·老年人营养与代谢专栏·

北京市昌平区南口镇农村社区不同糖代谢人群饮食摄入量与构成比

何书励[1],周美岑[2],杨 婧[3],朱立新[4],崔向丽[4],冯林波[5],赵雪峰[5],李 伟[2],平 凡[2],马 方[1],李玉秀[2]*

(中国医学科学院,北京协和医学院,北京协和医院:[1]营养科,[2]内分泌科,国家卫生与计划生育委员会内分泌重点实验室,北京 100730;[3]山西医科大学第一临床医学院,太原 030001;[4]北京市昌平区南口社区卫生服务站,北京 102200;[5]北京市昌平区南口铁路医院内科,北京 102200)

【摘 要】 **目的** 探讨北京市昌平区南口镇农村社区不同糖代谢人群饮食摄入量与构成比的特点。**方法** 在2014年3月至2015年1月间,对《北京农村社区2型糖尿病管理模式的建立》项目的人群进行2 h 75 g口服葡萄糖粉的葡萄糖耐量试验及饮食调查。排除既往类固醇药物及降糖降脂药物使用者及合并严重心脑血管、肝肾疾病者,共得到485例完整数据(糖耐量异常187例,2型糖尿病129例,正常169例)。**结果** 糖尿病组豆乳类摄入量高于IGT组($P<0.05$),干豆类高于正常组和IGT组($P<0.05$);正常组薯类和鱼类摄入量高于IGT组($P<0.05$),谷类则小于IGT组($P<0.05$);3组受试者共同比较,各种宏量营养素的摄入量及供能比差异均无统计学意义($P>0.05$);3组人群动植物食物的摄入量、粗粮和膳食纤维的摄入量差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 单纯的饮食改变可能不是农村糖尿病发病率增加的主要原因。

【关键词】 糖尿病;营养;饮食

【中图分类号】 R151.4+2 【文献标识码】 A 【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2016.06.094

Dietary intake and energy ratio of rural community habitants with different glucose metabolism disorders in Nankou Town, Changping District, Beijing

HE Shu-Li[1], ZHOU Mei-Cen[2], YANG Jing[3], ZHU Li-Xin[4], CUI Xiang-Li[4], FENG Lin-Bo[5], ZHAO Xue-Feng[5], LI Wei[2], PING Fan[2], MA Fang[1], LI Yu-Xiu[2]*

([1]Department of Nutrition, [2]Department of Endocrinology, Key Laboratory of Endocrinology of National Health and Family Planning Commission, Peking Union Medical College Hospital, Peking Union Medical College & Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China; [3]the First Clinical Medical College, Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China; [4]Nankou Community Health Service Center of Changping District, Beijing 102200, China; [5]Department of Internal Medicine, Nankou Railway Hospital, Beijing 102200, China)

【**Abstract**】 **Objective** To investigate the characteristics of dietary intake and energy ratio of people with different glucose metabolism disorders living in rural areas of Changping District, Beijing. **Methods** From March 2014 to January 2015, the people who took part in the project "The Building of Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) Management Mode in Beijing Rural Community" were given 75-gram, 2-hour oral glucose tolerance test, and investigated for the amounts and compositions of their dietary. Those who taking steroid, hypoglycemic or lipid-lowering drugs and those with severe cardiovascular, cerebrovascular, or liver and kidney diseases were excluded. There were 485 eligible subjects with complete data enrolled in this study, including 187 cases of impaired glucose tolerance, 129 of T2DM, and 169 of normal tolerance. **Results** The intake amounts of bean and milk were higher in the T2DM group than in IGT group ($P<0.05$). The intake amounts of dried legumes and legume products were higher in the T2DM group than in normal tolerance and IGT groups ($P<0.05$). Compared with IGT group, normal tolerance group had higher intake of tubers, starches and products and fish, shellfish and mollusk ($P<0.05$), but had lower intake of cereals and cereal products ($P<0.05$). There were no significant differences in the amounts of macronutrients and energy ratio among the three groups ($P>0.05$). No obvious differences were seen in the intake amounts of the foods from animals and plants, and whole grains and dietary fiber among the 3 groups ($P>0.05$). **Conclusion** Simple dietary change may not be the main cause for increase of the incidence of diabetes in rural area.

