

• 论著-研究报告 •

血细胞比值、平均血小板体积评估系统性红斑狼疮活动性研究

邓胜¹ 陈键¹

[摘要] 目的: 研究中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)、血小板/淋巴细胞比值(PLR)、平均血小板体积(MPV)评估系统性红斑狼疮(SLE)活动性的价值。方法: 选取 2018 年 1 月—2020 年 6 月我院治疗的 SLE 患者 109 例(SLE 组), 根据 SLE 疾病活动指数(SLE-DAI)分为活动组 56 例, 缓解组 53 例, 另选取健康体检人员 56 例作为对照组, 比较 SLE 组、对照组, 活动组、缓解组间 NLR、PLR、MPV、C 反应蛋白(CRP)、血沉(ESR)、SLE-DAI、补体 C3 结果差异, 并进行统计分析。结果: SLE 组 NLR、PLR、MPV、CRP、ESR 均高于对照组, 补体 C3 低于对照组($P < 0.05$); 活动组、缓解组、对照组检测指标两两比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$); NLR、PLR、MPV 与 SLE-DAI 均呈正相关, r 值分别为 0.32、0.19、0.27; NLR、PLR、MPV 评估活动性 SLE AUC 面积分别为 0.747、0.696、0.701, 最佳截断值分别为 4.55、172.51、10.56, 纠正混杂因素后, NLR、PLR、MPV 均为活动性 SLE 影响因素, OR 分别为 2.16、1.45、1.65($P < 0.05$), 根据截断值分层后 NLR、PLR、MPV 均为活动性 SLE 影响因素, OR 分别为 3.51、1.76、2.87(均 $P < 0.05$), 活动性 SLE 治疗前后观察指标差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论: NLR、PLR、MPV 检测简单、快速, 对活动性 SLE 评估和治疗效果评价具有一定的价值, 适合在基层医疗机构推广应用。

[关键词] 系统性红斑狼疮; 炎症指标; 中性粒细胞; 淋巴细胞; 血小板

DOI: 10.13201/j.issn.1004-2806.2021.06.009

[中图分类号] R593.24 **[文献标志码]** A

Study on evaluating value of neutrophils/lymphocytes, platelets/lymphocytes and average platelet volume for activity of systemic lupus erythematosus

DENG Sheng CHEN Jian

(The People's Hospital of Hunan [the First Affiliated Hospital of Hunan Normal University], Changsha, 410016, China)

Corresponding author: CHEN Jian, E-mail: chenjian9240@126.com

Abstract Objective: To study on evaluating the value of neutrophils/lymphocytes, platelets/lymphocytes and average platelet volume for the activity of systemic lupus erythematosus(SLE). **Methods:** From January 2018 to June 2020, 109 SLE patients treated in our hospital were divided into active group 56 cases, non-active group 53 cases, and 56 cases of healthy persons were selected as control group. Compare the results of NLR, PLR, MPV, C-reactive protein(CRP), erythrocyte sedimentation rate(ESR), SLE-DAI, and complement C3 between the control group, the active group and the inactive group, and the data were statistically analyzed. **Results:** The NLR, PLR, MPV, CRP, ESR in SLE group were higher than those in control group, while complement C3 in SLE group was lower than that in control group($P < 0.05$), and the differences in the detection indicators of the active group, inactive group, and control group were statistically significant(all $P < 0.05$), NLR, PLR, MPV and SLE-DAI were all positively correlated, with r values were 0.32, 0.19 and 0.27, respectively. NLR, PLR, and MPV assess active SLE AUC areas were 0.747, 0.696 and 0.701, respectively, and the best cut-off values were 4.55, 172.51 and 10.56, respectively. After correcting the confounding factors, NLR, PLR, and MPV were all influencing factors of active SLE, with OR values were 2.16, 1.45, and 1.65 respectively(all $P < 0.05$). According to the cut-off values, NLR, PLR, and MPV were all influencing factors of active SLE, with OR values were 3.51, 1.76, and 2.87(all $P < 0.05$). The differences in the observation indexes before and after active SLE treatment were statistically significant(all $P < 0.05$). **Conclusion:** The detection of NLR, PLR, and MPV might be simple and fast, and have certain value for the evaluation of active SLE and the evaluation of treatment effect, and be suitable for popularization and application in primary medical institutions.

