

# 红细胞分布宽度/血小板计数对多发性骨髓瘤 预后预测价值的研究

韩娟<sup>1</sup> 华文龙<sup>2</sup>

**[摘要]** 目的:研究红细胞分布宽度(RDW)/血小板计数(PLT)(RPR)对多发性骨髓瘤(MM)患者预后的预测价值。方法:查看电子病历,选取住院治疗的初诊 MM 患者 68 例,收集患者年龄、性别、血常规、生化、Durie-Salmon(DS)分期、修订的国际分期(RISS)结果,根据 RPR 对 MM 预后的最佳截断值将 MM 患者分为 RPR 高值组 42 例和 RPR 低值组 26 例,比较 2 组间临床资料差异,分析 RPR 对 MM 预后的影响。结果:RPR 最佳截断值为 0.12 时预测价值最高,RPR 高值组 RDW、 $\beta_2$  微球蛋白( $\beta_2$ -MG)、RISS III 期阳性率、乳酸脱氢酶(LDH)均高于 RPR 低值组,白蛋白/球蛋白(AGR)、血红蛋白(Hb)、PLT、白蛋白(ALB)均低于 RPR 低值组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。RPR 与 AGR、ALB、Hb、PLT 呈负相关,与 RDW、 $\beta_2$ -MG、LDH 呈正相关( $P < 0.05$ )。RPR 高值组总生存期(OS)中位数为 24 个月,RPR 低值组 OS 中位数为 33 个月,Kaplan-Meier 生存分析显示两者间差异有统计学意义( $\chi^2 = 4.186, P = 0.041$ ),RPR 高值组无进展生存期(PFS)中位数为 21 个月,RPR 低值组 PFS 中位数为 30 个月,Kaplan-Meier 生存分析显示两者间差异有统计学意义( $\chi^2 = 4.642, P = 0.031$ )。Cox 生存分析显示,初诊 Hb、RPR  $\geq 0.12$ 、AGR  $\geq 1.20$ 、 $\beta_2$ -MG、RISS III 期均为 OS 的独立预后预测指标,RPR  $\geq 0.12$ 、AGR  $\geq 1.20$  为 PFS 的独立预后预测指标( $P < 0.05$ )。结论:RPR 对 MM 的预后具有一定预测价值,且为 MM 患者 OS、PFS 的独立预后预测指标。

**[关键词]** 多发性骨髓瘤;红细胞分布宽度;血小板计数;总生存期;无进展生存期

**DOI:**10.13201/j.issn.1004-2806.2022.02.009

**[中图分类号]** R733.3 **[文献标志码]** A

## Study on predictive value of red blood cell distribution width/platelet count on prognosis of multiple myeloma

HAN Juan<sup>1</sup> HUA Wenlong<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Department of Laboratory Medicine, Suzhou Medical District, 904 Hospital of Joint Service Support Force, Suzhou, 215000, China; <sup>2</sup>Department of Internal Medicine, Suzhou Canglang Hospital)

