

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2025.01.009

· 儿科学 ·

NT-proBNP、SAA、CRP 与川崎病患儿病情严重程度及心血管病变易感性相关性的多项分类 Logistic 模型分析*

陈 征¹ 李启亮¹ 金 芳¹ 张清秀² 李爱华³ 梁雅慧⁴

(1 国家儿童医学中心首都医科大学附属北京儿童医院检验中心 北京 100045;

2 国家儿童医学中心首都医科大学附属北京儿童医院临检室院 北京 100045;

3 国家儿童医学中心首都医科大学附属北京儿童医院血清室 北京 100045;

4 首都医科大学附属北京康复医院康复中心 北京 100144)

摘要 目的:采用多项分类 Logistic 模型分析 N 末端 B 型利钠肽(NT-proBNP)、淀粉样蛋白 A(SAA)、C 反应蛋白(CRP)与川崎病患儿病情严重程度及心血管病变易感性的相关性。**方法:**选取 2020.02~2022.08 在我院治疗的川崎病患儿,共纳入例数为 120 例,将其作为研究组。另选取在同一时间段内我院接收的健康体检儿童作为对照组,对照组例数为 60 例。根据患儿是否发生心血管病变分为心血管病变组和无心血管病变组,分别有 64 例、56 例。根据患儿超声心电图检查结果,判断患儿疾病的严重程度,将患儿分为冠状动脉损害组和无冠状动脉损害组,分别有 38 例、82 例。采用散射免疫比浊法测定患儿血清中 SAA、CRP 水平,采用全自动化学发光免疫分析仪测定患儿血清中 NT-proBNP 水平。**结果:**研究组患儿血清 NT-proBNP、SAA、CRP 水平均显著高于对照组($P<0.05$)。冠状动脉损害组患儿治疗前发热时间显著长于无冠状动脉损害组($P<0.05$);冠状动脉损害组患儿血清 NT-proBNP、SAA、CRP 水平均显著高于无冠状动脉损害组 ($P<0.05$)。心血管病变组患儿血清 NT-proBNP、SAA、CRP 水平均显著高于无心血管病变组($P<0.05$)。患儿年龄与川崎病严重程度呈明显的负相关($P<0.05$),治疗前发热时间、血清 NT-proBNP、SAA、CRP 水平均与川崎病严重程度及心血管病变易感性呈明显的正相关($P<0.05$)。Logistic 结果显示,川崎病患儿病情加重及心血管病变易感性的危险因素均包括血清 NT-proBNP、SAA、CRP,而川崎病患儿病情加重的保护因素为年龄($P<0.05$)。**结论:**NT-proBNP、SAA、CRP 均是川崎病患儿病情加重及心血管病变易感性的危险因素。

关键词:N 末端 B 型利钠肽;淀粉样蛋白 A;C 反应蛋白;川崎病

中图分类号:R24.5;R714.252 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2025)01-65-07

Multivariate Logistic Model Analysis of the Correlation between NT-proBNP, SAA and CRP and the Severity of Kawasaki Disease and Cardiovascular Disease Susceptibility in Children*

CHEN Zheng¹, LI Qi-liang¹, JIN Fang¹, ZHANG Qing-xiu², LI Ai-hua³, LIANG Ya-hui⁴

(1 Inspection Center, Beijing Children's Hospital, Capital Medical university, Beijing, 100045, China;

2 Temporary Inspection Room, Beijing Children's Hospital, Capital Medical university, Beijing, 100045, China;

3 Serum Room, Beijing Children's Hospital, Capital Medical university, Beijing, 100045, China;

4 Rehabilitation Center, Beijing Rehabilitation Hospital, Capital Medical university, Beijing, 100144, China)

* 基金项目:中国康复医疗机构联盟基金资助项目(20160304)

作者简介:陈征(1981-),女,本科,检验技师,研究方向:临床检验基础、临床生化,E-mail:fofo88u@126.com

(收稿日期:2023-03-20)

