

• 论 著 • DOI:10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2019. 20. 004

尿红细胞位相、血尿红细胞 MCV 差值及肾功能 4 项 在肾小球肾炎中的诊断价值*

沈小琴,代 超,邸师红,焦婷婷,张成磊,杨秀莲,王立新[△]

宁夏医科大学总医院心脑血管病医院医学检验科,宁夏银川 750002

摘 要:目的 探讨尿红细胞位相、血、尿平均红细胞体积(MCV)差值及肾功能 4 项指标在肾小球肾炎诊断中的临床价值。**方法** 收集 2017 年 1 月至 2018 年 1 月在该院肾内科确诊为肾小球肾炎的患者 142 例,非肾小球肾炎患者 80 例,以及健康体检者 100 例作为研究对象;采用相差显微镜检测肾小球肾炎患者血、尿中红细胞的形态,采用流式细胞技术检测患者血、尿红细胞 MCV,采用全自动生化分析仪检测患者血清中补体 C1q、胱抑素 C(CysC)、肌酐(Cr)、尿素(UREA)水平;绘制 ROC 曲线评价上述指标的诊断效能。**结果** 肾小球肾炎患者血、尿中可见变形红细胞,原发性肾小球肾炎患者血、尿中变形红细胞检出率(61.63%)明显高于继发性肾小球肾炎患者(30.36%)和非肾小球性肾炎患者(5.00%),差异均有统计学意义($P<0.05$)。肾小球肾炎患者血清中补体 C1q、Cr、UREA、CysC 检测结果明显高于非肾小球性肾炎患者和健康体检者,差异均有统计学意义($P<0.05$)。用各指标单项及联合检测的 ROC 曲线来评价诊断肾小球肾炎的效能,MCV 差值法与尿红细胞位相法联合检测诊断肾小球肾炎的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.920,灵敏度和阳性预测值高于两种方法单独检测,但特异度仅为 79.2%,而 3 种方法联合检测诊断肾小球肾炎的 AUC 为 0.940,灵敏度(92.0%)、特异度(91.5%)、阳性预测值(89.0%)、阴性预测值(92.5%)明显高于两种方法联合检测和某一方法单独检测结果。**结论** 采用尿红细胞位相、血、尿红细胞 MCV 差值及肾功能 4 项指标联合检测,既可排除检测人员的主观判断误差,又可提高诊断肾小球肾炎的灵敏度和特异度,降低漏诊率。

关键词:尿红细胞位相; 血尿平均红细胞体积差值; 血清补体 C1q; 胱抑素 C; 肾小球肾炎
中图分类号:R446.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2019)20-2924-05

Clinical value of urinary red blood cell phase,difference of hematuria erythrocyte MCV and four items of renal function in the diagnosis of glomerulonephritis*

SHEN Xiaoqin,DAI Chao,DI Shihong,JIAO Tingting,
ZHANG Chenglei,YANG Xiulian,WANG Lixin[△]

Department of Medical Laboratory,Cardiovascular Diseases Hospital of Ningxia
Medical University General Hospital,Yinchuan,Ningxia 750002,China

Abstract: Objective To investigate the clinical value of urinary red blood cell phase,difference of hematuria erythrocyte mean corpuscular volume (MCV) and four items of renal function in the diagnosis of glomerular nephritis. **Methods** A total of 142 patients with glomerular nephritis,80 patients with non-glomerular nephritis and 100 healthy subjects from Jun. 2017 to Jun. 2018 were selected. The morphology of red blood cells in hematuria was detected by phase contrast microscopy. The difference of hematuria erythrocyte MCV was detected by flow cytometry. The levels of blood C1q,cystatin C (CysC),creatinine (CREA) and urea (UREA) were detected with automatic biochemical analyzer. ROC curve was drawn to evaluate the diagnostic efficacy of the above indicators. **Results** The morphological changes of red blood cells in hematuria were observed in patients with glomerular nephritis. The detection rate of red blood cells in hematuria of primary glomerular nephritis (61.63%) was significantly higher than that of secondary glomerular nephritis (30.36%) and non-glomerular nephritis (5.00%),and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The serum levels of complement C1q,CREA,UREA and CysC in patients with glomerular nephritis were significantly higher than those in non-glomerular nephritis group and control group ($P<0.05$). The AUC of combined detection of difference of hematuria erythrocyte MCV method and urinary red blood cell phase method was 0.920. The sensitivity and positive predictive value were higher than the two methods detected alone. The specificity was