**Abstract Objective:** To study the predictive value of red blood cell distribution width/platelet count(RPR) on the prognosis of multiple myeloma(MM). **Methods:** Viewed the electronic medical records, selected 68 newly diagnosed MM patients who were hospitalized in our hospital, and collected the patient's age, gender, blood routine, biochemistry, DS staging, and RISS staging results. According to the best cutoff value of RPR on the prognosis of MM, they were divided into high RPR group and low RPR group. The differences in clinical data between the two groups were compared and the influence of RPR on the prognosis of MM was analyzed. **Results:** The best RPR cutoff value was 0.12 when the predictive value was the highest. RDW,  $\beta_2$ -MG, R-ISS phase III positive rate and LDH in the high RPR group were all higher than those in the low RPR group, and AGR, Hb, PLT and ALB were lower than those in the low RPR group, the differences were statistically significant(all  $P < 0.05$ ). RPR was negatively correlated with AGR, ALB, Hb and PLT, and positively correlated with RDW,  $\beta_2$ -MG and LDH(all  $P < 0.05$ ). The median overall survival(OS) in the high RPR group and the low RPR group was 24 months and 33 months, respectively. Kaplan-Meier survival analysis showed that the difference between the two was statistically significant( $\chi^2 = 4.186, P = 0.041$ ), The median progression-free survival(PFS) in the high RPR group and the low RPR group was 21 months and 30 months, respectively. Kaplan-Meier survival analysis showed that the difference between the two was statistically significant( $\chi^2 = 4.642, P = 0.031$ ). Cox survival analysis showed that newly diagnosed Hb, RPR  $\geq 0.12$ , A/G  $\geq 1.20$ ,  $\beta_2$ -MG and R-ISS stage III were independent prognostic predictive indicators of OS, and RPR  $\geq 0.12$  and A/G  $\geq 1.20$  were independent prognosis predictive indicators of PFS(all  $P < 0.05$ ). **Conclusion:** RPR may have a certain predictive value for the prognosis of MM, and can be an independent prognostic predictive indicator of OS and PFS in MM patients.

**Key words** multiple myeloma; red blood cell distribution width; platelet count; overall survival; progression free survival

<sup>1</sup> 联勤保障部队第 904 医院苏州医疗区检验科(江苏苏州,215000)

<sup>2</sup> 苏州市沧浪医院内科

多发性骨髓瘤(multiple myeloma, MM)是恶性浆细胞克隆性疾病,是血液系统常见的恶性肿瘤<sup>[1]</sup>。MM典型的临床表现包括高钙血症、肾功能不全、贫血和骨破坏<sup>[2]</sup>,外周血细胞分析是MM常规检测项目。炎症是恶性肿瘤进展的重要原因,肿瘤微环境中的炎性细胞可促进肿瘤的发生发展,机体对恶性肿瘤细胞的反应与全身炎症状态有关<sup>[3]</sup>。以往研究发现,中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)及血小板与淋巴细胞比值(PLR)对MM具有重要的独立预后价值,NLR可以作为沙利度胺为基础的化疗结果预测指标。Zhou等<sup>[5]</sup>研究发现红细胞分布宽度(RDW)与血红蛋白(Hb)、骨髓浆细胞浸润和细胞遗传学危险分层等指标有显著相关性,RDW水平是MM的一个预后因素,可作为评价疗效的一个重要参数。RDW与血小板计数(PLT)比值(RPR)已被证明与系统性红斑狼疮(SLE)活动度有明显相关性<sup>[6]</sup>,对活动性SLE有较高的预测价值,但目前尚未有RPR与生化、临床分期相关性以及其对MM预后影响和预测价值的研究报道。

## 1 资料与方法

### 1.1 对象

回顾性收集在我院住院治疗的初诊MM患者68例,其中男31例,女37例。通过电子病历收集所有患者年龄、性别、血常规指标、生化指标、Durie-Salmon(DS)分期、修订的国际分期(RISS)结果,对入组患者进行电话随访或查询电子病历评价治疗预后。OS是指从最初诊断到死亡或随访截止时间。PFS是指从最初诊断到进展、复发或死亡的时间。MM诊断标准:根据国际骨髓瘤工作组公布的标准<sup>[7]</sup>,排除病历资料不全、入院前已进行规范治疗、非我院初诊、合并有感染性疾病、自身免疫性疾病、恶性肿瘤以及其他血液系统疾病患者。

### 1.2 仪器与试剂

血常规的检测由 Sysmex XN-1000 及其配套试剂完成,生化项目的检测由 SIEMENS ADVIA 1800 完成,生化项目检测试剂由北京利德曼生化股份有限公司提供。

### 1.3 方法

通过电子病历收集所有入组患者初次就诊时血常规检测结果,计算RPR,根据RPR对MM患者死亡ROC曲线中的最佳截断值将所有MM患者分为RPR高值组42例和RPR低值组26例,高值组男18例,女24例,年龄(68.21±9.22)岁;低值组男13例,女13例;年龄(66.37±10.72)岁,2组间年龄、性别等差异无统计学意义,具有可比性。

