

# 尿有形成分多指标联合构建诊断肾小球源性血尿的列线图研究

叶玉华<sup>1</sup>, 陈雅斌<sup>1</sup>, 汪文煌<sup>1</sup>, 王婉妮<sup>1</sup>, 周静琪<sup>2</sup>

(1. 福建医科大学附属泉州第一医院检验科, 福建泉州 362000; 2. 泉州市传染病防治院检验科, 福建泉州 362000)

**摘要:** **目的** 研究尿有形成分指标与肾小球源性血尿的相关性, 并构建预测肾小球源性血尿的列线图。**方法** 选取2023年9月~2024年3月泉州市第一医院检验科检测的血尿标本235例的结果进行回顾性分析。根据临床是否诊断为肾小球肾炎(GN)将血尿标本分为肾小球源性血尿组和非肾小球源性血尿组。比较两组尿有形成分指标的水平差异, 包括透明管型(Hy.CAST)、病理管型(Path.CAST)、肾小管上皮细胞(RTEC)、红细胞形态信息(RBC-INFO)、大红细胞百分比(large RBC%)、小红细胞百分比(small RBC%)、未溶解红细胞百分比(NL RBC%)和溶解红细胞百分比(Ly RBC%)等。Logistic二元回归分析明确肾小球源性血尿的危险因素, 并进一步构建列线图。受试者操作特征(ROC)曲线评估列线图中单项指标及构建的列线图筛查肾小球源性血尿的诊断效能。**结果** 肾小球源性血尿组Hy.CAST、small RBC%、Ly RBC%水平明显升高( $Z=-2.993, -11.817, -7.705$ ), 而large RBC%、NL RBC%水平明显降低( $Z=-11.724, -7.505$ ), 差异具有统计学意义(均 $P<0.001$ )。RBC-INFO的分类中肾小球源性血尿组以“混合性血尿”为主, 而非肾小球源性血尿组以“均一性血尿”为主, 差异具有统计学意义( $\chi^2=116.963, P<0.001$ )。单危险因素分析显示RBC-INFO分类以“混合性血尿”为主, Hy.CAST、small RBC%、Ly RBC%水平升高, large RBC%、NL RBC%水平降低是肾小球源性血尿发生的危险因素。受试者操作特征(ROC)曲线分析显示RBC-INFO、Hy.CAST、small RBC%、Ly RBC%以及构建的列线图均可有效筛查肾小球源性血尿, 其中列线图曲线下面积(AUC)最高。**结论** 联合尿有形成分多项指标(RBC-INFO、Hy.CAST、small RBC%、Ly RBC%)构建的列线图可用于预测肾小球源性血尿, 为临床判断血尿来源提供有效参考。

**关键词:** 尿有形成分; 肾小球源性血尿; 列线图

中图分类号: R446.12 文献标志码: A 文章编号: 1671-7414(2026)02-058-05

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2026.02.010

## Study on the Diagnosis of Glomerular Hematuria Using a Nomogram Constructed by Combining Multiple Indicators of Urine Formed Elements

YE Yuhua<sup>1</sup>, CHEN Yabin<sup>1</sup>, WANG Wenhuang<sup>1</sup>, WANG Wann<sup>1</sup>, ZHOU Jingqi<sup>2</sup> (1. Department of Clinical Laboratory, Quanzhou First Hospital Affiliated to Fujian Medical University, Fujian Quanzhou 362000, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Quanzhou Infectious Disease Hospital of Fujian Province, Fujian Quanzhou 362000, China)

