

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2022.06.015

PTX3、NLR 与系统性红斑狼疮患者疾病活动度及自身抗体的相关性分析

闻苗苗,安沛欣[△]

陕西省西安市第五医院检验科,陕西西安 710082

摘要:目的 对正五聚蛋白-3(PTX3)、中性粒细胞(N)与淋巴细胞(L)比值(NLR)与系统性红斑狼疮(SLE)患者疾病活动度及自身抗体的相关性进行分析。**方法** 选取2019年5月至2021年5月在该院首次确诊的90例SLE患者作为研究对象,将SLE疾病活动度指数(SLEDAI)≤9分的56例患者纳入低SLEDAI组,SLEDAI>9分的34例患者纳入高SLEDAI组。另选取同期90例健康体检者作为对照组。比较3组PTX3、N、L及NLR水平。采用受试者工作特征曲线分析PTX3、NLR对SLE患者疾病活动度的诊断价值。对抗核小体抗体(AnuA)、抗双链DNA抗体(抗dsDNA抗体)阳性和阴性的SLE患者PTX3、NLR水平进行比较。对SLE患者PTX3、NLR水平与SLEDAI、AnuA、抗dsDNA抗体的相关性进行分析。**结果** 高SLEDAI组PTX3、N及NLR水平均明显高于低SLEDAI组和对照组,L水平明显低于低SLEDAI组和对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$);低SLEDAI组PTX3、N及NLR水平均明显高于对照组,L水平明显低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。PTX3和NLR对SLE患者疾病活动度诊断的AUC分别为0.859(95%CI:0.768~0.950)、0.807(95%CI:0.710~0.904)。AnuA、抗dsDNA抗体阳性SLE患者PTX3、NLR水平均明显高于AnuA、抗dsDNA抗体阴性患者,差异均有统计学意义($P<0.05$)。SLE患者PTX3、NLR水平与疾病活动度、AnuA、抗dsDNA抗体均呈明显正相关($P<0.05$)。**结论** SLE患者PTX3、NLR水平异常升高,与疾病活动度、AnuA、抗dsDNA抗体有明显相关性,可作为判断SLE患者病情的有效标志物。

关键词:正五聚蛋白-3; 中性粒细胞/淋巴细胞; 系统性红斑狼疮; 疾病活动度; 自身抗体
中图法分类号:R593.24 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2022)06-0779-05

Correlation analysis of PTX3,NLR with disease activity and autoantibodies in patients with systemic lupus erythematosus

WEN Miaomiao,AN Peixin[△]

Department of Clinical Laboratory,Xi'an Fifth Hospital,Xi'an,Shaanxi 710082,China

Abstract: Objective To analyze the correlation between pentraxin-3 (PTX3),neutrophil (N) to lymphocyte (L) ratio (NLR) and the disease activity,autoantibodies of patients with systemic lupus erythematosus (SLE). **Methods** A total of 90 SLE patients diagnosed for the first time in the hospital from May 2019 to May 2021 were selected as the research subjects,56 patients with SLE disease activity index (SLEDAI)≤9 points were included in the low SLEDAI group,and 34 patients with SLEDAI>9 points were included in the high SLEDAI group. In addition,90 healthy subjects underwent physical examination in the hospital during the same period were selected as the control group. The levels of PTX3,N,L and NLR were compared among the three groups. The receiver operating characteristic curve was used to analyze the value of PTX3 and NLR in the diagnosis of disease activity in SLE patients. The levels of PTX3 and NLR in SLE patients with positive and negative anti-nucleosome antibody (AnuA) and anti-double stranded DNA antibody (anti-dsDNA antibody) were compared. The correlation of PTX3 and NLR levels with SLEDAI,AnuA and anti-dsDNA antibodies in SLE patients was analyzed. **Results** The levels of PTX3,N and NLR in the high SLEDAI group were significantly higher than those in the low SLEDAI group and the control group,and the L level was significantly lower than that in the low SLEDAI group and the control group,the differences were statistically significant ($P<0.05$). The levels of PTX3,N and NLR in the low SLEDAI group were significantly higher than those in the control group,and the L level was significantly lower than that in the control group,the

