

• 论 著 •

过敏性紫癜肾炎患儿血清 YKL-40、sCD163 水平及其对预后的预测价值

贾卉娟,田 丽[△],李胜元
菏泽市立医院儿科,山东菏泽 274000

摘 要:目的 探究过敏性紫癜肾炎(HSPN)患儿血清甲壳质酶蛋白 40(YKL-40)、可溶性 CD163(sCD163)水平及其对预后的预测价值。方法 选取 2019 年 12 月至 2023 年 6 月于该院接受治疗的 HSPN 患儿($n=110$)作为 HSPN 组,同期选取接受治疗的过敏性紫癜(HSP)患儿作为 HSP 组($n=110$)及体检健康儿童作为对照组($n=110$)。检测 3 组尿微量白蛋白(U-MA)、尿素氮(BUN)及血肌酐(Scr)及 YKL-40、sCD163 水平。采用 Pearson 及 Spearman 法分析血清 YKL-40、sCD163 水平与 U-MA、BUN、Scr 及病情严重程度的相关性,绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 YKL-40、sCD163 对 HSPN 患儿预后的预测价值。结果 HSPN 组血清 YKL-40、sCD163、U-MA、BUN、Scr 水平高于对照组、HSP 组($P<0.05$),且 HSP 组血清 YKL-40、sCD163、U-MA、BUN、Scr 水平高于对照组($P<0.05$)。HSPN 患儿随着病情严重程度发展,血清 YKL-40、sCD163、U-MA、BUN、Scr 水平逐渐升高($P<0.05$)。HSPN 患儿血清 YKL-40、sCD163 水平与 U-MA、BUN、Scr 水平均呈正相关($r=0.653,0.521,0.585,P<0.05;r=0.632,0.507,0.571,P<0.05$),与病情严重程度呈正相关($r=0.428,0.417,P<0.05$)。预后不良组 YKL-40、sCD163 水平高于预后良好组($P<0.05$)。血清 YKL-40、sCD163 二者联合预测 HSPN 患儿预后的曲线下面积(AUC)最高,优于各自单独预测($Z_{二者联合-YKL-40}=2.438,P=0.015,Z_{二者联合-sCD163}=2.276,P=0.023$)。决策曲线分析(DCA)结果显示,当高风险阈值为 0.05~0.97 时,血清 YKL-40 和 sCD163 联合检测预测 HSPN 患儿预后的净获益率高于 YKL-40 和 sCD163 单独预测。结论 HSPN 患儿血清 YKL-40、sCD163 水平升高,二者联合对 HSPN 患儿预后的预测价值较高。

关键词:过敏性紫癜肾炎; 甲壳质酶蛋白 40; 可溶性 CD163; 病情; 预后

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.09.014 **中图法分类号:**R726.9;R446.11

文章编号:1673-4130(2025)09-1092-06 **文献标志码:**A

Serum levels of YKL-40 and sCD163 in children with henoch-schonlein purpura nephritis and their predictive value for prognosis

JIA Huijuan, TIAN Li[△], LI Shengyuan

Department of Pediatrics, Heze Municipal Hospital, Heze, Shandong 274000, China

Abstract: Objective To explore the levels of serum chitinase protein 40(YKL-40) and soluble CD163(sCD163) in children with henoch-schonlein purpura nephritis(HSPN) and their prognostic value. **Methods** Children with HSPN treated in the hospital from December 2019 to June 2023 were selected as HSPN group($n=110$), while children with Henoch-Schonlein purpura(HSP) were selected as HSP group($n=110$) and healthy children were selected as control group($n=110$). The levels of urinary microalbumin(U-MA), urea nitrogen(BUN), serum creatinine(Scr), YKL-40 and sCD163 were detected. Pearson and Spearman methods were used to analyze the correlation between serum YKL-40 and sCD163 levels and U-MA, BUN, Scr and the severity of the disease. Receiver operating characteristic(ROC) curve was drawn to analyze the predictive value of serum YKL-40 and sCD163 for the prognosis of HSPN patients. **Results** The levels of serum YKL-40, sCD163, U-MA, BUN and Scr in HSPN group were higher than those in control group and HSP group($P<0.05$), and the levels of serum YKL-40, sCD163, U-MA, BUN and Scr in HSP group were higher than those in control group($P<0.05$). With the development of the disease severity, the serum levels of YKL-40, sCD163, U-MA, BUN and Scr in children with HSPN gradually increased($P<0.05$). The serum levels of YKL-40 and sCD163 in children with HSPN were positively correlated with the levels of U-MA, BUN and Scr($r=0.653, 0.521, 0.585, P<0.05; r=0.632, 0.507, 0.571, P<0.05$), and were positively correlated with the severity of the disease($r=0.428, 0.417, P<0.05$). The levels of YKL-40 and sCD163 in poor prognosis group were

