

网络出版时间: 2025-03-17 09:26:53 网络出版地址: <https://link.cnki.net/urlid/34.1065.R.20250314.1615.022>

强直性脊柱炎病情相关的血清学指标

郜司名, 刘伟, 满斯亮, 李宏超, 宋慧

(首都医科大学附属北京积水潭医院风湿免疫科, 北京 100010)

摘要 目的 分析不同血清学指标与强直性脊柱炎疾病活动度的相关性, 并比较它们在评估疾病活动度方面的特异性及敏感性。方法 使用 Spearman 相关或 Pearson 相关分析疾病活动度与各血清学指标的相关性, 受试者工作特征曲线(ROC)比较各血清学指标在评估疾病活动度时的敏感性和特异性。结果 超敏 C 反应蛋白、纤维蛋白原、D 二聚体、血沉、C 反应蛋白、免疫炎症指数(血小板计数 $\times$ 中性粒细胞计数/淋巴细胞计数)、纤维蛋白原/白蛋白比值、白蛋白、前白蛋白与疾病活动度相关, 且纤维蛋白原/白蛋白比值、纤维蛋白原、血沉、免疫炎症指数、C 反应蛋白、超敏 C 反应蛋白可以较好地判定疾病活动度。结论 不同血清学指标与强直性脊柱炎病情活动度相关, 其中部分指标对疾病活动度具有较好的判别价值。

关键词 强直性脊柱炎; 疾病活动度; 血清学指标; 特异性; 敏感性

中图分类号 R 593.23

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2025)03-0552-07

doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2025.03.023

强直性脊柱炎(ankylosing spondylitis, AS)是一种主要累及脊柱和骶髂关节的自身免疫性炎症性疾病, 随着疾病的进展, 逐渐出现脊柱和关节的强直及功能障碍。此病主要发生在 20~40 岁的年轻男性, 给家庭和社会造成严重的经济负担^[1]。只有精准地评估病情活动情况才能给予及时有效的治疗, 延缓病情的进展, 改善患者的预后。C 反应蛋白

(C-reactive protein, CRP) 和血红细胞沉降率测定(erythrocyte sedimentation rate, ESR) 是公认的与强直性脊柱炎病情活动度相关的指标, 近年来不同的研究也发现血小板计数(platelet, PLT)、红细胞分布宽度(red blood distribution width, RDW)、中性粒细胞计数与淋巴细胞计数比值(neutrophil to lymphocyte ratio, NLR)、血小板计数与淋巴细胞计数比值(platelet to lymphocyte ratio, PLR)、免疫炎症指数(systemic immune-inflammation index, SII)(PLT 计数 $\times$ N 计数/L 计数)、纤维蛋白原(fibrinogen, FIB)、D 二聚体(D-dimer, D-D)、纤维蛋白原/白蛋白比值(fibrinogen to albumin ratio, FAR)与炎症及强直性脊柱炎疾病活动度有关^[2-5]。但是目前尚无

2024-10-10 接收

基金项目: 国家自然科学基金项目(编号: 81901668); 北京积水潭医院学科新星项目(编号: XKXX-202112)

作者简介: 郜司名, 女, 主治医师;

宋慧, 女, 副主任医师, 通信作者, E-mail: jstyysmyk@163.com

NSSI subgroup were significantly higher than those in the Non-NSSI subgroup and the control group ($P < 0.05$). The duration of the NSSI subgroup was positively correlated with the levels of SOD, CAT, and MDA ($r = 0.504$, $P = 0.004$; $r = 0.568$, $P = 0.001$; $r = 0.404$, $P = 0.024$), and the HAMD-17 score was positively correlated with the levels of SOD, CAT, and MDA ($r = 0.573$, $P = 0.001$; $r = 0.577$, $P = 0.001$; $r = 0.477$, $P = 0.007$). The frequency of self-injury was positively correlated with the levels of SOD and MDA ($r = 0.558$, $P = 0.001$; $r = 0.494$, $P = 0.005$). **Conclusion** The OS level of patients with depression is significantly higher than that of the healthy population, and among them, patients with depression accompanied by NSSI have a more significant increase in oxidative stress level. Elevated levels of OS may affect the severity, duration, and frequency of self-injurious behavior in patients with depression accompanied by NSSI.