* 基金项目:宁夏医科大学校级重点项目(XZ2016016)。

作者简介:沈小琴,女,副主任技师,主要从事医学检验方面的研究。 [△] 通信作者,E-mail:13895630916@163.com。

only 79.2%, and the combined method of three methods for the diagnosis of glomerular nephritis had an AUC of 0.940, the sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value were 92.0%, 91.5%, 89.0% and 92.5%, which were significantly higher than the two methods combined detection and method detected alone. **Conclusion** The combination of urinary red blood cell phase, urinary red blood cell MCV and four indicators of renal function could not only exclude the subjective judgment error of the tester, but also improve the sensitivity and specificity of glomerular nephritis diagnosis and reduce the rate of missed diagnosis.

Key words: red blood cell phase; difference of hematuria erythrocyte mean corpuscular volume; C1q; cystatin C; glomerular nephritis

肾小球肾炎又称肾炎综合征,是发生于双侧肾脏肾小球的变态反应性疾病,原发性肾小球肾炎是引发终末期肾脏疾病的主要病因,按类型分为 IgA 型肾病、膜性肾炎、系膜增生性肾小球肾炎、微小病变型肾病、局灶节段性肾小球硬化等^[1-2]。血尿是急、慢性肾脏疾病常见的临床表现,因来源不同临床分为肾小球性血尿和非肾小球性血尿。如何做到血尿来源的定位判断对肾小球肾炎早期诊断和预防治疗意义重大,如能确定为肾小球性血尿,应进行免疫学及肾穿刺活检等方面的检查,不必做静脉肾盂造影、CT 及膀胱镜等侵入性或昂贵的检查;如能确定为非肾小球性血尿,则可避免做肾活检等创伤性较大的检查^[3]。本文旨在探讨尿红细胞位相、血、尿平均红细胞体积(MCV)差值及肾功能 4 项[补体 C1q、胱抑素 C(CysC)、尿素(UREA)、肌酐(Cr)]检测在肾小球肾炎中的诊断价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2017 年 1 月至 2018 年 1 月本院肾内科符合《梅奥诊所/肾脏病理学会关于肾小球肾炎病理分类、诊断及报告共识》^[4] 规定并确诊为肾小球肾炎患者的血尿标本 142 份,其中原发性肾小球肾炎组 86 例,男 47 例,女 39 例;年龄 25~82 岁,中位年龄 54 岁;其中 IgA 型肾病 30 例,系膜增生性肾小球肾炎 25 例,微小病变性肾病 18 例,硬化性肾小球肾炎 13 例。继发性肾小球肾炎组 56 例,男 21 例,女 35 例;年龄 10~82 岁,中位年龄 58 岁;过敏性紫癜性肾炎 22 例,狼疮性肾炎 20 例,糖尿病肾炎 14 例。经随访死亡 9 例,治愈出院 133 例。选取非肾小球性血尿患者 80 例作为非肾小球肾炎组,男 48 例,女 32 例;年龄 18~75 岁,中位年龄 42 岁;肾结石 38 例,尿路感染 22 例,多囊肾 20 例。另选取 100 例同期健康体检者作为对照组,男 58 例,女 42 例;年龄 18~85 岁,中位年龄 39 岁;均为近 1 个月内无感染及基础病史,经心电图、腹部 B 超、血生化、尿常规等检查排除肾脏疾病者。所有研究对象入院前均未服用任何药物,在年龄、性别等方面差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 仪器与试剂 OLYMPUS BX51 相差显微镜, FUS-200 全自动尿沉渣分析仪, SYSMEX-2100i 血细胞分析仪, ADVIA2400 全自动生化分析仪;血清补体

