

内蒙古部分地区蒙古族空腹血糖受损人群10年转归及影响因素分析

周静雯 吴佳慧 梁柱 佟斯琴 佟伟军 张永红 张绍艳

【摘要】 目的 分析蒙古族人群中IFG患者10年的转归情况及其影响因素。方法 于2002—2003年对内蒙古科左后旗和奈曼旗的32个行政村>20岁居民进行基线调查,选择IFG且无糖尿病史的人群作为研究对象,于2013年开展随访。采用多分类logistic回归进行统计学分析。结果 384人中,150人(39.1%)FPG恢复正常,174人(45.3%)为IFG,60人(15.6%)进展为糖尿病。经多因素调整后,TG升高是IFG人群恢复为正常的抑制因素($OR=0.692, 95\%CI: 0.502 \sim 0.952$),差异有统计学意义($P<0.05$);年龄增加和腹型肥胖是IFG人群进展为糖尿病的危险因素($OR=1.052, 95\%CI: 1.014 \sim 1.090$; $OR=2.924, 95\%CI: 1.353 \sim 6.320$),差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。结论 蒙古族IFG人群中15.6%进展为糖尿病;TG水平的升高在IFG人群恢复正常的过程中起到抑制作用,而年龄和腹型肥胖是IFG人群进展为糖尿病的危险因素。

【关键词】 空腹血糖受损;糖尿病;影响因素;转归

Outcomes and correlated factors in patients with impaired fasting glucose: a ten-year follow-up analysis Zhou Jingwen¹, Wu Jiahui¹, Liang Zhu¹, Tong Siqin², Tong Weijun¹, Zhang Yonghong¹, Zhang Shaoyan¹. 1 Department of Epidemiology, School of Public Health, Medical College of Soochow University, Suzhou 215123, China; 2 Health Center of Guribanhua Township, Naiman, Tongliao, Inner Mongolia

Corresponding author: Zhang Shaoyan, Email: zhangsy@suda.edu.cn

This work was supported by a grant from the National Natural Science Foundation of China (No. 81102190).

【Abstract】 **Objective** To investigate the outcomes and relative risk factors in subjects with impaired fasting glucose in Inner Mongolia, China. **Method** A total number of 32 villages in Kezuohou Banner and Naiman areas in Inner Mongolia were selected as the baseline surveys study fields from 2002 to 2003. Patients with IFG ($5.6 \text{ mmol/L} \leq \text{FPG} < 7.0 \text{ mmol/L}$) but without history of diabetes were selected as the study subjects. A follow-up study was conducted in 2013. Multinomial logistic regression analysis was used to evaluate the correlated factors. **Results** There were 384 patients with IFG recruited in the study. Out of them, 150 (39.1%) progressed to normoglycaemia, 174 (45.3%) remained as IFG, and 60 (15.6%) developed into type 2 diabetes mellitus. Through adjustment multivariately, patients that returning to the status of normoglycaemia were significantly associated under the function of TG ($OR=0.692, 95\%CI: 0.502-0.952, P<0.05$) and those developed to diabetes were significantly associated with factors as age ($OR=1.052, 95\%CI: 1.014-1.090, P<0.05$) or obesity ($OR=2.924, 95\%CI: 1.353-6.320, P<0.05$). **Conclusion** 15.6% of the IFG patients developed diabetes mellitus among the Inner Mongolian population. Elevated TG was an inhibition factor for patients returning to normoglycaemia while both age and abdominal obesity were risk factors for the development of diabetes in the Inner Mongolian population.

【Key words】 Impaired fasting glucose; Diabetes mellitus; Influence factors; Outcome

根据美国糖尿病协会(ADA)的标准,IFG即血糖为5.6 mmol/L(100 mg/dl)至6.9 mmol/L

(125 mg/dl)^[1]。血糖长期处于异常的状态,除了会增加患2型糖尿病的风险,还会增加患心血管疾病、中风和MS的风险^[2]。已有研究显示,蒙古族人群IFG患病率高达18.5%^[3],本研究进一步分析该人群血糖转归情况及其影响因素。

对象与方法

1. 研究对象:选取内蒙古科左后旗和奈曼旗2

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.11.014

基金项目:国家自然科学基金(81102190)

作者单位:215123 苏州大学医学部公共卫生学院流行病学教研室(周静雯、吴佳慧、梁柱、佟伟军、张永红、张绍艳);内蒙古通辽市奈曼旗固日班花苏木卫生院(佟斯琴)