Key words non-suicidal self-injury; oxidative stress; Ottawa self-injury scale; depressive disorder

Fund program Science and Technology Innovation 2030-Major Project on “Brain Science and Brain-Like Intelligence Technology”(No. 2021ZD0200600)

Corresponding author Zhang Xulai, E-mail: xulaizhang@163.com

在同一人群中评估上述血清学指标与疾病活动度相关性且证实哪一个指标更好的研究。因此,该研究旨在研究上述所有这些血清学指标与病情活动的相关性,并找出哪一个指标与临床疾病活动度关系更密切。

1 材料与方法

1.1 病例资料 这项回顾性研究纳入了2018年1月—2023年6月在首都医科大学附属北京积水潭医院风湿免疫科住院的207例AS患者,来自体检中心年龄和性别相匹配的健康对照者54例。所有AS患者均符合修订后的纽约AS分类标准^[6]。所有入组者排除存在以下情况:感染、其他自身免疫性疾病、恶性肿瘤、血液系统疾病、肝脏疾病、肾脏疾病和血栓性疾病。本研究得到了临床研究伦理委员会的批准(伦理号:积伦[K2023]第[410]号),临床资料的使用获得了患者的知情同意。

1.2 疾病活动度的临床评估 由专业的风湿免疫科医师根据AS患者的情况及检查结果评估病情活动度,包括强直性脊柱炎疾病活动性指数(bath ankylosing spondylitis disease activity index, BASDAI)、强直性脊柱炎功能指数(bath ankylosing spondylitis functional index, BASFI)和基于CRP的强直性脊柱炎疾病活动性评分(ankylosing spondylitis disease activity score based on c-reactive protein, ASDAS-CRP)^[7]。

1.3 人口统计学和实验室数据 从病历中收集的人口统计学和实验室数据,包括年龄、性别、PLT、中性粒细胞计数(neutrophil, N)、淋巴细胞计数(lymphocyte, L)、RDW、血小板分布宽度(platelet distribution width, PDW)、白蛋白(albumin, ALB)、前白蛋白(albumin, pro-ALB)、超敏C反应蛋白(high sensitive C-reactive protein, hs-CRP)、FIB、D-D、ESR、CRP和人白细胞抗原-B27(human leukocyte antigen-B27, HLA-B27)。计算得到NLR、PLR、SII和FAR。所有外周静脉血均在禁食6h后采集,并在医院临床实验室采用标准方法进行检测。

1.4 统计学处理 所有数据分析均采用SPSS 17.0软件或GraphPad Prism 5软件进行。连续变量以 $\bar{x} \pm s$ 或四分位间距表示,分类变量以数字表示。符合正态分布的数据采用 t 检验,非正态分布的数据采用Mann-Whitney U 检验,分类变量比较采用卡方检验。使用Spearman相关或Pearson相关分析来评估疾病活动度与实验室数据之间的关联。此外,本

研究进行受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析,并计算曲线下面积(areas under the curves, AUC),比较各变量在评估疾病活动度时的敏感性和特异性,分别使用SPSS 17.0和Python 3.10,并使用Stata 13.1比较不同实验室数据的AUC。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 人口统计学、实验室和临床特征 本研究共纳入AS患者207例(男170例,女37例),其中HLA-B27阳性90.3%。健康对照者54例(男42例,女12例),AS患者与健康对照者相比,PLT、N、L、RDW、hs-CRP、FIB、D-D、NLR、PLR、SII、FAR均显著高于健康对照者,PDW和pro-ALB均显著低于健康对照者;两组之间年龄、性别相匹配,ALB差异无统计学意义。具体的人口统计学、实验室和临床数据见表1。

2.2 血清学指标与疾病活动度的相关性 在全部AS患者或HLA-B27阳性的AS患者中,hs-CRP、FIB、D-D、ESR、CRP、SII、FAR与BASDAI、BASFI、ASDAS-CRP呈正相关,ALB、pro-ALB与BASDAI、BASFI、ASDAS-CRP呈负相关(表2-4);在全部AS患者中PDW与BASDAI呈负相关(表2);在全部AS患者或HLA-B27阳性的AS患者中PDW与BASFI、ASDAS-CRP呈负相关(表3、4);在HLA-B27阴性的AS患者的RDW、PLR与BASFI呈正相关(表3);在全部AS患者、HLA-B27阴性或HLA-B27阳性的AS患者的PLT、N、NLR、PLR与ASDAS-CRP呈正相关。在HLA-B27阴性的AS患者中,pro-ALB与ASDAS-CRP呈负相关,而hs-CRP、FIB、D-D、ESR、CRP、NLR、PLR、SII、FAR与之呈正相关(表4)。