Key words systemic lupus erythematosus; inflammatory indicators; neutrophils; lymphocytes; platelet

¹湖南省人民医院(湖南师范大学附属第一医院)(长沙, 410016)
通信作者: 陈键; E-mail: chenjian9240@126.com

系统性红斑狼疮(systemic lupus erythematosus, SLE)患者体内会产生大量的自身抗体,使免疫系统攻击自身组织,引起全身多器官、组织受损^[1]。SLE好发于女性^[2],病理表现为多种自身抗体及其免疫复合物介导的慢性炎症性组织损伤^[3]。SLE活动度的检测对疾病治疗至关重要,SLE疾病活动指数(SLE-DAI)是目前公认且比较理想的判断疾病活动度的评分系统^[4],不同的评分决定着不同剂量激素的使用和不同免疫抑制剂的选择。以往研究表明SLE多种炎症标志物表达异常,C反应蛋白(CRP)、血沉(ESR)、补体C3均与SLE的进展密切相关^[5]。中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)、血小板/淋巴细胞比值(PLR)是一种新型的可稳定反映机体炎症状态的全身炎症反应标志物,覃凤娴等^[6]研究表明NLR、PLR、平均血小板体积(MPV)与SLE活动性密切相关。但NLR、PLR、MVP对活动性SLE评估价值如何及最佳评估截断值的研究,至今尚无报道。本研究主要探讨NLR、PLR、MVP对活动性SLE的评估价值和影响因素,并分析活动性SLE患者治疗前后炎症指标的变化趋势。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2018年1月—2020年6月在我院住院治疗的SLE患者109例,其中男12例,女97例;活动组56例,男6例,女50例;缓解组53例,男6例,女47例。纳入标准^[7]:符合1997年美国风湿协会修订的SLE评估标准,根据SLE-DAI评分将SLE患者分为活动组和缓解组,SLE-DAI评分 ≥ 10 分者纳入活动组,SLE-DAI评分 < 10 分者纳入缓解组。排除标准:①合并其他自身免疫性疾病;②近3个月使用过影响白细胞计数的药物如糖皮质激素、免疫抑制剂、抗生素等;③患血液系统疾病;④患心脑血管疾病;⑤患恶性肿瘤;⑥临床或实验室资料不完整。同时选取我院56例健康体检人员作为对照组,其中男8例,女48例,经统计分析表明,缓解组、活动组、对照组男女性别差异无统计学意义($\chi^2=0.382, P=0.826$)。

1.2 仪器与试剂

1.2.1 仪器 血常规的检测由Sysmex-XN9000及其配套试剂检测完成,CRP的检测由Ottoman全自动特定蛋白即时检测分析仪及其配套试剂完成,ESR由赛科希德血沉分析检测完成。试剂:C3检测试剂由湖南永和阳光生物科技有限公司提供。

1.2.2 方法 查阅电子病历记录,收集患者性别、C3、CRP、ESR、血常规等信息,并计算NLR、PLR值,根据患者表现和实验室检测结果,采用SLE-DAI评分系统计算评分,根据评分结果分入SLE活动组和缓解组。比较SLE组、对照组以及活动

组、缓解组、对照组之间NLR、PLR、CRP、ESR、SLE-DAI、MPV、C3差异,进一步分析NLR、PLR、MPV与活动性SLE相关性,评价SLE患者中NLR、PLR、MPV对活动性SLE诊断价值,并通过二元Logistic回归分析评价NLR、PLR、MPV对活动性SLE的影响,根据Youden指数最大时,获取NLR、PLR、MPV的最佳截断值,将所有SLE患者根据截断值分层,分析NLR、PLR、MPV对活动性SLE的影响,比较活动性SLE患者治疗前后观测指标的差异,并进行统计分析。