**Abstract: Objective** To study the correlation between urine formed elements indicators and glomerular hematuria, and to construct a nomogram for predicting glomerular hematuria. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 235 hematuria specimens tested by the Clinical Laboratory of Quanzhou First Hospital from September 2023 to March 2024. According to clinical diagnosis of glomerulonephritis (GN), hematuria specimens were divided into two groups: glomerular hematuria and non-glomerular hematuria. Differences in urinary formed element indices were compared between two groups, including hyaline cast (Hy.CAST), pathological cast (Path.CAST), renal tubular epithelial cells (RTEC), red blood cell information (RBC-INFO), large red blood cell percentage (large RBC%), small red blood cell percentage (small RBC%), non lysed red blood cell percentage (NL RBC%), and lysed red blood cell percentage (Ly RBC%). Logistic binary regression analysis was used to identify the risk factors for glomerular hematuria, and a nomogram was further constructed. Receiver operating characteristic (ROC) curves were used to evaluate the diagnostic efficacy of individual indicators and the constructed nomogram for screening glomerular hematuria. **Results** The levels of Hy.CAST, small RBC% and Ly RBC% of glomerular hematuria group were significantly increased, while the levels of large RBC% and NL RBC% were significantly decreased, and the differences were statistically significant ( $Z=-11.817~-2.993$ , all  $P<0.001$ ). The classification of RBC-INFO showed that the glomerular hematuria group was mainly characterized by ‘mixed hematuria’, while the non-glomerular hematuria group was mainly characterized by ‘isomorphic hematuria’ ( $\chi^2=116.963, P<0.001$ ). Univariate risk factor analysis showed that an RBC-INFO classification was mainly ‘Mixed hematuria’,

**作者简介:** 叶玉华(1996-), 女, 本科, 技师, 研究方向: 临床基础检验及应用, E-mail: 970776221@qq.com。

**通讯作者:** 周静琪(1991-), 女, 本科, 主管技师, 研究方向: 临床基础检验及微生物学, E-mail: 394278581@qq.com。

along with elevated levels of Hy.CAST, small RBC% and Ly RBC%, and decreased levels of large RBC% and NL RBC% constituted risk factors for glomerular hematuria. ROC analysis showed that RBC-INFO, Hy.CAST, small RBC%, Ly RBC% and the constructed nomogram can effectively screen for glomerular hematuria, with the nomogram exhibiting the highest area under the curve (AUC). **Conclusions** The nomogram constructed by combining multiple indicators related to urinary sediment components (RBC-INFO, Hy.CAST, small RBC%, Ly RBC%) can be used to predict glomerular hematuria, providing an effective reference for clinical judgment of hematuria source.

**Keywords:** urine formed elements; glomerular hematuria; nomogram

肾小球疾病是一组以血尿、蛋白尿、水肿、高血压、肾脏损害为主要临床表现,病变通常累及双侧肾小球的常见疾病<sup>[1]</sup>,如不能得到及时的诊疗可进展为慢性肾脏病、甚至终末期肾脏病。因此,早期识别肾小球源性血尿有助于及时诊疗肾小球疾病,延缓肾脏病变。尿红细胞相关参数及其形态学信息(RBC information, RBC-INFO)可用于评估肾小球源性血尿<sup>[2-5]</sup>,除外,尿液中的透明管型(hyaline cast, Hy.CAST)、病理管型(pathological cast, Path.CAST)、肾小管上皮细胞(renal tubular epithelial cell, RTEC)亦是与肾损伤相关的指标<sup>[6-8]</sup>。上述指标均有可能为评估肾小球源性血尿提供参考,但现有研究均以单一指标研究为主,很少进行多个指标的联合研究。因此,为了明确这些指标能否综合分析为临床判断肾小球源性血尿提供一个更加直观有效的参考,本研究选择了235例血尿标本的尿液有形成分检测结果进行了分析。

## 1 材料和方法

1.1 研究对象 选取2023年9月~2024年3月泉州市第一医院检验科进行尿液有形成分检查的235例血尿标本(RBC $\geq$ 20个/ $\mu$ l)的检测结果进行回顾性分析。根据临床是否诊断为肾小球肾炎(glomerulonephritis, GN)将血尿标本分为两组:①肾小球源性血尿100例,其中男性42例,女性58例,年龄 $51.19 \pm 18.41$ 岁;②非肾小球源性血尿135例,其中男性72例,女性63例,年龄 $50.87 \pm 19.41$ 岁。每一例血尿标本均具有临床唯一性,且血尿标本每日随机收取,排除以下情况:①仪器提示检测结果不可靠的标本(仪器检测结果标注\*号);②临床资料不全,无法明确判断血尿来源的标本;③出现休克、全身系统衰竭等严重情况的血尿标本。本研究通过泉州市第一医院伦理委员会批准(伦理号:泉一伦【2023】K080号)。

