

# 湖北省居民膳食模式与 2 型糖尿病关系的研究

刘爽, 李骏, 龚晨睿, 程茅伟, 宋毅

湖北省疾病预防控制中心卫生监测检验防护所, 湖北 武汉 430079

**摘要:** **目的** 探讨湖北省居民膳食模式与 2 型糖尿病发病的关系。 **方法** 选取 2011 年“中国健康与营养调查”中 18~75 岁湖北居民作为研究对象,应用 SPSS 17.0 软件进行统计分析,利用探索性因子分析方法建立膳食模式,采用 logistic 回归模型分析 2 型糖尿病发生的危险因素。 **结果** 湖北省男性和女性居民均得到 6 种膳食模式。男性患糖尿病的危险随着年龄的增加而上升 ( $OR=2.101, 95\%CI: 1.132\sim 3.893$ );超重及肥胖男性的糖尿病患病危险是正常体重男性的 2.798 倍 ( $OR=2.798, 95\%CI: 1.011\sim 7.207$ );脂肪供能比 35% 以上的男性发生糖尿病的危险是脂肪供能比 25% 以下男性的 4.498 倍 ( $OR=4.498, 95\%CI: 1.121\sim 18.186$ );高血压男性发生糖尿病危险是非高血压男性的 3.581 倍 ( $OR=3.581, 95\%CI: 1.286\sim 9.970$ );畜肉水果模式第 4 四分位数男性糖尿病患病危险是第 1 四分位数男性的 8.284 倍 ( $OR=8.284, 95\%CI: 1.688\sim 40.612$ )。女性患糖尿病的危险随着年龄的增加而上升 ( $OR=3.704, 95\%CI: 1.352\sim 10.122$ );脂肪供能比 35% 以上的女性发生糖尿病的危险是脂肪供能比 25% 以下女性的 1.637 倍 ( $OR=1.637, 95\%CI: 1.021\sim 3.869$ );畜肉速食模式第 3 四分位和第 1 四分位数相比 ( $OR=7.500, 95\%CI: 1.959\sim 58.602$ ),第 4 四分位和第 1 四分位数相比 ( $OR=7.561, 95\%CI: 1.673\sim 45.230$ )。 **结论** 改变不合理的膳食模式,控制体重和血压是预防 2 型糖尿病的重要措施。

**关键词:** 膳食模式; 因子分析; 2 型糖尿病; 危险因素; logistic 回归分析

**中图分类号:** R587.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2017)12-1427-05 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2017.12.006

## Relation between dietary patterns and type 2 diabetes mellitus among residents in Hubei Province

LIU Shuang, LI Jun, GONG Chen-rui, CHENG Mao-wei, SONG Yi

*Institute of Health Surveillance, Inspection and Protection, Hubei Provincial Center for Disease Control and Prevention, Wuhan, Hubei 430079, China*

*Corresponding author: SONG Yi, E-mail: hbcdc\_songyi@163.com*

**Abstract:** **Objective** To investigate the relation between dietary patterns and type 2 diabetes mellitus (T2DM) among residents in Hubei Province. **Methods** The Hubei residents aged 18-75 years from China Health and Nutrition Survey in 2011 were selected as the research objects. All statistical analyses were performed using SPSS 17.0 software. The exploratory factor analysis method was used to obtain dietary pattern. The logistic regression model was employed to illustrate the risk factors of T2DM.