higher than those in good prognosis group ($P < 0.05$). The area under the curve (AUC) of serum YKL-40 and SPD163 in predicting the prognosis of children with HSPN was the largest, which was better than that of individual prediction ($Z_{\text{combination of the two-YKL-40}} = 2.438, P = 0.015, Z_{\text{combination of the two-sCD163}} = 2.276, P = 0.023$). The results of decision curve analysis(DCA) showed that when the high risk threshold was 0.05—0.97, the net benefit rate of predicting the prognosis of HSPN children by combining YKL-40 and sCD163 was higher than that predicted by YKL-40 and sCD163 alone. **Conclusion** The serum levels of YKL-40 and sCD163 in children with HSPN are increased, and the combination of them has high predictive value for the prognosis of children with HSPN.

Key words: Henoch-Schonlein purpura nephritis; chitinase protein 40; soluble CD163; disease condition; prognosis

过敏性紫癜(HSP)是一种全身小血管炎症疾病,多发于儿童时期,具有较高发病率和复发率^[1-2]。过敏性紫癜肾炎(HSPN)是最常见的一种并发症^[3]。HSPN的发病机制较为复杂,若未及时治疗,HSPN患儿可能会进展为终末期肾病,严重影响患儿的生命健康^[4-5]。目前HSPN没有特效治疗方法,治疗效果有限、无法彻底治愈,易复发,给患儿家庭带来沉重负担^[6-7]。因此寻找有效的生物标志物对HSPN患儿的病情严重程度及预后进行有效评估,可改善患儿预后。甲壳质酶蛋白40(YKL-40)是一种糖蛋白,可在多种炎症疾病中表达^[8]。可溶性CD163(sCD163)是一种膜结合蛋白,主要表达于单核细胞和巨噬细胞表面,在肾癌患者体内呈高水平表达^[9]。目前关于血清YKL-40、sCD163水平在HSPN中的相关研究还相对较少,因此本文主要探究HSPN患儿血清YKL-40、sCD163水平与患儿病情严重程度及预后的相关性,以期有效诊治HSPN及预防病情发展提供一定的理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2019年12月至2023年6月于本院接受治疗的HSPN患儿($n = 110$)作为HSPN组,其中男59例、女51例,平均年龄为(8.76 ± 1.78)岁。同期根据1:1的原则选取在本院接受治疗的HSP患儿作为HSP组($n = 110$),其中男61例、女49例,平均年龄为(8.68 ± 1.82)岁。另根据1:1的原则选取在本院进行健康体检的健康儿童作为对照组($n = 110$),其中男62例、女48例,平均年龄为(8.82 ± 1.74)岁。经对比,3组儿童年龄、性别差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。纳入标准:(1)HSPN组符合《紫癜性肾炎诊治循证指南(2016)》^[10]中的诊断标准,出现血尿及蛋白尿;(2)HSP组符合《诸福棠实用儿科学》^[11]中的诊断标准;(3)年龄小于12岁。排除标准:(1)其他继发性肾脏疾病;(2)血小板减少性紫癜或其他血液系统疾病;(3)合并肾小球肾炎、肾肿瘤、肾外伤等其他肾脏疾病;(4)心、肝、肺功能异常。本研究获得本院伦理委员会批准(2019-

0036),所有参与儿童监护人均已同意并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 样本采集及检测 采集入组患儿及健康体检儿童清晨空腹外周静脉血5 mL,经3 500×g离心10 min,分离血清保存备用,并采集所有研究对象的尿液样本保存备用。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清YKL-40、sCD163水平,ELISA试剂盒分别购自上海鑫乐生物科技有限公司、兰州生物制品研究所有限责任公司,严格按照试剂盒说明操作。

