



[27] Yamaoka K, Tango T. Efficacy of lifestyle education to prevent type 2 diabetes: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Care*, 2005, 28 (11): 2780-2786.

[28] Gary T L, Genkinger J M, Guallar E, et al. Meta-analysis of randomized educational and behavioral interventions in type 2 diabetes. *Diabetes Educ*, 2003, 29 (3): 488-501.

[29] Ellis S E, Speroff T, Dittus R S, et al. Diabetes patient education: a meta-analysis and meta-regression. *Patient Educ Couns*, 2004, 52 (1): 97-105.

[30] Norris S L, Lau J, Smith S J, et al. Self-management education for adults with type 2 diabetes: a meta-analysis of the effect on gly-

cemic control. *Diabetes Care*, 2002, 25 (7): 1159-1171.

[31] 吴辽芳, 李映兰, 周秋红, 等. 我国糖尿病教育效果的 Meta 分析. *护理学杂志*, 2010 (17): 79-83.

[32] 张娴静, 赵耐青. 健康教育对糖尿病控制效果的 Meta 分析. *中国卫生统计*, 2003 (04): 53-56.

[33] Duke S A, Colagiuri S, Colagiuri R. Individual patient education for people with type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*, 2009 (1): D5268.

[34] 靳英辉, 贾文琴, 田金徽, 等. 生活方式干预对糖耐量减低患者干预效果的 Meta 分析. *中华护理杂志*, 2010 (03): 271-273.

四川省城乡居民糖尿病患病情况及影响因素研究

程改平^{1*} 戴婷婷¹ 柳园¹ 胡雯¹ 王茹玲² 刘健康² 任长久³
张晓玲³ 廖晓阳⁴

(¹四川大学华西医院临床营养科, 成都 610041; ²成都市建设路社区卫生服务中心; ³成都市大邑县卫生院; ⁴四川大学华西医院全科医学科)

摘要 目的: 了解四川省城乡居民糖尿病患病情况并探讨其影响因素。**方法:** 整群抽取四川省城市及农村居民共 1847 名进行入户调查, 使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、城市居民、农村居民中分别以因子分析提取膳食模式, 并以多因素 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%, 其中, 城市居民 32.7%, 农村居民 12.1%。经多因素 logistic 回归分析, 在总人群中, 与青年人比较, 中年人 ($OR=2.337$, $95\%CI=1.305-4.185$) 和老年人 ($OR=5.990$, $95\%CI=3.389-10.586$) 有更高的糖尿病患病风险, 职业为管理人员 ($OR=1.434$, $95\%CI=1.000-2.057$) 和普通职员 ($OR=2.870$, $95\%CI=1.653-4.980$) 较务农人员有更高的患病风险; 城市居民中, 中年人 ($OR=2.973$, $95\%CI=1.101-8.031$) 和老年人 ($OR=5.972$, $95\%CI=2.267-15.730$) 与青年人比较有更高的患病风险, 职业是普通职员 ($OR=2.196$, $95\%CI=1.213-3.975$) 较务农人

* 该项目为四川省卫生厅科研课题 (080273)。

程改平, 女, 硕士研究生, 临床营养师, 研究方向: 疾病营养

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者有更高的糖尿病风险。结论：四川省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，城乡居民影响因素存在差异。营养改善工作应按照城乡特点区分。

关键词 糖尿病；膳食模式；因子分析；影响因素；城乡

我国已经成为糖尿病大国，患病率逐年增加，尤其是在城市居民中。医学营养是糖尿病患者整体治疗的重要部分，探索糖尿病影响因素尤其是营养相关因素对糖尿病的影响具有积极意义。过去的研究多针对单一食物或营养素与疾病的关系，而居民的实际膳食往往是混合膳食，因此研究成果对于实际指导存在局限性。因子分析是一种多元数据降维分析方法^[1]，通过研究多个变量间相关系数矩阵或协方差矩阵的内部依赖关系，找出能综合所有变量的少数几个因子，以此进行研究。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，本研究关注糖尿病发病情况及营养等相关因素对糖尿病的影响并重点探讨城乡差异。

1 对象与方法

1.1 对象

选取四川省城市、农村不同社区，整群抽取成年居民共 1847 名，年龄 30~70 岁。获得知情同意之后，进行逐一入户调查，被调查人群在此地居住 2 年以上。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查

采用询问法进行调查，调查员经统一培训，调查内容包括一般情况和一年食物摄入频率两部分。一般情况包括年龄、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。食物频率回顾问卷询问调查对象过去一年内植物油、动物油、精制粮、粗粮、禽肉、畜肉、水产品、奶制品、加工肉类（腊肉香肠等）、蛋类、豆类及制品、坚果、蔬菜、水果、咸菜类食物（泡菜榨菜等）等 121 种食物的食用频率及每次食