ABSTRACT Objective: To analyze the correlation between N-terminal B-type natriuretic peptide (NT-proBNP), amyloid A (SAA) and C-reactive protein (CRP) and the severity of Kawasaki disease and the susceptibility of cardiovascular disease in children with multiple classification Logistic model. **Methods:** Children with Kawasaki disease treated in our hospital from February 2020 to August 2022 were selected, and 120 cases were included as the research group. In addition, the healthy children admitted to our hospital in the same time period were selected as the control group, and the number of cases in the control group was 60. According to whether the children have cardiovascular disease or not, they were divided into cardiovascular disease group and cardiovascular disease group, with 64 cases and 56 cases respectively. According to the results of ultrasonic electrocardiogram examination, the severity of the disease was judged, and the children were divided into coronary artery damage group and non-coronary artery damage group, with 38 cases and 82 cases respectively. The levels of SAA and CRP in children's serum were determined by scattering immunoturbidimetry, and the level of NT-proBNP in children's serum was determined by automatic chemiluminescence immunoassay. **Results:** The serum levels of NT-proBNP, SAA and CRP in the study group were significantly higher than those in the control group ($P<0.05$). The fever time of children with coronary artery injury before treatment was significantly longer than that of children without coronary artery injury ($P<0.05$). The serum levels of NT-proBNP, SAA and CRP in children with coronary artery injury were significantly higher than those in children without coronary artery injury ($P<0.05$). The levels of serum NT-proBNP, SAA and CRP in children with coronary heart disease were significantly higher than those in children without coronary heart disease ($P<0.05$). The age of the children was negatively correlated with the severity of Kawasaki disease ($P<0.05$), and the fever time before treatment, serum NT-proBNP, SAA and CRP levels were positively correlated with the severity of Kawasaki disease and the susceptibility to cardiovascular disease ($P<0.05$). Logistic results showed that the risk factors of Kawasaki disease children's aggravation and cardiovascular disease susceptibility included serum NT-proBNP, SAA and CRP, while the protective factor of Kawasaki disease children's aggravation was age ($P<0.05$). **Conclusion:** NT-proBNP, SAA and CRP are all risk factors for the aggravation of Kawasaki disease and the susceptibility to cardiovascular disease.

Key words: N-terminal B-type natriuretic peptide; Amyloid protein a; C-reactive protein; Kawasaki disease

Chinese Library Classification(CLC): R24.5; R714.252 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2025)01-65-07

前言

川崎病是全身血管炎症疾病,是后天心脏疾病的一种,多发于5岁以下儿童^[1]。目前关于川崎病的发病机制尚没有明确的报道,该疾病对心血管系统造成损伤,引发多种并发症,其中最常见的并发症为冠状动脉损害^[2,3]。冠状动脉损害严重时会引起心脏病,严重危及患儿生命安全。目前临床上尚缺乏特异性较好的用于预测川崎病患儿病情严重程度及心血管病易感性的有效指标^[4]。N末端B型利钠肽(NT-proBNP)是目前研究较多的一种血管标志物,可用于对心血管疾病严重程度及心功能进行评价^[5]。淀粉样蛋白A(SAA)是急性时相蛋白,C反应蛋

白(CRP)合成于肝细胞,当机体出现炎症时,机体内SAA和CRP水平会显著增加,是机体炎症的重要标志物^[6]。本次研究采用多项分类Logistic模型分析NT-proBNP、SAA、CRP与川崎病患儿病情严重程度及心血管病变易感性的相关性。

1 资料与方法

1.1 基本资料

选取2020.02~2022.08在我院治疗的川崎病患儿,共纳入例数为120例,将其作为研究组。另选取在同一时间段内我院接收的健康体检儿童作为对照组,对照组例数为60例。

患儿纳入标准:均符合川崎病相关诊断标准^[7];患儿年龄均不超过6岁;入院前均未接受

相关治疗;患儿均接受超声心电图检查;患儿无先天性心脏病及心力衰竭;无感染性疾病;无重要器官功能障碍;所以患儿及其家属均知情且已自愿签订知情同意书。

患儿排除标准:患有恶性肿瘤疾病;患有其他特殊病原体感染;患有风湿免疫性疾病;慢性胃肠道疾病及营养不良患儿。

本研究已获得本院伦理委员会审核批准。

1.2 方法

1.2.1 患儿分组标准 根据患儿是否发生心血管病变分为心血管病变组和无心血管病变组,分别有 64 例、56 例。心血管病变包括心脏受累、心包积液、冠状动脉瘤、冠状动脉扩张。

根据患儿超声心电图检查结果,判断患儿疾病的严重程度,将患儿分为冠状动脉损害组和无冠状动脉损害组,分别有 38 例、82 例。

1.2.2 患儿血清 NT-proBNP、SAA、CRP 水平测定 入院后第二天,采取患儿空腹血并离心处理后将上层血清收集起来备用,血清中 SAA、CRP 水平采用散射免疫比浊法测定,采用全自动化学发光免疫分析仪测定患儿血清中 NT-proBNP 水平。