收稿日期:2016-01-18;**修回日期**:2016-03-19

基金项目:国家自然科学基金(81270878);国家重点项目临床学科(WBYZ2011-873);国家十二五科技支撑计划(2012BAI35B03)

通信作者:李玉秀,E-mail:liyuxiu@medmail.com.cn

【Key words】 diabetes mellitus; nutrition; dietary

This work was supported by the National Natural Science Foundation of China (81270878), *the National Key Project of Clinical Disciplines* (WBYZ2011-873) *and the National Supporting Program of "the Twelfth Five-year Plan"* (2012BAI35B03).

Corresponding author: *LI Yu-Xiu*, *E-mail*: *liyuxiu@medmail.com.cn*

我国农村成人居民的糖尿病患病率已从不足1%(1980年)增加至10.3%(2013年)[1]。农村糖尿病的高发,将给我国社会经济带来沉重负担。糖尿病的发生与机体能量失衡所引起的超重和肥胖有关,调查农村居民的饮食摄入量有助于正确理解病因及预防,目前我们尚缺乏北京市农村居民饮食现状的资料,故我们调查了北京市昌平区南口镇农村居民的糖尿病患病率及饮食摄入量,以期为临床合理指导患者调整饮食提供理论支持。

1 对象与方法

1.1 研究对象

研究人群来自2014年3月至2015年1月间《北京农村社区2型糖尿病管理模式的建立》项目,对599名无糖尿病史的受试者进行75 g口服葡萄糖粉的2 h葡萄糖耐量试验,依据1999年WHO标准:空腹血糖≥7.0 mmol/L或餐后2 h血糖≥11.0 mmol/L,则诊断为糖尿病;空腹血糖≥6.1 mmol/L但<7 mmol/L或餐后2 h血糖≥7.8 mmol/L但<11.0 mmol/L者诊断为糖耐量异常。从中排除自身免疫性糖尿病抗体谷氨酸脱羧酶抗体(glutamic acid decarboxylase antibody, GADA)、胰岛β细胞抗体(islet beta cell antibody, ICA)、蛋白酪氨酸磷酸酶2抗体(protein tyrosine phosphatase 2 antibody, IA-2A)、胰岛素抗体(insulin antibody, IAA)阳性者,以及既往应用类固醇药物及降糖降脂药物者、合并严重心脑血管及肝肾疾病者,将余下556例分为新发现2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM; 159例)、糖耐量受损(impaired glucose tolerance, IGT; 197例)、血糖正常(200例)3组。

共得到诊断和饮食调查资料齐全的受试者485例(IGT 187例,T2DM 129例,血糖正常169例),另外71例居民因家中有事中途离开未进行饮食调查,后电话亦未能联系上。本研究经北京协和医院伦理委员会批准,所有受试者都签署了知情同意书。

1.2 方法

食物摄入信息的采集问卷根据《现代临床营养学》中所提供的表格进行精简,收集调查前1天的食物摄入量。

膳食调查问卷由经过培训的社区全科医师完成。

问卷数据经营养师审核后,输入营养计算软件(由研究者在Microsoft office Access 2007数据库基础上开发)。食物成分数据来自《中国食物成分表2004》。计算内容包括能量、蛋白质、脂肪、碳水化合物和膳食纤维。

1.3 统计学处理

采用SPSS 13.0统计软件进行数据分析。计量资料采用均数±标准差或中位数(最小值,最大值)的形式表示;统计量比较采用独立样本的秩和检验(3组共同比较采用Kruskal-Wallis检验,两组比较采用Mann-Whitney检验),相关性分析采用Spearman相关分析。以$P<0.05$为差异具有统计学意义。

