

• 临床研究 •

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.07.008

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240117.1343.010\(2024-01-17\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240117.1343.010(2024-01-17))

血清 D-二聚体、PAF-AH 在皮肤血管炎辅助诊断和疗效评判中的作用^{*}

罗文娟,王 刚

(青海大学附属医院皮肤科,西宁 810012)

[摘要] **目的** 探讨皮肤血管炎(CV)患者血清 D-二聚体、血小板活化因子乙酰水解酶(PAF-AH)水平在治疗过程中的变化,评价其辅助诊断和疗效评判价值。**方法** 选取 2020 年 2 月至 2023 年 2 月该院收治的 84 例 CV 患者作为观察组,其中变应性 CV 31 例,过敏性紫癜 32 例,结节性 CV 21 例,选取同期体检的 50 例健康人作为对照组,比较两组血清 D-二聚体、PAF-AH 水平。观察组治疗 2 周后评估疗效,并比较不同疗效患者 D-二聚体、PAF-AH 水平。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 D-二聚体、PAF-AH 诊断 CV 及评估疗效的效能。**结果** 与对照组比较,观察组 D-二聚体水平更高,PAF-AH 水平更低($P<0.05$)。变应性 CV、过敏性紫癜、结节性 CV 患者 D-二聚体水平高于对照组,PAF-AH 水平低于对照组($P<0.05$)。D-二聚体、PAF-AH 诊断 CV 的曲线下面积(AUC)值为 0.754、0.712($P<0.05$),二者比较差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组治疗 2 周后痊愈 11 例(13.10%),显效 23 例(27.38%),有效 27 例(29.76%),无效 23 例(27.38%),临床有效率为 72.62%。与治疗前比较,治疗后观察组 D-二聚体水平降低,PAF-AH 水平升高($P<0.05$)。与无效患者比较,痊愈、显效、有效患者 D-二聚体水平更低,PAF-AH 水平更高($P<0.05$)。D-二聚体、PAF-AH 评估疗效的 AUC 值为 0.785、0.718($P<0.05$)。**结论** CV 患者存在血清 D-二聚体升高,PAF-AH 降低,二者可作为 CV 辅助诊断、疗效判断的参考依据。

[关键词] 皮肤血管炎;D-二聚体;血小板活化因子乙酰水解酶;疗效;ROC 曲线

[中图法分类号] R593.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)07-1004-05

Role of serum D-dimer and PAF-AH in auxiliary diagnosis and curative effect evaluation of cutaneous vasculitis^{*}

LUO Wenjuan, WANG Gang

(Department of Dermatology, Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining, Qinghai 810012, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the changes of serum D-dimer and platelet activating factor acetylhydrolase (PAF-AH) levels during the treatment process in the patients with cutaneous vasculitis (CV), and to judging the evaluation value of auxiliary diagnosis and therapeutic effect. **Methods** A total of 84 patients with CV admitted and treated in this hospital from February 2020 to February 2023 were selected as the observation group, including 31 cases of allergic CV, 32 cases of allergic purpura and 21 cases of nodular CV, and 50 healthy people undergoing physical examination during the same period were selected as the control group. Serum D-dimer and PAF-AH levels were compared between the two groups. The curative effect of the observation group was evaluated after two weeks of treatment. The D-dimer and PAF-AH levels were compared among the patients with different curative effects. The receiver operating characteristic (ROC) curve was adopted to analyze the efficeincy of D-dimer and PAF-AH for diagnosing CV and evaluating the treatment effect. **Results** The serum D-dimer of the observation group was higher than that of the control group, and the PAF-AH level was lower than that of the control group ($P<0.05$). The level of D-dimer in the patients with allergic VC, anaphylactoid purpura and nodular VC was higher than that in the control group, while the level of PAF-AH was lower than that in the control group ($P<0.05$). The area under the curve (AUC) values of D-dimer and PF-AH for diagnosing CV were 0.754 and 0.712 ($P<0.05$), and there was no statistical difference between them ($P>0.05$). After two weeks of treatment, 11 cases (13.10%) were cured, 23 cases