**基金项目:** 美国国立卫生研究院科研项目 (R01-HD30880, DK056350, R01-HD38700)

**作者简介:** 刘爽 (1978-), 女, 博士, 副主任医师, E-mail: 27248145@qq.com。

**通信作者:** 宋毅, E-mail: hbcdc\_songyi@163.com。

- [1] Ward PP, Paz E, Conneely OM. Multifunctional roles of lactoferrin: a critical overview[J]. Cell Mol Life Sci, 2005, 62(22): 2540-2548.
- [2] Conesa C, Calvo M, Sánchez L. Recombinant human lactoferrin: a valuable protein for pharmaceutical products and functional foods[J]. Biotechnol Adv, 2010, 28: 831-838.
- [3] Cooper CA, Maga EA, Murray JD. Production of human lactoferrin and lysozyme in the milk of transgenic dairy animals: past, present, and future[J]. Transgenic Res, 2015, 24(4): 605-614.
- [4] Safaeian L, Javanmard SH, Mollanoori Y, et al. Cytoprotective and antioxidant effects of human lactoferrin against H2O2-induced oxidative stress in human umbilical vein endothelial cells[J]. Adv Biomed Res, 2015, 31(4): 188.
- [5] Kruzel ml, Actor JK, Zimecki M, et al. Novel recombinant human lactoferrin: differential activation of oxidative stress related gene expression [J]. J Biotechnol, 2013, 168(4): 666-675.
- [6] Sunkireddy P, Jha SN, Kanwar JR, et al. Natural antioxidant biomolecules promises future nanomedicine based therapy for cataract [J]. Colloids Surf B Biointerfaces, 2013, 1(112): 554-562.
- [7] Mulder AM, Connellan PA, Oliver CJ, et al. Bovine lactoferrin supplementation supports immune and antioxidant status in healthy human males[J]. Nutr Res, 2008, 28(9): 583-589.
- [8] Ward PP, Lo JY, Duke M, et al. Production of biologically active recombinant human lactoferrin in *Aspergillus oryzae* [J]. Biotechnology (N Y), 1992, 10: 784-789.
- [9] Ward PP, May GS, Headon DR, et al. An inducible expression system for the production of human lactoferrin in *Aspergillus nidulans* [J]. Gene, 1992, 122: 219-223.
- [10] Zhou C, Wang J, Sun N, et al. Allergenicity of recombinant human lactoferrin to an animal model Brown Norway rats [J]. Food Agric Immun, 2012, 25(1): 1-15.

收稿日期: 2016-12-22

**Results** Six dietary patterns were identified respectively for male and female residents in Hubei Province. The T2DM risk in the males increased with the increasing age ( $OR=2.101$ ,  $95\%CI:1.132-3.893$ ). Overweight and obesity males had 2.798 times ( $OR=2.798$ ,  $95\%CI:1.011-7.207$ ) risk being T2DM than normal weight males. The males with more than 35% energy from fat had 4.498 times ( $OR=4.498$ ,  $95\%CI:1.121-18.186$ ) risk being T2DM than those with less than 25% energy from fat. The males with hypertension had 3.581 times ( $OR=3.581$ ,  $95\%CI:1.286-9.970$ ) risk being T2DM than those with normal blood pressure. For the meat-fruit pattern, compared with the first quartile, the fourth quartile had an  $OR$  of 8.284 ( $95\%CI:1.688-40.612$ ). The T2DM risk in the females increased with the increasing age ( $OR=3.704$ ,  $95\%CI:1.352-10.122$ ). The females with more than 35% energy from fat had 1.637 times ( $OR=1.637$ ,  $95\%CI:1.021-3.869$ ) risk being T2DM than those with less than 25% energy from fat. For meat-instant-food pattern, compared with the first quartile, the third quartile had an  $OR$  of 7.500 ( $95\%CI:1.959-58.602$ ), and the fourth quartile had an  $OR$  of 7.561 ( $95\%CI:1.673-45.230$ ). **Conclusions** It is very important for prevention of T2DM to change the unreasonable dietary pattern and control body weight and blood pressure.

**Key words:** dietary pattern; factor analysis; type 2 diabetes mellitus; risk factor; logistic regression analysis

糖尿病是一种常见的营养相关代谢疾病,我国 20 岁以上人口中男性、女性和总人口的糖尿病患病率分别为 12.0%、9.5% 和 10.5%,人口年龄标化率分别为 11.3%、8.5%和 9.6%<sup>[1]</sup>。2 型糖尿病占糖尿病总人数的 90%~95%,其发病机制比较复杂,目前认为是遗传因素与饮食等环境因素交互作用的结果<sup>[2-3]</sup>。早期对于饮食因素对糖尿病影响的研究主要集中在各类食物的消费及营养素摄入方面。但对于自由进食的人群来讲,所摄入的是混合了多种营养素的多种食物构成,而不是单一的营养素或食物。所以,整体的膳食模式研究被认为是更适当的检验膳食与慢性病危险性关系的研究方法<sup>[4]</sup>。目前国内关于膳食模式对糖尿病患病影响的研究报道并不多见。本研究拟利用中美合作纵向追踪项目“中国居民健康与营养调查”湖北省 2011 年的调查资料,分析膳食模式及其他非膳食因素对湖北省成年居民糖尿病发生发展的影响,为湖北省制定膳食指导和营养改善政策以及糖尿病防控措施提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 研究对象为 2011 年中国居民健康与营养调查中 18~75 岁的湖北省调查对象,剔除有糖尿病史者(即本次调查体检前已被医师确诊为糖尿病的调查对象)以及没有血糖测定记录者、没有膳食调查数据者、孕妇、乳母和肢体残疾者。