2 结 果

2.1 三组受试者的一般情况比较

受试者年龄、人体测量、生化检测等指标见表1。

2.2 三组受试者间各种食物的摄入量及构成比的比较

3组受试者共同比较,T2DM豆乳类摄入量高于IGT组($P<0.05$),其余差异均无统计学意义($P>0.05$;表2)。3组两两比较,T2DM组干豆类高于其他两组($P<0.05$);正常组薯类和鱼类高于IGT组($P<0.05$),谷类小于IGT组($P<0.05$);其余差异均无统计学意义($P>0.05$;表3)。

2.3 三组受试者各种宏量营养素的摄入量及供能比的比较

3组共同比较,各种宏量营养素的摄入量及供能比差异均无统计学意义($P>0.05$)。3组两两比较,正常组碳水化合物摄入量和供能比低于IGT组($P<0.05$);其余各指标差异均无统计学意义($P>0.05$;表4)。3组受试者的体质量指数(body mass index, BMI)与能量、各种营养素供能比之间未发现相关关系($P>0.05$;表5)。

2.4 三组受试者中蛋白和脂肪来源的比较

经比较,各组在蛋白和脂肪的动植物来源方面,差异均无统计学意义($P>0.05$),均以植物来源

为主(表6)。

2.5 三组受试者中粗粮和细粮摄入量的比较

细粮指小麦粉和稻米,粗粮指玉米、小米、高粱、燕麦等粮食。经共同比较和两两比较,各组粗细粮摄入量差异均无统计学意义($P>0.05$),均以细粮为主(表7)。

表1 受试者一般情况

Table 1 General condition in all subjects ($\bar{x}\pm s$)

Item	Normal group ($n=169$)	IGT group ($n=187$)	T2DM group ($n=129$)
Age(years)	44±11	55±10	55±10
Height(cm)	163.5±7.7	162.8±7.8	162.8±7.4
Body mass(kg)	66.5±10.4	71.2±11.5	70.4±11.9
BMI(kg/m^2)	25.5±6.7	26.8±3.9	26.5±3.7
Hipline(cm)	90.1±9.7	93.2±9.1	92.2±12.8
Waistline(cm)	84.7±9.7	88.4±9.3	88.4±10.1
HbA1c(%)	5.2±0.3	5.7±0.3	7.1±1.4
FPG(mmol/L)	5.4±0.5	6.1±0.5	8.6±2.6
TC(mmol/L)	5.2±1.0	5.7±1.0	5.6±1.1
TG(mmol/L)	1.2±0.8	1.8±1.4	2.4±2.4
ALT(U/L)	24.1±13.0	30.0±20.7	31.5±18.3
AST(U/L)	22.6±6.6	25.2±8.3	25.1±8.6
Urea(mmol/L)	4.8±1.2	5.2±1.3	5.3±1.6
SCr(μmol/L)	69.5±15.0	73.7±18.7	71.7±21.2
SUA(mmol/L)	274.3±75.5	306.0±90.2	285.3±76.8

IGT: impaired glucose tolerance; T2DM: type 2 diabetes mellitus; BMI: body mass index; HbA1c: glycosylated hemoglobin A1c; FPG: fasting plasma glucose; TC: total cholesterol; TG: triglycerides; ALT: alanine aminotransferase; AST: aspartate aminotransferase; SCr: serum creatinine; SUA: serum uric acid

表2 三组受试者各类食物摄入量比较

Table 2 Comparison of intake amounts of all kinds of food among three groups [Median (Min, Max)]