2.3 血清学指标对评估疾病活动与否的判别价值

采用ROC曲线分析PLT、N、L、RDW、PDW、ALB、pro-ALB、hs-CRP、FIB、D-D、ESR、CRP、NLR、PLR、SII、FAR对以BASDAI(BASDAI ≥ 4 分疾病活动, BASDAI < 4 分疾病缓解)为标准评估AS活动与否的敏感性和特异性(图1)。由表5可见FAR的AUC最高(0.657),其次为FIB(0.641)、ESR(0.624)、SII(0.607)。FAR的最佳临界值为8.87,敏感性和特异性分别为53.8%和74.6%;FIB的最佳临界值为37.27 mg/L,敏感性和特异性分别为44.3%和79.7%。FAR的AUC显著高于CRP($P = 0.017$),其次是FIB($P = 0.069$)。其他血清学指标

表1 AS患者及对照组的人口统计学、实验室和临床特征($\bar{x} \pm s$)Tab.1 Demographic , laboratory and clinical characteristics of AS patients and controls($\bar{x} \pm s$)

Feature	AS patients	Controls	P value
Age (years)	(27.00 ,42.00)	(30.00 ,37.00)	0.39
Sex (Male : Female)	170 : 37	42 : 12	0.47
PLT ($\times 10^9$ /L)	305.37 $\pm$ 88.63	(192.50 ,254.25)	<0.000 1
N ($\times 10^9$ /L)	(3.74 ,5.91)	(2.76 ,4.12)	<0.000 1
L ($\times 10^9$ /L)	1.97 $\pm$ 0.63	(1.70 ,2.65)	0.04
RDW (fl)	40.73 $\pm$ 3.32	39.31 $\pm$ 2.54	0.002
PDW (fl)	11.22 $\pm$ 2.10	11.86 $\pm$ 1.59	0.002
ALB (g/L)	44.13 $\pm$ 3.51	43.62 $\pm$ 2.76	0.19
pro-ALB (mg/L)	198.84 $\pm$ 58.50	269.20 $\pm$ 45.13	<0.000 1
hs-CRP (mg/L)	(8.11 ,43.52)	(0.30 ,1.15)	<0.000 1
FIB (mg/L)	(33.35 ,54.04)	246.11 $\pm$ 37.51	<0.000 1
D-D (mg/L)	(0.18 ,0.62)	(0.13 ,0.19)	<0.000 1
ESR (mm/h)	(12.75 ,40.00)	—	—
CRP (mg/L)	(8.50 ,40.85)	—	—
HLA-B27 (Positive : Negative)	186 : 18	—	—
NLR	(1.88 ,3.28)	1.72 $\pm$ 0.60	<0.000 1
PLR	(121.78 ,199.09)	109.87 $\pm$ 30.67	<0.000 1
SII	(526.59 ,1 040.14)	390.54 $\pm$ 158.24	<0.000 1
FAR	(0.74 ,1.23)	0.57 $\pm$ 0.86	<0.000 1
BASDAI	3.75 $\pm$ 2.01	—	—
BASFI	3.28 $\pm$ 2.65	—	—
ASDAS-CRP	3.28 $\pm$ 1.10	—	—