比较2组间血常规:Hb、PLT,生化:乳酸脱氢酶(LDH)、β<sub>2</sub>微球蛋白(β<sub>2</sub>-MG)、白蛋白(ALB)、白蛋白/球蛋白(AGR)、尿素氮(BUN)、肌肝(Cr)、钙(Ca),临床分期及预后的差异,分析RPR与临床

资料的相关性,通过Kaplan-Meier生存分析比较RPR高值组和低值组OS、PFS差异,根据单因素、多因素Cox回归分析讨论MM患者OS和PFS的独立预后预测指标。

## 1.4 统计学分析

采用SPSS 19.0建立数据库,正态分布的资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,率的比较采用Pearson  $\chi^2$ 检验,组间样本的比较采用独立样本t检验,通过ROC曲线及曲线下面积评价RPR对MM死亡的预测价值,根据Youden指数最高时确定最佳截断值,连续变量间采用Pearson相关分析,连续变量与等级变量间采用Spearman相关分析,生存及预后分析应用Kaplan-Meier检验,多因素生存分析采用Cox回归模型,组间比较应用log-rank检验分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 RPR对MM预后预测价值

至观察截止,68例MM患者中死亡33例,死亡率48.53%。以死亡结局作为状态变量,RPR作为测试变量,RPR对MM患者预后的AUC为0.655(0.525~0.785),最佳截断值为0.12时,灵敏度为69.69%,特异性为45.71%,见图1。

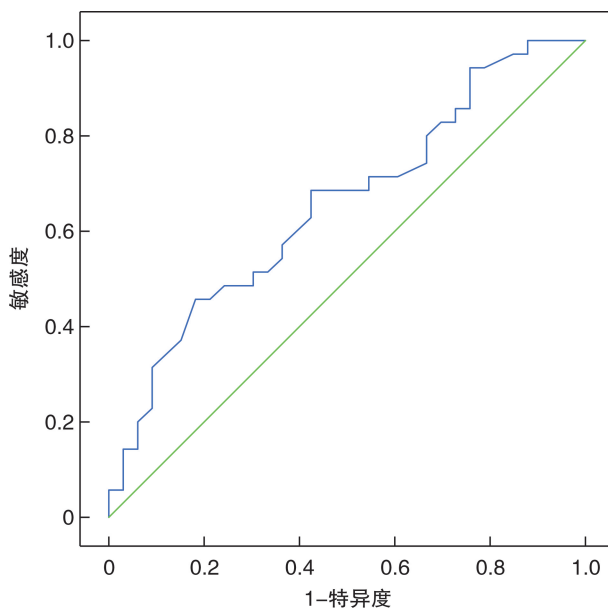


图1 RPR对MM预后的ROC曲线分析

### 2.2 不同RPR患者临床资料的比较

根据最佳截断值,将RPR≥0.12纳入高值组,RPR<0.12纳入低值组。RPR高值组RDW、β<sub>2</sub>-MG、RISS III期阳性率、LDH均高于RPR低值组,AGR、Hb、PLT、ALB均低于RPR低值组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。2组间BUN、Cr、DS分期、Ca、死亡率差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表1。

2.3 RPR 与临床资料相关性分析

RPR 与 AGR、ALB、Hb、PLT 呈负相关,  $r$  值分别为  $-0.265$ 、 $-0.251$ 、 $-0.196$ 、 $-0.732$ , 均  $P < 0.05$ , RPR 与 RDW、 $\beta 2$ -MG、LDH 呈正相关,  $r$  值分别为  $0.766$ 、 $0.251$ 、 $0.198$ , 均  $P < 0.05$ 。

2.4 不同 RPR 患者 OS、PFS 分析

全部 MM 患者随访时间中位数为 30 (6~61)