C1q(批号: REF20170614)、Cr(批号: REF171212)、UREA(批号: REF171227)、CysC(批号: REF1017081)检测试剂盒均购自上海北加生化试剂有限公司。

1.3 标本采集与检测 所有入选的明确肾小球肾炎诊断的血尿患者,采用清洁尿杯收集患者中段尿 10 mL,置于锥形刻度离心管中,采用 FUS-200 全自动尿沉渣分析仪测定未离心的尿标本,然后以 1 700 r/min 离心 5 min,弃上清液留 2.5 mL 尿沉渣充分混匀后用相差显微镜镜检,观察并计算尿红细胞总数及各种形态所占百分率。采用 SYSMEX-2100i 血细胞分析仪测定肾小球肾炎患者尿沉渣中尿红细胞 MCV 和静脉血中红细胞 MCV。另外采用真空促凝采血管采集患者和健康体检者清晨空腹静脉血 5 mL,以 4 000 r/min 离心 10 min,分离血清后在 ADVIA2400 全自动生化分析仪上完成血清补体 C1q、Cr、UREA、CysC 检测,所有检测在 1 h 内完成。标本要求非脂血、非黄疸、非溶血。检测前严格参照厂家试剂说明书和仪器标准操作规程设置参数、进行定标,确保仪器状态良好、质控均在控。参照试剂说明书将血清补体 C1q > 203 mg/L, Cr > 97 μ mol/L, UREA > 8.0 mmol/L, CysC > 1.25 mg/L 定为阳性。

1.4 肾小球肾炎患者血尿中红细胞形态和数量诊断标准

1.4.1 肾小球肾炎患者尿红细胞位相法(显微镜检测尿红细胞形态)诊断标准 (1)均一形红细胞:红细胞大小形态正常,以正常红细胞为主;(2)多变形红细胞:红细胞大小不等,外形呈两种以上多形性变化,常见类似葫芦状、荷叶状、发芽的酵母状、虫蚀状、面包圈状等形态;(3)皱缩红细胞;(4)小形红细胞:直径 ≤ 6 μ m 的红细胞。

1.4.2 肾小球肾炎患者血尿红细胞数量诊断标准 当尿液中变形红细胞占红细胞总数比例 $> 80\%$ 则为肾性血尿, $< 20\%$ 则为非肾性血尿, $20\% \sim 80\%$ 则诊断为混合性血尿。采用血细胞分析仪测定尿红细胞 MCV, MCV ≤ 75 fL 为肾小球性血尿, > 75 fL 为非肾小球性血尿。

1.5 统计学处理 采用 SPSS24.0 统计软件对数据进行分析处理。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;非正态分布的计量资料以 $M(P_{25} \sim P_{75})$ 表示,组间两两比较采用 Nemenyi 检验,

多组间比较采用 Kruskal-Wallis 检验。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。相关性分析采用 Spearman 相关性分析方法。采用 Logistic 回归模型,绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线),分析各种方法单独及联合检测肾小球肾炎的诊断效能。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 肾小球肾炎和非肾小球肾炎患者血尿红细胞位相结果比较 见表 1。显微镜检发现原发性肾小球肾

炎和继发性肾小球肾炎患者血尿中均可见变形红细胞,有球形、口形、花环形、葫芦形、荷叶形、发芽的酵母形、虫蚀形、面包圈形等,其中原发性肾小球肾炎血尿中变形红细胞检出率(61.63%,53/86)明显高于继发性肾小球肾炎(30.36%,17/56),差异有统计学意义($P<0.05$),变形红细胞百分率在 10.00%以上的患者中原发性肾小球肾炎占 86.79%,继发性肾小球肾炎占 29.41%。

表 1 肾小球肾炎和非肾小球肾炎患者血尿红细胞位相结果比较[n(%)]

组别	n	变形红细胞百分率(%)					
		>50	>30~50	>20~30	>10~20	>5~10	>0~5
原发性肾小球肾炎组	86	18(20.93)	14(16.28)	9(10.47)	5(5.81)	4(4.65)	33(38.37)
继发性肾小球肾炎组	56	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	5(8.93)	7(12.50)	39(69.64)
非肾小球肾炎组	80	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(1.25)	76(95.00)