1.2 研究内容 采用多层多阶段整群随机抽样方法,抽取荆州、十堰、天门、枣阳、赤壁、红安等地共 4 个市区居委会、4 个郊区村、4 个县城居委会、12 个自然村作为调查点。每个调查点抽取 20 户居民开展调查,调查方案和内容参见相关文献<sup>[5]</sup>。研究内容包括:①问卷调查:人口学特征、吸烟、饮酒等生活方式、健康状况等;②膳食调查:采用家庭食物称重法和 3 d 24 h 个人膳食回顾法收集膳食数据(食物名称及摄入量);③

体格检查:测量调查对象的身高、体重、血压、血糖。 $BMI=体重(kg)/[身高(m)]^2$ 。采用国际高血压联盟的标准<sup>[6]</sup>,定义收缩压 $\geq 140$  mmHg 或舒张压 $\geq 90$  mmHg或近两周内服用降压药为高血压。采用 1997 年美国糖尿病学会建议标准<sup>[7]</sup>,定义空腹血糖水平 $\geq 7.0$  mmol/L 为糖尿病。

1.3 分析方法 应用 SPSS 17.0 软件对数据进行整理、分析。将大于均值+3 标准差作为异常值剔除。以《中国食物成分表》<sup>[8]</sup>为基础,结合饮食习惯,将调查得到的食物归为 16 类:面粉类、大米类、其他谷薯类、豆及豆制品类、蔬菜类、水果类、菌藻类、畜肉类、禽肉类、鱼类、奶类、蛋类、小吃快餐类、坚果类、咸菜类、酒类。利用探索性因子分析方法将 16 类食物组纳入模型中建立膳食模式。采用主成分法,根据特征值>1、碎石图和专业知识确定公因子(膳食模式)的个数。根据因子载荷绝对值>0.25 确定各公因子的主要支配变量(食物组),作为膳食模式命名依据。进一步计算每个调查对象在每个公因子上的分数。以 2 型糖尿病发病与否为因变量,选择年龄、居住地区、收入水平、BMI、职业性体力活动水平、总能量摄入量、脂肪供能比、是否吸烟、是否饮酒、是否患高血压、膳食模式等因素,进行非条件 logistic 回归分析。各因素赋值情况见表 1。

表 1 因素赋值表

因素名称	赋值说明
年龄(岁)	1:18~;2:30~;3:45~;4: $\geq 60$
居住地区	1:城市;2:郊区;3:县城;4:农村
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	1:<18.5(消瘦);2:18.5~23.9(正常);3: $\geq 24$ (超重与肥胖)
人均家庭年收入	0:低;1:中;2:高
高血压	0:否;1:是
饮酒	0:不饮;1:饮
吸烟	0:不吸;1:吸
职业性体力活动分级	1:轻;2:中;3:重
总能量摄入量(kcal/d)	1:<2 000;2:2 000~;3:2 400~;4: $\geq 2 800$

续表 1	
因素名称	赋值说明
脂肪供能比(%)	1:<25; 2:25~29; 3:30~34; 4:≥35
膳食模式分数	1:Q1; 2:Q2; 3:Q3; 4:Q4

注:人均家庭年收入按百分位数分为低、中、高三组,膳食模式分数根据四分位数由低到高分分为 Q1、Q2、Q3、Q4 四组。

2 结 果

2.1 基本情况 共获得研究对象 912 人,平均年龄(51.66±14.59)岁,其中男性 424 人(46.5%),女性 488 人(53.5%)。2 型糖尿病病例共 46 例,总患病率为 5.04%,其中男性 25 例,患病率为 5.90%,女性 21 例,患病率为 4.30%。

