

• 论 著 •

血小板分布宽度/血小板计数对 2 型糖尿病患者并发
视网膜病变的预测效能*鲁佳¹, 张童², 杨超超¹, 汤春梦^{1△}

1. 马鞍山十七冶医院内分泌科, 安徽马鞍山 243000; 2. 马鞍山市中医院内分泌科, 安徽马鞍山 243000

摘要:目的 分析血小板分布宽度/血小板计数(PDW/PLT)对 2 型糖尿病(T2DM)患者并发视网膜病变的预测效能。方法 选择 2020 年 1 月至 2023 年 1 月马鞍山十七冶医院(下称该院)收治的 120 例 T2DM 患者作为研究组,并根据患者是否并发视网膜病变分为无视网膜病变组($n=69$)、视网膜病变组($n=51$)。另选同期来该院体检的 80 例健康人群作为对照组。所有纳入对象入院后均检测 PDW、PLT,并计算 PDW/PLT,分析比较各组一般资料及生化指标。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 PDW/PLT 对 T2DM 患者并发视网膜病变的预测效能,采用多因素 Logistic 回归分析影响 T2DM 患者并发视网膜病变的相关因素。结果 研究组 PDW、PDW/PLT 均明显高于对照组,PLT 明显低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。视网膜病变组 PDW、PDW/PLT 均明显高于无视网膜病变组,PLT 明显低于无视网膜病变组,差异有统计学意义($P<0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,PDW 预测 T2DM 患者并发视网膜病变的曲线下面积(AUC)为 0.840(95%CI: 0.790~0.890),PLT 预测 T2DM 患者并发视网膜病变的 AUC 为 0.765(95%CI: 0.715~0.815),PDW/PLT 预测 T2DM 患者并发视网膜病变的 AUC 为 0.906(95%CI: 0.876~0.936)。多因素 Logistic 逐步回归分析得出,病程($OR=3.047, 95\%CI: 1.863\sim 4.983$)、糖化血红蛋白($OR=3.963, 95\%CI: 1.976\sim 7.947$)、PDW/PLT ($OR=4.191, 95\%CI: 1.833\sim 9.584$)均为影响 T2DM 患者并发视网膜病变的危险因素($P<0.05$)。结论 PDW/PLT 在 T2DM 患者并发视网膜病变中升高,可作为 T2DM 患者并发视网膜病变的独立危险因素,且对视网膜病变具有较高的预测价值。

关键词:血小板分布宽度/血小板计数; 2 型糖尿病; 视网膜病变; 预测价值

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2024.10.012

中图法分类号:R587.2; R774.1

文章编号:1673-4130(2024)10-1207-05

文献标志码:A

Predictive value of platelet distribution width/platelet count for retinopathy
in patients with type 2 diabetes mellitus*LU Jia¹, ZHANG Tong², YANG Chaochao¹, TANG Chunmeng^{1△}

1. Department of Endocrinology, Ma'an Shan 17th Metallurgical Hospital, Ma'an Shan, Anhui 243000, China; 2. Department of Endocrinology, Ma'an Shan Traditional Chinese Medicine Hospital, Ma'an Shan, Anhui 243000, China

Abstract: Objective To explore the predictive efficacy of platelet distribution width/platelet count (PDW/PLT) in retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM). **Methods** A total of 120 patients with T2DM admitted to Ma'an Shan 17th Metallurgical Hospital from January 2020 to January 2023 were selected as the study group and were divided into the non-retinopathy group ($n=69$) and the retinopathy group ($n=51$). Another 80 healthy people who came to the hospital for physical examination during the same period were selected as the control group. The PDW and PLT were detected in all subjects after admission, and the PDW/PLT was calculated. The general data and biochemical indexes of each group were analyzed and compared. Receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the predictive efficacy of PDW/PLT in patients with T2DM complicated with retinopathy, and multivariate Logistic regression was used to analyze the related factors affecting patients with T2DM complicated with retinopathy. **Results** PDW and PDW/PLT in the study group were higher than those in the control group, and PLT was lower than that in the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). PDW and PDW/PLT in the ret-

