

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.10.012  
文章编号: 1005-8982 (2022) 10-0065-05

糖尿病专题·论著

## 血清超敏C反应蛋白、白细胞介素27检测对糖尿病肾病的早期诊断价值\*

陶璐<sup>1</sup>, 初楠<sup>1</sup>, 王丽华<sup>2</sup>, 李光善<sup>1</sup>, 陈文文<sup>1</sup>, 姜莉莉<sup>1</sup>, 余海源<sup>3</sup>

(1. 青岛市海慈医院 内分泌科, 山东 青岛 266003; 2. 青岛市海慈医院 肾病科, 山东 青岛 266003; 3. 烟台市中医医院 肾病科, 山东 烟台 264001)

**摘要: 目的** 探讨血清超敏C反应蛋白(hs-CRP)、白细胞介素27(IL-27)对糖尿病肾病(DN)的早期诊断价值。**方法** 选取2020年1月—2021年7月于青岛市海慈医院住院治疗的DN患者146例作为观察组, 同时选取同期该院就诊的糖尿病患者60例作为对照组。比较两组患者的收缩压、舒张压、体质指数(BMI)、空腹血糖(FPG)、餐后2小时血糖(2 hPG)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、hs-CRP、IL-27水平以及尿白蛋白/肌酐比值(UACR)、肾小球滤过率估计值(eGFR)。采用逐步多因素非条件Logistic回归模型分析DN发生、发展的影响因素, 采用受试者工作特征(ROC)曲线预测血清hs-CRP、IL-27水平对DN的早期诊断价值。**结果** 观察组TC、TG、LDL-C、hs-CRP、IL-27、UACR水平高于对照组, eGFR水平低于对照组( $P < 0.05$ )。两组FPG、2 hPG、HDL-C水平比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。逐步多因素非条件Logistic回归模型分析结果显示, TC水平[OR=1.721(95% CI: 1.187, 2.495),  $P < 0.05$ ]、hs-CRP水平[OR=2.409(95% CI: 1.477, 3.929),  $P < 0.05$ ]、IL-27水平[OR=1.987(95% CI: 1.256, 3.145)]及UACR值[OR=1.693(95% CI: 1.127, 2.543),  $P < 0.05$ ]是DN的影响因素。ROC曲线分析结果显示: hs-CRP、IL-27单独诊断时AUC为0.769(95% CI: 0.596, 0.941)、0.827(95% CI: 0.717, 0.939)。而联合诊断时AUC为0.895(95% CI: 0.848, 0.929), 诊断效能较高。**结论** 血清hs-CRP、IL-27水平升高是DN的影响因素, 血清hs-CRP、IL-27可以作为DN的早期诊断指标。

**关键词:** 糖尿病肾病; 超敏C反应蛋白; 白细胞介素-27

**中图分类号:** R587.1

**文献标识码:** A

## The value of serum hs-CRP and IL-27 in the early diagnosis of diabetic nephropathy\*

Lu Tao<sup>1</sup>, Nan Chu<sup>1</sup>, Li-hua Wang<sup>1</sup>, Guang-shan Li<sup>1</sup>, Wen-wen Chen<sup>1</sup>, Li-li Jiang<sup>1</sup>, Hai-yuan Yu<sup>1</sup>

(1. Department of Endocrinology, Qingdao Haici Hospital, Qingdao, Shandong 266003, China; 2. Department of Nephrology, Qingdao Haici Hospital, Qingdao, Shandong 266003, China; 3. Department of Nephrology, Yantai Traditional Chinese Medicine Hospital, Yantai, Shandong 264001, China)

**Abstract: Objective** To investigate the value of serum high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) and interleukin-27 (IL-27) in the early diagnosis of diabetic nephropathy (DN). **Methods** A total of 146 DN patients who were hospitalized in Qingdao Haici Hospital from January 2020 to July 2021 were selected as the observation group, and 60 patients with diabetes mellitus yet without DN were included as the control group. The systolic blood pressure, diastolic blood pressure, body mass index (BMI), fasting plasma glucose (FPG), 2-hour postprandial plasma glucose (2 hPG), serum levels of total cholesterol (TC), triglyceride (TG), low-density lipoprotein cholesterol

收稿日期: 2021-11-19

\* 基金项目: 山东省中医药科技发展计划项目(No: 2017-386)

