

血糖和血脂指标联合检测在糖尿病诊断中的应用效果

王启化 林云霞

作者单位: 274300 山东菏泽, 单县园艺社区卫生服务中心

通信作者: 林云霞, Email: shlyx111@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2024.03.014

【摘要】 目的 研究生化检验在糖尿病诊断中的应用效果。方法 选择 2021 年 9 月—2023 年 9 月在单县园艺社区卫生服务中心就诊的 60 例糖尿病患者与同时段 60 例健康体检者作为研究对象, 分别纳入糖尿病组和健康对照组。对所有受检者进行生化检验, 应用氧化酶法检测空腹血糖 (FBG) 和餐后 2 h 血糖 (2hPG), 应用糖化血红蛋白分析仪测定糖化血红蛋白 (HbA1c), 应用全自动生化分析仪测定总胆固醇 (TC)、三酰甘油 (TG)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C); 比较 HbA1c、TG 单独与联合检测的检出率。**结果** 糖尿病组的 FBG、HbA1c、2hPG、TC、TG、LDL-C 水平均显著高于健康对照组, HDL-C 水平显著低于健康对照组 [FBG (mmol/L): 9.18 ± 2.01 比 5.31 ± 0.47 ; HbA1c: 0.073 ± 0.008 比 0.051 ± 0.004 ; 2hPG (mmol/L): 12.03 ± 2.46 比 6.10 ± 0.62 ; TC (mmol/L): 5.89 ± 0.63 比 3.69 ± 0.50 ; TG (mmol/L): 2.95 ± 0.47 比 1.20 ± 0.22 ; LDL-C (mmol/L): 3.68 ± 0.84 比 2.08 ± 0.42 ; HDL-C (mmol/L): 0.88 ± 0.08 比 1.45 ± 0.16 ; 均 $P < 0.05$]。HbA1c 和 TG 联合检测的检出率明显高于两项指标单独检测 [98.33% (59/60) 比 83.33% (50/60)、63.33% (38/60), 均 $P < 0.05$]。**结论** 生化检验中监测血糖和血脂指标的变化有助于临床诊断糖尿病, 多指标联合检测可提高疾病的检出率。

【关键词】 糖尿病; 生化检验; 诊断; 血糖; 血脂

Effect of combined detection of blood glucose and blood lipid indexes in diagnosis of diabetes mellitus

Wang Qihua, Lin Yunxia. Shanxian County Horticultural Community Health Service Center, Heze 274300, Shandong, China

Corresponding author: Lin Yunxia, Email: shlyx111@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the effect of biochemical tests in the diagnosis of diabetes mellitus. **Methods** The 60 patients with diabetes mellitus who visited Shanxian County Horticultural Community Health Service Center from September 2021 to September 2023 and 60 healthy examinees in the same period were selected as research objects, and were respectively included in diabetes mellitus group and healthy control group. The patients in both groups underwent biochemical tests, the levels of fasting blood glucose (FBG) and 2-hour postprandial blood glucose (2hPG) were detected using oxidase method, the level of glycosylated hemoglobin (HbA1c) was detected using HbA1c analyzer, and the levels of total cholesterol (TC), triacylglycerol (TG), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) and high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) were measured using fully automated biochemical analyzer. The detectable rates of HbA1c and TG separately and in combination were compared. **Results** The levels of FBG, HbA1c, 2hPG, TC, TG and LDL-C in diabetes mellitus group were significantly higher than those in healthy control group, while the level of HDL-C was significantly lower than that in healthy control group [FBG (mmol/L): 9.18 ± 2.01 vs. 5.31 ± 0.47 ; HbA1c: 0.073 ± 0.008 vs. 0.051 ± 0.004 ; 2hPG (mmol/L): 12.03 ± 2.46 vs. 6.10 ± 0.62 ; TC (mmol/L): 5.89 ± 0.63 vs. 3.69 ± 0.50 ; TG (mmol/L): 2.95 ± 0.47 vs. 1.20 ± 0.22 ; LDL-C (mmol/L): 3.68 ± 0.84 vs. 2.08 ± 0.42 ; HDL-C (mmol/L): 0.88 ± 0.08 vs. 1.45 ± 0.16 ; all $P < 0.05$]. The detectable rate of HbA1c and TG combined detection was significantly higher than those of HbA1c and TG detected alone [98.33% (59/60) vs. 83.33% (50/60), 63.33% (38/60), both $P < 0.05$]. **Conclusion** Monitoring the changes of blood glucose and blood lipid indicators in biochemical tests is helpful for clinical diagnosis of diabetes mellitus, and joint detection of multiple indicators could improve the detectable rate of disease.