1.2 仪器与试剂 UF5000尿液有形成分分析仪及配套试剂(日本Sysmex公司产品),仪器顺利通过校准、性能验证,且每日进行质控。

## 1.3 方法

1.3.1 尿液有形成分检查:患者留取12ml尿液标本,1h内送检至检验科。按照仪器说明上机检测。记录每份标本的尿有形成分指标,包括Hy.CAST、Path.

CAST、RTEC、尿RBC总计数、RBC-INFO、大红细胞计数(large RBC)、小红细胞计数(small RBC)、未溶解红细胞计数(non lysed RBC, NL RBC)和溶解红细胞计数(lysed RBC, Ly RBC)等,并计算各类红细胞的百分比(各类红细胞百分比=各类红细胞计数/尿红细胞总计数 $\times$ 100%)。所有尿液标本均在2h内完成送检至检测的工作。

1.3.2 患者临床信息收集:查阅医院电子病历系统,收集患者的性别、年龄以及临床最终诊断,明确患者的血尿来源。

1.4 统计学分析 软件SPSS(25.0)和R(4.2.1)进行统计学分析,年龄数据为正态分布,用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用独立样本 $t$ 检验。Hy.CAST、Path.CAST、RTEC、large RBC%、small RBC%、NL RBC%、Ly RBC%等数据为非正态分布,数据用中位数(四分位数间距)[ $M(P_{25}, P_{75})$ ]表示,组间比较采用Mann-Whitney  $U$ 检验。RBC-INFO分为“均一性血尿”“混合性血尿”“非均一性血尿”三类,分类变量按各占比(%)表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。Logistic二元回归单因素和多因素分析研究肾小球源性血尿的危险因素,并进一步构建列线图;受试者操作特征(ROC)曲线评估列线图中单项指标及构建的列线图筛查肾小球源性血尿的诊断效能。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组尿有形成分指标比较 见表1。肾小球源性血尿组的Hy.CAST、small RBC%、Ly RBC%水平明显上升,而large RBC%、NL RBC%水平明显降低,差异具有统计学意义(均 $P < 0.05$ )。两组在RBC-INFO的分类上占比差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),肾小球源性血尿组以“混合性血尿”为主,而非肾小球源性血尿组以“均一性血尿”为主。

2.2 Logistic二元回归分析 见表2、3。RBC-INFO分类以“混合性血尿”为主,Hy.CAST、small RBC%、Ly RBC%水平升高、large RBC%和NL RBC%水平降低是肾小球源性血尿发生的危险因素。设置RBC-INFO中“非均一性血尿”为哑变量并进行多因素分析,结果显示仅Hy.CAST水平升高是肾小球源性血尿的独立危险因素。

表1 肾小球源性血尿组和非肾小球源性血尿组尿有形成分指标比较 [ $\bar{x} \pm s$ , M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)]