作者简介:闻苗苗,女,主管技师,主要从事系统性红斑狼疮诊断方面的研究。 [△] **通信作者,**E-mail:1142141056@qq.com。
本文引用格式:闻苗苗,安沛欣.PTX3、NLR与系统性红斑狼疮患者疾病活动度及自身抗体的相关性分析[J].检验医学与临床,2022,19(6):779-782.

differences were statistically significant ($P < 0.05$). The AUC of PTX3 and NLR for the diagnosis of disease activity in SLE patients were 0.859 (95%CI: 0.768—0.950) and 0.807 (95%CI: 0.710—0.904) respectively. The levels of PTX3 and NLR in AnuA and anti-dsDNA antibody positive SLE patients were significantly higher than those in AnuA and anti-dsDNA antibody negative patients, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The levels of PTX3 and NLR in SLE patients were significantly positively correlated with disease activity, AnuA and anti-dsDNA antibody ($P < 0.05$). **Conclusion** The levels of PTX3 and NLR in SLE patients are abnormally increased, and they are significantly correlated with disease activity, AnuA and anti-dsDNA antibodies, which could be used as effective markers for the diagnosis of SLE patients.

Key words: pentraxin-3; neutrophil/lymphocyte; systemic lupus erythematosus; disease activity; autoantibody

育龄女性为系统性红斑狼疮(SLE)的主要发病群体,患者可表现为皮疹、关节疼痛、发热等多种临床症状,以及抗核小体抗体(AnuA)、抗双链DNA抗体(抗dsDNA抗体)等多种自身抗体水平升高^[1]。随着医疗技术的进步,SLE患者生存率虽得到明显提升,但是其发生机制复杂,仍需有效的血清学指标早期评估SLE患者的病情,为SLE患者治疗方案的制订及预后改善提供帮助^[2]。正五聚蛋白-3(PTX3)是由巨噬细胞进行合成并分泌,为正五聚蛋白家族中的一员,有研究发现,其在SLE患者中水平明显高于健康人群^[3]。中性粒细胞(N)与淋巴细胞(L)比值(NLR)在多种炎症疾病的诊断中应用广泛,有研究发现,SLE累及脏器受损患者NLR水平明显高于单纯SLE患者^[4]。目前,关于PTX3、NLR与SLE患者自身抗体及疾病活动度相关性的系统性研究较少^[5],为此,本研究以在本院首次确诊的90例SLE患者作为研究对象进行分析,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2019年5月至2021年5月在本院首次确诊的90例SLE患者作为研究对象,并对患者通过SLE疾病活动度指数(SLEDAI)^[6]进行疾病活动度评估,主要从蛋白尿、关节炎、胸膜炎、皮疹、发热等方面评价,其中SLEDAI 0~4分为基本无活动,5~9分为轻度活动,10~14分为中度活动, ≥ 15 分为重度活动。将SLEDAI ≤ 9 分的56例患者纳入低SLEDAI组,年龄 ≤ 40 岁32例, > 40 岁24例,女49例,男7例;SLEDAI > 9 分的34例患者纳入高SLEDAI组,年龄 ≤ 40 岁20例, > 40 岁14例,女30例,男4例;另选取同期90例健康体检者作为对照组, ≤ 40 岁53例, > 40 岁37例,女78例,男12例。3组年龄、性别等一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。纳入标准:低SLEDAI组和高SLEDAI组均在本院首次确诊为SLE^[7];对照组身体健康,无自身免疫性疾病;年龄 ≥ 18 岁;所有研究对象均知情同意并签署知情同意书;资料完整。排除

标准:合并恶性肿瘤;合并感染性疾病;低SLEDAI组和高SLEDAI组伴其他自身免疫性疾病;血液系统疾病;近期免疫抑制剂使用史;对照组伴肝肾等脏器功能异常;近期有输血史。

