

文章编号 1006-8147(2016)03-0249-04

论 著

## 天津市体检人群糖尿病前期的流行病学调查

刘芳芳<sup>1</sup>, 鲍雪<sup>2</sup>, 侍洪斌<sup>3</sup>, 张卿<sup>3</sup>, 牛凯军<sup>2,3</sup>, 陈欣<sup>4</sup>

(1.天津医科大学公共卫生学院社会医学教研室,天津 300070;2.天津医科大学营养流行病学研究所 公共卫生学院,天津 300070;3.天津医科大学总医院健康管理中心,天津 300052;4.天津医科大学公共卫生学院数学教研室,天津 300070)

**摘要** 目的:了解天津市体检人群糖尿病前期患病情况及流行病学特征。方法:对2013年5月-2014年12月共6 943名体检者进行问卷调查、体格检查及血液生化指标测定,应用SAS 9.3进行数据分析。结果:研究对象中糖尿病前期患病率43.08%,男性高于女性,差异有统计学意义( $P=0.000$ )。与正常血糖人群相比,糖尿病前期患者的年龄、体质指数、腰围、总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白胆固醇及血压相对增高,而高密度脂蛋白胆固醇与身体活动量相对降低,差异有统计学意义( $P=0.000$ )。低学历、正在吸烟与曾经吸烟、饮酒及有心血管病家族病史的人群患病率明显升高( $P=0.000$ )。结论:目前天津市体检人群糖尿病前期患病率正处于较高水平,应引起足够重视。

**关键词** 糖尿病前期;空腹血糖;糖耐量;血红蛋白A<sub>1c</sub>;糖基化;流行病学;患病率

中图分类号 R195

文献标志码 A

### Epidemiological survey of pre-diabetes in a health examination population in Tianjin

LIU Fang-fang<sup>1</sup>, BAO Xue<sup>2</sup>, SHI Hong-bin<sup>3</sup>, ZHANG Qing<sup>3</sup>, NIU Kai-jun<sup>2,3</sup>, CHEN Xin<sup>4</sup>

(1.Department of Social Medicine, School of Public Health, Tianjin Medical University, Tianjin 300070 China; 2.Nutritional Epidemiology Institute and School of Public Health, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China; 3.Health Management Center, General Hospital, Tianjin Medical University, Tianjin 300052, China; 4.Department of Mathematics, School of Public Health, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China)

**Abstract** **Objective:** To explore the prevalence and epidemiological features of pre-diabetes among people undertaking health examination in Tianjin. **Methods:** During the research period (from 2013.5 to 2014.12) there were 6 943 participants who had received health examinations. Data were collected through questionnaire, physical examination and blood biochemical indexes. Statistical analyses were performed using the Statistical Analysis System 9.3 edition. **Results:** The prevalence of pre-diabetes was 43.08%, and the prevalence was significantly higher in males than in females ( $P=0.000$ ). Compared with the normal group, the participants in the pre-diabetes group were older and had higher body mass index, waist circumference, total cholesterol, triglycerides, low-density lipoprotein cholesterol, systolic blood pressure, diastolic blood pressure and lower high-density lipoprotein cholesterol and physical activity ( $P=0.000$ ). The prevalence of pre-diabetes was significantly higher in subjects with lower educational level, current smokers or ex-smokers, drinkers, and subjects who had cardiovascular disease family history ( $P=0.000$ ). **Conclusion:** The prevalence of pre-diabetes in a health examination population in Tianjin is high and should arouse enough caution.

**Key words** prediabetic state; fasting glucose; glucose tolerance; hemoglobin A<sub>1c</sub>; glycosylated; epidemiologic studies; prevalence

糖尿病前期(pre-diabetes)是处于糖代谢正常与糖尿病之间的异常代谢状态,通常又称糖调节受损。2014年美国糖尿病协会在原定义糖耐量受损(impaired glucose tolerance, IGT)与空腹血糖受损(impaired fasting glucose, IFG)以外,增加了糖化血红蛋白水平,并统称为糖尿病前期这一概念。2011年,美国约有7 900万人正处在糖尿病前期状态<sup>[1]</sup>,基金项目 天津市科技支撑计划重点项目基金资助(11ZCGYSY05700, 12ZCZDSY20400, 13ZCZDSY20200);天津医科大学科学基金资助(2010KY28)