1.3 统计学分析

采用SPSS 16.0软件建立数据库进行统计分析,正态分布计数资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2组间比较采用独立样本 t 检验,多组间的比较采用方差分析,率的比较采用Pearson χ^2 检验,活动性SLE治疗前后比较使用配对 t 检验,采用Pearson相关性分析,诊断价值的评价采用受试者工作曲线(ROC)及曲线下面积(AUC),多因素分析采用二元Logistic回归分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义,变量赋值见表1。

表1 截断值分组二元Logistic回归分析变量赋值

变量	赋值
活动性SLE	0=否,1=是
NLR	0=NLR<4.55,1=NLR \geq 4.55
PLR	0=PLR<172.51,1=PLR \geq 172.51
MPV	0=MPV<10.56,1=MPV \geq 10.56

2 结果

2.1 SLE组与对照组各观察指标的比较

SLE组NLR、PLR、MPV、CRP、ESR值均高于对照组,C3值低于对照组,差异有统计学意义($t=8.59\sim 37.70$,均 $P < 0.05$);SLE活动组、缓解组、对照组间NLR、PLR、MPV、CRP、ESR、C3差异均有统计学意义($F=67.75\sim 768.26$,均 $P < 0.05$),其中SLE活动组NLR、PLR、MPV、CRP、ESR、SLE-DAI值均高于缓解组和对照组,C3值均低于缓解组和对照组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$);SLE缓解组NLR、PLR、MPV、CRP、ESR值均高于对照组,C3值均低于对照组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),见表2。

2.2 SLE患者NLR、PLR、MPV与活动性相关分析

SLE患者中,NLR与SLE-DAI呈正相关,随着NLR数值的增加,为活动性SLE的可能性越大,相关系数(r)为0.32;PLR与SLE-DAI呈正相关,随着PLR数值的增加,为活动性SLE的可能性越大, r 为0.19;MPV与SLE-DAI呈正相关,随着MPV数值的增加,为活动性SLE的可能性越大, r 为0.27,均 $P < 0.05$,见表3。

表 2 各组观察指标的比较

组别	例数	NLR	PLR	MPV/fL	C3/ (g · L ⁻¹)	CRP/ (mg · L ⁻¹)	ESR/ (mm · h ⁻¹)	SLE-DAI
SLE 组	109	4.52±0.91	173.14±13.52	9.90±1.42	0.62±0.19	23.32±4.14	22.23±5.61	11.79±1.96
活动组	56	5.12±0.94	186.33±13.34	11.21±1.14	0.42±0.11	26.78±4.52	26.29±5.14	16.39±2.14
缓解组	53	3.89±0.86 ¹⁾	159.21±13.81 ⁴⁾	8.52±1.75 ⁴⁾	0.83±0.27 ⁴⁾	19.66±3.62 ¹⁾	17.93±6.20 ¹⁾	6.93±1.08 ⁴⁾
对照组	56	1.44± 0.62 ¹⁾²⁾³⁾	93.76± 11.27 ¹⁾²⁾³⁾	7.46± 2.21 ¹⁾²⁾³⁾	1.14± 0.16 ¹⁾²⁾³⁾	3.79± 0.8 ¹⁾²⁾³⁾	7.52± 4.33 ¹⁾²⁾³⁾	—
F/t		293.89/22.74	768.26/37.70	67.75/8.59	201.73/17.53	680.01/34.88	178.92/17.16	28.88
P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