个月,  $RPR < 0.12$  的 MM 患者 OS 中位数为 33 个月,  $RPR \geq 0.12$  的 MM 患者 OS 中位数为 24 个月, 两者间差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 4.186$ ,  $P = 0.041$ ), 见图 2。RPR  $< 0.12$  的 MM 患者 PFS 中位数为 30 个月,  $RPR \geq 0.12$  的 MM 患者 PFS 中位数为 21 个月, 两者间差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 4.642$ ,  $P = 0.031$ ), 见图 3。

表 1 不同 RPR 患者临床资料的比较

临床资料	RPR 高值组 (42 例)	RPR 低值组 (26 例)	$t(\chi^2)$	$P$
AGR	1.11 ± 0.21	1.34 ± 0.36	3.333	0.001
Hb/(g · L <sup>-1</sup> )	86.22 ± 14.32	97.21 ± 16.30	2.916	0.005
RDW/%	14.51 ± 1.30	13.76 ± 1.25	2.345	0.022
PLT/(×10 <sup>9</sup> · L <sup>-1</sup> )	106.72 ± 33.66	148.55 ± 46.57	4.292	<0.001
RPR	0.14 ± 0.06	0.10 ± 0.09	2.20	0.031
ALB/(g · L <sup>-1</sup> )	30.56 ± 11.84	41.33 ± 10.21	3.836	<0.001
$\beta 2$ -MG/(mg · L <sup>-1</sup> )	5.95 ± 1.02	5.06 ± 1.14	3.342	0.001
BUN/(mmol · L <sup>-1</sup> )	7.51 ± 1.59	7.04 ± 1.33	1.258	0.213
Cr/( $\mu$ mol · L <sup>-1</sup> )	107.32 ± 12.43	102.61 ± 15.85	1.365	0.177
DS 分期/例(%)				
I 期	6(14.29)	4(15.38)	1.596	0.450
II 期	12(28.57)	11(42.31)		
III 期	24(57.14)	11(42.31)		
RIS 分期/例(%)				
I 期	5(11.90)	5(19.23)	6.315	0.043
II 期	8(19.05)	11(42.31)		
III 期	29(69.05)	10(38.46)		
Ca/(mmol · L <sup>-1</sup> )	2.96 ± 0.41	2.78 ± 0.39	1.792	0.077
LDH/(IU · L <sup>-1</sup> )	262.75 ± 25.35	201.33 ± 31.26	8.874	0.000
死亡/例(%)	23(54.76)	10(38.46)	1.708	0.191