Item	Normal group ($n=169$)	IGT group ($n=187$)	T2DM group ($n=129$)
Cereals and tubers(g)	280(14, 760)	300(0, 1200)	300(60, 850)
Percentage(%)	46(3, 100)	50(0, 100)	50(11, 100)
Vegetables, fungi and alage, fruit(g)	150(0, 1240)	177.5(0, 1320)	195(0, 1500)
Percentage(%)	27(0, 75)	29(0, 87)	30(0, 79)
Meat and eggs(g)	50(0, 490)	50(0, 400)	50(0, 420)
Percentage(%)	9(0, 43)	7(0, 53)	7(0, 48)
Bean and milk(g)	0(0, 500)	0(0, 300)	0(0, 550)*
Percentage(%)	0(0, 48)	0(0, 53)	0(0, 59)
Nuts and oils(g)	25(0, 520)	15(0, 520)	15(0, 162)
Percentage(%)	4(0, 52)	2(0, 52)	2(0, 34)
Ethnic foods and beverages(g)	0(0, 1000)	0(0, 950)	0(0, 540)
Percentage(%)	0(0, 67)	0(0, 62)	0(0, 59)

IGT: impaired glucose tolerance; T2DM: type 2 diabetes mellitus. The median of some food is zero, which presents that people over 50% don't take this food. Compared with IGT group, *$P<0.05$

表3 三组受试者各类食物摄入量比较

Table 3 Comparison of intake amounts of all kinds of food among three groups [g, Median (Min, Max)]

Item	Normal group ($n=169$)	IGT group ($n=187$)	T2DM group ($n=129$)
Dried legumes and legume products	0(0,213)*	0(0,100)*	0(0,170)
Cereals and cereal products	250(14,760)#	280(0,721)	279(40,700)
Tubers, starches and products	0(0,200)#	0(0,500)	
Fats and oils	20(0,90)	10(0,115)	8(0,100)
Fish, shellfish and mollusc	0(0,150)#	0(0,100)	0(0,200)

IGT: impaired glucose tolerance; T2DM: type 2 diabetes mellitus. The median of some food is zero, which presents that people over 50% don't take this food. Compared with T2DM group, *$P<0.05$; compared with IGT group, #$P<0.05$

表4 三组受试者能量构成比及宏量营养素的比较

Table 4 Comparison of energy ratio and macronutrient among three groups [Median (Min, Max)]

Item	Normal group (n=169)	IGT group (n=187)	T2DM group (n=129)
Energy(kcal)	1354(424, 3323)	1390(350, 3741)	1313(327, 2798)
Protein(g)	38(10, 123)	37(8, 109)	39(8, 116)
Energy ratio(%)	11(5, 27)	11(4, 20)	12(6, 26)
Carbohydrate(g)	217(64, 463)	229(44, 657)*	221(56, 521)
Energy ratio(%)	63(29,90)	69(30, 88)*	67(28, 90)
Fat(g)	41(2, 174)	29(1, 217)	27(1, 148)
Energy ratio(%)	25(2, 64)	20(2, 65)	20(2, 62)
Insoluble fiber(g)	7(2, 49)	7(1, 49)	7(1, 48)

IGT: impaired glucose tolerance; T2DM: type 2 diabetes mellitus. Compared with normal group, *P<0.05

表5 三组受试者大类食物饮食摄入量、能量构成比与体质量指数之间相关性分析

Table 5 Correlation analysis of intake amounts and energy ratio of main food with BMI in three groups

[Correaltion coefficient (P value)]

Item	Normal group	IGT group	T2DM group
Energy	−0.05(0.496)	0.04(0.623)	0.02(0.862)
Protein	0.06(0.478)	0.00(0.949)	0.11(0.006)
Carbohydrate	0.06(0.421)	−0.07(0.325)	0.01(0.949)
Fat	−0.07(0.337)	0.07(0.363)	−0.03(0.771)

BMI: body mass index; IGT: impaired glucose tolerance; T2DM: type 2 diabetes mellitus

表6 三组受试者的蛋白和脂肪的动植物来源比较

Table 6 Comparison of source of protein and fat (vegetable/animal) among three groups [Median (Min, Max)]