1.2.2 肾功能指标测定 采用Sysmex Corporation全自动生化分析仪(购于企晟上海医疗器械有限公司,货号:KunLun c1800)分别检测尿微量清蛋白(U-MA)、尿素氮(BUN)及血肌酐(Scr)水平。全自动生化分析仪在使用前需要进行预热和校准,以确保检测结果的准确性。

1.2.3 HSPN病理分级 HSPN患儿经皮肾穿刺活检等检查后,参照《紫癜性肾炎诊治循证指南(2016)》^[10]病例分级标准分为Ⅱ级($n = 44$)、Ⅲ级($n = 36$)、Ⅳ级($n = 30$)3个亚组。Ⅱ级:单纯系膜增生,局灶节段或弥漫分布;Ⅲ级:肾小球新月体形成或节段性病变 $< 50\%$,伴节段或伴弥漫系膜增生;Ⅳ级:肾小球新月体形成或节段性病变 $50\% \sim 75\%$,伴节段或伴弥漫系膜增生。

1.2.4 治疗及预后情况 结合HSPN患儿临床及病理分级,根据《紫癜性肾炎诊治循证指南(2016)》^[10]采用相应治疗方案。患儿预后标准参考文献^[12],分为4级,包括(1)正常组:体格检查、尿检查及肾功能均正常,持续时间 > 3 个月;(2)轻微尿检异常组:尿蛋白 $< 40 \text{ mg} \cdot (\text{kg} \cdot \text{d})^{-1}$,尿红细胞 $< 10/\text{HP}$ (每高倍视野下红细胞个数),肾功能正常;(3)活动性肾病组:肾功能正常,尿蛋白 $> 40 \text{ mg} \cdot (\text{kg} \cdot \text{d})^{-1}$,尿红细胞 $> 10/\text{HP}$,估算肾小球滤过率 $> 60 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$;(4)肾功能不全组:血尿素氮或血肌酐升高,肾小球滤过率 $< 60 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$ 。随访6个月为终点,随访率为100%。将正常组、轻微尿检异

常组归为预后良好组($n=68$),活动性肾病组、肾功能不全组归为预后不良组($n=42$)。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计学软件进行数据分析。计量资料均符合正态分布,以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间差异采用独立样本 t 检验比较;计数资料以例数表示,组间差异采用 χ^2 检验比较,多组比较采用单因素方差分析(总体有差异时,两两比较采用 SNK- q 检验)。采用 Pearson 法分析血清 YKL-40、sCD163 水平与 U-MA、BUN、Scr 的相关性。采用 Spearman 法分析血清 YKL-40、sCD163 水平与病情严重程度的相关性。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 YKL-40、sCD163 对 HSPN 患儿预后的预测价值,曲线下面积(AUC)比较采用 Z 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 对照组、HSP 组、HSPN 组肾功能指标比较 与对照组比较,HSP 组、HSPN 组 U-MA、BUN、Scr 水平升高($P<0.05$),且 HSPN 组与 HSP 组比较,U-MA、BUN、Scr 水平升高($P<0.05$)。见表 1。

表 1 对照组、HSP 组、HSPN 组肾功能指标比较($\bar{x}\pm s$)				
组别	n	U-MA (mg/dL)	BUN (mmol/L)	Scr (mmol/L)
HSPN 组	110	38.43±4.19 ^{ab}	4.56±0.47 ^{ab}	42.28±4.43 ^{ab}
HSP 组	110	19.20±2.32 ^a	3.80±0.41 ^a	36.06±3.82 ^a
对照组	110	1.65±0.18	3.21±0.34	27.78±2.94
F		4861.848	299.552	428.258
P		<0.001	<0.001	<0.001

注:与对照组比较,^a $P<0.05$;与 HSP 组比较,^b $P<0.05$ 。

2.2 不同严重程度 HSPN 患儿肾功能指标比较 HSPN 组Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级患儿 U-MA、BUN、Scr 水平逐渐升高($P<0.05$)。见表 2。