【Key words】 Diabetes mellitus; Biochemical test; Diagnosis; Blood glucose; Blood lipid

糖尿病属于慢性代谢性疾病,现阶段尚无能够彻底根治的特效方法^[1]。近年来我国糖尿病的发病趋势存在持续增高且年轻化的特点,这主要与人们的饮食习惯、作息不规律以及长期久坐、缺乏运动等因素有关^[2]。胰岛素分泌缺陷、胰岛素抵抗与该疾病的发生发展有密切关系,随着病程的延长,长期的高血糖状态会增高糖尿病足、糖尿病肾病等并发症的发生风险,进而对患者的生命安全造成威胁^[3]。糖尿病患者不仅存在糖代谢异常,而且会发生血脂代谢障碍,而血脂异常与心血管疾病的发生密切相关^[4]。早期诊断糖尿病并进行积极治疗十分重要。以往通过常规尿检的方式对糖尿病进行诊断,检验效率和检出率均不高,因此临床多采用生化检验进行诊断。生化检验包括多项指标,如血糖和血脂指标等,本研究对糖尿病患者与健康体检者各 60 例展开研究,对生化检验结果进行分析,旨在明确生化检验的疾病诊断价值,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选择本院 2021 年 9 月—2023 年 9 月接收的 60 例糖尿病患者作为研究对象,纳入糖尿病组;健康对照组为同时间段在本院进行体检的 60 例健康体检者。

1.1.1 纳入标准 ① 糖尿病组均初诊为糖尿病,符合临床诊断标准;② 凝血功能正常;③ 检查前未使用过降血糖、调血脂、抗凝血等药物;④ 精神状态较好;⑤ 临床资料齐全。

1.1.2 排除标准 ① 患有甲状腺功能障碍及相关疾病;② 合并严重器质性疾病;③ 合并胃肠道疾病、慢性肝病、胰腺炎等;④ 存在贫血、严重营养不良;⑤ 存在皮肤疾病、颅内出血。

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,所有研究对象或家属均对本研究内容知情同意。

1.2 仪器与试剂 HT-800 全自动糖化血红蛋白分析仪(购自云南昊戎生物科技有限公司),AS-600 全自动生化分析仪(购自河北艾驰生物科技有限公司);本实验所用检测试剂盒均购自河北艾驰生物科技有限公司。

1.3 研究方法 嘱两组研究对象在检验前 1 d 注意清淡饮食,从晚间 20:00 开始禁食禁饮,至次日清晨至少保持 10 h 的空腹状态。采集静脉血 3 mL,应用己糖激酶法检测空腹血糖(fasting blood glucose, FBG),使用全自动生化分析仪测定 FBG 和糖化血红蛋白

(glycosylated hemoglobin, HbA1c);在进食 2 h 后,再采集静脉血,对餐后 2 h 血糖(2-hour postprandial blood glucose, 2hPG)进行测定。同时采集静脉血 5 mL,以 3 000 r/min 离心 10 min 分离血清,应用全自动生化分析仪测定血脂指标〔包括总胆固醇(total cholesterol, TC)、三酰甘油(triacylglycerol, TG)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)〕。

1.4 评价指标 ① 比较糖尿病组和健康对照组的生化检验指标水平。各指标正常参考值范围:FBG 为 3.9~6.1 mmol/L;HbA1c 为 0.040~0.060;2hPG 为 3.9~7.8 mmol/L;TC 为 2.83~5.20 mmol/L;TG 为 0.45~1.69 mmol/L;LDL-C 为 0~3.12 mmol/L;HDL-C 为 0.93~1.93 mmol/L。② 计算 HbA1c 和 TG 单独与联合检测对糖尿病患者的检出率。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 25.0 统计学软件对实验数据进行分析。计数资料以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;计量资料符合正态分布以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 健康对照组与糖尿病组受检者的性别、年龄等一般资料比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),有可比性。见表 1。

表 1 糖尿病组和健康对照组的一般资料比较

| 组别 | 例数(例) | 性别(例) | | 年龄(岁) | |
|--------------|-------|-------|----|-------|-----------------------|
| | | 男性 | 女性 | 范围 | 均数($\bar{x} \pm s$) |
| 健康对照组 | 60 | 35 | 25 | 36~74 | 55.36 \pm 3.71 |
| 糖尿病组 | 60 | 37 | 23 | 35~76 | 55.50 \pm 3.80 |
| χ^2/t 值 | | 0.139 | | 0.204 | |
| P 值 | | 0.709 | | 0.839 | |

