

北京市居民2型糖尿病现况调查和危险因素研究

张京 董忠 李刚 焦淑芳 谢瑾 周滢 赵越 杨新伟 杨文娜

【摘要】 目的 揭示北京市居民2型糖尿病的流行趋势及探索相关危险因素。方法 采用多因素 logistic 回归模型分析北京市居民2型糖尿病的相关危险因素。结果 共调查22 301人,其中男性9836人,女性12 465人,60岁以上2658人,占11.92%。男性($OR=1.453$)、有糖尿病遗传史($OR=2.751$)、中老年人($OR=1.584$)、高血压($OR=1.338$)、腹型肥胖($OR=1.741$)、超重或肥胖($OR=1.098$)、水果摄入量少($OR=1.430$)、血清高甘油三酯($OR=1.767$)和高胆固醇水平($OR=1.315$)是影响2型糖尿病发生的危险因素。结论 控制血压在正常范围、控制体重、增加水果摄入量和降低血清甘油三酯及胆固醇水平,对于北京市居民预防和控制2型糖尿病发生具有重要意义。

【关键词】 糖尿病,2型; logistic 回归模型; 危险因素

A cross-sectional study on risk factors of associated type 2 diabetes mellitus among adults in Beijing ZHANG Jing, DONG Zhong, LI Gang, JIAO Shu-fang, XIE Jin, ZHOU Ying, ZHAO Yue, YANG Xin-wei, YANG Wen-na. Department of Non-Communicable Disease Prevention, Beijing Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100013, China

Corresponding author: DONG Zhong, Email: dongzh@hotmail.com

【Abstract】 Objective To disclose the epidemiological status of type 2 diabetes mellitus and its related risk factors in adults in Beijing. **Methods** Logistic model was applied to analyze the relationship between the risk factors and type 2 diabetes mellitus. **Results** A total of 22 301 people were studied, of whom 9836 were males, 12 465 females, and 2658 of them aged over 60 (accounting for 11.92%). The risk factors, which might cause diabetes, would include being male ($OR=1.453$), with genetic history ($OR=2.751$), people older than 40 ($OR=1.584$), with hypertension ($OR=1.338$), with larger waist circumference ($OR=1.741$), overweight or obesity ($OR=1.098$), low consumption of fruits ($OR=1.430$), hypertriglyceridemia ($OR=1.767$) and hypercholesterolemia ($OR=1.315$). **Conclusion** It is of great importance to carry out prevention and control of type 2 diabetes mellitus programs to eliminate the risk factors among adults in Beijing, with contents as: keeping the blood pressure and weight within the normal range, increasing fruit intake, decreasing the triglyceride and cholesterol levels.

【Key words】 Type 2 diabetes mellitus; Logistic regression model; Risk factors

糖尿病是严重影响人类健康的世界性公共卫生问题^[1-5]。糖尿病的危险因素包括先天的遗传因素和后天的环境因素,如遗传史、肥胖和不规律生活习惯等^[6]。据2005年和2008年北京成年人慢性病危险因素监测数据显示,随着社会经济的飞速发展,北京市18~79岁的常住居民糖尿病患病率已由2005年的6.6%上升到2008年的8.72%,呈现逐年增长的态势。本研究以2008年北京市成年人慢性病危险因素监测数据为基础,分析北京地区居民2型糖尿

病现状和危险因素。

对象与方法

1. 研究对象和调查时间:2008年10—11月通过集中和人户相结合的方式调查北京市18个区县年龄18~79岁累计在本市居住6个月以上的居民。根据每个区县人口数量的多少,采用按容量比例概率抽样(PPS)的方法从每个区县抽取若干个乡镇或街道;再采用PPS从抽中的乡镇或街道抽取1个行政村或居委会和2个功能单位(公司、企业等);然后再利用随机整群抽样的方法抽取1个大于100户的村民小组或居民小组,功能单位则抽取1个科室、部门

或楼层(人数>100人);最后应用KISH表法在每一户(组)中确定1名调查对象,功能单位被抽中的所有员工都属于调查对象。剔除不完整的资料,最终共确定22301人。

2. 调查方法和质量控制:所有调查员均经过严格的系统培训。调查内容包括调查问卷、体格检查和血生化指标检测3个部分。每个环节都有现场督导员进行质量控制。调查表为面对面调查,包括人口统计学、吸烟和饮酒情况、膳食和运动、家族史和健康状况等;体格检查包括身高、体重、腰围、血压等测量;血生化检测包括空腹血糖(FBG)、甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、肌酐(Scr)、载脂蛋白A、载脂蛋白B等。上述所有血样暂时放入简易冰盒保存,待所有血标本采集后尽快送至指定实验室及指定负责人(如有条件,可在现场进行离心,3000~3500 r/min,3~5 min)。北京市疾病预防控制中心派专人收集全市原始资料,先审核调查表,如有问题及时要求所属地区更正,录入数据时采取双人录入查错的方式,以保证数据资料的准确性。

