

成都市城乡居民糖尿病患病率及影响因素研究

程改平 戴婷婷 柳园 廖晓阳 刘健康 任长久 张晓玲

【摘要】 目的 探讨成都市城乡居民糖尿病患病率及其影响因素。方法 采用整群抽样方法抽取1 847名成都市城乡居民,利用问卷调查居民一般情况及过去一年食物摄入情况,测量身高、体重,并行口服葡萄糖耐量试验,在总人群和城乡居民中分别以因子分析提取膳食模式,并以多因素非条件logistic回归分析糖尿病影响因素。结果 调查对象中糖尿病患病率达23.2%,人口标化患病率为20.2%;城乡居民糖尿病患病率分别为28.7%和11.1%。经logistic回归分析,总人群中,与青年人比较,中年人($OR=2.337, 95\%CI: 1.305 \sim 4.185$)和老年人($OR=5.990, 95\%CI: 3.389 \sim 10.586$)有更高的糖尿病患病风险;职业为管理人员($OR=1.434, 95\%CI: 1.000 \sim 2.057$)和普通职员($OR=2.870, 95\%CI: 1.653 \sim 4.980$)较务农人员有更高的患病风险。城市居民中,中年人($OR=2.973, 95\%CI: 1.101 \sim 8.031$)和老年人($OR=5.972, 95\%CI: 2.267 \sim 15.730$)与青年人比较有更高的患病风险;职业为普通职员($OR=2.196, 95\%CI: 1.213 \sim 3.975$)较务农人员有更高的患病风险;在农村居民中,高能量高蛋白膳食模式者($OR=1.404, 95\%CI: 1.113 \sim 1.772$)有更高的糖尿病患病风险。结论 成都市城乡居民糖尿病患病率较高,年龄、职业和膳食结构均对糖尿病有影响,且影响因素存在差异,营养改善工作应按照城乡人群特点区分。

【关键词】 糖尿病; 膳食模式; 因子分析; 影响因素

Prevalence and related risk factors among residents with diabetes in urban and rural areas in Chengdu Cheng Gaiping¹, Dai Tingting¹, Liu Yuan¹, Liao Xiaoyang², Liu Jiankang³, Ren Changjiu⁴, Zhang Xiaoling⁴. 1 Department of Clinical Nutrition, 2 General Practice Unit/Clinical Epidemiology Unit, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 3 Jianshelu Community Health Service in Chengdu; 4 Dayi Community Health Service in Chengdu

Corresponding author: Liao Xiaoyang, Email: liaoxiaoyang@sohu.com

This work was supported by grants from the Health Bureau of Sichuan Province (No. 080273, No. 090324).

【Abstract】 Objective To determine the prevalence of diabetes mellitus and related risk factors among residents in the urban and rural area of Chengdu. **Methods** A cluster sampling was used to establish a study population of inhabitants aged 30 to 70. Totally, 1 847 participants were enrolled in this study. Questionnaire including general information and dietary information in the past year was used to collect related data. Height, body weight and oral glucose tolerance test (OGTT) were measured. Factor analysis was used to analyze the dietary pattern while multivariate unconditional logistic regression used for risk factors in total population, urban and rural residents, respectively. **Results** The population standardized prevalence rates of diabetes in the overall, urban and rural residents were 20.2%, 28.7%, 11.1%, respectively. Among total population, middle-aged ($OR=2.337, 95\%CI: 1.305-4.185$) and the elderly ($OR=5.990, 95\%CI: 3.389-10.586$) residents had higher diabetes risk than the younger ones. Administrators ($OR=1.434, 95\%CI: 1.000-2.057$) and ordinary clerks ($OR=2.870, 95\%CI: 1.653-4.980$) were more vulnerable to diabetes than peasants. Similarly, middle-aged ($OR=2.973, 95\%CI: 1.101-8.031$) and elderly ($OR=5.972, 95\%CI: 2.267-15.730$) turned out to be more predisposed than young people in the urban area. Compared with peasants, ordinary clerks ($OR=2.196, 95\%CI: 1.213-3.975$) seemed to be more liable to diabetes. In the rural areas, dietary pattern with higher energy and protein ($OR=1.404, 95\%CI: 1.113-1.772$) could be subject to diabetes. **Conclusion** The prevalence of diabetes in Chengdu was relatively high.

