

空腹血糖和血脂指标联合检测在糖尿病患者生化检验中的应用

孟洁 张丽媛

作者单位: 252600 山东聊城, 聊城市第二人民医院检验科

通信作者: 张丽媛, Email: mengjie1010219@126.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2024.01.007

【摘要】 目的 探讨空腹血糖(FBG)和血脂指标联合检测在糖尿病患者生化检验中的应用。**方法** 选择 2020 年 7 月—2022 年 7 月在聊城市第二人民医院就诊的 1 000 例糖尿病患者作为研究对象, 纳入观察组; 将同期 1 000 例健康体检者作为对照组。两组受检者均进行生化检验, 采用己糖激酶法测定 FBG, 采用氧化酶法测定总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG), 采用直接检测法测定高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)。比较两组上述指标的检测结果; 计算并比较各指标单独与联合检测的阳性率; 应用 Pearson 系数分析 FBG 与血脂指标的相关性。**结果** 观察组的 FBG、TC、TG、LDL-C 水平均明显高于对照组, HDL-C 水平明显低于对照组 [FBG (mmol/L): 8.56 ± 1.28 比 5.06 ± 0.33 ; TC (mmol/L): 6.31 ± 0.72 比 4.20 ± 0.47 ; TG (mmol/L): 2.80 ± 0.51 比 0.84 ± 0.20 ; LDL-C (mmol/L): 3.97 ± 0.48 比 1.07 ± 0.29 ; HDL-C (mmol/L): 0.78 ± 0.13 比 1.40 ± 0.30 ; 均 $P < 0.05$]。观察组的 FBG 和血脂指标单独与联合检测的阳性检出率均明显高于对照组 (FBG: 89.70% 比 2.50%; 血脂指标: 75.90% 比 10.60%; 联合检测: 98.60% 比 0.70%; 均 $P < 0.05$), 且观察组联合检测的阳性检出率明显高于 FBG 和血脂指标检测 (98.60% 比 89.70%、75.90%, 均 $P < 0.05$)。观察组的 FBG 与 TC、TG、LDL-C 均呈负相关 (r 值分别为 -0.586 、 -0.411 、 -0.429 , P 值均为 0.001), 与 HDL-C 呈正相关 (r 值为 0.947, P 值为 0.001)。**结论** FBG 与血脂指标联合检测可促进糖尿病诊断准确率的提升。

【关键词】 糖尿病; 生化检验; 空腹血糖; 血脂

Application of combined detection of fasting blood glucose and blood lipid indexes in biochemical examination of patients with diabetes mellitus

Meng Jie, Zhang Liyuan. Department of Laboratory, the Second People's Hospital of Liaocheng, Liaocheng 252600, Shandong, China

Corresponding author: Zhang Liyuan, Email: mengjie1010219@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the application of combined detection of fasting blood glucose (FBG) and blood lipid indexes in biochemical test of patients with diabetes mellitus. **Methods** The 1 000 patients with diabetes mellitus who were treated in the Second People's Hospital Liaocheng from July 2020 to July 2022 were selected as research objects and included in observation group, and 1 000 healthy physical examiners during the same period were included in control group. Biochemical tests were performed in two groups. The level of FBG was determined by hexokinase method, the levels of total cholesterol (TC) and triglyceride (TG) were determined by oxidase method, and the levels of high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) and low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) were determined using direct detection method. The detection results of the above indicators between two groups were compared, the positive rates of individual and combined detection for each indicator were calculated and compared, and the correlation between FBG and blood lipid indicators was analyzed using Pearson coefficient analysis. **Results** The levels of FBG, TC, TG and LDL-C in observation group were significantly higher than those in control group, while the level of HDL-C was significantly lower than that in control group [FBG (mmol/L): 8.56 ± 1.28 vs. 5.06 ± 0.33 , TC (mmol/L): 6.31 ± 0.72 vs. 4.20 ± 0.47 , TG (mmol/L): 2.80 ± 0.51 vs. 0.84 ± 0.20 , LDL-C (mmol/L): 3.97 ± 0.48 vs. 1.07 ± 0.29 , HDL-C (mmol/L): 0.78 ± 0.13 vs. 1.40 ± 0.30 , all $P < 0.05$]. The positive rates of FBG, blood lipid indexes and combined detection in observation group were significantly higher than those in control group (FBG: 89.70% vs. 2.50%; blood lipid indexes: 75.90% vs. 10.60%; combined detection: 98.60% vs. 0.70%; all $P < 0.05$), and the positive rate of combined detection in observation group was significantly higher than those of single detection of FBG and blood