3. 糖尿病分类标准:按照1999年WHO糖尿病诊断标准,FBG≥7.0 mmol/L或既往已确诊为糖尿病的调查对象,判断为糖尿病患者;FBG≥6.1 mmol/L且<7.0 mmol/L,判断为空腹血糖受损(IFG)。

4. 统计学分析:调查对象的所有资料均经过整理核查,所有资料利用EpiData 3.2数据库软件录入,

应用SAS 9.1统计软件分析。

结 果

1. 一般情况:本次调查男性9836人(44.11%),平均年龄(43.47±14.00)岁,女性12465人(55.89%),平均年龄(44.41±13.67)岁。其中≥60岁2658人(11.92%),小学文化程度及以下人群1995人(8.95%)。全调查人群BMI(25.01±3.75)kg/m²,超重和肥胖人群占58.31%(表1)。

2. 糖尿病患病率:本研究采用2000年全国分年龄、性别人口糖尿病患病率标准进行标化。IFG患病率为5.66%,标化后为5.07%;FBG筛查阳性率为6.95%,标化后为6.23%;糖尿病患病率为9.77%,标化糖尿病患病率为8.72%。有2.49%的患者原来从未被诊断过糖尿病,但通过本次监测发现血糖水平已达到糖尿病诊断标准。

(1)不同年龄组、性别人群血糖筛查情况:FBG筛查阳性率、糖尿病患病率和IFG率随着年龄的增长均有增加,且差异有统计学意义(P<0.0001),其中男性患病率均高于女性(P<0.0001),见表2。

(2)不同BMI人群血糖筛查情况:随着BMI水平的提高,不同性别人群的FBG筛查阳性、糖尿病患病率和IFG率均有升高的趋势,差异有统计学意义(P<0.0001),其中男性患病率均高于女性(P<0.0001),见表3。

(3)不同文化程度人群血糖筛查情况:随着受教育水平的提高,不同性别人群的FBG筛查阳性率和IFG率有明显下降趋势,差异有统计学意义(P<

表1 北京市22301名城乡居民2型糖尿病调查的一般情况($\bar{x} \pm s$)

项目	全人群(n=22301)		FBG筛查阳性(n=1549)		糖尿病(n=2178)		IFG(n=1263)	
	男(n=9836)	女(n=12465)	男(n=825)	女(n=724)	男(n=1117)	女(n=1061)	男(n=666)	女(n=597)
年龄(岁)	43.31±14.00	44.25±13.67	50.73±11.41	55.69±12.12	51.82±11.53	56.09±11.94	50.33±12.08	53.22±12.41
身高(cm)	170.30±6.26	159.12±5.69	169.60±5.98	157.57±6.23	169.64±5.96	157.50±5.98	169.27±6.54	158.03±5.91
体重(kg)	73.85±11.71	62.44±9.89	77.10±10.83	67.42±10.38	76.81±10.86	66.47±10.20	76.52±12.11	66.99±10.78
腰围(cm)	87.81±12.37	79.67±10.00	93.42±25.62	87.89±9.15	92.75±22.58	86.74±9.46	91.52±10.01	85.93±9.90
BMI(kg/m ²)	25.44±3.64	24.68±3.80	26.77±3.23	27.14±3.77	26.65±3.22	26.77±3.72	26.65±3.55	26.81±4.04
SBP(mm Hg)	134.80±18.45	127.96±20.44	143.76±20.02	146.51±22.25	142.72±19.94	144.48±22.01	141.77±20.06	142.19±20.51
DBP(mm Hg)	84.56±11.26	80.54±10.67	88.55±11.55	86.55±10.83	87.82±11.42	85.42±10.93	87.97±11.70	85.85±10.96
心率(次/min)	76.10±10.46	76.41±9.85	78.82±11.22	79.25±10.61	77.84±11.14	78.02±10.48	77.25±10.72	77.53±10.68
FBG(mmol/L)	5.48±1.67	5.26±1.48	9.83±2.85	9.63±3.41	8.74±3.09	8.38±3.39	6.45±0.25	6.46±0.25
TG(mmol/L)	1.87±2.09	1.38±1.20	2.77±2.94	2.29±2.03	2.51±2.64	2.15±2.03	2.26±2.48	2.00±1.75
TC(mmol/L)	5.01±1.11	4.99±1.05	5.50±1.14	5.62±1.13	5.38±1.13	5.54±1.12	5.29±1.12	5.42±1.20
HDL-C(mmol/L)	1.37±0.42	1.57±0.43	1.28±0.44	1.38±0.36	1.29±0.42	1.41±0.37	1.31±0.38	1.41±0.37
LDL-C(mmol/L)	3.24±0.98	3.19±0.99	3.61±1.03	3.74±1.06	3.53±1.01	3.69±1.05	3.48±0.96	3.59±1.04
Scr(μmol/L)	86.27±19.40	69.67±17.57	85.47±15.58	70.02±14.63	85.87±16.12	70.28±15.04	85.87±15.75	70.87±15.60