(LDL-C), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), hs-CRP, and IL-27, urinary albumin-creatinine ratio (UACR), and estimated glomerular filtration rate (eGFR) were measured and compared between the two groups of patients. Multivariable Logistic regression was used to analyze the risk factors that affected the occurrence of DN. The receiver operating characteristic (ROC) curve was applied to analyze the value of serum hs-CRP and IL-27 for the early diagnosis of DN. **Results** The levels of TC, TG, LDL-C, hs-CRP and IL-27 as well as the UACR in the observation group were higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ), whereas the eGFR in the observation group was lower than that in the control group ( $P < 0.05$ ). There was no difference in the levels of FPG, 2 hPG and HDL-C between the two groups ( $P < 0.05$ ). Multivariable Logistic regression analysis showed that TC level [ $\hat{OR} = 1.721$ , (95% CI: 1.187, 2.495)], hs-CRP level [ $\hat{OR} = 2.409$ , (95% CI: 1.477, 3.929)], IL-27 level [ $\hat{OR} = 1.987$ , (95% CI: 1.256, 3.145)] and UACR [ $\hat{OR} = 1.693$ , (95% CI: 1.127, 2.543)] were factors affecting the occurrence of DN ( $P < 0.05$ ). The area under the ROC curve (AUC) of hs-CRP and that of IL-27 for predicting the occurrence of DN were 0.769 (95% CI: 0.596, 0.941) and 0.827 (95% CI: 0.717, 0.939), respectively. The AUC of the combined detection of the hs-CRP and IL-27 for the diagnosis of DN was 0.895 (95% CI: 0.848, 0.929), which was higher than that where the two indicators were applied alone. **Conclusions** The increased serum levels of hs-CRP and IL-27 are risk factors for DN, and the serum levels of hs-CRP and IL-27 can be established as early diagnostic indicators for DN.

**Keywords:** diabetic nephropathy; high-sensitivity C-reactive protein; interleukin-27

糖尿病肾病 (diabetic nephropathy, DN) 是 2 型糖尿病患者常见的并发症之一, 主要因患者微血管发生病变, 进一步引起肾小球硬化所致, 发病率为 2.73% ~ 4.82%, 且呈逐年上升趋势<sup>[1-2]</sup>。DN 患者接受早期诊断和有效治疗可显著改善病情, 延缓疾病进展, 提高生存率。尿白蛋白/肌酐比值 (UACR) 曾被认为在 DN 早期诊断中发挥重要作用, 可起到预测早期风险的作用, 但当指标异常时, 患者肾功能已经受损。近年来, 许多学者认为, DN 实质上是一种微炎症性疾病, 其发生、发展与体内各种炎症因子的释放和细胞因子的激活关系密切, 炎症细胞浸润, 上调黏附因子及致炎因子等表达水平<sup>[3-4]</sup>。超敏 C 反应蛋白 (high sensitivity C-reactive protein, hs-CRP) 是一类急性时相反应蛋白, 主要在肝脏合成, 可引起机体发生炎症反应, 对各组织和器官造成损坏。有研究表明, hs-CRP 参与了糖尿病、心血管疾病、代谢综合征等疾病的进展, 对多种疾病的病情严重程度具有较高的预测价值<sup>[5]</sup>。白细胞介素 27 (Interleukin-27, IL-27) 是由 APC 细胞分泌的一类炎症因子, 可显著促进 Treg 细胞分化, 抑制机体 Th1、Th17 细胞的生成, 在一些自身免疫疾病及炎症反应中发挥关键作用<sup>[6-7]</sup>。本文通过检测血清 hs-CRP、IL-27 水平, 探讨两者与 DN 的关系, 以期对 DN 的诊断、治疗及预后提供指导。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月—2021 年 7 月于青岛市海慈医院接受住院治疗的 DN 患者 146 例作为观察组。纳入标准: ①参照《糖尿病肾病防治专家共识 (2014 年版)》<sup>[8]</sup>有关标准, 即 UACR 30 ~ 200 mg/g; ②首次诊断为 DN; ③未接受激素等药物治疗; ④临床病历资料无缺失, 且患者或其家属已签署知情同意书。排除标准: ①原发性肾脏疾病; ②合并有心、肝、肺等其他重要脏器损伤; ③合并有血液系统、恶性肿瘤等疾病; ④存在语言障碍及精神疾病; ⑤处于妊娠期及哺乳期。同时选取同期来医院就诊的糖尿病患者 60 例作为对照组。对照组诊断参照《2 型糖尿病防治指南 (2013 版)》<sup>[9]</sup>中相关标准。两组一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。

