高于 A 组和对照组, 以上差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)。 (3) 胰岛功能检查结果: A 组 FINS 明显高于 B 组和对照组, HOMA- β 明显高于 B 组, 差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$) (表 1)。

2.2 Logistics 回归分析

以患者 FPG 水平为分类变量 ($FPG < 10\text{mmol/L} = 0$ 、 $FPG \geq 10\text{mmol/L} = 1$), 饮食结构评价结果指标为协变量, 做多因素 Logistics 回归分析, 结果显示, 碳水化合物摄入供能占比与 FPG 水平表现为正相关 ($P = 0.032$, $OR = 1.234$), 脂肪摄入供能占比与 FPG 水平表现为正相关 ($P = 0.017$, $OR = 1.416$) (表 2)。

表 1 单因素分析

指标	A 组 (n=40)	B 组 (n=40)	对照组 (n=40)
FPG (mmol/L)	9.38 \pm 1.56	9.51 \pm 1.56	3.68 \pm 0.73 **
2hPG (mmol/L)	11.73 \pm 1.62	12.01 \pm 1.84	5.65 \pm 1.12 **
HbA1c (%)	8.71 \pm 1.56	10.36 \pm 2.12 *	4.45 \pm 0.84 **
TC (mmol/L)	5.01 \pm 0.72	5.39 \pm 0.81 *	3.93 \pm 0.63 **
TG (mmol/L)	1.31 \pm 0.38	2.16 \pm 0.42 *	1.22 \pm 0.34 #
HDL-C (mmol/L)	1.24 \pm 0.85	1.09 \pm 0.54 *	1.21 \pm 0.42 #
LDL-C (mmol/L)	2.59 \pm 0.48	2.91 \pm 0.56 *	2.53 \pm 0.52 #
FINS ($\mu\text{U/L}$)	9.34 \pm 1.38	6.23 \pm 1.05 *	6.15 \pm 1.13 *
HOMA- β	86.57 \pm 7.12	73.93 \pm 8.64 *	-
碳水化合物摄入供能占比 (%)	72.21 \pm 5.03	53.46 \pm 3.11 *	52.57 \pm 2.26 *
脂肪摄入供能占比 (%)	26.09 \pm 1.27	42.39 \pm 4.01 *	24.48 \pm 1.93 **
蛋白质摄入供能占比 (%)	18.19 \pm 1.43	22.21 \pm 2.03 *	17.69 \pm 1.26 #

注: * 与 A 组比较差异明显 ($P < 0.05$)、# 与 B 组比较差异明显 ($P < 0.05$)

表 2 Logistics 回归分析

因素	B	P	OR	95% CI
碳水化合物摄入供能占比	0.210	0.032	1.234	0.808 ~ 2.109
脂肪摄入供能占比	0.348	0.017	1.416	0.924 ~ 2.682
蛋白质摄入供能占比	0.064	0.408	1.066	0.679 ~ 1.751

3 讨论

我国现代居民的饮食结构多样性受到多种因素影响,如地域、民族以及民俗文化等^[6],而对比我国各地关于糖尿病患者的调查研究^[7-9],糖尿病发病规律在我国存在地域差异,通常这种差异同样包含了民族、民俗文化等在内,集中体现为饮食结构的多样性。Chetia 等^[10]在其研究中提到了多种糖尿病诱发因子,认为饮食、精神因素是主要影响因子;David 等^[11]针对无糖汽水饮用对患者血糖降低作用进行了质疑,其给出了数项侧面证据来说明饮用无糖汽水并不能达到控制 T2DM 患者血糖水平的目的。分析原因认为,高糖高脂的饮食结构与异常的胰岛功能是导致糖尿病的最主要原因, T2DM 患者更应该彻底改变不良饮食习惯。不同于国外较为单一的饮食结构,我国多样、复杂的饮食结构意味着糖尿病的预防与管理难度大,指导患者调整饮食结构时需要更具有针对性,因此,分析糖尿病与饮食结构的相关性具有重要价值^[12]。