^{*} 基金项目:青海大学附属医院中青年科研基金一般项目(ASRF-2019-YB-13)。

(27.38%) had obvious effect,27 cases (29.76%) were effective,and 23 cases (27.38%) were ineffective. The clinical effective rate was 72.62%. Compared with before treatment,the level of D-dimer after treatment in the observation group was decreased and the level of PAF-AH was increased ($P<0.05$). Compared with the ineffective patients,the level of D-dimer in the patients with cure,significant effect and effect was lower,and the level of PAF-AH was higher ($P<0.05$). The area under the curve (AUC) values of D-dimer and PAF-AH for evaluating the treatment effect were 0.785 and 0.718 respectively ($P<0.05$). **Conclusion** Serum D-dimer increased and PAF-AH decreased in CV patients. These two indexes could serve as the reference for the auxiliary diagnosis and curative effect judgment of CV.

[Key words] cutaneous vasculitis;D-dimer;platelet activating factor acetylhydrolase;curative effect;receiver operating characteristic curve

皮肤血管炎(cutaneous vasculitis,CV)是指血管及其周围的炎症及坏死引起的炎症反应性疾病,CV临床表现多样,组织病理分型复杂,常有免疫机制紊乱,血管内皮细胞肿胀,免疫球蛋白、补体沉积,炎症细胞浸润等^[1]。部分患者病程具有自限性,亦有部分患者病情反复发作,严重影响生活。目前 CV 的发病机制尚不明确,临床上时常出现诊治困难。已有研究发现,炎症是 CV 发病过程中的一个重要环节^[2-3]。CV 患者血管壁或管周炎性细胞、免疫球蛋白及补体等聚集、浸润,使血液容易出现高凝状态,血小板功能增强、聚集,血管痉挛等,从而激活凝血系统、纤溶系统^[4]。D-二聚体是交联纤维蛋白在纤溶酶的作用下水解产生的特异性降解产物,是继发性纤溶亢进的标识物。已有研究发现过敏性紫癜患者可检测到 D-二聚体水平升高^[5-7],但目前较少研究涉及其他类型 CV 患者的 D-二聚体水平变化。血小板活化因子(platelet activating factor,PAF)是一种高活性的内源性炎症因子,在炎症性血管性疾病的发病机制中有着非常重要的病理生理作用。血小板活化因子乙酰水解酶(platelet activating factor-acetylhydrolase,PAF-AH)属于 PAF 的拮抗剂,其活性降低与多种炎症性疾病有关^[8],近年 PAF-AH 与 CV 的关系开始引起关注。本研究旨在探讨 CV 患者 D-二聚体、PAF-AH 在治疗过程中的变化情况及其辅助诊断和疗效评判价值,以期 CV 的诊治提供依据,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 2 月至 2023 年 2 月本院收治的 84 例 CV 患者作为观察组。纳入标准:(1)符合《皮肤病学》(第 9 版)关于 CV 诊断标准^[9];(2)年龄≥18 岁;(3)常住西宁地区;(4)纳入研究前 1 周内未使用抗组胺药,1 个月内未使用糖皮质激素及其他免疫抑制剂类药物;(5)对本研究知情同意,依从性良好,配合相关检查与治疗。排除标准:(1)合并严重肝肾功能异常;(2)合并严重感染、创伤、弥漫性血管内凝血等;(3)合并精神障碍性疾病;(4)妊娠、哺乳期及月经期女性。观察组中变应性 CV 31 例,过敏性紫癜 32 例,结节性 CV 21 例。选取同期本院体检的 50 例

健康人作为对照组。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。本研究已获医院伦理委员会批准。

表 1 两组一般资料比较

项目	观察组 (n=84)	对照组 (n=50)	χ^2/t	P
性别[n(%)]			0.054	0.817
男	47(55.95)	29(58.00)		
女	37(44.05)	21(42.00)		
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	34.69±9.58	35.25±9.27	0.331	0.741
BMI($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	23.17±2.64	23.33±2.51	0.346	0.730

