

空腹血糖与糖化血红蛋白联合检测在糖尿病诊治中的临床意义探讨

陆国慧^{1*}, 徐管梅²

(1. 南通市通州区刘桥中心卫生院检验科, 南通 226300; 2. 南通市第一人民医院检验科, 南通 226300)

摘要: **目的** 探究空腹血糖与糖化血红蛋白联合检测在糖尿病诊治中的临床意义。**方法** 选取我院2023年1月至2024年1月体检健康者50例作为对照组, 另选取我院同期收治的糖尿病患者50例作为观察组。对比两组空腹血糖(FPG)、糖化血红蛋白(HbA1c)水平及口服葡萄糖耐量试验(OGTT)给糖2h后血糖检测结果、联合检测及单种检测的结果, 以及观察组HbA1c与FPG相关性。**结果** 观察组OGTT给糖2h血糖水平、HbA1c及FPG均高于对照组($P<0.05$)。观察组HbA1c与FPG为正相关($r=0.608$, $P<0.05$)。HbA1c、FPG联合检测的特异度、灵敏度及准确度均优于单项检测($P<0.05$)。**结论** HbA1c、FPG联合检测对糖尿病的诊断准确度高, 减少误诊及漏诊率, 可加快确诊糖尿病, 有利于早期治疗, 值得推广。

关键词: 糖化血红蛋白; 空腹血糖; 糖尿病; 临床诊治

Clinical significance of combined detection of fasting blood glucose and glycosylated hemoglobin in the diagnosis and treatment of diabetes

LU Guo-Hui^{1*}, XU Guan-Mei²

(1. Laboratory Department, Liuqiao Central Health Center of Tongzhou, Nantong, Nantong 226300, China;
2. Clinical Laboratory, Nantong No.1 People's Hospital, Nantong 226300, China)

ABSTRACT: Objective To explore the clinical significance of the combined detection of fasting blood glucose and glycosylated hemoglobin in the diagnosis and treatment of diabetes. **Methods** From January 2023 to January 2024, 50 healthy people in our hospital were selected as the control group, and 50 diabetes patients in our hospital at the same time were selected as the observation group. Compare the fasting blood glucose (FPG), glycosylated hemoglobin (HbA1c) levels, HbA1c, FPG, and oral glucose tolerance test (OGTT) blood glucose test results, combined and single test results after 2 hours of OGTT glucose administration, as well as the correlation between HbA1c and FPG in the observation group. **Results** The blood glucose levels, HbA1c, and FPG of the observation group after 2 hours of OGTT administration were higher than those of the control group ($P<0.05$). The observation group showed a positive correlation between HbA1c and FPG ($r=0.608$, $P<0.05$). The specificity, sensitivity, and accuracy of HbA1c and FPG combined detection are superior to single detection ($P<0.05$). **Conclusion** The combined detection of HbA1c and FPG has high diagnostic accuracy for diabetes, reduces the rate of misdiagnosis and missed diagnosis, can speed up the diagnosis of diabetes, is conducive to early treatment, and is worth promoting.

KEY WORDS: glycosylated hemoglobin; fasting blood glucose; diabetes; clinical diagnosis and treatment

0 引言

糖尿病在临床中属于慢性代谢性疾病的一种, 该疾病因体内胰岛素抵抗或胰岛素合成量少导致血液中血糖浓度不断增加^[1]。在全球范围内检测糖尿病的最可靠方法为口服葡萄糖耐

量试验(OGTT), 但该方式缺点为患者依从性低、实验复杂且时间长、不具有重复性等, 造成无法在体检中实施, 因此需探索出快捷、方便及准确率高的早期糖尿病检测方案^[2-3]。现今大部分医疗机构体检科室筛查糖尿病的仅根据血糖浓度检查结果, 在临床中对个体糖代谢情况的评估依据为空腹血糖(FPG)水平,

* 通信作者: 陆国慧, 中级工程师, 主管检验师, 研究方向: 糖化血红蛋白与空腹血糖对糖尿病早期诊断的意义。E-mail: 1336587231@qq.com

* Corresponding author: LU Guo-Hui, Engineer, Inspector in Charge, Laboratory Department, Liuqiao Central Health Center of Tongzhou, Nantong, Nantong 226300, China. E-mail: 1336587231@qq.com