1.2 仪器与试剂 PTX3试剂盒购于青旗(上海)生物科技发展有限公司;深圳雷杜生命科学股份有限公司RT-6100全自动酶标仪;Sysmex1800i全自动五分类血细胞分析仪;AnuA、抗dsDNA抗体试剂盒购于上海川至生物技术有限公司。

1.3 方法 抽取低SLEDAI组、高SLEDAI组和对照组所有研究对象空腹静脉血5 mL,离心(3 500 r/min)5 min后取血清,采用ELISA测定PTX3水平。采用Sysmex1800i全自动五分类血细胞分析仪测定3组研究对象N、L水平,计算NLR($NLR = N/L$)。采用ELISA测定低SLEDAI组和高SLEDAI组患者AnuA、抗dsDNA抗体阳性情况。

1.4 统计学处理 采用SPSS21.0统计软件进行数据分析处理。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用单因素方差分析,多组间两两比较采用LSD- t 检验,两组间比较采用 t 检验;采用受试者工作特征曲线(ROC曲线)分析PTX3、NLR、PTX3联合NLR、PTX3、NLR联合AnuA、PTX3、NLR联合抗dsDNA抗体对SLE患者疾病高活动度的诊断价值,其中联合诊断中,1种诊断方法为阳性,该诊断结果判定为阳性,反之为阴性;采用Spearman相关分析SLE患者PTX3、NLR水平与SLEDAI、AnuA、抗dsDNA抗体的相关性。检验标准 $\alpha = 0.05$ 。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3组研究对象PTX3、N、L及NLR水平比较 高SLEDAI组PTX3、N及NLR水平均明显高于低SLEDAI组和对照组,L水平明显低于低SLEDAI组和对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);低SLEDAI组PTX3、N及NLR水平均明显高于对照组,L水平明显低于对照组,差异均有统计学意义($P <$

0.05)。见表 1。

表 1 3 组研究对象 PTX3、N、L 及 NLR 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	PTX3(pg/mL)	N($\times 10^9$ /L)	L($\times 10^9$ /L)	NLR
对照组	90	690.28±223.29 [*]	3.20±1.07 [*]	2.36±0.83 [*]	1.53±0.51 [*]
低 SLEDAI 组	56	1 693.18±513.72 ^{*#}	3.67±1.24 ^{*#}	1.53±0.48 ^{*#}	2.88±0.89 ^{*#}
高 SLEDAI 组	34	2 914.17±965.62	4.22±1.38	1.04±0.36	4.74±1.31
<i>F</i>		78.904	9.566	58.174	37.948
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:与对照组比较,[#]*P*<0.05;与高 SLEDAI 组比较,^{*}*P*<0.05。

2.2 PTX3、NLR 对 SLE 患者疾病高活动度的诊断价值 PTX3 对 SLE 患者疾病活动度诊断的 AUC 为 0.859(95%CI:0.768~0.950),截断值为 2 025.54 pg/mL,灵敏度为 88.20%,特异度为 82.14%,阳性似然比为 4.94,阴性似然比为 0.14,诊断符合率为 84.44%(76/90);NLR 对 SLE 患者疾病活动度诊断的 AUC 为 0.807(95%CI:0.710~0.904),截断值为 3.61,灵敏度为 76.47%,特异度为 80.36%,阳性似然比为 3.89,阴性似然比为 0.29,诊断符合率为 78.89%(71/90)。见图 1。