类别	肾小球源性血尿 (n=100)	非肾小球源性血尿 (n=135)	$\chi^2/Z$	P
男性	42.00	53.34	2.594	0.086
年龄(岁)	51.19 ± 18.41	50.87 ± 19.41	-0.129	0.897
RBC-INFO	均一性血尿 7.00	77.04		
	混合性血尿 74.00	22.22	116.963	<0.001
	非均一性血尿 19.00	0.74		
Hy.CAST(个/μl)	0.13 (0.00 ~ 0.41)	0.13 (0.00 ~ 0.13)	-2.993	0.003
Path.CAST(个/μl)	0.00 (0.00 ~ 0.27)	0.00 (0.00 ~ 0.13)	-1.340	0.180
RTEC(个/μl)	2.30 (1.00 ~ 7.40)	2.60 (1.10 ~ 7.00)	-0.639	0.523
large RBC (%)	24.18 (14.75~33.73)	87.39 (66.42 ~ 95.20)	-11.724	<0.001
small RBC (%)	67.87 (58.73 ~ 74.94)	11.67 (3.95 ~ 25.79)	-11.817	<0.001
NL RBC (%)	95.75 (90.06 ~ 97.82)	98.90 (96.94 ~ 99.71)	-7.505	<0.001
Ly RBC (%)	4.15 (2.06 ~ 9.60)	1.01 (0.27 ~ 2.97)	-7.705	<0.001

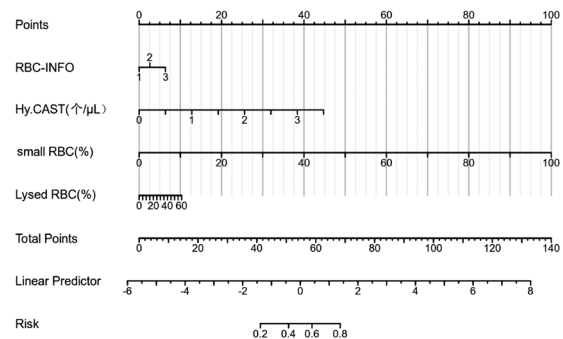
表2 肾小球源性血尿的单因素分析

因素	β	P	OR	95%CI	
				下限	上限
RBC-INFO	3.429	<0.001	30.854	13.705	69.462
Hy.CAST(个/μl)	1.173	0.003	3.233	1.489	7.022
large RBC(%)	-0.093	<0.001	0.911	0.891	0.932
small RBC(%)	0.105	<0.001	1.111	1.083	1.140
NL RBC(%)	-0.130	<0.001	0.878	0.828	0.931
Ly RBC(%)	0.164	<0.001	1.178	1.102	1.258

表3 肾小球源性血尿的多因素分析

因素	β	P	OR	95%CI	
				下限	上限
RBC-INFO		0.851			
均一性血尿	-0.853	0.609	0.426	0.016	11.217
混合性血尿	-0.500	0.718	0.606	0.040	9.196
Hy.CAST(个/μl)	1.229	0.046	3.418	1.021	11.443
large RBC(%)	0.589	0.504	1.802	0.320	10.139
small RBC(%)	0.691	0.435	1.995	0.352	11.315
NL RBC(%)	0.647	0.755	1.909	0.033	109.847
Ly RBC(%)	1.250	0.493	3.489	0.098	123.926

2.3 构建预测肾小球源性血尿的列线图 见图1。因large RBC%和small RBC%、NL RBC%和Ly RBC%存在互补关系,因此构建列线图模型时仅将2.2单危险因素RBC-INFO、Hy.CAST、small RBC%、Ly RBC%纳入变量,构建肾小球源性血尿的列线图。



注: RBC-INFO数值1、2、3分别表示“均一性血尿”“混合性血尿”“非均一性血尿”; Hy.CAST(个/μl)数值表示仪器实际检测数值; small RBC(%)、Ly RBC(%)数值表示计算所得的百分比small RBC%=small RBC计数/尿RBC总计数 × 100%, Ly RBC%=Ly RBC计数/尿RBC总计数 × 100%。

图1 预测肾小球源性血尿的列线图

2.4 筛查肾小球源性血尿的ROC曲线分析 见表4、图2。将肾小球源性血尿组作为阳性组,分析列线图模型中单项指标RBC-INFO、Hy.CAST、small RBC%、Ly RBC%以及构建的列线图筛查肾小球源性血尿的诊断效能。结果显示上述指标及构建的列线图均可有效筛查肾小球源性血尿,其中列线图模型曲线下面积(AUC)最高。