表 2 不同严重程度 HSPN 患儿肾功能指标($\bar{x}\pm s$)				
组别	n	U-MA(mg/dL)	BUN(mmol/L)	Scr(mmol/L)
Ⅱ级	44	32.95±3.42	4.27±0.44	40.18±4.26
Ⅲ级	36	38.85±4.21 ^a	4.61±0.49 ^a	42.95±4.45 ^a
Ⅳ级	30	42.43±4.47 ^{ab}	4.94±0.52 ^{ab}	45.29±4.72 ^{ab}
F		98.380	17.682	12.061
P		<0.001	<0.001	<0.001

注:与Ⅱ级比较,^a $P<0.05$;与Ⅲ级比较,^b $P<0.05$ 。

2.3 对照组、HSP 组、HSPN 组血清 YKL-40、sCD163 水平比较 与对照组比较,HSP 组、HSPN 组血清 YKL-40、sCD163 水平升高($P<0.05$),且与 HSPN 组比较,HSP 组血清 YKL-40、sCD163 水平升高($P<0.05$)。见表 3。

2.4 不同严重程度 HSPN 患儿血清 YKL-40、sCD163 水平比较 HSPN Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级患儿血清

YKL-40、sCD163 水平逐渐升高($P<0.05$)。见表 4。

表 3 对照组、HSP 组、HSPN 组血清 YKL-40、sCD163 水平比较($\bar{x}\pm s$)			
组别	n	YKL-40(ng/mL)	sCD163(mg/mL)
HSPN 组	110	17.57±5.62 ^{ab}	51.05±14.16 ^{ab}
HSP 组	110	11.63±3.73 ^a	41.43±12.14 ^a
对照组	110	9.75±2.86	35.57±11.65
F		102.435	41.683
P		<0.001	<0.001

注:与对照组比较,^a $P<0.05$;与 HSP 组比较,^b $P<0.05$ 。

表 4 不同严重程度 HSPN 患儿血清 YKL-40、sCD163 水平比较($\bar{x}\pm s$)			
组别	n	YKL-40(ng/mL)	sCD163(mg/mL)
Ⅱ级	44	15.23±5.34	45.01±13.94
Ⅲ级	36	17.78±5.65 ^a	51.92±14.25 ^a
Ⅳ级	30	20.74±6.01 ^{ab}	58.87±14.38 ^{ab}
F		8.583	8.643
P		<0.001	<0.001

注:与Ⅱ级比较,^a $P<0.05$;与Ⅲ级比较,^b $P<0.05$ 。

2.5 血清 YKL-40、sCD163 水平与 U-MA、BUN、Scr 的相关性 经 Pearson 法分析,血清 YKL-40、sCD163 水平与 U-MA、BUN、Scr 均呈正相关($P<0.05$)。见表 5。

表 5 血清 YKL-40、sCD163 水平与 U-MA、BUN、Scr 的相关性				
指标	YKL-40		sCD163	
	r	P	r	P
U-MA	0.653	<0.001	0.632	<0.001
BUN	0.521	<0.001	0.507	<0.001
Scr	0.585	<0.001	0.571	<0.001

2.6 血清 YKL-40、sCD163 水平与 HSPN 严重程度的相关性 HSPN 患儿血清 YKL-40、sCD163 水平与病情严重程度呈正相关($r=0.428、0.417$,均 $P<0.05$)。见图 1~2。