### 1.2 方法

**1.2.1 血糖、血脂、肾功能等指标检测** 在空腹状态下, 抽取患者肘部静脉血液 5 mL, 以 3 000 r/min 离心 10 min 后置入 -75℃ 冰箱中保存备用。采用全自动生化检测仪 (TBA-2000FR 型, 日本东芝株式会社) 测定患者空腹血糖 (fasting plasma glucose, FPG)、餐后 2 小时血糖 (2 hours postprandial blood glucose, 2 hPG)、总胆固醇 (total cholesterol, TC)、甘油三酯 (Triglycerides, TG)、低密度脂蛋白胆固醇 (low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆

表 1 两组一般资料比较

组别	<i>n</i>	男/女/ 例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	糖尿病病程/(年, $\bar{x} \pm s$ )	收缩压/(mmHg, $\bar{x} \pm s$ )	舒张压/(mmHg, $\bar{x} \pm s$ )	BMI/(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )
观察组	146	71/75	53.81 ± 8.84	6.87 ± 3.91	129.47 ± 11.67	76.54 ± 7.93	24.87 ± 2.51
对照组	60	29/31	54.52 ± 9.23	5.88 ± 3.65	127.98 ± 10.89	77.47 ± 7.17	25.06 ± 2.82
$\chi^2/t$ 值		-0.001	0.517	1.683	0.849	0.786	0.476
<i>P</i> 值		0.969	0.606	0.094	0.397	0.433	0.635

固醇 (high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、肌酐。采用酶联免疫吸附法检测患者血清 IL-27 水平,采用散射比浊法检测血清 hs-CRP 水平,试剂盒购于上海酶联生物科技有限公司,所有操作严格按照说明书进行。

### 1.2.2 尿白蛋白、尿蛋白排泄率、肾小球过滤率检测

要求患者在前 1 天避免剧烈运动及高蛋白饮食,禁饮 8~10 h,次日清晨排尿后饮水 300~500 mL,再留取 1 h 尿标本放置于清洁试管中,采用免疫比浊法测定尿白蛋白,并计算尿白蛋白排泄率(UAER),根据 CKD-EPI 公式计算肾小球滤过率(eGFR)。

### 1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 22.0 统计软件。计量资料

以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较用 *t* 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用  $\chi^2$  检验;绘制 ROC 曲线;影响因素的分析采用逐步多因素非条件 Logistic 回归模型。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组临床资料比较

两组 TC、TG、LDL-C、hs-CRP、IL-27、UACR、eGFR 比较,差异有统计学意义(*P* < 0.05),观察组 TC、TG、LDL-C、hs-CRP、IL-27、UACR 高于对照组,eGFR 低于对照组(*P* < 0.05)。两组 FPG、2 hPG、HDL-C 比较,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。见表 2。

表 2 两组临床资料比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	FPG/(mmol/L)	2 hPG/(mmol/L)	TC/(mmol/L)	TG/(mmol/L)	LDL-C/(mmol/L)
观察组	146	10.47 ± 2.56	16.10 ± 5.11	5.19 ± 1.13	2.23 ± 0.71	3.48 ± 0.72
对照组	60	9.98 ± 2.21	15.23 ± 4.22	4.80 ± 1.02	2.01 ± 0.64	3.22 ± 0.75
$\chi^2/t$ 值		1.297	1.165	2.313	2.078	2.326
<i>P</i> 值		0.196	0.245	0.022	0.039	0.021

组别	HDL-C/(mmol/L)	hs-CRP/(mg/L)	IL-27/(pg/mL)	UACR/(mg/g)	eGFR/[mL/(min·1.73 m <sup>2</sup> )]
观察组	1.23 ± 0.27	5.87 ± 1.55	25.51 ± 7.82	698.42 ± 198.71	19.21 ± 11.31
对照组	1.19 ± 0.25	3.43 ± 1.20	8.65 ± 3.47	14.59 ± 2.71	96.87 ± 8.12
$\chi^2/t$ 值	0.987	12.131	21.42	41.573	48.316
<i>P</i> 值	0.325	0.000	0.000	0.000	0.000