注:1 mm Hg=0.133 kPa

0.01),但男性糖尿病患病情况与文化程度的关系趋势不明显($P=0.087$)。男女性别之间患病率的差异有统计学意义($P<0.0001$),见表4。

表2 不同年龄组、性别与FBG筛查阳性率、糖尿病患病率和IFG率比较

年龄组 (岁)	FBG筛查阳性		糖尿病		IFG	
	男	女	男	女	男	女
18~	39(1.86)	15(0.71)	42(2.00)	21(0.99)	43(2.05)	14(0.66)
30~	87(4.60)	56(1.93)	107(5.66)	73(2.51)	76(4.02)	74(2.55)
40~	275(10.28)	148(4.40)	349(13.05)	215(6.39)	198(7.40)	157(4.67)
50~	274(12.83)	252(10.23)	384(17.99)	372(15.10)	230(10.77)	186(7.55)
60~	94(15.41)	155(15.47)	145(23.35)	229(22.85)	73(11.76)	101(10.08)
70~79	56(13.43)	98(15.86)	90(21.58)	151(24.43)	46(11.03)	65(10.52)

注:括号外数据为人数,括号内数据为率(%); $P<0.0001$

表3 不同BMI与FBG筛查阳性率、糖尿病患病率和IFG率比较

BMI (kg/m ²)	FBG筛查阳性		糖尿病		IFG	
	男	女	男	女	男	女
<23.9	162(4.69)	146(2.50)	233(6.75)	248(4.24)	144(4.17)	142(2.43)
24~27.9	396(9.45)	303(7.00)	528(12.63)	445(10.28)	301(7.20)	248(5.73)
28~	268(12.15)	275(12.00)	356(16.15)	368(16.06)	221(10.02)	207(9.04)

注:同表2

表4 不同文化水平人群与FBG筛查阳性率、糖尿病患病率和IFG率比较

文化程度	FBG筛查阳性 ^a		糖尿病 ^b		IFG ^c	
	男 ^a	女 ^b	男 ^c	女 ^d	男	女
小学及以下	62(9.83)	198(14.52)	53(8.40)	172(12.61)	70(11.09)	122(8.94)
中学	538(8.97)	415(6.51)	369(6.15)	365(5.73)	419(6.99)	354(5.55)
本科及以上	21(7.03)	102(2.21)	205(6.52)	127(2.75)	177(5.52)	121(2.56)

注:同表2;^a $P<0.01$;^b $P<0.0001$;^c $P>0.05$

(4)不同类型工作人群血糖筛查情况:随着工作中体力活动强度的增大,不同性别人群FBG筛查阳性、糖尿病患病率和IFG率均有明显下降趋势,差异有统计学意义($P<0.0001$),说明不同类型工作体力活动的多少影响糖尿病的发病。男女性别间患病率的差异均有统计学意义($P<0.0001$),见表5。

表5 不同工作类型人群与糖尿病患病率和血糖筛查阳性率比较

工作类型	FBG筛查阳性 ^a		糖尿病 ^b		IFG ^c	
	男	女	男	女	男	女
轻	465(10.23)	560(6.99)	666(14.65)	828(10.33)	363(7.99)	429(5.35)
中	211(7.05)	115(3.59)	266(8.88)	168(5.24)	160(5.34)	118(3.68)
重	149(6.49)	49(3.94)	185(8.05)	65(5.23)	143(6.23)	50(4.02)

注:同表2;工作类型:轻:以坐位的读写为主的工作和未就业或离退休工作人员;中:需要上、下肢参与和中等体力工作,如快步走路、装修工、保洁等;重:较多重体力活动,如搬运工、人力挖掘等;^a $P<0.0001$