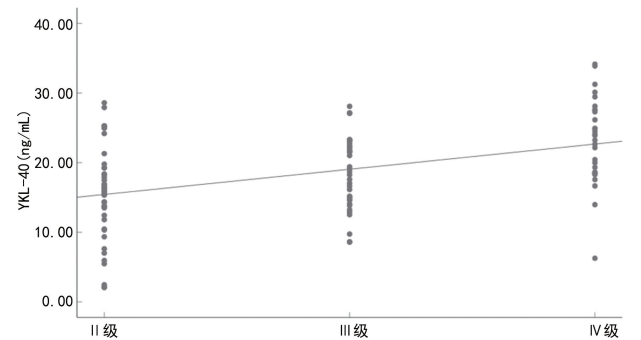


图 1 血清 YKL-40 水平与 HSPN 严重程度的相关性

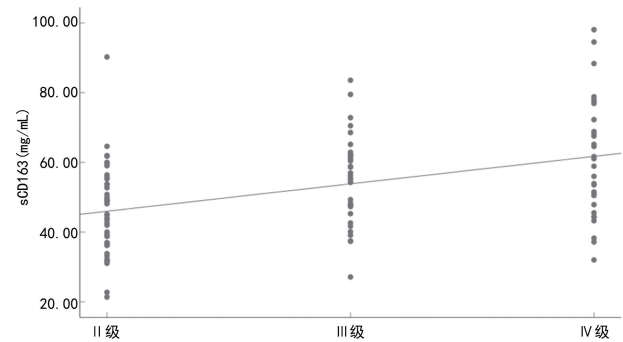


图 2 血清 sCD163 水平与 HSPN 严重程度的相关性

2.7 HSPN 患儿血清 YKL-40、sCD163 与预后的关系 110 例 HSPN 患儿中,预后不良 42 例,预后良好 68 例。与预后良好组比较,预后不良组 YKL-40、sCD163 水平升高($P<0.05$)。见表 6。

2.8 血清 YKL-40、sCD163 对 HSPN 患儿预后的预测价值 以 HSPN 患儿预后情况为状态变量(1=预后不良,0=预后良好),以血清 YKL-40、sCD163 为检验变量(均为连续变量),绘制 ROC 曲线。血清 YKL-

40、sCD163 预测 HSPN 患儿预后的截断值为 17.940 ng/mL、52.560 mg/mL。血清 YKL-40、sCD163 及二者联合预测 HSPN 患儿预后的 AUC 分别为 0.900 (95%CI: 0.828~0.949)、0.891 (95%CI: 0.817~0.942)、0.963 (95%CI: 0.909~0.990),血清 YKL-40、sCD163 二者联合预测 HSPN 患儿预后的 AUC 最高,优于血清 YKL-40、sCD163 各自单独预测 ($Z_{\text{二者联合-YKL-40}}=2.438$ 、 $P=0.015$, $Z_{\text{二者联合-sCD163}}=2.276$ 、 $P=0.023$),灵敏度为 95.24%,特异度为 86.76%。见表 7。

表 6 HSPN 患儿血清 YKL-40、sCD163 与预后的关系($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	YKL-40(ng/mL)	sCD163(mg/mL)
预后不良组	42	24.22±7.34	64.82±16.98
预后良好组	68	13.47±4.56	42.54±12.42
<i>t</i>		9.485	7.926
<i>P</i>		<0.001	<0.001

表 7 血清 YKL-40、sCD163 对 HSPN 患儿预后的预测价值						
项目	AUC	95%CI	截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数
YKL-40	0.900	0.828~0.949	17.94 ng/mL	83.33	91.18	0.745
sCD163	0.891	0.817~0.942	52.56 mg/mL	85.71	88.24	0.740
二者联合	0.963	0.909~0.990	—	95.24	86.76	0.820

注:—表示无数据。

2.9 决策(DCA)曲线分析 DCA 曲线结果显示,当高风险阈值为 0.05~0.97 时,血清 YKL-40 和 sCD163 联合检测预测 HSPN 患儿预后的净获益率高于 YKL-40 和 sCD163 单独预测。见图 3。

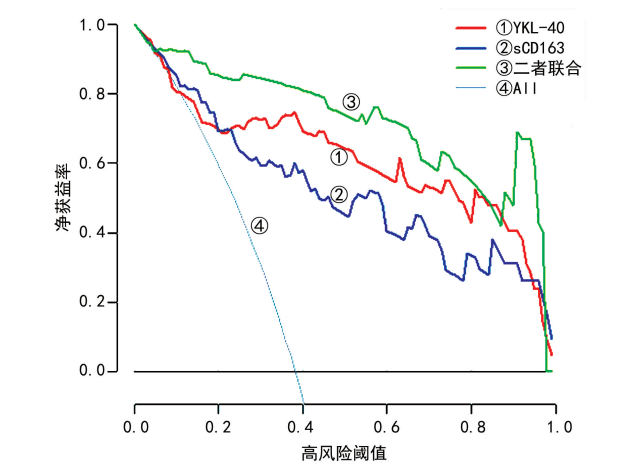


图 3 DCA 曲线分析图

3 讨 论

HSPN 是一种儿科常见的免疫介导的小儿肾小球疾病,通常是由免疫系统异常引起的,也可能与遗传、环境污染、食物过敏等有关^[13]。一般来说,儿童会比年轻人更易患病,且男性发病率高于女性。肾功能

