·论　著·

糖化血红蛋白和空腹血糖的关系在不同年龄和性别间的差异

焦明远[1]，聂庆东[2]，王　雪[1]（1. 北京市通州区妇幼保健院检验科，北京　101101；2. 北京市海淀区清华大学医院检验科，北京　100084）

【摘要】 目的　分析不同年龄和性别人群糖化血红蛋白（HbA1c）和空腹血糖（GLU）之间的差异及其关系，探讨其在糖尿病防治中的意义。**方法**　随机选取体检人群样本 300 例，其中 35～55 岁男性 100 例，55 岁以上男性 40 例；35～55 岁女性 110 例，55 岁以上女性 50 例。静脉抽血分别检测糖化血红蛋白和空腹血糖，采用 t 检验评估各组差异，并对二者进行直线回归分析。**结果**　55 岁以上人群，不论男女，其 HbA1c 和 GLU 与全部样本的差异存在统计学意义（$P<0.01$）。35～55 岁男性 HbA1c 与 GLU 的相关性（$r=0.743$）低于其他 3 组，与 55 岁以上男性组（$r=0.961$）和 55 岁以上女性组（$r=0.896$）差异有统计学意义（$P<0.01$），与 35～55 岁女性组（$r=0.908$）差异无统计学意义（$P>0.05$）。**结论**　HbA1c 可作为糖尿病病情监测和评估指标，对不同年龄人群应结合多因素综合判断疾病的发生发展趋势，尤其要做好对中青年人群的糖尿病预防工作。

【关键词】 糖化血红蛋白；　空腹血糖；　年龄；　性别；　生活方式

DOI：10.3969/j.issn.1672-9455.2013.16.008　**文献标志码：**A　**文章编号：**1672-9455(2013)16-2080-02

The differences of correlations between HbA1c and GLU in population at different ages and with different genders

JIAO Ming-yuan[1], *NIE Qing-dong*[2], *WANG Xue*[1] (1. *Department of Clinical Laboratory, Maternity and Child Care Center of Tongzhou, Beijing* 101101, *China*; 2. *Department of Clinical Laboratory, Tsinghua University Hospital, Haidian, Beijing* 100084, *China*)

【Abstract】 Objective　To analyze the differences of glycated hemoglobin (HbA1c) and fasting blood glucose (GLU) and their correlations in different ages and genders, and to explore their significances in diabetes prevention and treatment. **Methods**　Medical population sample of 300 cases were randomly selected, including 100 cases of 35 to 55 years old males, 40 cases of over 55 years old males, 110 cases of 35 to 55 years old females and 50 cases of over 55 years old females. Venous bloods were measured for HbA1c and GLU. T-test and linear regression analysis were performed. **Results**　Over 55 years old, regardless of gender, there was significant difference ($P<0.01$) in the values of HbA1c and GLU between old people groups and all other groups. Correlations of HbA1c and GLU in 35－55 years old males ($r=0.743$) was lower than the other three groups, with significant difference ($P<0.01$), compared with over 55 years old males ($r=0.961$) and females ($r=0.896$), and without statistical difference ($P>0.05$), compared with 35－55 years old females. **Conclusion**　HbA1c could be used as monitoring and evaluation indicators of diabetes. To determine occurrence and development of diabetes in population at different ages, multiple factors should be considered. Prevention of diabetes in middle aged and young subject should be particularly paid more attention.

【Key words】 glycosylated hemoglobin;　fasting blood glucose;　age;　gender;　lifestyle

据统计，我国成年糖尿病患者有 0.92 亿，糖尿病前期患者 1.43亿[1]，预防和早期诊断将为糖尿病有效治疗提供宝贵的时间。空腹血糖（GLU）和糖化血红蛋白（HbA1c）在筛查糖尿病中具有应用价值[2]。HbA1c 能准确客观地反映受检者近 3 个月的平均血糖水平，不受是否空腹的影响[3]，并可评估糖尿病并发症的发展情况，对糖尿病病情监测和疗效评价具有一定的临床意义。本文通过分析不同年龄、不同性别人群的 HbA1c 和空腹 GLU 的关系，探讨其在糖尿病防治中的意义。

1　资料与方法

1.1　一般资料　随机选取 2012 年 7 月体检人群 300 例。其中，35～55 岁男性 100 例，55 岁以上男性 40 例；35 岁～55 岁女性 110 例，55 岁以上女性 50 例。空腹静脉抽血检测：2 mL EDTA-K_2 抗凝全血检测 HbA1c；3 mL 未抗凝全血标本分离血清后检测空腹 GLU。