1.2 方法

1.2.1 筛选患者

记录年龄、常年居住地、发病前诱因、临床表现、系统受累情况、一般健康状况及服药情况,由两位病理学诊断医师对病理切片进行复审排除诊断不明确病例。

1.2.2 实验室指标

所有研究对象入组第 2 天采集空腹静脉血 4 mL,采用免疫比浊法测定 D-二聚体水平,采用 Biotek 酶标仪及 Biovision PAF-AH 活性检测试剂盒检测 PAF-AF 水平,检测严格按试剂盒说明书操作。

1.2.3 治疗方案

31 例变应性 CV 患者治疗方案:外用抗酸莫米松乳膏(国药准字 H20050610,浙江仙琚制药股份有限公司);皮肤损伤伴感染者加用莫匹罗星软膏(国药准字 H109930064,中美天津史克制药有限公司),口服氯雷他定片(国药准字 H10970410,拜耳医药上海有限公司)10 mg/d,静脉滴注维生素 C 注射液(国药准字 H41020284,天方药业有限公司)0.25 g/d;皮肤损伤面积较大、血疱较多者加用口服泼尼松(国药准字 H33021207,浙江仙琚制药公司)0.5 mg/kg 每日 1 次。32 例过敏性紫癜用药方案:外用抗酸莫米松乳膏,口服复方芦丁(国药准字 H33020586,宁波大红鹰药业公司)2 片每日 3 次,维生素 C 片(国药准字 H32020972,帝斯曼江山制药公司)1 片每日 3 次,氯雷他定片 10 mg/d;皮肤损伤面积广泛或伴有关节症状者

同时口服泼尼松 0.5 mg/kg 每日 1 次,伴有腹部症状者静脉滴注西咪替丁 0.2 g/d,伴有腹部症状或肾脏受累患者,结合患者病情口服泼尼松 0.5~1.5 mg/kg。21 例结节性血管炎用药方案:外用抗酸莫米松乳膏,疼痛明显者口服双氯芬酸钠双释放肠溶胶囊 75 mg/d,同时口服泼尼松 0.5 mg/kg 每日 1 次。

1.2.4 效果评价

所有患者均治疗 6 周后评估疗效,评价标准:(1)痊愈:皮肤损伤完全消失,生化指标正常;(2)显效:皮肤损伤消退≥60%,生化指标正常;(3)有效:皮肤损伤消退达到原来的 20%~<60%,生化指标部分正常;(4)无效:未达到上述标准。

1.3 统计学处理

采用 SPSS19.0 软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用 t 检验或方差分析;计数资料以例数或百分比表示,比较采用 χ^2 检验;采用受试者工作特征(receiver operating characteristic,ROC)曲线分析诊断效能,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组 D-二聚体、PAF-AH 水平比较

与对照组比较,观察组及变应性 CV、过敏性紫

癜、结节性 CV 患者 D-二聚体水平更高,PAF-AH 水平更低,差异有统计学意义($P < 0.05$),不同类型 CV 患者 D-二聚体、PAF-AH 水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

表 2 两组 D-二聚体、PAF-AH 水平比较($\bar{x} \pm s$)			
项目	<i>n</i>	D-二聚体 (mg/mL)	PAF-AH (nmol·min ⁻¹ ·mL ⁻¹)
观察组	84	1.13±0.83 ^a	17.83±2.68 ^a
变应性 CV	31	1.02±0.86 ^a	17.18±2.72 ^a
过敏性紫癜	32	1.19±0.93 ^a	17.78±2.28 ^a
结节性 CV	21	1.16±0.74 ^a	17.89±2.95 ^a
对照组	50	0.21±0.06	21.23±3.27

^a: $P < 0.05$,与对照组比较。

2.2 D-二聚体、PAF-AH 诊断 CV 的 ROC 曲线分析

D-二聚体、PAF-AH 诊断 CV 的 AUC 值比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3、图 1。

2.3 治疗效果

观察组治疗 2 周后痊愈 11 例(13.10%),显效 23 例(27.38%),有效 27 例(29.76%),无效 23 例(27.38%),临床有效率为 72.62%。

