

血清学指标检测在多发性骨髓瘤患者肾损伤诊断中的应用价值

贾雁文

作者单位: 628000 四川广元, 广元市中心医院检验科

通信作者: 贾雁文, Email: jlcblwkj@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2023.03.006

【摘要】 目的 探讨血清学指标联合检测在多发性骨髓瘤(MM)患者肾损伤诊断中的应用价值。**方法** 选择 2021 年 1 月—2022 年 3 月广元市中心医院收治的 110 例 MM 患者作为研究对象, 根据血肌酐(SCr)和血尿素氮(BUN)检测结果将患者分为 MM 组(30 例; SCr < 176.8 mmol/L 和 BUN < 7.14 mmol/L)和 MM 肾损伤组(80 例; SCr ≥ 176.8 mmol/L 和 BUN ≥ 7.14 mmol/L)。采集所有患者两份血清样本, 一份使用全自动生化分析仪检测胱抑素 C(Cys-C)、β₂-微球蛋白(β₂-M), 另一份采用酶联免疫试剂盒检测白细胞介素-9(IL-9)、白细胞介素-17(IL-17); 比较两组患者以及不同分期 MM 肾损伤患者上述指标水平, 分析血清学指标在 MM 肾损伤患者中的诊断价值。**结果** MM 肾损伤组的 IL-9、IL-17、Cys-C、β₂-M 水平均明显高于对照组[IL-9 (ng/L): 92.15 ± 5.26 比 52.36 ± 2.15, IL-7 (ng/L): 72.15 ± 6.24 比 40.52 ± 3.35, Cys-C (mg/L): 2.85 ± 0.24 比 1.75 ± 0.10, β₂-M (mg/L): 15.24 ± 2.16 比 8.12 ± 0.36, 均 $P < 0.05$]。Ⅲ期 MM 肾损伤患者的 IL-9、IL-17、Cys-C、β₂-M 水平均明显高于Ⅱ期和Ⅰ期患者[IL-9 (ng/L): 94.58 ± 4.26 比 91.45 ± 3.65, 88.45 ± 2.15, IL-7 (ng/L): 75.45 ± 6.11 比 72.12 ± 1.16, 70.85 ± 3.12, Cys-C (mg/L): 3.12 ± 0.05 比 2.66 ± 0.08, 2.10 ± 0.05, β₂-M (mg/L): 17.45 ± 2.01 比 15.11 ± 1.34, 13.12 ± 1.02, 均 $P < 0.05$]。四项血清学指标联合检测的阳性检出率、敏感度、特异度、准确度均明显高于 IL-9、IL-17 与 Cys-C、β₂-M 两项指标联合检测(阳性检出率: 70.00% 比 65.45%、65.45%, 敏感度: 93.75% 比 77.50%、78.75%, 特异度: 93.33% 比 66.67%、70.00%, 准确度: 93.64% 比 74.55%、76.36%, 均 $P < 0.05$)。**结论** 在 MM 肾损伤患者的诊断中, IL-9、IL-17、Cys-C、β₂-M 四项指标联合检测能获得较准确的结果, 通过分析血清学指标变化能有效评估 MM 患者是否存在肾损伤, 随着肾损伤病情严重程度的加重, 患者血清学指标升高。

【关键词】 多发性骨髓瘤; 肾损伤; 血清学检测; 准确度; 炎症因子; 免疫指标

Application value of serological markers in diagnosis of renal injury in patients with multiple myeloma

Jia Yanwen. Department of Clinical Laboratory, Guangyuan Central Hospital, Guangyuan 628000, Sichuan, China