2.2 两组血糖指标水平比较 与健康对照组比较,糖尿病组的 FBG、HbA1c、2hPG 水平均显著升高(均 $P < 0.05$)。见表 2。

表 2 健康对照组与糖尿病组的血糖指标水平比较($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数(例) | FBG (mmol/L) | HbA1c | 2hPG (mmol/L) |
|-------|-------|-----------------|-------------------|------------------|
| 健康对照组 | 60 | 5.31 \pm 0.47 | 0.051 \pm 0.004 | 6.10 \pm 0.62 |
| 糖尿病组 | 60 | 9.18 \pm 2.01 | 0.073 \pm 0.008 | 12.03 \pm 2.46 |
| t 值 | | 14.522 | 18.070 | 18.106 |
| P 值 | | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 |

注:FBG 为空腹血糖, HbA1c 为糖化血红蛋白, 2hPG 为餐后 2 h 血糖

2.3 两组血脂指标水平比较 与健康对照组比较,糖尿病组的 TC、TG、LDL-C 水平均显著升高, HDL-C 水平显著降低(均 $P < 0.05$)。见表 3。

表 3 健康对照组与糖尿病组的血脂指标水平比较($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数(例) | TC (mmol/L) | TG (mmol/L) |
|------------|-------|-------------|-------------|
| 健康对照组 | 60 | 3.69 ± 0.50 | 1.20 ± 0.22 |
| 糖尿病组 | 60 | 5.89 ± 0.63 | 2.95 ± 0.47 |
| <i>t</i> 值 | | 21.188 | 26.121 |
| <i>P</i> 值 | | < 0.001 | < 0.001 |

| 组别 | 例数(例) | LDL-C (mmol/L) | HDL-C (mmol/L) |
|------------|-------|----------------|----------------|
| 健康对照组 | 60 | 2.08 ± 0.42 | 1.45 ± 0.16 |
| 糖尿病组 | 60 | 3.68 ± 0.84 | 0.88 ± 0.08 |
| <i>t</i> 值 | | 13.197 | 24.682 |
| <i>P</i> 值 | | < 0.001 | < 0.001 |

注: TC 为总胆固醇, TG 为三酰甘油, LDL-C 为低密度脂蛋白胆固醇, HDL-C 为高密度脂蛋白胆固醇

2.4 HbA1c、TG 单独与联合检测对糖尿病的检出率比较 60 例糖尿病患者中,根据 HbA1c 检测结果检出糖尿病患者 50 例,检出率为 83.33%;根据 TG 检测结果检出糖尿病患者 38 例,检出率为 63.33%;两项指标联合检测结果检出糖尿病患者 59 例,检出率为 98.33%(59/60)。HbA1c 和 TG 联合检测明显高于各指标单独检测(χ^2 值分别为 8.107、23.720, P 值分别为 0.004、< 0.001)。

3 讨论

糖尿病虽然属于非传染性疾病,但仍会严重危害人们的身体健康,该疾病的主要特征为血糖水平增高,其中以 2 型糖尿病占比更大^[5]。糖尿病多发于中老年群体,但近年来由于不良的饮食和生活习惯、工作应酬、缺乏运动等因素的影响,年轻人中出现糖尿病的情况也并不少见^[6]。糖尿病发病隐匿,早期的临床症状并不明显,容易被患者忽视,病情持续进展会累及多个器官,加重病情,多种疾病同时发生会增大糖尿病的治疗难度^[7]。

糖尿病患者糖代谢和血脂代谢紊乱常同时存在,且血脂指标水平异常在糖尿病的发生中起到了重要作用。长期的高水平游离脂肪酸会导致肌肉、肝脏与脂肪组织出现胰岛素抵抗,造成胰岛素分泌异常,进而诱发糖尿病^[8]。脂毒性即为脂质代谢紊乱,会进一步增多血液中的游离脂肪酸,同时多余的游离脂肪酸会在非脂肪组织中以 TG 的形式过度沉积。2 型糖尿病患者通常存在高糖毒性和糖脂毒性,不仅会导致胰岛 β 细胞受损,而且会加快疾病进展。血脂水平异常会诱导糖尿病患者出现动脉粥样硬化,引起糖尿病相关大血管病变,从而增加患者死亡

风险^[9]。相较于非糖尿病人群,糖尿病患者更易出现心血管疾病, LDL-C 水平升高, HDL-C 水平下降以及高血糖、高血压等均为糖尿病患者发生冠心病的重要危险因素^[10]。因此,在糖尿病的诊断中应持续关注受检对象的血脂指标水平。

