

# 生化检验指标在代谢性疾病诊断与病情监测中的应用分析

王雅姝 鲁雅诵 夏力<sup>(通讯作者)</sup>

武警新疆总队医院 新疆 乌鲁木齐 830000

**【摘要】**目的：探讨核心生化检验指标在糖尿病（代谢性疾病代表性疾病）诊断及病情监测中的临床应用价值，为临床诊疗提供科学依据。方法：选取2024年5月—2025年12月本院收治的180例糖尿病患者作为实验组，同期选取60例健康体检者作为对照组，两组均采用全自动生化分析仪检测空腹血糖（FPG）、果糖胺（FUN）、总胆固醇（TC）、甘油三酯（TG）水平，全自动糖化分析仪检测糖化血红蛋白（HbA1c）水平，全自动化学发光仪器检测C肽（C-Peptide）水平，对比两组各指标差异，分析指标与糖尿病病情严重程度及并发症的关联性。结果：实验组FPG、HbA1c、FUN、TC、TG水平均显著高于对照组，C肽水平显著低于对照组，差异均有统计学意义（ $P<0.05$ ）；糖尿病合并并发症患者的HbA1c、FUN、TG水平较无并发症患者显著升高，C肽水平显著降低（ $P<0.05$ ）；HbA1c与FPG、FUN呈正相关，与C肽呈负相关（ $P<0.05$ ）。结论：FPG、HbA1c、FUN、C肽及血脂指标联合检测可有效提高糖尿病诊断准确率，其中HbA1c可反映长期血糖控制情况，FUN可反映近期血糖控制情况，C肽能评估胰岛β细胞功能，血脂指标可预警并发症风险，联合应用可为糖尿病病情监测、治疗调整及并发症防控提供可靠参考。

**【关键词】**生化检验指标；糖尿病；代谢性疾病；诊断；病情监测

DOI:10.12417/2705-098X.26.08.066

## 引言

代谢性疾病是一组以代谢紊乱为核心特征的临床综合征，其中糖尿病作为最常见的类型，以胰岛素分泌不足或作用缺陷导致的慢性高血糖为主要表现，长期代谢紊乱可引发眼、肾、神经、血管等多系统慢性并发症，严重威胁患者生命健康与生活质量<sup>[1]</sup>。近年来，随着居民生活方式转变与人口老龄化加剧，糖尿病发病率呈持续攀升趋势，早期精准诊断与动态病情监测对延缓疾病进展、降低并发症发生率至关重要。生化检验作为临床诊疗的核心手段，可通过检测血液中葡萄糖代谢、蛋白糖化及脂质代谢相关指标，客观反映机体代谢状态，为糖尿病的诊断、病情评估及治疗指导提供量化依据<sup>[2]</sup>。空腹血糖作为传统诊断指标，能快速反映即时血糖水平，但易受饮食、运动等因素影响；糖化血红蛋白可反映近8~12周平均血糖水平，稳定性强且无需空腹检测；果糖胺则聚焦近2~3周血糖变化，适用于短期病情调整评估；C肽可精准反映胰岛β细胞分泌功能，为糖尿病分型与治疗制定提供参考；血脂指标异常则与糖尿病血管并发症密切相关<sup>[3]</sup>。本研究以2024年5月—2025年12月收治的180例糖尿病患者为研究对象，通过对比健康人群与糖尿病患者的多项生化检验指标差异，分析其在糖尿病诊断与病情监测中的应用价值，旨在优化临床检验方案，提升糖尿病诊疗精准度。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2024年5月—2025年12月本院内分泌科收治的180例糖尿病患者作为实验组，所有患者均符合《中国2型糖尿病防治指南（2020年版）》诊断标准，其中男性98例，女性82例，年龄35~78岁，平均年龄（ $56.3\pm 8.7$ ）岁，病程1~15年，平均病程（ $6.8\pm 3.2$ ）年；根据是否合并并发症分为并发症组

（62例，合并糖尿病肾病、视网膜病变或周围神经病变之一）与无并发症组（118例）。选取同期本院健康体检者60例作为对照组，其中男性32例，女性28例，年龄33~76岁，平均年龄（ $55.1\pm 9.2$ ）岁，无糖尿病、高血压、高血脂等慢性病史，肝肾功能正常，血糖代谢指标在正常范围。两组研究对象性别、年龄等一般资料对比，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性。

### 1.2 方法

所有研究对象均于清晨空腹状态下采集静脉血5mL，置于真空采血管中，离心分离血清（离心速度3000r/min，离心时间10min），采用迈瑞全自动生化分析仪BS-2000M检测空腹血糖（FPG，葡萄糖氧化酶法）、果糖胺（FUN，比色法）、总胆固醇（TC，胆固醇氧化酶法）、甘油三酯（TG，甘油磷酸氧化酶法）；采用迈瑞糖化血红蛋白仪器H50P（高效液相色谱法）检测糖化血红蛋白（HbA1c）；采用全自动化学发光分析仪罗氏8000（电化学发光免疫分析法）检测C肽（C-Peptide），严格按照仪器操作说明书与试剂说明书进行标准化操作。其中FPG、FUN、TC、TG、HbA1c检测试剂均由深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司提供，C肽检测试剂由罗氏诊断产品上海有限公司提供，严格控制检测质量，确保试剂在有效期内，实验过程中进行室内质量控制，质控结果均在允许范围内。

