

论著·临床研究

血清 CysC 联合 TSH、FT3、FT4 检测对 2 型糖尿病患者早期肾脏损伤的诊断价值*

水应兰, 陈 众, 常 青

(北京中医药大学东直门医院洛阳医院检验科, 河南 洛阳 471000)

[摘要] 目的 评估血清胱抑素 C(CysC)联合促甲状腺激素(TSH)、游离三碘甲状腺原氨酸(FT3)、游离甲状腺素(FT4)检测对 2 型糖尿病(T2DM)患者早期肾脏损伤的诊断价值。方法 选取 2023 年 1 月至 2024 年 1 月该院收治的 T2DM 患者 190 例作为研究对象,根据病理检查结果分为肾脏损伤组(86 例)和非肾脏损伤组(104 例),检测 2 组患者血清 CysC、TSH、FT3、FT4 水平,使用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 CysC 联合 TSH、FT3、FT4 检测对 T2DM 患者早期肾脏损伤的诊断价值,应用 Spearman 秩相关系数分析血清 CysC 联合 TSH、FT3、FT4 水平与肾脏损伤严重程度的相关性。结果 肾脏损伤组患者存在高血压史占比明显高于非肾脏损伤组,血清 CysC、TSH 水平均明显高于非肾脏损伤组,FT3、FT4 水平均明显低于非肾脏损伤组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。高血压史、血清 CysC、TSH 水平升高,FT3、FT4 水平降低均为 T2DM 患者发生肾脏损伤的危险因素($P < 0.05$);血清 CysC 联合 TSH、FT3、FT4 检测诊断肾脏损伤的 ROC 曲线下面积为 0.789,各项单独诊断肾脏损伤的 ROC 曲线下面积分别为 0.629、0.666、0.654、0.683,联合检测的诊断价值均明显高于各项单独检测,差异有统计学意义($P < 0.05$)。血清 CysC、TSH 水平与 T2DM 患者肾脏损伤严重程度均呈正相关($r = 0.244、0.289, P < 0.001、< 0.001$),FT3、FT4 水平与 T2DM 患者肾脏损伤严重程度均呈负相关($r = -0.284、-0.316, P < 0.001、< 0.001$)。结论 血清 CysC、TSH、FT3、FT4 水平均与 T2DM 患者肾脏损伤的发生存在一定相关性,对早期肾脏损伤具有重要诊断价值。

[关键词] 血清 CysC; 促甲状腺激素; 游离三碘甲状腺原氨酸; 游离甲状腺素; 2 型糖尿病; 肾脏损伤; 诊断价值

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2025.03.009

中图法分类号:R587.1;R446.61

文章编号:1009-5519(2025)03-0616-05

文献标识码:A

Diagnostic value of serum CysC combined with TSH, FT3 and FT4 levels in early renal injury in patients with type 2 diabetes mellitus*

SHUI Yinglan, CHEN Zhong, CHANG Qing

(Department of Laboratory, Luoyang Branch of Dongzhimen Hospital Affiliated to Beijing University of Chinese Medicine, Luoyang, Henan 471000, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the diagnostic value of serum cystatin C (CysC) combined with thyroid stimulating hormone (TSH), free triiodothyronine (FT3) and free thyroxine (FT4) in early renal injury in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM). **Methods** A total of 190 patients with T2DM admitted to our hospital from January 2023 to January 2024 were selected as the research objects. According to the results of pathological examination, they were divided into the renal injury group (86 cases) and the non-renal injury group (104 cases). The levels of serum CysC, TSH, FT3 and FT4 were detected in the two groups. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the diagnostic value of serum CysC combined with TSH, FT3 and FT4 in early renal injury in patients with T2DM. Spearman rank correlation coefficient was used to analyze the correlation between serum CysC combined with TSH, FT3, FT4 levels and the severity of renal injury. **Results** The proportion of patients with a history of hypertension in the renal injury group was significantly higher than that in the non-renal injury group, the serum CysC and TSH levels were significantly higher than those in the non-renal injury group, and the FT3 and FT4 levels were significantly lower than those in the non-renal injury group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). The risk of renal injury was related to the history of hypertension, the increase of serum CysC and TSH levels, and the decrease