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.04.009

基金项目:四川省卫生计生厅科研课题(080273, 090324)

作者单位:610041 成都, 四川大学华西医院临床营养科(程改平、戴婷婷、柳园), 全科医学科/临床流行病学与循证医学中心(廖晓阳); 成都市建设路社区卫生服务中心(刘健康); 大邑县卫生院(任长久、张晓玲)

通信作者:廖晓阳, Email: liaoxiaoyang@sohu.com

Age, career and dietary pattern are mainly risk factors. The factors in different districts are various. Intervention on nutrition should be different, area-wise.

[Key words] Diabetes; Dietary pattern; Factor analysis; Influencing factors

糖尿病影响因素尤其是与营养相关因素的研究对患者整体治疗具有积极意义。以往的研究多针对单一食物或营养素与疾病的关系,而居民实际膳食往往为混合膳食,因此研究成果存在局限性。因子分析是一种多元数据降维分析方法^[1],运用于膳食研究可以反映实际膳食情况。既往研究提示,城乡居民膳食模式存在较大差异^[2,3],因此本研究在关注糖尿病患病情况 & 营养等相关因素对糖尿病的影响基础上,重点探讨城乡地区人群此方面的差异。

对象与方法

1. 研究对象:采用以人群为基础的横断面调查,于 2010 年 2—12 月以整群抽样法选择成都市城乡 4 个社区。即从代表成都市城市平均经济水平的成华区 14 个社区卫生服务中心抽取 2 个,再以居委会为单位抽取 2 个;为保证村庄代表性,选取距城市 > 100 km 大邑县乡镇卫生院、以自然村为单位按上述方法抽样 2 个自然村。每个抽样点根据所选户口登记册,剔除无当地常住户口、长期在外务工人员。要求被调查人群均在当地居住 > 2 年。采用入户调查方式对入选人群中所有 30~70 岁居民逐户征得知情同意,所有招募对象在家或接受问卷调查,并在社区卫生服务中心或乡镇卫生院进行体格检查和口服葡萄糖耐量试验(OGTT)。本研究经华西医院伦理委员会批准。应调查 2 200 人,完成问卷 1 998 人,应答率为 90.8%,其中 1 847 人完成体格检查和 OGTT。

2. 研究方法:由经统一培训的调查员采用询问法入户调查,包括一般情况(年龄、性别、糖尿病史、糖尿病家族史、职业、教育程度、吸烟史、饮酒史等)和过去一年食物(植物油、动物油、精制粮、粗粮、禽肉、畜肉、水产品、奶制品、加工肉类、蛋类、豆类及制品、坚果、蔬菜、水果、咸菜类食物等 121 种)摄入频率及每次食用量。按常规要求测量研究对象身高、体重,并抽取空腹血样检测 FPG 及餐后 2 h 血糖(采用 OGTT)。

3. 诊断标准:依据“中国 2 型糖尿病防治指南(2010 年版)”标准诊断糖代谢异常^[4]。糖尿病:FPG ≥ 7.0 mmol/L 和/或 2 h 血糖 ≥ 11.1 mmol/L(OGTT);糖调节受损(IGR):①单纯 IFG:FPG = 6.1~6.9 mmol/L 且 2 h 血糖 < 7.8 mmol/L(OGTT);②单纯糖耐量减低(IGT):FPG < 7.0 mmol/L 且 2 h 血糖为 7.8~11.1

