



2型糖尿病病人尿ACR与血清胱抑素C及 β_2 微球蛋白的相关性研究

姚桂凤, 汤步阳, 黄莹芝

引用本文:

姚桂凤, 汤步阳, 黄莹芝. 2型糖尿病病人尿ACR与血清胱抑素C及 β_2 微球蛋白的相关性研究[J]. 蚌埠医学院学报, 2021, 46(4): 444-447.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.04.006>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

[血清betatrophin水平与2型糖尿病肾病的相关性研究](#)

Correlation between serum betatrophin level and type 2 diabetic nephropathy

蚌埠医学院学报. 2020, 45(6): 731-734,738 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.06.008>

[中性粒细胞与淋巴细胞比值与2型糖尿病不同程度白蛋白尿的相关性分析](#)

Correlation analysis between the ratio of neutrophils to lymphocytes and different levels of albumin in type 2 diabetes mellitus

蚌埠医学院学报. 2020, 45(12): 1677-1680 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.12.022>

[血清胱抑素C评估肾功能在糖尿病病人中的临床应用价值](#)

The clinical application value of serum cystatin C in evaluating renal function in patients with diabetes mellitus

蚌埠医学院学报. 2017, 42(3): 293-296 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2017.03.004>

[雷公藤多苷片治疗肾脏移植术后服用西罗莫司出现蛋白尿的临床研究](#)

Study on the clinical effect of tripterygium polyglycoside in the treatment of proteinuria in kidney transplantation patients taking sirolimus

蚌埠医学院学报. 2020, 45(8): 1060-1063 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.08.018>

[2型糖尿病病人合并高尿酸血症相关因素分析](#)

Analysis of the related factors in patients with type 2 diabetes mellitus complicated with hyperuricemia

蚌埠医学院学报. 2020, 45(6): 774-776 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.06.020>

2 型糖尿病病人尿 ACR 与血清胱抑素 C 及 β_2 微球蛋白的相关性研究

姚桂凤¹, 汤步阳², 黄莹芝²

[摘要] **目的:**探讨 2 型糖尿病(T2DM)病人尿白蛋白肌酐比值(ACR)与血清胱抑素 C(Cys-C)及血清 β_2 微球蛋白(β_2 -MG)的相关性。**方法:**将 530 例 2 型糖尿病病人依据 ACR 进行分组:正常白蛋白尿组(NA 组, ACR < 30 mg/g)361 例,微量白蛋白尿组(MA 组 30 mg/g ≤ ACR < 300 mg/g)118 例和大量白蛋白尿组(LA 组 ACR ≥ 300 mg/g)51 例。比较各组体质质量指数(BMI)、尿素氮(BUN)、肌酐(Scr)、Cys-C、 β_2 -MG、空腹血糖(FPG)、糖化血红蛋白(HbA1c)的差异,并对 Cys-C、 β_2 -MG 分别与尿 ACR 行相关性分析。**结果:**NA、MA、LA 3 组中,性别、BMI、FPG 差异无统计学意义($P > 0.05$),HbA1c 水平 MA 组高于 NA 组($P < 0.01$);BUN 和 Scr 水平 LA 组高于 NA 组和 MA 组($P < 0.01$);Cys-C 和 β_2 -MG 水平,NA 组 < MA 组 < LA 组($P < 0.05 \sim P < 0.01$)。经 Pearson 相关分析,血清 Cys-C、 β_2 -MG 与均尿 ACR 呈正相关($r = 0.402$ 和 $r = 0.624$, $P < 0.01$)。**结论:**随着肾功能损害程度加重,T2DM 病人血清 Cys-C、 β_2 -MG 水平也随之逐渐上升,且与尿 ACR 具有很好的相关性,因此对糖尿病肾病的早期诊断、治疗和病情监测具有重要的意义。

[关键词] 2 型糖尿病;尿白蛋白肌酐比值;胱抑素 C; β_2 微球蛋白

[中图分类号] R 587.2

[文献标志码] A

DOI:10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.04.006

Correlation between urine ACR and serum cystatin C, β_2 -microglobulin in type 2 diabetes mellitus patients

