

新疆汉族和维吾尔族糖调节受损人群 胰岛素分泌及其功能的比较研究

王燕 马艳荣 李素丽 玛依努 吴岚 赵力敏 宋向欣 葛家璞 徐焱成

【摘要】 目的 比较新疆地区汉族和维吾尔(维)族人空腹血糖受损(IFG)、糖耐量减低(IGT)及混合性糖调节受损(CGI, IFG/IGT)阶段胰岛素分泌及其功能。方法 2007—2008年在新疆部分地区采用多中心横断面调查(中国第三次糖尿病流行病学调查), 共计2203名研究对象(汉族1118人, 维族1085人)行口服75 g葡萄糖耐量试验(OGTT), 用胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)评估胰岛素抵抗, 胰岛β细胞功能指数(HOMA-β)评估基础胰岛素分泌, OGTT中空腹和30 min胰岛素、血糖差值的比值($\Delta I30/\Delta G30$)评价胰岛素早相分泌, $\Delta I30/\Delta G30/\text{HOMA-IR}$ 评估葡萄糖处置指数(DI)。结果 腰围、体重指数、血脂水平、0及120 min胰岛素值在汉维两民族不同糖代谢组的差异有统计学意义。在糖调节正常(NGT)、IFG、CGI组, 维族人群的腰围要显著高于汉族($P < 0.01$)。在NGT、IFG、IGT组, 汉族人群的120 min血清胰岛素水平则显著高于维族($P < 0.01$)。汉族人群的HOMA-IR、HOMA-β在不同糖代谢组均显著高于维族($P < 0.01$)。 $\Delta I30/\Delta G30$ 、DI在两民族不同糖代谢组间的差异无统计学意义。结论 汉族人群较维族在糖调节受损阶段有显著的胰岛素抵抗, 同时存在胰岛β细胞代偿性分泌以维持血糖水平。

【关键词】 糖调节受损; 胰岛素

Secretion and action of insulin among Han and Uygur subjects with impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance, from Xinjiang WANG Yan¹, MA Yan-rong², LI Su-li², MA Yi-nu², WU Lan², ZHAO Li-min², SONG Xiang-xin², GE Jia-pu², XU Yan-cheng¹. 1 Department of Endocrinology, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuchang 430071, China; 2 Department of Endocrinology, People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region

Corresponding author: XU Yan-cheng, Email: xuyanchen1996@163.com

【Abstract】 Objective To compare insulin secretion and action with impaired fasting glucose (IFG), impaired glucose tolerance (IGT) and combined glucose intolerance (CGI, IFG and IGT) between Han and Uygur populations living in Xinjiang. Methods A multicenter cross-section survey (The Third Diabetes Epidemiological Survey in China) was conducted in Xinjiang from 2007 to 2008 including 2203 subjects (Han 1118, Uygur 1085) underwent an oral glucose test (OGTT). Homeostasis model assessment on insulin resistance (HOMA-IR) and β cell function (HOMA-β) were calculated. The ratio of incremental insulin ($\Delta I30$) and glucose ($\Delta G30$) response was used to evaluate the early insulin secretion. $\Delta I30/\Delta G30/\text{HOMA-IR}$ was used to evaluate the glucose disposition index (DI). Results There were differences noticed regarding the waist circumferences (WC), body mass index (BMI), lipids, 0 and 120 min insulin levels in different glucose tolerance status between the Hans and Uygurs. Data related to NGT, IFG, CGI, WC from the Uygurs was significantly different from that of the Hans ($P < 0.01$), while the NGT, IFG, IGT and 120-minute plasma insulin levels of the Hans were significantly different from that of the Uygurs ($P < 0.01$). HOMA-IR and HOMA-β in Hans were significantly different from those of the Uygurs ($P < 0.01$). There were significant differences noticed on data related to $\Delta I30/\Delta G30$ and DI among the two populations with different ethnicities. Conclusion Regarding the regulation of impaired glucose, the insulin resistance among the Hans was significantly different from that of the Uygurs, while there seemed to be a compensatory secretion of pancreatic β cells which played the role of maintaining blood glucose homeostasis.

