

糖尿病前期人群部分生化指标的分析

冯倩, 邓德耀, 袁文丽, 杨静, 刘春林, 方芳
(云南省第二人民医院检验科, 云南昆明 650021)

[摘要] **目的** 探讨糖尿病前期人群体重指数 (BMI)、血脂、糖化血红蛋白等指标的变化。 **方法** 选择住院及门诊 450 例人群为研究对象, 分为阴性对照组 (NGT) 149 例、糖尿病前期 (IGR) 148 例和 2 型糖尿病 (T2DM) 153 例 3 组。检测口服葡萄糖耐量试验甘油三脂 (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)、糖化血红蛋白 (HbA1c)。对资料进行统计分析, 观察 3 组之间的差异。 **结果** (1) 3 组中, IGR 组、T2DM 组与 NGT 组比较, BMI、TG、HbA1c 升高、HDL-C 降低, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 前两组间 BMI、TG、HbA1c 比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); (2) 按性别比较, 女性 IGR 组比 NGT 组 BMI、TG、TC、LDL-C、HbA1c 升高、HDL-C 降低 ($P < 0.05$); 男性 IGR 组比 NGT 组 HbA1c 升高、HDL-C 降低 ($P < 0.05$); (3) 按年龄比较, 40 岁以上 IGR 组与 NGT 组比较 HDL-C 降低, 50 岁以上组 HbA1c 升高, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。 **结论** 肥胖、血脂异常是影响 IGR 人群病情发展的危险因素, IGR 人群应定期监测 HbA1c。

[关键词] 糖尿病前期; 体重指数; 血脂; 糖化血红蛋白

[中图分类号] R587.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003 - 4706 (2012) 10 - 0078 - 04

Analysis of Clinical Indicators in Impaired Glucose Regulation Population

FENG Qian, DENG De-yao, YUAN Wen-li, YANG Jing, LIU Chun-lin, FANG Fang
(Dept. of Laboratory Medicine, The Second People's Hospital of Yunnan Province, Kunming Yunnan 650021, China)

[Abstract] **Objective** To observe the clinical indicators, including BMI, blood lipid levels and glycosylated hemoglobin of prediabetic population. **Methods** 450 subjects including 153 patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM), 148 people with impaired glucose regulation (IGR) and 149 normal volunteers (NGT) were recruited in the study. All subjects received oral glucose tolerance test. Body mass index (BMI), waist-to-hip ratio (W/H), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), glycerin three greases (TG), total cholesterol (TC), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C), and glycosylated hemoglobin (HbA1c) were surveyed. **Results** (1) Compared with NGT group, people in T2DM or IGR groups showed higher levels of BMI, TG, TC, LDL-C, HbA1c, and lower levels of HDL-C ($P < 0.05$). (2) Compared with NGT group, female IGR people showed higher levels of BMI, TG, TC, LDL-C, HbA1c, and lower levels of HDL-C ($P < 0.05$), however, male IGR people showed higher levels of HbA1c and lower levels of HDL-C ($P < 0.05$). (3) Compared with NGT group, IGR people more than 40 years showed lower levels of HDL-C ($P < 0.05$). People more than 50 years in IGR group showed higher levels of HbA1c. **Conclusions** Lipids disorder as well as adipose play an important role in the progress of impaired glucose tolerance. HbA1c should be monitored in IGT people regularly.

[Key words] Impaired glucose regulation; Body mass index; Blood lipids; Glycosylated hemoglobin

[基金项目] 云南省教育厅科学研究基金资助项目 (09C0306)

[作者简介] 冯倩 (1974~), 女, 云南昆明市人, 医学学士, 主管技师, 主要从事临床生化检验工作。

[通讯作者] 邓德耀. E-mail: dengdeyao2007@sina.com

糖尿病前期又称糖调节受损 (impaired glucose regulation, IGR) 是指血糖处于正常与糖尿病之间的时期, 包括空腹血糖受损 (impaired free glucose, IFG)、糖耐量减低 (impaired glucose tolerance, IGT) 以及两者合并存在的 3 种状态. 处于此阶段的人群极易发展为糖尿病, 而这一阶段是有逆转可能的. 本研究通过对 450 例有完整实验结果的病例进行分析, 旨在发现不同糖代谢状态人群, 尤其是 IGR 人群中体重指数 (BMI)、血脂 (Lipids)、糖化血红蛋白 (HbA1c) 的变化, 探讨影响 IGR 人群糖代谢的因素, 为临床进行早期干预, 减少或延缓糖尿病和心血管疾病的发生提供帮助.