* 基金项目:马鞍山市科技计划项目(YL-2019-10)。

作者简介:鲁佳,女,主治医师,主要从事糖尿病、甲状腺疾病方面的研究。△ 通信作者,E-mail:tangchunmeng@aliyun.com。

inopathy group were higher than those in the non-retinopathy group, and PLT was lower than that in the non-retinopathy group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The ROC curve analysis results showed that the area under the curve (AUC) of PDW for predicting retinopathy in T2DM patients was 0.840 (95%CI: 0.790–0.890), and the AUC of PLT for predicting retinopathy in T2DM patients was 0.765 (95%CI: 0.715–0.815), and the AUC of PDW/PLT for predicting retinopathy in T2DM patients was 0.906 (95%CI: 0.876–0.936). Multivariate Logistic stepwise regression analysis results showed that disease duration ($OR = 3.047, 95\%CI: 1.863–4.983$), glycosylated hemoglobin ($OR = 3.963, 95\%CI: 1.976–7.947$), PDW/PLT ($OR = 4.191, 95\%CI: 1.833–9.584$) were risk factors for retinopathy in patients with T2DM ($P < 0.05$). **Conclusion** PDW/PLT is increased in T2DM patients with retinopathy, which could be used as an independent risk factor for T2DM patients with retinopathy, and has a high predictive value for retinopathy.

Key words: platelet distribution width/platelet count; type 2 diabetes; retinopathy; predictive value

2 型糖尿病(T2DM)作为常见的代谢性疾病,其慢性并发症已成为影响人们健康的重要原因^[1]。其中视网膜病变是糖尿病最常见和最重要的微血管并发症之一,同时也是导致患者失明的重要原因,由于目前在临床上尚无一种有效药物能早期预防和控制糖尿病视网膜病变的发生、发展^[2-3]。因此,早期预测 T2DM 视网膜病变对于及时诊断与延缓疾病进展有重要意义。血小板分布宽度/血小板计数(PDW/PLT)作为血小板大小及血小板活化的常用指标,在疾病诊断及预后评估方面发挥重要作用^[4]。既往研究显示,外周血 PDW/PLT 可作为预测多发性骨髓瘤预后的新指标^[5],同时有研究显示,PLT、PDW 分别与 T2DM 有密切关联^[6],但目前 PDW/PLT 与 T2DM 患者并发视网膜病变关系的研究尚不明确。因此,本研究主要分析 PDW/PLT 对 T2DM 患者并发视网膜病变的预测效能,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2020 年 1 月至 2023 年 1 月马鞍山十七冶医院(下称本院)收治的 120 例 T2DM 患者作为研究组,其中男 72 例,女 48 例;年龄 30~80 岁,平均(50.63±3.33)岁;糖尿病病程平均(12.88±1.62)年。随后根据 T2DM 患者是否出现视网膜病变分为视网膜病变组($n = 51$)、无视网膜病变组($n = 69$)。纳入标准:(1)均符合 T2DM 诊断标准^[7];(2)患者及家属知情同意;(3)视网膜病变组根据中华医学会眼科学会眼底病学组制订的糖尿病视网膜病变诊断标准^[8]。排除标准:(1)合并心肝肾功能不全者;(2)自身免疫性系统疾病者;(3)1 型糖尿病、继发性糖尿病、妊娠期糖尿病者;(4)应用糖皮质激素影响人体糖代谢者;(5)恶性肿瘤疾病者;(6)有精神病史者;(7)临床资料不全或无法完全配合本研究者。另选择同期来本院进行体检的 80 例体检健康者作为对照组,其中男 50 例,女 30 例;年龄 31~80 岁,平均(50.71±3.45)岁。本研究已获得本院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集 收集包括年龄、性别、体重指数(BMI)、病程及白细胞计数(WBC)、单核细胞(Mono)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、空腹血糖(FBG)、血尿素氮(BUN)、白蛋白(ALB)、糖化血红蛋白(HbA1c)等数据。

1.2.2 PDW/PLT 检测 取得本研究所有纳入对象同意后,空腹状态下采集静脉血 2 mL 送检,采用 Mindray BC5390 全自动血液细胞分析仪及其配套试剂检测 PDW、PLT 水平,随后根据 PDW、PLT 计算 PDW/PLT,本研究具体操作均严格按照说明书进行。