尿液检验属于常规检测手段,具有一定的临床价值,在血糖水平比肾糖阈值更高时,尿液中可检测到葡萄糖,因此可对受检对象是否患有糖尿病进行判断。但尿液检验的操作比较复杂,检验效率低,诊断准确度不高,会延误患者的治疗时机^[11]。

生化检验涉及血脂、肝肾功能等多项指标的检测,由于该方法的简便操作,能快速获得诊断结果,并具有较高的准确率,目前已广泛应用于临床中,有助于临床医师根据检验结果快速对患者病情进行判断,从而制定相应的治疗方案。FBG 检测主要针对患者空腹状态下血浆中的葡萄糖进行检测,有助于医生对受检者的血糖水平进行准确评估,判断是否存在低血糖或高血糖^[12]。血糖检测值 < 2.8 mmol/L 表示存在低血糖,患者会出现植物神经兴奋、意识模糊等症状,治疗不及时会危害生命安全。血糖检测值 > 7.0 mmol/L 表明存在高血糖,当血液渗透压增高时会出现人体水分大量流失情况,减少胰岛素分泌,机体内的葡萄糖无法被正常吸收,而体内蛋白质消耗增加,因此会导致患者出现乏力、消瘦等表现^[13]。2hPG 能够对受检者是否存在糖耐量异常进行评估。FBG 和 2hPG 是常用的糖尿病诊断指标,但饮食等因素会对检测结果的准确性产生影响,从而导致漏诊、误诊。HbA1c 检测一方面用于糖尿病的诊断,另一方面能够对确诊为糖尿病患者的血糖控制情况进行掌握。HbA1c 的稳定性较 FBG、2hPG 更高,且不易被饮食、运动等因素干扰,能够反映患者近期(近 3 个月)血糖水平的变化,有助于临床医师了解患者的血糖控制情况^[14]。患者体内的血糖水平越高,被糖化的血红蛋白越多。血红蛋白一旦被糖化,就不会再解离,因此 HbA1c 不受血糖暂时性升高的影响,有助于了解患者最近几个月的平均血糖水平变化。血糖水平与 HbA1c 呈正相关。

血脂在人体中分布广泛,属于基础代谢必需物质,主要分为中性脂肪、类脂。TC 可反映血液中全部的脂蛋白内胆固醇总量,有助于临床进行血脂分析^[15]。饮食等因素会对 TC 检测结果造成干扰。TG 为脂质的重要组成部分,主要由肝脏和脂肪组织合成,具有机体供给、储存能源等作用,能够保护内

脏。当 TG 水平增高时提示可能出现心血管疾病或糖尿病；当 TG 水平下降时表明机体可能会发生肝功能严重低下、甲状腺功能亢进等。良好的饮食和生活习惯有助于患者 TG 水平逐渐恢复正常^[16]。LDL-C 可反映受检者的低密度脂蛋白水平，其水平高低与机体异常程度密切相关，但是影响人体血液中 LDL-C 的因素较多，如年龄、性别、饮食、药物等，因此还应结合其他指标进行综合考虑。HDL-C 含量与心血管疾病的患病风险呈负相关，当其水平过高时，提示可能存在原发性高密度脂蛋白血症^[17]。血脂和血糖指标联合检测不仅能判断受检者是否存在糖尿病，而且能够帮助医生明确受检者存在 LDL-C 以外的其他心脑血管疾病危险因素。

糖尿病患者的胰岛功能异常和胰岛素分泌量减少均会影响脂质正常代谢，且由于血糖水平升高会导致脂质分解难度加大，造成患者血脂水平也出现明显异常^[18]。糖尿病患者进食后，脂质微粒堆积在血液中会增大冠心病的发生风险^[19]。本研究中，糖尿病组的血糖三项和血脂四项指标检测结果均与健康对照组存在显著差异，且 HbA1c 与 TG 联合检测具有更高的检出率，提示通过生化检验能够促进糖尿病检出率的提高，具有较高的诊断价值。生化检验的实施有助于临床明确受检者的患病情况以及具体病情，并可反映病情控制效果^[20-22]。