对本研究结果深入分析,高碳水化合物摄入的 A 组患者以及高脂高蛋白摄入的 B 组患者与对照组相比,对照组 FPG、2hPG、HbA1c 以及明显低于 A、B 两组,该项研究结果直观反映了过高的碳水化合物、脂肪或蛋白的摄入可能引起糖尿病发病;可以明确的是,患者日常糖分摄入量过多是一种较为直接的致病因素,一旦患

者胰岛素分泌量出现绝对或相对不足时,便容易引发糖尿病^[13]。而B组TC、TG、LDL-C明显高于A组和对照组,HDL-C明显低于A组和对照组,B组HbA1c明显高于A组,该项结果则可认为高脂肪高蛋白摄入人群更容易发生糖尿病,如高脂肪肉类、动物内脏长期过量摄入;高脂肪蛋白质摄入引发糖尿病的机制大致如下:由于甘油三酯中的甘油残基可以通过脂解作用形成甘油,随后通过血液回到肝脏合成葡萄糖,当摄入过量时,血液内葡萄糖水平显著升高至异常水平,常此以往则发生糖尿病^[14],但笔者认为,单纯糖分摄入过量(高碳水化合物摄入)与脂肪蛋白质摄入过量不同,葡萄糖是人体第一供能物质,高碳水化合物摄入的糖尿病患者机体葡萄糖相对易消耗;但若脂肪摄入过量时,患者体内脂肪酸逐步转化为大量酮体,酮体作为人体第二供能物质,可与葡萄糖一起为人体提供所需能量,在长期过量摄入高脂肪蛋白质的条件下,其机体逐步适应消耗酮体功能,便容易出现葡萄糖堆积现象^[15],这种机制可能同样是T2DM患者病情进展的影响因素,通过胰岛功能检查结果,可以看出:A组FINS明显高于B组和对照组,HOMA- β 明显高于B组,在B组中患者血清FINS水平与正常人群并无明显差异,提示高脂质蛋白质的摄入可能影响了T2DM患者胰岛功能,但具体机制尚不清楚。同时,本研究多因素Logistics回归分析结果显示:碳水化合物摄入供能占比与FPG水平表现为正相关($P=0.032$, $OR=1.234$),脂肪摄入供能占比与FPG水平表现为正相关($P=0.017$, $OR=1.416$),可以看出脂肪蛋白质摄入过量与T2DM患者血糖升高的相关程度明显比碳水化合物摄入过量时更高,该结果佐证了前文分析,且与国内研究结果类似^[16]。但本研究由于例数有限,结果的科学性有待进一步深入研究,仅供参考。