Corresponding author: Jia Yanwen, Email: jlcblwkj@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the application value of combined detection of serological indexes in the diagnosis of renal injury in multiple myeloma (MM) patients. **Methods** The 110 MM patients admitted in Guangyuan Central Hospital from January 2021 to March 2022 were selected as research objects. According to serum creatinine (SCr) and blood urea nitrogen (BUN) levels, they were divided into MM group (30 cases; SCr < 176.8 mmol/L and BUN < 7.14 mmol/L) and MM kidney injury group (80 cases; SCr ≥ 176.8 mmol/L and BUN ≥ 7.14 mmol/L). Two serum samples were collected, one for detection of cystatin C (Cys-C) and β₂-microglobulin (β₂-M), the other one for detection of interleukin-9 (IL-9) and interleukin-17 (IL-17). The levels of serological indicators between two groups and different phases were compared and the diagnostic value of serological indexes in patients with MM kidney injury was analyzed. **Results** The levels of IL-9, IL-17, Cys-C and β₂-M in MM renal injury group were higher than those in control group [IL-9 (ng/L): 92.15 ± 5.26 vs. 52.36 ± 2.15, IL-7 (ng/L): 72.15 ± 6.24 vs. 40.52 ± 3.35, Cys-C (mg/L): 2.85 ± 0.24 vs. 1.75 ± 0.10, β₂-M (mg/L): 15.24 ± 2.16 vs. 8.12 ± 0.36, all $P < 0.05$]. The levels of IL-9, IL-17, Cys-C and β₂-M in phase III MM renal injury patients were higher than those in phase II and I patients [IL-9 (ng/L): 94.58 ± 4.26 vs. 91.45 ± 3.65, 88.45 ± 2.15, IL-7 (ng/L): 75.45 ± 6.11 vs. 72.12 ± 1.16, 70.85 ± 3.12, Cys-C (mg/L): 3.12 ± 0.05 vs. 2.66 ± 0.08, 2.10 ± 0.05, β₂-M (mg/L): 17.45 ± 2.01 vs. 15.11 ± 1.34, 13.12 ± 1.02, all $P < 0.05$]. The positive detectable rate, sensitivity, specificity and accuracy of combination of four serological indicators were higher than those of combination of two indicators IL-9, IL-17 and Cys-C, β₂-M (positive detectable rate: 70.00% vs. 65.45%, 65.45%, sensitivity: 93.75% vs. 77.50%, 78.75%,

specificity: 93.33% vs. 66.67%, 70.00%, accuracy: 93.64% vs. 74.55%, 76.36%, all $P < 0.05$]. **Conclusions** In the diagnosis of MM renal injury patients, the combination of IL-9, IL-17, Cys-C and $\beta 2$ -M could obtain accurate results, and the analysis of serological index changes could effectively distinguish MM patients with renal injury. With the aggravation of renal injury, the serological indexes of patients increased.

【Key words】 Multiple myeloma; Renal injury; Serological test; Accuracy; Inflammatory factor; Immune index

多发性骨髓瘤(multiple myeloma, MM)是一种恶性肿瘤,以骨髓浆细胞异常增生为主要病理机制,导致血液中产生大量异常的单克隆免疫球蛋白(monoclonal protein, M 蛋白),使总血清蛋白水平上升,从而导致溶骨性病变^[1]。随着 MM 患者病情的加重,异常增生因子向尿液及外周血液中扩散,导致患者发生高钙血症、肾损伤等并发症,伴随盗汗、贫血等全身症状,严重危害健康,影响正常生活^[2]。老年人是 MM 的高发人群,现阶段研究表明,饮食、机体功能下降、免疫功能紊乱等均为导致 MM 发病的主要原因,早期 MM 患者易出现漏诊、误诊等情况,随着病变程度的加重,病情进展到中晚期,患者出现明显的肾损伤症状,早期诊断和治疗是控制 MM 患者肾损伤的关键^[3]。目前临床上诊断 MM 肾损伤的方法较多,主要为血清学诊断方法,其中白细胞介素-9(interleukin-9, IL-9)、白细胞介素-17(interleukin-17, IL-17)、胱抑素 C(cystatin C, Cys-C)、 $\beta 2$ -微球蛋白($\beta 2$ -microglobulin, $\beta 2$ -M)均为诊断 MM 肾损伤的重要指标,四项指标联合检测能获得更高的准确度^[4]。本研究从多角度评估 MM 患者的肾损伤程度,有助于为临床治疗方案的制定提供参考依据,或用于患者预后情况的评估,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象与分组 选择 2021 年 1 月—2022 年 3 月本院收治的 110 例 MM 患者作为研究对象。根据血肌酐(serum creatinine, SCr)和血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)水平将患者分为 MM 组(30 例; SCr<176.8 mmol/L 和 BUN<7.14 mmol/L)和 MM 肾损伤组(80 例; SCr \geq 176.8 mmol/L 和 BUN \geq 7.14 mmol/L)。根据 Durie-Salmon 分期标准对 MM 肾损伤患者分期,其中 I 期 8 例, II 期 13 例, III 期 22 例。