表2 血清学指标与 BASDAI 的相关性分析

Tab.2 Correlations of laboratory data with BASDAI in AS patients

Feature	All AS patients		HLA-B27 Negative		HLA-B27 Positive	
	r value	P value	r value	P value	r value	P value
Age	0.14	0.09	-0.14	0.70	0.17	0.06
Sex	0.51	0.84	0.66	0.37	0.54	0.67
PLT	0.15	0.08	0.14	0.70	0.15	0.09
N	0.13	0.12	-0.23	0.52	0.09	0.33
L	-0.05	0.58	-0.15	0.68	-0.04	0.63
RDW	0.06	0.45	0.43	0.22	0.05	0.59
PDW	-0.17	0.04	-0.30	0.40	-0.17	0.05
ALB	-0.21	0.01	-0.48	0.16	-0.20	0.03
pro-ALB	-0.25	<0.001	-0.36	0.31	-0.25	<0.001
hs-CRP	0.20	0.02	-0.43	0.21	0.24	0.01
FIB	0.29	<0.001	-0.01	0.98	0.30	<0.001
D-D	0.23	0.01	-0.25	0.51	0.25	0.01
ESR	0.25	<0.001	0.02	0.96	0.26	<0.001
CRP	0.19	0.03	-0.04	0.91	0.22	0.01
NLR	0.13	0.13	-0.13	0.71	0.14	0.11
PLR	0.11	0.19	0.23	0.52	0.11	0.20
SII	0.18	0.03	0.21	0.55	0.20	0.02
FAR	0.31	<0.001	-0.03	0.95	0.33	<0.001

之间没有显著差异。

本研究使用 Python 3.10 软件测定 PLT、N、L、RDW、PDW、ALB、pro-ALB、hs-CRP、FIB、D-D、ESR、CRP、NLR、PLR、SII 和 FAR 对以 ASDAS-CRP(AS-

DAS <1.3 疾病缓解 ,1.3 $\leq$ ASDAS <2.1 低疾病活动度 ,2.1 $\leq$ ASDAS <3.5 中疾病活动度 ,ASDAS $\geq$ 3.5 高疾病活动度) 为标准评估 AS 活动与否的敏感性和特异性。如表6所示 ,FIB、CRP 和 FAR 在

表3 血清学指标与 BASFI 的相关性分析

Tab.3 Correlations of laboratory data with BASFI in AS patients

Feature	All AS patients		HLA-B27 Negative		HLA-B27 Positive	
	<i>r</i> value	<i>P</i> value	<i>r</i> value	<i>P</i> value	<i>r</i> value	<i>P</i> value
Age	0.05	0.60	0.03	0.93	0.07	0.46
Sex	0.60	0.12	0.71	0.27	0.60	0.21
PLT	0.13	0.14	0.19	0.60	0.12	0.17
N	0.13	0.13	-0.16	0.66	0.09	0.34
L	-0.09	0.28	-0.40	0.25	-0.06	0.51
RDW	0.16	0.07	0.80	0.01	0.08	0.37
PDW	-0.21	0.02	-0.14	0.70	-0.21	0.02
ALB	-0.29	<0.001	-0.30	0.41	-0.30	<0.001
pro-ALB	-0.26	<0.001	-0.30	0.41	-0.27	<0.001
hs-CRP	0.23	0.01	0.03	0.94	0.24	0.01
FIB	0.27	<0.001	0.25	0.52	0.25	0.01
D-D	0.32	<0.001	0.18	0.64	0.34	<0.001
ESR	0.34	<0.001	0.41	0.25	0.32	<0.001
CRP	0.23	0.01	0.17	0.64	0.25	0.01
NLR	0.12	0.18	0.31	0.39	0.09	0.30
PLR	0.17	0.05	0.66	0.04	0.13	0.16
SII	0.21	0.01	0.29	0.41	0.20	0.03
FAR	0.32	<0.001	0.34	0.37	0.32	<0.001