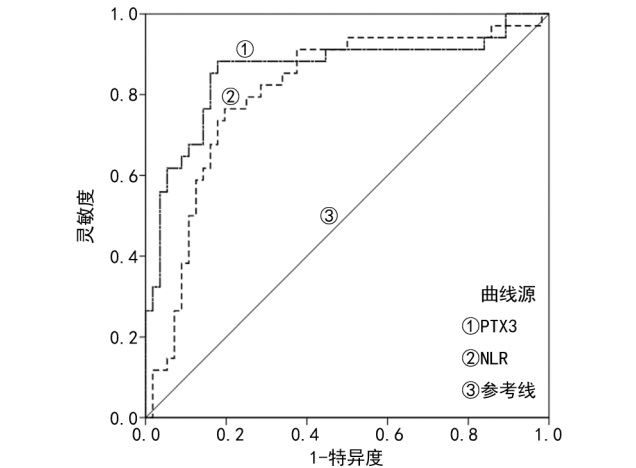


图 1 PTX3、NLR 对 SLE 患者疾病高活动度的诊断价值

2.3 不同自身抗体阳性和阴性 SLE 患者 PTX3、NLR 水平比较 90 例 SLE 患者中 AnuA 阳性 43 例,阴性 47 例,阳性率为 47.78%;抗 dsDNA 抗体阳性 49 例,阴性 41 例,阳性率为 54.44%。AnuA、抗 dsDNA 抗体阳性 SLE 患者 PTX3、NLR 水平均明显高于 AnuA、抗 dsDNA 抗体阴性患者,差异均有统计学意义(*P*<0.05)。见表 2。

表 2 不同自身抗体阳性和阴性 SLE 患者 PTX3、NLR 水平比较($\bar{x}\pm s$)				
自身抗体	<i>n</i>	PTX3(pg/mL)	NLR	
AnuA 阳性	43	2 694.07±865.73	5.16±1.78	
AnuA 阴性	47	1 657.35±535.26	2.14±0.65	

续表 2 不同自身抗体阳性和阴性 SLE 患者 PTX3、NLR 水平比较($\bar{x}\pm s$)

自身抗体	<i>n</i>	PTX3(pg/mL)	NLR
<i>t</i>		68.291	19.038
<i>P</i>		<0.001	<0.001
抗 dsDNA 抗体阳性	49	2 722.78±827.23	5.07±1.69
抗 dsDNA 抗体阴性	41	1 471.32±323.65	1.79±0.57
<i>t</i>		72.381	12.382
<i>P</i>		<0.001	<0.001

2.4 SLE 患者 PTX3、NLR 水平与疾病活动度、自身抗体相关性分析 SLE 患者 PTX3、NLR 水平与疾病活动度、AnuA、抗 dsDNA 抗体均呈明显正相关(*P*<0.05)。见表 3。

表 3 SLE 患者 PTX3、NLR 水平与疾病活动度、自身抗体相关性						
指标	疾病活动度		AnuA		抗 dsDNA 抗体	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
PTX3	0.647	<0.001	0.654	<0.001	0.687	<0.001
NLR	0.460	<0.001	0.704	<0.001	0.743	<0.001

2.5 不同联合检测指标对 SLE 患者疾病活动度的诊断价值 对 SLE 患者疾病活动度诊断中,PTX3 联合 NLR 检测的 AUC 为 0.831(95%CI:0.743~0.919),灵敏度为 91.18%,特异度为 75.00%,阳性似然比为 3.65,阴性似然比为 0.12,诊断符合率为 81.11%(73/90)。PTX3、NLR 联合 AnuA 的 AUC 为 0.717(95%CI:0.614~0.821),灵敏度为 97.06%,特异度为 46.43%,阳性似然比为 1.81,阴性似然比为 0.06,诊断符合率为 65.56%(59/90)。PTX3、NLR 联合抗 dsDNA 抗体的 AUC 为 0.626(95%CI:0.510~0.741),灵敏度为 91.18%,特异度为 33.93%,阳性似然比为 1.38,阴性似然比为 0.26,诊断符合率为 55.56%(50/90)。见图 2。