表 3 D-二聚体、PAF-AH 诊断 CV 的 ROC 曲线分析

项目	截断值	SE	AUC	<i>P</i>	95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)
D-二聚体	0.835 mg/mL	0.041	0.754	<0.001	0.684~0.827	76.86	74.38
PAF-AH	19.693 nmol·min ⁻¹ ·mL ⁻¹	0.052	0.712	<0.001	0.632~0.795	75.56	69.63

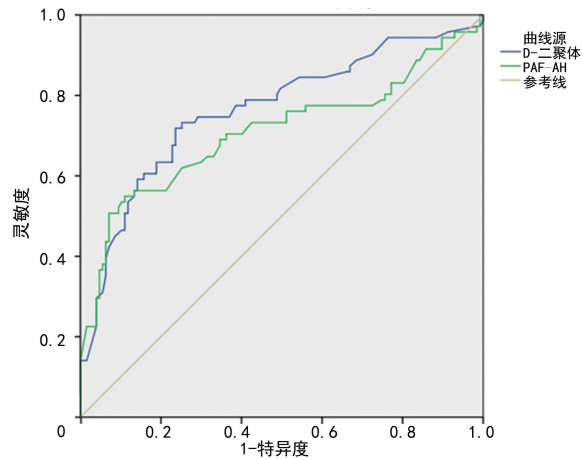


图 1 D-二聚体、PAF-AH 诊断 CV 的 ROC 曲线分析

2.4 观察组治疗前后 D-二聚体、PAF-AH 水平比较

与治疗前比较,治疗后观察组 D-二聚体水平降低,PAF-AH 水平升高,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。

2.5 不同疗效患者 D-二聚体、PAF-AH 比较

与无效患者比较,痊愈、显效、有效患者 D-二聚体水平更低,PAF-AH 水平更高,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 5。

表 4 观察组治疗前后 D-二聚体、PAF-AH 水平比较($\bar{x} \pm s$)			
项目	<i>n</i>	D-二聚体 (mg/mL)	PAF-AH (nmol·min ⁻¹ ·mL ⁻¹)
治疗前	84	1.13±0.83	17.83±2.68
治疗后	84	0.47±0.33	19.86±2.53
<i>t</i>		6.772	6.890
<i>P</i>		<0.001	<0.001

表 5 不同疗效患者 D-二聚体、PAF-AH 比较($\bar{x} \pm s$)			
组别	<i>n</i>	D-二聚体 (mg/mL)	PAF-AH (nmol·min ⁻¹ ·mL ⁻¹)
痊愈患者	11	0.25±0.36 ^a	23.53±5.82 ^a
显效患者	23	0.28±0.58 ^a	22.93±3.84 ^a
有效患者	27	0.36±0.35 ^a	19.83±3.58 ^a
无效患者	23	1.08±0.45	17.36±2.84
<i>F</i>		13.839	11.538
<i>P</i>		<0.001	<0.001

^a: $P < 0.05$,与无效患者比较。

2.6 D-二聚体、PAF-AH 评估疗效的 ROC 曲线分析

D-二聚体、PAF-AH 评估疗效的 AUC 值为 0.785、0.718($P<0.05$),见表 6、图 2。

表 6 D-二聚体、PAF-AH 评估疗效的诊断效能

项目	SE	AUC	P	95%CI	灵敏度 (%)	特异度 (%)
D-二聚体	0.038	0.785	<0.001	0.723~0.867	78.24	75.84
PAF-AH	0.046	0.718	<0.001	0.628~0.802	72.46	67.36