与缓解组比较,¹⁾P<0.05;与活动组比较,²⁾P<0.05;与 SLE 组比较,³⁾P<0.05;与活动组比较,⁴⁾P<0.05。

表 3 SLE 患者 NLR、PLR、MPV 与 SLE-DAI 相关分析

变量	r	P
NLR	0.32	<0.05
PLR	0.19	<0.05
MPV	0.27	<0.05

2.3 SLE 患者 NLR、PLR、MPV 对活动性评估 ROC 曲线

SLE 患者中,利用 NLR、PLR、MPV 对活动性进行 ROC 曲线分析并计算 AUC,NLR 的 AUC 为 0.747(95%CI 0.652~0.841),截断取值为 4.55 时,Youden 指数最高,敏感度为 75.00%,特异性为 77.40%;PLR 的 AUC 为 0.696(95%CI 0.597~0.794),截断取值为 172.51 时,Youden 指数最高,敏感度为 58.90%,特异性为 77.40%;MPV 的 AUC 为 0.701(95%CI 0.600~0.803),截断值为 10.56 时,Youden 指数最高,敏感度为 71.40%,特异性为 75.50%,见图 1。

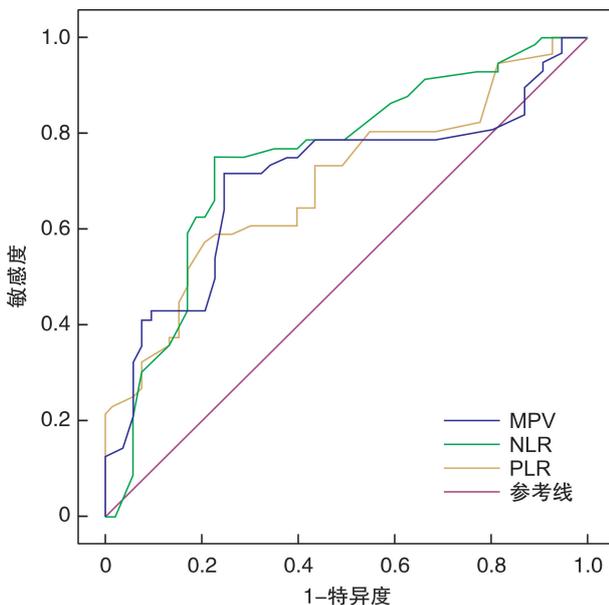


图 1 SLE 患者 NLR、PLR、MPV 对活动性评估 ROC 曲线

2.4 SLE 患者 NLR、PLR、MPV 对活动性回归分析

SLE 患者中,以是否为活动性 SLE 作为因变量,校正混杂因素后(C3、CRP、ESR、SLE-DAI,模型 1),NLR 为活动性 SLE 的影响因素(OR = 2.16,95%CI:1.33~3.76),P<0.05;PLR 为活动性 SLE 的影响因素(OR = 1.45,95%CI:1.09~3.02),P<0.05;MPV 为活动性 SLE 的影响因素(OR = 1.65,95%CI:1.14~3.16),P<0.05。每种变量按最佳截断值分成两层,再对活动性进行回归分析(模型 2)。SLE 患者中,NLR≥4.55 为活动性 SLE 风险是 NLR<4.55 的 3.51 倍(OR = 3.51,95%CI:2.41~5.12);PLR≥172.51 为活动性 SLE 风险是 PLR<172.51 的 1.76 倍(OR = 1.76,95%CI:1.21~2.52);MPV≥10.56 为活动性 SLE 风险是 MPV<10.56 的 2.87 倍(OR = 2.87,95%CI:1.67~4.01),均 P<0.05。

2.5 活动组治疗前后观察指标比较

通过配对检验比较活动性 SLE 患者治疗后观察指标差异,NLR、PLR、MPV、CRP、ESR、SLE-DAI 治疗前高于治疗后,差异有统计学意义(t = 6.62~14.57,均 P<0.05);C3 治疗前低于治疗后,差异有统计学意义(t = -6.96,P<0.05),见表 4。

3 讨论

SLE 患者针对自身组织产生多种自身抗体,形成免疫复合物,激活补体,导致补体浓度降低,尤其是 C3 浓度降低^[8]。在 SLE 的疾病进展中细胞因子发挥重要作用,中性粒细胞、淋巴细胞、血小板等参与这些细胞因子的生成和调节^[9],研究表明白细胞计数及其分类具有预测炎症反应的价值^[10]。NLR 由 2 种不同免疫机制却互补的细胞成分组成,中性粒细胞可分泌多种细胞因子,参与非特异性炎症反映,淋巴细胞反应免疫调控作用,两者比值可以稳定反映机体炎症状态。PLR 是血小板与淋巴细胞比值,以往研究表明 PLR 也是一种重要的炎症指标^[11]。MPV 是血常规检测中的一项指