2.2 膳食模式 由于男女膳食特点可能不同,因此分性别进行膳食模式分析。湖北省成年男性和女性各有 6 种膳食模式,见表 2。男性:模式 1 以大米、蔬菜、咸菜和鱼类为主要食物;模式 2 以小吃快餐、坚果和水果为主要食物;模式 3 以奶类、禽肉和鱼类为主要食物;模式 4 以豆类、菌藻类和鱼类为主要食物;模式 5 以畜肉和水果为主要食物;模式 6 以酒类、坚果、面食为主要食物。女性:模式 1 以大米、蔬菜、咸菜和鱼类

为主要食物;模式 2 以面食、谷薯类和畜肉为主要食物;模式 3 以菌藻类、豆类、鱼类为主要食物;模式 4 以畜肉、水果和小吃快餐为主要食物;模式 5 以酒类和坚果为主要食物;模式 6 以奶类、禽肉和水果等为主要食物。

2.3 膳食模式的能量及营养素摄入量 见表 3。男性 6 种膳食模式的 Q4 人群中,模式 1 的碳水化合物摄入量最高,脂肪摄入量和脂肪供能比在各膳食模式中均为最低;模式 2 具有最低的能量摄入和最高的脂肪供能比;模式 3 的蛋白质摄入量高于其他模式;模式 4 的蛋白质供能比和膳食纤维摄入量较高;模式 5 具有较高的脂肪摄入量、脂肪供能比、蛋白质供能比和较低的膳食纤维摄入量;模式 6 的能量、脂肪、膳食纤维摄入量最高。女性 6 种膳食模式的 Q4 人群中,模式 1 的能量、碳水化合物摄入量最高,脂肪摄入量和脂肪供能比最低;模式 2 蛋白质供能比低于其他膳食模式;模式 3 的蛋白质摄入量和蛋白质供能比最高,能量、碳水化合物、膳食纤维摄入量最低;模式 4 的脂肪摄入量以及脂肪供能比最高;模式 5 的蛋白质摄入量最低;模式 6 的能量摄入量最低。

表 2 湖北省成年居民膳食模式因子载荷

食物种类	男性						女性					
	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	模式 6	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	模式 6
面粉	-0.325	-0.701	-0.031	-0.287	-0.010	0.263	-0.141	0.747	-0.253	-0.069	-0.027	0.005
大米	0.697	0.018	-0.111	0.079	-0.209	-0.256	0.733	-0.216	-0.020	-0.143	-0.080	-0.082
其他谷薯	-0.202	-0.189	0.162	-0.114	-0.671	0.073	-0.131	0.602	0.037	-0.027	0.172	0.020
豆及豆制品	-0.031	0.047	0.021	0.719	0.142	-0.011	-0.125	-0.167	0.604	0.121	-0.018	0.065
蔬菜	0.603	-0.303	0.019	-0.326	0.089	0.174	0.618	0.231	-0.267	0.226	-0.116	-0.056
水果	-0.020	0.569	0.203	-0.189	0.501	-0.053	-0.052	-0.295	0.028	0.590	0.087	0.297
菌藻类	0.075	0.032	0.045	0.684	-0.002	0.076	0.044	0.004	0.755	0.012	-0.022	0.004
畜肉	-0.069	0.054	-0.032	0.150	0.798	0.091	0.154	0.266	0.200	0.771	-0.051	0.007
禽肉	0.205	-0.039	0.754	0.132	0.124	-0.064	0.209	0.005	-0.023	0.073	0.021	0.712
鱼类	0.492	0.227	0.296	0.266	0.210	0.089	0.486	-0.230	0.448	0.071	0.042	0.098
奶类	-0.050	-0.009	0.766	-0.037	-0.097	0.033	-0.157	0.018	0.108	0.041	-0.033	0.733
蛋类	-0.200	-0.098	0.113	0.003	-0.099	0.042	-0.031	0.046	0.107	-0.052	0.101	0.007
小吃快餐	-0.067	0.724	-0.126	0.062	0.059	0.100	-0.223	-0.360	-0.040	0.538	0.115	-0.056
坚果	-0.164	0.376	0.241	-0.041	-0.376	0.502	-0.043	-0.122	-0.133	-0.006	0.785	0.132
咸菜	0.536	0.078	0.211	0.088	0.035	0.168	0.565	-0.083	0.098	-0.166	0.149	0.250
酒类	0.133	-0.056	-0.155	0.103	0.118	0.821	0.030	0.168	0.099	0.084	0.775	-0.142