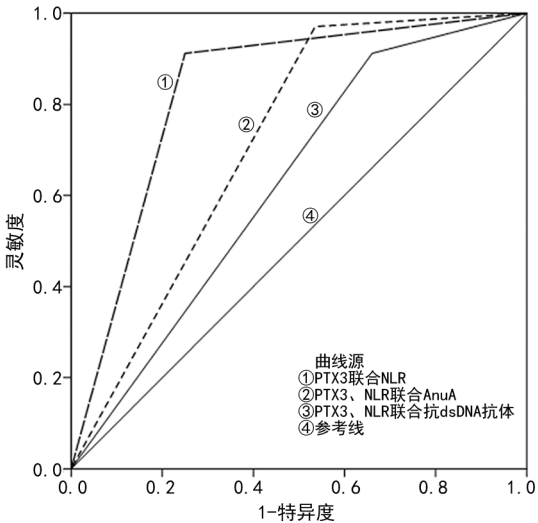


图2 不同联合检测指标对 SLE 患者疾病活动度的诊断价值

3 讨 论

SLE 的发病机制尚不明确,多认为与遗传、环境、免疫等多种因素相关,有研究发现,SLE 患者机体中补体系统等的过度激活,可致患者自身抗体水平明显增加,以及免疫复合物等在关节等处的大量沉积,进而造成多组织、脏器持续性损伤^[8]。临床上 SLE 患者治疗方案的制订主要根据疾病活动度进行,有研究发现,疾病活动度较高的患者免疫功能异常更为严重,极易加重对脏器的损伤,且对于疾病活动度未得到有效控制的患者,可导致病情反复,预后不良的风险明显增加^[9]。PTX3 可通过调控血管炎性反应、肾脏纤维化等生理过程,参与 SLE 患者的病情进展^[10]。NLR 为 N 与 L 的比值,与 N 和 L 比较,NLR 受血液稀释等的影响明显较小。有研究发现,NLR 与 SLE 患者的临床表现具有明显的相关性^[11]。通过明确 PTX3、NLR 在 SLE 患者疾病活动度早期判断中的价值及与自身抗体的相关性,有助于治疗方案的及时优化,促进患者预后改善。

本研究发现,对照组 PTX3、NLR 水平与 SLE 患者比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$),提示 PTX3、NLR 与 SLE 患者病情的发生有关。目前认为,炎性反应为 SLE 发生的重要因素,其中 PTX3 与机体固有免疫明显相关,且对机体炎性反应具有较强的敏感性,可受肿瘤坏死因子- α 的调控水平明显上升^[12]。有研究发现,PTX3 可通过对促炎因子的介导,促使补体系统激活,进而参与 SLE 的发生过程^[13]。N 和 L 均属于白细胞的主要类型,在机体炎性反应发展中起重要作用,NLR 排除了 N 和 L 的不稳定因素(包括脱水、标本处理等反应的预测中准确率更高),并与 SLE 的发生相关^[14]。

本研究发现,随着 SLE 患者疾病活动度提高,

PTX3、NLR 水平均明显上升,且 PTX3、NLR 对 SLE 患者疾病活动度具有良好的诊断价值,这可能是因为 PTX3 与机体炎性反应和补体系统的激活密切相关,随着 SLE 患者疾病活动度提高,机体炎性反应明显增强,使系膜细胞水平提升,机体免疫系统对凋亡细胞的清除能力及 SLE 患者的免疫耐受性进一步下降,免疫功能紊乱程度增加,补体系统激活,PTX3 水平明显增加^[15]。SLE 患者免疫复合物沉积可引起机体对 L 的损耗增多及机体炎性反应增强,使 L 水平下降,N 水平升高,进而导致 NLR 水平升高,且随着 SLE 患者疾病活动度提高,L 损耗和炎性反应进一步加重,使 NLR 水平升高更为明显^[16]。

AnuA、抗 dsDNA 抗体均为评价 SLE 患者病情的主要自身抗体,其中核小体的主要成分为 DNA 和组蛋白二聚体,SLE 患者机体对核小体的清除力下降,促使其与单核细胞相互作用,导致 AnuA 产生,有研究发现,AnuA 与 SLE 患者的疾病活动度明显相关^[17]。抗 dsDNA 抗体可通过与双链 DNA 结合,促使免疫复合物产生,且其滴度可随着 SLE 患者病情的缓解而下降^[18]。本研究发现,AnuA、抗 dsDNA 抗体阳性 SLE 患者 PTX3、NLR 水平均明显升高,这可能是因为对于 AnuA、抗 dsDNA 抗体阳性的患者,可通过与对应抗原相结合,提高免疫复合物水平,进而使 B 淋巴细胞功能异常,补体系统激活,增强机体炎性反应,促进 PTX3、NLR 水平升高^[19]。本研究发现,SLE 患者 PTX3、NLR 水平与疾病活动度、AnuA、抗 dsDNA 抗体均呈明显正相关,进一步提示通过对 PTX3、NLR 水平进行监测,可为 SLE 患者早期病情评估提供新参考。本研究发现,NLR 联合 PTX3 诊断 SLE 的 AUC 虽然高于其他两种诊断方法,但是低于 PTX3 单独检测,提示仍需对 PTX3、NLR 与其他指标在 SLE 患者病情评估中的联合应用进行进一步研究。