mmol/L(OGTT);③二者兼有(IFG+IGT)。本研究根据问卷询问糖尿病史结合 OGTT 结果确定糖尿病患者。

4. 统计学分析:采用 EpiData 3.0 和 Excel 软件分别建立一般情况和膳食数据库。膳食计算公式:日均摄入量(g/d) = 食物摄入频率(次/年) × 每次摄入量(g)/365 d。以 SPSS 16.0 软件进行数据分析。将 121 种食物结合专业意义及当地居民膳食特点分为 15 个食物组,以每组食物日均摄入量为分析对象,在总人群及城乡居民中分别采用因子分析得到膳食模式,并以非条件多因素 logistic 回归分析糖尿病影响因素。因子分析后结合特征根、碎石图和因子合理解释性三方面决定保留模式的个数,采用方差最大化正交旋转(varimax rotation)得到互不相关的膳食模式,结合专业知识做出合理解释。为了与其他地区数据比较,本研究采用我国 2010 年第六次人口普查数据进行标准化处理。

结 果

1. 一般情况:共调查成都市 30~70 岁城乡居民 1 847(男性 750,女性 1 097)人。其中城市居民 994 人(53.8%),农村居民 853 人(46.2%)。

2. 糖尿病患病情况:1 847 人中已诊断糖尿病患者 102 人(5.5%),合并(和/或)OGTT 结果阳性者后得到最终糖尿病患者 428 人,患病率为 23.2%,人口标化患病率为 20.2%,其中男性 174 人(22.1%),女性 254 人(18.5%)。人口标化后糖尿病患病率城市居民为 28.7%,农村居民为 11.1%(表 1)。不同体重居民糖尿病患病情况见表 2。

表 1 成都市城乡 1 847 名研究对象糖尿病患病情况

变量	城市	农村	合计
OGTT			
正常	408(41.0)	492(57.7)	900(48.7)
糖尿病前期	324(32.6)	273(32.0)	597(32.3)
糖尿病	262(26.4)	88(10.3)	350(18.9)
已诊断糖尿病			
否	911(91.6)	834(97.8)	1 745(94.5)
是	83(8.4)	19(2.2)	102(5.5)
糖尿病患者			
否	669(67.3)	750(87.9)	1 419(76.8)
是	325(32.7)	103(12.1)	428(23.2)

注:括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

表2 成都市城乡1847名研究对象不同体重与糖尿病患病情况

体重	血糖值正常	糖尿病前期	糖尿病
体重过低	43(2.3)	24(1.3)	22(1.2)
正常	473(25.7)	299(16.2)	204(11.1)
超重	256(13.9)	198(10.7)	162(8.8)
肥胖	79(4.3)	44(2.4)	40(2.2)

注:表内人数有缺失;括号外数据为人数,括号内数据为患病率(%);按照中国肥胖问题工作组的标准评价体重^[5],即BMI<18.5 kg/m²为体重过低,BMI为18.5~23.9 kg/m²为正常,BMI≥24 kg/m²为超重,BMI≥28 kg/m²为肥胖

3. 糖尿病影响因素:

(1)膳食模式分析:在总人群和城乡居民中分别进行因子分析(Bartlett's球形检验均为 $P<0.05$,以特征根≥1的标准取公因子,根据各公因子得分大小和方向确定膳食模式命名)。结果在总人群中得到4种膳食模式:健康模式、畜肉动物油模式、高能量高蛋白模式和肉蛋粗粮模式;在城市居民中得到5种膳食模式:肉类动物油模式、奶蛋植物油少主食模式、粗粮水产品菌藻模式、多肉少油模式和坚果植物油果蔬模式;在农村居民中得到4种膳食模式:肉类动物油模式、高碳水化合物低奶及植物油模式、高能量高蛋白模式和肉蛋粗粮模式。三组人群中前3位因子负荷矩阵见表3。

(2)糖尿病影响因素分析:以是否糖尿病患者为因变量,以膳食模式、体重、饮酒史、吸烟史、职业、教育程度、家族糖尿病史、年龄、性别等为自变量,采用前进法选择变量,在总人群、城乡居民中分别进行非条件多因素logistic回归分析。分析指标及赋值见表4。