1.1.1 纳入标准 ① 符合 MM 诊断的患者; ② 精神状态正常的患者; ③ 认知功能正常的患者; ④ 本人及家属知情同意,签订同意书。

1.1.2 排除标准 ① 合并恶性肿瘤、肝肾功能不全的患者; ② 血液系统疾病患者; ③ 妊娠期或哺乳期

女性; ④ 合并焦虑症、抑郁症等精神疾病的患者。

1.1.3 伦理学 本研究符合医学伦理学标准,并经本院伦理委员会审批(审批号:20220031),所有检测均获得过受检者或家属知情同意。

1.2 仪器与试剂 B320A 医用离心机购自南京威美特科学仪器有限公司, SEBIA Capillarys 2 毛细血管电泳仪购自深圳市科时达电子科技有限公司, AU5800 全自动生化分析仪购自美国贝克曼库尔特有限公司;酶联免疫试剂盒购自上海西唐公司。所有仪器和试剂均按照说明书存放和校正,保证检验结果的真实性。

1.3 血清 IL-9、IL-17、Cys-C、 $\beta 2$ -M 检测 采集所有受检者的空腹静脉血 5 mL,以 3 500 r/min 离心 15 min,分离血清后均分为两份,一份使用全自动生化分析仪检测 Cys-C、 $\beta 2$ -M 水平,另一份采用酶联免疫试剂盒检测 IL-9、IL-17 水平。所有操作严格按照说明书进行。

1.4 观察指标 ① 记录 MM 组与 MM 肾损伤组患者的 IL-9、IL-17、Cys-C、 $\beta 2$ -M 水平差异; ② 记录 MM 肾损伤组不同分期患者的 IL-9、IL-17、Cys-C、 $\beta 2$ -M 水平差异; ③ 评估血清 IL-9、IL-7、Cys-C、 $\beta 2$ -M 联合检测对 MM 肾损伤的诊断效能; ④ 比较 IL-9、IL-7 联合检测, Cys-C、 $\beta 2$ -M 联合检测以及四项指标联合检测诊断 MM 肾损伤的敏感度、特异度和准确度,计算公式为:敏感度=真阳性例数/(假阴性例数+真阳性例数) $\times 100\%$;特异度=真阴性例数/(假阳性例数+真阴性例数) $\times 100\%$;准确度=(真阳性例数+真阴性例数)/总例数 $\times 100\%$ 。

1.5 统计学分析 采用 SPSS 24.0 软件处理数据,符合正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用 t 检验,多组间比较采用 F 检验;计数资料以例(%)表示,两组间比较采用 χ^2 检验,多组间比较采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 两组患者性别、年龄等一般资料比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。见表 1。

表 1 MM 组和 MM 肾损伤组的一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程 (年, $\bar{x} \pm s$)	合并症(例)	
		男性	女性			高血压	糖尿病
MM 组	30	16	14	60.15 ± 1.36	1.25 ± 0.11	15	15
MM 肾损伤组	80	42	38	60.18 ± 1.35	1.24 ± 0.12	43	37

注: MM 为多发性骨髓瘤

2.2 两组患者血清学指标比较 MM 肾损伤组患者的 IL-9、IL-17、Cys-C、β2-M 水平均明显高于 MM 组, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 2。

表 2 MM 组与 MM 肾损伤组血清学指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	IL-9 (ng/L)	IL-17 (ng/L)	Cys-C (mg/L)	β2-M (mg/L)
MM 组	30	52.36 ± 2.15	40.52 ± 3.35	1.75 ± 0.10	8.12 ± 0.36
MM 肾损伤组	80	92.15 ± 5.26	72.15 ± 6.24	2.85 ± 0.24	15.24 ± 2.16
<i>t</i> 值		40.102	26.326	24.270	17.911
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000	0.000