2.2 各组患者血、尿中红细胞 MCV 值及差值比较 见表 2。不同分组患者血、尿中红细胞 MCV 值和 MCV 差值[MCV 差值=(血 MCV-尿 MCV)]相关性分析,结果显示,MCV 差值与肾性血尿高度相关($r=0.793$)。

2.3 各组肾功能 4 项指标检测结果比较 见表 3。原发性肾小球肾炎组和继发肾小球肾炎组补体 C1q、Cr、UREA、CysC 检测结果均明显高于非肾小球肾炎组 and 对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。

表 2 各组患者血、尿中红细胞 MCV 值及差值比较($\bar{x}\pm s$,fL)

组别	n	血 MCV	尿 MCV	MCV 差值
原发性肾小球肾炎组	86	86.53±4.32*	63.62±3.74*	22.55±4.94*
继发性肾小球肾炎组	56	86.03±4.41*	64.47±3.82*	21.55±4.93*
非肾小球肾炎组	80	83.21±2.65	85.69±2.22	-2.47±0.90
P		<0.05	<0.05	<0.05

注:与非肾小球肾炎组比较,* $P<0.05$

表 3 各组肾功能 4 项指标检测结果比较[M($P_{25}\sim P_{75}$)]

组别	n	补体 C1q(mg/L)	Cr(μ mol/L)	UREA(mmol/L)	CysC(mg/L)
原发性肾小球肾炎组	86	199.2(183.8~214.2)* Δ	71.7(50.3~140.3) Δ	8.0(5.5~14.1) Δ	2.4(1.4~5.4)* Δ
继发性肾小球肾炎组	56	191.2(151.5~214.9)* Δ	58.0(45.0~69.5) Δ	4.7(4.2~5.6) Δ	1.0(0.7~1.2)* Δ
非肾小球肾炎组	80	181.0(158.8~214.1)	53.1(43.6~69.7)	4.5(3.7~5.6)	0.7(0.6~1.2)
对照组	100	156.9(147.2~179.6)	52.5(43.7~61.3)	4.2(3.7~5.4)	0.6(0.3~0.7)
P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注:与非肾小球肾炎组比较,* $P<0.05$;与对照组比较, $\Delta P<0.05$

表 4 肾功能 4 项指标单项检测及联合检测诊断肾小球肾炎的效能参数

指标	临界值	AUC(95%CI)	灵敏度(%)	特异度(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)
C1q	190.2 mg/L	0.872(0.791~0.953)	88.3	64.3	74.3	86.5
Cr	77.45 μ mol/L	0.623(0.486~0.761)	78.4	71.4	78.4	71.5
UREA	6.1 mmol/L	0.665(0.538~0.792)	77.8	67.9	75.5	78.5
CysC	2.53 mg/L	0.769(0.655~0.884)	86.1	60.7	77.5	88.3
MCV 差值	11.4 fL	0.904(0.828~0.980)	85.0	78.3	75.3	74.6
尿红细胞位相(变形红细胞百分率)	24.5%	0.811(0.711~0.891)	83.0	85.3	80.2	83.2
MCV 差值+尿红细胞位相		0.920(0.867~0.982)	89.0	79.2	88.6	87.5
MCV 差值+尿红细胞位相+肾功能 4 项		0.940(0.877~0.992)	92.0	91.5	89.0	92.5

2.4 肾功能 4 项指标单项检测及联合检测的 ROC 曲线 选取约登指数最大值时各项检测指标水平作

为诊断临界值,对应诊断肾小球肾炎的效能参数见表 4;采用 Logistic 回归模型,绘制 MCV 差值法,尿红细

胞位相法与 MCV 差值法,尿红细胞位相法以及肾功能 4 项指标联合检测的 ROC 曲线,结果见图 1;两种方法联合检测诊断肾小球肾炎的 ROC 曲线下面积 (AUC) 为 0.920(95%CI:0.867~0.982),灵敏度和阳性预测值高于两种方法单独检测,但特异度仅为 79.2%,而 3 种方法联合检测诊断肾小球肾炎的 AUC 为 0.940(95%CI:0.877~0.992),各项效能参数明显高于两种方法联合检测和某一方法单独检测。