YAO Gui-feng¹, TANG Bu-yang², HUANG Ying-zhi²

(1. Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233030; 2. Department of Endocrinology, The Third Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Suzhou Anhui 234000, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the correlation between urine albumin-creatinine ratio (ACR), and serum cystatin C (Cys-C) and serum β_2 -microglobulin (β_2 -MG) in patients with type 2 diabetes mellitus. **Methods:** A total of 530 patients with type 2 diabetes mellitus were divided into the normal albuminuria group (NA group, 361 cases with ACR < 30 mg/g), microalbuminuria group (MA group, 118 cases with 30 mg/g ≤ ACR < 300 mg/g) and large albuminuria group (LA group, 51 cases with ACR ≥ 300 mg/g) according to the ACR level. The body mass index (BMI), blood urea nitrogen (BUN), serum creatinine (Scr), Cys-C, β_2 -MG, fasting plasma glucose (FPG) and glycosylated hemoglobin (HbA1c) were compared among three groups, and the correlation between Cys-C, β_2 -MG and urine ACR was analyzed. **Results:** The differences of the gender, BMI and FPG among the NA, MA and LA groups were not statistically significant ($P > 0.05$). The level of HbA1c in MA group was higher than that in NA group ($P < 0.01$). The levels of BUN and Scr in LA group were higher than those in NA group and MA group ($P < 0.01$). The levels of Cys-c and β_2 -MG in NA group, MA group and LA group gradually increased ($P < 0.05$ to $P < 0.01$). The results of Pearson correlation analysis showed that the serum levels of Cys-C and β_2 -MG were positively correlated with urine ACR ($r = 0.402$ and $r = 0.624$, $P < 0.01$). **Conclusions:** With the aggravation of renal function damage, the serum levels Cys-C and β_2 -MG in type 2 diabetes mellitus patients gradually increase, which has good correlation with urine ACR, so it is of great significance in the early diagnosis, treatment and condition monitoring of diabetic kidney disease.

[Key words] type 2 diabetes mellitus; urine albumin-creatinine ratio; Cystatin C; β_2 -microglobulin

糖尿病作为 21 世纪一种常见慢性病,其发病率

日益增高,2015 年我国糖尿病患病人数已达到 1.09 亿,预计到 2040 年,中国的糖尿病病人总数量将上升至 1.51 亿^[1]。2 型糖尿病(T2DM)病人占糖尿病总人数的 90% 以上,其直接损害及各种并发症不但会对病人的日常生活造成很大影响,严重者还可能威胁病人的生命。糖尿病肾病(diabetic kidney disease, DKD)是指长期血糖控制不佳对肾脏所造

[收稿日期] 2019-12-31 [修回日期] 2020-05-23

[项目基金] 蚌埠医学院自然科学研究重点项目(BYKY2019246ZD)

[作者单位] 1. 蚌埠医学院,安徽 蚌埠 233030; 2. 蚌埠医学院第三附属医院内分泌科,安徽 宿州 234000

[作者简介] 姚桂凤(1995-),女,硕士研究生。

[通信作者] 黄莹芝,硕士研究生导师,主任医师。E-mail: hyz598@163.com

成的损害,作为糖尿病最为常见的微血管并发症之一,是仅次于心、脑血管疾病的严重并发症^[2]。1 型糖尿病病人和 T2DM 病人中分别有 30%~40% 和 15%~20% 的病人会并发 DKD^[3],因此,如果能早期发现和诊断 DKD 并能及时阻止病程进一步发展,对改善预后、提高病人生活质量至关重要。近年来,血清胱抑素 C(Cys-C)被认为是较血肌酐(Scr)更灵敏地反映肾功能的指标^[4-5],血清 β_2 微球蛋白(β_2 -MG)作为反映肾小球滤过功能的敏感指标,在临床上常用于 DKD 早期诊断。本研究选取 530 例 T2DM 病人,探讨 T2DM 病人尿白蛋白肌酐比值(ACR)与血 Cys-C 及 β_2 -MG 的相关性。现作报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2019 年 1-10 月在蚌埠医学院第三附属医院住院治疗的 530 例 T2DM 病人。其中男 329 例,女 201 例;年龄 17~94 岁;均明确诊断为 T2DM。依据 ACR 进行分组,依次分为:正常白蛋白尿组(NA 组,ACR<30 mg/g)361 例,平均年龄(56.18±12.84)岁;微量白蛋白尿组(MA 组,30 mg/g≤ACR<300 mg/g)118 例,平均年龄(58.00±13.89)岁;大量白蛋白尿组(LA 组,ACR≥300 mg/g)51 例,平均年龄(61.53±12.07)岁。入选标准:(1)符合 1999 年世界卫生组织标准,明确诊断为 T2DM;(2)排除其他原因引起的急慢性肾病、近期应用肾毒性药物、使用 ACEI 或 ARB 类药物者、1 型糖尿病病人、妊娠糖尿病病人、糖尿病酮症酸中毒、糖尿病高渗状态、合并感染、严重心脏病、严重脑血管病变、恶性肿瘤病人。3 组一般资料均具有可比性。