3. 多因素分析:对糖尿病相关危险因素先进行单因素分析,将P值在0.05附近的危险因素,包括性别、遗传史、年龄、血压水平、BMI、吸烟、饮酒等19

个危险因素,应用logistic回归多因素分析(stepwise)进行自变量筛选,最终进入模型有9个因素(表6),包括男性、有糖尿病遗传史、年龄大、高血压、腰围过大、超重和肥胖、水果摄入量少、高甘油三酯和胆固醇水平,OR值分别为1.453、2.751、1.584、1.338、1.741、1.098、1.430、1.767、1.315(95%CI均不包括1)。考虑到logistic回归模型中,血清TG与TC间以及BMI与腰围间可能存在自变量的相乘交互作用^[7],遂把两者代入方程,但经过迭代交互作用不具有统计学意义。

表6 糖尿病危险因素分析

危险因素	β	Wald χ^2 值	P值	OR值(95%CI)
男性	0.3737	39.2429	<0.0001	1.453(1.293~1.633)
有遗传史	1.0120	317.6712	<0.0001	2.751(2.461~3.075)
中老年人(>40岁)	0.4598	514.3116	<0.0001	1.584(1.522~1.648)
高血压	0.2912	73.2140	<0.0001	1.338(1.252~1.430)
腹型肥胖	0.5546	64.4887	<0.0001	1.741(1.521~1.994)
超重和肥胖	0.0937	6.5905	0.0103	1.098(1.022~1.180)
水果摄入量少	0.3577	36.9141	<0.0001	1.430(1.274~1.605)
高甘油三酯水平	0.5690	123.6313	<0.0001	1.767(1.598~1.953)
高胆固醇水平	0.2740	23.3722	<0.0001	1.315(1.177~1.470)

注:高血压: $\geq 140/90$ mm Hg;腹型肥胖:男性 ≥ 85 cm、女性 ≥ 80 cm;超重和肥胖BMI ≥ 24 ;水果摄入量少: <200 g/d;高甘油三酯水平: TG ≥ 1.7 mmol/L;高胆固醇水平: TC ≥ 5.98 mmol/L

讨论

本研究结果表明,北京市居民糖尿病患病率为9.77%,标化后为8.72%;IFG患病率为5.66%,标化后为5.07%。另外,本次监测由于现场操作环境等原因的限制,未采用口服葡萄糖耐量试验(OGTT)作为诊断标准。而研究表明^[9],不采用OGTT试验,会有一部分糖尿病患者漏诊,因此本研究在一定程度上低估了北京市居民糖尿病的患病率。

本研究logistic回归分析表明,在19个危险因素中,只有男性、有糖尿病遗传史、中老年人、高血压、超重和肥胖、高甘油三酯和高胆固醇血症等9个因素进入模型,确认是糖尿病的危险因素^[9,10]。理论上,膳食纤维可降低餐后血糖生成和胰岛素升高的反应,从而降低空腹和餐后血糖水平,而水果是膳食纤维的一个来源,所以水果摄入量少成为危险因素而进入模型。单因素研究中,经常采取坐位的工作类型和运动较少的人群,糖尿病患病率较高,但是多因素研究中却发现,它们成为糖尿病发病的保护因素。在理论上讲,适当的运动可以提高胰岛素受体的敏感性,保持合理的体重和健康的心理,提高身体机能,作为糖尿病治疗的一项基本措施^[11]。而本

研究的结果与国内外学者研究的结果相悖^[12,13],原因可能是由于糖尿病患者患病后,对该病的知晓率不断提高而改变了生活模式,造成工作类型和运动与糖尿病发病负相关的假象。

本研究为横断面调查,在一定程度上显示了北京市居民糖尿病患病现状。提示今后不仅对于糖尿病患者的发现和治疗应采取有效措施,更需要找到好的方法在人群中及时发现糖尿病前期患者,如开展人群血糖筛查、糖尿病前期的规范化管理等,只有针对这些人群采取有效的预防措施才能逐渐降低北京市居民糖尿病患病率。

