

在不同性别及年龄间糖化血红蛋白水平差异分析*

王洋一, 胡宏章 (四川大学华西医院实验医学科, 成都 610041)

摘要:目的 研究糖化血红蛋白在不同年龄、性别间的水平差异, 为糖尿病预防、早期的诊治提供参考依据。方法 选择 9 094 例门诊及住院人群资料, 按照不同年龄组分为 ≤ 30 岁(464 例), 31~40 岁(715 例), 41~50 岁(1 939 例), 51~60 岁(1 754 例), 61~70 岁(2 290 例), 71~80 岁(1 497 例)和 >80 岁(435 例), 分别对 7 组人群抽取静脉血检测并比对糖化血红蛋白, 分析糖化血红蛋白在不同年龄段和性别间的水平差异。结果 全体受试人群糖化血红蛋白水平为: ≤ 30 岁(5.42 ± 0.841)%, 31~40 岁(5.61 ± 1.088)%, 41~50 岁(5.93 ± 1.264)%, 51~60 岁(6.18 ± 1.298)%, 61~70 岁(6.21 ± 1.232)%, 71~80 岁(6.29 ± 1.270)%和 >80 岁(6.35 ± 1.314)%, 均随年龄的增加而呈增高的趋势, 差异具有统计学意义($F=63.81, P<0.001$); 70 岁以内糖化血红蛋白水平男性高于女性, 18~50 岁三个年龄组 HbA1c 水平男性与女性比较差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 糖化血红蛋白水平与年龄、性别存在一定的相关性, 且随着年龄增长而增高, 适合应用于体检筛查, 尤其适合中老年人群的糖化血红蛋白水平的监测。

关键词:糖尿病; 糖化血红蛋白; 年龄; 性别

中图分类号: R446.112 文献标志码: A 文章编号: 1671-7414(2017)02-123-04

doi: 10.3969/j.issn.1671-7414.2017.02.034

Differential Analysis of Glycosylated Hemoglobin in Different Sex and Age

WANG Yang-yi, HU Hong-zhang (Department of Laboratory Medicine, West Hospital of Sichuan University, Chengdu 610041, China)

Abstract: Objective To study the glycosylated hemoglobin in the level difference between different age, sex and provide a reference for the prevention, early diagnosis and treatment of diabetes. **Methods** 9 094 cases in clinic of population data were included in this study, according to the different age groups were divided into 30 years old or less group (464 cases), 30~40 years old group (715 cases), 41~50 years old group (1 939 cases), 51~60 years old group (1 754 cases), 61~70 (2 290 cases), 71~80 years old group (1 497 cases) and >80 years old group (435 cases), 7 groups of extraction of venous blood tested glycated hemoglobin and compared, analysis of glycosylated hemoglobin levels between different age groups and different gender differences. **Results** All subjects crowd glycosylated hemoglobin levels were ≤ 30 years old group (5.42 ± 0.841)%, 31~40 years old group (5.61 ± 1.088)%, 41~50 years old group (5.93 ± 1.264)%, 51~60 years old group (6.18 ± 1.298)%, 61~70 years old group (6.21 ± 1.232)%, 71~80 years old group (6.29 ± 1.270)%, >80 years old group (6.35 ± 1.314)% all were a trend of increase with the increase of age, the difference was statistically significant ($F=63.81, P<0.001$). The level of glycosylated hemoglobin was significantly higher in male than in female within 70 years of age, and there was significant difference in HbA1c level between 18~50 years old ($P<0.05$). **Conclusion** There was a correlation between the level of glycosylated hemoglobin with different age, sex and increasing with age. It is suitable for physical examination and screening, and in particular, monitoring of glycosylated hemoglobin levels in middle aged and old age.

Keywords: diabetes mellitus; glycosylated hemoglobin; age; sex

据国际糖尿病联盟(IDF)统计, 2012 年全球约有 3.71 亿成年人糖尿病患者(diabetes mellitus, DM), 全年约有 480 万人死于 DM, 预计到 2030 年 DM 患者将达到 5.52 亿^[1]。糖尿病已成为全球关注的问题, 2010 年美国糖尿病协会(ADA)已正式将糖化血红蛋白(HbA1c)纳入 DM 的诊断和筛查指标^[2]。HbA1c 不易受急性血糖水平波动影响^[3], 其检测可对 DM 的筛查、血糖水平控制的效果及 DM 的预防等方面起重要作用。本实验通过对 9

