

血清中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白、 胱抑素 C 和尿酸检测在糖尿病肾病 早期诊断的应用

舒东梅*

(九〇三医院医学检验科, 江油 621799)

摘要:目的 探究糖尿病肾病早期诊断中应用血清中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白(NGAL)、胱抑素 C 和尿酸检测的有效性。**方法** 选择九〇三医院收治的已经确诊为糖尿病的患者共计 80 例(2024 年 5 月至 2024 年 12 月),全部患者均接受生化检验(NGAL、胱抑素 C、尿酸),根据检测结果进行诊断,计算并分析三项检测联合与单独一项检测对糖尿病肾病早期诊断效能(符合率、灵敏度、特异度)。对比糖尿病肾病、单纯糖尿病患者的各项检测结果。**结果** 三项检测联合时对糖尿病肾病早期诊断的符合率、灵敏度、特异度明显高于单独胱抑素 C 检测、尿酸检测($P < 0.05$),与 NGAL 检测相比差异无统计学意义($P > 0.05$)。糖尿病肾病患者 NGAL、胱抑素 C 水平明显高于单纯糖尿病患者。尿酸水平低于单纯糖尿病患者($P < 0.05$)。**结论** NGAL、胱抑素 C、尿酸应用于糖尿病肾病早期诊断中可以提示肾脏损伤程度,其中 NGAL 是诊断敏感性指标,联合应用可提高诊断效能。

关键词: 糖尿病肾病;血清中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白;胱抑素 C;尿酸;诊断效能

0 引言

糖尿病肾病是一种危害性大、后果严重的糖尿病微血管并发症,属于慢性肾脏疾病,该病的确切发病机制不详,普遍认为糖尿病患者长期处于高血糖状态可引起微血管病变,使得肾脏血管压力增加,导致肾脏结构及形态发生变化,肾功能下降^[1]。环境因素、代谢因素、血流动力学因素及遗传因素是糖尿病肾病发生的危险因素^[2]。糖尿病肾病早期通常没有明显症状,糖尿病早期筛查中可以发现微量蛋白尿情况,结合血糖监测、糖尿病病程及肾脏功能等检测可以进行初步诊断^[3]。目前,临床上可以用于糖尿肾病早期诊断的方法有实验室检验、影像学检查、肾活检等,各有优势和不足。肾活检适用于糖尿病肾病诊断不明确的情况,例如有非糖尿病肾病的可能,检查结果可以明确肾脏病变病理类型、程度^[4]。但是,该检查操作复杂,可能出现出血、感染等,并且检查费用高。肾小球滤过率可以对患者肾功能总体情况进行评估,在已经出现肾功能损害的患者中应

用意义较大,是判断糖尿病肾病分期的重要依据^[5]。临床上将肾穿刺活检作为糖尿病肾病诊断“金标准”,但是该项检查为侵入性检查,对患者的创伤较大,并且检查费用高,具有一定应用限制^[6]。实验室检测在糖尿病肾病早期诊断中具有重要意义,包括血糖检测、24 h 尿蛋白检测、尿常规检测、肾功能检测等,通过综合分析各项指标结果可以评估患者肾功能,为糖尿病肾病早期诊断提供依据^[7-8]。基于此,本文探究血清中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白(NGAL)、胱抑素 C、尿酸应用于糖尿病肾病早期诊断的价值,旨在提高诊断效能。

1 资料与方法

1.1 一般资料

研究对象:确诊的 80 例糖尿病患者。病例全部来源于九〇三医院,时间范围 2024 年 5 月至 2024 年 12 月。男性患者 43 例、女性患者 37 例;最大、最小年龄分别为 86 岁、31 岁,年龄均值(58.25 ± 5.44)岁;糖尿病病程 5~12 年均值(8.35 ± 1.05)年;体重指数 21.5~24.3(均值 22.35 ± 1.05) kg/m^2 。

* 通信作者:舒东梅,检验技师,研究方向为临床生化检验。E-mail: 1648762248@qq.com

总胆固醇 2.80~11.23(均值 5.09±0.41)mmol/L, 甘油三酯 0.43~6.66(均值 1.79±0.12) mmol/L, 高密度脂蛋白胆固醇 0.86~2.69(均值 1.52±0.31) mmol/L, 低密度脂蛋白胆固醇 1.13~5.23(均值 2.58±0.33)mmol/L。肌酐 36.00~133.00(均值 70.95±4.15)μmol/L。

1.2 方法

收集并统计九〇三医院收治糖尿病患者的基础资料(身高、体重、病程、既往病史等), 建立疾病档案。对患者进行健康教育, 通过口述, 给予疾病手册、科普文章等方式介绍糖尿病肾病的基础知识, 重点强调疾病危害性、症状表现、检查及治疗方案。向患者说明本次研究的内容、具体方法及意义, 征得患者同意后开始本次研究。告知患者及家属 NGAL、胱抑素 C、尿酸检测方法、注意事项、事前准备工作等。嘱咐患者糖尿病饮食, 注意休息, 避免剧烈运动、情绪激动。检测前一天晚上 9 点后禁食、禁水, 第二天清晨起床后抽取空腹静脉血 3~5 mL, 使用贝克曼 5800 设备、中元汇吉生物技术股份有限公司生产的试剂测定 NGAL(胶乳增强免疫比浊法)。同时测定胱抑素 C(胶乳增强免疫比浊法)、尿酸(尿酸酶法)。计算诊断符合率、灵敏度、特异度。对比糖尿病肾病患者、单纯糖尿病患者的检验结果。