* 基金项目:河南省医学科技攻关计划项目(LHGJ20220491)。

作者简介:水应兰(1989-),本科,主管技师,主要从事临床检验医学的研究。

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20250218.1450.014\(2025-02-18\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20250218.1450.014(2025-02-18))

of FT3 and FT4 levels ($P < 0.05$). The area under the ROC curve of serum CysC combined with TSH, FT3 and FT4 in the diagnosis of renal injury was 0.789, and the area under the ROC curve of each single diagnosis of renal injury was 0.629, 0.666, 0.654 and 0.683, respectively. The diagnostic value of combined detection was significantly higher than that of each single detection, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Serum CysC and TSH levels were positively correlated with the severity of renal injury ($r = 0.244, 0.289, P < 0.001, < 0.001$), while FT3 and FT4 levels were negatively correlated with the severity of renal injury ($r = -0.284, -0.316, P < 0.001, < 0.001$). **Conclusion** The levels of serum CysC, TSH, FT3 and FT4 are correlated with the occurrence of renal injury in patients with T2DM, which has important diagnostic value for early renal injury.

[Key words] Serum CysC; Thyroid stimulating hormone; Free triiodothyronine; Free thyroxine; Type 2 diabetes; Renal injury; Diagnostic value

2 型糖尿病 (T2DM) 是一种慢性疾病, 具有起病隐匿、疾病进展缓慢等特点, 通常由多种因素所致, 包括胰岛素分泌不足、不良饮食习惯等, 严重威胁患者健康^[1-2]。T2DM 已成为全球性的慢性代谢性疾病, 相关资料表明, 在我国成年人中发病率高达 11.6%, 合并肾脏损伤是导致 T2DM 患者死亡的重大原因之一^[2-3]。因此, 早期诊断肾脏损伤有利于及时干预和治疗, 且对患者的预后至关重要^[5]。血清胱抑素 C (CysC) 是一种内源性的蛋白酶抑制剂, 是目前反映肾小球滤过功能的理想标志物之一, 不受年龄、性别、肿瘤、免疫和内分泌疾病的影响^[6]。同时, 甲状腺功能指标——促甲状腺激素 (TSH)、游离三碘甲状腺原氨酸 (FT3)、游离甲状腺素 (FT4) 与肾脏疾病也存在一定的关联, TSH 是由垂体前叶分泌的一种激素, 对甲状腺激素的合成和释放具有调节作用, FT3、FT4 是甲状腺激素的 2 种主要形式, 是由甲状腺释放的激素, 在体内调节许多重要的生理过程, 包括代谢率、能量消耗和体温调节^[7-8]。本研究对血清 CysC 联合 TSH、FT3、FT4 检测在 T2DM 患者早期肾脏损伤的诊断价值展开了探讨, 旨在揭示这一项方法在早期诊断 T2DM 患者肾脏损伤方面的潜在作用, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 研究对象 选取 2023 年 1 月至 2024 年 1 月本院收治的 T2DM 患者 190 例作为研究对象, 根据病理检查结果分为肾脏损伤组 (86 例) 和非肾脏损伤组 (104 例)。

1.1.2 纳入标准 (1) 符合《中国 2 型糖尿病防治指南 (2020 年版)》^[9] 中的相关诊断标准; (2) 完成血清 CysC、TSH、FT3、FT4 水平检测, 且患者均可耐受; (3) 临床资料完整; (4) 知悉本研究且签署同意书。

1.1.3 排除标准 (1) 合并严重心、肝、肺、脑血管功能障碍; (2) 患有精神疾病; (3) 合并恶性肿瘤。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 收集 2 组患者入院时实验室检测指标 [包括总胆固醇 (TC)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)、三酰甘油 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇

(HDL-C)、糖化血红蛋白 (HbA1c)、尿微量清蛋白、CysC、TSH、FT3、FT4 等] 和一般资料 (包括性别、年龄、病程等)。根据尿清蛋白排泄率 (UAER) 判定肾脏损伤程度: UAER 20~200 $\mu\text{g}/\text{min}$ 为轻度肾脏损伤 (49 例), UAER > 200 $\mu\text{g}/\text{min}$ 为重度肾脏损伤 (37 例)。