标,可评价血小板大小和功能,是血小板活化的标志物之一,与一些慢性炎症性疾病发生密切相关^[12]。SLE-DAI 评分系统参考指标较多,影响基

层医院对 SLE 活动性的快速评价,因此通过研究血常规中 NLR、PLR、MPV 等常见指标对快速评估 SLE 患者活动性有重要临床意义。

表 4 活动组治疗前后观察指标比较

时间	NLR	PLR	MPV/ fL	C3/ (g · L ⁻¹)	CRP/ (mg · L ⁻¹)	ESR/ (mm · h ⁻¹)	SLE-DAI
治疗前	5.12±0.94	186.33±13.34	11.21±1.14	0.42±0.11	26.78±4.52	26.29±5.14	16.39±2.14
治疗后	4.21±0.56	166.51±14.32	8.62±1.69	0.75±0.29	20.96±5.32	14.52±5.95	5.76±1.42
t	12.58	11.47		-6.96	6.62	14.57	10.93
P	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

本研究结果显示, NLR、PLR、MPV、CRP、ESR、SLE-DAI、C3 指标,在 SLE 活动组、缓解组、对照组之间两两比较均差异有统计学意义,进一步证实了 SLE 患者体内存在不同程度的炎症反应。经 Pearson 相关性分析表明, NLR、PLR、MPV 均与 SLE-DAI 呈正相关,说明可以通过血常规指标反应 SLE 炎症程度和活动性,与代荣琴等^[13]研究结果部分相符。刘丹等^[14]研究结果认为 MPV 与 SLE 活动性呈负相关,与理论不符,机体在炎症反应过程可以激活血小板,通常活化的血小板体积增大,有利于血小板的黏附,活化的血小板可以募集白细胞,实现凝血和炎症的相互作用,而高凝、炎症是 SLE 重要的病理、生理特征^[15]。通过 ROC 曲线分析得出, SLE 患者中 NLR、PLR、MPV 评估活动性 SLE, AUC 分别为 0.747、0.696、0.701, 评估截断值分别为 4.55、172.51、10.56。根据曲线下面积可以划分为无评估性能 (AUC<0.5), 低评估性能 (0.5≤AUC≤0.7), 高评估性能 (0.7≤AUC≤1.0)^[16], 本研究结果显示 NLR、MPV 均为高评估性能, PLR 为低评估性能, 与沈薇薇等^[17]研究结果部分相同。纠正了混杂因素的二元 Logistic 回归分析表明 (Model 1), NLR、PLR、MPV 均为活动性 SLE 的影响因素。SLE 患者中, NLR 增加 1, 为活动性 SLE 的风险增加 2.16 倍, PLR 增加 1, 为活动性 SLE 的风险增加 1.45 倍, MPV 增加 1, 为活动性 SLE 的风险增加 1.65 倍。根据 ROC 曲线确定的截断值分层, 通过二元 Logistic 回归分析表明 (Model 2), NLR、PLR、MPV 均为活动性 SLE 的影响因素, 同一指标 Model 1<Model 2, 可能与大部分活动性 SLE 患者 NLR、PLR、MPV 指标较截断值高有关。活动性 SLE 患者治疗前 NLR、PLR、MPV 均高于治疗后, 说明通过检测血常规, 分析 NLR、PLR、MPV 指标可以辅助判断 SLE 的治疗效果, 与传统的 SLE-DAI 评分相比更简单、快速。本研究 SLE 样本数量较少, 可能会造成统计分析中出现误差, 亦未比较其他指标在评估活动性 SLE 时是否更优, 未分析其他因素对活动性 SLE