损伤是 HSPN 的主要表现。本研究中,与对照组比较,HSP 组、HSPN 组 U-MA、BUN、Scr 水平升高($P<0.05$),且 HSPN 组相比于 HSP 组 U-MA、BUN、Scr 水平升高,且 HSPN 组Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级患儿 U-MA、BUN、Scr 水平逐渐升高,提示 HSPN 组患儿存在一定程度的肾功能损伤,且随着病情分级的升高肾功能损伤逐渐加重。目前临床治疗主要通过控制炎症反应和免疫反应来减轻症状进而保护肾脏,通过早期诊断和治疗可以改善预后,但由于一些 HSPN 患儿病情较为严重,会导致其预后效果较差^[14-15]。因此,需要寻找有效的生物标志物对 HSPN 患儿病情严重程度及预后进行评估,改善患儿预后,对提高 HSPN 救治率具有重要意义。

YKL-40 是一种相对分子质量为 40×10^3 的糖蛋白,属于几丁质酶样家族成员^[16]。YKL-40 从多种类型的细胞中释放,可刺激单核细胞和巨核细胞释放多种炎症因子,影响炎症有关信号通路,参与细胞增殖和炎症反应^[17]。YKL-40 可作为炎症标志物,介导炎症因子分泌,在机体受到炎症刺激时其水平升高^[18]。YKL-40 促进微血管生成,引发内皮功能障碍。陈怀安等^[19]研究发现,YKL-40 在肾结核患者血清中水平升高,参与肾结核的发生过程。朱慧静等^[20]研究发

现, YKL-40 水平在 2 型糖尿病慢性肾脏病患者血清中水平升高, 可以在一定程度上反映肾功能损伤程度。在本研究中, HSPN 组相比于对照组、HSP 组血清 YKL-40 水平最高, 提示血清 YKL-40 水平与 HSPN 的发生有关。推测其原因可能是 YKL-40 高表达促进了患儿肾脏中炎症反应加剧, 进而导致 HSPN 发生。与预后良好组比较, 预后不良组 YKL-40 水平升高, 提示上调 YKL-40 可能会导致 HSPN 患儿预后不良。此外, 本文中血清 YKL-40 预测 HSPN 患儿预后的 AUC 为 0.900, 提示血清 YKL-40 可能是预测 HSPN 患儿预后的潜在生物标志物, 当血清 YKL-40 水平 >17.94 ng/mL 时, 应重点关注并及时治疗防治病情恶化。

sCD163 可以与多种配体结合, 包括细胞因子、生长因子等, 从而介导细胞信号传导与炎症反应。当机体受炎症刺激后血清 sCD163 表达水平升高, 机体炎症平衡遭到破坏^[21]。sCD163 可反映巨噬细胞活化程度, 参与多种炎症疾病发生、进展过程, 其可调控白细胞介素-6、白细胞介素-10、 γ -干扰素、肿瘤坏死因子(TNF)- α 等炎症因子, 维持炎症平衡^[22]。目前尚不清楚 sCD163 在 HSPN 中的具体作用机制, 但有相关研究表明, sCD163 可能与肾脏血管生成及纤维化有关^[23]。sCD163 可以与血管内皮生长因子结合, 从而影响血管生成^[24]。在本研究中, HSPN 组相比于对照组、HSP 组血清 sCD163 水平最高, 提示血清 sCD163 水平与 HSPN 的发生有关。推测其可能的原因是 sCD163 高表达导致肾脏组织损伤和炎症反应, 导致 HSPN 发生。与预后良好组相比, 预后不良组 sCD163 水平升高, 提示上调 sCD163 表达可能会导致 HSPN 患儿预后不良风险增加。另外, 本文中血清 sCD163 预测 HSPN 患儿预后的 AUC 为 0.891, 提示 sCD163 可能是预测 HSPN 患儿预后的有效辅助指标, 当血清 sCD163 水平 >52.56 mg/mL 时, 应及时制定治疗方案, 改善 HSPN 患儿预后。