1.2.2 炎症指标及相关血清指标检测 采集 2 组患者晨起空腹静脉血 5 mL, 3 000/min (离心半径 8 cm) 离心 10 min 取上清液, 保存于 $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 备用。采用全自动生化分析仪 (Beckman AU5800 型) 及相关试剂检测 TC、HDL-C、LDL-C、TG、HbA1c 等, 采用化学发光技术 (仪器为 MAGLUMI X3) 检测 TSH、FT3、FT4 等。采集 2 组患者 2~5 h 尿液并记录总量, 采用化学发光技术检测尿微量清蛋白, 计算 UAER, 所用仪器与试剂盒均购自深圳市新产业生物医学工程股份有限公司。采用胶乳免疫比浊法检测 CysC (试剂盒购自北京九强生物技术股份有限公司)。所有操作流程均按试剂盒说明书严格执行。

1.3 统计学处理 应用 SPSS26.0 统计软件进行数据分析, 符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用 t 检验; 计数资料以率或构成比表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 采用单因素与多因素 logistic 回归模型分析 T2DM 患者肾脏损伤的危险因素, 赋值情况见表 1。采用 Spearman 秩相关系数进行相关性分析, 采用受试者工作特征 (ROC) 曲线分析血清 CysC 联合 TSH、FT3、FT4 检测对 T2DM 患者早期肾脏损伤的诊断价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表 1 赋值情况

变量	赋值
因变量	
肾脏损伤	有=1, 无=0
自变量	
高血压史	有=1, 无=0
CysC(mg/L)	实测值
TSH(mU/L)	实测值
FT3(pmol/L)	实测值
FT4(pmol/L)	实测值

2 结果

2.1 2 组患者一般资料及实验室指标比较 2 组患者年龄、性别、病程、冠心病史等一般资料及实验室指标(TC、HDL-C、LDL-C、TG、HbA1c)比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);肾脏损伤组患者高血压史的占比明显高于非肾脏损伤组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.2 2 组患者血清 CysC、TSH、FT3、FT4 水平比

较 肾脏损伤组患者血清 CysC、TSH 水平均明显高于非肾脏损伤组,FT3、FT4 水平均明显低于非肾脏损伤组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

2.3 多因素 logistic 回归模型分析 高血压史、血清 CysC、TSH 水平升高,FT3、FT4 水平降低均为 T2DM 患者发生肾脏损伤的危险因素($P<0.05$)。见表 4。

表 2 2 组患者一般资料及实验室指标比较

项目	肾脏损伤组($n=86$)	非肾脏损伤组($n=104$)	t/χ^2	P
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	60.25±4.49	61.45±4.51	1.829	0.069
性别[$n(\%)$]			0.225	0.635
男	45(52.33)	58(55.77)		
女	41(47.67)	46(44.23)		
病程($\bar{x}\pm s$,年)	5.48±0.61	5.60±0.63	1.326	0.187
冠心病史[$n(\%)$]			0.068	0.795
有	33(38.37)	38(36.54)		
无	53(61.63)	66(63.46)		
高血压史[$n(\%)$]			8.765	0.003
有	41(47.67)	28(26.92)		
无	45(52.33)	76(73.08)		
TC($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	4.48±0.95	4.76±1.07	1.888	0.06
HDL-C($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	1.13±0.21	1.19±0.25	1.769	0.079
LDL-C($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	2.43±0.70	2.62±0.76	1.777	0.077
TG($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	1.79±0.32	1.71±0.25	1.934	0.055
HbA1c($\bar{x}\pm s$,%)	8.58±1.20	8.72±1.28	0.772	0.441

表 3 2 组患者血清 CysC、TSH、FT3、FT4 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	CysC(mg/L)	TSH(mU/L)	FT3(pmol/L)	FT4(pmol/L)
肾脏损伤组	86	1.61±0.46	2.67±0.42	4.60±0.95	13.78±2.71
非肾脏损伤组	104	1.39±0.42	2.42±0.37	5.19±1.04	15.36±2.05
t	—	3.442	4.360	4.047	4.532
P	—	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:—表示无此项。

表 4 多因素 logistic 回归模型分析

变量	回归系数	标准误	χ^2	P	优势比	95%可信区间
高血压史	0.771	0.363	4.522	0.033	2.162	1.062~4.400
CysC(mg/L)	0.853	0.410	4.334	0.037	2.346	1.051~5.237
TSH(mU/L)	1.444	0.454	10.130	0.001	4.236	1.741~10.303
FT3(pmol/L)	-0.662	0.189	12.246	0.000	0.516	0.356~0.747
FT4(pmol/L)	-0.298	0.076	15.289	0.000	0.742	0.639~0.862
常数	2.148	2.066	1.082	0.298	8.571	—