Item	Normal group (n=169)	IGT group (n=187)	T2DM group (n=129)
Vegetable protein(g)	35.5(3, 119)	36(8, 140)	36.5(4, 83)
Vegetable fat(g)	40(2, 137)	35(1, 210)	29(1, 144)
Animal protein(g)	2(0, 37)	0(0, 28)	2.5(0, 72)
Animal fat(g)	1(0, 95)	0(0, 28)	1(0, 20)
Animal protein/vegetable protein	0.06(0, 2.99)	0(0, 1.68)	0.06(0, 1.92)
Animal fat/vegetable fat	0.02(0, 6.52)	0(0, 4.54)	0.03(0, 5.25)

IGT: impaired glucose tolerance; T2DM: type 2 diabetes mellitus

表7 三组受试者的粗粮和细粮摄入量的比较

Table 7 Comparison of roughage and refined grain intakes among three groups [Median (Min, Max)]

Item	Normal group (n=169)	IGT group (n=187)	T2DM group (n=129)
Roughage(g)	0(0, 300)	0(0, 500)	0(0, 450)
Refined grain(g)	262(50, 760)	275(30, 850)	255(40, 650)
Roughage/refined grain	0.00(0.00, 2.00)	0.00(0.00, 1.25)	0.00(0.00, 2.00)

IGT: impaired glucose tolerance; T2DM: type 2 diabetes mellitus

3 讨 论

糖尿病饮食危险因素有含糖甜饮料、精制糖、加工肉类[2]、血红素铁[3]、高主食摄入[4]、高动物蛋白摄入[5],保护因素则有酒、咖啡、十字花科蔬菜、黄色蔬菜[6]、豆制品[7]、非血红素铁[3]、奶制品[8]、膳食纤维、镁[9]、黄酮类物质[10]。我们对本地区居民的饮食习惯进行调查,以发现特定危险因素。

正常组人群有以下特点,与IGT组相比,正常组人群的谷类占食物总重量的百分比及碳水化合物供能比较低,而薯类和鱼虾蟹贝类摄入量较高。谷类是我国膳食的主体,本研究提示3组人群的谷类摄入量均以细粮为主,细粮会流失大部分的膳食纤维和维生素、矿物质。粗粮和薯类含有丰富的膳食纤维以及多种维生素和矿物质,对降低糖尿病风险有重要作用,故我国膳食指南强调增加薯类的摄入。鱼类脂肪含量一般较低,且含有较多的不饱和脂肪酸、优质蛋白、脂溶性维生素、B族维生素和矿物质,因此我国膳食指南鼓励每日摄入50~100 g的鱼虾类[11]。

糖尿病组干豆类食物摄入量较高。大豆富含优质蛋白、必需脂肪酸、B族维生素、维生素E和膳食纤维，我国膳食指南建议每天摄入30～50 g大豆或相当量的豆制品[11]。

IGT组谷类摄入量高于正常组；豆类和鱼类少于糖尿病组。谷类尤其是细粮摄入过多有可能加剧中心性肥胖和胰岛素抵抗，加速IGT向糖尿病的转变。因此有必要改善IGT人群主食[11]。

日本学者发现常吃蔬菜、马铃薯、海藻、水果、大豆制品的膳食模式可降低糖尿病的风险[12]。3组人群各类食物的中位数中，符合我国膳食指南推荐量的仅有谷类，蔬菜、水果、畜、禽、蛋、鱼等类食物均低于推荐量，可见整个人群的饮食结构尚有待改进。

3组人群中蛋白质摄入量均低于膳食指南推荐量65 g，且以植物蛋白为主，动物蛋白有增加糖尿病发生的风险，而大豆蛋白等植物蛋白则无此风险[5]，故建议研究人群适当增加豆制品的摄入量。

3组人群膳食纤维的摄入量不足。膳食纤维可分为可溶性与不溶性膳食纤维，粗粮和蔬菜主要含后者[13]，谷类纤维[14]可降低糖尿病的风险，并且存在量效关系[15]，中国营养学会推荐每人每日摄入膳食纤维25 g以预防糖尿病等慢性非传染性疾病，研究人群摄入量远低于此数。中国营养学会推荐一般成年人每天摄入250～400 g谷类，粗粮和细粮摄入量之比应达20%～25%，而本地区研究人群仅约为10%，故有必要增加粗粮摄入。