综上所述,SLE 患者 PTX3、NLR 水平异常升高,且与疾病活动度、AnuA、抗 dsDNA 抗体均呈明显正相关,可作为辅助判断 SLE 患者病情的有效标志物。但是本研究样本量较小,关于 NLR、PTX3 在 SLE 患者疾病活动中的作用机制及临床应用仍需扩大样本量,进行更深入的探讨。

参考文献

[1] 罗帅寒天,龙海,陆前进. 2018 年系统性红斑狼疮研究新进展[J]. 中华皮肤科杂志,2020,53(8):665-667.

[2] 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.

(下转第 786 页)

限且年龄跨度较大,未能明确全身麻醉复合硬膜外麻醉对不同年龄段患者的应用效果,且研究时间有限,未能动态观察患者术后 VAS 评分的变化程度,今后需在此方面进行深入研究,为临床提供指导。

综上所述,全身麻醉复合硬膜外麻醉用于远端胃癌患者,能减轻术后疼痛程度,减小对机体血流动力学指标、应激反应的影响,且安全性较高。

参考文献

[1] 何永冠,曹晓霞,朱彬,等.全麻复合硬膜外麻醉对胃癌根治术患者应激反应、血流动力学及免疫功能影响分析[J].现代消化及介入诊疗,2018,23(5):588-591.

[2] POLOM K,MARRELLI D,VOGLINO C,et al. Familial aggregation of gastric cancer with microsatellite instability[J]. Acta Chir Belg,2018,118(5):287-293.

[3] 贾强.全麻复合硬膜外麻醉对胃癌根治术患者应激及炎症反应的影响[J].中国实用医药,2019,14(23):20-22.

[4] 马慧颖,罗新亮,马孝武.全麻复合硬膜外麻醉对接受腹部手术患者凝血指标水平的影响[J].血栓与止血学,2021,27(1):106-107.

[5] 刘艳,李俊,周民,等.硬膜外复合全麻与单纯全身麻醉分别联合术后镇痛对乳腺癌手术患者细胞免疫功能、血液动力学及预后的影响[J].内蒙古医科大学学报,2020,42

(4):393-397.

[6] 王泽华,胡文庆,郭焱,等.全身麻醉复合硬膜外麻醉对胃癌根治术患者肺功能及术后肺部感染的影响[J].中华医院感染学杂志,2017,27(6):1301-1304.

[7] 杨德祥,高映东.对接受胃癌根治术的患者进行全身麻醉复合硬膜外麻醉的效果评价[J].当代医药论丛,2020,18(6):69-70.

[8] 王长贺,魏选涛,杜小宜,等.全身麻醉联合硬膜外阻滞对腹腔镜胃癌根治术患者围术期相关指标及术后认知功能的影响[J].微创医学,2020,15(6):773-774.

[9] 杨卫,刘钊,刘有才,等.全身麻醉复合罗哌卡因硬膜外阻滞麻醉对进展期胃癌患者术后 VAS 评分及肺功能的影响[J].现代医药卫生,2020,36(3):418-420.

[10] 何福辉.全麻复合硬膜外麻醉对腔镜下胃癌手术患者苏醒期躁动及免疫功能的影响[J].医学理论与实践,2021,34(1):83-85.