094 例 HbA1c 水平进行分析, 探讨 HbA1c 水平与性别、年龄间的相关性。

1 材料与方法

1.1 研究对象 2014 年 1 月~2016 年 1 月本院门诊、体检和住院人员中, 剔除患有心、肝、肾功能不全者及影响 HbA1c 检测结果的疾病者(如缺铁性贫血、血红蛋白变异等)、长期口服影响血糖的药物者(如糖皮质激素)、妊娠期妇女、一个月内有外伤手术史者^[4], 共收集了 9 094 例受试者。其中男

* 作者简介: 王洋一(1987-), 男, 本科, 检验技师, 从事生化检验, Tel: 028-62539087, E-mail: 15882204120@163.com。

通讯作者: 胡宏章(1972-), 男, 硕士, 主管检验技师, 从事血液学检验, Tel: 13258295179, E-mail: hhhhzh110@163.com。

性4 749例,年龄18~95岁,平均年龄 57.67 ± 15.45 岁;女性4 345例,年龄18~98岁,平均年龄 57.16 ± 14.75 岁。将所有受试者按照年龄分为7组: ≤ 30 岁(464例,男性249例,女性215例),31~40岁(715例,男性377例,女性338例),41~50岁(1 939例,男性1 007例,女性932例),51~60岁(1 754例,男性874例,女性880例),61~70岁(2 290例,男性1 136例,女性1 154例),71~80岁(1 497例,男性860例,女性637例)及 >80 岁组(435例,男性246例,女性189例)。

1.2 试剂和仪器 应用日本TOSOH公司G8全自动糖化血红蛋白分析仪及其原装配套试剂、校准品和质控品检测HbA1c。

1.3 方法 严格按照SOP文件进行操作,保证每日室内质控在控,且参加卫生部室间质评全部合格。将2 ml EDTA-K₂抗凝的全血进行HbA1c检测。

1.4 统计学分析 采用SPSS18.0统计学软件进行数据处理与统计分析,计数资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本成组设计 t 检验,多组间差异比较采用方差分析,不同变量间采用Spearman相关分析。以 $\alpha=0.05$ 为检验水准, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 男性与女性间的HbA1c水平比较 男性(4 749例)的HbA1c平均水平为 $(6.14 \pm 1.304)\%$,女性(4 345例)HbA1c为 $(6.02 \pm 1.219)\%$,男性HbA1c的水平高于女性的HbA1c水平,差异有统计学意义($t=4.547, P=0.000<0.001$)。

2.2 各年龄组受试者HbA1c水平比较 见表1。各年龄组不同性别间HbA1c检测结果显示,全体受试者的HbA1c水平均表现为随着年龄的增长呈逐渐上升的趋势,差异具有统计学意义($F=63.81, P<0.001$),直到60岁以上接近平缓,且不同性别间也具有相同趋势。18~50岁间这三个年龄组男性HbA1c水平与女性比较差异均有统计学意义(t 值分别为2.489, 2.693, 6.262, $P<0.05$),而其它4个年龄组男性HbA1c水平与女性比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。此外,70岁以内男性人群HbA1c水平高于同年龄段女性人群。

2.3 年龄与HbA1c的相关性分析 全体HbA1c值与年龄回归方程为 $Y=5.175+0.016X, r=0.189, P<0.001$;男性HbA1c值与年龄回归方程为 $Y=5.425+0.012X, r=0.147, P<0.001$;女性HbA1c值与年龄回归方程为 $Y=4.891+0.020X, r=0.239, P<0.001$,上述二者均呈密切正相关。

表1 各年龄组的HbA1c水平($\bar{x} \pm s, \%$)

年龄组(岁)	男性	女性	所有个体
≤ 30	5.51 ± 0.972	5.32 ± 0.644	5.42 ± 0.841
31~40	5.72 ± 1.163	5.50 ± 0.986	5.61 ± 1.088
41~50	6.10 ± 1.421	5.74 ± 1.037	5.93 ± 1.264
51~60	6.22 ± 1.320	6.15 ± 1.276	6.18 ± 1.298
61~70	6.22 ± 1.245	6.20 ± 1.219	6.21 ± 1.232
71~80	6.24 ± 1.123	6.35 ± 1.440	6.29 ± 1.270
>80	6.36 ± 1.315	6.35 ± 1.314	6.35 ± 1.314