作者简介 刘芳芳(1990-),女,硕士在读,研究方向:社会医学与卫生事业管理;通信作者:陈欣, E-mail: tjmuhr@tmu.edu.cn。

在中国处在该状态的成年人已高达1.482亿<sup>[2]</sup>,到2030年,全球IGT患病人数将从现在的2.8亿增到4亿<sup>[3]</sup>。实际上的IFG患病率已达到IGT的两倍之多,IFG和/或IGT的全球患病人数已经达到了8.4亿<sup>[4]</sup>。其中约有70%最终可能转变成2型糖尿病<sup>[1]</sup>。因此,早期发现糖尿病前期是预防糖尿病及其各种并发症和改善预后的关键。本研究旨在对天津市体检人群进行糖尿病前期的筛查,了解其流行特点,为一级预防提供一定依据。

### 1 资料与方法

1.1 研究对象 研究参与者为2013年5月-2014

年 12 月期间在天津市某三甲医院体检中心进行体检的 18 周岁以上的天津市常住居民,对其进行综合问卷调查。剔除问卷中重要信息缺失或选项呈明显规律者,最终保留 6 943 人(男性 4 158 人,女性 2 785 人)为本次研究对象,全部纳入统计分析。本研究经天津医科大学伦理委员会批准,并且所有参与者均签署知情同意书。

## 1.2 研究方法

1.2.1 问卷调查 采用统一的自编综合调查表,由经过专业培训的调查员进行问卷调查。其中内容主要包括:一般人口统计学信息、家族疾病史、吸烟与饮酒状态、能量摄入量与身体活动量等。

1.2.2 体格与实验室检查 由专业医务人员进行统一测量,体格检查项目包括身高、体质量、腰围、收缩压(SBP)和舒张压(DBP)等,计算体质指数(BMI);现场抽取空腹静脉血,统一离心、分离血清,并进行空腹血糖(FPG)、糖化血红蛋白(HbA1c)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)等实验室检查。

1.2.3 诊断标准与定义 2014 年美国糖尿病协会<sup>[5]</sup>对糖尿病定义:(1)IFG:FPG  $\geq 126$  mg/dL (7 mmol/L);(2)IGT:75 g 口服葡萄糖耐量试验(OGTT) 2 h 血糖水平 (2 hPG)  $\geq 200$  mg/dL (11.1 mmol/L);(3) HbA1c  $\geq 6.5\%$ ;以上具备 1 项或更多项即可诊断。糖尿病前期定义:(1)IFG:FPG 在 100~125 mg/dL (5.6 mmol/L~6.9 mmol/L);(2)IGT:2 hPG 在 140 ~ 199 mg/dL (7.8~11.0 mmol/L);(3)HbA1c 在 5.7%~6.4%;以上具备 1 项或更多项即可诊断。

由于 2 hPG 的测量人数不普遍,且有研究表明<sup>[6-7]</sup> FPG 和 HbA1c 联合诊断时能够很好地降低糖尿病前期的漏诊率,因此本研究采用 FPG 和 HbA1c 标准联合进行糖尿病及其前期的定义与诊断。

正在吸烟者是指每天至少吸 1 支烟,时间持续至少 1 年者;曾经吸烟者是指过去曾规律性地吸烟,但现在已戒烟持续半年及以上者;不吸烟者是指从来不吸,或偶尔吸烟但不是每天吸烟持续半年以上者<sup>[8-9]</sup>。

饮酒者是指每周至少饮酒 30 g,时间持续至少 1 年者;不饮酒者是指从不饮酒或逢年过节才饮用 1 次者<sup>[8-9]</sup>。

日均能量摄入量是通过食物频率量表<sup>[10]</sup>进行评估,其中食物频率量表包括 88 项食品项与指定标准份额的频次,而食物营养成分则基于有效、可靠的中国食物成分表,再通过一项特殊的计算机程序进行计算。

身体活动量是通过简式国际体力活动量表 (IPAQ)(中国版)<sup>[11]</sup> 进行评估。根据 IPAQ 评分要求,结果通过转化为代谢当量(Mets)<sup>[12]</sup>,并使用相应的系数(高、中、低强度活动分别为 3.3、4.0 和 8.0),按照公式:Mets $\times$ 活动持续时间(h) $\times$ 频数(d)进行计算。

1.3 统计学方法 采用 EpiData 3.1 软件进行双人平行录入数据,建立数据库。经逻辑检查无误后,应用 SAS 9.3 软件完成数据分析。因本研究数据为偏态分布,所以将数值变量进行对数转换,用几何均值(95%置信区间)表示,进行方差分析;分类变量用构成比或率表示,进行  $\chi^2$  检验。双侧  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