1.3 观察指标

诊断效能: 糖尿病肾病记录为“阳性”, 单纯糖尿病记录为“阴性”。诊断符合率(真阳性+真阴性)/(真阳性

+假阳性+真阴性+假阴性)×100%。诊断灵敏度=真阳性/(真阳性+假阴性)×100%。诊断特异度=真阴性/(真阴性+假阳性)×100%。

对比糖尿病肾病患者、单纯糖尿病患者 NGAL(正常范围: 0~145 ng/mL)、胱抑素 C(正常范围: 0.54~1.50 mg/L)、尿酸(正常范围: 202~416 μmol/L)结果。

1.4 统计学处理

使用 SPSS 25.0 软件对研究中各项检测结果相关数据进行统计学处理。计量资料涉及的数据全部使用($\bar{x} \pm s$)形式进行表示, 通过软件 *t* 检验进行组间差异分析。计数资料以(*n*%)形式进行表示, 采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 数据差异有统计学意义。

2 结果与分析

2.1 联合检测与单独检测在糖尿病肾病早期诊断中的效能对比

糖尿病肾病早期诊断中 NGAL 检测、胱抑素 C 检测、尿酸检测及三项检测联合的结果, 见表 1。联合检测诊断符合率、灵敏度、特异度均高于单独进行胱抑素 C 检测、尿酸检测($P < 0.05$)。联合检测与单独进行 NGAL 检测诊断符合率、灵敏度、特异度无明显差异($P > 0.05$), 见表 2。提示联合检测的诊断应用价值高于单独检测, 可能原因是联合检测获得的诊断信息更多, 为医生提供了更多的参考。

表 1 联合检测与单独检测在糖尿病肾病早期诊断中的检出结果

检查方法	联合检测		NGAL		胱抑素 C		尿酸		合计	
	阳性	阴性	阳性	阴性	阳性	阴性	阳性	阴性		
金标准	阳性	37	0	36	1	30	7	29	8	37
	阴性	0	43	1	42	5	38	6	37	43
合计		37	43	37	43	35	45	35	45	80

表 2 联合检测与单独检测诊断糖尿病肾病的符合率、灵敏度及特异度对比结果

检查方法	例数	诊断符合率 /%	灵敏度 /%	特异度 /%
联合检测	80	100.00	100.00	100.00
NGAL	80	97.50	97.30	97.67
胱抑素 C	80	85.00	81.08	88.37
尿酸	80	78.95	82.76	66.67
联合检测与 NGAL 对比 χ^2 值 / <i>P</i> 值		2.025/0.155	1.014/0.314	1.012/0.314
联合检测与胱抑素 C 对比 χ^2 值 / <i>P</i> 值		12.973/0.000	7.731/0.005	5.309/0.021
联合检测与尿酸对比 χ^2 值 / <i>P</i> 值		15.342/0.000	8.970/0.003	6.450/0.011

2.2 对比糖尿病肾病、单纯糖尿病患者 NGAL 检测、胱抑素 C 检测、尿酸检测结果

糖尿病肾病患者 NGAL 检测、胱抑素 C 检测水平均

明显高于单纯糖尿病患者, 尿酸水平明显低于单纯糖尿病患者($P < 0.05$), 见表 3 所示。可能原因是糖尿病肾病患者的肾功能存在不同程度的损伤, 影响正常的代谢, 造成

相关检测项目的数据异常。

表 3 对比糖尿病肾病、单纯糖尿病患者 NGAL 检测、胱抑素 C 检测、尿酸检测结果($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	NGAL/ (ng/mL)	胱抑素 C/ (mg/L)	尿酸 / ($\mu\text{mol/L}$)
糖尿病肾病	37	195.54±20.34	1.70±0.34	311.70±24.15
单纯糖尿病	43	92.60±11.49	1.03±0.11	347.13±30.24
<i>t</i> 值		54.215	12.893	22.587
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000