注:—表示无此项。

2.4 血清 CysC、TSH、FT3、FT4 单独及联合检测对 T2DM 患者肾脏损伤的诊断价值 血清 CysC 联合

TSH、FT3、FT4 检测诊断肾脏损伤的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.789,单独检测诊断肾脏损伤的 AUC 分别为 0.629、0.666、0.654、0.683,联合检测的诊断价值均明显高于各项单独检测,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 5、图 1。

表 5 血清 CysC、TSH、FT3、FT4 单独及联合检测对 T2DM 患者肾脏损伤的诊断价值

检测指标	AUC	95%可信区间	标准误	P
CysC(mg/L)	0.629	0.556~0.698	0.041	<0.001
TSH(mU/L)	0.666	0.594~0.733	0.040	<0.001
FT3(pmol/L)	0.654	0.581~0.721	0.040	<0.001
FT4(pmol/L)	0.683	0.611~0.748	0.040	<0.001
联合检测	0.789	0.724~0.845	0.0324	<0.001

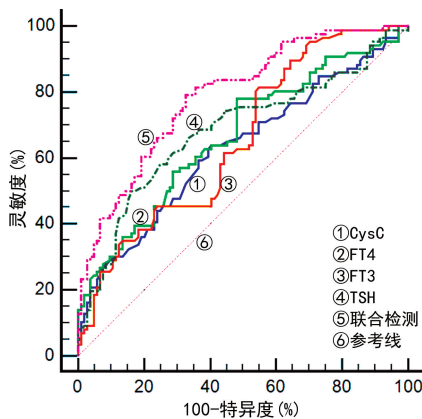


图 1 血清 CysC 联合 TSH、FT3、FT4 检测对 T2DM 诊断效能的 ROC 曲线

2.5 血清 CysC 联合 TSH、FT3、FT4 水平与 T2DM 患者肾脏损伤严重程度的相关性 血清 CysC、TSH 水平与 T2DM 患者肾脏损伤严重程度均呈正相关($r = 0.244, 0.289, P < 0.001, < 0.001$), FT3、FT4 与 T2DM 患者肾脏损伤严重程度均呈负相关($r = -0.284, -0.316, P < 0.001, < 0.001$)。见表 6。

表 6 血清 CysC 联合 TSH、FT3、FT4 水平与 T2DM 患者肾脏损伤严重程度的相关性

检测指标	肾脏损伤严重程度	
	r	P
CysC	0.244	<0.001
TSH	0.289	<0.001
FT3	-0.284	<0.001
FT4	-0.316	<0.001

3 讨论

糖尿病作为一种全球性慢性代谢性疾病,一直以来均为公共卫生领域的关注焦点,T2DM 是其最为常见的类型,患者胰岛素抵抗和胰岛素分泌不足导致血糖水平的异常上升,占糖尿病总人数的 90%以上,其发病与遗传因素、生活方式、环境因素等多种因素密

切相关^[10-12]。糖尿病肾病是糖尿病最严重的血管并发症之一,由于长期高血糖损害肾脏的微血管和肾小球滤过膜,最终导致肾功能逐渐下降,控制血糖、血压及其他相关因素对预防和延缓糖尿病肾病的进展非常重要。有研究表明,T2DM 患者合并肾病时代谢异常程度较为复杂。随着疾病进展至终末期肾脏病,临床诊疗难度将显著增加,同时,也可能提高甲状腺功能异常发生率,形成恶性循环^[13]。传统肾功能指标——肌酐、尿微量清蛋白检测存在一定的局限性,且大多数患者被确诊肾脏损伤时往往已为不可逆转阶段。因此,寻找更加灵敏和特异的生物标志物对 T2DM 患者进行早期诊断具有重要意义^[14]。

3.1 T2DM 患者早期肾脏损伤血清 CysC、TSH、FT3、FT4 水平变化 血清 CysC 是一种由所有核细胞产生的小分子质量蛋白,主要通过肾小球滤过排出,不参与肾小管的重吸收或分泌,较肌酐能更早地反映出肾小球滤过功能的改变。TSH 是由垂体前叶分泌的激素,当甲状腺激素水平下降时垂体前叶会释放更多的 TSH,以刺激甲状腺产生更多的甲状腺激素,以保持体内甲状腺激素水平稳定。FT3 是甲状腺激素——三碘甲状腺原氨酸的主要生物活性形式之一,对人体代谢具有核心调节作用,其生成与释放受下丘脑-垂体-甲状腺系统的控制,其水平变化影响着基础代谢、能量使用,以及心血管、神经系统的正常运作。FT4 是关键的甲状腺激素——四碘甲状腺原氨酸的形态,对人体生长、代谢等至关重要,其水平体现了甲状腺功能状况,受下丘脑-垂体-甲状腺轴控制。T2DM 患者甲状腺功能异常发生率相对较高,甲状腺功能异常与糖尿病的发生、进展、相关并发症的发展均密切相关^[15]。