表4 尿有形成分指标筛查肾小球源性血尿的诊断效能

类别	AUC (95%CI)	P	截断值	约登指数	敏感度 (%)	特异度 (%)	阳性预测值 (%)	阴性预测值 (%)
RBC-INFO	0.869 (0.827 ~ 0.910)	<0.001	/	0.700	93.00	77.04	75.00	93.69
Hy.CAST(个/μl)	0.609 (0.538 ~ 0.679)	0.005	0.200	0.208	46.00	74.82	57.50	65.16
small RBC(%)	0.951 (0.924 ~ 0.978)	<0.001	50.89	0.801	89.00	91.11	88.12	91.79
Ly RBC(%)	0.794 (0.738 ~ 0.850)	<0.001	1.32	0.490	89.00	60.00	62.24	88.04
列线图模型	0.956 (0.931 ~ 0.981)	<0.001	/	0.824	92.00	90.37	87.62	93.85

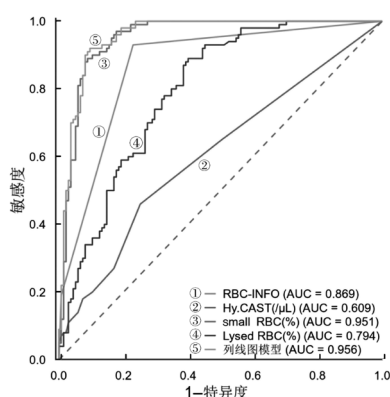


图2 尿有形成分指标及列线图筛查肾小球源性血尿的ROC曲线

### 3 讨论

早期及时地发现肾小球疾病有助于延缓肾脏病变,避免终末期肾脏病的到来,研究表明检测尿液中的透明质酸结合蛋白2、补体C4、锌-α2-糖蛋白、可溶性CD163,或尿液中出现小吞噬细胞有助于早期发现肾小球疾病<sup>[9-12]</sup>。但上述指标均对检测要求较高,或要求较高的尿液形态学基础,并不利于临床开展。日本Sysmex公司的UF系列尿液有形成分分析仪提供了各类红细胞参数,包括尿RBC总计数、RBC-INFO、large RBC、small RBC、NL RBC、Ly RBC等,其中large RBC和small RBC的总和约等于尿RBC总计数、NL RBC和Ly RBC的总和约等于尿RBC总计数,是两对存在互补关系的RBC参数。MIZUNO等<sup>[3]</sup>发现small RBC及其百分比、Ly RBC及其百分比可有效筛查肾小球源性血尿,而CHO等<sup>[4]</sup>在仪器提供参数的基础上,进一步提出了尿RBC分布宽度(URD)这一参数概念,认为该参数在区分不同源性血尿时具有良好的临床应用效能。然而目前国内外同类型研究均较少,且均未进行各尿RBC参数的联合筛查,也未能为临床判断血尿来源提供直观有效的方案。因此,为了能够全面了解尿液中各项指标在筛查肾小球源性血尿中的作用,本研究对235例血尿标本的检测结果进行了回顾性分析。

由于检测出的尿RBC计数范围极大,因此本研究以各类RBC参数的百分比(%)进行水平比较。本研

究两组水平比较的结论与MIZUNO等<sup>[3-4]</sup>研究一致,均表明肾小球源性血尿以小红细胞为主,且易出现红细胞溶解。值得一提的是,MIZUNO等<sup>[3,13]</sup>认为small RBC%和显微镜检查的异形红细胞百分比存在良好的一致性,它们在鉴别血尿来源时具有相近的价值。后续研究将结合显微镜的镜检结果,进一步研究并挖掘可用于鉴别血尿来源的尿有形成分指标。同时,本研究肾小球源性血尿组中“混合性血尿”占比明显升高,而非肾小球源性血尿组以“均一性血尿”为主,研究结论与同类型研究结论一致<sup>[2,14]</sup>。可见肾小球疾病的血尿标本,在UF5000仪器上并非仅仅提示“非均一性血尿”“混合性血尿”,也有很大概率为肾小球源性血尿。