该指标可对人体即时血糖水平进行直接反映。但只根据 FPG 检查结果诊断糖尿病的精准率不佳, 导致误诊及漏诊的情况出现, 该检测方式存在局限性^[4]。糖化血红蛋白 (HbA1c) 为人体血管内的葡萄糖与血红蛋白结合体, 血糖水平短暂波动无法影响该物质的生成, 其在血液中稳定性相对较高。HbA1c 检测结果可表明个体检测前 2 个月的人体血糖平均浓度, 其在临床中一般作为糖尿病治疗期间, 反映疾病治疗情况的关键指标^[5]。HbA1c 在 2010 被欧洲及美国相关部门提出其在早期糖尿病检测中是最可靠方法。本研究中对我院健康体检者及糖尿病患者采取联合检测及单种检测, 旨在探讨上述两项检测在糖尿病诊治中的应用及其临床价值, 为优化糖尿病管理策略提供依据。结果如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取我院 2023 年 1 月至 2024 年 1 月体检健康者 50 例作为对照组, 另选取我院同期收治的糖尿病患者 50 例作为观察组。对照组男 25 例, 女 25 例; 年龄 40~84 岁, 平均年龄 (63.89±12.23) 岁; BMI 为 18~27 kg/m², 平均 BMI (24.64±1.62) kg/m²。观察组男 26 例, 女 24 例; 年龄 40~83 岁, 平均年龄 (63.16±12.08) 岁; BMI 为 18~27 kg/m², 平均 BMI (24.71±1.58) kg/m²。入选标准: 糖尿病患者均通过病理学检测确诊, 且为 2 型糖尿病; 未合并消化系统疾病。排除标准: 合并恶性肿瘤; 具有精神病史; 合并有严重肝肾功能障碍者; 合并传染性疾病者; 合并其他内分泌疾病者; 拒绝配合此研究。两组一般资料的差异不明显 ($P>0.05$)。

1.2 方法

两组全部人员均采取 HbA1c、FPG 及 OGTT 给糖 2 h 后血糖检测。在晨间采取静脉血共 5 mL, 2 mL 放入 EDTA-K2 抗凝管中, 3 mL 放入生化管中待检。在血液采集完成后, 医护人员将葡萄糖 75 g 溶于 0.25 L 水中, 监督被采集者在 5 min 内全部摄入, 在 2 h 后各采取 3 mL 静脉血放入生化管中, 全部生化管血液均在采集后 0.5 h 内采用全自动生化分析仪进行血糖检测, 使用的试剂均为仪器配套, 检测方法为葡萄糖氧化酶法。全部 EDTA-K2 抗凝管血液均采用 HbA1c 分析仪 (日本 TOSOHHLHC-723 G7 全自动糖化血红蛋白分析仪) 进行 HbA1c 检测, 检测方法为高效液相色谱法。上述全部采取的管内血液的最终检测结果为 2 次检测的均值。全部检测操作步骤、使用仪器及试剂均达到临床检验标准, 以保证取得的数据可靠及准确。

1.3 观察指标

(1) 观察并记录两组 HbA1c、FPG 及 OGTT 给糖 2 h 后血糖水平。糖尿病检测判定标准: HbA1c 水平在 6.5% 及以

上、FPG 水平在 7.0 mmol/L 及以上、OGTT 给糖 2 h 水平在 11.1 mmol/L。(2) 观察并记录联合检测及单种检测结果、特异度、灵敏度及准确度。其中灵敏度 = 真阳性 / (真阳性 + 假阴性), 特异度 = 真阴性 / (真阴性 + 假阳性), 准确度 = (真阳性 + 真阴性) / 总例数^[6]。

1.4 统计学分析

采用 SPSS20.0 进行统计分析, HbA1c、FPG 及 OGTT 给糖 2 h 血糖水平采用 ($\bar{x} \pm s$) 表示, t 检验, 联合检测及单种检测的结果采用 n (%) 表示, χ^2 检验, 相关参数间采取直线相关性分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果与分析

2.1 HbA1c 及 FPG

观察组 OGTT 给糖 2 h 血糖水平、HbA1c 及 FPG 均高于对照组 ($P<0.05$)。表明糖尿病患者的血糖调节能力显著受损, 患者胰岛素分泌不足或胰岛素抵抗。见表 1。

表 1 两组 HbA1c 及 FPG 比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 1 Comparison of HbA1c and FPG between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	OGTT 给糖 2 h 血糖水平 (mmol/L)	FPG (mmol/L)	HbA1c (%)
对照组 ($n=50$)	6.46±1.53	5.61±1.13	5.62±1.16
观察组 ($n=50$)	12.45±1.21	9.22±3.17	8.75±2.68
t 值	19.421	6.784	6.779
P 值	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 HbA1c 与 FPG 相关性分析

观察组 HbA1c 与 FPG 为正相关 ($r=0.608$, $P<0.05$), 表明 FPG 水平的升高与长期血糖水平的升高之间存在一致性, 即空腹血糖升高往往伴随着 HbA1c 的升高。见表 2。