3 讨论与结论

本次研究中, 糖尿病肾病患者早期诊断中联合进行 NGAL 检测、胱抑素 C 检测、尿酸检测, 诊断符合率、灵敏度、特异度高于单独进行胱抑素 C 检测、尿酸检测。联合检测与单独进行 NGAL 检测诊断符合率、灵敏度、特异度无明显差异($P > 0.05$)。糖尿病肾病患者 NGAL、胱抑素 C 检测结果均高于单纯糖尿病患者, 尿酸水平明显低于单纯糖尿病患者($P < 0.05$)。由此可知, 糖尿病肾病早期诊断的方法中, NGAL 检测具有很高的灵敏度, 胱抑素 C 检测、尿酸检测可以作为辅助诊断, 联合检测能够提高诊断效能。分析原因: NGAL 是一种参与人体铁转运、细胞分化及凋亡的载脂蛋白^[9]。该物质在人体的肾脏中保护肾脏细胞, 能够反映肾脏损伤的情况, 例如肾脏炎症时 NGAL 可对肾小管上皮细胞的凋亡进行抑制, 有助于细胞修复, 检测水平异常升高提示肾脏损伤^[10]。糖尿病患者因为长期的高血糖会对肾小管上皮细胞形成持续性损伤, 使得 NGAL 释放入血。另外, 患者肾脏的炎症及氧化应激等病理过程中会引起肾小管细胞的应答。此时机体通过释放 NGAL 进行肾小管细胞保护, 从而出现检测水平异常升高情况。此外, 糖尿病患者血糖升高的情况下会改变肾脏血流动力学, 肾脏局部缺血、缺氧时也会诱导肾小管细胞产生 NGAL。早期糖尿病肾病患者在未出现尿微量白蛋白时, 中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白检测水平可能已经升高, 可以更早地发现肾脏损伤, 及时诊断并治疗。胱抑素 C 与肾脏病理、生理变化有关, 由肾小球全部滤过, 被肾小管重吸收、分解代谢, 在评估肾小球滤过功能时具有重要意义, 是可靠指标^[11]。糖尿病肾病患者因为肾脏损伤而导致肾小球滤过功能下降, 无法完全滤过胱抑素 C, 从而导致胱抑素 C 检测水平异常升高。胱抑素 C 在肾小球滤过率刚开始下降时就会提高, 在糖尿病肾病早期诊断中比血肌酐等传统指标更早发现肾脏损伤。但是, 其他非糖尿病因素引起的肾脏病变也会引起胱抑素 C 检测水平升高, 无法通过单一的检测结果确诊糖尿病肾病。胰岛素抵抗对肾脏代谢尿酸有影响, 可引起尿

酸升高。早期诊断中, NGAL 的敏感性高于传统标志物, 并且可以预测疾病的进展情况, 通过与其他标志物联合使用可以提高糖尿病肾病的诊断效能, 及时、准确诊断早期的病变, 尽早治疗、干预, 从而延缓病情发展, 提高治疗效果。采用联合检测方式可以从不同方面进行综合判断、评价, 减少外界干扰, 从而提高诊断效能。

综上所述, NGAL, 胱抑素 C 和尿酸检测在糖尿病肾病早期诊断中联合应用具有较高的诊断效能。

参考文献

- [1] 张继东, 谢斌, 宋雯, 等. 血清胱抑素 C 中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白和尿 N-乙酰- β -D-氨基葡萄糖苷酶微量白蛋白对妊娠期糖尿病孕妇早期肾损伤的预测价值[J]. 中国妇幼保健, 2024, 39(19): 3693-3696.
- [2] 冯艳莉, 尹一, 吴金银, 等. 尿中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白在糖尿病肾病诊断中的应用价值[J]. 实用心肺血管病杂志, 2024, 32(8): 127-130.
- [3] 施宗明, 陈旭婷, 郭腾捷. 血清胱抑素 C、尿微量白蛋白、中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白联合检测在早期肾损伤患者中应用价值[J]. 中国医学创新, 2024, 21(19): 115-118.
- [4] 于洪恩, 孙娟, 李小霜, 等. 血清肾损伤分子 1、中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白与肥胖糖尿病肾脏疾病患者胃旁路术后肾脏功能改善相关性的研究[J]. 中国糖尿病杂志, 2023, 31(12): 916-920.
- [5] 陈甜, 付朝霞. 中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白对早期糖尿病肾病的诊断价值[J]. 医学信息, 2023, 36(23): 95-98.
- [6] 冯艳莉, 杨杨. 尿中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白与糖尿病肾脏疾病早期诊断相关性的研究进展[J]. 临床内科杂志, 2023, 40(5): 357-359.
- [7] 崔玲, 陈文婷, 王鹤定, 等. 视黄醇结合蛋白联合中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白对早期糖尿病肾病的诊断价值[J]. 山西医药杂志, 2023, 52(5): 323-327.
- [8] 陈筱涛, 刘韵, 龙碧莹, 等. 血清总胆红素联合中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白对 2 型糖尿病肾病患者病情发展的预测价值[J]. 中国医药, 2022, 17(6): 859-862.
- [9] 张佳思, 邹春波, 卢宇, 等. 血清中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白、胱抑素 C 和尿酸检测在糖尿病肾病早期诊断中的应用价值[J]. 海南医学, 2021, 32(4): 420-424.
- [10] 雷智莉. $^{99\text{mTc}}$ -二乙烯三胺五乙酸肾动态显像联合血清中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白胱抑素 C 检测在糖尿病肾病早期诊断中的应用[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(20): 3466-3467.
- [11] 高士欣, 宋冰, 施克新. 血清脂蛋白 α 、胱抑素 C 和尿酸检测对早期糖尿病肾病的诊断价值[J]. 临床荟萃, 2022, 37(3): 248-252.