1.3 统计学处理 采用 SPSS24.0 统计学软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料采用例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 PDW/PLT 对 T2DM 患者并发视网膜病变的预测效能;采用多因素 Logistic 回归分析探讨 T2DM 患者并发视网膜病变的相关因素($\alpha_{\text{入}} = 0.05, \alpha_{\text{出}} = 0.10$)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究组、对照组一般资料比较 研究组、对照组年龄、性别、BMI 及 WBC、HDL-C、LDL-C 比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),研究组 Mono、FBG、BUN、ALB、HbA1c、PDW、PDW/PLT 均明显高于对照组,PLT 明显低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 研究组、对照组一般资料比较($\bar{x} \pm s$ 或 n/n)				
项目	研究组 ($n = 120$)	对照组 ($n = 80$)	t/χ^2	P
年龄(岁)	50.63±3.33	50.71±3.45	-0.164	0.870
性别(男/女)	72/48	50/30	0.126	0.723
BMI(kg/m ²)	23.33±2.42	23.28±2.37	0.144	0.885
病程(年)	12.88±1.62	—	—	—
WBC($\times 10^9/L$)	7.33±1.12	7.21±1.08	0.096	0.924
Mono($\times 10^9/L$)	0.35±0.05	0.28±0.03	11.240	<0.001

续表 1研究组、对照组一般资料比较($\bar{x}\pm s$ 或 n/n)

项目	研究组 ($n=120$)	对照组 ($n=80$)	t/χ^2	P
HDL-C(mmol/L)	1.36±0.43	1.31±0.32	0.889	0.375
LDL-C(mmol/L)	2.98±0.50	2.89±0.44	1.307	0.193
FBG(mmol/L)	8.42±1.55	4.21±0.66	22.932	<0.001
BUN(mmol/L)	7.53±2.13	5.46±1.02	8.091	<0.001
ALB(g/L)	38.42±2.52	24.12±1.88	43.335	<0.001
HbA1c(%)	7.52±1.09	5.64±1.30	11.054	<0.001
PDW(fL)	16.54±2.66	12.42±2.12	11.609	<0.001
PLT($\times 10^9/L$)	188.40±20.91	208.32±21.32	-6.549	<0.001
PDW/PLT	0.088±0.03	0.060±0.02	7.329	<0.001

注：—表示无数据。

2.2 视网膜病变组、无视网膜病变组患者 PDW、PLT、PDW/PLT 比较 视网膜病变组患者 PDW、PDW/PLT 均高于无视网膜病变组,差异有统计学意义($P<0.05$),PLT 低于无视网膜病变组,差异有统

计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2视网膜病变组、无视网膜病变组患者 PDW、PLT、PDW/PLT 比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	PDW (fL)	PLT ($\times 10^9/L$)	PDW/PLT
视网膜病变组	51	20.52±3.55	166.12±18.85	0.124±0.16
无视网膜病变组	69	14.52±1.67	193.31±21.23	0.075±0.14
t		14.104	-9.498	2.229
P		<0.001	<0.001	0.027

2.3 PDW/PLT 对 T2DM 视网膜病变的预测效能 ROC 曲线分析结果显示,PDW 预测 T2DM 视网膜病变的 AUC 为 0.840(95%CI:0.790~0.890),PLT 预测 T2DM 视网膜病变的 AUC 为 0.765(95%CI:0.715~0.815),PDW/PLT 预测 T2DM 并发视网膜病变的 AUC 为 0.906(95%CI:0.876~0.936),见表 3。

表 3PDW/PLT 对 T2DM 视网膜病变的预测效能

指标	AUC	95%CI	截断值	灵敏度(%)	特异度(%)
PDW	0.840	0.790~0.890	17.42 fL	90.6	66.8
PLT	0.765	0.715~0.815	176.44 $\times 10^9/L$	90.6	56.4
PDW/PLT	0.906	0.876~0.936	0.102	86.1	87.3

2.4 T2DM 视网膜病变的影响因素分析 单因素分析显示,病程、Mono、FBG、BUN、ALB、HbA1c、PDW、PLT、PDW/PLT 均是 T2DM 患者并发视网膜病变的影响因素($P<0.05$)。同时本研究以 T2DM 患者是否并发视网膜病变为因变量(是=1,否=0),以病程、HbA1c、PDW/PLT 等单因素中有意义指标

为自变量,经二分类 Logistic 逐步回归分析得出,病程($OR=3.047,95\%CI:1.863\sim 4.983$)、HbA1c($OR=3.963,95\%CI:1.976\sim 7.947$)、PDW/PLT($OR=4.191,95\%CI:1.833\sim 9.584$)均为影响 T2DM 视网膜病变的危险因素($P<0.05$),见表 4。