经多因素logistic回归分析,总人群中,中年人($OR=2.337, 95\%CI: 1.305 \sim 4.185$)和老年人($OR=$

$5.990, 95\%CI: 3.389 \sim 10.586$)与青年人比较有更高的患病风险,职业为管理人员($OR=1.434, 95\%CI: 1.000 \sim 2.057$)和普通职员($OR=2.870, 95\%CI: 1.653 \sim 4.980$)较务农人员有更高的患病风险;城市居民中,中年人($OR=2.973, 95\%CI: 1.101 \sim 8.031$)和老年人($OR=5.972, 95\%CI: 2.267 \sim 15.730$)与青年人比较有更高的患病风险,职业为普通职员($OR=2.196, 95\%CI: 1.213 \sim 3.975$)较务农人员有更高的患病风险;在农村居民中,高蛋白高能量膳食模式($OR=1.404, 95\%CI: 1.113 \sim 1.772$)者患病风险更高(表5)。

讨 论

我国糖尿病发病率逐年上升,已成为重要的公共卫生问题。“中国居民营养与健康状况调查报告”指出^[3],>18岁居民患病率为2.6%,城市居民患病率远高于农村居民。中华医学会糖尿病学分会(CDS)2010年全国糖尿病流行病学调查显示^[6],我国成年人糖尿病患病率已达到11.6%,高于2007年全国的平均值(9.7%)^[7],而本研究中居民患病率已远超过2010年全国平均水平,也高于国内其他地区评价水平^[8,9],且糖尿病前期的人数约占三分之一。研究中发现城乡居民患病率差距显著,而性别间差异不大,与全国及其他地区研究结果一致^[3,6,8]。研究对象中既往已诊断糖尿病的仅占5.5%,而依据OGTT诊断结果的患者人数增加至23.2%,可见糖尿病患者的诊断率和知晓率均非常低,有必要进行OGTT筛查。

国内外研究发现,膳食、营养状况、环境、地区、种族等均可能对糖尿病患病有影响^[8-16],但不同研究的

结论存在较大差异,提示影响因素具有复杂性,在特定地区和人群中开展研究可使研究结果具有更好的指导意义。既往研究和本研究均发现城乡居民患病率差异较大,因此本研究分别在总人群及城乡居民中探讨影响因素。结果发现在总人群和城市居民中糖尿病影响因素一致,中老年人较年轻人患病风险更高,务农人员患病风险最低。提示年龄大和工作压力大节奏快对糖尿病患病有影响,在农村居民中则仅高能量高蛋白膳食模式对糖尿病有影响。城乡差异显著。

表3 总人群及城乡居民膳食模式第1~3因子负荷矩阵

食物组	总人群			城市居民			农村居民		
	因子1	因子2	因子3	因子1	因子2	因子3	因子1	因子2	因子3
精制粮	-0.741	0.141	-0.053	0.116	-0.585	-0.385	0.173	0.691	-0.123
粗粮	0.122	-0.148	0.249	-0.065	-0.039	0.646	-0.111	0.006	0.047
畜肉	0.047	0.912	0.073	0.893	-0.033	0.053	0.911	-0.042	0.098
禽肉	-0.260	0.289	0.198	0.316	0.139	0.088	0.309	0.273	0.170
水产品	0.072	0.091	0.385	0.118	0.105	0.622	0.126	-0.005	0.492
豆类	0.418	0.133	0.312	-0.033	0.485	0.190	0.225	-0.325	0.460
坚果	0.158	0.013	0.552	0.074	0.190	0.039	-0.134	-0.046	0.688
奶类	0.678	-0.114	-0.016	-0.102	0.508	0.379	-0.079	-0.697	0.009
蛋类	0.164	-0.055	-0.085	-0.018	0.626	-0.113	-0.009	-0.187	0.100
果蔬	-0.285	0.061	0.591	0.006	-0.338	0.137	0.000	0.415	0.335
菌藻类	0.332	0.048	0.593	0.052	0.117	0.629	0.031	-0.102	0.661
植物油	0.597	0.091	-0.050	0.123	0.518	-0.113	0.006	-0.609	0.064
糖类	-0.181	-0.067	0.491	-0.154	0.018	0.096	-0.144	0.310	0.506
加工肉类	-0.406	0.366	0.000	0.304	-0.103	-0.124	0.425	0.231	-0.087
动物油	-0.073	0.895	-0.011	0.875	-0.070	-0.015	0.906	0.111	-0.004