lipid indexes (98.60% vs. 89.70%, 75.90%, both $P < 0.05$). The level of FBG in observation group was negatively correlated with the levels of TC, TG and LDL-C (r values were -0.586 , -0.411 and -0.429 , P values were all 0.001), and the level of FBG was positively correlated with HDL-C (r value was 0.947 , P value was 0.001).

Conclusions The combined detection of FBG and blood lipid indexes could improve the diagnostic accuracy of diabetes mellitus.

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

糖尿病属于慢性代谢性疾病,是临床高发疾病,胰岛素缺乏、胰岛素抵抗为该疾病的主要发病机制^[1]。另外,不健康的生活方式和饮食习惯、饮酒、吸烟、遗传等因素均可能导致该病发生^[2]。糖尿病患者的高血糖水平会创造良好的细菌生长环境,因此体内容易出现细菌繁殖情况,使并发症发生风险增高^[3]。糖尿病病程长且存在隐匿性的特点,早期症状不明显,若未及时确诊并加强血糖控制,导致病情持续进展,会增高致残、致死的风险^[4]。糖尿病患者常存在胰岛功能减退情况,对葡萄糖的吸收利用功能会持续减弱,由于血液中的糖分未能被彻底分解,因此多余的糖分会随尿液排出到体外^[5]。尿常规检验是用于筛查糖尿病的一种方法,但是根据尿糖对受检对象是否存在糖尿病进行判断存在局限性。另外,健康体检者若在检查前进食过多甜食,尿液中也可能会检出葡萄糖,因此造成误诊。应用血液生化检验对糖尿病进行筛查诊断具有更高的准确度。本研究对血糖和血脂指标联合检测的诊断效果进行分析,探讨其在糖尿病诊断中的作用,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 研究对象为本院收治的 1 000 例糖尿病患者与 1 000 例健康体检者,分别纳入观察组和对照组,两组受检者均于 2020 年 7 月—2022 年 7 月来本院就诊。

1.1.1 纳入标准 ① 与《国家基层糖尿病防治管理指南(2018)》^[6]中有关诊断标准相符;② 近期未使用过可能影响检验结果的药物;③ 未合并糖尿病相关并发症;④ 检查前规范饮食、合理用药。

1.1.2 排除标准 ① 合并急慢性感染性疾病患者;② 存在癌症、器官功能障碍患者;③ 存在凝血机制异常、血液系统疾病患者;④ 存在认知功能障碍、活动受限患者。

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:2023-18),所有检测均获得过受检者或家属的知情同意。

1.2 仪器与试剂 BT4 医用离心机(购自湖南柏威

科学仪器有限公司), KEA-TR100 全自动生化分析仪(购自武汉尚宜康健科技有限公司);乙醇氧化酶试剂(购自南京杜莱生物技术有限公司)。

1.3 检验方法

1.3.1 标本采集 在采血前 1 d 嘱所有受检对象注意饮食清淡,于晚间 20:00 开始禁食禁饮,至次日清晨至少保持 8 h 的空腹状态。受检对象在采血前 30 min 保持静坐,避免剧烈运动。在受检者空腹状态采集 3 mL 肘正中静脉血,以 3 500 r/min(离心半径为 8 cm)离心 10 min,获得血清和血浆。应用全自动生化分析仪及配套试剂进行检测,采用己糖激酶法检测空腹血糖(fasting blood glucose, FBG),采用氧化酶法测定总胆固醇(total cholesterol, TC)、三酰甘油(triglyceride, TG),采用直接检测法测定高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)以及低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)。