参 考 文 献

- [1] Herman WH. Diabetes epidemiology: guiding clinical and public health practice: the Kelly West Award Lecture, 2006. *Diabetes Care*, 2007, 30: 1912-1919.
- [2] Stratton IM, Adler AI, Neil HA, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *BMJ*, 2000, 321: 405-412.
- [3] Yang WY, Lu JM, Weng JP, et al. Prevalence of diabetes among men and women in China. *N Engl J Med*, 2010, 362: 1090-1099.
- [4] Zhang AY. The epidemic trend of diabetes mellitus and the relevant issues in its prevention. *Chin J Prev Contl Chron Non-commun Dis*, 2005, 13(6): 257-258. (in Chinese)
张安玉. 糖尿病的流行趋势及其防治的有关问题. *中国慢性病预防与控制*, 2005, 13(6): 257-258.
- [5] Ministry of Health, Research Center for Cardiovascular Disease Prevention. *Cardiovascular disease in China Report 2007*. Beijing: China Encyclopedia Publishing House, 2009. (in Chinese)
- [6] He J, Gu D, Wu X, et al. Major causes of death among men and women in China. *N Engl J Med*, 2005, 353: 1124-1134.
- [7] Qiu H, Yu ITS, Wang XR, et al. Study on the interaction under logistic regression modeling. *Chin J Epidemiol*, 2008, 29(9): 934-937. (in Chinese)
邱宏,余德新,王晓蓉,等. Logistic回归模型中交互作用的分析及评价. *中华流行病学杂志*, 2008, 29(9): 934-937.
- [8] Zhou XH, Ji LN. Fasting plasma glucose and HbA1c as a screening test for diabetes mellitus. *Chin J Diabetes*, 2005, 13: 203-205. (in Chinese)
周翔海,纪立农. 空腹血糖和糖化血红蛋白用于筛查糖尿病的研究. *中华糖尿病杂志*, 2005, 13: 203-205.
- [9] Rabi DM, Edwards AL, Southern DA, et al. Association of socioeconomic status with diabetes prevalence and utilization of diabetes care services. *BMC Health Sen Res*, 2006, 6: 124.
- [10] Wild S, Roglie G, Green A, et al. Global prevalence of diabetes estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care*, 2004, 27: 1047-1053.
- [11] Zhao SX, Dong P, Gu Y. Diabetes mellitus and physical activity. *Chin J Prev Contl Chron Non-commun Dis*, 2004, 12(1): 46-48. (in Chinese)
赵守香,董鹏,顾媛. 糖尿病与运动. *中国慢性病预防与控制*, 2004, 12(1): 46-48.
- [12] Orozco LJ, Buchleitner AM, Gimenez-Perez G. Exercise or exercise and diet for preventing type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2008, Issue 3. Art. No. CD003054.
- [13] Wang ZR. Evaluation of exercise interferential effects on diabetic patients in community. *Chin J Clin Rehabilitat*, 2002, 6(15): 2214-2215. (in Chinese)
王正荣. 运动干预社区2型糖尿病患者效果评估. *中国临床康复*, 2002, 6(15): 2214-2215.

(收稿日期: 2010-11-11)

(本文编辑: 张林东)

中华流行病学杂志第六届编辑委员会通讯编委名单

- | | | |
|---------------------|-------------------|-----------------------|
| 陈 曦(湖南省疾病预防控制中心) | 窦丰满(成都市疾病预防控制中心) | 高 婷(北京市疾病预防控制中心) |
| 姜宝法(山东大学公共卫生学院) | 李 杰(北京大学医学部) | 李十月(武汉大学公共卫生学院) |
| 李秀央(浙江大学医学院公共卫生学院) | 廖苏苏(中国医学科学院基础医学院) | 林 玫(广西壮族自治区疾病预防控制中心) |
| 林 鹏(广东省疾病预防控制中心) | 刘爱忠(中南大学公共卫生学院) | 刘 刚(四川省疾病预防控制中心) |
| 刘 静(北京安贞医院) | 刘 莉(四川省疾病预防控制中心) | 刘 玮(军事医学科学院微生物流行病研究所) |
| 鲁凤民(北京大学医学部) | 欧剑鸣(福建省疾病预防控制中心) | 彭晓雯(北京市疾病预防控制中心) |
| 邱洪斌(佳木斯大学) | 蹇晓勇(解放军总医院) | 苏 虹(安徽医科大学公共卫生学院) |
| 汤 哲(首都医科大学附属宣武医院) | 田庆宝(河北医科大学公共卫生学院) | 王 蓓(东南大学公共卫生学院) |
| 王素萍(山西医科大学公共卫生学院) | 王志萍(山东大学公共卫生学院) | 谢 娟(天津医科大学公共卫生学院) |
| 徐爱强(山东省疾病预防控制中心) | 徐慧芬(广州市疾病预防控制中心) | 严卫丽(新疆医科大学公共卫生学院) |
| 阎丽静(中国乔治中心) | 杨春霞(四川大学华西公共卫生学院) | 余运贤(浙江大学医学院公共卫生学院) |
| 曾哲淳(北京安贞医院) | 张 波(宁夏回族自治区卫生厅) | 张宏伟(第二军医大学) |
| 张茂俊(中国疾病预防控制中心传染病所) | 张卫东(郑州大学公共卫生学院) | 赵亚双(哈尔滨医科大学公共卫生学院) |
| 朱 谦(河南省疾病预防控制中心) | 祖荣强(江苏省疾病预防控制中心) | |