表4 血清学指标与 ASDAS-CRP 的相关性分析

Tab.4 Correlations of laboratory data with ASDAS-CRP in AS patients

Feature	All AS patients		HLA-B27 Negative		HLA-B27 Positive	
	<i>r</i> value	<i>P</i> value	<i>r</i> value	<i>P</i> value	<i>r</i> value	<i>P</i> value
Age	0.06	0.48	0.15	0.61	0.10	0.25
Sex	0.68	0.60	0.71	0.37	0.68	0.54
PLT	0.44	<0.001	0.28	0.34	0.44	<0.001
N	0.35	<0.001	0.28	0.34	0.31	<0.001
L	-0.14	0.09	-0.51	0.07	-0.09	0.28
RDW	-0.08	0.30	0.30	0.30	-0.09	0.31
PDW	-0.34	<0.001	-0.04	0.89	-0.36	<0.001
ALB	-0.25	<0.001	-0.39	0.17	-0.22	0.01
pro-ALB	-0.48	<0.001	-0.72	<0.001	-0.44	<0.001
hs-CRP	0.71	<0.001	0.62	0.02	0.69	<0.001
FIB	0.73	<0.001	0.82	<0.001	0.70	<0.001
D-D	0.47	<0.001	0.64	0.03	0.48	<0.001
ESR	0.59	<0.001	0.77	<0.001	0.57	<0.001
CRP	0.69	<0.001	0.80	<0.001	0.68	<0.001
NLR	0.37	<0.001	0.58	0.03	0.35	<0.001
PLR	0.38	<0.001	0.78	<0.001	0.34	<0.001
SII	0.50	<0.001	0.65	0.12	0.48	<0.001
FAR	0.73	<0.001	0.87	<0.001	0.71	<0.001

ASDAS-CRP < 1.3 和 $2.1 \leq \text{ASDAS-CRP} < 3.5$ 时 AUC 较优,hs-CRP、FIB 和 FAR 在 $1.3 \leq \text{ASDAS-CRP} < 2.1$ 时 AUC 较优,FIB、FIB、hs-CRP 和 CRP 在 ASDAS-CRP ≥ 3.5 时 AUC 较优。

3 讨论

本研究中,AS 患者的 PLT、N、L、RDW、hs-CRP、

FIB、D-D、NLR、PLR、SII、FAR 均高于健康对照者,PDW 和 pro-ALB 均低于健康对照者,且在 AS 患者中 hs-CRP、FIB、D-D、ESR、CRP、SII 和 FAR 与 BASDAI、BASFI、ASDAS-CRP 呈正相关,而 ALB、pro-ALB 与之呈负相关。ROC 曲线分析显示 FAR、FIB、ESR 和 SII 对以 BASDAI 为标准评估的 AS 疾病活动度具有较好的判别价值。FIB、CRP、hs-CRP 和

表5 血清学指标对以 BASDAI 为标准评估的 AS 疾病活动度的判别价值

Tab.5 Discriminative values of the laboratory biomarkers in differentiating the activity of AS by BASDAI

Feature	AUC	95% CI	Optimal cut-off point	Sensibility	Specificity
PLT	0.586	(0.489 – 0.692)	338.00	0.744	0.468
N	0.570	(0.476 – 0.676)	3.86	0.366	0.855
L	0.475	(0.373 – 0.582)	2.10	0.671	0.435
RDW	0.542	(0.435 – 0.639)	43.85	0.902	0.210
PDW	0.455	(0.370 – 0.573)	8.85	0.122	0.968
ALB	0.375	(0.292 – 0.492)	49.05	0.963	0.065
pro-ALB	0.382	(0.294 – 0.492)	332.50	0.988	0.016
hs-CRP	0.584	(0.492 – 0.694)	32.99	0.737	0.458
FIB	0.641	(0.531 – 0.726)	37.27	0.443	0.797
D-D	0.596	(0.502 – 0.700)	0.18	0.329	0.915
ESR	0.624	(0.534 – 0.729)	14.50	0.370	0.871
CRP	0.573	(0.491 – 0.692)	62.70	0.910	0.242
NLR	0.587	(0.496 – 0.694)	3.14	0.793	0.403
PLR	0.579	(0.480 – 0.682)	156.43	0.610	0.565
SII	0.607	(0.516 – 0.714)	692.59	0.585	0.629
FAR	0.657	(0.555 – 0.746)	8.87	0.538	0.746

表6 血清学指标对以 ASDAS-CRP 为标准评估的 AS 疾病活动度的判别价值

Tab.6 Discriminative values of the laboratory biomarkers in differentiating the activity of AS by ASDAS-CRP