两组Hy.CAST、Path.CAST和RTEC水平的比较中,仅Hy.CAST差异具有统计学意义,而Path.CAST和RTEC未见水平的差异,考虑这两项指标水平的升高主要与肾小管损伤相关<sup>[6,8]</sup>,而与肾小球实质性病变关系不大。因此,Path.CAST和RTEC两项指标在肾小球源性血尿中并未表现出明显的水平变化。而慢性肾小球肾炎时可出现Hy.CAST的明显增加<sup>[15]</sup>,Hy.CAST或与肾小球肾炎密切相关,和本研究结论相符。然而,目前Hy.CAST与肾小球肾炎存在密切相关性的证据尚少,还有待进一步研究。

前述large RBC与small RBC、NL RBC与Ly RBC是两对存在互补关系的RBC参数。危险因素分析中上述两对互补指标亦表现出相反的作用。而在构建列线图时,则由于与其他变量存在共线性均无法纳入模型变量,因此针对上述4项指标,本研究仅选取了肾小球源性血尿时出现水平升高的small RBC%、Ly RBC%纳入变量进行列线图的构建,最终构建了一个联合RBC-INFO、Hy.CAST、small RBC%和Ly RBC%的直观有效的预测模型。进一步采用ROC曲线分析参与构建列线图的各单项指标以及构建的列线图筛查肾小球源性血尿的诊断效能。结果显示各单项指标和构建的列线图均可有效筛查肾小球源性血尿。其中列线图的AUC最高,并表现出明显优于单项尿液有形成分指标的良好诊断效能,表明本研究所构建的列

线图有效,可为临床更加直观有效地评估血尿来源提供参考。然而本研究为单中心研究,因此在选择标本来源的时候可能存在一定局限性,后续将进一步扩大标本量,以验证本研究列线图的有效性。

综上所述,肾小球源性血尿时出现Hy.CAST、small RBC%、Ly RBC%水平升高,而large RBC%和NL RBC%水平降低,且RBC-INFO分类以“混合性血尿”为主。上述指标均是肾小球源性血尿的危险因素,但仅有Hy.CAST是其独立危险因素。本研究联合RBC-INFO、Hy.CAST、small RBC%、Ly RBC%等多项尿有形成分指标构建了一个直观有效的列线图预测模型,可为临床评估血尿是否源于肾小球提供参考。