通信作者:张绍艳, Email: zhangsy@suda.edu.cn

个乡共32个行政村为研究地点,研究方法参见文献[3]。研究对象为蒙古族人群,保持着传统的蒙古族生活方式和行为习惯。经知情同意后,基线时共有2 589名>20岁常住蒙古族居民参与了问卷调查、体格测量和实验室检测。选择IFG且无糖尿病史的人群为观察对象。本研究经苏州大学伦理委员会审查批准。

2. 研究方法:

(1)基线调查:于2002年7月至2003年9月开展基线调查。自行设计问卷,由经过统一培训的调查员进行面对面调查,内容包括年龄、性别、吸烟、饮酒、心脑血管疾病家族史等。体格测量包括身高、体重、WC、臀围和血压等。测量时,要求被测者着少量单衣,脱去鞋帽测量体重,取立位测量WC和臀围。肥胖定义参照文献[4]。血压按国际标准方法测量,取坐位,使用水银血压计,每隔30 s测1次,共测3次,取平均值。采集晨起空腹静脉血5 ml,采用静脉血葡萄糖氧化酶法检测FPG;现场分离血清,血清标本用作血脂、胰岛素等检测,样本-80 °C保存。

(2)随访调查:2013年开展随访调查。问卷调查内容包括年龄、性别、吸烟、饮酒、糖尿病史、高血压史、脑卒中史、心脏病史以及肾病史等一般情况以及服药情况,死亡者调查并核对死亡原因、死亡时间。除进行问卷调查外,还进行了体格、血压测量和血糖检测。FPG的测定要求被测者至少禁食8 h,现场采集静脉血,采用静脉血葡萄糖氧化酶法检测。根据2003年ADA《糖尿病诊断标准》,将参与者的FPG分为3类:正常血糖(FPG<5.6 mmol/L),IFG(5.6 mmol/L≤FPG<7.0 mmol/L),糖尿病(FPG≥7.0 mmol/L)。

3. 统计学分析:将EpiData数据库转为SAS数据库,运用SAS 9.2软件进行统计学分析。正态分布的连续性变量,包括年龄,用 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组均数的比较用方差分析,两两比较采用SNK法;非正态分布的连续性变量,包括WC、SBP、DBP、TC、TG、LDL-C,用M(四分位间距)表示,采用秩和检验进行分析;计数资料用率或构成比表示,多组率的比较采用 χ^2 检验,两两比较采用 χ^2 分割法;以2013年FPG检测结果为因变量,分为正常组、IFG组和糖尿病(DM)组,进行单因素和多因素无序多分类logistic回归分析不同因素对血糖转归的影响,分别计算OR值和95%CI。所有P值基于双侧检验和0.05的显著性水平,P<0.05为差异有统计学意义。

结 果

1. 一般情况:基线IFG人群共474人,10年中死亡64人(均非糖尿病死亡),随访时拒绝采血检测血糖26人,最终384人纳入分析。其中有150人(39.1%)FPG恢复正常,174人(45.3%)为IFG,60人(15.6%)进展为DM。将调查对象分为FPG正常、IFG和DM 3组,比较分析基线各因素在3组之间的水平。DM组的年龄、WC以及TG均高于IFG组和正常组,差异具有统计学意义(均P<0.05),这3个指标在IFG组和FPG正常组之间的差异无统计学意义(均P>0.05)。性别、SBP、DBP、TC、LDL-C、HDL-C、吸烟及饮酒在3组间差异无统计学意义(P>0.05),见表1。

2. IFG转为正常及进展为DM的影响因素分析:

(1)IFG人群转归为正常:以2013年FPG结果为因变量(IFG=0, FPG正常=1, DM=2),以年龄、性别、腹型肥胖、TC、TG、LDL-C、吸烟、饮酒、SBP以及DBP为自变量,做无序多分类logistic回归分析。单因素分析显示,TG水平与IFG人群恢复到正常的OR值(95%CI)为0.671(0.508~0.886),具有统计学意义(P<0.05);经多因素调整后,TG水平与IFG人群恢复到正常的OR值(95%CI)为0.692(0.502~0.952),仍然具有统计学意义(P<0.05)。年龄、性别、腹型肥胖、TC、LDL-C、吸烟、饮酒、SBP以及DBP与IFG人群恢复到正常的关联无统计学意义(P>0.05),见表2。

(2)IFG人群进展为DM:单因素分析显示,年龄和腹型肥胖与IFG人群进展为DM的OR值(95%CI)分别为1.047(1.016~1.078)和2.852(1.463~5.563),具有统计学意义(均P<0.05)。经多因素调整后,年龄和腹型肥胖与IFG人群进展为DM的OR值

