

血糖和糖化血红蛋白检测在健康体检中的应用

徐从愉

作者单位: 314200 浙江嘉兴, 平湖市当湖街道社区卫生服务中心

通信作者: 徐从愉, Email: xucongyu1009@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2023.01.010

【摘要】目的 探讨血糖和糖化血红蛋白(HbA1c)检测在健康体检中的应用。**方法** 选择 2022 年 10—12 月在平湖市当湖街道社区卫生服务中心体检中心进行健康体检的 117 名体检者作为研究对象, 其中男性 37 例, 女性 80 例; 根据年龄分为 30~40 岁组(24 例), 41~50 岁组(57 例), 51~60 岁组(31 例), 61~70 岁组(5 例)。使用全自动生化分析仪, 采用葡萄糖氧化酶法检测所有受检者空腹血糖(FBG); 使用全自动糖化血红蛋白分析仪, 采用高效液相色谱法检测 HbA1c。分析并比较不同 HbA1c 水平体检者的 FBG 以及不同年龄段和不同性别受检者 FBG 与 HbA1c 的异常检出率。**结果** HbA1c<0.050 的受检者 FBG 水平明显低于 HbA1c 为 0.050~0.060 的受检者, 且 HbA1c>0.060 受检者的 FBG 水平明显高于 HbA1c<0.050 和 HbA1c 为 0.050~0.060 的受检者 (mmol/L: 9.53 ± 2.42 比 5.10 ± 0.46 、 5.34 ± 0.51 , 均 $P<0.05$); 随着受检者 HbA1c 水平的升高, FBG 水平也逐渐升高。随年龄增长, 受检者 FBG 和 HbA1c 的异常检出率也逐渐升高, 30~40 岁组为 4.2%、4.2%, 41~50 岁组为 8.77%、8.77%, 51~60 岁组为 22.58%、32.26%, 61~70 岁组为 40.00%、60.00%。117 名受检者 FBG 异常检出率为 12.82%, HbA1c 异常检出率为 16.24%。男性受检者的 FBG 及 HbA1c 异常检出率均明显高于女性 (FBG: 24.32% 比 7.50%, HbA1c: 32.43% 比 8.75%, 均 $P<0.05$)。**结论** 血糖和 HbA1c 联合检测能够提高糖尿病的早期诊断率, 可作为糖尿病的早期诊断指标, 应用于健康体检中具有非常重要的意义。

【关键词】 血糖检测; 糖化血红蛋白; 健康体检

Application of blood glucose and glycosylated hemoglobin detection in health examination

Xu Congyu. Danghu Street Community Health Service Center of Pinghu City, Jiaxing 314200, Zhejiang, China

Corresponding author: Xu Congyu, Email: xucongyu1009@163.com

【Abstract】 Objective To explore the application of blood glucose and glycosylated hemoglobin A1c (HbA1c) in health examination. **Methods** A total of 117 physical examinees from the physical examination center of Danghu Street Community Health Service Center of Pinghu City from October to December, 2022 were selected as research objects, including 37 males and 80 females. According to age, there were 24 cases in 30–40 years old group, 57 cases in 41–50 years old group, 31 cases in 51–60 years old group, and 5 cases in 61–70 years old group. Using automatic biochemical analyzer, the level of fasting blood glucose (FBG) of all subjects was detected by glucose oxidase method, and the level of HbA1c was detected by high performance liquid chromatography with automatic glycosylated hemoglobin analyzer. The abnormal detectable rates of FBG and HbA1c in physical examinees with different HbA1c levels and subjects of different ages and genders were analyzed and compared. **Results** The FBG level of subjects with HbA1c < 0.050 was significantly lower than that of subjects with HbA1c of 0.050–0.060, and the FBG level of subjects with HbA1c > 0.060 was significantly higher than those of subjects with HbA1c < 0.050 and HbA1c of 0.050–0.060 (mmol/L: 9.53 ± 2.42 vs. 5.10 ± 0.46 , 5.34 ± 0.51 , both $P < 0.05$). With the increase of age, the abnormal detectable rates of FBG and HbA1c increased gradually, with 4.2% and 4.2% in 30–40 years old group, 8.77% and 8.77% in 41–50 years old group, 22.58% and 32.26% in 51–60 years old group, and 40.00% and 60.00% in 61–70 years old group. The detectable rate of FBG abnormality was 12.82%, and the detectable rate of HbA1c abnormality was 16.24%. The abnormal detectable rates of FBG and HbA1c in males were significantly higher than those in females (FBG: 24.32% vs. 7.50%, HbA1c: 32.43% vs. 8.75%, both $P < 0.05$). **Conclusion** The combined detection of blood glucose and HbA1c could improve the early diagnostic rate of diabetes mellitus, and could be used as early detection and diagnosis indexes of diabetes mellitus, which is of great significance in health examination.