1.3.2 评价指标 ① 比较两组的生化指标检验结果。② 计算并比较两组的阳性检出率。各指标正常参考值范围:FBG 为 3.89 ~ 6.10 mmol/L;TC 为 2.4 ~ 5.7 mmol/L;TG 为 0.10 ~ 1.71 mmol/L;HDL-C 为 0.83 ~ 1.96 mmol/L;LDL-C 为 1.59 ~ 3.64 mmol/L。阳性判定标准:检测值未在正常参考值范围内。③ 对 FBG 与血脂指标的相关性展开分析。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 25.0 统计软件处理数据。计数资料以例(%)表示,采用 χ^2 检验进行组间比较;计量资料符合正态分布以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;应用 Pearson 系数进行相关性分析。 $P < 0.05$ 提示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 观察组与对照组的性别、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。

2.2 两组 FBG 及血脂指标水平比较 观察组 TC、FBG、TG、LDL-C 水平均明显高于对照组, HDL-C 水平则明显低于对照组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 2。

表 1 观察组与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($\bar{x} \pm s$)
对照组	1 000	558	442	46 ~ 80	63.56 $\pm$ 3.66
观察组	1 000	563	437	44 ~ 78	63.64 $\pm$ 3.75

表 2 对照组与观察组的 FBG 与血脂指标水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(例)	FBG (mmol/L)	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)
对照组	1 000	5.06 $\pm$ 0.33	4.20 $\pm$ 0.47	0.84 $\pm$ 0.20
观察组	1 000	8.56 $\pm$ 1.28	6.31 $\pm$ 0.72	2.80 $\pm$ 0.51
<i>t</i> 值		83.731	77.602	113.142
<i>P</i> 值		< 0.001	< 0.001	< 0.001

组别	例数(例)	HDL-C (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)
对照组	1 000	1.40 $\pm$ 0.30	1.07 $\pm$ 0.29
观察组	1 000	0.78 $\pm$ 0.13	3.97 $\pm$ 0.48
<i>t</i> 值		59.966	163.526
<i>P</i> 值		< 0.001	< 0.001

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

2.3 两组 FBG 和血脂指标单独与联合检测的阳性检出率比较 对照组 FBG、血脂指标、联合检测的阳性检出率均明显低于观察组(均 $P < 0.05$)。观察组中联合检测的阳性检出率明显高于 FBG、血脂指标单独检测(均 $P < 0.05$), 且 FBG 的阳性检出率明显高于血脂指标($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 对照组与观察组 FBG 和血脂指标单独与联合检测的阳性率比较

组别	例数 (例)	阳性率[%(例)]		
		FBG	血脂指标	联合检测
对照组	1 000	2.50 (25)	10.60 (106)	0.70 (7)
观察组	1 000	89.70 (897)	75.90 (759)	98.60 (986)
χ^2 值		> 999.999	868.649	> 999.999
<i>P</i> 值		< 0.001	< 0.001	< 0.001

注: FBG 为空腹血糖

2.4 FBG 与血脂指标的相关性分析 观察组 FBG 与 TC、TG、LDL-C 均呈负相关(r 值分别为 -0.586、-0.411、-0.429, P 值均为 0.001), 与 HDL-C 呈正相关(r 值为 0.947, P 值为 0.001)。

3 讨论

糖尿病在我国的发生率约为 12.8%, 且由于居民饮食结构和生活方式的改变, 发病率呈现持续增长趋势^[7-8]。中老年人为糖尿病的高发群体, 患病会对身体健康造成严重危害。糖尿病在持续进展过程中会对患者多器官系统造成损伤, 进而引起不同程度的并发症发生^[9-10]。现阶段临床上尚无根治糖尿病的方法, 一般采用药物治疗为主, 饮食控制及适当

运动为辅的综合疗法来控制患者病情进展, 但仍需早期确诊糖尿病, 以尽早采取有效的控制措施^[11]。另外年龄偏大以及存在家族史、心血管疾病、肥胖等的患者是糖尿病高危人群, 该类人群应定期参与健康体检并做好自我健康管理, 有助于预防和控制糖尿病。