1.2 方法 入院当天记录研究对象基本信息,包括

性别、年龄、身高、体质量,并计算体质量指数(BMI, kg/m²)=体质量/身高²。所有研究对象均空腹 8 h 以上,尿 ACR 检测收集晨间清洁中段尿液,应用比浊法测定尿白蛋白,肌氨酸氧化酶法测定尿肌酐,计算尿 ACR(mg/g)=尿微量白蛋白/尿肌酐。所有病人前 1 天 20:00 以后禁食,于次日清晨采取静脉血,检测空腹血糖(FPG)、糖化血红蛋白(HbA1c)、Cys-C、 β_2 -MG、尿素氮(BUN)和 Scr 含量。FPG 和 HbA1c 分别使用葡萄糖氧化酶法和高效液相色谱法(HPLC)原理测定,Cys-C、BUN 和 Scr 使用北京九强生物技术生产的试剂及配套的校准品和质控品, β_2 -MG 使用北京万泰德瑞诊断技术有限公司生产的试剂及配套的校准品和质控品,以上均在日立 7600-020 型全自动生化分析仪上进行检测。以上所有测定严格按照实验室标准操作规程进行操作。

1.3 统计学方法 采用 χ^2 检验、方差分析和 q 检验、Pearson 相关性分析。

2 结果

2.1 3 组间各检测指标比较 3 组中,性别、BMI、FPG 差异无统计学意义($P>0.05$),HbA1c、BUN、Scr、 β_2 -MG 和 Cys-C 差异均有统计学意义($P<0.01$)。HbA1c 水平,NA 组和 LA 组、MA 组和 LA 组差异无统计学意义($P>0.05$),MA 组高于 NA 组($P<0.01$);BUN 和 Scr 水平,NA 组和 MA 组差异无统计学意义($P>0.05$),LA 组高于 NA 组和 MA 组($P<0.01$);Cys-C 和 β_2 -MG 水平,NA 组<MA 组<LA 组($P<0.05\sim P<0.01$)(见表 1)。

2.2 Cys-C、 β_2 -MG 与尿 ACR 的相关性分析 经 Pearson 相关分析,血清 Cys-C、 β_2 -MG 均与尿 ACR 呈正相关关系($r=0.402$ 和 $r=0.624$, $P<0.01$)。

表 1 3 组检测指标水平比较($\bar{x}\pm s$)

分组	<i>n</i>	男	女	BMI/(kg/m ²)	FPG/(mmol/L)	HbA1c/%	BUN/(mmol/L)	Scr/(μ mol/L)	β_2 -MG/(mg/L)	Cys-C/(mg/L)
NA 组	361	218	143	25.76±3.53	9.88±3.60	8.60±2.17	5.76±4.97	61.37±17.25	1.37±0.61	0.95±0.62
MA 组	118	79	39	26.20±3.51	10.77±3.77	9.54±2.15*	5.94±1.89	62.71±28.74	1.59±0.74*	1.31±0.33**
LA 组	51	32	19	26.01±2.96	10.26±4.23	8.90±1.98	8.50±4.49** Δ	122.45±102.52** $\Delta\Delta$	2.99±2.07** $\Delta\Delta$	1.62±0.98** $\Delta\Delta$
<i>F</i>	—	1.64	0.75	2.60	8.44	8.63	60.34	75.385	25.733	
<i>P</i>	—	>0.05	>0.05	>0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
<i>MS</i> 组内	—	—	—	12.079	13.706	4.614	19.579	1383.834	0.782	0.378