的影响, 均有待于后续研究予以完善。

综上所述, NLR、PLR、MPV 的改变是 SLE 的内在特征, 且均与 SLE-DAI 呈正相关, 一定程度上可反映 SLE 的活动性, 且均为活动性 SLE 的影响因素, SLE 患者中, NLR、MPV 均为评估活动性的较好指标。在基层医疗单位或者需要对活动性 SLE 快速评估中, 可以通过血常规结果计算出 NLR、PLR、MPV 后与截断值比较, 从而辅助评估活动性 SLE, 同时亦可通过分析血常规 NLR、PLR、MPV 结果辅助判断 SLE 的治疗效果。

参考文献

- [1] Kim HA, Jung JY, Suh CH. Usefulness of neutrophil-to-lymphocyte ratio as a biomarker for diagnosing infections in patients with systemic lupus erythematosus[J]. Clin Rheumatol, 2017, 36(11):2479-2485.
- [2] 叶青, 杜卫星, 陶洪, 等. 脐带间充质干细胞体外调节 SLE 患者淋巴细胞亚群功能的相关研究[J]. 现代免疫学, 2020, 40(4):306-310, 315.
- [3] 刘静, 洪永桃, 夏艳辉, 等. 系统性红斑狼疮伴血小板减少机制及治疗[J]. 中华风湿病学杂志, 2015, 19(8):560-563.
- [4] 王梅, 宋爱凤, 曹艳玲, 等. 初诊系统性红斑狼疮患者血清 OC、PINP、CTX、25-OH-VitD 与狼疮活动度的相关性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2020, 41(9):1056-1059.
- [5] 郭静, 杨瑞, 李向花, 等. 补体 C3、C4 及 C 反应蛋白与系统性红斑狼疮疾病活动度的关系[J]. 宁夏医科大学学报, 2016, 38(5):554-555.
- [6] 覃凤娴, 韦维, 邹燕, 等. 中性粒细胞/淋巴细胞比值、血小板/淋巴细胞比值及平均血小板体积与系统性红斑狼疮活动度的相关性研究[J]. 重庆医学, 2018, 47(18):2428-2431.
- [7] Ward MM, Guthrie LC, Alba MI. Clinically important changes in individual and composite measures of rheumatoid arthritis activity: thresholds applicable in clinical trials[J]. Ann Rheum Dis, 2015, 74(9):1691-1696.
- [8] 唐仕超, 王赓, 张志国, 等. 补体 C3、补体 C4 和 C 反应蛋白在系统性红斑狼疮活动和感染中的临床价值[J]. 第二军医大学学报, 2016, 37(4):397-400.

对降低不良妊娠结局的风险至为关键。此外,本结果还显示不同孕周、不同孕次妊娠妇女不规则抗体阳性率比较差异无统计学意义,而不规则抗体阳性组不良妊娠结局总发生率明显高于不规则抗体阴性组,本研究结果证实不规则抗体是引起妊娠妇女不良妊娠结局的影响因素,但尚未证实妊娠妇女孕周和孕次对不规则抗体产生存在影响,可能受限于本研究样本量较小和对象来源较为集中。总之为了确保妊娠妇女生育风险较低,并为选择相配合的血液制剂,须对每名孕妇进行红细胞 ABO 血型鉴定和 RhD 与 RhE 血型抗原检测和不规则抗体的筛查。