【Key words】 Impaired glucose regulation; Insulin

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.09.019

作者单位: 430071 武昌, 武汉大学中南医院内分泌科(王燕、徐焱成); 新疆维吾尔自治区人民医院内分泌科(马艳荣、李素丽、玛依努、吴岚、赵力敏、宋向欣、葛家璞)

通信作者: 徐焱成, Email: xuyanchen1996@163.com

2型糖尿病重要的病理生理改变是胰岛素分泌功能减退及胰岛素作用抵抗。本研究旨在对比观察新疆汉族和维吾尔(维)人群糖尿病早期即糖调节受损阶段的临床特征、胰岛素分泌及其作用功能。

对象与方法

1. 研究对象: 样本人群来自中国第二次糖尿病流行病学调查资料(2007—2008年)。调查采用多中心分层整群抽样方法, 在新疆乌鲁木齐、和田市墨玉县、阿勒泰地区18~65岁2203名(汉族1118名, 维族1085名)居民中进行横断面调查。空腹血糖受损(IFG)、糖耐量减低(IGT)的诊断按照2010年中国糖尿病指南标准。调查经研究对象知情同意后进行。

2. 研究方法:

(1) 调查内容: ①问卷调查: 询问研究对象一般情况; ②体格检查: 包括腰围(WC)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)等; ③实验室检测: 空腹8~10 h后进行75 g口服葡萄糖耐量试验(OGTT), 分别于0、30、120 min抽取血测定血糖、胰岛素水平及甘油三酯(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)。

(2) 分析方法: 将汉、维族人群根据血糖水平分为糖调节正常(NGT)组、IFG组、糖耐量减低(IGT)组和混合性糖调节异常(CGI, 即IFG+IGT)组, 比较同一民族不同糖代谢状态组及其作用功能。

(3) 分析指标: ①体重指数(BMI)=体重/身高²(kg/m²); ②胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)=空腹血

糖×空腹胰岛素/22.5; ③胰岛β细胞功能指数(HOMA-β)=20×空腹胰岛素/(空腹血糖-3.5); ④胰岛素早相分泌功能用OGTT中空腹和30 min胰岛素、血糖差值的比值($\Delta I30/\Delta G30$)评价; ⑤葡萄糖处置指数(DI)用 $\Delta I30/\Delta G30/HOMA-IR$ 评估。

3. 统计学分析: 采用SPSS统计软件。正态分布的变量用均数(\bar{x})±标准差(s), 组间比较采用方差检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1. 两民族不同血糖代谢组比较: 见表1。

(1) NGT组: 汉、维族人群在WC、BMI、TG、TC、LDL-C和0 min血糖水平的差异均有统计学意义, 且维族人群均高于汉族; 两民族在30、120 min血糖和0、30、120 min血清胰岛素水平的差异均有统计学意义, 且汉族人群均高于维族。

(2) IFG组: 汉、维族人群WC、TG比较的差异有统计学意义, 且维族人群均高于汉族; HDL-C、30、120 min血糖和0、120 min血清胰岛素的差异有统计学意义, 且汉族人群均高于维族。

(3) IGT组: 汉、维族人群WC、30 min血糖水平比较的差异有统计学意义, 且维族人群均高于汉族; 年龄、HDL-C和0、30、120 min血清胰岛素水平的差异有统计学意义, 且汉族人群均高于维族。

(4) CGI组: 汉、维族人群HDL-C、TG和0、30 min血糖水平比较的差异有统计学意义, 且汉族人群均高于维族。

2. 两民族不同指标的比较: 汉族人群HOMA-

表1 新疆汉、维族人群不同血糖代谢组临床检测指标及组间比较($\bar{x}\pm s$)