2.1 基本情况 本次共调查 6 943 人,其中男性 59.89%(4 158/6 943);糖尿病患病率为 6.63%(460 / 6 943);糖尿病前期患病率为 43.08%(2 991/6 943),其中男性 46.97%(1 953/4 158),女性 37.27%(1 038/2 785),差异有统计学意义( $\chi^2=63.980$ ,  $P=0.000$ )。

2.2 基本特征比较 糖尿病前期患者与正常血糖人群相比,除日均能量摄入量外,在年龄、BMI、腰围、TC、TG、HDL-C、LDL-C、SBP、DBP 和身体活动量方面差异均具有统计学意义( $P=0.000$ )(表 1)。

表 1 糖尿病前期患者与正常血糖人群基本特征比较

Tab 1 The comparison of general characteristics between the pre-diabetes group and normal group

基本特征	健康状态		F	P
	正常血糖人群	糖尿病前期患者		
调查人群	3492	2991	-	-
年龄 / 岁	42.12(34.33,50.88) <sup>a</sup>	50.89(43.73,60.33)	938.80	0.000
BMI/(kg/m <sup>2</sup> )	24.11(21.90,26.50)	25.87(23.80,28.15)	434.68	0.000
腰围/cm	81.43(74.00,90.00)	87.31(81.00,94.00)	502.35	0.000
TC/(mmol/L)	4.79(4.22,5.44)	5.15(4.54,5.85)	233.87	0.000
TG/(mmol/L)	1.16(0.77,1.65)	1.51(1.02,2.16)	363.28	0.000
HDL-C/(mmol/L)	1.36(1.14,1.64)	1.30(1.08,1.55)	54.48	0.000
LDL-C/(mmol/L)	2.75(2.31,3.36)	3.03(2.53,3.70)	168.40	0.000
SBP/mmHg	119.74 (110.00,130.00)	129.52 (120.00,140.00)	472.69	0.000
DBP/mmHg	76.25(70.00,85.00)	81.58(75.00,90.00)	278.35	0.000
身体活动量/ (Mets $\times$ h/周)	16.01(8.25,31.25)	13.36(6.60,25.90)	36.15	0.000
日均能量摄入 量/(kcal/d)	2188.06 (1660.29,2850.02)	2217.75 (1682.35,2917.50)	1.28	0.258

a. $\bar{x}_G$  (95% CI) (应用于所有变量)

2.3 不同教育水平与工作情况下糖尿病前期患病情况 受教育水平在大学以下的糖尿病前期患病率为48.89%,明显高于大学及以上,差异具有统计学意义( $\chi^2=82.378, P=0.000$ )。工作情况中,其他类(如农民、无职业等)患病率最高,为44.04%;其次是管理类;技术类工作者最低,三类差异无统计学意义( $\chi^2=4.158, P=0.125$ )(表2)。

表2 不同教育水平与工作情况下糖尿病前期患病情况比较

Tab 2 The comparison of prevalence of pre-diabetes between different education and employment status

教育/工作情况	调查人数	患病人数	患病率/%	$\chi^2$	P
教育水平				82.378	0.000
大学以下	3211	1570	48.89		
大学及以上	3732	1421	38.08		
工作情况				4.158	0.125
管理类	2893	1253	43.31		
技术类	1382	563	40.74		
其他	2668	1175	44.04		

2.4 不同吸烟、饮酒情况下糖尿病前期患病情况比较 不同吸烟情况下,曾经吸烟的患病率最高,为51.73%;不吸烟的患病率最低,为40.03%,差异有统计学意义( $\chi^2=49.672, P=0.000$ )。而饮酒情况中,饮酒者患病率为47.80%,高于不饮酒者的41.99%,差异有统计学意义( $\chi^2=14.511, P=0.000$ )(表3)。

表3 不同吸烟与饮酒情况下糖尿病前期患病情况比较

Tab 3 The comparison of prevalence of pre-diabetes among different smoking and drinking conditions

吸烟/饮酒情况	调查人数	患病人数	患病率/%	$\chi^2$	P
吸烟情况				49.672	0.000
正在吸烟	1834	858	46.78		
曾经吸烟	750	388	51.73		
不吸烟	4359	1745	40.03		
饮酒情况				14.511	0.000
饮酒	1297	620	47.80		
不饮酒	5646	2371	41.99		

2.5 不同家族病史下糖尿病前期患病情况比较 在人群中,具有心血管疾病家族史的患病率为46.66%,与没有该家族史相比差异具有统计学意义( $\chi^2=21.689, P=0.000$ );而在是否具有高血压、高血脂及糖尿病家族病史上,差异无统计学意义( $P>0.05$ )(表4)。