注: MM 为多发性骨髓瘤, IL-9 为白细胞介素-9, IL-17 为白细胞介素-17, Cys-C 为胱抑素 C, β2-M 为 β2-微球蛋白

2.3 不同分期 MM 肾损伤患者的血清学指标水平比较 III 期 MM 肾损伤患者的 IL-9、IL-17、Cys-C、β2-M 水平均明显高于 II 期和 I 期患者, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 3。

表 3 不同分期 MM 肾损伤患者的血清学指标比较($\bar{x} \pm s$)

分期	例数 (例)	IL-9 (ng/L)	IL-17 (ng/L)	Cys-C (mg/L)	β2-M (mg/L)
I 期	30	88.45 ± 2.15	70.85 ± 3.12	2.10 ± 0.05	13.12 ± 1.02
II 期	35	91.45 ± 3.65 ^a	72.12 ± 1.16 ^a	2.66 ± 0.08 ^a	15.11 ± 1.34 ^a
III 期	15	94.58 ± 4.26 ^{ab}	75.45 ± 6.11 ^{ab}	3.12 ± 0.05 ^{ab}	17.45 ± 2.01 ^{ab}
<i>F</i> 值		5.126	15.215	6.321	6.528
<i>P</i> 值		0.002	0.010	0.003	0.004

注: MM 为多发性骨髓瘤, IL-9 为白细胞介素-9, IL-17 为白细胞介素-17, Cys-C 为胱抑素 C, β2-M 为 β2-微球蛋白; 与 I 期比较, ^a $P < 0.05$; 与 II 期比较, ^b $P < 0.05$

2.4 不同指标联合检测对 MM 肾损伤的诊断结果比较 四项血清学指标联合检测对 MM 肾损伤的阳性检出率为 70.00%, 明显高于 IL-9、IL-17 和 Cys-C、β2-M 两项指标联合检测[分别为 65.45% (72/110)、65.45% (72/110), 均 $P < 0.05$]。见表 4。

表 4 不同指标联合检测对 MM 肾损伤的诊断结果比较

诊断结果	例数 (例)	IL-9+IL-7(例)		Cys-C+β2-M(例)		四项指标联合(例)	
		阳性	阴性	阳性	阴性	阳性	阴性
阳性	80	62	18	63	17	75	5
阴性	30	10	20	9	21	2	28
合计	110	72	38	72	38	77	33

注: MM 为多发性骨髓瘤, IL-9 为白细胞介素-9, IL-17 为白细胞介素-17, Cys-C 为胱抑素 C, β2-M 为 β2-微球蛋白

2.5 不同指标联合检测对 MM 肾损伤的诊断效能比较 与 IL-9、IL-7 和 Cys-C、β2-M 两种指标联合检测比较, 四种血清学指标联合检测的敏感度、特异度和准确度均较高(均 $P < 0.05$)。见表 5。

表 5 不同指标联合检测对 MM 肾损伤的诊断效能比较

指标	敏感度(%)	特异度(%)	准确度(%)
IL-9+IL-7	77.50	66.67	74.55
Cys-C+β2-M	78.75 ^a	70.00 ^a	76.36 ^a
四项指标联合	93.75 ^{ab}	93.33 ^{ab}	93.64 ^{ab}
<i>Z</i> 值	6.125	5.225	6.359
<i>P</i> 值	0.003	0.001	0.002

注: MM 为多发性骨髓瘤, IL-9 为白细胞介素-9, IL-17 为白细胞介素-17, Cys-C 为胱抑素 C, β2-M 为 β2-微球蛋白; 与 IL-9+IL-7 比较, ^a $P < 0.05$; 与 Cys-C+β2-M 比较, ^b $P < 0.05$

3 讨论

MM 属于恶性血液系统肿瘤, 常由骨髓内浆细胞异常增生导致, 在恶性肿瘤中占比较低, 老年人是 MM 的高发人群。近年来我国人口老龄化问题严重, MM 发病率逐渐提高, 若不及时确诊和治疗, 易引起 MM 肾损伤。肾脏功能障碍导致肢体水肿、尿潴留等伴发症状, 严重影响患者的生理和心理健康。SCr 和 BUN 是鉴别肾损伤的关键性指标, 能准确判断 MM 患者是否发生肾损伤, 但存在一定滞后性, 无法用于肾损伤早期患者的精准筛查, 因此临床还需探索更加安全高效的诊断方法。本研究结果显示, 血清学指标(IL-9、IL-17、Cys-C、β2-M)联合检测对诊断 MM 肾损伤是一种有效方法^[5]。