3 讨论 近年来,我国糖尿病患病率不断增长,数据显示,平均每10个成年人中就有一个糖尿病患者。世界卫生组织(WHO)发出警告,中国约有1.1亿糖尿病患者(diabetes mellitus, DM),约占中国成年人总数的1/10。必须尽快采取行动,减少不健康饮食和缺乏运动等生活方式中的危险因素,否则DM患者将在2040年增至1.5亿人。国家卫计委已明确表示^[5~7],我国将逐步建立DM等慢性病的分级诊疗模式,加强疾病防控。因此,对大量糖尿病患者及其高危人群进行快速检测并作出诊断,评估血糖控制水平显得极为重要。传统的DM诊断指标空腹血糖(FPG)和口服葡萄糖耐量试验(OGTT)容易受饮食、运动、激素水平、外周组织对激素的敏感性,以及采血、标本处理等因素的影响,日间差异可达12%~15%,表现出明显的波动性和瞬时性,并且OGTT操作繁琐、费时费力,使患者难以接受,在临床研究和实践中具有一定的局限性。张曙晴等^[8]研究显示FPG与HbA1c呈良好的正相关,认为HbA1c可以替代FPG来判断长期糖毒性对胰岛分泌功能的影响,且其更准确、更稳定、更优越。与FPG和OGTT比较,HbA1c水平反映的是测定前6~10周前的平均血糖浓度^[9],不受血糖浓度急剧变化的影响,不需要空腹或者特殊的采血时间、生物学变异低、分析前稳定性高^[10],是筛查和评估DM病情的重要指标之一,目前HbA1c已被世界卫生组织(WHO)及许多国家推荐为DM诊断的首选标准^[9]。

本实验中70岁以内男性人群HbA1c水平高于同年龄段女性人群,与其它相关研究报道相符^[11,12]。说明男性和女性间的HbA1c水平存在差异,这可能与男性对自身健康状况欠关注有关,部分未出现明显临床症状的男性平时没有经过健康检查发现有糖代谢的异常。该研究中18岁~50岁之间4个年龄组的男性HbA1c水平均高于女性,差异均有统计学意义($P<0.05$),其原因可能是由于男性为了生计,工作压力较大,健康投入太少,以及不良的生活方式(抽烟、喝酒、不规律饮食、

长期熬夜等)导致机体出现严重的三高(高糖, 高脂, 高血压)症状, 血糖调控能力不断降低, HbA1c 合成增加; 同年龄组的女性低于男性可能是因为女性生理周期造成一定程度贫血, 随之引起 HbA1c 水平下降^[13]。

本实验结果还显示, 男性和女性人群的 HbA1c 水平均随着年龄上升而逐渐增高, 与相关研究一致^[13]。HbA1c 水平随着年龄的增加而呈逐渐增高的趋势可能是由于年龄的增加, 体内的胰岛素细胞数量水平增加, 而胰岛 β 细胞数量水平减少, 纤维化不断增多, 加之由于生活忙碌忽视了身体必要的健康锻炼, 血糖消耗减少, 进而使得机体处理血糖能力变差^[14,15], HbA1c 合成随之增高。此外随着年龄上升, 肌肉组织总量逐渐减少而致机体基础代谢率不断下降^[16,17], 导致靶细胞膜胰岛受体数量随之减少, 最终引起机体组织对胰岛素的敏感性降低^[18,19], 进而导致血糖水平进一步增高, 同时 HbA1c 水平也随之不断攀升。

综上所述, HbA1c 水平与性别、年龄存在一定的相关性, 且伴随年龄的增长而呈增高的趋势。随着 HbA1c 标准化进程的不断推广和实验室质量控制水平的日渐提高, 应将 HbA1c 作为各年龄段人群的常规体检项目, 并逐渐加强中老年人的 HbA1c 水平的监测。

参考文献:

- [1] Hagen EM. Comment: Increased risk for type 2 diabetes in spinal cord injury[J]. *Neurology*, 2013, 81(21): 1867.
- [2] Association AD. Standards of medical care in diabetes-2010[J]. *Diabetes care*, 2010, 33(Suppl 1): S11-S61.
- [3] 府伟灵, 徐克前. 临床生物化学检验[M]. 5 版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 42-43.
Fu WL, Xu KQ. Clinical biochemistry laboratory [M]. 5th Ed. Beijing: People's Health Publishing House, 2013: 42-43.
- [4] 杨 静, 孙 林, 孟志民, 等. 糖化白蛋白临床诊断切点的选择和评估[J]. *中华检验医学杂志*, 2013, 36(12): 1120-1125.
Yang J, Sun L, Meng ZM, et al. Selection and evaluation of clinical diagnostic cut point of glycated albumin[J]. *Chinese Journal of Laboratory Medicine*, 2013, 36(12): 1120-1125.
- [5] 纪立农, 宁 光. 糖化血红蛋白[M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 102-131.
Ji LN, Ning G. Glycosylated hemoglobin[M]. 2th Ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2013: 102-131.
- [6] 宋秀国, 唐振起. 渤海新区 2 687 例成人糖化血红蛋白水平分析[J]. *检验医学与临床*, 2013, 10(4): 431-432.
- [7] Song XG, Tang ZQ. Analysis of blood glycated hemoglobin level of 2 687 adults in Bohai New area[J]. *Laboratory Medicine and Clinic*, 2013, 10(4): 431-432.
- [8] 纪立农. 从 ADA 2010 新指南看 HbA1c 在糖尿病诊断和筛查中的重要作用[J]. *中国糖尿病杂志*, 2010, 18(3): 161-163.
Ji LN. The important role of HbA1c in the diagnosis and screening of diabetes in the new guidelines from the ADA 2010[J]. *Chinese Journal of Diabetes*, 2010, 18(3): 161-163.
- [9] 张曙晴, 李洪彬, 张骆军, 等. 2 型糖尿病患者糖化血红蛋白水平与胰岛素分泌及胰岛素抵抗的关系[J]. *现代检验医学杂志*, 2016, 31(2): 108-111.
Zhang SQ, Li HB, Zhang LJ, et al. Correlation between insulin secretion, insulin resistance and glycosylated hemoglobin levels in patients with type 2 diabetic[J]. *Journal of Modern Laboratory Medicine*, 2016, 31(2): 108-111.
- [10] 丛玉隆, 王 丁. 当代检验分析技术与临床[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2002: 235.
Cong YL, Wang D. Modern inspection and analysis technology and clinical [M]. Beijing: China Science and Technology Press, 2002: 235.
- [11] Association AD. Standards of medical care in diabetes-2014[J]. *Diabetes Care*, 2014, 37(Suppl 1): S14-S80.
- [12] 莫喜明, 刘茵茵, 李 影, 等. 应用国际糖化血红蛋白诊断标准对中国长沙地区成年人糖代谢异常筛查的比较研究[J]. *现代检验医学杂志*, 2013, 28(2): 18-22.
Mo XM, Liu YY, Li Y, et al. Application international HbA1c diagnostic criteria in screening abnormal glucose metabolism in Changsha adults populations[J]. *Journal of Modern Laboratory Medicine*, 2013, 28(2): 18-22.
- [13] 马小红, 庄爱周, 李 萌, 等. 杭州地区部分人群糖化血红蛋白的调查研究[J]. *中国卫生检验杂志*, 2012, 22(1): 144-145, 148.
Ma XH, Zhuang AZ, Li M, et al. Study on the level of glycosylated hemoglobin in physical examination population in Hangzhou City[J]. *Chinese Journal of Health Laboratory Technology*, 2012, 22(1): 144-145, 148.
- [14] 金宏伟, 黄回滨, 王欣欣. 空腹血糖与糖化血红蛋白在不同性别和年龄间的差异[J]. *检验医学与临床*, 2015, 12(6): 762-764, 767.
Jin HW, Huang HB, Wang XX. Difference of FBG and HbA1c in different genders and different ages [J]. *Laboratory Medicine and Clinic*, 2015, 12(6): 762-764, 767.