表4 不同家族病史下糖尿病前期患病情况比较

Tab 4 The comparison of prevalence of pre-diabetes among different family disease history

家族病史	调查人数	患病人数	患病率/%	$\chi^2$	P
心血管疾病				21.689	0.000
是	2593	1210	46.66		
否	4350	1781	40.94		
高血压				1.476	0.224
是	3577	1566	43.78		
否	3366	1425	42.34		
高血脂				0.075	0.785
是	24	11	45.83		
否	6919	2980	43.07		
糖尿病				0.823	0.364
是	1570	692	44.08		
否	5373	2299	42.79		

### 3 讨论

近年来,随着时代进步与生活方式的转变,使得糖尿病前期的患病率逐年增加。在美国,其患病率已从1999年~2002年间的29%增长到2011年~2012年间38%<sup>[6]</sup>,英国也从2003年的11.6%增长到了2011年的35.3%<sup>[13]</sup>。而在本次研究中,天津市体检人群糖尿病前期的患病率高达43.08%,明显高于2008年Yang等<sup>[2]</sup>全国调查研究中的15.5%,但低于2010年的全国患病率50.1%<sup>[14]</sup>,处于中高水平。本研究显示,男性糖尿病前期患病率达46.97%,明显高于女性的37.27%,且与正常血糖人群相比,糖尿病前期患者的年龄、BMI、腰围、TC、TG、LDL-C及BP相对增高,而HDL-C与身体活动量则相对降低。这一结果也与国内多项研究结果相类似<sup>[15-17]</sup>。

已有研究表明,糖尿病是心血管疾病、慢性肾病甚至是癌症的高危因素<sup>[18-19]</sup>,每年大约有5%~10%的糖尿病前期阶段人群会转换成为糖尿病患者,并且这一比例不会因为人口特征和对其定义的不同而改变<sup>[20-21]</sup>。然而随着对糖尿病前期认识的深入,人们也发现,对生活方式实施干预与适当的药物治疗,可以减少发展成糖尿病的可能,甚至转变到正常水平<sup>[21-22]</sup>,这也提示人们应当充分认识其危险因素与一级预防的重要性。

本研究的优势在于具有较大的样本量,调查员与医务人员均接受正规培训,达到较好的质量控制。同时,采用了FPG和HbA1c联合诊断指标,据研究表明<sup>[7]</sup>选用FPG(5.6~6.9 mmol/L)和HbA1c(5.7%~6.4%)指标联合诊断时灵敏度与特异度分别为85%、70%,能够很好地降低糖尿病前期的漏诊率。然而,由于本研究依托的是在一所医院进行体