表4 非条件多因素 logistic 回归分析的指标及赋值

因素	赋 值
体重	0=体重过低;1=正常;2=超重;3=肥胖
饮酒史	0=以前饮;1=现在饮;2=从不饮
吸烟史	0=以前吸;1=现在吸;2=从不吸
职业	0=管理人员及技术人员;1=普通职员;2=务农及家务者
教育程度	0=小学及以下;1=中学及中专;2=大专及以上
父亲糖尿病	0=否;1=是
母亲糖尿病	0=否;1=是
年龄(岁)	0=<45(青年);1=≥45(中年);2=≥60(老年)
性别	0=女;1=男
膳食模式	连续性变量
糖尿病	0=否;1=是

本研究采用因子分析探讨膳食模式对糖尿病的影响。经多元回归分析表明,仅在农村居民中表现为膳食对糖尿病有影响。国内外研究发现^[9,12,15-18],膳食模式对糖尿病患病的影响涉及的膳食因素有脂肪、果蔬、奶类、酒精等,具体表现不尽相同。在一项对 84 941 名妇女随访 16 年的研究发现^[15],健康膳食(高纤维、高不饱和脂肪酸、低反式脂肪酸、低血糖负荷)及生活方式可预防绝大多数 2 型糖尿病;另一项 42 504 名男性随访 12 年的研究发现^[18],西方膳食模式增加糖尿病患病风险。日本研究发现^[14],高奶、高果蔬、高淀粉、低酒精膳食模式有更低的糖尿病风险。我国上海地区一项 64 191 名妇女的研究提示^[16],低主食和高奶类膳食模式与糖尿病低风险有关,与日本研究有很大不同。我国其他地区研究提示,膳食脂肪和就餐频率对糖尿病有影响^[8,9]。以上研究提示膳食对糖尿病有影响,且在不同人群中其影响有区别,不良饮食习惯者风险更高。

总之,成都市居民糖尿病患病形势严峻。年龄、

表5 糖尿病影响因素非条件多因素 logistic 回归分析

因素	β	s_e	Wald χ^2 值	P 值	OR 值(95%CI)
总人群糖尿病					
年龄					
中年/青年	0.849	0.297	8.161	0.004	2.337(1.305 ~ 4.185)
老年/青年	1.790	0.291	37.952	0.000	5.990(3.389 ~ 10.586)
职业					
管理人员/务农人员	0.360	0.184	3.832	0.050	1.434(1.000 ~ 2.057)
普通职员/务农人员	1.054	0.281	14.046	0.000	2.870(1.653 ~ 4.980)
城市居民					
年龄					
中年/青年	1.090	0.507	4.618	0.032	2.973(1.101 ~ 8.031)
老年/青年	1.787	0.494	13.078	0.000	5.972(2.267 ~ 15.730)
职业					
普通人员/务农人员	0.787	0.303	6.747	0.009	2.196(1.213 ~ 3.975)
农村居民					
高能量高蛋白膳食模式	0.340	0.119	8.190	0.004	1.404(1.113 ~ 1.772)