综上所述,妊娠期或围生期不仅需对妊娠妇女进行 ABO/RhD 血型的鉴定,且需行不规则抗体的筛查,以为孕产妇血型和血液输注提供更多的理论参考。

参考文献

- [1] Chen YW, Li WT, Chang Y, et al. Blood-typing and irregular antibody screening through multi-channel microfluidic discs with surface antifouling modification [J]. *Biomicrofluidics*, 2019, 13(3):034107.
- [2] 宋奥微, 马婷, 杨江存. 31858 例住院患者不规则抗体筛查及抗体鉴定结果分析[J]. *细胞与分子免疫学杂志*, 2019, 35(2):169-173.
- [3] Andersen AS, Praetorius L, Jørgensen HL, et al. Prognostic value of screening for irregular antibodies late in pregnancy in rhesus positive women[J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2002, 81(5):407-11.
- [4] 敖雪, 王晓东, 余海燕, 等. 未行被动免疫治疗已致敏的 RhD 阴性血型孕妇围产儿结局分析[J]. *实用妇产科杂志*, 2019, 35(4):275-279.
- [5] Cotton R, Ray TC. Automated Irregular Antibody Screening on a Modified 15-Channel Blood-Grouping Machine[J]. *Vox Sanguinis*, 2010, 31(6):440-445.
- [6] 刘曦, 范亮峰, 郑皆炜, 等. 306 例不规则抗体致新生儿溶血病回顾性研究[J]. *中国输血杂志*, 2018, 31(11):1261-1264.
- [7] 张勇萍, 杜娟, 杨世明, 等. 4397 例孕产妇 ABO 和 RhD 血型检测及不规则抗体的分析[J]. *细胞与分子免疫学杂志*, 2016, 32(5):680-682.
- [8] 杨尖措, 李满桂, 赵铁民, 等. 青海汉、藏和回族围产期孕妇 RhD(-)及红细胞不规则抗体检测[J]. *中国输血杂志*, 2016, 29(10):1165-1167.
- [9] 崔颖, 陈扬, 魏华, 等. 妊娠妇女 ABO/RhD 血型和不规则抗体特征及临床意义[J]. *中国妇幼保健*, 2018, 33(16):3632-3635.
- [10] 黎绍昌, 魏俊杰, 郑文斌, 等. 新建医院患者 ABO 血型表型与不规则抗体结果的分析及其应用[J]. *国际检验医学杂志*, 2019, 40(5):536-539.
- [11] 王晓宁, 赵震, 刘冰, 等. 临床待输血患者 RhE 抗原和不规则抗体的检测及其临床意义[J]. *吉林大学学报(医学版)*, 2018, 44(4):801-805.
- [12] 张薇薇, 左琴琴, 吴大洲, 等. 多次输血产生多种不规则抗体的检测分析[J]. *中国输血杂志*, 2018, 31(8):826-828.
- [13] 林雨薇, 陈连. 中性粒细胞比例与系统性红斑狼疮肾炎及活动情况相关性[J]. *中南医学科学杂志*, 2019, 47(2):170-172.
- [14] McMillan DC. Systemic inflammation, nutritional status and survival in patients with cancer[J]. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2009, 12(3):223-226.
- [15] 刘光辉, 方萍, 赵家胜. 血小板/淋巴细胞比值和 2 型糖尿病微血管病的相关性[J]. *实用医学杂志*, 2016, 32(20):3306-3309.
- [16] 邵从军, 秦淑国. 平均血小板体积/血小板比值与系统性红斑狼疮活动性的相关性分析[J]. *蚌埠医学院学报*, 2018, 43(1):81-83.
- [17] 代荣琴, 张金彪. 血小板检测参数与系统性红斑狼疮疾病活动的相关性分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2017, 27(5):121-124.
- [18] 刘丹, 张舒, 雷婷, 等. 血液相关指标与系统性红斑狼疮活动性分析[J]. *标记免疫分析与临床*, 2019, 26(5):741-744.
- [19] Pons-Estel GJ, Saurit V, Alarcón GS, et al. The impact of rural residency on the expression and outcome of systemic lupus erythematosus: data from a multi-ethnic Latin American cohort [J]. *Lupus*, 2012, 21(13):1397-1404.
- [20] 黄冉冉, 徐英英, 陈矢. 比较中性粒细胞/淋巴细胞、血小板/淋巴细胞和平均血小板体积对早期糖尿病肾病的预测价值[J]. *中华内分泌外科杂志*, 2019, 13(1):76-80.
- [21] 沈薇薇, 李宗锋, 卜秋宁, 等. MPV、PDW、铁蛋白在评估狼疮性肾炎患者肾损伤程度中的价值[J]. *检验医学*, 2020, 35(1):33-36.

(收稿日期:2020-10-28)

(收稿日期:2020-10-28)