检的人群,因此不能完全做到统计意义上的随机抽样,这也可能会影响到结论的代表性。同时,因采用自填式问卷调查,会产生信息偏倚,从而对研究造成了一定的局限性。

综上所述,天津市体检人群糖尿病前期患病率目前正处于中高水平,应引起足够重视并加强糖尿病前期防治工作,针对性地进行健康促进与保护,从而减少糖尿病及相关疾病的发生。

#### 参考文献:

- [1] Perreault L, Færch K. Approaching pre-diabetes[J]. J Diabetes Complications, 2014,28(2):226
- [2] Yang W Y, Lu J M, Weng J P, et al. Prevalence of diabetes among men and women in China[J]. N Engl J Med, 2010,362(12):1090
- [3] Federation I D. Diabetes atlas, 5th edition update for 2012 [R]. 2012
- [4] Cowie C C, Rust K F, Ford E S, et al. Full accounting of diabetes and pre-diabetes in the U.S. population in 1988-1994 and 2005-2006[J]. Diabetes Care, 2009,32(2):287
- [5] American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus[J]. Diabetes Care, 2014,37(Suppl 1):S81
- [6] Menke A, Casagrande S, Geiss L, et al. Prevalence of and trends in diabetes among adults in the United States, 1988-2012[J]. JAMA, 2015, 314(10):1021
- [7] Heianza Y, Arase Y, Fujihara K, et al. Screening for pre-diabetes to predict future diabetes using various cut-off points for HbA(1c) and impaired fasting glucose: the Toranomon Hospital Health Management Center Study 4 (TOPICS 4)[J]. Diabet Med, 2012,29(9):e279
- [8] Shen S, Li J, Guo Q, et al. Body mass index is associated with physical performance in suburb-dwelling older Chinese: a cross-sectional study[J]. PLoS One, 2015,10(3):e0119914
- [9] 邱伟,江丽霞,罗晓婷,等.赣州市中老年人吸烟、饮酒与糖尿病的关系研究[J].中国卫生事业管理,2013,30(10):789
- [10] Yu B, He H, Zhang Q, et al. Soft drink consumption is associated with depressive symptoms among adults in China[J]. J Affect Disord, 2014,172:422
- [11] Macfarlane D J, Lee C C, Ho E Y, et al. Reliability and validity of the Chinese version of IPAQ (short, last 7 days)[J]. J Sci Med Sport, 2007,10(1):45
- [12] Craig C L, Marshall A L, Sjöström M, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity[J]. Med Sci Sports Exerc, 2003,35(8):1381
- [13] Mainous A G, Tanner R J, Baker R, et al. Prevalence of prediabetes in England from 2003 to 2011: population-based, cross-sectional study[J]. BMJ Open, 2014,4(6):e005002
- [14] Xu Y, Wang L M, He J, et al. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults[J]. JAMA, 2013,310(9):948
- [15] 罗光成,易婷婷,柴震,等.川东北地区体检人群糖尿病和糖尿病前期的流行率分析[J].国际检验医学杂志,2015,36(4):480
- [16] 王建,孙波,张典丰,等.哈尔滨市成年人群糖尿病与糖尿病前期的影响因素分析[J].中国公共卫生管理,2012,28(1):80
- [17] 谢君辉,刘倩,杨雁,等.湖北某地区农村人群 2 型糖尿病及糖尿病前期横断面调查[J].华中科技大学学报:医学版,2014,43(2):162
- [18] Levey A S, Coresh J. Chronic kidney disease[J]. Lancet, 2012, 379(9811):165
- [19] Larsson S C, Mantzoros C S, Wolk A. Diabetes mellitus and risk of breast cancer[J]. Int J Cancer, 2007,121(4):856
- [20] Forouhi N G, Luan J, Hennings S, et al. Incidence of type 2 diabetes in England and its association with baseline impaired fasting glucose: the Ely study 1990-2000[J]. Diabet Med, 2007,24(2):200
- [21] Tabák A G, Herder C, Rathmann W, et al. Prediabetes: a high-risk state for diabetes development[J]. Lancet, 2012,379(9833):2279
- [22] Diabetes Prevention Program Research Group, Knowler W C, Fowler S E, et al. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study[J]. Lancet, 2009,374(972):1677

(2015-10-20 收稿)

(上接第 248 页)

#### 参考文献:

- [1] 王焕亮,张丽,公文华.心理干预对围术期应激的影响[J].中国心理卫生杂志,2007,21(6):417
- [2] 岳平,赵宏志,秦鸣放,等.腹腔镜与开腹肝左外叶切除对机体应激反应的对照研究[J].中华肝胆外科杂志,2011,17(10):815
- [3] 何树平,隋丙运,陈炳东,等.心理行为干预对择期手术患者麻醉效果及心理健康状况的作用[J].中国行为医学科学,2007,16(6):523
- [4] 于洪鸾,潘芳,江虹,等.结构式心理干预对围术期乳腺癌患者不良情绪及应激水平的影响[J].中国现代普通外科进展,2005,8(5):297
- [5] 李桢,张红梅,张红亚,等.围术期癌症患者心理状况及心理干预的作用[J].中国心理卫生杂志,2002,16(3):147
- [6] 朱爱霞,廉德花,田霞,等.音乐干预法对心血管病患者介入治疗效果的作用[J].中国行为医学科学,2008,17(8):714
- [7] 杨凤池,李梅,张曼华,等.音乐治疗对眼底手术患者焦虑的影响[J].中国心理卫生杂志,2003,17(4):257
- [8] 叶瑞繁,耿庆山,陈剑,等.3 种焦虑评定量表在综合医院门诊患者中的应用比较[J].中华行为医学与脑科学杂志,2013,22(3):273
- [9] 郑磊磊,王也玲,李惠春.医院焦虑抑郁量表在综合性医院中的应用[J].上海精神医学,2003,15(5):264
- [10] 汤慧怡,梁银爱,张宇婕.心理干预在微种植支抗植入术前对青少年心理状态的影响[J].实用医学杂志,2014,13:2163
- [11] 周平,伍淑芳,刘学,等.术前团体心理治疗对妇女绝育术后心理健康的影响[J].实用医学杂志,2015,11:1813

(2015-12-01 收稿)