综上所述,高碳水化合物以及高脂质蛋白质摄入均是引发糖尿病的影响因素,而后者可能影响程度更大,我国居民应形成健康的饮食结构。◇

参考文献

- [1] 赵万霞,王何婷,任月秋,等.糖尿病肾病早期标志物研究新进展[J].国际内分泌代谢杂志,2018,38(3):192-195.
- [2] 张瑞娥,秦天悦,张芸环,等.119例高血压患者确诊前的膳食营养状况调查及评价[J].慢性病杂志,2018(7):865-867.
- [3] 胡克霞.居民膳食营养与慢性病关系调查分析[J].中国保健营养,2016,26(33):349-350.
- [4] 李霞.老年糖尿病患者的临床护理干预分析[J].山西医药杂志,2015(3):362-364.
- [5] 中华医学会糖尿病分会.中国2型糖尿病防治指南(2017年版)[J].中国实用内科杂志,2018,38(4):34-86.
- [6] 郑云芝,林忆阳,徐向进.超重与肥胖2型糖尿病患者的膳食结构调查分析[J].中华糖尿病杂志,2019,11(11):742-746.
- [7] 孔焱,王福刚,刘鑫,等.克拉玛依地区维吾尔族、汉族2型糖尿病患者血脂水平对比分析[J].国际检验医学杂志,2016(12):1651-1653.
- [8] 王银会,韩晓燕,李哲,等.北京市朝阳区2008—2014年60~79岁居民糖尿病患病及相关影响因素趋势分析[J].中国公共卫生,2015,31(7):907-911.
- [9] 唐雪峰,关旭静,吴先萍,等.2014年四川省社区高血压和糖尿病患者健康管理服务现状调查[J].中华预防医学杂志,2015(7):591-594.
- [10] Chetia D J, Bhuyan D. Diabetes, Diet and Mental illness [J]. Iosr Journal of Dental & Medical Sciences, 2016, 15 (II):90-96.
- [11] David Hollrah, Kristin Dawson, Patrick Kennedy, et al. Question: In patients with type 2 diabetes, does diet soda consumption contribute to decline in blood sugar control? [J]. J Okla State Med Assoc, 2017:206-207.
- [12] 郑凯林,梁艳彬,王冲,等.门诊糖尿病患者体重及膳食结构调查[C]//第七届全国中西医结合营养学术会议论文资料汇编.2016.
- [13] 肖守藹,孙永亮,党容伦.硬通道、软通道颅内血肿微创清除术治疗高血压性脑出血的临床疗效[J].世界临床医学,2016,10(3):26,29.
- [14] 牟严艳,叶中慧,林梅珍,等.饮食质量与II型糖尿病患者肥胖情况的相关性[J].公共卫生与预防医学,2019(2):138-142.
- [15] Ulrika E, Sophie H, Louise B, et al. Food sources of fat may clarify the inconsistent role of dietary fat intake for incidence of type 2 diabetes [J]. The American Journal of Clinical Nutrition, 2016(5):5.
- [16] 陈海峰.居民膳食营养状况与糖尿病、冠心病和脑卒中的相关性[J].中国卫生工程学,2018,17(3):368-370.
- [17] Jabbarli R, Reinhard M, Roelz R, et al. Intracerebral Hematoma Due to Aneurysm Rupture: Are There Risk Factors Beyond Aneurysm Location? [J]. 2015,78(6):813.
- [18] 谭宝东,崔连旭,赵庆顺,等.超早期颅内血肿微创清除术对HICH患者的临床疗效[J].甘肃医药,2018(12):1086-1087.
- [19] 王强.微创颅内血肿清除术治疗高血压性基底节区脑出血的临床疗效分析[J].世界最新医学信息文摘,2016,3(25):96-97.

The Correlation Between Diet Structure and The Occurrence and Development of Diabetes Mellitus

WANG Shang-cai

(Department of General Practice and Continuing Education, Capital University of Medical Sciences, Beijing 100096, China)

Abstract: **【Objective】**To investigate the correlation between diet structure and the occurrence and development of diabetic patients. **【Method】**Totally 80 patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) for treatment from August 2018 to August 2019 in our hospital were involved, according to different types of patients' diet, The patients can be divided into group A (40 cases intake high carbohydrate), B group (40 cases intake high-protein and high-fat), at the same time 40 normal cases for hospital physical examination were randomly selected as control group in the same period. All 3 groups of patients signed informed consent. All participants received blood routine examination, renal function index examination and diet structure analysis. Univariate analysis and Logistics regression analysis were used to study the relationship between diet structure and the occurrence and development of diabetes. **【Result】**Blood routine examination: FPG, 2hPG and HbA1c in the control group were significantly lower than those in group A and B, TC, TG and LDL-C in group B were significantly higher than those in group A and control group, HDL-C was significantly lower than those in group A and control group, and HbA1c in group B was significantly higher than those in group A. Dietary structure evaluation: the energy contribution ratio of carbohydrate intake in group A was significantly higher than that of group B and control group; the energy contribution ratio of fat intake in control group was significantly lower than that of group A and B; the energy contribution ratio of protein intake in group B was significantly higher than that of group A and control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Islet function examination: group A had significantly higher FINS than group B and control group, and HOMA-control group significantly higher than group B, with statistically significant differences ($P < 0.05$). FPG level of patients was used as the classification variable ($\text{FPG} < 10\text{mmol/L} = 0$, $\text{FPG} \geq 10\text{mmol/L} = 1$), dietary structure evaluation result index was used as the covariable, and multi-factor Logistics regression analysis was performed. The results showed that the energy contribution ratio of carbohydrate intake was positively correlated with FPG level ($P = 0.032$, $\text{OR} = 1.234$), and the energy contribution ratio of fat intake was positively correlated with FPG level ($P = 0.017$, $\text{OR} = 1.416$). **【Conclusion】**The intake of high carbohydrate and lipid protein are the influencing factors of diabetes, and the latter may have a greater influence.

Keywords: diet structure; diabetes; correlation