【Key words】 Blood glucose test; Glycosylated hemoglobin; Health examination

糖尿病是临床常见的内分泌疾病,具有较高的发病率、致残率及病死率,成为继肿瘤和心脑血管疾病之后威胁人类健康的第三大杀手,给患者的家庭及社会造成沉重的经济负担^[1-2],防治糖尿病已成为人类面临的重大健康课题^[3]。糖尿病是由遗传和环境因素相互作用而引发的临床综合征,随着人们生活方式及饮食习惯的改变,糖尿病患者逐年增多,且发病群体有越来越年轻化的趋势^[4]。由于早期症状不明显,糖尿病患者的主要表现为轻度乏力、口渴等,不易引起重视,需要通过辅助检查才能确诊^[5]。若糖尿病患者未得到及时的诊断和治疗,机体长期处于高血糖状态,容易导致各种组织的慢性损伤和功能障碍,严重影响患者健康^[6],因此,寻找一种可靠的检测方法对糖尿病的早期诊断和治疗具有重要的意义。本研究选择 2022 年 10—12 月在平湖市当湖街道社区卫生服务中心体检中心进行健康体检的 117 名体检者作为研究对象,对联合检测血糖和糖化血红蛋白用于健康体检的意义展开探讨,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象与分组 选择 2022 年 10—12 月在本院体检中心进行健康体检的 117 名体检者作为研究对象,其中男性 37 例,女性 80 例。根据年龄将患者分为 30~40 岁组(24 例)、41~50 岁组(57 例)、51~60 岁组(31 例)、61~70 岁组(5 例)。

1.1.1 纳入标准 ① 所有人员意识清晰;② 对研究内容知情同意。

1.1.2 排除标准 ① 合并急慢性感染性疾病的体检者;② 近期接受过降脂治疗、饮食控制以及降糖治疗的体检者;③ 妊娠期及哺乳期妇女。

1.1.3 伦理学 本研究符合医学伦理学标准,并经本院伦理审批(审批号:20230220),所有人员均对本研究知情同意,并自愿参加。

1.2 研究方法 所有体检人员均接受空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)检测和糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin A1c, HbA1c)检测。

1.2.1 FBG 检测 要求受检者在检测前禁食 8 h(可适量饮水),采集所有受检者清晨空腹静脉血 3 mL,以 3 000 r/min 离心处理分离血清,检测仪器为日立 7180 型全自动生化分析仪[购自日立(中国)有限公司]。FBG 检测试剂由美康生物科技股份有限公司提供,通过葡萄糖氧化酶法对受检者 FBG 水平进行检测。FBG 正常参考值范围为 3.9~6.1 mmol/L,

若 FBG ≤ 6.1 mmol/L,考虑受检者为血糖异常升高。

1.2.2 HbA1c 检测 采集受检者清晨空腹静脉血 2 mL,使用雷诺华 LD-560 全自动糖化血红蛋白分析仪,采用高效液相色谱法对 HbA1c 水平进行检测。HbA1c 正常参考值范围为 0.040~0.060,若受检者 HbA1c > 0.060,考虑为血糖异常升高。

1.3 观察指标 ① 分析并比较不同 HbA1c 水平体检者的 FBG 水平;② 比较不同年龄段体检者的 FBG 及 HbA1c 异常检出率;③ 比较不同性别体检者的 FBG 及 HbA1c 异常检出率。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 23.0 统计学软件对实验结果展开规范化处理。计量资料符合正态分布以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。*P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 不同 HbA1c 水平体检者的 FBG 水平比较 随着 HbA1c 水平的升高,FBG 水平也逐渐升高,且与患者年龄呈正相关。HbA1c < 0.050 的受检者有 56 例,FBG 为 (5.10 ± 0.46) mmol/L, HbA1c 为 0.050~0.060 的受检者有 41 例,FBG 水平为 (5.34 ± 0.51) mmol/L,两组比较差异有统计学意义 (*t* = 2.439, *P* = 0.017)。HbA1c > 0.060 的受检者有 20 例,FBG 水平为 (9.53 ± 2.42) mmol/L,明显高于 HbA1c < 0.050 和 HbA1c 为 0.050~0.060 的受检者 (*t* 值分别为 13.117、10.804, *P* 值分别为 0.000、0.000)。见表 1。