1.2　仪器与试剂　HbA1c：HLC-723 G7 全自动 HbA1c 分析仪及配套试剂（日本 TOSOH 公司），批号：第 1 液 G7-101T；第 2 液 G7-201T；第 3 液 G7-305R；溶血洗净液 HW-14S。质控 Level 1、Level 2 批号：110850。真空采血管（健峰生物技术有限公司）。GLU：罗氏 cobas6000 全自动生化免疫分析仪及配套 GLU 试剂盒。质控批号：正常值 PNU162319-05 和病理值 PPU157312-04。

1.3　方法　HbA1c 项目按照美国临床和实验室标准化协会的 EP5-A2 文件要求[4]，进行精密度评价。采用高效液相色谱法检测 HbA1c 水平[5]。GLU 检测项目采用 L-J 质控图进行质量控制，已糖激酶法测定 GLU 水平。

1.4　统计学处理　数据均采用 SPSS13.0 统计学软件处理，HbA1c 和 GLU 数据均用 $\bar{x}\pm s$ 表示。进行 t 检验和相关性分析，$P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2　结　　果

2.1　质量控制　两水平质控品的总精密度［变异系数

（*CV*%）]均 2%，说明 HLC-723 G7 全自动 HbA1c 分析仪及全自动生化分析仪重复性良好，见表 1。

表 1　HbA1c 和 GLU 精密度评价（n=20）

质控水平	质控 HbA1c	精密度	质控 GLU	精密度
HbA1c(GLU)	均值(%)	(*CV*%)	均值(mmol/L)	(*CV*%)
Level 1 (PNU)	5.60	1.37	5.09	1.19
Level 2 (PPU)	10.0	1.29	13.9	1.03

2.2　HbA1c 与 GLU 的测定结果　本研究中，全部样本的 HbA1c 值为（5.667±0.774）%，GLU 值为（5.480±1.069）mmol/L。35～55 岁男性的 HbA1c 值为（5.520±0.371）%，GLU 值为（5.335±0.615）mmol/L；55 岁以上男性的 HbA1c 值为（6.125±1.399）%，GLU 值为（6.135±1.863）mmol/L。35～55 岁女性的 HbA1c 值为（5.481±0.601）%，GLU 值为（5.237±0.973）mmol/L；55 岁以上女性的 HbA1c 值为（6.002±0.779）%，GLU 值为（5.779±0.848）mmol/L。其中 55 岁以上人群，不论男性还是女性，其 HbA1c 和 GLU 与其他组差异具有统计学意义（P<0.01）。

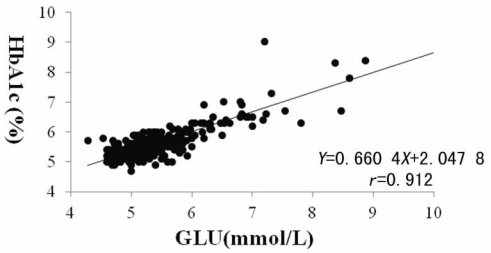

图 1　全部样本 HbA1c 与 GLU 的回归曲线

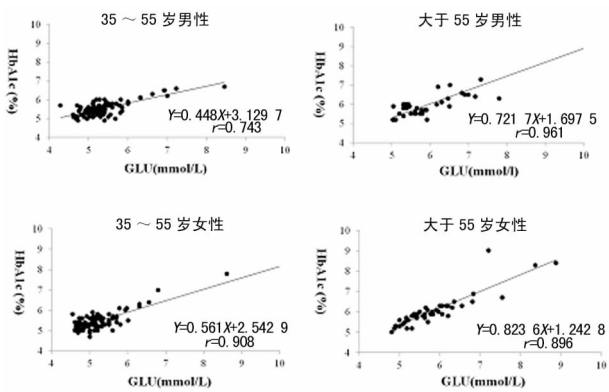

图 2　各组 HbA1c 与 GLU 的回归曲线

2.3　HbA1c 与 GLU 的相关性　将 HbA1c 对 GLU 进行直线回归分析，由图 1 可知，全部样本的 HbA1c 与 GLU 的回归方程为 Y=0.660 4X+2.047 8，相关系数 r=0.912。图 2 显示各组的回归方程，35～55 岁男性 HbA1c 与 GLU 的关系为 Y=0.448X+3.129 7，相关系数 r=0.743；55 岁以上男性的 HbA1c 与 GLU 的关系为 Y=0.722X+1.698，相关系数 r=0.961；35～55 岁女性的 HbA1c 与 GLU 的关系为 Y=0.561X+2.543，相关系数 r=0.908；55 岁以上女性的 HbA1c 与 GLU 的关系为 Y=0.824X+1.243，相关系数 r=0.896。分析可知，35～55 岁男性 HbA1c 与 GLU 的相关系数低于其他 3 组。对该差异进行统计学分析，35～55 岁男性与女性的 HbA1c 和 GLU 差异无统计学意义（P>0.05），与 55 岁以上男性和女性差异均具有统计学意义（P<0.01）。