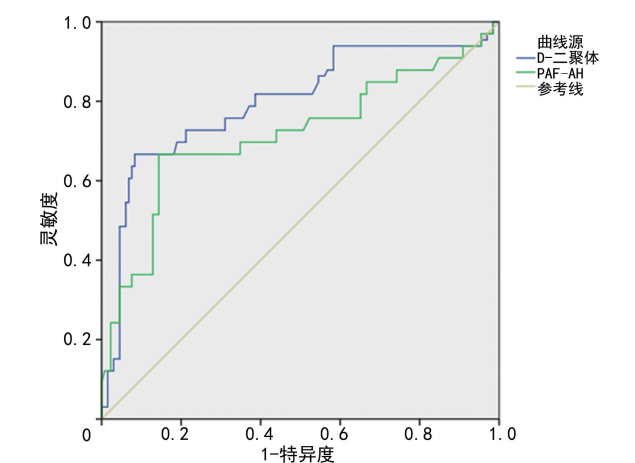


图 2 D-二聚体、PAF-AH 评估疗效的 ROC 曲线

3 讨 论

CV 是在皮肤血管发生的一组炎症反应性病变。该病分类复杂,临床表现各异,变应性 CV 主要侵犯真皮毛细血管及小静脉,由循环免疫复合物所介导,其典型病理变化是白细胞碎裂性血管壁炎症,可见血管内皮肿胀、闭塞、纤维蛋白、炎性物质渗出与浸润,并伴有红细胞外渗。结节性血管炎的病变损伤与结节性红斑较为相似,但对机体的损害更大,可出现组织坏死、萎缩等,且病程更长。过敏性紫癜是一种侵犯皮肤和其他器官细小动脉和毛细血管的过敏性血管炎,表现为毛细血管脆性、通透性升高,皮肤、关节甚至肠道及肾脏出现血管出血、坏死。不同类型 CV 的共同特征是伴有免疫机制紊乱,出现免疫因子、补体沉积,炎症介质浸润等。该病发病机制尚未明确,诊断与治疗较为棘手。探寻相关生化指标的变化,可能为临床诊疗提供新的思路。

D-二聚体是纤维蛋白在纤溶酶介导下合成的一组含有 D-二聚体结构的异质性分子,其水平异常升高表明循环系统高凝状态及出现继发性纤溶亢进^[10-11]。临床中多种疾病在发生、发展过程中,均可能出现凝血、纤溶系统激活,纤维蛋白被纤溶酶水解,产生大量 D-二聚体。由于 D-二聚体的敏感性高,目前其研究已拓展至多个领域,如用于心脑血管病、肾脏病的病情评估与治疗监测等^[12-15]。已有研究报道,D-二聚体水平变化与荨麻疹^[16]、系统性红斑狼疮^[17]等多种皮肤病变有关。黄云秀等^[18]研究指出,系统性红斑狼疮患

者 D-二聚体水平升高者占 70%左右,且与疾病活动指数密切相关,D-二聚体水平越高,伴有脏器损伤风险越大。陈妮妮等^[19]研究报道,儿童过敏性紫癜患者 D-二聚体阳性率约为 50%,伴有器官损伤者 D-二聚体阳性率接近 90%。本研究结果显示,CV 患者 D-二聚体水平高于健康对照组,且变应性 CV、过敏性紫癜、结节性 CV 患者的 D-二聚体水平高于对照组($P<0.05$)。分析其原因可能在于:CV 患者血管内皮细胞结构受损或功能异常,激活了凝血、纤溶系统,从而导致 D-二聚体水平升高。经治疗后 D-二聚体水平降低,且痊愈、显效、有效患者 D-二聚体水平低于无效患者,PAF-AH 水平高于无效患者($P<0.05$)。ROC 曲线分析显示,D-二聚体诊断 CV 及评估疗效的 AUC 值为 0.754、0.785,提示 D-二聚体水平,可为 CV 的辅助诊断及判断病情转归提供参考。