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2011 年 3 ~ 12 月在云南省第二人民医院住院及门诊患者共 450 例. 其中阴性对照组 (NGT) 149 例, 男 79 例, 女 70 例, 年龄 14 ~ 83 岁, 平均 (49.91 ± 14.71) 岁; 糖尿病前期 (IGR) 148 例, 男 75 例, 女 73 例, 年龄 30 ~ 76 岁, 平均 (54.01 ± 10.92) 岁; 符合 2 型糖尿病 (T2DM) 诊断的 153 例患者, 男 75 例, 女 78 例, 年龄 18 ~ 78 岁, 平均 (53.74 ± 12.00) 岁.

1.2 方法

询问体检者调查表中涉及的相关信息 (姓名、性别、年龄、糖尿病家族史等) 及病史并记录, 测量身高、体重, 计算 BMI ($\frac{\text{体重}}{\text{身高}^2}$). 体检者空腹 8 ~ 12 h 后次日清晨做 75 g 葡萄糖 (葡萄糖氧化酶法) OGTT 实验, 空腹静脉采血的第一次样本同时测定甘油三脂 (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)、HbA1c 等生化指标, 仪器使用日立 7600 全自动生化分析仪.

1.3 诊断标准

糖尿病及糖尿病前期诊断标准采用 WHO (1999) 年诊断标准: (1) 糖尿病前期诊断标准: IFG: 6.1 mmol/L ≤ 空腹血糖 < 6.9 mmol/L 且 2 h 血糖 < 7.8 mmol/L; IGT: 空腹血糖 < 7.0 mmol/L 且 7.8 mmol/L ≤ 2 h 血糖 < 11.1 mmol/L; (2) 糖尿病诊断标准: 空腹血糖 ≥ 7 mmol/L 和 / 或 2 h 血糖 ≥ 11.1 mmol/L.

1.4 统计学处理

利用 SPSS 软件处理数据, 正态分布的计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 偏态分布的计量资料以中位数表示. 计量资料比较采用方差分析或秩和检验; 计数资料以频数或百分数表示, 采用 χ^2 检验. $P < 0.05$ 为差异有统计学意义.

2 结果

NGT 组男性 79 例, 女性 70 例, 有遗传史的占 22.96%; IGR 组男性 75 例, 女性 73 例, 有遗传史的占 22.12%; T2DM 组男性 75 例, 女性 78 例, 有遗传史的占 23.01%; 3 组性别、遗传史比较均无统计学差异.

2.1 IGR 组、NGT 组、T2DM 组 BMI、Lipids、HbA1c 比较

IGR 组、T2DM 组与 NGT 组比较, 表现出较高 BMI、TG、HbA1c 水平和较低 HDL-C 水平, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 前两组间除 HDL-C 外, BMI、TG、HbA1c 比较均有统计学差异, 见表 1.

表 1 不同糖代谢状态人群各临床指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 1 Comparison of clinical indicators between patients in different glycometabolism state ($\bar{x} \pm s$)

组 别	n	BMI (kg/m ²)	TG (mmol/L)	TC (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	HbA1c (%)
NGT 组	149	23.24 ± 3.51	1.47(6.08-0.43)	5.07 ± 1.06	1.37 ± 0.30	2.89 ± 0.89	5.30(7.87 ~ 4.40)
IGR 组	148	24.17 ± 3.28**▲▲	1.71(7.16-0.59)*▲	5.34 ± 0.98	1.24 ± 0.29**	3.02 ± 1.01	5.57(8.62 ~ 4.60)**▲▲
T2DM 组	153	25.30 ± 3.07**	2.22(7.54-0.69)**	5.29 ± 1.23	1.19 ± 0.26**	2.90 ± 1.05	6.38(9.19 ~ 4.73)**

与 NGT 组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; 与 T2DM 组比较, ▲ $P < 0.05$, ▲▲ $P < 0.01$.

2.2 按性别不同, IGR 组、NGT 组、T2DM 组 BMI、Lipids、HbA1c 比较

女性 IGR 组与 NGT 组比较表现出较高 BMI、TG、TC、LDL-C、HbA1c 水平和较低 HDL-C 水

平, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$). 男性 IGR 组与 NGT 组比较表现为较高 HbA1c 水平和较低 HDL-C 水平差异有统计学意义 ($P < 0.05$). 不论男性和女性 T2DM 组 HbA1c 都高于其他两组 ($P < 0.05$),

见表 2.

2.3 按年龄不同, IGR 组、NGT 组、T2DM 组 BMI、Lipids、HbA1c 比较

年龄在 40 岁以上的 IGR 组与 NGT 组比较表现出较高的 BMI、较低 HDL-C 水平, 差异有统计

学意义 ($P < 0.05$), 见表 3. 50 岁以上的 IGR 组与 NGT 组比较, HbA1c 升高, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$).