在诊断糖尿病的方法中, 尿常规检验结果会受到患者近期饮食、用药等因素的影响, 如采血前摄入过多甜食或服用抗菌药物、维生素均会增高尿糖水平, 从而导致检验结果准确性降低^[12-13]。与尿常规检验进行比较, 血液生化检验的操作更简单, 检查所需时间更短。糖耐量试验可对人体胰岛 β 细胞功能和机体的血糖调节能力进行评价。在正常情况下, 人体口服葡萄糖后的胃肠吸收率为 100.00%, 血糖水平会在短时间内迅速增高, 同时也会增加胰岛素分泌量, 促进肝糖原合成, 有助于机体组织对葡萄糖利用度的提高; 血糖水平在达到峰值后会快速下降, 于 2 ~ 3 h 内降至正常参考值范围内^[14-15]。而糖尿病患者的耐糖能力较差, 血糖水平会延迟达到高峰, 且难以在短时间内恢复到正常参考值范围^[16]。

大部分糖尿病患者伴有糖脂代谢紊乱, 因此在该病的生化检验中多对患者的血糖和血脂水平进行检测^[17-18]。血糖异常与血脂代谢紊乱可独立存在, 也可在人体内联合作用, 导致心血管疾病发生率升高。脂肪过度堆积会导致体内脂质代谢异常, 并引起血糖水平异常, 提示血糖和血脂指标可能存在相关性^[19]。FBG 常用于糖尿病的筛查诊断中, 当 FBG 检测值 ≥ 7.0 mmol/L 时, 则提示受检者可能患有糖尿病。FBG 能对胰岛 β 细胞功能和胰岛素分泌水平进行反映, 但在环境、饮食、运动等因素的影响下, 会导致检测结果出现偏差, 造成部分患者的血糖水平检测结果显示为正常, 进而影响检测的准确性。机体高血糖状态持续时间较长会持续损伤患者的各器官系统, 机体对胰岛细胞的敏感性也会下降; 另外会增加脂蛋白脂肪酶, 造成脂类微粒在血液中大量堆积, 导致动脉粥样硬化斑块形成, 引起动脉粥样硬化性病变、高脂血症^[20]。在诊断糖尿病时监测患者血脂指标水平, 可起到较好的辅助诊断效果, 并且能对糖尿病的严重程度进行评估。

血脂是血液中不同种类脂质的总称, 高脂血症表现为血浆中 TG、TG 水平异常升高。脂质水平异常升高并沉积在细胞中和血管壁上, 逐渐引起动脉粥样硬化病变, 促使血管管腔狭窄、闭塞, 并会导致

急性心肌梗死、心绞痛等严重并发症^[21]。血液中的脂质不溶于水,但与同一种或多种大分子蛋白质结合时会形成脂蛋白。TG 高表达会对血管内皮细胞及功能造成损伤,刺激氧化应激反应出现,激活 NF- κ B 通路,导致炎症介质高表达,从而升高血糖水平。TG 水平的升高与糖尿病的发生发展具有密切关系,且与胰腺炎的发生有关,会造成胰岛素分泌障碍,最终导致糖尿病发生,甚至可能引起不可逆性胰腺炎^[22]。利用药物能够降低 TG 水平,但患者仍会存在高血糖状态。当动脉粥样硬化患者血浆 LDL-C 水平升高时,会增加冠心病发生风险以及加重病情。HDL-L 有助于提高血液中外周胆固醇的降解率,以便清除外周胆固醇,避免出现动脉硬化。

本研究中,观察组的 FBG 和血脂四项指标均与对照组数据存在较大差异,且观察组的 FBG 和血脂指标单独与联合检测的阳性检出率均更高,另外联合检测具有更高的阳性率,提示通过联合检测 FBG 与血脂指标能够更准确地诊断糖尿病。糖尿病患者体内的胰岛素水平与脂蛋白酶活性有关,并会增强激素敏感脂肪酶活性,有助于提高 TG 水平及降低 HDL-C 水平。新发糖尿病患者机体内的脂代谢异常并不是很明显,但是也可能导致相关的血脂指标出现变化,因此在糖尿病生化检验中可增加对血脂指标的检测。另外本研究还表明,FBG 与血脂指标水平显著相关,因此根据 FBG 和血脂指标的联合检验结果对糖尿病进行诊断具有较高的准确度,有助于临床采取针对性的治疗措施,同时还应动态监测患者 FBG 以及血脂指标的变化。