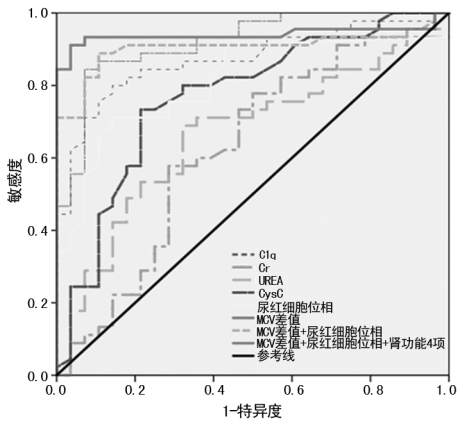


图 1 各项指标单项目及联合检测的 ROC 曲线

3 讨 论

据报道,中国慢性肾脏病(CKD)发病率呈明显上升趋势,我国 CKD 患病率为 10.8%,其中肾小球肾炎占 79.22%,目前肾小球肾炎是导致慢性肾衰竭的最主要原因,且易合并心脑血管疾病,病死率较高^[5]。因此,找到灵敏、可靠、简单、易行的检测手段,对肾小球肾炎的早期诊断、危险评估、治疗及延缓肾衰竭非常重要。

采用尿红细胞位相法判定肾小球源性血尿已被国内外专家认可^[6-7]。有研究显示,红细胞位相法鉴别肾小球肾炎血尿的灵敏度为 95.2%、特异度为 95.6%、阳性预测值为 97.6%、阴性预测值为 89.4%、符合率为 95.3%^[8]。本研究中 86 例原发性肾小球肾炎患者和 56 例继发性肾小球肾炎患者血尿中均可见变形红细胞,有球形、口形、花环形、葫芦形、荷叶形、发芽的酵母形、虫蚀形、面包圈形等。原发性肾小球肾炎患者血尿中变形红细胞检出率(61.63%, 53/86)明显高于继发性肾小球肾炎患者(30.36%, 17/56)和非肾小球肾炎患者(5.00%, 4/80),差异均有统计学意义($P < 0.05$),变形红细胞百分率在 10.00% 以上的患者中原发性肾小球肾炎占 86.79% (46/53),继发性肾小球肾炎占 29.41% (5/17);在 80 例非肾小球肾炎患者血尿中,95% 的红细胞形态及大小正常,结果与文献^[9]报道相符。肾小球肾炎患者尿中变形红细胞产生的原因是当血液中红细胞通过有损伤的肾小球基底膜时,受到拉伸性机械损伤,通过各段肾小管时又受到不断变化的 pH 值、渗透压的影响和介质张力、各种代谢产物作用,导致红细胞形态大小发生变化;而非肾小球肾炎患者血尿主要是肾

小球以下部位和泌尿通路上毛细血管破裂引起的出血,不存在以上原因,故红细胞形态正常^[10]。本文将尿红细胞位相与肾活检结果比较显示,用尿红细胞位相法鉴别肾小球性血尿的灵敏度为 83.0%,特异度为 85.3%,准确率为 86.6%,结果稍低于文献^[11]的报道。

尿红细胞位相法简单、快速、重复性好,但存在检验者之间技术差异、镜检设备不同等因素影响结果的准确率。利用血、尿红细胞 MCV 差值法来鉴别血尿来源是一种无创、经济的诊断方法^[12]。本研究中,血、尿红细胞 MCV 差值与肾性血尿高度相关($r = 0.793$),鉴别肾小球肾炎的灵敏度为 85.0%,特异度为 78.3%,两种方法联合应用既可排除检测者的主观判断误差,也可将肾小球肾炎诊断的灵敏度提高到 89.0%,且较高的阳性预测值(88.6%)和阴性预测值(87.5%)在肾小球肾炎的早期诊断和排除诊断方面具有独特的优势,可应用于临床实践中。