3　讨　论

HbA1c 能反映近 3 个月的外周血 GLU 水平，可作为糖尿病诊断、高危人群筛查和病情监测的指标，对评估并发症的发生、发展具有重要意义[6]。本研究结果显示，55 岁以上的男性和女性 HbA1c 与全部样本的 HbA1c 差异具有统计学意义（P<0.05），GLU 的差异也存在一致现象，提示该年龄段糖尿病发病率较高，不论是短期检测（GLU）还是中长期检测（HbA1c）均反映了一致的高血糖趋势。故该年龄段人群应注意定期体检，配合一定药物治疗，保持心情舒畅，健康饮食，以及合理的生活方式。本文结果显示 HbA1c 与 GLU 呈正相关，与国内相关研究报道一致[7]，因此 HbA1c 可作为糖尿病疗效评价及病情检测的临床参考指标，对制定合理有效的治疗方案和预防并发症具有积极的指导意义[8-9]。本研究中35～55 岁男性 HbA1c 与 GLU 相关性略低，可能是与饮食不规律有关。中青年人群（35～55 岁）的 HbA1c 与 GLU 与中老年（>55 岁）存在差异（P<0.05），而在同年龄段中，性别间的差异无统计学意义（P>0.05）。中青年是糖尿病的高危人群，该年龄段人群正处于事业发展的高峰期，工作压力大，社会活动多，饮食不规律等因素可能是引起糖尿病的主要原因。相关研究显示，过量进食并导致肥胖是高血糖、高血压、血脂紊乱的始动因素[10-11]。据世界卫生组织预测，到 2015 年因生活方式造成的疾病将成为人类首要致病因素[12]。饮食结构欠合理，热量摄入过多，吸烟饮酒等不良嗜好较多，缺乏体育锻炼，自我约束力较差等不良生活方式为相关疾病的发生埋下隐患。

参考文献

[1] Yang W，Lu J，Weng J，et al. Prevalence of diabetes among men and women in China [J]. N Engl J Med，2010，362(12)：1090-1101.

[2] 齐雅君，张晓宁，胡志德. 糖化血红蛋白能否作为我国糖尿病的诊断指标[J]. 国际检验医学杂志，2012，33(9)：1143-1145.

[3] 胡耀敏，刘伟，陈雅文，等. 糖化血红蛋白用于筛查糖尿病的意义[J]. 中国糖尿病杂志，2009，17(8)：569-571.

[4] Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Evaluation of precision performance of quantitative measurement methods；approved guideline-second edition. Document EP5-A2[S]. Wayne，PA USA：CLSI，2004.

[5] 聂庆东，刘君廷，祁瑞环. 高效液相色谱法检测全血糖化血红蛋白的稳定性分析及其应用价值[J]. 国际检验医学杂志，2012，33(8)：967-968.

[6] 王丽娟，纪立农. 国际专家委员会关于糖化血红蛋白检测在糖尿病诊断中的作用的报告[J]. 中国糖尿病杂志，2009，17(8)：563-568.

[7] 郑玉娟，杨胜茹. 糖化血红蛋白与血糖、血脂关系的探讨[J]. 国际检验医学杂志，2012，33(10)：1264-1265.

[8] 宋长广. 糖尿病患者测定血糖、糖化血清蛋白、糖化血红蛋白的临床意义[J]. 国际检验医学杂志，2011，32(4)：511-512.

[9] 汪小娟，马志海，林晓华，等. 妊娠糖尿（下转第 2083 页）

表 2　活动期与非活动期患者 4 种检测指标比较($\bar{x}\pm s$)

时期	n	hs-CRP(mg/L)	抗 CCP(U/mL)	RF(U/mL)	ESR(mm/h)
非活动期	50	27.48±6.32	186.09±18.53	80.36±19.32	32.95±8.27
活动期	62	38.02±7.36[a]	230.14±25.03[a]	132.98±26.48[a]	47.98±13.08[a]

注：与非活动期相比，[a]$P<0.01$。

2.2　观察组患者 hs-CRP、抗 CCP、RF 与 ESR 的相关性分析　观察组患者 hs-CRP、抗 CCP、RF 与 ESR 相关系数分别为 0.486、0.416、0.376($P<0.05$)，具有一定的正相关关系。