综上所述，生化检验可准确诊断糖尿病，其中 HbA1c、TG 联合检测更有助于早筛查、早确诊，且生化检测结果的变化可为临床治疗方案调整提供参考，适合推广应用在临床中。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- 郝瑞. 新诊断 2 型糖尿病非瓣膜病性心房颤动患者的血脂水平研究 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2020, 27 (4): 464-466. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2020.04.020.
- 郎丽琴, 赵欣, 林锐. 糖尿病临床诊断中常规检验与生化检验的价值比较分析 [J]. 糖尿病新世界, 2022, 25 (22): 52-54, 62. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2022.22.052.
- 叶绚. 空腹血糖、糖耐量、血清三酰甘油生化检验在糖尿病诊断中的临床应用 [J]. 糖尿病新世界, 2022, 25 (10): 50-52, 82. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2022.10.050.
- 杨杰. 常规尿液检验与生化检验在糖尿病诊断中的应用价值分析 [J]. 生命科学仪器, 2022, 20 (z1): 392. DOI: 10.11967/2022006168.
- 严丽花, 苏敏芳, 叶雪莲, 等. 临床糖尿病诊断中生化检验的应用效果及对空腹血浆葡萄糖水平影响 [J]. 糖尿病新世界, 2022, 25 (1): 57-59, 63. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2022.01.057.
- 陈勇, 蒋立. 生化检验指标在糖尿病诊断中的应用价值与结果研究 [J]. 婚育与健康, 2022, 28 (15): 92-94.
- 王宝国. 生化检验在糖尿病诊断中的应用及其临床价值研究 [J]. 中国现代药物应用, 2022, 16 (4): 120-123. DOI: 10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2022.04.046.
- 高静. 生化检验指标在糖尿病诊断中的临床价值分析 [J]. 糖尿病天地, 2023, 20 (4): 107-108. DOI: 10.3969/j.issn.1672-7851.2023.04.054.
- 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.ccm.2022.12.026.
- 王斐菲. 临床糖尿病诊断中常规检验与生化检验的效果比照观察 [J]. 黑龙江中医药, 2021, 50 (4): 186-187.
- 李素敏. 生化检验用于糖尿病临床诊断的效果分析 [J]. 航空航天医学杂志, 2021, 32 (8): 923-924. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1434.2021.08.015.
- 祖亚, 李晓东, 白志瑶, 等. 初诊 2 型糖尿病患者糖化血红蛋白与血脂谱、空腹血糖及餐后 2 h 血糖的相关性研究 [J]. 实用检验医师杂志, 2020, 12 (3): 139-142. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2020.03.003.
- 李香钟. 血脂与糖化血红蛋白检测在糖尿病诊断中的价值和符合率分析 [J]. 甘肃科技, 2022, 38 (12): 127-129, 133. DOI: 10.3969/j.issn.1000-0952.2022.12.034.
- 王付巧. 糖化血红蛋白与血脂检测在 2 型糖尿病检测中的意义 [J]. 糖尿病新世界, 2021, 24 (23): 49-52. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2021.23.049.
- 冯雪. 糖尿病诊断中常规检验和生化检验的效果观察及检出率影响分析 [J]. 当代医学, 2021, 27 (16): 152-154. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4393.2021.16.063.
- 郭靖, 卢庆华, 陈贺. 糖化血红蛋白和血脂检测在 2 型糖尿病检测中的临床价值研究 [J]. 当代医学, 2022, 28 (6): 165-167. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4393.2022.06.062.
- 邵亚楠, 关合华, 李宾堂. 糖化血红蛋白与血脂联合检测在 2 型糖尿病检测中的意义 [J]. 现代诊断与治疗, 2021, 32 (17): 2767-2768, 2852.
- 吕继宏, 苏露煜, 段玉红, 等. 中老年新诊断 2 型糖尿病患者维生素 D 与血脂代谢的相关性研究 [J]. 中国药物与临床, 2022, 22 (6): 535-539. DOI: 10.11655/zgywylc.2022.06.012.
- 和谦, 赵鹤进, 黄晋, 等. 2 型糖尿病患者糖化血红蛋白水平与血糖水平、血脂水平的相关性分析 [J]. 实用糖尿病杂志, 2021, 17 (1): 95-96.
- 陈廷洪. 糖脂代谢指标及尿微量白蛋白检测在糖尿病肾病早期诊断中的应用 [J]. 实用检验医师杂志, 2022, 14 (3): 245-248. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2022.03.006.
- 姚桂兰. 糖尿病患者采用常规检验与生化检验的临床诊断价值分析 [J]. 现代诊断与治疗, 2022, 33 (7): 1050-1053.
- 王淑杰, 秦雯英. 2 型糖尿病患者采取血糖、血脂联合检测的价值研究 [J]. 糖尿病新世界, 2023, 26 (9): 44-47. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2023.09.044.

(收稿日期: 2024-07-13)

(本文编辑: 邵文)