表 3 湖北省成年居民各种膳食模式最高四分位人群(Q4)的能量及营养素摄入量

参数	男性						女性					
	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	模式 6	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	模式 6
能量(kcal)	2 854.0	2 509.7	2 740.4	2 657.1	2 676.0	2 903.8	2 563.3	2 476.3	2 139.7	2 379.6	2 213.3	2 118.1
蛋白质供能比(%)	11.9	12.5	13.5	13.7	13.6	11.9	12.7	11.8	14.8	13.0	12.4	13.7
脂肪供能比(%)	25.8	34.1	31.0	32.0	33.5	31.3	26.1	30.0	32.9	34.9	30.5	31.8
蛋白质(g)	85.6	76.2	92.0	88.2	87.8	86.0	76.8	71.5	78.9	75.8	67.1	74.3
脂肪(g)	82.8	87.0	94.5	92.7	99.9	101.7	74.0	82.1	77.7	91.5	75.5	77.8
碳水化合物(g)	412.3	310.1	358.9	331.3	317.9	363.1	387.2	359.5	269.7	289.3	304.9	288.6
膳食纤维(g)	13.2	13.0	14.2	14.3	11.6	14.5	12.9	12.5	12.3	12.7	13.3	12.8

2.4 单因素分析 采用单因素非条件 logistic 回归,分性别分析各种膳食模式及年龄、居住地区、人均家庭

年收入、BMI、职业性体力活动分级、总能量摄入量、脂肪供能比、吸烟、饮酒、高血压等研究因素与 2 型糖尿病的关系。结果表明,年龄、居住地区、BMI、脂肪供能比、是否患高血压、膳食模式 2、膳食模式 5 等 7 个因素与男性 2 型糖尿病有关系( $P<0.05$ ),年龄、BMI、脂肪供能比、膳食模式 4、膳食模式 6 等 6 个因素与女性 2 型糖尿病有关系( $P<0.05$ ),见表 4、表 5。

表 4 男性 2 型糖尿病影响因素的单因素非条件 logistic 回归分析

因素	OR	95%CI	P 值
年龄	2.066	1.210~3.527	0.008
居住地区			0.109
城市	1.000		
郊区	0.581	0.213~1.779	0.301
县城	0.288	0.060~1.157	0.087
农村	0.311	0.112~0.863	0.022
BMI(kg/m <sup>2</sup> )			0.169
18.5~23.9	1.000		
<18.5	1.305	0.334~5.001	0.693
≥24	2.703	1.108~6.669	0.029
脂肪供能比(%)			0.218
<25	1.000		
25~	0.302	0.032~2.781	0.306
30~	1.761	0.591~5.265	0.317
35~	2.297	1.726~7.261	0.040
高血压(患病/不患病)	2.974	1.270~6.908	0.013
膳食模式 2			0.197
Q1	1.000		
Q2	3.654	0.741~18.025	0.111
Q3	3.108	0.601~15.866	0.173
Q4	5.355	1.114~25.202	0.043
膳食模式 5			0.088
Q1	1.000		
Q2	3.009	0.352~11.274	0.233
Q3	2.012	0.344~11.270	0.436
Q4	8.676	1.945~38.917	0.006

表 5 女性 2 型糖尿病影响因素的单因素非条件 logistic 回归分析

因素	OR	95%CI	P 值
年龄	2.708	1.438~5.101	0.002
BMI(kg/m <sup>2</sup> )			0.242
18.5~23.9	1.000		
<18.5	1.123	0.291~4.383	0.878
≥24	2.203	1.131~5.880	0.013
脂肪供能比(%)			0.110
<25	1.000		

续表 5

因素	OR	95%CI	P 值
25~	0.726	0.223~2.398	0.591
30~	1.259	0.744~3.302	0.113
35~	1.395	1.005~6.491	0.048
膳食模式 4			0.253
Q1	1.000		
Q2	1.284	0.344~4.881	0.450
Q3	2.879	1.071~10.784	0.026
Q4	3.366	1.700~17.958	0.012
膳食模式 6			0.201
Q1	1.000		
Q2	1.502	0.509~4.435	0.463
Q3	0.639	0.155~2.326	0.527
Q4	0.312	0.060~0.921	0.048