随着病情严重程度的发展, HSPN 患儿血清 YKL-40、sCD163 水平逐渐升高。提示 YKL-40、sCD163 高表达会促进 HSPN 患儿病情发展, 加重病情恶化程度。本研究中, 经 Pearson 法分析, HSPN 患儿血清 YKL-40、sCD163 水平与 U-MA、BUN、Scr 均呈正相关。说明 YKL-40、sCD163 高表达可加重 HSPN 患儿肾功能损伤。本研究中, 经 Spearman 相关性分析可得, 血清 YKL-40、sCD163 水平表达与 HSPN 患儿病情严重程度呈正相关。进一步提示了血清 YKL-40、sCD163 高表达会促进 HSPN 患儿病情的发展, 临床中应密切监测血清 YKL-40、sCD163 的变化, 以便及时监测 HSPN 的严重程度。本研究 ROC 曲线分析结果发现, 血清 YKL-40、sCD163 联合

预测 HSPN 患儿预后的 AUC 最高为 0.963, 优于其各自单独预测, 提示血清 YKL-40、sCD163 联合可以作为临床 HSPN 预后评估的辅助性方法, 这一研究结果对 HSPN 患儿预后评估具有一定的参考价值。DCA 曲线结果显示, 当高风险阈值为 0.05~0.97 时, 血清 YKL-40 和 sCD163 联合检测预测 HSPN 患儿预后的净获益率 YKL-40 和 sCD163 单独预测, 说明血清 YKL-40 和 sCD163 可以作为 HSPN 患儿预后的监测指标。

综上所述, HSPN 患儿血清 YKL-40、sCD163 水平升高, 与患儿肾功能损伤及 HSPN 病情严重程度有关, 二者联合对 HSPN 患儿预后的预测价值较高。然而, 本研究仍存在一些不足, YKL-40、sCD163 对 HSPN 的具体影响机制还尚未明确, 后续有待设计实验进行论证。

参考文献

[1] 杜培玮, 文煜冰, 陈朝英, 等. 不同年龄段过敏性紫癜性肾炎患儿接受霉酚酸酯或环磷酰胺治疗的疗效差异分析[J]. 中国当代儿科杂志, 2023, 25(11):1113-1117.

[2] LEUNG A K C, BARANKIN B, LEONG K F. Henoch-Schönlein purpura in children: an updated review[J]. Curr Pediatr Rev, 2020, 16(4):265-276.

[3] 马岩波. 过敏性紫癜性肾炎患儿 IgG 亚类水平及其与肾功能的关系探讨[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2023, 24(2):134-136.

[4] 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.

[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] 黄丽清, 李丽华, 周喜友. 儿童过敏性紫癜临床症状与紫癜性肾炎的相关性研究[J]. 中国中西医结合儿科学, 2016, 8(1):7-9.

[7] 王晖, 宋立群. 中医药治疗过敏性紫癜性肾炎的研究进展[J]. 中华中医药杂志, 2023, 38(3):1180-1184.

[8] WANG L, BAO A, ZHENG Y, et al. Adenovirus vector-mediated YKL-40 shRNA attenuates eosinophil airway inflammation in a murine asthmatic model[J]. Gene Ther, 2021, 28(3):177-185.

[9] 田炯, 李秀秀, 赵杰, 等. 尿液可溶性 CD163 对 IgA 肾病临床预后的预测价值研究[J]. 浙江医学, 2018, 40(14):1567-1569.

[10] 中华医学会儿科学分会肾脏学组. 紫癜性肾炎诊治循证指南(2016)[J]. 中华儿科杂志, 2017, 55(9):647-651.

[11] 吴瑞苹, 胡亚美, 江载芳. 诸福棠实用儿科学[M]. 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2005:678-679.