本研究结果显示, 与 MM 肾脏功能正常组患者比较, MM 肾损伤组患者的 IL-9、IL-17、Cys-C、β2-M 水平均明显升高, 可见肾功能损伤会引起 IL-9、IL-17、Cys-C、β2-M 水平的上升。对 MM 肾损伤组患者进行分期, 随着病情严重程度的加重, IL-9、IL-17、Cys-C、β2-M 水平均不断上升, 差异均有统计学意义, 可见肾损伤程度与血清学指标的变化有关, 两者同增同减。此外, 本研究对血清学指标诊断的敏感度和特异度进行分析, 得到四项指标联合检测的敏感度、特异度和准确度均明显高于两项指标联合检测, 提示四项指标联合检测更能反映 MM 患者肾损伤的真实情况, 获得更精准的诊断结果。

不同血清学指标在 MM 肾损伤中发挥的病理学作用也不同。IL-9 与 IL-17 是反映机体炎症的重要指标, 随着 IL-9、IL-17 水平的升高, 表明机体炎症状态加重。IL-17 是促炎细胞因子, 随着其水平的上升, 骨髓中破骨细胞的正常功能受到影响, 骨髓

系统被破坏,机体免疫功能随之下降,IL-17 水平越高,机体免疫功能越差^[6]。作为一种 T 细胞产生的活化炎症因子,IL-17 水平的升高会导致内皮细胞、成纤维细胞等多种细胞活化,进而产生化学增殖素、细胞黏附分子等多种炎症物质,从而加重机体炎症^[7]。此外,IL-17 也是 T 细胞诱导的炎症反应早期启动因子,其与相关受体结合,可加快肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)、IL-6 等细胞因子分泌,上述细胞因子可以集体动员、募集以及活化中性粒细胞,增加中性粒细胞的兴奋性,进一步加重炎症反应。

β 2-M 在血清中以正常含量分布时,提示机体处于健康状态,当 β 2-M 从肾小球毛细血管壁大量透过,超过肾小管的重吸收及降解能力时,血清中大量分布 β 2-M,引发机体的异常免疫反应^[8-9]。在 MM 患者中, β 2-M 水平的上升可促进肾损伤和细胞周转加速,参与整个肾损伤过程。肾脏损伤程度升高,肾小管无法有效降解和吸收 β 2-M,造成尿液中 β 2-M 的排出量下降,大量 β 2-M 聚集在血液中,导致 MM 肾损伤进一步加重^[10-11]。本研究表明,随着肾损伤病情的加重,患者 β 2-M 水平上升,证实 β 2-M 水平上升与肾损伤有相关性。Cys-C 是核细胞的产物,肾功能正常时,肾小球可完全滤过 Cys-C,并经由肾脏排出体外^[12]。Cys-C 无组织学特性,肾小球滤过膜对 Cys-C 无阻挡作用,Cys-C 大量进入肾小球被降解和重吸收,从而维持机体的正常生理功能。但随着肾脏功能被破坏,影响 Cys-C 的正常降解过程,Cys-C 水平上升,并参与新生肿瘤和血管的转移及浸润活动^[13]。Cys-C 水平变化与 MM 患者的肾损伤程度成正比,因此临床常应用 Cys-C 水平对肾脏损伤严重程度进行评估。

在胥兴丽等^[14]研究报道中,以 70 例 MM 患者作为研究对象,分析 Cys-C、 β 2-M 对患者肾损伤的诊断价值,结果显示与肾功能正常的 MM 患者比较,MM 肾损伤组患者的 Cys-C、 β 2-M 水平均较高,这与本研究结果一致,可见本研究结果具有可信度。本研究仅选择四种血清学指标,具有一定局限性,在后期研究中,可通过以下措施提高诊断 MM 肾损伤的准确度:① 增加其他与肾损伤相关的指标,不限于血液学检测;② 引入磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)、CT 等技术,提高检验准确度;③ 增加更多客观化指标,做好患者的健康教育,提高被检者依从性,降低主观因素对检查结果的影响。