2.5 多因素分析 将单因素分析筛选出的可能危险因素进一步进行多因素 logistic 回归分析,以  $\alpha=0.05$  为显著性水准,最终进入模型的因素,男性有 5 个(年龄、BMI、脂肪供能比、高血压、膳食模式 5),女性有 3 个(年龄、脂肪供能比、膳食模式 4),见表 6、表 7。

表 6 男性 2 型糖尿病影响因素的多因素非条件 logistic 回归分析

因素	OR	95%CI	P 值
年龄	2.101	1.132~3.893	0.021
BMI(kg/m <sup>2</sup> )			0.356
18.5~23.9	1.000		
<18.5	1.269	0.535~5.840	0.743
≥24	2.798	1.011~7.207	0.030
脂肪供能比(%)			0.033
<25	1.000		
25~	0.264	0.022~2.692	0.269
30~	1.403	0.396~5.121	0.633
35~	4.498	1.121~18.186	0.034
高血压(患病/不患病)	3.581	1.286~9.970	0.015
膳食模式 5			0.025
Q1	1.000		
Q2	2.001	0.388~11.207	0.481
Q3	1.302	0.197~8.569	0.750
Q4	8.284	1.688~40.612	0.009

表 7 女性 2 型糖尿病影响因素的多因素非条件 logistic 回归分析

因素	OR	95%CI	P 值
年龄	3.704	1.351~10.122	0.010
脂肪供能比(%)			0.026
<25	1.000		
25~	0.698	0.144~3.523	0.643
30~	1.011	0.340~2.988	0.474
35~	1.637	1.021~3.869	0.014
膳食模式 4			0.037
Q1	1.000		
Q2	3.070	0.257~34.161	0.100
Q3	7.500	1.959~58.602	0.016
Q4	7.561	1.673~45.230	0.005



### 3 讨论

因为膳食模式存在着很大的性别差异,所以在多数的膳食模式研究均将男女分别加以分析<sup>[9]</sup>。本研究表明,男性较高的“畜肉水果模式”分数水平和女性较高的“畜肉水果快餐模式”分数水平是糖尿病发生的危险因素。男性畜肉水果模式特点是畜肉、水果摄入量高而谷薯类食物摄入量低,女性畜肉水果快餐模式特点是小吃快餐、畜肉、水果摄入量高。从这两种模式营养素摄入量可以看出,较高的模式分位数意味着较多的脂肪、蛋白质摄入和较少的膳食纤维摄入。另外,女性畜肉水果快餐模式总能量摄入也较高。多项研究表明,经常摄食畜肉等红色肉类,能增加患 2 型糖尿病的风险<sup>[10-11]</sup>,谷类及薯类等富含纤维食品的摄入可以降低患糖尿病的风险<sup>[12]</sup>。而过量摄入总脂肪,会促进胰岛素抵抗,易引起代谢综合征和糖尿病<sup>[13]</sup>。过多的脂肪和能量摄入会增加患超重和肥胖的危险,而超重和肥胖已经被证实是糖尿病的主要危险因素<sup>[14]</sup>。由此提示,以畜肉水果模式或畜肉水果快餐模式为主的饮食习惯会存在发生糖尿病的危险。西方研究已经证明,以大量的红肉、加工肉类、禽蛋、精加工谷物、糖果和甜点、炸薯条和高脂肪的乳制品为特点的西方膳食模式与 2 型糖尿病之间存在正相关关系<sup>[15]</sup>。尽管本研究中没有在湖北居民中发现典型的西方膳食模式,但畜肉水果模式或畜肉水果快餐模式确实具有与西方膳食模式相同的高脂肪、高能量、低膳食纤维的特点。