PAF 是一种具有泛活性的磷脂,可强效刺激炎症发生,参与多种炎症性疾病的发病过程。PAF-AH 归属磷脂酶 A2 家族,能够特异性分解 PAF 甘油骨架的 sn-2 位乙酰基,使 PAF 丧失生理活性^[20]。已有研究表明,PAF-AH 通过影响 PAF 的分泌及降解过程,对于维持机体中 PAF 的生理平衡起着关键作用^[21],因此 PAF-AH 活性可作为反映体内 PAF 水平的指标。PAF-AH 的活性降低与包括系统性红斑狼疮、过敏性紫癜等在内的多种炎症性、过敏性疾病密切相关^[22-23]。本研究结果显示,变应性 CV、过敏性紫癜、结节性 CV 患者的 PAF-AH 水平低于对照组($P<0.05$),治疗后观察组水平升高,且痊愈、显效、有效患者的 PAF-AH 水平更高,ROC 曲线分析显示采用 PAF-AH 水平预测 CV 发病及评估 CV 疗效的 AUC 值为 0.712、0.718,具有较高效能。推测其原因是:PAF-AH 水平降低可能导致机体中 PAF 水平升高,从而引起炎症反应加重,而炎症反应是 CV 发病机制的关键环节之一,炎症反应的加重可促进 CV 的发生,并影响 CV 治疗后的病情转归。

目前已有研究探讨抗凝治疗对于过敏性紫癜的临床意义^[24-25]。有研究显示,过敏性紫癜应用低分子肝素钙抗凝治疗能够更快缓解症状,治疗后患者 D-二聚体水平更低,皮疹症状、紫癜性肾炎发生率更低^[26],但关于抗凝治疗及 D-二聚体、PAF-AH 变化在其他类型 CV 中应用价值的研究较少。本研究中,31 例变应性 CV 患者采用外用药+氯雷他定片+维生素 C+泼尼松的药物方案,32 例过敏性紫癜采用外用药+复方芦丁片+维生素 C+氯雷他定片+泼尼松(伴有腹部症状者加用西咪替丁),21 例结节性 CV 患者服用外用药+双氯芬酸钠+泼尼松。84 例患者治疗 2 周后的有效率为 72.62%,治疗后 D-二聚体水平降低,提示 D-二聚体可能会影响 CV 的发病及疾病严重程

度。因此,适当应用抗凝药物可降低 D-二聚体水平,通过阻断血小板聚集于血管壁,有助于减轻血管内皮细胞损伤,防止血栓形成,改善血液流通,减少免疫复合物沉积,可在一定程度上发挥治疗作用,提示抗血小板聚集与抑制炎症反应是干预 CV 的重要途径。此外,目前国外临床上已有应用 PAF 拮抗剂成功治疗 CV 的报道^[27],通过干预调节 PAF-AH 活性水平,降低 PAF 水平,可能为治疗难治性 CV 提供新的思路。

综上所述,CV 患者存在 D-二聚体升高,PAF-AH 降低,此两项指标可作为 CV 辅助诊断、病情转归的参考依据。但本研究样本量较小,且所有研究对象均来自西宁地区,因此研究结论可能存在偏倚。此外,本研究未能对不同类型 CV 患者治疗过程的各项指标的动态变化进行跟踪观察,亟待今后开展深入研究。