表 4T2DM 视网膜病变的影响因素分析

变量	单因素		多因素	
	OR(95%CI)	P	OR(95%CI)	P
年龄	1.397(0.888~2.196)	0.148	—	—
性别	1.944(0.668~5.659)	0.222	—	—
BMI	1.763(0.737~4.217)	0.203	—	—
病程	3.391(1.772~6.486)	<0.001	3.047(1.863~4.983)	<0.001
WBC	1.740(0.779~3.884)	0.177	—	—
Mono	1.944(1.286~2.940)	0.002	—	—
HDL-C	1.560(0.800~4.045)	0.193	—	—
LDL-C	2.428(0.650~9.062)	0.187	—	—
FBG	2.401(1.551~3.718)	<0.001	—	—
BUN	2.687(1.599~4.519)	<0.001	—	—
ALB	2.462(1.628~3.723)	<0.001	—	—

续表 4 T2DM 视网膜病变的影响因素分析

变量	单因素		多因素	
	OR(95%CI)	P	OR(95%CI)	P
HbA1c	3.747(1.921~7.311)	<0.001	3.963(1.976~7.947)	<0.001
PDW	3.047(1.659~5.593)	<0.001	—	—
PLT	3.714(1.937~7.119)	<0.001	—	—
PDW/PLT	4.627(1.914~11.245)	0.001	4.191(1.833~9.584)	0.001

注：—表示无数据。

3 讨 论

近年来随着人们生活水平的提高以及老龄化社会的到来,T2DM 患病率呈逐渐上升趋势。该疾病虽早期无明显症状,但随着病程延长会出现不同程度的视网膜病变,相关研究显示,全世界近 2.85 亿糖尿病患者中超过三分之一患者有并发视网膜病变迹象^[9],视网膜病变作为 T2DM 常见并发症,是成年人低视力和致盲的主要原因,且一旦发生则难以逆转。因此,早期发生隐匿病变并及时采取防治措施对延缓视功能损害,改善 T2DM 患者预后具有重要意义。虽近年来随着众多学者对 T2DM 视网膜病变进行深入研究发现,单核细胞、中性粒细胞等生物指标均在预测糖尿病视网膜病变发生方面发挥重要作用^[10-11],但其灵敏度、特异度、准确度各具差异。因此为进一步提高预测准确性,本研究分析 PDW/PLT 对 T2DM 患者并发视网膜病变的预测效能。

PDW 作为血小板大小常用的量度,可衡量巨核细胞异质性引起血小板异质性,当 PDW 升高提示体积较大的幼稚血小板比例增加,并伴有异常的血栓形成^[12];PLT 作为血小板数量,主要反映体内血小板生成、衰亡是否呈现动态平衡状态^[13],但当机体出现全身性炎症反应时可导致 PLT 数量减少^[14]。而 PDW/PLT 作为 PDW 与 PLT 的比值,能够同时反映血小板活化和炎症进展,另外还可提高 PDW、PLT 单一指标在预测疾病中的准确性。目前已有相关研究发现,PDW/PLT 在直肠癌、社区获得性肺炎等疾病的发生、发展及预后中发挥重要意义^[15-16]。本研究结果显示,研究组 PDW/PLT 明显高于对照组,视网膜病变组患者 PDW/PLT 高于无视网膜病变组,差异有统计学意义($P<0.05$),说明随着 T2DM 病情进展,PDW/PLT 水平逐渐升高,可能与 T2DM 患者并发视网膜病变有关。本研究 ROC 曲线分析发现,PDW/PLT 预测 T2DM 患者并发视网膜病变的 AUC 为 0.906,高于 PDW、PLT 的 0.840、0.765,表明 PDW/PLT 对 T2DM 患者并发视网膜病变的预测效能更好。本研究进一步分析发现,PDW/PLT 是影响 T2DM 患者并发视网膜病变的危险因素($P<0.05$),证实 PDW/PLT 与 T2DM 患者并发视网膜病变关系密切,可作为预测 T2DM 视网膜病变的有效指标。因