### 2.2 DN 发病影响因素的逐步多因素非条件 Logistic 回归分析

以发生 DN 作为因变量(是 = 1,否 = 0),TC (≥ 5 mmol/L = 1, < 5 mmol/L = 0)、TG (≥ 2.15 mmol/L = 1, < 2.15 mmol/L = 0)、LDL-C (≥ 3.3 mmol/L = 1, < 3.3 mmol/L = 0)、hs-CRP (≥ 4.8 mg/L = 1, < 4.8 mg/L = 0)、IL-27 (≥ 15 pg/mL = 1, < 15 pg/mL = 0) 和 UACR

(≥ 200 mg/g = 1, < 200 mg/g = 0) 作为自变量,建立逐步多因素非条件 Logistic 回归模型(后退法,  $\alpha_{\text{入选}} = 0.05, \alpha_{\text{剔除}} = 0.10$ )。结果显示:TC[ $\hat{OR} = 1.721$  (95% CI: 1.187, 2.495)],hs-CRP[ $\hat{OR} = 2.409$  (95% CI: 1.477, 3.929)],IL-27[ $\hat{OR} = 1.987$  (95% CI: 1.256, 3.145)]及 UACR[ $\hat{OR} = 1.693$  (95% CI: 1.127, 2.543)]是 DN 的影响因素(*P* < 0.05)。见表 3。

表 3 DN 发病影响因素的逐步多因素非条件 Logistic 回归分析参数

自变量	<i>b</i>	<i>S<sub>b</sub></i>	Wald $\chi^2$	<i>P</i> 值	$\hat{OR}$	95% CI	
						下限	上限
TC	0.543	0.189	8.209	0.004	1.721	1.187	2.495
hs-CRP	0.879	0.250	12.416	0.000	2.409	1.477	3.929
IL-27	0.687	0.234	8.594	0.003	1.987	1.256	3.145
UACR	0.527	0.208	6.433	0.011	1.693	1.127	2.543

### 2.3 血清 hs-CRP、IL-27 及两者联合诊断对 DN 的诊断价值

ROC 曲线分析结果显示:hs-CRP、IL-27 单独诊断时 AUC 为 0.769(95% CI:0.596,0.941)、0.827(95% CI:0.717,0.939)。而联合诊断时 AUC 为 0.895(95% CI:0.848,0.929),诊断效能较高。见表 4 和图 1。

表 4 血清 hs-CRP、IL-27 及两者联合诊断对 DN 的诊断价值

指标	截断值	约登指数	准确率/%	敏感性	95% CI	
					下限	上限
hs-CRP	5.1 mg/L	0.545	78.2	0.795	0.718	0.855
IL-27	18 pg/mL	0.666	84.0	0.849	0.779	0.901
联合诊断	-	0.764	88.8	0.897	0.833	0.939

指标	特异性	95% CI		AUC	95% CI	
		下限	上限		下限	上限
hs-CRP	0.750	0.619	0.849	0.769	0.596	0.941
IL-27	0.817	0.691	0.901	0.827	0.717	0.939
联合诊断	0.867	0.749	0.937	0.895	0.848	0.929

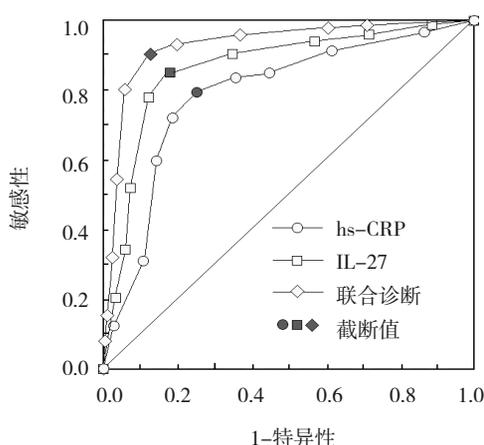


图 1 血清 hs-CRP、IL-27 及两者联合诊断对 DN 的诊断价值 ROC 曲线

## 3 讨论

糖尿病是一种慢性代谢性疾病,可对患者眼部、足部、血管、肾脏等组织器官产生损伤, DN 是与患者血糖控制不佳直接相关的一种严重微血管病变,临床上, DN 以蛋白尿、水肿、高血压等为主要表现,严重者可发展成为终末期肾病<sup>[2]</sup>。DN 的发病机制较为复杂,目前尚未完全明确,多数学者认为,高血糖、糖代谢紊乱、脂质代谢异常及血流动力学异常是影响 DN 发病的基础因素<sup>[10]</sup>。既往临床治疗主要依据 UACR 来判断病情进展,但该方法存在一定的局限性,可能会导致患者错过最佳治疗时机,因此,寻找更为敏感的标志物具有重要意义。