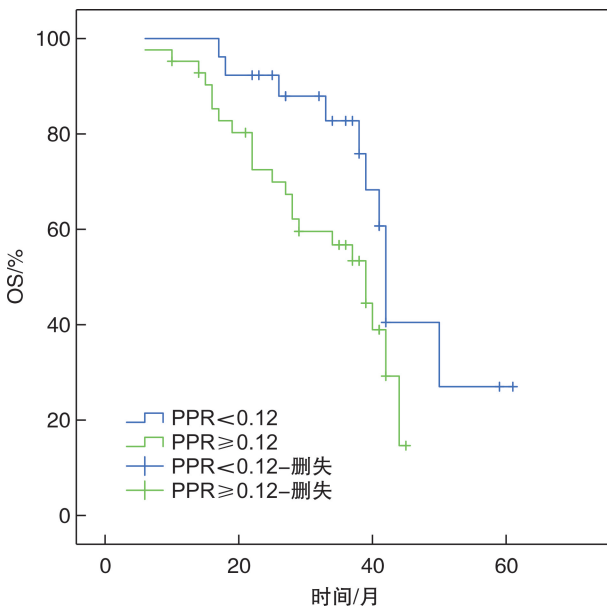


图 2 不同 RPR 患者 OS 比较

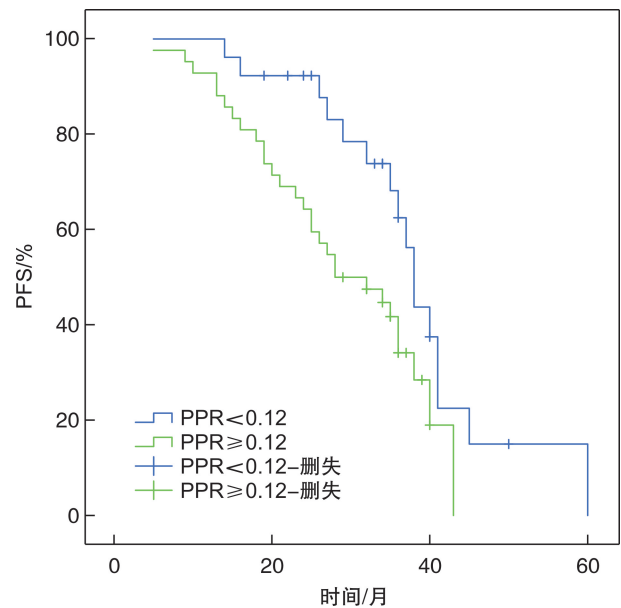


图 3 不同 RPR 患者 PFS 比较

2.5 Cox 回归分析 MM 患者 OS、PFS 影响因素

通过 Cox 回归单因素分析发现,初诊 Hb、RPR $\geq$ 0.12、AGR $\geq$ 1.20、 $\beta$ 2-MG、RISS Ⅲ期对 OS 有显著影响( $P < 0.05$ ),RPR $\geq$ 0.12、AGR $\geq$ 1.20、RISS Ⅲ期对 PFS 有显著影响。将以上指标分别

纳入 OS、PFS 多因素分析中,发现初诊 Hb、RPR $\geq$ 0.12、AGR $\geq$ 1.20、 $\beta$ 2-MG、RISS Ⅲ期均为 OS 的独立预后预测指标,RPR $\geq$ 0.12、AGR $\geq$ 1.20 为 PFS 的独立预后预测指标( $P < 0.05$ ),见表 2。

表 2 Cox 回归模型对 OS、PFS 预后因素的单变量和多变量分析

影响因素	OS				PFS			
	单因素分析 HR(95%CI)	P	多因素分析 HR(95%CI)	P	单因素分析 HR(95%CI)	P	多因素分析 HR(95%CI)	P
年龄	1.04(0.82~1.96)	0.624			1.01(0.99~1.23)	0.731		
男性	0.96(0.73~1.86)	0.793			0.99(0.68~1.76)	0.852		
Hb	0.52(0.36~0.85)	0.007	0.59(0.42~0.91)	0.019	0.89(0.68~1.14)	0.496		
RPR $\geq$ 0.12	2.96(1.45~3.88)	0.002	2.54(1.62~3.73)	0.010	1.98(1.34~3.54)	0.024	1.87(1.36~3.47)	0.030
AGR $\geq$ 1.20	0.65(0.38~0.96)	0.032	0.72(0.45~0.98)	0.042	0.69(0.34~0.87)	0.028	0.71(0.36~0.85)	0.034
$\beta$ 2-MG	1.83(1.14~4.21)	0.025	1.79(1.22~3.56)	0.028	1.21(0.93~2.54)	0.245		
BUN/	1.27(0.86~1.95)	0.175			1.13(0.74~2.51)	0.336		
Cr	1.12(0.73~1.88)	0.201			1.16(0.82~2.63)	0.298		
DS 分期								
I 期	1				1			
II 期	1.25(0.98~2.02)	0.196			1.19(0.76~1.94)	0.197		
III 期	1.36(1.02~2.83)	0.137			1.34(0.94~3.51)	0.262		
RISS 分期								
I 期	1				1			
II 期	1.19(0.78~2.42)	0.205			1.42(1.14~3.96)	0.102		
III 期	1.98(1.14~3.52)	0.017	1.82(1.34~3.46)	0.029	1.58(1.27~4.02)	0.045	1.49(1.31~3.98)	0.058
Ca $\geq$ 2.80 mmol/L	1.37(0.96~3.02)	0.129			1.13(0.83~2.92)	0.342		
LDH	1.41(0.83~3.19)	0.082			1.12(0.79~3.72)	0.404		