用量。

1.2.2 体格测量及实验室检查

参加者穿单衣、脱鞋测量身高体重。并抽取 15~20ml 空腹血样及 75g 糖耐量试验血样，用于检测空腹血糖及餐后 2 小时血糖。采用口服葡萄糖耐量试验（OGTT）方法：（1）检查于晨 7:00~9:00 开始，调查对象空腹（8~10h）后口服溶于 300ml 水内的无水葡萄糖粉 75g，糖水需在 5 分钟内服完；（2）从服第 1 口糖水开始计时，于服糖水前和服糖水后 2h 均在前臂采血检测血糖；（3）试验过程中，调查者不可喝茶及咖啡，不可吸烟，不做剧烈运动。

1.3 数据处理及统计分析

采用 EpiData3.0 建立一般情况数据库，Excel 建立膳食数据库，膳食计算公式为：日均消费量（克/天）= 食物摄入频率（次/年）× 每次食用量（克）/365 天。以 SPSS16.0 进行数据分析。将 121 种食物结合专业意义及四川省膳食特点分为 15 个食物组，以每组食物日均摄入量分析对象，在总人群及城市农村居民中分别采用因子分析得到膳食模式，并以非条件 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这三个方面来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。

1.4 评价标准

采用 WHO 糖尿病专家委员会提出的 OGTT 诊断标准，糖尿病为空腹血糖 $\geq 7.0\text{mmol/L}$ ，或糖耐量试验 2 小时血糖 $\geq 11.1\text{mmol/L}$ ，糖尿病前期（葡萄糖调节受损）包括空腹血糖调节受损（ $6.1\sim 6.9\text{mmol/L}$ ）、糖耐量减低（ $7.8\sim 11.0\text{mmol/L}$ ）及二者兼

有。根据问卷询问糖尿病史结合 OGTT 确定最终糖尿病患者。

按照中国肥胖问题工作组的标准评价体重^[4]：BMI<18.5kg/m²为消瘦，BMI 为 18.5~23.9kg/m²为正常，BMI ≥ 24kg/m²为超重，BMI ≥ 28kg/m²为肥胖。

2 结果

2.1 一般情况

共调查 30~70 岁四川省居民 1998 名，保留有效问卷 1847 人，其中城市居民 994 人 (53.8%)，农村居民 853 人 (46.2%)，男性 750 人 (40.6%)，女性 1097 人 (59.4%)。

2.2 糖尿病患病情况

共调查 1847 人，已诊断糖尿病者 102 人 (5.5%)，合并 OGTT 结果后得到最终糖尿病患者 428 人，患病率为 23.2%，其中男性 174 人 (23.2%)，女性 254 人 (23.2%)。城乡居民糖尿病患病情况见表 1。

表 1 调查对象糖尿病患病情况

变量	n (%)		
	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	905(91.6)	833(97.8)	1738(94.5)
是	83(8.4)	19(2.2)	102(5.5)
糖尿病患者			
否	669(67.3)	750(87.9)	1419(76.8)
是	325(32.7)	103(12.1)	428(23.2)

2.3 糖尿病影响因素研究

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、家族史（父母亲糖尿病）、年龄、性别等为自变量，进行非条件多因素 Logistic 回归分析，采用前进法选择变量。各分析指标及赋值见表 2。

表 2 分析指标及赋值说明

因素	变量名	赋值说明
膳食模式*	X ₁	连续性变量
体重	X ₂	0=消瘦 1=正常;2=超重;3=肥胖
饮酒史	X ₃	0=以前饮酒;1=现在饮酒;2=从不饮酒
吸烟史	X ₄	0=以前吸烟;1=现在吸烟;2=从不吸烟
职业	X ₅	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	X ₆	0=小学及以下;1=中学及中专;2=大专及以上
父亲糖尿病	X ₇	0=否;1=是
母亲糖尿病	X ₈	0=否;1=是
年龄	X ₉	0=45 岁以下;1=45 岁及以上;2=60 岁及以上
性别	X ₁₀	0=女;1=男
糖尿病	Y	0=否;1=是

注：* 膳食模式为在总人群和城市农村居民分别进行因子分析得到。

在总人群、城市和农村居民中分别进行因子分析，Bartlett's 球形检验均为 $P < 0.05$ ，数据可以做因子分析，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。经因子分析在总人群中存在 4 种膳食模式，城市居民中存在 5 种膳食模式，农村居民中存在 4 种膳食模式，农村居民膳食模式一为畜肉动物油模式，模式二为更多主食更少奶类和植物油模式，模式三为高能量高蛋白模式（包含坚果、豆类、白糖巧克力、菌藻类和水产品），模式四为粗粮禽肉模式。

经多因素 logistic 回归分析，在总人群中，中年人 ($OR = 2.337$, $95\% CI = 1.305-4.185$) 和老年人 ($OR = 5.990$, $95\% CI = 3.389-10.586$) 与青年人比较有更高的患病风险，职业为管理人员 ($OR = 1.434$, $95\% CI = 1.000-2.057$) 和普通职员 ($OR = 2.870$, $95\% CI = 1.653-4.980$) 较务农人员有更高的患病风险；城市居民中，中年人 ($OR = 2.973$, $95\% CI = 1.101-8.031$) 和老年人 ($OR = 5.972$, $95\% CI = 2.267-15.730$) 与青年人比较有更高的患病风险，职业是普通职员