表1 3组人群一般特征比较

类别	FPG正常组 (n=150)	IFG组 (n=174)	DM组 (n=60)
男性(%)	37.3	33.9	33.3
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	44.27±12.09	44.73±9.52	50.13±11.10 ^{a,b}
WC(cm)	78.0(74.0~85.0)	80.0(76.0~88.0)	87.5(79.0~92.0) ^{a,b}
SBP(mmHg)	130.0(120.0~140.0)	128.5(120.0~144.0)	130.0(120.0~148.0)
DBP(mmHg)	82.5(79.0~92.0)	85.0(80.0~95.0)	87.0(80.0~96.0)
TC(mmol/L)	3.47(2.83~4.37)	3.73(3.07~4.81)	3.82(2.95~4.84)
TG(mmol/L)	0.99(0.63~1.38)	1.10(0.76~1.50)	1.16(0.74~2.25) ^{a,b}
LDL-C(mmol/L)	2.25(1.69~2.92)	2.35(1.66~3.31)	2.33(1.72~3.36)
HDL-C(mmol/L)	1.04(0.88~1.27)	1.07(0.88~1.33)	0.99(0.81~1.25)
吸烟(%)	40(31.25)	52(35.14)	20(39.22)
饮酒(%)	36(28.13)	47(31.76)	17(33.33)

注:^a P<0.05,与FPG正常组比较;^b P<0.05,与IFG组比较

(95%CI)分别为1.052(1.014~1.090)和2.924(1.353~6.320)。性别、TC、TG、LDL-C、吸烟、饮酒、SBP以及DBP与IFG人群进展为DM无关($P>0.05$),见表3。

表2 IFG转归为正常的影响因素的分析

类别	单因素		多因素	
	OR值(95%CI)	P值	OR值(95%CI)	P值
年龄	0.995(0.973~1.018)	0.687 4	1.007(0.980~1.035)	0.625 2
性别	0.850(0.519~1.394)	0.520 1	0.671(0.358~1.260)	0.214 5
腹型肥胖	0.672(0.410~1.103)	0.115 7	0.816(0.469~1.417)	0.469 3
TC	0.813(0.670~0.988)	0.037 0	1.123(0.568~2.221)	0.739 2
TG	0.671(0.508~0.886)	0.004 9	0.692(0.502~0.952)	0.024 0
LDL-C	0.839(0.685~1.027)	0.088 4	0.774(0.394~1.521)	0.457 2
吸烟	0.839(0.507~1.388)	0.494 9	0.892(0.487~1.634)	0.712 0
饮酒	0.841(0.501~1.411)	0.511 9	1.105(0.534~2.286)	0.788 2
SBP	0.996(0.984~1.007)	0.438 5	1.012(0.991~1.034)	0.261 4
DBP	0.979(0.960~1.000)	0.046 9	0.965(0.929~1.003)	0.068 7

表3 IFG进展为DM的影响因素分析

类别	单因素		多因素	
	OR值(95%CI)	P值	OR值(95%CI)	P值
年龄	1.047(1.016~1.078)	0.002 9	1.052(1.014~1.090)	0.006 2
性别	1.020(0.520~2.003)	0.954 4	0.664(0.270~1.632)	0.372 4
腹型肥胖	2.852(1.463~5.563)	0.002 3	2.924(1.353~6.320)	0.006 4
TC	1.028(0.802~1.318)	0.826 0	0.453(0.155~1.324)	0.148 0
TG	1.066(0.875~1.299)	0.526 2	1.146(0.845~1.553)	0.380 2
LDL-C	1.056(0.815~1.367)	0.681 1	2.171(0.742~6.348)	0.156 9
吸烟	1.191(0.618~2.294)	0.601 2	1.130(0.501~2.547)	0.768 9
饮酒	1.074(0.546~2.115)	0.835 3	0.875(0.327~2.338)	0.790 2
SBP	1.005(0.991~1.019)	0.498 8	1.008(0.982~1.035)	0.554 1
DBP	0.998(0.972~1.025)	0.898 0	0.967(0.919~1.017)	0.193 4

讨 论

本研究显示,蒙古族IFG人群经过10年有39.1%FPG恢复正常,45.3%仍为IFG,15.6%进展为DM。多因素分析显示,TG与IFG人群恢复到正常的OR值为0.692;年龄与IFG人群进展为DM的OR值为1.052,IFG人群中腹型肥胖者进展为DM的危险性是非腹型肥胖者的2.924倍,提示TG升高在蒙古族IFG人群恢复正常的过程中起到抑制作用,年龄和腹型肥胖是IFG进展为DM的危险因素。