3 讨论

目前,一些临床特征的预后模型增加了对 MM 晚期疾病筛选和不良预后预测的工具,包括 DS 分期、ISS 分期和 RISS 分期系统<sup>[8]</sup>。RDW 和 PLT 计数是血常规检测重要的项目,RDW 反映了红细

胞体积的异质性程度,常用于贫血诊断<sup>[9]</sup>。RDW 升高与红细胞破坏增加、无效红细胞生成及营养不良等有关,可反映机体慢性炎症反应、营养不良和骨髓抑制等改变。MM 外周血中 PLT 被激活,且常采用硼替佐米、沙利度胺为主的化疗手段可引起

骨髓抑制<sup>[10]</sup>,以上因素导致MM患者外周血中PLT计数降低。以往研究发现<sup>[11]</sup>,RPR对原发性胆汁性胆管炎肝硬化诊断有较高的特异度,可结合其他无创血清学指标协助评估疾病进程。王莉等<sup>[12]</sup>研究表明,RPR值对脓毒症患儿预后预测价值,曲线下面积为0.937,高RPR组28d生存率低于低RPR组。本研究分析了RPR与临床资料相关性和对MM患者OS、PFS的影响。

ALB通常被认为是反映营养状况和全身炎症反应的生物标记,低ALB血症是MM的一个常见的临床特征,可由多种病因引起,如营养不良、肾损伤和肝损伤<sup>[13]</sup>。Cai等<sup>[14]</sup>研究发现,高AGR与更好的OS和PFS显著相关,AGR可能是MM的一种潜在的预后生物标志物。Laudin等<sup>[15]</sup>研究认为AGR可以作为南非MM患者死亡的预测因子。微环境功能障碍是近年来研究MM发病的重要机制之一,肿瘤细胞和骨髓微环境变化的内在遗传异常在MM的发病机制中起着关键作用,MM微环境主要由炎症性细胞进行协调,它们参与了肿瘤生长、生存、入侵和迁移的过程<sup>[16]</sup>。由肿瘤发生引起的骨髓微环境中包括缺氧和细胞因子失调在内的变化可能会影响RBC的形态。RDW则被认为是一种重要的炎症标志物,其对血液学恶性肿瘤和实体肿瘤诊断和预后都具有一定预测价值。Huang等<sup>[17]</sup>研究发现,初诊MM和复发MM患者RDW均高于对照组,初诊RISS II期、III期MM患者RDW高于I期,而复发MM患者则无此规律。Wang等<sup>[18]</sup>研究认为MM患者高RDW值与低PLT、低Hb、低ALB水平和高LDH水平有关,RDW低值组比高值组有更高的OS。RPR作为一种新的炎症指标,综合了RDW和PLT计数,通过正相关和负相关两参数比值放大炎症指标的差异。本研究发现,RPR $\geq 0.12$ 均为MM患者OS和PFS独立预后预测指标,高值组与低值组OS、PFS差异有统计学意义。Hb对MM预后价值研究较少,Sweiss等<sup>[19]</sup>研究发现,移植前Hb和肌酐清除率与自体干细胞移植MM后无治疗生存率相关,Hb高值组PFS中值明显延长。本研究发现初诊Hb为OS独立预后预测指标,可能与Hb较低患者通常RISS分期较高以及后续常需输血治疗引起的炎症反应有关。近年来在ISS分期基础上综合高风险细胞遗传学异常和LDH水平制定了RISS分期,史青林等<sup>[20]</sup>研究表明,RISS分期在初诊MM患者预后评估中优于ISS分期。本研究亦证实RISS III期为OS的独立预后预测指标,但对PFS无预测价值,可能与样本量较小导致统计结果无差异有关,有待后续增加样本量后进一步研究。