3.2 血清 CysC 联合 TSH、FT3、FT4 水平检测对 T2DM 患者肾脏损伤的诊断价值 本研究结果显示,肾脏损伤组患者高血压史的占比(47.67%)明显高于非肾脏损伤组(26.92%),说明高血压是 T2DM 患者发生肾脏损伤的一个常见危险因素。糖尿病患者因血糖异常易引发肾小动脉硬化和微循环问题,进而可能引起高血压。同时,糖尿病肾病会使肾功能逐渐衰退,导致水、钠和体液潴留,进一步提高发生高血压的风险^[16]。相关资料表明,甲状腺功能会对患者肾功能产生影响,甲状腺功能越低者 TSH 越高、FT4 越低,肾脏损伤越重^[17]。本研究结果显示,非肾脏损伤组患者 CysC、TSH 水平均明显低于肾脏损伤组,FT3、FT4 水平均明显高于肾脏损伤组,表明肾脏损伤与血清 CysC 水平、甲状腺功能密切相关。CysC 是一种非糖基化的碱性蛋白,主要由肾小球滤过并在肾小管中被重吸收,肾脏损伤时其水平升高,并随病情恶化逐渐增加^[18]。本研究进一步多因素 logistic 回归模型分析结果显示,T2DM 患者存在高血压史,以及血清 CysC、TSH 水平升高,FT3、FT4 水平降低均为

T2DM 患者发生肾脏损伤的危险因素,共同作用可能加速肾脏损伤的进展。有研究表明,检测 CysC 对 T2DM 早期肾脏损伤具有重要诊断价值,可被视为理想的筛查指标之一^[19]。本研究 ROC 曲线分析结果显示,血清 CysC 联合 TSH、FT3、FT4 检测诊断肾脏损伤的 AUC 为 0.789,各项单独检测诊断肾脏损伤的 AUC 分别为 0.629、0.666、0.654、0.683,联合检测对肾脏损伤诊断价值均明显高于各项单独检测,表明联合检测对 T2DM 患者肾脏损伤的诊断效能更高。T2DM 患者肾脏受损可降低其代谢功能,导致血清 CysC 水平升高,该变化反映了肾功能损害程度,使检测 CysC 成为诊断肾脏损伤的有力指标^[20]。TSH 通过调节作用影响 FT3、FT4 的合成与分泌,TSH、FT3、FT4 联合检测有助于提高诊断早期糖尿病患者肾脏损伤的准确性和可靠性,减少漏、误诊。本研究 Spearman 秩相关系数分析结果显示,血清 CysC、TSH 水平与 T2DM 患者肾脏损伤严重程度均呈正相关($r=0.244, 0.289, P<0.001, <0.001$),FT3、FT4 与 T2DM 患者肾脏损伤严重程度均呈负相关($r=-0.284, -0.316, P<0.001, <0.001$),表明该检测方法可作为评估 T2DM 患者肾脏损伤严重程度的潜在指标。CysC 水平升高提示肾小球滤过率降低,TSH 升高常提示甲状腺功能减退,而 FT3、FT4 水平在甲状腺功能正常时保持稳定,甲状腺功能减退时可能降低。因此,血清 CysC、TSH、FT3、FT4 检测指标在临床实践中可作为评估 T2DM 患者肾脏损伤程度的参考指标之一。

综上所述,血清 CysC 联合 TSH、FT3、FT4 检测对早期诊断 T2DM 患者肾脏损伤具有重要的诊断价值。这一联合检测策略能提高对糖尿病患者肾脏功能状态的敏感性和准确性,有助于早期发现肾脏损伤并采取及时干预措施,从而延缓糖尿病肾病的进展,提高患者生活质量和预后。另外,本研究尚存在一些不足,如观察指标和结果可能受其他潜在因素的影响,包括患者用药情况、饮食习惯、生活方式等,在未对这些因素进行充分控制的情况下研究结果的可靠性和推广应用可能会受限制。因此,今后应进一步扩大样本量,采用更为严谨的研究设计和方法,同时对潜在影响因素进行更全面地考虑和控制,以确保研究结果的可靠性和推广应用性。

参考文献

[1] 贺佳,李永平,魏枫,等.长链非编码 RNA NEAT1、miRNA-182-5p 与 2 型糖尿病合并代谢性脂肪性肝病患者肝纤维化风险的相关性研究[J].中国全科医学,2024,27(3):300-307.