3　讨　论

多种细胞因子参与类风湿关节炎的发病机制，在调节类风湿关节炎病理过程的复杂细胞因子网络中，炎性细胞因子发挥了重要作用。本组研究结果显示：观察组患者 hs-CRP、抗 CCP、RF 及 ESR 水平明显高于对照组，活动期患者上述检测指标明显高于非活动期患者($P<0.01$)。ESR 升高是诊断类风湿关节炎及判断患者是否为活动期的指标之一，其水平升高与炎症活动期体内相关炎症因子产生增加，致使红细胞易发生缗线状聚集有关[3-5]。观察组患者 hs-CRP、抗 CCP、RF 与 ESR 具有一定的相关性，表明 hs-CRP、抗 CCP、RF 与 ESR 可用于诊断类风湿关节炎，且对病情活动度有一定的预测价值。

CRP 是目前临床使用最广的炎症标志物之一，其表达受白细胞介素-6(IL-6)及肿瘤坏死因子-α(TNF-α)的调节和诱导[6]。CRP 可与淋巴细胞表面的 CRP 受体结合调节淋巴细胞，抑制 T 抑制细胞和增强 T 辅助细胞功能。hs-CRP 诊断疾病不具备特异性，但其血清浓度的明显上升可灵敏地反映各种原因引起的炎症和组织损伤的程度。

RF 诊断类风湿关节炎具有较高的敏感性，是目前常用的检测指标，但特异性差，在系统性红斑狼疮、皮肌炎等患者中均可检测到。RF 的敏感性高于抗 CCP，但抗 CCP 的特异性高于 RF，因此抗 CCP 具有较强的类风湿关节炎排除诊断价值及降低误诊率的作用。抗 CCP 不但可做为早期诊断指标，同时还与病情进展相关，可做为类风湿关节炎患者骨关节破坏的预测指标，抗 CCP 阳性者继发侵蚀性关节炎的风险显著大于阴性者[7-8]。已有研究发现，抗 CCP 与 DAS28 评分呈正相关，且与关节功能和骨侵蚀相关[9]。因此，RF 与抗 CCP 的联合检测有助于提高诊断的特异性与敏感性。

综上所述，hs-CRP 可作为类风湿关节炎疾病活动期的敏感指标之一，与抗 CCP、RF 及 ESR 联合检测对病情监测有预测价值。

参考文献

[1] 陈广新，李素梅，吴小梅，等. C-反应蛋白与肌钙蛋白Ⅰ在急性冠状动脉综合征中检测的临床意义研究[J]. 中国医药导报，2011，8(21)：95-96.

[2] 桂明，张浩，王丽，等. 类风湿关节炎患者外周血白细胞介素-32 的表达及临床意义[J]. 中华风湿病学杂志，2013，17(2)：103-108.

[3] 潘继承，倪黎刚，朱建一. 联合检测 RA 患者血清 IG、C、ESR、RF 和 CRP 的临床意义[J]. 江苏医药，2011，37(5)：598-599.

[4] 蒋明栋，陈莉，彭燕. 多项血清学指标与类风湿性关节炎相关性分析[J]. 四川医学，2012，33(9)：1673-1675.

[5] 鲁新友. 类风湿关节炎与几种炎性指标血清水平分析[J]. 国际医药卫生导报，2012，18(14)：2080-2081.

[6] 孙际明. 痛风性关节炎及类风湿性关节炎患者血清 hs-CRP 水平的变化和意义[J]. 实用预防医学，2010，17(7)：1427-1428.

[7] Cader MZ，Filer AD，Buckley CD，et al. The relationship between the presence of anti-cyclic citrullinated peptide antibodies and clinical phenotype in very early rheumatoid arthritis[J]. BMC Musculoskelet Disord，2010，23(11)：187-190.

[8] Ueda-Hayakawa I，Hasegawa M，Kumada S，et al. Usefulness of anti-cyclic citrullinated peptide antibody and rheumatoid factor to detect rheumatoid arthritis in patients with systemic sclerosis[J]. Rheumatology (Oxford)，2010，49(11)：2135-2139.

[9] 姚血明，张武开，唐芳，等. 类风湿关节炎患者 DAS28 积分与疾病活动指标的相关性分析[J]. 中国慢性病预防与控制，2013，22(1)：79-81.

(收稿日期：2013-01-05　修回日期：2013-03-21)

(上接第 2081 页)

病孕妇糖化血红蛋白与甲状腺激素水平分析[J]. 河北医学，2012，18(8)：1060-1063.

[10] 王晓玲，梁友云，刘宏伟，等. 缺血性脑卒中患者检测糖化血红蛋白和餐后 2h 血糖的价值[J]. 河北医学，2011，17(5)：610-611.

[11] 张凤霞，贺岩，张立群，等. 北京地区体检人群血脂紊乱及高血糖患病率的研究[J]. 国际检验医学杂志，2012，33(9)：1057-1059.

[12] 石海燕，刘翠平. 中国北方地区中高收入中年男性人群不良生活方式与代谢综合征调查[J]. 军医进修学院学报，2012，33(5)：439-440.

(收稿日期：2012-12-24　修回日期：2013-04-21)