Feature	Minimum mean	Maximum mean	ASDAS-CRP < 1.3	1.3 ≤ ASDAS-CRP < 2.1	2.1 ≤ ASDAS-CRP < 3.5	3.5 ≤ ASDAS-CRP
PLT	0.44	0.52	0.47	0.58	0.53	0.50
N	0.59	0.52	0.73	0.46	0.65	0.24
L	0.56	0.51	0.42	0.41	0.44	0.74
RDW	0.61	0.50	0.53	0.55	0.54	0.38
PDW	0.58	0.68	0.75	0.56	0.58	0.84
ALB	0.71	0.52	0.74	0.39	0.57	0.39
pro-ALB	0.51	0.56	0.84	0.49	0.51	0.39
hs-CRP	0.72	0.76	0.75	0.67	0.69	0.91
FIB	0.84	0.81	0.90	0.60	0.77	0.95
D-D	0.71	0.68	0.76	0.43	0.67	0.86
ESR	0.75	0.64	0.81	0.51	0.66	0.58
CRP	0.77	0.80	0.89	0.59	0.77	0.91
NLR	0.56	0.56	0.27	0.49	0.58	0.88
PLR	0.70	0.48	0.75	0.48	0.58	0.07
SII	0.75	0.53	0.82	0.53	0.67	0.05
FAR	0.80	0.59	0.89	0.60	0.75	0.08

FAR 对以 ASDAS-CRP 为标准评估的 AS 疾病活动度具有较好的判别价值。

ESR 和 CRP 是临床工作中常用的两种评价 AS 疾病活动度的血清学指标,但其敏感性和特异性较低。因为它们受到许多因素的影响,如年龄、各种感染、妊娠等,且并非所有研究均证实它们与疾病活动度相关,有研究发现 30% ~ 50% 病情活动的 AS 患者 ESR 或 CRP 并没有升高^[8]。本研究中,ESR 和 CRP 与疾病活动度呈正相关,但敏感性和特异性并不是最好的,这与以往的研究一致。

hs-CRP 被广泛用于预测心血管疾病,如健康人心肌梗死、卒中、外周动脉疾病、心源性猝死等^[9]。

研究^[10-11]表明 hs-CRP 与 AS 或非放射学阳性的中轴型脊柱关节炎患者的疾病活动度的相关性优于 CRP,并且其水平与治疗效果或 AS 的发生风险有关。本研究也证明 hs-CRP 与 AS 患者的疾病活动度呈正相关,且对以 ASDAS-CRP 为标准评估的 AS 疾病活动度具有较好的判别价值。

除了是凝血系统的关键血清学指标外,FIB 和 D-D 也是炎症的血清学指标,FIB 可能参与激活促炎级联反应,导致肿瘤坏死因子- α 或白细胞介素-1 β 等炎症细胞因子的释放^[12]。本研究中,FIB 和 D-D 与 AS 疾病活动度呈正相关,且 FIB 具有更好的判别价值,这与其他研究^[3]的结果一致,这可能与

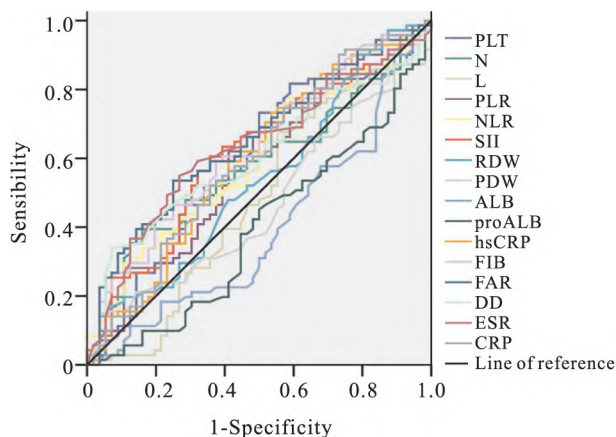


图1 各血清学指标评估疾病活动的 ROC 曲线

Fig. 1 ROC curve of laboratory biomarkers for activity of AS by BASDAI

凝血系统与炎症之间的串扰有关。

SII 是 2014 年首次被发现的一种新型炎症标志物,有研究^[13-14]发现 SII 与白塞病的疾病活动度、抗中性粒细胞胞浆抗体相关性血管炎的预后、成人 Still 病的诊断和疾病活动度相关,在 AS 患者中升高并且与疾病活动度呈正相关。本研究再次证实 SII 与 AS 患者的疾病活动度呈正相关,且对以 BASDAI 为标准评估的 AS 疾病活动度具有更好的判别价值。

FAR 是预测不同疾病严重程度的新型标志物,与 AS 患者的 CRP、ESR、BASDAI、BASFI 呈正相关^[4]。本研究证实 SII 与 AS 的疾病活动度呈正相关,且对评估 AS 的疾病活动度有更好的判别价值。