肾小球硬化、肾小管间质纤维化、肾小管上皮细胞及血管损坏是 DN 的早期病理改变特点。研究发现,由多种细胞因子介导的炎症反应是 DN 发生的关键作用机制,细胞因子是一种具有高度生物活性的物质,肾功能受损时,肾组织细胞分泌细胞因子,进而破坏肾组织结构及功能<sup>[11]</sup>。hs-CRP 是由肝脏合成的一类非特异性炎症因子,机体组织出现炎症反应时,可立即升高 10~1000 倍<sup>[12]</sup>。研究表明,hs-CRP 可诱导机体发生一系列炎症瀑布反应,导致炎症因子水平上升,可直接破坏肾小球基底膜组织功能,使肾脏滤过功能受限<sup>[13]</sup>;另外,hs-CRP 还能破坏肾小管上皮细胞完整性,可直接损伤肾组织的近端小管及远端小管,从而阻碍患者体内的重吸收过程,最终加重肾损伤。谢美华等<sup>[14]</sup>研究发现, DN 患者血清 hs-CRP 水平显著高于单纯性糖尿病患者,并且随着 DN 疾病进展的逐渐加重,hs-CRP 水平有所升高,提示 hs-CRP 可能介导了 DN 的疾病进程。IL-27 来自于活化的树突细胞,是白细胞介素 12 家族的成员之一,属于最新发现的炎症因子,其在调节机体免疫炎症反应的过程中发挥关键作用,同时具有促炎性、抗炎的功能,可以发挥双向调控作用,IL-27 可诱导 CD4<sup>+</sup>T 细胞向 Th1 细胞方向分化,并调节白细胞介素 6、 $\gamma$ -干扰素等多种细胞因子的表达<sup>[15]</sup>。

本研究发现,观察组患者 hs-CRP、IL-27、TC、TG、LDL-C、UACR 均显著升高,eGFR 显著降低。脂质代谢异常是 DN 进展的一个重要因素,血脂水平持续升高可导致 DN 的进一步恶化。eGFR 是反映肾功能状态的重要指标之一,研究认为,eGFR 诊断 DN 的检出率稍低于其他指标,但也可作为一种补充手

段<sup>[16-17]</sup>。进一步分析发现, TC、hs-CRP、IL-27 及 UACR 均为 DN 的独立影响因素。TC 可反应 DN 进展的作用机制可能是 TC 可改变肾小球基底膜成分, 使基底膜的通透性增加。同时, TC 可参与肾动脉粥样硬化, 增加肾小球压力, 从而加大了尿蛋白的排出量<sup>[18]</sup>。UACR 曾是诊断 DN 的金标准, 具有敏感性较高的优点, 但当 UACR 异常时, 患者肾功能往往已收到损害。hs-CRP、IL-27 参与 DN 进展的可能原因是: 当 DN 患者出现肾组织功能损害时, hs-CRP、IL-27 可被肾组织中固有细胞激活, hs-CRP 水平迅速升高, 直接诱导机体发生炎症反应, 对肾组织产生直接损伤; 而 IL-27 不仅可以打破 Th1/Th2 细胞比例的平衡, 使机体炎症反应应答上调, 而且可加速炎症因子的分泌, 使肾小球系膜细胞增殖, 最终导致 DN 的发生<sup>[19]</sup>。ROC 曲线分析发现, hs-CRP、IL-27 单独诊断及联合诊断均可有效预测 DN 进展, 并且两者联合检测对于早期诊断 DN 的预测价值更高, 建议患者定期监测血清 hs-CRP、IL-27 水平。

综上所述, hs-CRP、IL-27 参与了 DN 的发生、发展, 两者联合检测可以作为 DN 的早期诊断指标。因客观条件限制, 本研究仅选择一家医院的患者, 样本缺乏一定的代表性, 使得结果可能存在一定的偏倚, 今后可开展大样本甚至多中心研究; 其次, 本研究的研究对象样本数量相对不足, 使得结论说服力有所降低, 建议后续研究进一步扩大样本。最后, 本研究仅从血清学角度探讨了 hs-CRP、IL-27 与 DN 的关系, 两者的具体作用机制仍需要进一步探究。