与 NA 组比较 * $P<0.05$, ** $P<0.01$;与 MA 组比较 $\Delta\Delta P<0.01$

3 讨论

随着近年我国经济的发展以及居民生活水平的提高,越来越多的人不再简单地满足于温饱,在饮

食方面也有更高的需求。而长期不良的饮食习惯加上久坐少动,随之带来糖尿病的发病率呈持续上升,且发病趋于年轻化。研究^[6]显示,糖尿病病程 15 年以上者,约 75% 出现心血管事件,45% 为微量蛋白

尿 30 ~ 299 mg/L, 20% 为大量蛋白尿 (> 300 mg/L), 40% 出现肾功能受损; DKD 是导致终末期肾病的重要病因^[7]。DKD 作为糖尿病最为常见的微血管并发症, 早期往往缺乏典型的临床表现, 以前常用的以 Scr 为基础的肾小球滤过率评估公式敏感性较差, 并不是理想的早期诊断指标。病理结果是早期 DKD 诊断的金指标, 但是却难以获得。目前公认的早期诊断 DKD 的指标如尿白蛋白排泄率等具有局限性^[4], 加上肾脏具有强大的代偿能力, BUN、Scr 等指标在疾病的早期常在正常范围, 因此即使 T2DM 病人血清 BUN、Scr 检测结果在正常参考值范围内, 也不能完全排除肾功能损害。且 Scr 浓度受许多肾外因素(如肌容量、肾小管分泌水平、饮食摄入等因素)以及药物和内生性物质的干扰, 且通过近曲小管分泌, 不够灵敏, 在肾小球滤过率下降 > 50% 才开始上升^[5], 因此 BUN、Scr 不能作为早期诊断 DKD 的理想指标, 一旦这些指标上升, 肾小球滤过率已有很大程度的下降, 这也预示着疾病已进展至中晚期, 此时对肾脏的损害已不可逆转。尽早地诊断和干预对 DKD 病人的预后是非常关键的。美国肾脏病基金会推荐将尿 ACR 用于 DKD 的早期诊断。此次研究将尿 ACR 作为标准, 来探讨血清 Cys-C 和 β_2 -MG 在 T2DM 早期肾损伤中的应用价值。

Cys-C 是广泛存在于血液等多种体液中^[8], 产生速率恒定。Cys-C 在生理条件下带有正电荷, 能够自由通过肾小球基底膜, 在肾脏的近曲小管全部被重吸收, 不再重新入血^[9], 而且不被肾小管分泌; 肾脏是清除 Cys-C 唯一的器官, 所以 Cys-C 能够反映肾小球滤过率的变化, 因此是评价肾小球滤过率比较理想的标志物^[10]。 β_2 -MG 存在于体内几乎所有有核细胞中, 血浆、尿液中 β_2 -MG 含量都很少, 可自由通过肾小球, 经肾小球过滤后几乎 99.9% 在近端小管被重吸收, DKD 病人的肾功能受损, 肾小球滤过率降低导致血 β_2 -MG 水平增加, 因此血 β_2 -MG 亦可作为 T2DM 病人肾损伤的良好指标。本研究结果显示, Cys-C 和 β_2 -MG 水平, NA 组 < MA 组 < LA 组 ($P < 0.05 \sim P < 0.01$), 在 NA、MA、LA 3 组中, 血清 Cys-C 水平逐渐上升 ($P < 0.01$), 这表明 T2DM 病人肾脏损伤越重, 血清 Cys-C 水平越高。在 NA 与 MA 组中, MA 组血清 Cys-C、 β_2 -MG 水平较 NA 组升高, 2 组比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 而在 NA、MA 2 组中, BUN、Scr 水平差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 这与杨娜等^[11]研究结果一致。这提示在 DKD 早期, 虽然病人肾小球已经出现轻微损害,

但是因肾脏的自我代偿能力比较强大, 在早期, 肾小球功能下降的程度不明显, 血中 BUN、Scr 水平可以不上升, 但是血清 Cys-C、 β_2 -MG 水平已经显著升高。说明在 T2DM 病人中, 肾脏早期损害时血清 Cys-C、 β_2 -MG 水平比 BUN、Scr 水平升高更早, 由此表明血清 Cys-C、 β_2 -MG 水平对 DKD 的早期诊断较 BUN 和 Scr 更灵敏, 这与刘黎芳等^[12-13]研究结果一致。因此血 β_2 -MG 可作为反映 DKD 发生、发展和预后的良好指标。本研究还显示, 对于 FPG 和 HbA1c, 除 NA 组和 MA 组比较差异有统计学意义 ($P < 0.01$), 其余指标组间比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 这可能与 LA 组病人平素血糖控制较好有关, 也可能与病人既往 T2DM 治疗史有关。另外, Pearson 相关分析结果显示, 530 例 T2DM 病人血清 Cys-C、 β_2 -MG 与尿 ACR 均呈正相关关系 ($P < 0.01$), 这与陈忠英等^[14]的研究结果一致。