此临床可通过检测 PDW/PLT 用于早期预测视网膜病变发生。目前 T2DM 视网膜病发生机制尚不明确,但有相关研究报道,血小板的活化及聚集性的改变所造成的视网膜微血管血栓形成、血流量降低是导致糖尿病视网膜病发生的重要原因^[17-19]。PDW、PLT 作为重要的血小板参数,参与机体凝血功能,当体内血小板出现消耗增加或是破坏增多时,PLT 下降,PDW 增宽^[20]。本研究显示 T2DM 病情发展过程中,机体长期处于高血糖状态,血管内皮处于炎症反应状态,进而可对血管内皮细胞造成损伤,而炎症反应、血管内皮损伤等均可导致凝血功能紊乱,血小板的黏附、聚集和释放功能被高度活化,降低 PLT,同时产生大体积血小板,使 PDW 增大,进而增强血小板聚集功能,加剧血管血栓状况,增加糖尿病并发视网膜病变发生风险^[21-22]。

综上所述,PDW/PLT 在 T2DM 患者并发视网膜病变中升高,可作为 T2DM 患者并发视网膜病变的独立危险因素,且对视网膜病变具有较高的预测价值。但本研究为单中心样本分析,可能存在选择偏倚,研究结论外推时存在局限性,后续可通过扩大样本来源单位做进一步深入研究。

参考文献

[1] TINAJERO M G,MALIK V S. An update on the epidemiology of type 2 diabetes;a global perspective[J]. Endocrinol Metab Clin North Am,2021,50(3):337-355.

[2] KAZE A D,SANTHANAM P,ERQOU S,et al. Microvascular disease and cardiovascular outcomes among individuals with type 2 diabetes[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2021,176:108859.

[3] 徐漫鸿,陈欣,李筱荣. 色素上皮衍生因子受体在糖尿病视网膜病变发生发展中的作用和机制研究进展[J]. 中华眼底病杂志,2023,39(3):265-270.

[4] ALIMOHAMMADI E,BAGHERI S R,BOSTANI A,et al. Preoperative platelet distribution width-to-platelet count ratio as a prognostic factor in patients with glioblastoma multiforme[J]. Br J Neurosurg,2020,26:1-7.

[5] 李玉陶,刘宁洒,李护君,等. 血小板分布宽度与血小板计数比值对多发性骨髓瘤预后分析[J]. 徐州医学院学报, 2021,41(7):493-498.

[6] JI S, NING X, ZHANG B, et al. Platelet distribution width, platelet count, and plateletcrit in diabetic retinopathy: a systematic review and meta-analysis of PRISMA guidelines[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(29): e16510.

[7] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南 (2017 年版)[J]. *中国实用内科杂志*, 2018, 38(4): 292-344.

[8] 中华医学会眼科学会眼底病学组. 我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南 (2014 年)[J]. *中华眼科杂志*, 2014, 50(11): 851-865.

[9] 李继红, 牛梦琦. 血管内皮生长因子水平对 2 型糖尿病患者并发视网膜微血管病变的预测价值[J]. *实用医学杂志*, 2022, 38(8): 1001-1005.

[10] 孙慧歆, 周希媛. 外周血炎症指标与糖尿病视网膜病变发病的关系[J]. *国际眼科纵览*, 2023, 47(4): 345-349.

[11] 陈洪良, 施健, 娄雪莹, 等. 中性粒细胞胞外陷阱在糖尿病视网膜病变中作用的研究进展[J]. *眼科新进展*, 2023, 43(9): 747-751.

[12] CHAI D, YANG X, WANG A, et al. Usefulness of platelet distribution width and fibrinogen in predicting in-stent restenosis with stable angina and type 2 patients with diabetes mellitus[J]. *Front Cardiovasc Med*, 2022, 21(9): 710804.

[13] 陈晨松, 方俊杰, 陈乾峰, 等. 早期血小板计数动态变化对脓毒症患者预后的预测价值[J]. *中华急诊医学杂志*, 2022, 31(5): 665-671.

[14] 许小艳. 血小板计数、大血小板比率、血小板分布宽度在急性肺栓塞诊断中的临床价值[D]. 重庆: 重庆医科大学, 2022.

[15] 侯铁伟, 单永琪, 张成. 术前血小板分布宽度/血小板计数对结直肠癌患者手术预后评价价值研究[J]. *临床军医杂志*, 2020, 22(9): 1052-1055.

[16] 刘乔乔, 许能鑫, 陈海燕, 等. 血小板参数、PDW/PLT 和 MPV/PLT 变化对社区获得性肺炎患者预后评估价值[J]. *福建医科大学学报*, 2020, 54(3): 156-160.