参考文献

- [1] POUCHELON C, VISENTINI M, EMMI G, et al. Management of nonviral mixed cryoglobulinemia vasculitis refractory to rituximab: data from a European collaborative study and review of the literature[J]. *Autoimmun Rev*, 2022, 21(4):103034.
- [2] 阮叶平,曹华. 皮肤血管炎的生物制剂及小分子药物治疗[J]. *皮肤科学通报*, 2022, 39(6):508-514.
- [3] 邱学佳,任炳楠,连玉菲,等. PD-1/PD-L1 抑制剂罕见不良反应皮肤血管炎分析[J]. *中国新药杂志*, 2021, 30(20):1915-1920.
- [4] RATTANANUKROM T, SVETVILAS P, CHANPRAPAPH K. Successful treatment of normocomplementemic urticarial vasculitis with omalizumab; a report of three cases and literature review[J]. *Asian Pac J Allergy Immunol*, 2020, 38(4):286-289.
- [5] 王梦倩,陆玮芬. 过敏性紫癜性肾炎患儿血清 D-二聚体 纤维蛋白原炎症介质水平变化及与病情严重程度的相关性[J]. *中国妇幼保健*, 2023, 38(14):2600-2604.
- [6] 陈妮妮,茅晓肖,吴邱. 血清胃泌素-17 白细胞介素-17 及 D-二聚体检测在儿童腹型过敏性紫癜早期诊断中的临床意义[J]. *中国妇幼保健*, 2022, 37(18):3379-3382.
- [7] 蒋亚洲,闫京京,沈男,等. 过敏性紫癜患儿血浆 D-二聚体的变化及临床意义[J]. *中外医疗*, 2021, 40(4):7-9.
- [8] 朱奕锴,王朵勤,唐慧,等. 血小板活化因子及其乙酰水解酶与荨麻疹的相关性研究[J]. *中国麻风皮肤病杂志*, 2018, 34(7):399-402.
- [9] 张学军,郑捷. 皮肤性病学[M]. 9 版. 北京:人民卫生出版社,2018.
- [10] 李丹. D-二聚体/C3 预测儿童初诊过敏性紫癜肾脏受累严重程度的研究[D]. 郑州:郑州大学, 2022.
- [11] 李丹,刘炜,肖梦宇,等. D-二聚体与免疫球蛋白 A 比值对初诊伴胃肠道受累的过敏性紫癜患儿急性期肾损害的评估价值[J]. *实用临床医药杂志*, 2022, 26(15):120-124.
- [12] 肖翔,彭飞,周瑞. 血清 N 端脑钠肽前体、肌红蛋白、D-二聚体水平与冠心病患者心室重构和主要心血管不良事件关系分析[J]. *陕西医学杂志*, 2023, 52(6):697-700.
- [13] 刘海波,卢佩,李春梦,等. 肾病综合征患者凝血指标检测价值分析[J]. *陕西医学杂志*, 2020, 49(4):506-509.
- [14] 张国旗,桂军明,纪冬,等. 补阳还五汤加减治疗气虚血瘀型眩晕疗效及对患者脑血流动力学、血浆神经肽 Y、D-二聚体水平的影响[J]. *陕西中医*, 2021, 42(8):1045-1048.
- [15] 于勇,刘成,宋勇林. 凝血功能与 FDP、D-二聚体在恶性肿瘤诊断中的效果分析[J]. *系统医学*, 2023, 8(3):55-58.
- [16] 程永好,班懋洁,贺娟,等. D-二聚体、过敏原特异性 IgE 抗体和受体检测对慢性荨麻疹诊断及预后价值分析[J]. *中国医学工程*, 2021, 29(5):114-116.
- [17] 王坤,赵玉荣,陈瑞,等. 系统性红斑狼疮患者血清 D-二聚体、补体 C3、清蛋白、超氧化物歧化酶水平与病情活动度的关联性[J]. *国际检验医学杂志*, 2022, 43(10):1158-1161.
- [18] 黄云秀,胡婷,王伟佳. 红细胞平均体积联合 D-二聚体对系统性红斑狼疮病情活动性的评估价值[J]. *检验医学与临床*, 2020, 17(15):2130-2132.
- [19] 陈妮妮,茅晓肖,吴邱. 血清胃泌素-17、白细胞介素-17 及 D-二聚体检测在儿童腹型过敏性紫癜早期诊断中的临床意义[J]. *中国妇幼保健*, 2022, 37(18):3379-3382.
- [20] 窦志芳,陈乾华,付伟,等. 胸腺五肽联合辛伐他汀治疗 COPD 合并肺动脉高压的疗效及对患者血清 PAF-AH、esRAGE、CA125 水平的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2019, 19(18):3536-3540.

Chongqing teaching hospitals following the Wenchuan earthquake[J]. *Injury*, 2009, 40(5): 488-492.

[30] MUNYAKA P M, SEPEHRI S, GHIA J E, et al. Carrageenan gum and adherent invasive escherichia coli in a piglet model of inflammatory bowel disease; impact on intestinal mucosa-associated microbiota[J]. *Front Microbiol*, 2016, 7: 462.

[31] VAN STADEN ADU P, HEUNIS T, SMITH C, et al. Efficacy of lantibiotic treatment of staphylococcus aureus-induced skin infections, monitored by in vivo bioluminescent imaging[J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2016, 60(7): 3948-3955.