指 标	NGT组			IFG组			IGT组			CGI组		
	汉族 (n=961)	维族 (n=896)	P值	汉族 (n=29)	维族 (n=131)	P值	汉族 (n=104)	维族 (n=41)	P值	汉族 (n=24)	维族 (n=17)	P值
年龄(岁)	40.0±10.7	39.5±11.0	0.804	42.0±7.4	43.6±10.7	0.976	48.5±10.0	43.6±9.6	0.000	46.3±9.1	45.0±10.3	0.949
性别(男/女)	327/634	427/470	0.000	12/17	62/69	0.834	44/60	23/18	0.199	8/16	8/9	0.746
WC(cm)	77.1±9.5	83.4±10.6	0.000	79.6±9.0	86.9±10.6	0.001	82.4±9.8	89.1±11.0	0.000	81.7±9.8	90.0±11.7	0.114
BMI(kg/m ²)	23.2±3.1	24.0±3.6	0.000	24.0±3.0	24.8±4.0	0.167	24.9±3.1	25.5±3.8	0.275	25.1±3.2	25.3±4.1	0.800
TC(mmol/L)	4.5±0.9	4.8±1.0	0.000	5.0±0.9	5.1±1.0	0.866	4.9±0.9	5.2±1.2	0.079	5.1±0.9	5.0±0.9	0.728
HDL-C(mmol/L)	1.4±0.3	1.4±0.3	0.000	1.4±0.2	1.2±0.3	0.000	1.4±0.3	1.3±0.4	0.038	1.4±0.2	1.2±0.2	0.019
LDL-C(mmol/L)	2.7±0.7	2.9±0.4	0.000	3.2±0.7	3.0±0.5	0.163	3.2±0.8	2.9±0.3	0.032	3.1±0.7	3.0±0.6	0.477
TG(mmol/L)	1.2±1.5	1.9±1.0	0.000	1.6±0.8	2.3±1.1	0.000	1.8±1.3	2.1±0.5	0.191	1.5±0.7	1.2±0.2	0.003
血糖代谢水平(mmol/L)												
0 min	5.0±0.5	5.3±0.4	0.000	6.3±0.2	6.4±0.2	0.059	5.5±0.4	5.5±0.3	0.408	6.4±0.2	6.5±0.2	0.006
30 min	7.7±1.9	7.2±1.7	0.000	9.9±2.0	8.0±1.8	0.000	10.1±2.1	8.9±1.8	0.003	10.2±2.1	9.0±1.7	0.037
120 min	5.4±1.0	5.3±1.0	0.008	6.4±1.0	5.8±1.0	0.001	8.9±0.8	8.8±0.8	0.410	9.0±0.9	8.7±1.0	0.163
胰岛素代谢水平(uU/ml)												
0 min	9.8±7.8	8.0±7.3	0.000	14.0±18.5	9.2±6.4	0.017	10.1±6.8	6.6±3.1	0.003	9.5±4.0	8.5±3.2	0.108
30 min	56.0±50.9	37.4±34.1	0.000	44.6±35.6	44.8±61.6	0.909	61.2±51.2	37.9±30.9	0.006	56.7±63.1	39.8±28.1	0.253
120 min	31.6±28.1	19.7±17.2	0.000	40.0±35.8	18.7±16.6	0.000	78.3±67.5	33.8±26.0	0.000	76.3±86.7	45.1±27.0	0.117

IR、HOMA- β 均高于维族,NGT、IGT、IFG、CGI组的差异有统计学意义;但 $\Delta I30/\Delta G30$ 、DI在两民族不同糖代谢组间的差异则无统计学意义(图1)。

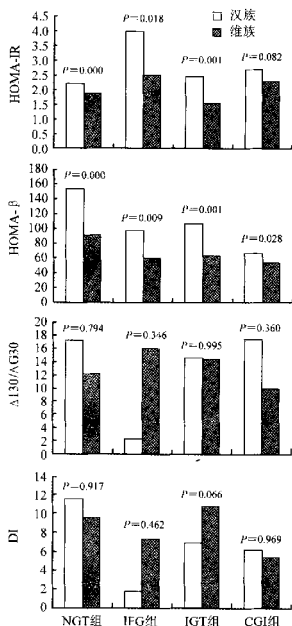


图1 新疆汉、维族不同糖代谢组间指标的对比

讨论

Matthews等^[1]提出HOMA-IR、HOMA- β 与胰岛素敏感性和 β 细胞功能有很好的相关性,采用 $\Delta I30/\Delta G30$ 评价早期 β 细胞的胰岛素分泌功能^[2],以 $\Delta I30/\Delta G30/HOMA-IR$ 评估DI变化^[3]。在糖代谢受损的不同阶段,是胰岛素抵抗,还是胰岛素分泌减少,是种因素占主导地位一直存在争论。有研究显示,胰岛素抵抗与IFG,胰岛素分泌减少与IGT有关^[4,5]。