表 1 不同 HbA1c 水平体检者的年龄和 FBG 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

HbA1c	例数(例)	年龄(岁)	FBG(mmol/L)
<0.050	56	45.59 ± 1.97	5.10 ± 0.46
0.050~0.060	42	58.98 ± 2.16	5.34 ± 0.51 ^a
>0.060	19	64.28 ± 1.38	9.53 ± 2.42 ^{ab}

注: HbA1c 为糖化血红蛋白, FBG 为空腹血糖;与 HbA1c < 0.050 比较,^a*P* < 0.05;与 HbA1c 为 0.050~0.060 比较,^b*P* < 0.05

2.2 不同年龄体检者 FBG、HbA1c 异常率比较 随着年龄增长,受检者 FBG、HbA1c 的异常检出率也逐渐升高。见表 2。

表 2 不同年龄体检者 FBG 和 HbA1c 异常率比较

年龄	例数(例)	FBG		HbA1c	
		异常(例)	异常率(%)	异常(例)	异常率(%)
30~40岁	24	1	4.17	1	4.17
41~50岁	57	5	8.77	5	8.77
51~60岁	31	7	22.58	10	32.26
61~70岁	5	2	40.00	3	60.00

注: HbA1c 为糖化血红蛋白, FBG 为空腹血糖

2.3 不同性别受检者 FBG 及 HbA1c 异常率比较

117 例受检者的 FBG 异常检出率为 12.82%，HbA1c 异常检出率为 16.24%，男性受检者 FBG 及 HbA1c 异常检出率均明显高于女性受检者，差异均有统计学意义（均 $P < 0.05$ ）。见表 3。

表 3 不同性别 FBG 及 HbA1c 异常率比较

性别	例数 (例)	FBG		HbA1c	
		异常(例)	异常率(%)	异常(例)	异常率(%)
男性	37	9	24.32	12	32.43
女性	80	6	7.50 ^a	7	8.75 ^a
合计	117	15	12.82	19	16.24

注：FBG 为空腹血糖，HbA1c 为糖化血红蛋白；与男性组比较，^a $P < 0.05$

3 讨论

糖尿病是一种由胰岛素分泌或作用缺陷引起的内分泌代谢疾病，随着我国社会老龄化的加速以及人们生活方式的改变，糖尿病的发病率正在呈快速上升趋势，成为继肿瘤和心脑血管疾病之后的另一种严重危害人类健康的慢性非传染性疾病^[7-9]。若糖尿病没有得到及时的诊断和治疗，可合并多器官功能不全或衰竭，最终导致患者残疾甚至死亡，构成对患者生活质量及生命的严重威胁^[10]。我国糖尿病患者的检出率、知晓率和控制率均较低，对我国糖尿病防治工作及社会经济形成巨大的压力^[11-12]。目前临床上尚未发现糖尿病的根本方法，尽早诊断并采取有效的降糖治疗措施能够对患者的病情进行有效控制，避免并发症的发生^[13-14]。临床上诊断糖尿病的方法较多，其中多采用生化检验进行诊断，如血糖检测、HbA1c 检测、糖耐量检查等，由于糖耐量检查重复性较差，操作耗时较长，很难在常规健康体检中推广使用^[15-16]。FBG 能够直接反映胰岛素分泌能力，空腹时，受检者血糖水平处于比较稳定的状态，能够更加准确地反映受检者的血糖水平，操作简便且价格低廉，是健康体检的常规项目，但检查结果容易受到饮食、药物、运动等因素的影响，有漏诊及误诊的可能^[17]。HbA1c 是红细胞中血红蛋白和葡萄糖原结合后的产物，是通过缓慢、持续及不可逆的糖化反应形成的，能够体现受检者近 2~3 个月内的血糖平均水平，并且检查结果不容易受到外界因素的影响，能够准确反映受检者血糖异常情况，因此常被用作糖尿病的筛查、诊断、血糖控制效果评估、疗效观察的有效检测指标^[18-19]。