[32] MULCAHY L R, ISABELLA V M, LEWIS K. Pseudomonas aeruginosa biofilms in disease[J]. *Microb Ecol*, 2014, 68(1): 1-12.

[33] WANG R H, WEN W X, JIANG Z P, et al. The clinical value of neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), systemic immune-inflammation index (SII), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) and systemic inflammation response index (SIRI) for predicting the occurrence and severity of pneumonia in patients with intracerebral hemorrhage[J]. *Front Immunol*, 2023, 14: 1115031.

[34] ZAHOREC R. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, past, present and future perspectives[J]. *Bratisl Lek Listy*, 2021, 122(7): 474-488.

[35] KEARNEY N, MCCOURT C, HAMBLY R, et al. Association of biologic treatment in hidradenitis suppurativa with reduced neutrophil-lymphocyte ratio and platelet-lymphocyte ratio[J]. *JAMA Dermatol*, 2023, 159(2): 222-224.

[36] KRIPLANI A, PANDIT S, CHAWLA A, et al. Neutrophil-lymphocyte ratio (NLR), platelet-lymphocyte ratio (PLR) and lymphocyte-monocyte ratio (LMR) in predicting systemic inflammatory response syndrome (SIRS) and sepsis after percutaneous nephrolithotomy (PNL)[J]. *Urolithiasis*, 2022, 50(3): 341-348.

[37] ITO A, SHIME N, FUJISHIMA S, et al. An algorithm for PCT-guided antimicrobial therapy: a consensus statement by Japanese experts[J]. *Clin Chem Lab Med*, 2022, 61(3): 407-411.

[38] OUSSALAH A, CALLET J, MANTEAUX A E, et al. Usefulness of procalcitonin at admission as a risk-stratifying biomarker for 50-day in-hospital mortality among patients with community-acquired bloodstream infection: an observational cohort study [J]. *Biomark Res*, 2023, 11(1): 4.

[39] XU H G, TIAN M, PAN S Y. Clinical utility of procalcitonin and its association with pathogenic microorganisms[J]. *Crit Rev Clin Lab Sci*, 2022, 59(2): 93-111.

(收稿日期: 2023-09-28 修回日期: 2024-01-11)
(编辑: 唐 璞)

(上接第 1008 页)

[21] 张琴超. 问号钩端螺旋体 LA 2144 基因产物 PAF-AH 和 PLA₂ 酶活性研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2019.

[22] PIWOWAREK K L, RZESZOTARSKA A, KO-RSAK J L, et al. Clinical significance of plasma PAF acetylhydrolase activity measurements as a biomarker of anaphylaxis: cross-sectional study[J]. *PLoS One*, 2021, 16(8): e0256168.

[23] 师小萌, 王月美, 边莉, 等. 中医临床辨证施治成人过敏性紫癜性肾炎疗效及对血 EGF、PAF-AH 表达的影响[J]. *现代中西医结合杂志*, 2021, 30(33): 3711-3714.

[24] 卢毅, 李玉芬, 逯晓妮, 等. D-二聚体和血小板与淋巴细胞计数比值与儿童过敏性紫癜性肾炎发病的研究进展[J]. *中国当代医药*, 2022, 29(16): 44-48.

[25] 林慧晶, 徐德宇, 王旭红, 等. 孟鲁司特钠联合肝素钠对小儿过敏性紫癜的效果及对 T 细胞亚群、凝血功能的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2023, 23(5): 927-930.

[26] 薛栋青, 王小亚. 过敏性紫癜小儿合并链球菌感染的临床特点及中性粒细胞数目的变化[J]. *贵州医药*, 2023, 47(6): 923-924.

[27] CONTICINI E, SOTA J, FALSETTI P, et al. Biologic drugs in the treatment of polyarteritis nodosa and deficit of adenosine deaminase 2: a narrative review[J]. *Autoimmun Rev*, 2021, 20(4): 102784.

(收稿日期: 2023-10-02 修回日期: 2023-12-16)
(编辑: 袁皓伟)