职业和膳食模式均对糖尿病有影响,城乡居民患病和影响因素存在差异,干预措施应有区别。

参 考 文 献

- [1] Zhang WT. SPSS statistical analysis and advanced tutorials[M]. Beijing: Higher Education Press, 2004. (in Chinese) 张文彤. SPSS 统计分析高级教程[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [2] Liu XF, Liu DW, Yang XL, et al. Analysis of dietary pattern of middle-elderly people in Chongqing residence [J]. J Prev Med Inf, 2007, 23(3): 269-271. (in Chinese) 刘先锋, 刘达伟, 杨小伶, 等. 重庆市中老年人膳食结构分析[J]. 预防医学情报杂志, 2007, 23(3): 269-271.
- [3] Wang LD. Report on the national survey of nutrition and health of Chinese people: summary Report 2002[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2005. (in Chinese) 王陇德. 中国居民营养与健康调查报告——2002 综合报告[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
- [4] Diabetes Society, Chinese Medical Association. Guideline for prevention and control type 2 diabetes[J]. Chin J Diabetes, 2012, 20(1): 1-36. (in Chinese) 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2010 年版)[J]. 中国糖尿病杂志, 2012, 20(1): 1-36.
- [5] Disease Control Division, the People's Republic of China Ministry of Health. Guidelines for prevention and control of overweight and obesity in Chinese adults[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2006. (in Chinese) 中华人民共和国卫生部疾病控制司. 中国成人超重和肥胖症预防控制指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006.
- [6] Xu Y, Wang L, He J, et al. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults[J]. JAMA, 2013, 310(9): 948-959.
- [7] Yang SH, Dou KF, Song WJ. Prevalence of diabetes among men and women in China[J]. N Engl J Med, 2010, 362(25): 2425-2426.
- [8] Chen B, Li DY, Liang XD, et al. Prevalence of diabetes and its influencing factors among residents aged 15-69 years in Zhuhai [J]. Pract Prev Med, 2011, 18(7): 1175-1177. (in Chinese) 陈斌, 李德云, 梁小冬, 等. 珠海市 15-69 岁居民糖尿病患病率及影响因素[J]. 实用预防医学, 2011, 18(7): 1175-1177.
- [9] Chang G, Tian Y, Wang DZ, et al. Analysis on current status and influential factors of diabetes among residents from different districts in Tianjin[J]. Chin J Prev Contr Dis, 2011, 19(2): 144-147. (in Chinese) 常改, 田颖, 王德征, 等. 天津市不同地区居民糖尿病流行现状及影响因素分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2011, 19(2): 144-147.
- [10] Aston LM, Smith JN, Powles JW. Impact of a reduced red and processed meat dietary pattern on disease risks and greenhouse gas emissions in the UK: a modelling study [J]. BMJ Open, 2012, 2:e001072. doi: 10.1136/bmjopen-2012-001072.
- [11] Liu XF, Liu DW, Yang XL, et al. Distribution and relative influencing factors of diabetes mellitus in Chongqing [J]. J Prev Med Inf, 2007, 23(2): 158-160. (in Chinese) 刘先锋, 刘达伟, 杨小伶, 等. 重庆市糖尿病的分布及影响因素研究[J]. 预防医学情报杂志, 2007, 23(2): 158-160.
- [12] Erber E, Hopping BN, Grandinetti A, et al. Dietary patterns and risk for diabetes: the multiethnic cohort [J]. Diabetes Care, 2010, 33(3): 532-538.
- [13] 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.
- [14] Mizoue T, Yamaji T, Tabata S, et al. Dietary patterns and glucose tolerance abnormalities in Japanese men [J]. J Nutr, 2006, 136(5): 1352-1358.
- [15] Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, et al. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women [J]. N Engl J Med, 2001, 345(11): 790-797.
- [16] Villegas R, Yang G, Gao YT, et al. Dietary patterns are associated with lower incidence of type 2 diabetes in middle-aged women: the Shanghai Women's Health Study [J]. Int J Epidemiol, 2010, 39(3): 889-899.
- [17] Montonen J, Knekt P, Nen T, et al. Dietary patterns and the incidence of type 2 diabetes [J]. Am J Epidemiol, 2005, 161(3): 219-227.
- [18] van Dam RM, Rimm EB, Willett WC, et al. Dietary patterns and risk for type 2 diabetes mellitus in US men [J]. Ann Intern Med, 2002, 136(3): 201-209.

(收稿日期: 2013-10-18)

(本文编辑: 张林东)