综上所述, 血清 Cys-C、 β_2 -MG 的升高和 T2DM 早期肾功能损伤的发生发展有密切关系, 且血清 Cys-C 以及 β_2 -MG 在早期 DKD 中优于 BUN 和 Scr。并且, 血清 Cys-C、 β_2 -MG 与尿 ACR 均具有良好的相关性, 其水平随着 DKD 病情进展而不断变化, 对 DKD 的早期诊断、治疗和病情监测具有重要的意义。因此, 我们建议对于 T2DM 病人, 除了常规检查 BUN 和 Scr 水平外, 还应定期监测血清 Cys-C、 β_2 -MG 水平, 以利于更好地早期诊断 DKD, 尽早地实施相关干预手段, 从而达到延缓 DKD 病情进展的目的。

[参 考 文 献]

- [1] 杨浩, 孔德宝, 付靖瑜, 等. 糖化白蛋白、糖化血红蛋白与 2 型糖尿病早期肾损伤的关系[J]. 广东医学, 2018, 39(13): 1989.
- [2] HYE HJ, MINYOUNG L, YOUNG PS, *et al.* Glycated albumin is a more useful glycation index than HbA1c for reflecting renal tubulopathy in subjects with early diabetic kidney disease [J]. *Diabetes Metab J*, 2018, 42(3): 215.
- [3] 王波, 董金颖, 常波. 自身抗体联合检测对糖尿病肾病诊断的应用价值[J]. 中国实验诊断学, 2016, 20(2): 262.
- [4] GARLO KG, WHITE WB, BAKRIS GL, *et al.* Kidney biomarkers and decline in eGFR in patients with type 2 Diabetes [J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2018, 13(3): 398.
- [5] KUMARESAN R, GIRI P. A Comparison of Serum Cystatin C and Creatinine with Glomerular Filtration Rate in Indian Patients with Chronic Kidney Disease [J]. *Oman Med J*, 2011, 26(6): 421.
- [6] RETNAKARAN R, CULL CA, THORNE KI, *et al.* Risk factors for renal dysfunction in Type 2 diabetes: U. K. Prospective Diabetes Study 74 [J]. *Diabetes*, 2006, 55(6): 1832.
- [7] UMANATH K, LEWIS JB. Update on diabetic nephropathy: core curriculum 2018 [J]. *Am J Kidney Dis*, 2018, 71(6): 884.

碳酸氢钠林格液限制性复苏对创伤失血性休克内环境的影响

赵德俊,张福龙,徐志鹏,宋琦,姜海,李磊,邱兆磊,纪忠,王振杰

[摘要] **目的:**比较乳酸钠林格液、碳酸氢钠林格液限制性复苏对创伤失血性休克病人外周血细胞因子、动脉血乳酸值、血小板计数及凝血功能,为筛选相对理想的复苏液体提供参考。**方法:**采用前瞻性对照研究,纳入 48 例创伤失血性休克住院病人,采用随机数据表法分为观察组和对照组,各 24 例。其中,观察组应用碳酸氢钠林格液进行复苏,对照组应用乳酸钠林格液进行复苏,2 组均采用限制性补液复苏策略。分别测定复苏前、复苏 1 h 后病人的外周血中白细胞介素(IL)-4、IL-6、IL-10、肿瘤坏死因子(TNF)- α 水平以及动脉血的乳酸值、外周血小板计数、血浆凝血酶原时间、纤维蛋白原水平。**结果:**复苏 1 h 后,观察组除 TNF- α ,其余因子均较复苏前显著增高($P < 0.01$),对照组只有 IL-6 和 IL-10 较复苏前显著增加($P < 0.01$)。观察组复苏 1 h 后外周血细胞因子 IL-4 和 IL-10 水平高于对照组,IL-6 和 TNF- α 低于对照组($P < 0.05$)。复苏后 1 h 后,观察组动脉血乳酸值显著低于对照组($P < 0.01$),而血小板计数、血浆凝血酶原时间、纤维蛋白原比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论:**碳酸氢钠林格液早期复苏创伤失血性休克病人能更好地抑制外周血中炎症因子的表达,并且能够更好地降低血乳酸值,比乳酸钠林格液复苏更有优势。