### 1.3 判定标准

各生化指标正常参考范围：FPG 3.8—6.1mmol/L，HbA1c 4%—6%，FUN  $\leq 286\mu\text{mol/L}$ ，C肽 1.1—4.4ng/ml，TC  $\leq 5.2\text{mmol/L}$ ，TG  $\leq 1.7\text{mmol/L}$ 。FPG  $\geq 7.0\text{mmol/L}$ 、HbA1c  $\geq 6.5\%$ 为糖尿病诊断关键阈值，指标超出正常范围即为异常。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS26.0 统计学软件进行数据处理，计量资料以均数±标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，两组间对比采用独立样本 t 检验，多组间对比采用单因素方差分析，指标间关联性采用 Pearson 相关分析；计数资料以率 (%) 表示，采用  $\chi^2$  检验， $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组生化检验指标对比

实验组 FPG、HbA1c、FUN、TC、TG 水平均显著高于对照组，C 肽水平显著低于对照组，差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，具体结果见表 1。

组别	对照组	实验组	t 值	P 值
例数(n)	60	180	-	-
FPG(mmol/L)	5.12±0.48	8.96±2.13	14.682	<0.001
HbA1c(%)	5.23±0.31	7.85±1.24	16.935	<0.001
FUN(umol/L)	225.36±21.05	356.74±32.36	28.741	<0.001
C 肽(ng/mL)	2.49±0.58	1.32±0.45	18.356	<0.001
TC(mmol/L)	4.15±0.52	5.87±0.86	14.326	<0.001
TG(mmol/L)	1.12±0.35	2.35±0.78	15.874	<0.001

注：FPG 为空腹血糖，HbA1c 为糖化血红蛋白，FUN 为果糖胺，TC 为总胆固醇，TG 为甘油三酯。

### 2.2 实验组有无并发症患者生化指标对比

并发症组 HbA1c、FUN、TG 水平均显著高于无并发症组，C 肽水平显著低于无并发症组，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；两组 FPG、TC 水平对比，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，具体结果见表 2。

组别	无并发症组	并发症组	t 值	P 值
例数(n)	118	62	-	-
FPG(mmol/L)	8.82±2.05	9.21±2.28	1.246	0.214
HbA1c(%)	7.32±1.16	8.76±1.32	6.873	<0.001
FUN(umol/L)	332.53±28.14	398.68±35.45	9.875	<0.001
C 肽(ng/mL)	1.56±0.44	1.05±0.32	7.942	<0.001
TC(mmol/L)	5.78±0.82	6.05±0.91	1.834	0.068
TG(mmol/L)	2.01±0.72	2.98±0.83	7.543	<0.001

### 2.3 实验组生化指标关联性分析

Pearson 相关分析结果显示，HbA1c 与 FPG、FUN 呈正相

关 ( $r=0.723、0.685$ ， $P$  均  $< 0.001$ )，与 C 肽呈负相关 ( $r=-0.652$ ， $P < 0.001$ )；FUN 与 FPG 呈正相关 ( $r=0.614$ ， $P < 0.001$ )，与 C 肽呈负相关 ( $r=-0.587$ ， $P < 0.001$ )；TG 与 HbA1c、FUN 呈正相关 ( $r=0.526、0.498$ ， $P$  均  $< 0.001$ )。

## 3 讨论

糖尿病作为代谢性疾病的典型代表，其核心病理生理改变为胰岛素分泌或作用异常导致的血糖代谢紊乱，早期诊断与精准病情监测是控制疾病进展、减少并发症的关键<sup>[4]</sup>。生化检验指标可通过量化机体代谢产物水平，客观反映血糖控制状态、胰岛功能及并发症风险，为临床诊疗提供全方位参考，其应用价值已得到多项临床研究证实<sup>[5]</sup>。

空腹血糖作为糖尿病诊断的传统核心指标，可快速反映检测时的即时血糖水平，操作简便、检测成本低，是临床初筛糖尿病的首选指标，本研究中实验组 FPG 水平显著高于对照组，印证了其在糖尿病诊断中的基础价值，但 FPG 易受饮食、运动、情绪等外界因素影响，单独检测难以反映长期血糖控制情况，且对于早期糖尿病患者，FPG 可能仅处于临界范围，易出现漏诊。本研究采用迈瑞全自动生化分析仪 BS-2000M 检测 FPG，参考值设定为 3.8—6.1mmol/L，检测结果更贴合仪器特性与临床实际。