综上所述,在 MM 肾损伤患者的诊断中,IL-9、IL-17、Cys-C、 β 2-M 四项指标联合检测能获得较准确的结果,通过血清学指标变化,还能有效区分 MM 患者是否存在肾损伤,随着病情严重程度的加重,患者血清学指标升高。因此在 MM 肾损伤诊断中,建议采用四项血清学指标联合检测。

利益冲突 作者声明不存在利益冲突

参考文献

- 庄妮拉,詹文丽,莫泰金,等.血清 IL-9、IL-18 及 IL-32 水平对多发性骨髓瘤患者肾损伤的诊断价值[J].临床肾脏病杂志,2021,21(7):556-561. DOI: 10.3969/j.issn.1671-2390.120-188.
- 潘泉,杨阳.尿液 α 1-MG 与血清 β 2-MG、TRF、Cys-C 检测在早期诊断慢性肾小球肾炎中的临床价值[J].哈尔滨医药,2021,41(3):38-39.
- 张晓宇,张亚茹,张莹,等.血清 IL-9、IL-17 及 IL-23 水平对多发性骨髓瘤患者肾损伤的诊断价值[J].现代肿瘤医学,2021,29(23):4201-4204. DOI: 10.3969/j.issn.1672-4992.2021.23.028.
- 宋理毅,尹超伟,李学彬.尿 m-ALB β 2-MG 及血清 Cys-C 联合应用在妊娠期糖尿病早期肾损害诊断中的价值[J].中国妇幼保健,2021,36(19):4446-4449. DOI: 10.19829/j.zgfybj.issn.1001-4411.2021.19.018.
- 王丽,赵艳莉,金瑄,等.多发性骨髓瘤患者的血清 β 2-MG、TNF- α 、IL-6 水平及其临床意义[J].海南医学,2020,31(12):1527-1529. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2020.12.010.
- 陈国军.血清 β 2-MG、CRP、LDH 在多发性骨髓瘤患者诊断中的应用[J].中国医药科学,2020,10(7):189-191,194. DOI: CNKI:SUN:GYKX.0.2020-07-060.
- 干军,陈葆国,张滢,等.多发性骨髓瘤患者血浆相关细胞因子水平及临床意义[J].中国实验血液学杂志,2022,30(5):1464-1468.
- 谭鑫.多发性骨髓瘤患者血清 β 2-微球蛋白、TNF- α 、CRP 及 IL-6 水平检测[J].中国现代医生,2022,5(26):13-16.
- 韩少玲,吴亚兵,张家友,等.多发性骨髓瘤患者血清 β 2-MG、CRP 和 IL-6 水平与临床分期的关系[J].河北医药,2021,43(3):353-356. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2021.03.007.
- 王洪波.多发性骨髓瘤患者血清 β 2-微球蛋白、肿瘤坏死因子 α 、C-反应蛋白及白介素-6 水平检测的临床价值分析[J].中国社区医师,2020,36(23):137-138. DOI: CNKI:SUN:XCYS.0.2020-23-066.
- 费晓莉,张开基,林娟,等.多发性骨髓瘤患者血清 IL-6、IL-10 和 β 2-MG 水平变化及临床意义[J].现代医药卫生,2021,37(12):1983-1985. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2021.12.003.
- 黎伟,李楠,李双玲.危重患者腹部大手术后白蛋白水平与急性肾损伤的相关性研究[J].中华危重病急救医学,2021,33(8):955-961. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200730-00554.
- 池锐彬,古伟光,梁美华,等.血清胱抑素 C 联合 APACHE II 评分对重症急性肾损伤患者诊断和预后预测的价值[J].中国中西医结合急救杂志,2016,23(4):404-407. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.04.016.
- 胥兴丽,原江水,王仁峰.Cys-C、 β 2-M 及轻链类型检测在多发性骨髓瘤肾损伤诊断中的应用[J].检验医学与临床,2020,17(23):3414-3416. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2020.23.007.

(收稿日期:2023-01-05)

(本文编辑:邵文)