($OR = 2.196$, $95\%CI = 1.213-3.975$) 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 ($OR = 1.404$, $95\%CI = 1.113-1.772$) 者患病风险更高。见表 3。

表 3 糖尿病影响因素多因素非条件 logistic 回归分析结果

	B	S. E.	Wald	P	OR	95%CI for OR	
总人群糖尿病							
年龄							
老年/青年	0.849	0.297	8.161	0.004	2.337	1.305	4.185
中年/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
城市居民糖尿病							
年龄							
老年/青年	1.090	0.507	4.618	0.032	2.973	1.101	8.031
中年/青年	1.787	0.494	13.078	0.000	5.972	2.267	15.730
职业							
管理人员/务农人员	0.787	0.303	6.747	0.009	2.196	1.213	3.975
农村居民糖尿病							
高能量高蛋白膳食模式	0.340	0.119	8.190	0.004	1.404	1.113	1.772

3 讨论

糖尿病发病率逐年上升, 已成为我国的重要公共问题。中国居民营养与健康状况调查报告指出^[3], 18 岁以上居民患病率为 2.6%, 城市居民患病率远高于农村居民, 从 1996 年到 2002 年, 仅仅 6 年时间, 大城市糖尿病患病率即上升 40.0%, 达到 6.1%, 并预计糖尿病患病率将呈现不断上升的趋势。中华医学会糖尿病学分会 (CDS) 在 2010 年的全国性糖尿病流行病学调查显示^[5], 我国成年人糖尿病患病率已达到 11.6%, 高于 2007 年全国调研的平均 (9.7%)^[6], 而本次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^[7,8], 此外, 本次研究对象中糖尿病前期约占三分之一, 血糖正常者不足一半, 可见四川居民糖尿病防治工作形式严峻。本研究也发现患病率城乡差距显著, 而性别差异不大, 与全国及部分地区研究结果一致^[3,5,7]。应指出的是, 调查对象中既往

已经诊断糖尿病的仅占 5.5%, 而合并 OGTT 诊断结果后患病人数增加到 23.2%, 涨幅达 4 倍以上, 可见糖尿病患者的诊断率和知晓率非常低, 居民健康意识不足, 糖尿病相关研究应考虑不知晓自己患病者, 如仅通过询问的方式确定患者必然会遗漏大部分人群, 应同时行 OGTT 进行筛查。

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^[7-15], 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。

本研究重点探讨膳食模式的影响, 同时

纳入人口学特征、营养、家族史等因素，为避免共线性的问题，采用因子分析提取膳食模式，最大可能保留原指标信息，更好的代表居民膳食结构。经多元回归分析，膳食对糖尿病有影响仅表现在农村居民中。国内外研究^[8,11,14-17]发现，膳食模式对糖尿病患病有影响，涉及膳食因素有脂肪、果蔬、奶类、酒精等，具体表现不尽相同。在84,941名妇女中随访16年的一项研究发现^[14]，健康的膳食（高纤维高多不饱和脂肪酸低反式脂肪酸低血糖负荷）及生活方式可以预防绝大多数的2型糖尿病，另一项42,504名男性随访12年的研究发现^[17]，西方膳食模式增加糖尿病患病风险。lu Qi等研究也支持这一结论^[12]。以上研究以西方人群为研究对象，而亚洲人群中研究结论有所不同，日本研究发现^[13]，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64,191名妇女的研究提示^[15]，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。国内其他地区性研究提示，膳食脂肪和就餐频率对糖尿病有影响^[7,8]，以上研究提示膳食对糖尿病有影响，在不同人群中影响有区别，不良饮食习惯者风险更高。

总之，四川省居民糖尿病患病形势严峻。糖尿病相关研究必须考虑潜在患者，不能仅了解病史，应常规行OGTT筛查，联合既往诊断情况以确定实际患者。年龄、职业和膳食模式均对糖尿病有影响，城乡居民患病情况和影响因素差异显著。营养干预工作应区别城乡进行。

参考文献

- [1] 张文彤. SPSS 统计分析高级教程 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [2] 刘先锋, 刘达伟, 杨小伶, 等. 重庆市中老年人群膳食结构分析 [J]. 预防医学情报杂志, 2007, 23 (3): 269-271.
- [3] 王陇德. 中国居民营养与健康调查报告之一 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
- [4] 中国肥胖问题工作组. 中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数分类标准 [J]. 中华流行病学杂志, 2004, 25 (2): 97-102.
- [5] Xu Y, Wang L, He J, et al. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults [J]. JAMA, 2013, 310 (9): 948-959.
- [6] Yang S H, Dou K F, Song W J. Prevalence of diabetes among men and women in China [J]. N Engl J Med, 2010, 362 (25): 2425-2426, 2426.
- [7] 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.
- [8] 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 (02): 144-147.
- [9] Aston L M, Smith J N, Powles J W. 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 (5).
- [10] 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 (02): 158-160.
- [11] Erber E, Hopping B N, Grandinetti A, et al. Dietary patterns and risk for diabetes: the multiethnic cohort [J]. Diabetes Care, 2010, 33 (3): 532-538.
- [12] Qi L, Cornelis M C, 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.
- [13] 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.