补体 C1q、CysC 与急性肾小球肾炎、狼疮性肾病、膜性肾病密切相关,也是近年来研究的新指标^[13-14]。本研究显示,原发性肾小球肾炎组和继发性肾小球肾炎组补体 C1q、Cr、UREA、CysC 检测结果明显高于非肾小球肾炎组 and 对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。本研究采用 3 种方法单独及联合检测的 ROC 曲线来评价诊断肾小球肾炎的效能,在肾功能 4 项中各指标 AUC 为: C1q > CysC > UREA > Cr,当 C1q 的临界值为 190.2 mg/L 时,诊断肾小球肾炎的灵敏度为 88.3%,特异度为 64.3%,阳性预测值为 74.3%,阴性预测值为 86.5%,提示 C1q 在早期肾小球肾炎诊断和排除诊断中有更高的诊断价值,但因其特异度仅为 64.3%,需要结合其他肾功能指标和其他诊断方法才能提高肾小球肾炎诊断的准确率。本文将 MCV 差值法,尿红细胞位相法与 MCV 差值法,尿红细胞位相法以及肾功能 4 项指标检测方案进行比较,结果显示,两种方法联合检测诊断肾小球肾炎的 AUC 为 0.920,灵敏度和阳性预测值高于两种方法单独检测,但特异度仅为 79.2%,而 3 种方法联合检测诊断肾小球肾炎的 AUC 为 0.940,灵敏度(92.0%)、特异度(91.5%)、阳性预测值(89.0%)、阴性预测值(92.5%)明显高于两种方法联合检测和某一方法单独检测。因此,综合肾小球肾炎诊断的灵敏度和特异度,MCV 差值法+尿红细胞位相法检测可作为早期诊断肾小球功能损伤的实验室检测指标,临床实践中可通过联合检测 C1q、CysC、UREA、Cr 等生化指标的方法提高肾小球肾炎早期诊断的准确率。

综上所述,利用尿红细胞位相法,血、尿红细胞 MCV 差值及肾功能 4 项指标联合检测方案,既可排除检测人员的主观判断误差,又可提高肾小球肾炎的临床诊断价值,降低漏诊率,并且这些方法操作简单、准确率高、创伤性小,易被接受,值(下转第 2932 页)

873.

[5] DSOUZA J, KUMAR S, HANDE P C, et al. Uterine artery embolisation for uterine fibroids: our experience at a tertiary care service hospital[J]. Med J Armed Forces India, 2015, 71(3): 233-238.

[6] 徐晓阳, 马晓年. 临床性医学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 357-360.

[7] HANWRIGHT P J, MIOTON L M, THOMASSEE M S, et al. Risk profiles and outcomes of total laparoscopic hysterectomy compared with laparoscopically assisted vaginal hysterectomy[J]. Obstet Gynecol, 2013, 121(4): 781-787.

[8] ROSEN R, BROWN C, HEIMAN J, et al. The female sexual function index(FSFI): a multidimensional self-report instrument for the assessment of female sexual function[J]. J Sex Marital Ther, 2000, 26(2): 191-208.

[9] 倪翠珍, 赵敏英. 腹腔镜与宫腔镜治疗子宫肌瘤对卵巢功能及性生活质量的影响[J]. 腹腔镜外科杂志, 2016, 21(3): 233-236.

[10] 袁华, 赵绍杰, 龚华, 等. 腹腔镜下次全子宫与全子宫切除、肌瘤剔除术对子宫肌瘤患者卵巢储备功能的影响[J]. 中华全科医师杂志, 2015, 14(5): 377-380.

[11] 毛丽伟. 子宫全切术与次全切除术对子宫肌瘤患者性生活的影响[J]. 中国性科学, 2013, 22(5): 25-26.

[12] 张文萍, 朱丹阳. 三种术式对子宫肌瘤患者性生活质量和激素水平的影响[J]. 中国现代医生, 2013, 51(5): 60-61.

[13] 秦振河. 腹腔镜全子宫切除术与次全子宫切除术对子宫肌瘤患者卵巢功能及性生活质量的影响[J]. 国际医药卫生导报, 2017, 23(9): 1353-1357.