- 661-665.
- [3] Poquette MA, Lensmeyer GL, Doran TC. Effective use of liquid chromatography-mass spectrometry (LC/MS) in the routine clinical laboratory for monitoring sirolimus, tacrolimus, and cyclosporine [J]. *Therapeutic Drug Monitoring*, 2005, 27(2):144-150.
- [4] Morris RG, Salm P, Taylor PJ, et al. Comparison of the reintroduced MEIA assay with HPLC-MS/MS for the determination of whole-blood sirolimus from transplant recipients [J]. *Therapeutic Drug Monitoring*, 2006, 28(2):164-168.
- [5] 王磊, 周枫叶, 姜春菲, 等. HPLC-MS/MS法测定白血病患者血浆伊马替尼与达沙替尼浓度[J]. *现代检验医学杂志*, 2016, 31(1):128-131.
Wang L, Zhou FY, Jiang CF, et al. Determination of imatinib and dasatinib in leukemia patients plasma by HPLC-MS/MS [J]. *Journal of Modern Laboratory Medicine*, 2016, 31(1):128-131.
- [6] 李霞, 刘小红, 杨乐. 不同年龄阶段癫痫患儿奥卡西平活性代谢产物血药浓度的临床价值[J]. *现代检验医学杂志*, 2015, 30(1):143-144, 148.
LI X, Liu XH, Yang L. Clinical values of blood serum concentration of MHD in children with epilepsy of different ages [J]. *Journal of Modern Laboratory Medicine*, 2015, 30(1):143-144, 148.
- [7] 胡森安, 艾红红, 严丽花, 等. 维生素D及日照量对单纯性肥胖儿童血清瘦素水平影响的研究[J]. *现代检验医学杂志*, 2016, 31(6):143-146.
Hu SA, Ai HH, Yan LH, et al. Effect of vitamin D and sunlight on serum leptin levels in simple obese children [J]. *Journal of Modern Laboratory Medicine*, 2016, 31(6):143-146.
- [8] 邓安彦, 蔡艳娟, 周守容, 等. ELISA法检测HBsAg (CMIA) 低值血清样本的结果分析[J]. *现代检验医学杂志*, 2015, 30(2):123-125.
Deng AY, Cai YJ, Zhou SR, et al. Analysis of the results of ELISA by detecting low quantitative HBsAg (CMIA) in serums [J]. *Journal of Modern Laboratory Medicine*, 2015, 30(2):123-125.
- [9] 刘立民, 李钰, 蒙雨明, 等. 化学发光微粒免疫分析技术检测输血四项的性能评估[J]. *现代检验医学杂志*, 2015, 30(2):107-110.
Liu LM, Li Y, Meng YM, et al. Performance verification of chemiluminescent microparticle immunoassay for the four blood index [J]. *Journal of Modern Laboratory Medicine*, 2015, 30(2):107-110.
- [10] Molinaro M, Regazzi MB, Pasquino S, et al. Pharmacokinetics of tacrolimus during the early phase after heart transplantation [J]. *Transplantation Proceedings*, 2001, 33(3):2386-2389.
- [11] Venkataramanan R, Shaw LM, Sarkozi L, et al. Clinical utility of monitoring tacrolimus blood concentrations in liver transplant patients [J]. *Journal of Clinical Pharmacology*, 2001, 41(5):542-551.
- 收稿日期: 2016-09-27
修回日期: 2017-01-05
-
- (上接 125 页)
- [14] 夏丽芳, 马锐, 黄一茜, 等. 健康人群糖化血红蛋白水平现状的调查[J]. *河北医药*, 2014, 36(9):1402-1403.
Xia LF, Ma RL, Huang YQ, et al. Study on the status quo of glycosylated hemoglobin level in healthy people [J]. *Hebei Medicine Journal*, 2014, 36(9):1402-1403.
- [15] 施俊柱, 刘爱胜, 陈荣贵, 等. 深圳龙华新区人群全血糖化血红蛋白的情况研究分析[J]. *国际检验医学杂志*, 2013, 34(22):3033-3034.
Shi JZ, Liu AS, Chen RG, et al. Analysis of whole blood glycosylated hemoglobin levels of people in Longhua New District of Shenzhen [J]. *International Journal of Laboratory Medicine*, 2013, 34(22):3033-3034.
- [16] 俞春芳, 葛军, 李静怡, 等. 糖化血红蛋白和空腹血糖用于早期筛查糖尿病的意义[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2011, 27(5):390-392.
Yu CF, Ge J, Li JY, et al. Diagnostic value of HbA1c and fasting plasma glucose as early screening parameters for diabetes mellitus [J]. *Chin J Endocrinol Metab*, 2011, 27(5):390-392.
- [17] 王伟超, 张洁, 任巧华, 等. 糖化血红蛋白在老年人群诊断2型糖尿病标准的意义[J]. *中国老年学杂志*, 2013, 33(5):1011-1014.
Wang WC, Zhang J, Ren QH, et al. HbA1c in elderly people with type 2 diabetes diagnosis standard [J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2013, 33(5):1011-1014.
- [18] 王群, 么伟, 安秀英, 等. 邢台市健康人群糖化血红蛋白参考区间的研究[J]. *中国全科医学*, 2009, 12(22):2067-2068.
Wang Q, Yao W, An XY, et al. Reference range of glycosylated hemoglobin in healthy population in Xingtai [J]. *Chinese General Practice*, 2009, 12(22):2067-2068.
- [19] 段顺元, 李毓琴, 刘玮. 永州市健康人群中年龄与糖化血红蛋白相关性的研究[J]. *中国社区医生: 医学专业*, 2012, 14(5):359.
Duan SY, Li YQ, Liu W. Study on the correlation between age and glycosylated hemoglobin in healthy population of Yongzhou city [J]. *Chinese Community Doctors: Medical Science*, 2012, 14(5):359.
- 收稿日期: 2016-08-29
修回日期: 2017-01-12