综上所述,RPR对MM死亡有一定预测价值,且与多种生化和血常规指标和临床分期密切相关,

RPR $\geq 0.12$ 均为OS、PFS的独立预后预测指标。RPR的检测具有经济、快速、简捷等特点,因此,临床工作中需重视血常规项目对MM预后的预测价值,及时调整治疗手段,降低不良预后,延长患者存活时间。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] 金鑫,陆玲娜,周梦,等. 流式检测骨髓正常浆细胞在多发性骨髓瘤疗效评估中的价值[J]. 临床血液学杂志,2020,33(10):678-681.
- [2] Joshua DE, Bryant C, Dix C, et al. Biology and therapy of multiple myeloma[J]. Med J Aust, 2019, 210(8): 375-380.
- [3] Musolino C, Allegra A, Innao V, et al. Inflammatory and Anti-Inflammatory Equilibrium, Proliferative and Antiproliferative Balance: The Role of Cytokines in Multiple Myeloma [J]. Mediators Inflamm, 2017, 2017:1852517.
- [4] Szudy-Szczyrek A, Mlak R, Mielnik M, et al. Prognostic value of pretreatment neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratios in multiple myeloma patients treated with thalidomide-based regimen[J]. Ann Hematol, 2020, 99(12):2881-2891.
- [5] Zhou D, Xu P, Peng M, et al. Pre-treatment red blood cell distribution width provides prognostic information in multiple myeloma[J]. Clin Chim Acta, 2018, 481: 34-41.
- [6] 王倩,殷松楼. RPR与系统性红斑狼疮疾病活动度的关系研究[J]. 国际检验医学杂志, 2020, 41(18):2272-2276.
- [7] International Myeloma Working Group. Criteria for the classification of monoclonal gammopathies, multiple myeloma and related disorders: a report of the International Myeloma Working Group[J]. Br J Haematol, 2003, 121(5):749-757.
- [8] Palumbo A, Avet-Loiseau H, Oliva S, et al. Revised International Staging System for Multiple Myeloma: A Report From International Myeloma Working Group[J]. J Clin Oncol, 2015, 33(26):2863-2869.
- [9] Ai L, Mu S, Hu Y. Prognostic role of RDW in hematological malignancies: a systematic review and meta-analysis[J]. Cancer Cell Int, 2018, 18:61.
- [10] Okazuka K, Ishida T, Nashimoto J, et al. The efficacy and safety of modified bortezomib-lenalidomide-dexamethasone in transplant-eligible patients with newly diagnosed multiple myeloma [J]. Eur J Haematol, 2020, 104(2):110-115.
- [11] 刘新新,高春明,刘传苗. 原发性胆汁性胆管炎临床特征及红细胞分布宽度与血小板计数比值对肝硬化的诊断价值分析[J]. 中华全科医学, 2021, 19(3):454-458.
- [12] 王莉,蔡强. 红细胞分布宽度与血小板计数比值对脓毒症患儿预后的预测价值[J]. 中国当代儿科杂志, 2019, 21(11):1079-1083.

## 梅毒化学发光与酶联免疫试剂的性能对比分析

陈明军<sup>1</sup> 张燕<sup>1</sup> 吕永磊<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**通过与酶联免疫吸附试验(ELISA)试剂对比,探讨梅毒化学发光免疫分析(CLIA)试剂的检测性能及其在血液筛查中的应用价值。**方法:**分别采用 2 种 ELISA 试剂和 2 种 CLIA 试剂对血清盘和无偿献血标本进行梅毒抗体(抗-TP)检测,并对检测结果进行对比。**结果:**4 种试剂的 C1 和 C2 浓度的批内 CV 均小于 15%,所有试剂批间 CV 均小于 20%。4 种试剂中除了 1 个 1 : 800 的稀释标本未被 ELISA2 试剂检出,其他稀释标本全部检测阳性。各试剂间的相关系数  $r$ , 均大于 0.8,有极强的相关性。各试剂间的  $K$  值均大于 0.8,具有极好的一致性。4 种试剂 ROC 曲线下面积在 0.980~0.998,表明这几种试剂的准确性均较好,其中 CLIA1 试剂的准确性最好,4 种试剂的最佳临界值均大于说明书推荐的临界值。3050 份普通无偿献血者标本中初筛反应性标本 11 份,其中 1 份确认阳性,其余均阴性。ELISA1 假阳性 2 例,ELISA2 和 CLIA1 试剂假阳性均 3 例,CLIA2 试剂假阳性 6 例。**结论:**CLIA 试剂有较好的诊断性能,可以用于血液筛查。