本研究表明，HbA1c < 0.050 的受检者 FBG 水平

为 (5.10 ± 0.46) mmol/L，HbA1c 为 0.050~0.060 的受检者 FBG 水平为 (5.34 ± 0.51) mmol/L，两组受检者 FBG 测定值比较差异具有统计学意义，HbA1c 反映的是受检者 2~3 个月内的平均血糖水平，检查结果不受抽血时间、是否空腹、是否使用胰岛素等因素的影响，能够间接反映受检者近期血糖的整体水平，反映血糖水平的变化，不受血糖暂时波动的影响，可作为糖尿病筛查及长期控制效果评估的良好指标，而 FBG 反映的是采血时的血糖水平，在排除各种因素的影响后，其检查结果应该与 HbA1c 的检查结果相符，同样可作为糖尿病筛查的一项良好指标，表明随着受检者 HbA1c 水平的升高，其 FBG 水平也随之升高，这与杨亮亮^[20]的研究结果相符，表明血糖和 HbA1c 联合检测应用于健康体检中，对于糖尿病的筛查具有非常重要的意义，值得在健康人群体检中推广应用。

随着年龄的增长，受检者 FBG、HbA1c 异常检出率也逐渐升高，51 岁以上年龄组体检者的 HbA1c 异常检出率明显高于 FBG 异常检出率，117 名受检者的 FBG 异常检出率为 12.82%，HbA1c 异常检出率为 16.24%，男性受检者 FBG 及 HbA1c 异常检出率均明显高于女性受检者。本研究还表明，随着年龄增长，糖尿病的发生率也呈升高趋势，男性群体发病率明显高于女性群体，与赵莉等^[21]研究报道一致：45 岁以上体检人群，在健康体检时发现 FBG、HbA1c 均存在年龄及性别差异，年龄较大者及男性的 FBG、HbA1c 检测水平均明显高于年龄较小及女性受检者。45~55 岁、56~65 岁、>66 岁年龄段受检者的 FBG、HbA1c 检测水平随着年龄的升高而升高，研究结果与本研究结果相符，主要是因为随着年龄的增长，人体处理血压的能力也有所下降，有相关研究数据显示，65 岁以上人群胰腺分泌胰岛素的能力仅为青年时期的约 1/2，且随着年龄的增长，胰腺分泌胰岛素的能力逐渐减弱，因此老龄化也是我国糖尿病发病率不断升高的又一重要因素^[22]。男性群体糖尿病发病率明显高于女性，可能是因为男性（特别是年龄较大的男性）更容易忽视自身健康，与自我健康管理能力低下有关，老年男性患者缺乏对血糖监测、饮食控制、运动健身等方面的重视，导致血糖控制不佳，这些提示应根据不同性别及年龄段进行有针对性的分层分级健康干预，加大干预的范围和力度，提高该群体对糖尿病的重视，实现更加精准的个性化健康管理，及时发现糖尿病的高风险人群，并

对其进行规范化治疗和干预,可以有效减少糖尿病的患者数,延缓并发症的发生发展,有效减小对患者家庭和社会的经济负担^[23-24]。由于本研究样本量较小,产生的偏差较大,且研究对象的选择虽然制定了纳入和排除标准,但仍无法保证样本选择的完全随机性,因此研究结果存在一定的局限性,期待与临床多部门合作,开展更加严谨的实验观察。