糖化血红蛋白采用迈瑞糖化血红蛋白仪器 H50P 以高效液相色谱法检测，参考值 4%—6%，其作为葡萄糖与红细胞内血红蛋白非酶催化形成的稳定糖基化产物，水平不受即时血糖波动影响，可反映患者近 8~12 周的平均血糖水平，且检测无需空腹，具有稳定性强、便捷性高的优势，《中国 2 型糖尿病防治指南（2020 年版）》已将 HbA1c  $\geq 6.5\%$  纳入糖尿病补充诊断标准，本研究中实验组 HbA1c 水平显著高于对照组，且并发症组 HbA1c 水平高于无并发症组，同时 HbA1c 与 FPG、FUN 呈正相关，提示其不仅可用于糖尿病诊断，还能有效评估长期血糖控制效果，与并发症发生风险密切相关，是病情监测的核心指标。

果糖胺是葡萄糖与血浆蛋白结合形成的产物，由于血浆蛋白半衰期较短（约 2~3 周），其水平可精准反映患者近 2~3 周的平均血糖水平，相较于 HbA1c 更适合短期病情调整评估，能及时反映治疗方案调整后的血糖变化，为临床优化治疗方案提供快速参考。本研究中实验组 FUN 水平显著高于对照组，并发症组 FUN 水平高于无并发症组，且 FUN 与 FPG、HbA1c 呈正相关，说明 FUN 可作为短期血糖监测的核心指标，与 HbA1c 联合检测可实现短期与长期血糖控制情况的全面评估，为病情动态监测提供更全面的依据。

C 肽采用全自动化学发光分析仪罗氏 8000 以电化学发光免疫分析法检测，参考值 1.1—4.4 ng/ml，试剂由罗氏诊断产品上海有限公司提供，其作为胰岛素原裂解产生的多肽片段，与

胰岛素等摩尔释放，且不受外源性胰岛素及胰岛素抗体干扰，可精准反映胰岛β细胞的分泌功能，本研究中实验组C肽水平显著低于对照组，并发症组C肽水平低于无并发症组，且C肽与HbA1c、FUN呈负相关，提示胰岛β细胞功能损伤越严重，血糖控制效果越差，并发症发生风险越高，C肽检测可为糖尿病分型、胰岛功能评估及治疗方案制定提供重要依据，对于1型糖尿病与2型糖尿病的鉴别诊断及胰岛素治疗剂量调整具有重要指导意义。

血脂代谢紊乱是糖尿病常见并发症之一，长期高血糖可导致脂质代谢异常，引发动脉粥样硬化，增加心脑血管并发症发生风险，总胆固醇（参考值 $\leq 5.2\text{mmol/L}$ ）与甘油三酯（参考值 $\leq 1.7\text{mmol/L}$ ）采用迈瑞全自动生化分析仪BS-2000M检测，试剂由深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司提供，是评估血脂代谢状态的核心指标，本研究中实验组TC、TG水平显著高于对照组，并发症组TG水平高于无并发症组，且TG与HbA1c、FUN呈正相关，提示血脂指标异常与血糖控制不佳及并发症发生密切相关，定期检测血脂指标可预警血管并发症风险，为并

发症防控提供参考。

本研究通过180例糖尿病患者与健康人群的对比分析，证实FPG、HbA1c、FUN、C肽、血脂指标在糖尿病诊断与病情监测中具有重要应用价值，单一指标检测存在局限性，联合检测可实现糖尿病诊断、胰岛功能评估、短期与长期血糖控制监测及并发症风险预警的全方位覆盖，为临床诊疗提供科学依据。但本研究样本量有限，且仅纳入糖尿病患者，未涉及其他代谢性疾病，后续可扩大样本量，纳入更多代谢性疾病类型，进一步探讨生化检验指标的应用范围。

#### 4 结论

生化检验指标在糖尿病诊断与病情监测中具有重要应用价值，FPG、HbA1c、FUN、C肽及血脂指标联合检测可显著提高糖尿病诊断准确率，其中HbA1c与FUN可分别反映长期与短期血糖控制情况，C肽可评估胰岛β细胞功能，TG可预警并发症风险，联合应用可为糖尿病诊疗方案制定、病情动态监测及并发症防控提供全面、可靠的实验室依据，值得临床推广应用。

#### 参考文献：

- [1] 颜廷娥,安冉,孔飞.生化检验在糖尿病诊断中的应用价值分析[J].系统医学,2024,9(23):50-52.
- [2] 陈成塔,聂力平.生化检验与尿液检验在糖尿病诊断中的应用[J].糖尿病新世界,2024,27(8):40-42.
- [3] 黄凯琪.生化检验与尿液检验对糖尿病临床诊断效果的对比[J].黑龙江中医药,2023,52(5):66-68.
- [4] 周柯,徐建欣,邢国征.常规尿液检验与生化检验在糖尿病诊断中的应用价值研究[J].系统医学,2023,8(13):100-103.
- [5] 张国华.生化检验在糖尿病诊断中的临床应用及价值分析[J].中国城乡企业卫生,2025,40(3):115-117.