年龄小于 30 岁由于例数少、大于 60 岁因病种的复杂性未列入年龄分层的分析中.

表 2 不同糖代谢状态人群性别间各临床指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 2 Comparison of clinical indicators between patients in different glycometabolism state with different gender ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	BMI(kg/m ²)	TG(mmol/L)	TC(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)	HbA1c(%)
男							
NGT 组	79	24.24 ± 3.31	1.67(6.08 ~ 0.63)	5.32 ± 1.13	1.26 ± 0.26	3.21 ± 0.72	5.17(6.60 ~ 4.40)
IGR 组	75	24.81 ± 3.29	1.86(6.97 ~ 0.70)	5.23 ± 1.00	1.14 ± 0.29*	2.90 ± 0.9	5.54(8.62 ~ 4.60)**▲▲
T2DM 组	75	25.56 ± 2.67*	2.33(7.54 ~ 0.85)	5.23 ± 1.31	1.10 ± 0.23**	2.69 ± 1.07**	6.52(9.14 ~ 4.73)**
女							
NGT 组	70	22.58 ± 3.62	1.36(5.20 ~ 0.43)	4.95 ± 1.00	1.43 ± 0.31	2.73 ± 0.93	5.33(7.87 ~ 4.44)
IGR 组	73	23.88 ± 3.41*	1.68(7.16 ~ 0.59)*	5.41 ± 0.97*	1.31 ± 0.27*	3.11 ± 1.07*	5.59(6.92 ~ 4.72)**▲▲
T2DM 组	78	24.97 ± 3.66**	2.10(7.38 ~ 0.69)**	5.30 ± 1.2*	1.29 ± 0.27**	3.07 ± 1.11*	6.34(9.19 ~ 4.86)**

与 NGT 组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; 与 T2DM 组比较, ▲▲ $P < 0.01$.

表 3 不同糖代谢状态人群各年龄层间临床指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 3 Comparison of clinical indicators between patients in different glycometabolism state with different ages ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	BMI(kg/m ²)	TG(mmol/L)	TC(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)	HbA1c(%)
31 ~ 40 (岁)							
NGT 组	29	24.08 ± 4.31	1.54(6.08 ~ 0.43)	4.82 ± 1.31	1.32 ± 0.28	2.84 ± 0.80	5.25 ± 0.33
IGR 组	14	25.22 ± 3.31	2.03(5.73 ~ 0.59)	5.27 ± 0.90	1.24 ± 0.26	2.93 ± 0.84	5.45 ± 0.39▲▲
T2DM 组	23	25.42 ± 4.17	2.24(6.66 ~ 0.69)	4.90 ± 1.04	1.09 ± 0.20**	2.68 ± 0.92	6.56 ± 1.15**
41 ~ 50 (岁)							
NGT 组	32	23.84 ± 3.19	1.52(5.20 ~ 0.55)	4.81 ± 0.78	1.37 ± 0.29	2.54 ± 0.79	5.38(7.87 ~ 4.69)
IGR 组	21	25.73 ± 3.13*	1.90(7.16 ~ 0.83)	5.15 ± 0.87	1.14 ± 0.32**	2.89 ± 1.64	5.39(8.62 ~ 4.72)▲▲
T2DM 组	34	25.22 ± 2.76	2.50(7.54 ~ 0.92)**	5.20 ± 1.53	1.11 ± 0.27**	2.44 ± 0.92	6.28(8.86 ~ 4.86)**
51 ~ 60 (岁)							
NGT 组	26	23.20 ± 2.84	1.61(3.68 ~ 0.68)	5.59 ± 0.90	1.47 ± 0.27	3.32 ± 0.87	5.26(7.60 ~ 4.40)
IGR 组	41	23.98 ± 3.49▲	1.70(5.84 ~ 0.70)	5.47 ± 1.10	1.26 ± 0.27**	3.17 ± 0.86	5.66(6.70 ~ 4.60)**▲▲
T2DM 组	50	25.57 ± 2.50**	2.37(6.55 ~ 0.85)*	5.16 ± 1.33	1.22 ± 0.25**	2.91 ± 1.28	6.58(9.13 ~ 4.89)**

与 NGT 组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; 与 T2DM 组比较, ▲ $P < 0.05$, ▲▲ $P < 0.01$.