[2] 胡文华,王伟伟.UTRF、CysC 及 Kim-1 联合检测对 2 型糖尿病肾损伤的诊断价值分析[J].广西医科大学学报,2022,39(9):1459-1462.

[3] 朱映周,欧剑飞,赖永娥,等.二甲双胍不耐受 T2DM 患者

应用沙格列汀治疗的效果分析[J].河南大学学报(医学版),2020,39(1):35-38.

- [4] 王璐,魏安华,曾露,等.恩格列净治疗 2 型糖尿病有效性安全性和经济性的快速卫生技术评估[J].医药导报,2023,42(12):1841-1849.
- [5] 刘翠明,马学芹,唐正和,等.2 型糖尿病早期肾脏损害患者血清神经调节蛋白 4、鸢尾素水平变化及临床意义[J].中国糖尿病杂志,2021,29(11):822-825.
- [6] 陈朝娟,陈丽,王新,等.早期糖尿病肾病肾功能转归与 CysC、BUN 和 mAlb、a1-MG 水平变化的关系[J].中国实验诊断学,2023,27(8):891-894.
- [7] 张沥文,吴雨潇,聂宇昕,等.血清 FT3/FT4 比值对伴新月体形成慢性肾脏病患者的预后价值[J].中国临床医学,2022,29(3):354-359.
- [8] 刘智美,王娅敏,李文巧,等.慢性肾脏病患者低蛋白血症与甲状腺功能的相关因素分析[J].中国煤炭工业医学杂志,2022,25(3):303-307.
- [9] 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].中华糖尿病杂志,2021,13(4):315-409.
- [10] 张朝燕,张艳青,高江,等.不同胰岛素治疗方案对于 2 型糖尿病合并妊娠患者葡萄糖目标范围时间的影响[J].实用妇产科杂志,2023,39(9):696-699.
- [11] 潘锦婷,彭娟,赵少俐,等.血尿酸水平变化及高尿酸血症对 2 型糖尿病患者肾损害进展影响及性别差异的研究[J].中国糖尿病杂志,2023,31(3):171-176.
- [12] 胡铮,张会敏.老年糖尿病患者自我感知老化状况及其影响因素[J].河南大学学报(医学版),2021,40(5):353-358.
- [13] 洪燕青,邸卓生.TSH、血脂水平及肾功能、甲状腺功能与 2 型糖尿病患者肾损伤的相关性[J].贵州医科大学学报,2021,46(3):362-366.
- [14] 常俊佩,王艳莉.血清 LRG1 水平与 2 型糖尿病早期肾脏损伤的关系[J].中国中西医结合肾病杂志,2022,23(2):127-129.
- [15] 宋全超,王思宏,刁欣晨,等.糖尿病肾病血清 TSH、FT4、FT3 表达及与肾损伤的相关性研究[J].解放军医药杂志,2022,34(4):40-42.
- [16] 田蓉,傅桂芬,李丽蓉,等.老年 T2DM 合并高血压患者发生糖尿病肾病的影响因素[J].心血管康复医学杂志,2023,32(1):4-8.
- [17] 卞显凤.轻度子痫前期孕妇甲状腺功能减退与肾损伤的相关性[J].中国计划生育学杂志,2022,30(6):1331-1334.
- [18] 李贞贞,宫恽恒,梁芷晴,等. NGAL、KIM-1、RBP、L-FABP 和 CysC 在糖尿病肾损伤中的临床价值[J].热带医学杂志,2022,22(5):689-694.
- [19] 朱庆华,王伟伟,邹广慧,等.血清 NGAL 和 CysC 联合检测在诊断 2 型糖尿病早期肾损伤中的价值[J].检验医学,2021,36(3):281-284.
- [20] 胡高镜.血清胱抑素 C 对 2 型糖尿病早期肾损伤的诊断价值[J].心理医生,2018,24(24):42-43.