[14] 吴美芬, 陈迪文, 管庆红, 等. 子宫部分切除术与全子宫切除术对子宫肌瘤患者术后性生活质量的影响[J]. 中国性科学, 2014, 23(9): 27-29.

[15] LAUGHLIN-TOMMASO S K, BORAH B J, STEWART E A. Effect of menses on standardized assessment of sexual dysfunction among women with uterine fibroids: a cohort study[J]. Fertil Steril, 2015, 104(2): 435-439.

[16] 魏海波, 郭静. 子宫全切术对子宫肌瘤患者性生活质量的临床影响分析[J]. 中国性科学, 2016, 25(11): 27-29.

[17] 杨华, 格央, 朱兰. 子宫肌瘤全子宫切除术后性生活质量调查研究[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2017, 33(3): 312-314.

(收稿日期: 2019-02-16 修回日期: 2019-05-12)

(上接第 2927 页)
得临床推广应用。

参考文献

[1] 江维, 钟清, 龚颖, 等. 1 773 例肾活检临床病理分析[J]. 重庆医科大学学报, 2018, 43(4): 610-614.

[2] BONSIB S M. Urologic diseases germane to the medical renal biopsy: review of a large diagnostic experience in the context of the renal architecture and its environs[J]. Adv Anat Pathol, 2018, 25(5): 333-352.

[3] 李鑫, 吕慧妍. 462 例肾活检患者病理及临床资料回顾性分析[J]. 国际泌尿系统杂志, 2018, 38(3): 436-442.

[4] 曾彩虹. 梅奥诊所/肾脏病理学会关于肾小球肾炎病理分类、诊断及报告共识[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2016, 25(3): 261-268.

[5] O'SHAUGHNESSY M M, HOGAN S L, POULTON C J, et al. Temporal and demographic trends in glomerular disease epidemiology in the southeastern united states, 1986-2015[J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2017, 12(4): 614-623.

[6] 陈文华, 毋崇岭, 乔永峰. 肾小球疾病患者尿红细胞形态学特点及其与病理学结果的关系[J]. 检验医学与临床, 2018, 15(3): 344-346.

[7] EHSAN V, AZAR N, ALIREZA A. Urinary metabolic abnormalities in children with idiopathic hematuria[J]. J

Pediatr Urol, 2019, 15(2): 165-169.

[8] 赵艳修, 李国顺, 苏晓艳, 等. 尿红细胞位相联合尿沉渣镜检在肾小球源性血尿诊断中的应用[J]. 名医, 2019, 10(3): 135-136.

[9] 王影. 尿红细胞形态学在鉴别肾源性或非肾源性血尿中的诊断价值[J]. 中国实用医药, 2018, 13(32): 93-94.

[10] 刘金祥, 丁勇, 曹翠云, 等. 尿红细胞形态判断标准探究[J]. 检验医学, 2017, 32(7): 582-585.

[11] 李海燕, 周少雄, 黄杰, 等. 采用基于红细胞形态学参数的 Fisher 判别法鉴别血尿来源[J]. 国际检验医学杂志, 2018, 39(20): 2542-2544.

[12] DAL' LERA M, CISTERNAS M G, SMILEK D E, et al. Predictors of long-term renal outcome in lupus nephritis trials: lessons learned from the euro-lupus nephritis cohort[J]. Arthritis Rheumatol, 2015, 67(5): 1305-1313.

[13] 刘琳, 李林英, 潘柏莉, 等. 尿液 α -1-MG 联合血清 β -2-MG、CysC 检测在慢性肾小球肾炎早期诊断中的价值[J]. 检验医学与临床, 2018, 15(22): 3408-3410.

[14] SHEN S J, HU Z X, LI Q H, et al. Implications of the changes in serum neutrophil gelatinase-associated lipocalin and cystatin C in patients with chronic kidney disease[J]. Nephrology, 2014, 19(3): 129-135.

(收稿日期: 2019-02-12 修回日期: 2019-05-06)