#### 参考文献:

- [1] 葛均波,徐永健,王辰.内科学[M].9版.北京:人民卫生出版社,2018:463.  
GE J B, XU Y J, WANG C. Internal Medicine[M]. 9th Ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2018: 463.
- [2] 冉曦,赵雅贞,王艾平,等.尿红细胞形态检查诊断肾脏疾病的临床研究[J].中国卫生检验杂志,2023,33(10): 1277-1280.  
RAN X, ZHAO Y Z, WANG A P, et al. Clinical study on the diagnosis of kidney diseases by urine red blood cell morphology examination[J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2023, 33(10): 1277-1280.
- [3] MIZUNO G, HOSHI M, NAKAMOTO K, et al. Evaluation of red blood cell parameters provided by the UF-5000 urine auto-analyzer in patients with glomerulonephritis[J]. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, 2021, 59(9): 1547-1553.
- [4] CHO H, YOO J, KIM H, et al. Diagnostic characteristics of urinary red blood cell distribution incorporated in UF-5000 for differentiation of glomerular and non-glomerular hematuria[J]. Annals of Laboratory Medicine, 2022, 42(2): 160-168.
- [5] 王柏丽,何秀梅.尿蛋白测定与尿红细胞形态检查对慢性肾脏疾病的筛查价值分析[J].哈尔滨医药,2021,41(6): 117-118.  
WANG B L, HE X M. Analysis of the screening value of urine protein measurement and urine red blood cell morphology examination for chronic kidney disease[J]. Harbin Medical Journal, 2021, 41(6): 117-118.
- [6] 袁金玲,伍勇,曹宇星,等.尿液肾小管上皮细胞在糖尿病肾小管损伤中的应用评估[J].中华检验医学杂志,2020,43(3): 317-321.  
YUAN J L, WU Y, CAO Y X, et al. Application of urinary tubular epithelial cells in the renal tubular injury in diabetes mellitus[J]. Chinese Journal of Laboratory Medicine, 2020, 43(3): 317-321.
- [7] CHEN Y B, ZHAO Y, ZHANG Z S, et al. Sysmex UN2000 detection of protein/creatinine ratio and of renal tubular epithelial cells can be used for screening lupus nephritis[J]. BMC Nephrology, 2022, 23(1): 328.
- [8] 续薇,曲琳琳.关注尿沉渣评分助力肾损伤诊断[J].中华检验医学杂志,2024,47(5):472-479.  
XU W, QU L L. To pay close attention to urine sediment microscopy again, and to assist with diagnosis of kidney injury[J]. Chinese Journal of Laboratory Medicine, 2024, 47(5): 472-479.
- [9] RHODE H, TAUTKUS B, WEIGEL F, et al. Preclinical detection of early glomerular injury in children with kidney diseases-independently of usual markers of kidney impairment and inflammation[J]. International Journal of Molecular Sciences, 2024, 25(17): 9320.
- [10] 董艳芳,李华君,王晓蕴,等.糖尿病患者血清和尿液锌- $\alpha$ 2-糖蛋白(ZAG)水平检测联合核素肾动态显像在早期肾功能损伤的诊断价值[J].现代检验医学杂志,2021,36(1): 14-17, 119.  
DONG Y F, LI H J, WANG X Y, et al. Diagnostic value of serum and urine Zinc- $\alpha$ 2-Glycoprotein (ZAG) levels in diabetic patients combined with radionuclide renal dynamic imaging in the diagnosis of early renal impairment[J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2021, 36(1): 14-17, 119.
- [11] RENAUDINEAU Y, CHAUVEAU D, FAGUER S, et al. Urinary soluble CD163 is useful as “liquid biopsy” marker in lupus nephritis at both diagnosis and follow-up to predict impending flares[J]. Journal of Translational Autoimmunity, 2024, 9: 100244.
- [12] 杨丽华,樊爱琳,刘家云,等.尿液吞噬细胞检测在泌尿系统疾病诊断中的应用价值[J].现代检验医学杂志,2020,35(5): 57-61.  
YANG L H, FAN A L, LIU J Y, et al. Application value of urine phagocytic cell detection in the diagnosis of urinary system diseases[J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2020, 35(5): 57-61.
- [13] LÜ S S, FANG Y, HU X X, et al. UF-5000 urinary erythrocyte parameters versus urinary aberrant erythrocytes and acanthocytes for diagnosing IgA glomerular hematuria[J]. Scientific Reports, 2025, 15(1): 1157.
- [14] 苗杰,陈雅斌,彭芑芑,等.Sysmex UF5000尿沉渣分析仪鉴别血尿来源的临床应用评估[J].基层医学论坛,2024,28(1): 121-123.  
MIAO J, CHEN Y B, PENG P P, et al. Clinical application evaluation of SysmexUF5000 urine sediment analyzer in identifying the source of hematuria[J]. The Medical Forum, 2024, 28(1): 121-123.
- [15] 柴希,储开博,赖永健,等.小青龙汤通过TLR4/MyD88/NF- $\kappa$ B信号通路抑制LPS诱导慢性肾小球肾炎的机制研究[J].时珍国医国药,2023,34(10): 2333-2337.  
CHAI X, CHU K B, LAI Y J, et al. Xiaoqinglong decoction inhibits LPS-induced chronic glomerulonephritis through TLR4/MyD88/NF- $\kappa$ B signaling pathway[J]. Lishizhen Medicine and Materia Medica Research, 2023, 34(10): 2333-2337.

收稿日期: 2024-12-16

修回日期: 2025-02-19