[17] 宋福成, 刘伟, 沈红瑞, 等. 血小板分布宽度计数比值与脓毒症心肌病休克的相关性[J]. *中南医学科学杂志*, 2021, 49(1): 85-89.

[18] 王娜. 血小板分布宽度/血小板计数与冠心病冠脉病变严重程度相关性研究[D]. 延安: 延安大学, 2020.

[19] 李军政, 樊颖. 血小板分布宽度及纤维蛋白原与糖尿病视网膜病变严重程度之间的临床意义[J]. *血栓与止血学*, 2021, 27(6): 1015-1016.

[20] PAVAN R N, GOPINATH M, HAFEEZ M, et al. To study the platelet indices as a predictor of microvascular complications in type 2 diabetes mellitus[J]. *J Assoc Physicians India*, 2022, 70(4): 11-12.

[21] TADEREGEW M M, WOLDEAMANUEL G G, EMERIA M S, et al. Platelet indices and its association with microvascular complications among type 2 diabetes mellitus patients in northeast ethiopia: a cross-sectional study[J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2021, 25(14): 865-874.

[22] EBRAHIM H, ASRIE F, GETANEH Z. Basic coagulation profiles and platelet parameters among adult type 1 and type 2 diabetes patients at dessie referral hospital, northeast Ethiopia: comparative cross-sectional study[J]. *J Blood Med*, 2021, 27(12): 33-42.

(收稿日期: 2023-10-10 修回日期: 2024-01-21)

(上接第 1206 页)

[10] 杨辉, 林秋玉, 陈永照, 等. 血浆 Gas6 水平预测新生儿急性呼吸窘迫综合征的预后价值[J]. *国际检验医学杂志*, 2021, 42(3): 339-342.

[11] 邹远霞, 张家瑜, 周波, 等. 新生儿急性呼吸窘迫综合征诊疗研究进展[J]. *医学研究杂志*, 2021, 50(3): 129-132.

[12] CHENG TC, LI H, LUO X, et al. Cyr61 alleviates cholangitis by inhibiting cytotoxic effects of CD8⁺ T Cells on biliary epithelial cells[J]. *Curr Med Sci*, 2021, 41(6): 1205-1213.

[13] 周蜜, 李欣, 华亮, 等. 富含半胱氨酸蛋白 61 在自身免疫性炎症疾病中的作用[J]. *世界临床药物*, 2017, 38(12): 847-850.

[14] 郭美霞, 李敏利, 吴晓尉, 等. 下调 CCN1 表达抑制重症急性胰腺炎炎症反应[J]. *医学研究杂志*, 2022, 51(7): 96-99.

[15] GUO WJ, WANG Y, DENG Y, et al. Therapeutic effects of the extract of Sancao Formula, a Chinese herbal compound, on imiquimod-induced psoriasis via cysteine-rich protein 61[J]. *J Integr Med*, 2022, 20(4): 376-384.

[16] 陈璐, 魏家凯, 安瑶, 等. 血清 Clara 细胞分泌蛋白 16 及肺表面活性蛋白 A 在新生儿急性呼吸窘迫综合征诊断中的临床意义[J]. *中国小儿急救医学*, 2021, 28(8): 697-700.

[17] 张实, 谢剑锋, 邱海波. 巨噬细胞极化在早期急性呼吸窘迫综合征炎症反应中的作用[J]. *中华内科杂志*, 2019, 58(6): 472-475.

[18] SHAHIDA B, JOHNSON P S, JAIN R, et al. Simvastatin downregulates adipogenesis in 3T3-L1 preadipocytes and orbital fibroblasts from Graves' ophthalmopathy patients[J]. *Endocr Connect*, 2019, 8(9): 1230-1239.

[19] 喻梅, 荀春华. 慢性肾病患者血清心型脂肪酸结合蛋白和肌红蛋白的变化研究[J]. *中国卫生检验杂志*, 2022, 32(17): 2108-2110.

[20] 蒋文, 杨亚东. 心型脂肪酸结合蛋白对脓毒症血管内皮细胞损伤的影响[J]. *广西医科大学学报*, 2021, 38(9): 1723-1727.

[21] 孙伦霞. 心型脂肪酸结合蛋白预测儿童肺炎合并急性呼吸窘迫综合征预后价值[J]. *实用医技杂志*, 2019, 26(11): 1453-1454.

(收稿日期: 2023-08-26 修回日期: 2024-01-06)