本研究中IFG人群中15.6%的DM转化率与已有研究结果相似^[5-10]。TG升高是IFG人群转为正常的抑制因素,与已有研究结果一致^[7-9,11-14]。提示降低TG水平可以降低患IFG和DM的风险,也有利于IFG人群血糖转为正常水平。腹型肥胖是IFG人群进展为DM的危险因素,与已有研究结果一致^[15-17],提示IFG者中有腹型肥胖的患者发展成DM的可能

性将会增大。

本研究存在局限性。首先,样本量偏少,由于研究人群来自农村一般社区而非医院,因而其中的IFG人群相对较少,但可以代表一般蒙古族人群;其次,基线时只检测了FPG,而未做餐后血糖的检测,因而随访人群中未包括同样属于DM前期的糖耐量受损人群。此外,本研究未评估由于运动和饮食习惯的改变对转归结果的影响。

参 考 文 献

- [1] Genuth S, Alberti KG, Bennett P, et al. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus [J]. Diabetes Care, 2003, 26(11): 3160-3167.
- [2] Wen CP, Cheng TY, Tsai SP, et al. Increased mortality risks of pre-diabetes (impaired fasting glucose) in Taiwan [J]. Diabetes Care, 2005, 28(11): 2756-2761.
- [3] Zhang S, Tong W, Xu T, et al. Diabetes and impaired fasting glucose in Mongolian population, Inner Mongolia, China [J]. Diabetes Res Clin Pract, 2009, 86(2): 124-129.
- [4] Alberti KG, Zimmet P, Shaw J, et al. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome—a new worldwide definition [J]. Lancet, 2005, 366(9491): 1059-1062.
- [5] Neumann A, Norberg M, Schoffer O, et al. Risk equations for the development of worsened glucose status and type 2 diabetes mellitus in a Swedish intervention program [J]. BMC Public Health, 2013, 13: 1014.
- [6] Lecomte P, Vol S, Cacès E, et al. Five-year predictive factors of type 2 diabetes in men with impaired fasting glucose [J]. Diabetes Metab, 2007, 33(2): 140-147.
- [7] Chen KT, Chen CJ, Gregg EW, et al. Impaired fasting glucose and risk of diabetes in Taiwan: follow-up over 3 years [J]. Diabetes Res Clin Pract, 2003, 60(3): 177-182.
- [8] Shaw JE, Zimmet PZ, de Courten M, et al. Impaired fasting glucose or impaired glucose tolerance. What best predicts future diabetes in Mauritius? [J]. Diabetes Care, 1999, 22(3): 399-402.
- [9] Söderberg S, Zimmet P, Tuomilehto J, et al. High incidence of type 2 diabetes and increasing conversion rates from impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance to diabetes in Mauritius [J]. Intern Med, 2004, 256(1): 37-47.
- [10] Wu YT, Xing AJ, Wu SL, et al. Natural outcome and its correlated factors in patients with impaired fasting glucose [J]. Chin J Diabetes, 2013, 21(8): 728-730. (in Chinese)
吴云涛,邢爱君,吴寿岭,等.空腹血糖受损人群自然转归及其影响因素的观察[J].中国糖尿病杂志,2013,21(8):728-730.
- [11] Lin SX, Berlin I, Younge R, et al. Does elevated plasma triglyceride level independently predict impaired fasting glucose?: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) [J]. Diabetes Care, 2013, 36(2): 342-347.
- [12] Schmidt MI, Duncan BB, Bang H, et al. Identifying individuals at high risk for diabetes: the atherosclerosis risk in communities study [J]. Diabetes Care, 2005, 28(8): 2013-2018.
- [13] Svedberg J, Björntorp P, Lönnroth P, et al. Prevention of inhibitory effect of free fatty acids on insulin binding and action in isolated rat hepatocytes by etomoxir [J]. Diabetes, 1991, 40(6): 783-786.
- [14] Golay A, Swislocki AL, Chen YD, et al. Relationships between plasma-free fatty acid concentration, endogenous glucose production, and fasting hyperglycemia in normal and non-insulin-dependent diabetic individuals [J]. Metabolism, 1987, 36(7): 692-696.
- [15] Baena-Diez JM, Elosua R, Cano JF, et al. Waist circumference and impaired fasting glucose screening in a Mediterranean population [J]. Diabetes Res Clin Pract, 2009, 86(2): e12-14.
- [16] Carba DB, Bas IN, Gultiano SA, et al. Waist circumference and the risk of hypertension and prediabetes among Filipino women [J]. Eur J Nutr, 2013, 52(2): 825-832.
- [17] Wahrenberg H, Hertel K, Leijonhufvud BM, et al. Use of waist circumference to predict insulin resistance: retrospective study [J]. BMJ, 2005, 330(7504): 1363-1364.

(收稿日期:2014-05-19)

(本文编辑:王岚)