**[关键词]** 梅毒;化学发光免疫分析;酶联免疫吸附试验;检测性能;血液筛查

**DOI:**10.13201/j.issn.1004-2806.2022.02.010

**[中图分类号]** R275.3 **[文献标志码]** A

## Evaluation of chemiluminescent and ELISA reagents for syphilis detection

CHEN Mingjun ZHANG Yan LV Yonglei

(Henan Red Cross Blood Center, Zhengzhou, 450012, China)

**Abstract Objective:** To explore the detection performance and application value of syphilis chemiluminescence in blood screening by comparing with ELISA. **Methods:** Serum panel and blood donor samples were tested using 2 ELISA reagents and 2 CLIA reagents simultaneously. The results were compared and analyzed. **Results:** The intra-assay coefficient variations(CV) of C1 and C2 concentrations of 4 reagents were less than 15%, and the inter-assay CV of all reagents were less than 20%. Except one 1 : 800 diluted sample was not detected by ELISA2, all the other diluted samples were positive. The correlation coefficient of each reagent was greater than 0.8, which showed a strong correlation. The  $K$  values of all reagents were greater than 0.8, which showed excellent consistency. The area under the ROC curve of the 4 reagents ranged from 0.980 to 0.998, indicating that the accuracy of the 4 reagents was good, among which CLIA1 reagent had the best accuracy. Of the 3050 blood donors, 11 were positive, and the rest were negative. The false positive numbers of ELISA1, ELISA2, CLIA1 and CLIA2 were 2, 3, 3 and 6, respectively. **Conclusion:** CLIA reagents show good detection performance and are suitable for blood screening.

**Key words** syphilis; chemiluminescence immunoassay; enzyme linked immunosorbent assay; detection performance; blood screening

<sup>1</sup>河南省红十字血液中心(郑州,450012)

- [13] Gupta N, Sharma A, Sharma A. Emerging biomarkers in Multiple Myeloma: A review[J]. Clin Chim Acta, 2020, 503: 45-53.
- [14] Cai Y, Zhao Y, Dai Q, et al. Prognostic value of the albumin-globulin ratio and albumin-globulin score in patients with multiple myeloma[J]. J Int Med Res, 2021, 49(3): 300060521997736.
- [15] Laudin GE, Levay PF, Coetzer B. Globulin fraction and albumin:globulin ratio as a predictor of mortality in a South African multiple myeloma cohort[J]. Int J Hematol Oncol, 2020, 9(3): IJH27.
- [16] Kawano Y, Roccaro AM, Ghobrial IM, et al. Multiple Myeloma and the Immune Microenvironment[J]. Curr Cancer Drug Targets, 2017, 17(9): 806-818.
- [17] Huang C, Wei H, Lan F, et al. Assessment of Red Blood Cell Distribution Width and Multiple Myeloma in a Guangxi Population: a Retrospective Study[J]. Clin Lab, 2019, 65(3).
- [18] Wang J, Xie X, Cheng F, et al. Evaluation of pretreatment red cell distribution width in patients with multiple myeloma[J]. Cancer Biomark, 2017, 20(3): 267-272.
- [19] Sweiss K, Calip GS, Johnson JJ, et al. Pretransplant hemoglobin and creatinine clearance correlate with treatment-free survival after autologous stem cell transplantation for multiple myeloma[J]. Bone Marrow Transplant, 2019, 54(12): 2081-2087.
- [20] 史青林, 顾炎, 沈旭星, 等. 修订的国际分期系统对初诊多发性骨髓瘤的预后意义[J]. 临床血液学杂志, 2018, 31(5): 359-364.

(收稿日期:2021-05-22 修回日期:2021-06-17)