表 2 HbA1c 与 FPG 相关性分析
Table 2 Correlation analysis between HbA1c and FPG

FPG (mmol/L)	n	HbA1c (%)		
		>7.0	6.1~7.0	<6.1
>7.0	38	17	13	8
6.1~7.0	8	2	5	1
<6.1	4	1	1	2

2.3 联合检测及单种检测的结果

HbA1c、FPG 联合检测的特异度、灵敏度及准确度均优于单项检测 ($P<0.05$)。表明 FPG 与 HbA1c 联合检测具有更高临床诊断价值。见表 3。

表 3 联合检测及单种检测的结果对比

Table 3 Comparison of results between joint testing and single testing

项目	真阴性	假阴性	真阳性	假阳性	特异度 (%)	灵敏度 (%)	准确度 (%)
FPG (mmol/L)	42	10	40	8	84.00a	80.00a	82.00a
HbA1c (%)	44	8	42	6	88.00a	84.00a	86.00a
联合检测	48	3	47	2	96.00	94.00	95.00

注: a 提示与联合检测对比, $P<0.05$ 。

3 讨论与结论

随着我国改革开放的不断进步人们的生活水平越来越高, 人们生活习惯及饮食结构产生翻天覆地的变化, 导致超重及肥胖占人口比逐年增高, 且人口老龄化逐渐加深, 造成糖尿

病患病风险逐渐增高^[7]。HbA1c 及 FPG 均可对机体糖代谢进行反映, 且在临床中属于糖尿病诊断关键指标。采集患者空腹 (8~12 h) 的静脉血便可进行 FPG 的检测, 其结果可对患者即刻血糖浓度进行直观表现^[8]。现今, 我国临床中将 FPG 浓度在 7.0 mmol/L 及以上作为确诊糖尿病的依据之一, 而将 FPG 浓

度在 6.1~6.9 mmol/L 之间作为空腹血糖受损,但不确诊为糖尿病^[9]。运动、高糖饮食、情绪紧张及创伤等原因均可造成血糖浓度短暂提升,导致 FPG 检测结果无法正确反映机体真实血糖浓度,易导致误诊情况出现,须在相关因素消除后进行 FPG 复查,从而确认体内真实糖代谢情况。HbA1c 浓度与机体血红蛋白数量及血糖水平相关,与运动或饮食等因素无关,其特点为方便、重复性好、准确及简单等。同时,HbA1c 与糖尿病并发症的恶化及出现具有紧密关联^[10]。故 HbA1c 对糖尿病的诊断效率高,且可作为监测血糖控制状况的指标。此外,HbA1c 在特殊状况下可能产生反常增高,如:合并特殊内分泌疾病的糖尿病患者,躯体代谢出现失衡,可能会造成 HbA1c 反常增高;若患者摄入过量油腻及热量高的食物,则易造成机体 HbA1c 浓度提升。故在临床进行糖尿病诊断时,只进行单种检测,需确定其他方面对 HbA1c 及 FPG 浓度造成的影响,而 HbA1c、FPG 联合检测可增加糖尿病诊断的准确性^[11]。