#### 参 考 文 献 :

[1] 张薇, 王利蓉, 陈宇, 等. 四川南充地区 2 型糖尿病合并肾病流行病学状况及危险因素[J]. 公共卫生与预防医学, 2021, 32(2): 137-140.  
 [2] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)[J]. 国际内分泌代谢杂志, 2021, 41(5): 482-548.  
 [3] 张玉花, 赵良存. 血清炎症因子水平与糖尿病肾病疾病进展相关性研究[J]. 华南预防医学, 2021, 47(9): 1228-1230.  
 [4] 赵悦, 王俭勤. 炎症在糖尿病肾病中的研究进展[J]. 新医学, 2021, 52(7): 477-481.  
 [5] 刘志超, 贾伟萍, 吕豪杰. 血清 hs-CRP、Cys-C、Hcy 水平联合检测在糖尿病肾病诊断中的应用[J]. 实用糖尿病杂志, 2020,

16(5): 106-107.

[6] CHU H Y, CHEN L, YANG X X, et al. Roles of anxiety and depression in predicting cardiovascular disease among patients with type 2 diabetes mellitus: a machine learning approach[J]. Front Psychol, 2021, 12: 645418.  
 [7] 於文丽, 陈小奇, 邓浩华, 等. 糖尿病患者血浆与尿液白细胞介素 17 A 水平及其与糖尿病肾病的关系[J]. 广西医学, 2019, 41(17): 2153-2156.  
 [8] 中华医学会糖尿病学分会微血管并发症学组. 糖尿病肾病防治专家共识(2014 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2014, 6(11): 792-801.  
 [9] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2013 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2014, 6(7): 447-498.  
 [10] 王宓, 左力. 糖尿病肾病诊治专家共识解读[J]. 临床内科杂志, 2020, 37(9): 675-678.  
 [11] 连明珠, 赵莹, 康静, 等. 达格列净对早期 2 型糖尿病肾病患者肾小球和肾小管功能的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2021, 31(2): 13-18.  
 [12] 张乃莹, 黎波. 2 型糖尿病相关血清生物标志物检测分析[J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24(21): 79-81.  
 [13] 杨春伟, 王晓涛, 赵永魁, 等. 早期糖尿病肾病 3 项指标联合个体化诊断模型的建立[J]. 中国临床研究, 2020, 33(6): 781-783.  
 [14] 谢美华, 李肇暖, 陈上卿. 尿微量白蛋白、超敏 C 反应蛋白水平联合检测对 2 型糖尿病肾病的早期诊断价值[J]. 糖尿病新世界, 2021, 24(13): 48-51.  
 [15] 张悦琪, 廖晓辉, 胡玉栋, 等. 血清白介素-27 浓度在 2 型糖尿病肾病早期诊断中的作用[J]. 重庆医科大学学报, 2020, 45(5): 575-579.  
 [16] 刘洋, 赵锦, 胡翠宁, 等. 2 型糖尿病肾病患者尿外分泌足细胞标志蛋白、二肽基肽酶 IV 与尿白蛋白/尿肌酐相关性[J]. 临床军医杂志, 2021, 49(6): 692-694.  
 [17] 冯雪凤, 李爱梅, 许守林, 等. 肾小球滤过率、尿微量白蛋白、血  $\beta_2$ -微球蛋白和胱抑素 C 诊断糖尿病肾病的临床价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2017, 37(6): 331-336.  
 [18] 张杭, 郑文文, 周心禾, 等. 糖尿病肾病的早期尿液标志物进展[J]. 中国医师杂志, 2020, 22(6): 949-952.  
 [19] 原平玫, 张爱萍, 王卓亚, 等. 糖尿病肾病患者血清中 IL-27 水平与 CREA、UREA、Cys-C 的相关性研究[J]. 中国实用医药, 2019, 14(1): 60-62.

(李科 编辑)

**本文引用格式:** 陶璐, 初楠, 王丽华, 等. 血清超敏 C 反应蛋白、白细胞介素 27 检测对糖尿病肾病的早期诊断价值[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(10): 65-69.

**Cite this article as:** TAO L, CHU N, WANG L H, et al. The value of serum hs-CRP and IL-27 in the early diagnosis of diabetic nephropathy[J]. China Journal of Modern Medicine, 2022, 32(10): 65-69.