本研究汉、维族人群NGT组中,维族人群的WC、BMI、TG、TC、LDL-C值高于汉族,汉族人群30、120 min血糖和0、30、120 min血清胰岛素高于维族。有研究认为饮食因素可以影响胰岛素的敏感性,高血糖生成指数的食物可减低健康人及糖尿病患者脂联素水平,升高瘦素水平^[6],导致高胰岛素血症及高血糖^[7]。新疆地区汉、维族有着不同的饮

食习惯,汉族喜食碳水化合物(如精制面食)等,这些食物的升糖指数高于维族喜食的高蛋白质、高脂肪食物,故糖代谢正常的汉族人群30、120 min血糖和0、30、120 min血清胰岛素均高于维族;而维族人群在WC、BMI、TG、TC、LDL-C值高于汉族。

本研究数据表明,维族人群长期的高TG水平和肥胖是患IFG的重要因素,而年龄老化则是汉族人群出现IGT的重要原因。

本研究的汉、维民族糖代谢正常人群(NGT)及糖尿病早期阶段(IFG、IGT及CGI组),HOMA-IR、HOMA- β 在不同糖代谢组中均为汉族高于维族。韩学尧^[8]的研究提示,2型糖尿病一级亲属胰岛素抵抗和 β 细胞功能下降是2型糖尿病发生、发展的重要病理生理改变。本研究中汉族人群较维族在糖调节受损阶段即有显著的胰岛素抵抗,同时存在胰岛 β 细胞代偿性增加以维持血糖水平。

综上所述,新疆地区汉、维族人群胰岛素抵抗、胰岛素分泌功能在不同糖代谢阶段存在差异,且与饮食及生活习惯的影响相关。

参考文献

- [1] Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia*. 1985, 28:412-419.
- [2] Phillips DI, Clark PM, Osmond CN, et al. Understanding oral glucose tolerance: comparison of glucose or insulin measurements during the oral glucose tolerance tests with specific measurements of insulin resistance and secretion. *Diabet Med*. 1994, 11: 286-292.
- [3] Ryder E, Comez M, Fernandez V, et al. Presence of impaired insulin secretion and insulin resistance in normoglycemic male subjects with family history of type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2003, 60:95-103.
- [4] Ferrannini E, Gastaldello A, Miyazaki Y, et al. Predominant role of reduced beta-cell sensitivity to glucose over insulin sensitivity in impaired glucose tolerance. *Diabetologia*. 2003, 46: 1211-1219.
- [5] Hanefeld M, Koehler C, Fuecker K, et al. Insulin secretion and insulin sensitivity pattern is different in isolated impaired glucose tolerance and impaired fasting glucose, the risk factor in Impaired Glucose Tolerance for Atherosclerosis and Diabetes Study. *Diabetes Care*. 2003, 26:868-874.
- [6] Walker CG, Bryson JM, Phuyal JL, et al. Dietary modulation of circulating leptin levels: site-specific changes in fat deposition and ob mRNA expression. *Horm Metab Res*. 2002, 34: 176-181.
- [7] Henry CJ, Lightowler HJ, Newens K, et al. Glycaemic index of common foods tested in the UK and India. *Br J Nutr*. 2008, 99: 840-845.
- [8] Han XY. Systematic reviews of type 2 diabetes susceptibility gene on the impact of the Chinese people with type 2 diabetes genetic susceptibility. *Chin J Diabetes*. 2011, 3: 161-162. (in Chinese) 韩学尧. 2型糖尿病易感基因对中国2型糖尿病遗传易感性影响的系统评价. *中国糖尿病杂志*. 2011, 3: 161-162.

(收稿日期:2012-06-20)

(本文编辑:张林东)