3 讨论

在我国糖尿病前期的人数远高于患糖尿病的人数. 糖尿病前期是发展为糖尿病的必经阶段和预警信号, 有研究表明, 导致 IGR 的危险因素与导致 T2DM 的危险因素相似^[1], 而针对性的对可能导致 IGR 的危险因素进行控制, 对减少或延缓 T2DM 的发生有重要的意义.

流行病学资料表明, 肥胖是 T2DM 的危险因素, 过多的脂肪导致胰岛素抵抗和糖代谢异常^[2]. BMI 是判断肥胖的重要指标, 本研究结果显示, IGR 组 BMI 水平比 NGT 组升高, 而且随着病情的发展, T2DM 组的 BMI 水平比 IGR 组高, 证明了肥胖是糖尿病发进程中重要危险因子. 从性别来看, BMI 的差异尤以女性组为甚. 在一项持续 7、8 a 的糖尿病随访中也观察到腹型肥胖人群发生糖

尿病的危险性女性大于男性^[3]。所以对 IGR 人群特别是女性要重视肥胖的控制。

血脂异常的存在不仅可使胰岛素抵抗现象加重还促使胰岛 β 细胞坏死衰竭, 加重糖代谢紊乱并最终导致 DM^[4,5]。本研究发现, IGR 组与 NGT 组比较, 表现出较高 TG 水平和较低 HDL-C 水平, 差异有统计学意义, 提示 IGR 阶段已经出现了能量消耗与能量储备的失衡, 高 TG 和低 HDL-C 所致的脂毒性对胰岛细胞功能和糖代谢产生影响。T2DM 组血清 TG 升高更显著, 所以 IGR 人群要注意血脂紊乱的防治。而不同性别的 IGR 人群表现出不同血脂指标的紊乱, 其中, 男性表现为低 HDL-C, 女性则为 TG、TC、LDL-C、HDL-C 多项指标与 NGT 组比较有差异, 此现象可能与女性激素代谢有关, 有研究表明, 雌激素影响女性血脂代谢, 女性血脂异常的患病率高于同年龄组男性^[6,7]。从年龄分组来看, 大于 40 岁的 IGR 人群表现出 HDL-C 水平有明显的降低, 升高的 TG/HDL 加速糖尿病的进程, 提示 40 岁以上 IGR 人群更要密切关注血脂的变化。

本研究结果显示, IGR 组的 HbA1c 水平与 NGT 组比较, 不论从总体的角度还是按性别、年龄 (> 50 岁组) 来分, 都是升高的, 差异有统计学意义。HbA1c 作为反映糖尿病血糖控制水平的金标准在临床上已广泛应用, 有研究报道 Hb1c 可能是早期发现糖尿病高危个体的敏感方法^[8], 本文也证实 IGR (特别是年龄大的人群) HbA1c 已出现异常, 所以应定期检测 HbA1c, 对糖尿病前期患者的病程监控、诊断、治疗、转归都有意义。

综上所述, 糖尿病前期人群的体重指数、血脂、糖化血红蛋白已发生变化, 预防糖尿病的发生应该尽早从有较高体重指数、血脂紊乱的糖调节受损人群尤其是女性和超过 40 岁的人群开始, 推广普及教育, 尽早采取综合干预措施。

[参考文献]

- [1] Risk factors in Iran:Isfahan Healthy Heart programme[J]. *Ann Acad Med*, 2007, 36(3):175
- [2] 赵明辉, 王建华, 职心乐, 等. 天津市社区成年肥胖人群糖尿病患病率和危险因素分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2010, 31:1 130 - 1 134.
- [3] YE Y, BAN Y, HOH X, et al. Identification of waist circumference cutoffs for abdominal obesity in the Chinese population: a 7. 8-year follow-up study in the Shanghai urban area[J]. *Int J Obes(Land)*, 2009, 33:1 058 - 1 062.
- [4] 朱姿英, 薛耀明. 高甘油三酯血症和 2 型糖尿病[J]. *中国糖尿病杂志*, 2003, 11(2): 153 - 154.
- [5] 梁真, 程桦. 应用高葡萄糖钳夹技术评价高甘油三酯血症人群胰岛素分泌和胰岛素的敏感性[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2005, 21(3): 211 - 214.
- [6] 杨小影, 郑水华. 女性血清雌二醇激素浓度与血脂的关系分析[J]. *国际医药卫生导报*, 2010, 16(23): 2 915 - 2 918.
- [7] 胡盛寿, 孔灵芝. 中国心血管病报告 2005[M]. 北京: 中国大百科全书出版社, 2006: 54.
- [8] 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[J]. *中华糖尿病杂志*, 2005, 13: 203 - 205. (2012 - 05 - 22 收稿)