ALB 和 pro-ALB 被认为是负性急性期反应物,因为它们会随着炎症的严重程度而减少,并且 ALB 受肿瘤坏死因子和白介素-1 的负调控^[15]。本研究中,ALB 和 pro-ALB 与 AS 患者的疾病活动度呈负相关,但这需要更多的研究数据进一步证实。

本研究也存在一些局限性。首先,这是一个单一中心的研究,样本量有限。其次,由于研究的回顾性设计,选择偏差可能是不可避免的。第三,没有评估治疗药物对研究指标的影响。因此,未来可能需要前瞻性的多中心研究来进一步证实这些血清学指标与疾病活动度之间的关系。综上所述,hs-CRP、FIB、D-D、ESR、CRP、SII、FAR、ALB 和 pro-ALB 与 AS 的疾病活动度相关,其中部分指标对疾病活动度具有较好的判别价值。

参考文献

[1] Sieper J, Braun J, Rudwaleit M, et al. Ankylosing spondylitis: an

overview[J]. Ann Rheum Dis, 2002, 61(Suppl 3): iii8 - 18. doi: 10. 1136/ard. 61. suppl_3. iii8.

- [2] Taha S I, Samaan S F, Ibrahim R A, et al. Can complete blood count picture tell us more about the activity of rheumatological diseases? [J]. Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord, 2022, 15: 11795441221089182. doi: 10. 1177/11795441221089182.
- [3] Li Y, Zhang Y, Xu W, et al. Activated coagulation is associated with the disease activity of axial spondyloarthritis[J]. Int Immunopharmacol, 2020, 88: 106979. doi: 10. 1016/j. intimp. 2020. 106979.
- [4] Liu M, Huang Y, Huang Z, et al. The role of fibrinogen to albumin ratio in ankylosing spondylitis: correlation with disease activity [J]. Clin Chim Acta, 2020, 505: 136 - 40. doi: 10. 1016/j. cca. 2020. 02. 029.
- [5] 汪硕敏,朱 勇,夏云红. 红细胞分布宽度变异系数及标准差在结直肠癌转移诊断中的临床价值[J]. 安徽医科大学学报, 2023, 58(4): 698 - 701. doi: 10. 19405/j. cnki. issn1000 - 1492. 2023. 04. 030.
- [5] Wang S M, Zhu Y, Xia Y H. The clinical value of variation coefficient and standard deviation of erythrocyte distribution width in diagnosis of colorectal cancer metastasis[J]. Acta Univ Med Anhui, 2023, 58(4): 698 - 701. doi: 10. 19405/j. cnki. issn1000 - 1492. 2023. 04. 030.
- [6] van der Linden S, Valkenburg H A, Cats A. Evaluation of diagnostic criteria for ankylosing spondylitis. a proposal for modification of the New York criteria [J]. Arthritis Rheum, 1984, 27(4): 361 - 8. doi: 10. 1002/art. 1780270401.
- [7] Zochling J. Measures of symptoms and disease status in ankylosing spondylitis: ankylosing spondylitis disease activity score (AS-DAS), ankylosing spondylitis quality of life scale (ASQoL), bath ankylosing spondylitis disease activity index (BASDAI), bath ankylosing spondylitis functional index (BASFI), bath ankylosing spondylitis global score (BAS-G), bath ankylosing spondylitis metrology index (BASMI), dougados functional index (DFI), and health assessment questionnaire for the spondylarthropathies (HAQ-S) [J]. Arthritis Care Res (Hoboken), 2011, 63(Suppl 11): S47 - 58. doi: 10. 1002/acr. 20575.
- [8] Sheehan N J, Slavin B M, Donovan M P, et al. Lack of correlation between clinical disease activity and erythrocyte sedimentation rate, acute phase proteins or protease inhibitors in ankylosing spondylitis[J]. Br J Rheumatol, 1986, 25(2): 171 - 4. doi: 10. 1093/rheumatology/25. 2. 171.
- [9] Bassuk S S, Rifai N, Ridker P M. High-sensitivity C-reactive protein: clinical importance[J]. Curr Probl Cardiol, 2004, 29(8): 439 - 93.
- [10] Poddubnyy D A, Rudwaleit M, Listing J, et al. Comparison of a high sensitivity and standard C reactive protein measurement in patients with ankylosing spondylitis and non-radiographic axial spondyloarthritis[J]. Ann Rheum Dis, 2010, 69(7): 1338 - 41. doi: 10. 1136/ard. 2009. 120139.