综上所述,FBG 和血脂四项联合检测可促进糖尿病诊断准确度的进一步提高。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- 1 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.
- 2 丁敏, 李巧. 快速血糖仪与常规生化仪在临床血糖检验中的应用价值[J]. 实用检验医师杂志, 2022, 14 (3): 237-240. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2022.03.004.
- 3 张铭, 蒋丽霞, 巢浩界, 等. 补体 Clq 肿瘤坏死因子相关蛋白 9 和白细胞介素 -6 作为潜在生物指标预测妊娠期糖尿病的价值探讨[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2019, 26 (6): 702-704. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.06.017.
- 4 马平, 刘光耀. 血液生化检验在临床糖尿病诊断中的应用价值探讨[J]. 现代盐化工, 2022, 49 (3): 97-99. DOI: 10.3969/j.issn.1005-880X.2022.03.033.
- 5 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.
- 6 中华医学会糖尿病学分会, 国家基层糖尿病防治管理办公室. 国家基层糖尿病防治管理指南(2018)[J]. 中华内科杂志, 2018, 57 (12): 885-893. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2018.12.003.
- 7 葛妍妍. 空腹血糖、血脂联合糖耐受在糖尿病生化检验中的价值[J]. 糖尿病新世界, 2022, 25 (9): 48-51. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2022.09.048.
- 8 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.
- 9 范洪宁. 血液生化检验在临床糖尿病诊断中的应用准确性评价[J]. 糖尿病天地, 2022, 19 (5): 172-173.
- 10 赵静, 冯建辉, 许琦. 超敏 C-反应蛋白与血脂检验在糖尿病新发患者诊断中的应用研究[J]. 糖尿病新世界, 2022, 25 (17): 60-63. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2022.17.060.
- 11 文莉琳, 赵忠霞, 冯雄萍, 等. 中老年体检人群血糖水平与血脂相关性分析[J]. 宁夏医学杂志, 2021, 43 (12): 1197-1199. DOI: 10.13621/j.1001-5949.2021.12.1197.
- 12 伍腊妍, 赖汉瑜, 姚艺雄, 等. 空腹血糖、血脂和糖耐量联合应用在糖尿病生化检验中的价值探讨[J]. 糖尿病新世界, 2022, 25 (13): 55-57, 61. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2022.13.055.
- 13 胡晓云. 2 型糖尿病患者糖化血红蛋白与空腹血糖、血脂检测的关系[J]. 糖尿病新世界, 2022, 25 (2): 17-20. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2022.02.017.
- 14 乔希艳. 空腹血糖、血脂和糖耐受联合检测在糖尿病患者筛查中的应用分析[J]. 临床研究, 2022, 30 (7): 145-148. DOI: 10.12385/j.issn.2096-1278(2022)07-0145-04.
- 15 李金刚. 糖化血红蛋白、血脂检测在糖尿病患者中的应用意义[J]. 糖尿病新世界, 2022, 25 (10): 65-68. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2022.10.065.
- 16 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.
- 17 周以华. 2 型糖尿病检测中糖化血红蛋白与血脂检测的临床意义分析[J]. 糖尿病新世界, 2021, 24 (8): 50-53. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2021.08.050.
- 18 冯晓晶, 杨燕怡, 方奕元, 等. 糖化血红蛋白和空腹血糖筛查体检人群血糖状态的差异性分析[J]. 中华预防医学杂志, 2021, 55 (6): 780-785. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20200716-01020.
- 19 李传凤, 朱琳. 空腹血糖、血脂和糖耐受联合应用在糖尿病生化检验中的分析[J]. 糖尿病天地, 2020, 17 (10): 157.
- 20 张意岩. 空腹血糖和血脂及糖耐受在糖尿病生化检验中的联合应用分析[J]. 中国冶金工业医学杂志, 2022, 39 (6): 738-739.
- 21 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.
- 22 林自超. 血糖、血脂和糖耐量试验诊断糖尿病的应用价值[J]. 中国卫生标准管理, 2022, 13 (10): 106-109. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9316.2022.10.028.

(收稿日期: 2023-11-10)

(本文编辑: 邵文)