不同性别膳食模式与糖尿病发生危险之间关系不同,一方面可能是因为两性细胞代谢的不同,另一方面与两性生活方式相关因素不同也有关系。本研究表明,在男性中,年龄、是否超重和肥胖以及是否高血压对糖尿病的发生影响较大,随着年龄增加、超重或者肥胖、患有高血压的男性发生糖尿病的危险性均高于年龄较小、体重正常、血压正常的男性。在女性中也得到相似的结果。但女性是否患高血压对其发生糖尿病的危险未见有显著差异,这可能与本研究中女性高血压患病人数所占比例相对男性较低且女性糖尿病患病率低于男性有关。年龄是湖北省居民糖尿病患病的一个独立危险因素,这与其他流行病学研究结果相一致<sup>[1, 16]</sup>。而无论男性或女性,超重或肥胖者患糖尿病的危险性明显高于体重正常者的研究结果也与其他研究结果相同<sup>[14]</sup>。高血压不只是糖尿病的严重并发症,还是发生糖尿病的一个独立危险因素<sup>[17]</sup>。本研究中男性人群的分析结果也支持这一观点。但是有关高血压与糖尿病间的联系是因果关系,还是两者由于共同的致病因素所导致的一种伴随现象,目前尚无法定论,

还需进一步深入研究。

由此可见,不仅仅是各种食物相互组合方式与糖尿病的发生危险有关,膳食模式与个体特征以及生活方式因素之间的组合也能决定糖尿病发生的危险性。

### 参考文献

- [1] Yang W, Lu J, Weng J, et al. Prevalence of diabetes among men and women in China[J]. *N Engl J Med*, 2010, 362(12): 1090-1101.
- [2] Stumvoll M, Goldstein BJ, van Haeften TW. Type 2 diabetes: principles of pathogenesis and therapy[J]. *Lancet*, 2005, 365(9467): 1333-1346.
- [3] Qi L, Cornelis MC, Zhang C, et al. Genetic predisposition, Western dietary pattern, and the risk of type 2 diabetes in men[J]. *Am J Clin Nutr*, 2009, 89(5): 1453-1458.
- [4] Arkkola T, Uusitalo U, Kronberg-Kippilä C, et al. Seven distinct dietary patterns identified among pregnant Finnish women--associations with nutrient intake and sociodemographic factors[J]. *Public Health Nutr*, 2008, 11(2): 176-182.
- [5] Popkin BM, Du S, Zhai F, et al. Cohort Profile: The China Health and Nutrition Survey--monitoring and understanding socio-economic and health change in China, 1989-2011[J]. *Int J Epidemiol*, 2010, 39(6): 1435-1440.
- [6] The sixth report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure[J]. *Arch Intern Med*, 1997, 157(21): 2413-2446.
- [7] Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus[J]. *Diabetes Care*, 1997, 20(7): 1183-1197.
- [8] 杨月欣, 王光亚, 潘兴昌. 中国食物成分表 2002[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2006: 15.
- [9] Kant AK. Dietary patterns and health outcomes[J]. *J Am Diet Assoc*, 2004, 104(4): 615-635.
- [10] Aune D, Ursin G, Veierød MB. Meat consumption and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies[J]. *Diabetologia*, 2009, 52(11): 2277-2287.
- [11] Pan A, Sun Q, Bernstein AM, et al. Red meat consumption and risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis[J]. *Am J Clin Nutr*, 2011, 94(4): 1088-1096.
- [12] Schulze MB, Schulz M, Heidemann C, et al. Fiber and magnesium intake and incidence of type 2 diabetes: a prospective study and meta-analysis[J]. *Arch Intern Med*, 2007, 167(9): 956-965.
- [13] McAuley K, Mann J. Thematic review series: patient-oriented research. Nutritional determinants of insulin resistance[J]. *J Lipid Res*, 2006, 47(8): 1668-1676.
- [14] 朱婷, 唐振柱, 方志峰, 等. 广西部分地区中老年人糖尿病前期危险因素研究[J]. *中国热带医学*, 2015, 15(12): 1475-1479.
- [15] Qi L, van Dam RM, Liu S, et al. Whole-grain, bran, and cereal fiber intakes and markers of systemic inflammation in diabetic women[J]. *Diabetes Care*, 2006, 29(2): 207-211.
- [16] 卢光新, 祝笑敏, 王德新, 等. 2014 年景德镇市城乡结合地区居民慢性病患病及相关因素调查分析[J]. *实用预防医学*, 2016, 23(7): 845-848.
- [17] American Diabetes Association. Screening for type 2 diabetes[J]. *Diabetes care*, 2004, 27(Suppl 1): S11-S14.

收稿日期: 2016-12-20