(下转第 564 页)

tal mortality of non-elderly patients with SCAP, and SOFA score and combined with coronary artery disease on admission are risk factors for in-hospital mortality of elderly patients with SCAP.

Key words severe community-acquired pneumonia; aged; mortality; risk factors; SOFA score; PSI score

Fund programs National Natural Science Foundation of China (Nos. 82074411, 81774222); Science and Technology Innovation Team Support Program for Universities in Henan Province (No. 22IRTSTHN029); Major Program of Traditional Chinese Medicine Scientific Research of Henan Province (No. 2021ZYD04); Traditional Chinese Medicine Scientific Research Program of Henan Province (No. 2019ZYBJ05); Outstanding Talent Training Program of Traditional Chinese Medicine of Henan Province (No. 2022ZYFY04)

Corresponding author Wang Haifeng, E-mail: wang_hf@126.com

(上接第 557 页)

- [11] Su J, Cui L, Yang W, et al. Baseline high-sensitivity C-reactive protein predicts the risk of incident ankylosing spondylitis: results of a community-based prospective study [J]. *PLoS One*, 2019, 14(2): e0211946. doi: 10.1371/journal.pone.0211946.
- [12] Göbel K, Eichler S, Wiendl H, et al. The coagulation factors fibrinogen, thrombin, and factor XII in inflammatory disorders—a systematic review [J]. *Front Immunol*, 2018, 9: 1731. doi: 10.3389/fimmu.2018.01731.
- [13] Kim J W, Jung J Y, Suh C H, et al. Systemic immune-inflammation index combined with ferritin can serve as a reliable assessment score for adult-onset Still's disease [J]. *Clin Rheumatol*, 2021, 40(2): 661–8. doi: 10.1007/s10067-020-05266-2.
- [14] Tanacan E, Dincer D, Erdogan F G, et al. A cutoff value for the systemic immune-inflammation index in determining activity of Behçet disease [J]. *Clin Exp Dermatol*, 2021, 46(2): 286–91. doi: 10.1111/ced.14432.
- [15] Ahn S S, Yoon T, Song J J, et al. Serum albumin, prealbumin, and ischemia-modified albumin levels in patients with ANCA-associated vasculitis: a prospective cohort study [J]. *PLoS One*, 2022, 17(7): e0271055. doi: 10.1371/journal.pone.0271055.

The laboratory biomarkers of disease activity in ankylosing spondylitis

Gao Siming, Liu Wei, Man Siliang, Li Hongchao, Song Hui

(Dept of Rheumatology, Beijing Jishuitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100010)

Abstract **Objective** To analyze the correlation between different laboratory biomarkers and disease activity in ankylosing spondylitis and to compare their specificity and sensitivity in assessing disease activity. **Methods** Spearman correlation or Pearson correlation was used to analyze the correlation between disease activity and laboratory biomarkers. Receiver operating characteristic (ROC) was used to compare the sensitivity and specificity of each laboratory biomarker in evaluating disease activity. **Results** Hypersensitive C-reactive protein, fibrinogen, D-dimer, erythrocyte sediment rate, C-reactive protein, immuno-inflammatory index (platelet count $\times$ neutrophil count/lymphocyte count), fibrinogen/albumin ratio, albumin and pro-albumin were correlated with disease activity. The ratio of fibrinogen to albumin, fibrinogen, erythrocyte sedimentation rate, immuno-inflammatory index, C-reactive protein and hypersensitive C-reactive protein had good values in determining the disease activity. **Conclusion** Different laboratory biomarkers are correlated with the disease activity of ankylosing spondylitis, and some of them have better discriminating values for the disease activity.

Key words ankylosing spondylitis; disease activity; laboratory biomarkers; specificity; sensibility

Fund programs National Natural Science Foundation of China (No. 81901668); Beijing Jishuitan Hospital Nova Program (No. XKXX-202112)

Corresponding author Song Hui, E-mail: jstyysmyk@163.com