综上所述,血糖和 HbA1c 联合检测能够提高糖尿病的早期诊断率,可用作糖尿病的早期诊断指标,将其应用于健康体检中对于糖尿病筛查具有非常重要的意义。

利益冲突 作者声明不存在利益冲突

参考文献

- 张彩蓉,朱细平. 静脉血糖和糖化血红蛋白在健康体检者和急诊室及 ICU 患者中的分布差异[J]. 当代医学, 2021, 27 (14): 33-35. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4393.2021.14.013.
- 刘淑贞. 血糖、糖化血红蛋白及血清 C 肽联合检测在 2 型糖尿病诊治中的临床应用价值分析[J]. 基层医学论坛, 2022, 26 (35): 28-30. DOI: 10.19435/j.1672-1721.2022.35.010.
- 余孙兴,黄慧雯,谢艳艳,等. 糖化血红蛋白联合空腹血糖在糖尿病和糖尿病前期筛查中的应用[J]. 糖尿病新世界, 2022, 25 (19): 51-54, 62. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2022.19.051.
- 伍广,徐守阳,陈睿. 糖尿病患者应用血清 C 肽和糖化血红蛋白检测的诊断价值分析[J]. 糖尿病新世界, 2022, 25 (17): 72-74, 78. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2022.17.072.
- 黄新城,何洁,张海丽,等. 联合检测糖化血红蛋白、糖化血清蛋白、C 肽水平在 2 型糖尿病患者诊疗中的价值研究[J]. 中国当代医药, 2022, 29 (20): 161-165. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4721.2022.20.041.
- 魏灵荣. 糖化白蛋白联合糖化血红蛋白检测在糖尿病血糖监测中的临床价值分析[J]. 现代诊断与治疗, 2022, 33 (10): 1522-1524, 1527.
- 丁雁. 探讨血清 C 肽和糖化血红蛋白联合检验在诊断糖尿病方面的临床价值[J]. 中外医疗, 2019, 38 (33): 175-177. DOI: 10.16662/j.cnki.1674-0742.2019.33.175.
- 彭国哲,朱世华. 糖化血红蛋白与空腹血糖在糖尿病临床诊疗中的综合效果对比评价[J]. 糖尿病天地, 2020, 17 (6): 165.
- 蔡瑞丽,侯志梅. 空腹血糖、糖化血红蛋白及血清果糖胺联合测定在早期糖尿病肾病的诊断中的临床意义[J/CD]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊), 2019, 19 (35): 212, 214. DOI: 10.19613/j.cnki.1671-3141.2019.35.113.
- 吴莉春. 糖化白蛋白和糖化血红蛋白联合检测在糖尿病血糖监测中的应用价值[J]. 基层医学论坛, 2019, 23 (32): 4668-4669. DOI: 10.19435/j.1672-1721.2019.32.056.
- 郝瑞,刘寅. 分析初次诊断 2 型糖尿病患者胰岛功能特点对选择降糖药物的指导意义[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2019, 26 (3): 334-337. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.03.020.
- 姜梅,张立敏,王润田,等. 糖尿病患者应用常规检验与生化检验临床诊断价值分析[J]. 中国疗养医学, 2022, 31 (12): 1334-1336. DOI: 10.13517/j.cnki.cem.2022.12.026.
- 谭枝微. 空腹血糖联合糖化血红蛋白检测对糖尿病筛查的临床价值分析[J]. 糖尿病新世界, 2022, 25 (15): 61-63, 67. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2022.15.061.
- 钱纪伟. 研究糖化血红蛋白与空腹血糖检测在糖尿病临床诊疗中的应用效果[J/CD]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2020, 8 (34): 129, 131.
- 李飞. 130 例糖尿病患者空腹血糖与糖化血红蛋白联合检测结果分析[J]. 心理医生, 2019, 25 (4): 137-138.
- 张学美. 糖化血红蛋白检测在糖尿病诊断中的价值[J]. 糖尿病天地, 2020, 17 (8): 125.
- 刘桂荣. 糖尿病患者糖化血红蛋白检测结果及意义探析[J]. 糖尿病新世界, 2021, 24 (4): 58-60. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2021.04.058.
- 王超. 糖化血红蛋白检测在 2 型糖尿病诊断中的应用效果[J]. 糖尿病新世界, 2021, 24 (5): 63-65. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2021.05.063.
- 李文艺,盛楠. 空腹血糖、餐后 2 h 血糖及糖化血红蛋白对糖尿病的诊断价值[J]. 糖尿病新世界, 2021, 24 (5): 72-74. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2021.05.072.
- 杨亮亮. 空腹血糖和糖化血红蛋白联合检测在健康体检中的应用价值[J]. 医学美容美容, 2019, 28 (4): 175-176.
- 赵莉,吴炎,彭锐,等. 采用趋势 χ^2 检验分层分级解析 45 岁以上体检人群空腹血糖及糖化血红蛋白检测结果[J]. 国际医药卫生导报, 2020, 26 (24): 3798-3801. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-1245.2020.24.022.
- 徐嘉玲,江淑琴,赵丽丽,等. 2010-2020 年国内外糖尿病痛苦研究现状与热点的可视化分析[J]. 解放军护理杂志, 2021, 38 (12): 57-60. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9993.2021.12.015.
- 姜海燕,胡志涛,刘倩,等. 糖化血红蛋白、空腹血糖、血清 C 肽联合检查对妊娠期糖尿病筛查的临床效果观察及其临床意义[J]. 中国医师进修杂志, 2020, 43 (4): 375-378. DOI: 10.3760/cma.j.cn.115455-20191108-00897.
- 赖木胜,蒋英,于飞,等. 血糖及糖化血红蛋白联合检测在糖尿病诊断中的应用价值分析[J]. 中国实用医药, 2020, 15 (10): 97-98. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2020.10.042.

(收稿日期: 2023-02-20)

(本文编辑: 邵文)