[11] 易思杨,张先杰,周裕凯,等.全麻复合硬膜外麻醉对结肠癌患者术后应激反应、炎症反应水平及凝血功能的影响[J].海南医学院学报,2018,24(18):1678-1682.

[12] 褚艳萍,吴鹤芬.全麻复合硬膜外麻醉对老年胃癌根治术患者术后苏醒、认知功能及应激反应的影响[J].中国老年学杂志,2020,40(16):3460-3462.

(收稿日期:2021-07-11 修回日期:2021-11-20)

(上接第 782 页)

[3] 李秋钰,林丽灵.长五聚体蛋白 3 与系统性红斑狼疮的相关性研究概况[J].国际泌尿系统杂志,2020,40(1):182-185.

[4] 林维,张卫茹,李通,等.中性粒细胞/淋巴细胞比值与系统性红斑狼疮脏器受累及疾病活动的相关性分析[J].中华肾脏病杂志,2019,18(3):191-197.

[5] WU Q,GUAN S Y,DAN Y L,et al. Circulating pentraxin-3 levels in patients with systemic lupus erythematosus: a meta-analysis[J]. Biomark Med, 2019, 13 (16): 1417-1427.

[6] 余建林,吴洋,曾婷婷,等.中性粒细胞与淋巴细胞比值、中性细胞与补体 C3 比值在评估系统性红斑狼疮疾病活动度中的应用[J].临床检验杂志,2018,36(7):490-492.

[7] 中华医学会风湿病学分会.系统性红斑狼疮诊断及治疗指南中华医学会风湿病学分会[J].中华风湿病学杂志,2010,14(5):342-346.

[8] 马海军,孙凌云.补体系统在狼疮肾炎发病及治疗中的研究进展[J].中华风湿病学杂志,2019,23(4):283-286.

[9] 廖秋燕,汤冬娥,赵鑫,等.系统性红斑狼疮的诊断新方法 with 临床验证[J].检验医学与临床,2020,17(6):7-9.

[10] 喻亚萍,郝丽荣.长五聚蛋白 3 因子在炎症相关疾病中的作用[J].临床与病理杂志,2018,38(4):853-857.

[11] TANHA N,HANSEN R B,YANG J,et al. Lymphopenia and neutropenia are associated with subsequent incident proteinuria in danish patients with systemic lupus erythe-

matusus[J]. Scand J Rheumatol,2019,49(2):1-9.

[12] WU Q,CAO F,TAO J,et al. Pentraxin 3: A promising therapeutic target for autoimmune diseases[J]. Autoimmun Rev,2020,19(12):1025-1030.

[13] 吴美景,梁梅兰,吴玉丹,等.肝素结合蛋白与正五聚蛋白 3 联合检测对慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者细菌感染的预测价值[J].中国感染与化疗杂志,2020,20(6):652-658.

[14] 赵严亮,张龙,钱成荣,等.中性粒细胞淋巴细胞比值和红细胞分布宽度对系统性红斑狼疮诊断价值的探讨[J].标记免疫分析与临床,2019,26(1):84-87.

[15] 路玲玲,柴克霞.正五聚体蛋白 3 在自身免疫性疾病中的研究进展[J].现代临床医学,2018,44(5):388-390.

[16] 李慧,孟德钊,刘焱,等.中性粒细胞与淋巴细胞比值及血小板与淋巴细胞比值预测狼疮性肾炎疾病活动度的价值研究[J].中国全科医学,2019,22(11):1307-1311.

[17] 劳小霞,马巧蓉,杨志革,等.自身抗体检测在壮族人群系统性红斑狼疮诊断及病情发展中的意义[J].中国卫生检验杂志,2020,30(4):14-17.

[18] 张雷,孙铀.自身抗体在狼疮肾炎病理与诊断研究中的进展[J].临床与病理杂志,2020,40(1):145-152.

[19] 刘丽琴,周华仲,蔡木发,等.抗核抗体和抗核抗体谱的检测对系统性红斑狼疮的临床意义[J].齐齐哈尔医学院学报,2019,40(7):806-808.

(收稿日期:2021-07-29 修回日期:2021-11-26)