3组人群的饮食结构的相似性，我们考虑可能是由以下原因导致的：基层医师缺少必要的营养培训，难以指导糖尿病患者的膳食真正符合推荐量。我们推测单纯的食物因素可能不是导致农村糖尿病发病率上升的主要原因，而可能是多种因素的综合作用。

综上所述，本研究初步揭示了受测人群的饮食模式的现状，发现其食物摄入量和构成比不尽达标，需要加以干预。

本研究为横断面研究，尚不能确定因果关系。膳食调查为24 h回顾法，可能精确性和代表性不足。本研究仅分析了宏量营养素而未分析微量营养素。我们将保持随访以使结果更为全面可信。

【参考文献】

[1] Xu Y, Wang L, He J, *et al*. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults[J]. JAMA, 2013, 310(9): 948-959.

[2] Imamura F, Lichtenstein AH, Dallal GE, *et al*. Generalizability of dietary patterns associated with incidence of type 2 diabetes mellitus[J]. Am J Clin Nutr, 2009, 90(4): 1075-1083.

[3] Lee DH, Folsom AR, Jacobs DJ. Dietary iron intake and type 2 diabetes incidence in postmenopausal women: the Iowa Women's Health Study[J]. Diabetologia, 2004, 47(2): 185-194.

[4] 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.

[5] van Nielen M, Feskens EJ, Mensink M, *et al*. Dietary protein intake and incidence of type 2 diabetes in Europe: the EPIC-Inter Act Case-Cohort Study[J]. Diabetes Care, 2014, 37(7): 1854-1862.

[6] Montonen J, Knekt P, Harkanen T, *et al*. Dietary patterns and the incidence of type 2 diabetes[J]. Am J Epidemiol, 2005, 161(3): 219-227.

[7] Urita Y, Noda T, Watanabe D, *et al*. Effects of a soybean nutrition bar on the postprandial blood glucose and lipid levels in patients with diabetes mellitus[J]. Int J Food Sci Nutr, 2012, 63(8): 921-929.

[8] Ericson U, Hellstrand S, Brunkwall L, *et al*. Food sources of fat may clarify the inconsistent role of dietary fat intake for incidence of type 2 diabetes[J]. Am J Clin Nutr, 2015, 101(5): 1065-1080.

[9] Weng LC, Lee NJ, Yeh WT, *et al*. Lower intake of magnesium and dietary fiber increases the incidence of type 2 diabetes in Taiwanese[J]. J Formos Med Assoc, 2012, 111(11): 651-659.

[10] Jacques PF, Cassidy A, Rogers G, *et al*. Higher dietary flavonol intake is associated with lower incidence of type 2 diabetes[J]. J Nutr, 2013, 143(9): 1474-1480.

[11] Gu J, Du S, Guo C. Modern Clinical Nutrition[M]. 2nd ed. Beijing: Science Press, 2009: 399-409. [顾景范，杜寿玢，郭长江. 现代临床营养学[M]. 第2版. 北京：科学出版社，2009：399-409.]

[12] Morimoto A, Ohno Y, Tatsumi Y, *et al*. Effects of healthy dietary pattern and other lifestyle factors on incidence of diabetes in a rural Japanese population[J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2012, 21(4): 601-608.

[13] He M, van Dam RM, Rimm E, *et al*. Whole-grain, cereal fiber, bran, and germ intake and the risks of all-cause and cardiovascular disease-specific mortality among women with type 2 diabetes mellitus[J]. Circulation, 2010, 121(20): 2162-2168.

[14] Whincup PH, Donin AS. Cereal fibre and type 2 diabetes: time now for randomised controlled trials[J]? Diabetologia, 2015, 58(7): 1383-1385.

[15] Yao B, Fang H, Xu W, *et al*. Dietary fiber intake and risk of type 2 diabetes: a dose-response analysis of prospective studies[J]. Eur J Epidemiol, 2014, 29(2): 79-88.

（编辑：周宇红）