[关键词] 休克;碳酸氢钠林格液;乳酸钠林格液;细胞因子;凝血功能

[中图分类号] R 364.14 **[文献标志码]** A **DOI:** 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.04.007

Effect of limited resuscitation with sodium bicarbonate Ringer's solution on the internal environment of traumatic hemorrhagic shock

ZHAO De-jun, ZHANG Fu-long, XU Zhi-peng, SONG Qi, JIANG Hai, LI Lei, QIU Zhao-lei, JI Zhong, WANG Zhen-jie

(Department of Emergency Surgery, The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233004, China)

[Abstract] **Objective:** To compare the effects of limited resuscitation with sodium lactate Ringer's solution and sodium bicarbonate Ringer's solution on peripheral blood cytokines, arterial blood lactate, platelet count and coagulation function in patients with traumatic hemorrhagic shock, to provide reference for screening relatively ideal resuscitation fluid. **Methods:** In a prospective controlled study, 48 inpatients with traumatic hemorrhagic shock were selected and divided into observation group and control group using random number table method (24 cases in each group). Sodium bicarbonate Ringer's solution was used for resuscitation in the observation group, sodium lactate Ringer's solution was used in the control group, and limited fluid resuscitation strategy was used in both groups. The levels of interleukin (IL)-4, IL-6, IL-10, tumor necrosis factor (TNF)- α in peripheral blood and arterial blood lactate value, peripheral platelet count, plasma prothrombin time and fibrinogen level were measured before resuscitation and 1 hour after resuscitation. **Results:**

One hour after resuscitation, except TNF- α , the other factors in observation group were significantly higher than those before resuscitation ($P < 0.01$), while only IL-6 and IL-10 in control group were significantly higher than those before resuscitation ($P < 0.01$); the levels of IL-4 and IL-10 in peripheral blood in observation group were higher than those in control group, while the levels of IL-6 and TNF- α in observation group were

[收稿日期] 2020-07-03 **[修回日期]** 2020-11-15

[基金项目] 安徽省科技计划攻关项目(1604a0802089);恒瑞医药公司医学科学研究基金项目(RIN018-R)

[作者单位] 蚌埠医学院第一附属医院 急诊外科,安徽 蚌埠 233004

[作者简介] 赵德俊(1988-),男,硕士研究生。

[通信作者] 王振杰,博士研究生导师,主任医师,教授。E-mail: ahbyfwzj@163.com

[8] MAGISTER S, KOS J. Cystatins in Immune System[J]. J Cancer, 2013, 4(1):45.

[9] JACOBSSON B, LIGNELID H, BERGERHEIM US. Transthyretin and cystatin C are catabolized in proximal tubular epithelial cells and the proteins are not useful as markers for renal cell carcinomas[J]. Histopathology, 1995, 26(6):559.

[10] INKER LA, LEVEY AS, CORESH J. Estimated Glomerular Filtration Rate From a Panel of Filtration Markers-Hope for Increased Accuracy Beyond Measured Glomerular Filtration Rate? [J]. Adv Chronic Kidney Dis, 2018, 25(1):67.

[11] 杨娜,刘禄,魏容. 血清胱抑素 C、 β_2 -微球蛋白和同型半胱氨

酸在糖尿病肾病中的诊断价值[J]. 中国卫生检验杂志, 2017, 27(6):836.

[12] 刘黎芳. 早期 2 型糖尿病肾病血清胱抑素 C 和 β_2 微球蛋白水平变化及临床意义[J]. 中外医学研究, 2016, 14(12):43.

[13] GRUBB A, BELL M. Cystatin C: More than a renal function marker[J]. Rev Clin Esp, 2015, 215(2):102.

[14] 陈忠英,巨超龙. 血清胱抑素 C、 β_2 微球蛋白及尿微量清蛋白与尿肌酐比值在早期 2 型糖尿病肾病诊断中的临床意义[J]. 陕西医学杂志, 2017, 46(4):467.

(本文编辑 刘梦楠)