本研究中,观察组 OGTT 给糖 2 h 血糖水平、HbA1c 及 FPG 均高于对照组 ($P<0.05$)。说明 HbA1c、FPG 联合检测对糖尿病的诊断结果与 OGTT 相同,联合检测结果可信度高且可靠。同时联合检测对人体内部糖代谢程度可直接表现出来,有利于糖尿病的确诊。在糖尿病,尤其是 2 型糖尿病中,胰岛的 β 细胞无法产生足够的胰岛素以满足身体的需要,或身体细胞对胰岛素的反应不如正常(即胰岛素抵抗)。胰岛素是一种关键的荷尔蒙,其可帮助细胞吸收血液中的葡萄糖以用于能量。当胰岛素分泌不足或胰岛素作用受损时,血糖无法被有效利用,导致血糖水平升高。HbA1c 水平的升高是由于血糖水平在过去 2~3 个月中持续偏高。HbA1c 是血红蛋白与血糖结合形成的产物,其水平直接反映了血液中长期的平均血糖水平,糖尿病患者由于血糖控制不佳,导致 HbA1c 水平长期保持在较高水平。此外,观察组糖尿病患者 HbA1c 随 FBG 提升而增加,HbA1c 与 FPG 为正相关 ($P<0.05$)。说明 HbA1c、FPG 联合检测对监测糖尿病患者疾病情况临床意义重大,避免临床诊断糖尿病只片面根据 FPG 检测结论,对加快糖尿病确诊,对患者及早制定有针对性的治疗干预,可降低该疾病并发症的出现及发病。本研究中,HbA1c、FPG 联合检测的特异度、灵敏度及准确度均优于单项检测 ($P<0.05$)。提示联合检测可增加糖尿病诊断的特异度、灵敏度及准确度,可减少临床中误诊及漏诊率,两种检测方式可发挥优势互补及协同作用,有利于诊断效率增加。分析原因为,糖尿病的症状和血糖表现可因人而异,部分患者可在空腹状态下血糖水平正常,但在进食后会出现血糖升高,如糖尿病前期或隐匿性糖尿病。而 HbA1c 检测可反映长期的血糖水平,但可能对短期内的血糖波动不够敏感。通过联合检测,可捕捉到糖尿病的不同表现形式和阶段。单独使用 FBG 或 HbA1c 可能会遗漏一些糖尿病患者。如部分患者的 FBG 水平可能正常,但 HbA1c 水平偏高,或 OGTT 结果显示在负荷后的血糖升高,而联合检测可以覆盖此类潜在的漏诊情况,从而提高糖尿病的检出率和阳性率。此外,单一检测可能存在假阴性结果,即检测结果正常但实际存在糖尿病风险,而联合检测可以通过交叉验证减少这种假阴性情况,提高阳性率,从而提高诊断的准确性。此外,联合检测优点为患者依从性高、简单、快速及重复性好等,故可应用于体检人群中具有糖尿病高危风险个体

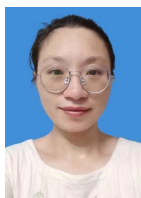
的诊断^[12]。

HbA1c、FPG 联合检测对糖尿病的诊断准确度高,减少误诊及漏诊率,可加快确诊糖尿病,有利于早期治疗,值得推广。

参考文献

- [1] 曾瑞聪,林淑霞.糖化血红蛋白与空腹血糖联合检测在妊娠期糖尿病筛查中的应用探讨[J].基层医学论坛,2021,25(29):4233-4235.
- [2] 梁荣坤,赖东莲,钟羽彤,等.血清HbA1c、GSP、FPG、TC、TG及CRP联合检测在早期妊娠糖尿病诊断中应用研究[J].糖尿病新世界,2023,26(03):64-67.
- [3] 唐婷,赵勋,李金萍.糖尿病性视网膜病变患者空腹血糖、糖化血红蛋白及血清C肽水平与眼底病变严重程度相关性分析[J].糖尿病新世界,2023,26(09):173-177.
- [4] 马晓军.外周血C肽、糖化血红蛋白和血糖水平与2型糖尿病患者并发症发生关系及其预测价值研究[J].陕西医学杂志,2023,52(09):1211-1213.
- [5] 陈桥英.空腹血糖、糖化血红蛋白联合检测对体检人群中糖尿病早期筛查诊断的价值[J].黑龙江医药,2023,36(02):428-431.
- [6] 钟源凤.孕妇空腹血糖、糖化血红蛋白、C反应蛋白联合检测在早期妊娠糖尿病筛查中应用价值分析[J].现代诊断与治疗,2022,33(14):2167-2169.
- [7] 陈毅红,黎艺,王翠莲.空腹血糖、糖化血红蛋白及血清C肽水平在2型糖尿病伴视网膜病变患者中的变化情况及其临床意义[J].临床医学研究与实践,2022,7(26):14-17,22.
- [8] 吴香君,黄卫彤,童飞.C反应蛋白、空腹血糖、糖化血红蛋白在早期妊娠糖尿病筛查中的应用价值[J].中外医药研究,2023,2(16):138-140.
- [9] 宋智心,郝银山,殷文静,等.糖化血清白蛋白联合糖化血红蛋白检测在糖尿病肾病患者中的应用价值分析[J].中外医药研究,2023,2(02):145-147.
- [10] 钟晓连,林碧云,魏成业.CysC及HbA1c指标检测在糖尿病肾病患者临床诊断中的检验阳性率及预测价值[J].糖尿病新世界,2023,26(09):1-4,9.
- [11] 姚晔,黄新城,何洁,等.多指标联合检测在糖尿病诊疗中的价值研究[J].实验与检验医学,2022,40(03):336-339.
- [12] 杨志,刘斐贤,周坚强,等.血清C肽联合糖化血红蛋白检测在糖尿病诊断中的临床意义[J].中国药物与临床,2022,22(04):363-366.

作者简介



陆国慧,中级工程师,主管检验师,研究方向:糖化血红蛋白与空腹血糖对糖尿病早期诊断的意义。