[12] COUNAHAN R, WINTERBORN M H, WHITE R H, et al. Prognosis of Henoch-Schönlein nephritis in children[J]. BMJ, 1977, 2(6078):11-14. (下转第 1103 页)

· 论 著 ·

血小板直方图异常时 PLT-I 结果可靠性的预测研究

肖 婷¹, 周 丽¹, 马嘉忆¹, 冯钰泽², 陈 鸣¹, 徐含青^{1△}

1. 陆军军医大学第一附属医院检验科, 重庆 400038; 2. 中国人民解放军陆军第八十三集团军医院检验病理科, 河南新乡 453000

摘 要:目的 通过对血小板直方图异常的非聚集样本的回顾性分析, 探讨预测血小板电阻抗法(PLT-I)结果可靠性的因素。方法 收集 322 例希森美康 XN9000 血液分析仪流水线上血小板直方图异常且 DI-60 全自动数字图像分析系统未见血小板聚集的样本。以低值血小板通道(PLT-F)结果为标准, 计算 PLT-I 结果的绝对偏差和相对偏差, 并分析偏差在允许范围内和超出允许范围两组样本的各项参数。采用 Logistic 回归分析 PLT-I 与 PLT-F 偏差超出允许范围的潜在因素, 受试者工作特征(ROC)曲线评价潜在因素对 PLT-I 与 PLT-F 偏差超出允许范围的预测价值。结果 PLT-I 与 PLT-F 偏差在允许范围内有 279 例(86.65%), 偏差超出允许范围 43 例(13.35%); 两组样本间比较, 平均红细胞体积(MCV)、红细胞分布宽度标准差(RDW-SD)、DI-60 红细胞碎片、血小板分布宽度(PDW)、DI-60 大血小板比率差异有统计学意义($P < 0.05$); Logistic 回归分析结果显示 DI-60 红细胞碎片、DI-60 大血小板比率是 PLT-I 与 PLT-F 偏差超出允许范围独立潜在因素($P < 0.05$); DI-60 红细胞碎片、DI-60 大血小板比率预测 PLT-I 与 PLT-F 偏差超出允许范围的截断值分别为 1.75 个和 66%; 两项联合的曲线下面积(AUC)为 0.813, 灵敏度为 88.4%, 特异度为 66.3%, 其预测价值优于单项($P < 0.05$)。结论 血小板直方图异常时, DI-60 大血小板比率和 DI-60 红细胞碎片是预测 PLT-I 结果是否可靠的潜在因素且两项联合具有较高的预测价值。

关键词:血小板计数; 直方图异常; 血小板电阻抗法; 偏差

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.09.015

中图法分类号:R446.1

文章编号:1673-4130(2025)09-1097-07

文献标志码:A

Predictive study on the reliability of PLT-I results when platelet histograms are abnormal

XIAO Ting¹, ZHOU Li¹, MA Jiayi¹, FENG Yuze², CHEN Ming¹, XU Hanqing^{1△}

1. Department of Clinical Laboratory, the First Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China. 2. Department of Laboratory Pathology, the 83rd Group Army Hospital of the Chinese People's Liberation Army, Xinxiang, Henan 453000, China

Abstract: **Objective** To explore the factors predicting the reliability of platelet-impedance (PLT-I) results through a retrospective analysis of non-aggregated samples with abnormal platelet histograms. **Methods** A total of 322 samples with abnormal platelet histograms were collected from the Sysmex XN9000 automatic hematology analyzer, all of which showed no platelet aggregation as determined by the DI-60 automatic digital image analysis system. Using the platelet count fluorescent (PLT-F) results as a standard, the absolute and relative deviations of PLT-I results were calculated, and the parameters of samples with deviations within and outside the allowable range were analyzed. Logistic regression analysis was used to identify potential factors associated with deviations of PLT-I from PLT-F beyond the allowable range. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to evaluate the predictive value of these potential factors for deviations beyond the allowable range. **Results** The deviations of PLT-I from PLT-F were within the allowable range in 279 cases (86.65%) and outside the allowable range in 43 cases (13.35%). Comparisons between the two groups revealed statistically significant differences in mean red blood cell volume (MCV), red blood cell distribution width-coefficient of variation (RDW-SD), DI-60 red cell fragments, platelet distribution width (PDW), and DI-60 large platelet ratio ($P < 0.05$). Logistic regression indicated that DI-60 red cell fragments and DI-60 large platelet ratio were independent potential factors for deviations of PLT-I from PLT-F beyond the allowable range ($P < 0.05$). The cut off values for predicting deviations beyond the allowable range were 1.75 for DI-60 red cell fragments and 66% for DI-60 large platelet ratio. The area under the curve (AUC) for the combined diagnosis of the two factors was 0.813, with a sensitivity of 88.4% and a specificity of 66.3%.