1.2.3 研究内容 比较研究组和对照组受试儿童性别、年龄、血清 NT-proBNP、SAA、CRP 水平。

比较不同病情严重程度及不同心血管病变易感性患儿基本资料(性别、年龄、治疗前发热时间、是否合并感染)及血清 NT-proBNP、SAA、CRP 水平。

分析川崎病患儿病情严重程度及心血管病变易感性的危险因素及与血清 NT-proBNP、SAA、CRP 水平的相关性。

1.3 统计学方法

采用 spss26.0 软件分析本研究数据,计数资料和计量资料的表示形式分别采用 [n (%)]和 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,行 χ^2 和 t 检验比较。相关性分析采用 Pearson 相关分析法。危险因素分析采用多项分类 Logistic 模型分析法。统计结果以 $P < 0.05$ 视为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 研究组和对照组受试儿童性别、年龄、血清 NT-proBNP、SAA、CRP 水平比较

两组性别、年龄相近($P > 0.05$);研究组具有较高的血清 NT-proBNP、SAA、CRP 水平($P < 0.05$)。

表 1 性别、年龄、血清 NT-proBNP、SAA、CRP 水平比较

Table 1 Comparison of sex, age, serum NT-proBNP, SAA, CRP levels

Factors	Control group (n=60)	Research group (n=120)	χ^2/t	P
Gender (male/female)	33/27	64/56	0.045	0.833
Age (years)	3.01 ± 0.32	2.98 ± 0.31	0.606	0.546
NT-proBNP (pg/mL)	37.54 ± 2.41	280.41 ± 56.47	47.028	<0.001
SAA (mg/L)	2.33 ± 0.04	365.38 ± 46.23	86.027	<0.001
CRP (mg/L)	7.31 ± 1.01	45.33 ± 4.97	80.540	<0.001

2.2 不同病情严重程度患儿 NT-proBNP、SAA、CRP 水平比较

冠状动脉损害组和无冠状动脉损害组患儿性别、合并感染率组间比较差异不具有统计学意义($P > 0.05$);冠状动脉损害组患儿治疗前发热时间显著长于无冠状动脉损害组($P < 0.05$);冠状动脉损害组患儿血清 NT-proBNP、SAA、CRP 水平均显著高于无冠状动脉损害组($P < 0.05$)。

2.3 不同心血管病变易感性患儿 NT-proBNP、SAA、CRP 水平比较

心血管病变组和无心血管病变组患儿性别、年龄、治疗前发热时间、合并感染率相近($P > 0.05$);心血管病变组具有较高水平的血清 NT-proBNP、SAA、CRP 水平($P < 0.05$)。

2.4 患儿 NT-proBNP、SAA、CRP 水平与病情严重程度及心血管病变易感性相关性分析

患儿年龄与川崎病严重程度呈明显的负相关($P < 0.05$),治疗前发热时间、血清 NT-proBNP、SAA、CRP 水平均与川崎病严重程度及心血管病变易感性呈明显的正相关($P < 0.05$)。

表 2 冠状动脉损害组和无冠状动脉损害组 NT-proBNP、SAA、CRP 水平比较

Table 2 Comparison of NT-proBNP, SAA and CRP levels between coronary artery injury group and non-coronary artery injury group

Factors	Coronary artery injury group (n=38)	No coronary artery damage group (n=82)	χ^2/t	<i>P</i>
Gender (male/female)	20/18	44/36	0.058	0.809
Age (years)	2.77 ± 0.28	3.08 ± 0.23		<0.001
Fever time before treatment (d)	6.34 ± 1.31	5.39 ± 1.14	4.048	<0.001
Concurrent infection	11(28.94)	21(25.61)	0.148	0.701
NT-proBNP (pg/mL)	321.23 ± 24.17	261.49 ± 27.53	11.478	<0.001
SAA (mg/L)	398.87 ± 39.76	349.86 ± 43.78	5.868	<0.001
CRP (mg/L)	76.56 ± 6.38	30.86 ± 5.47	40.354	<0.001

表 3 心血管病变组和无心血管病变组 NT-proBNP、SAA、CRP 水平比较

Table 3 Comparison of NT-proBNP, SAA and CRP levels between cardiovascular disease group and cardiovascular disease group

Factors	Cardiovascular disease group (n=64)	No cardiovascular disease group (n=56)	χ^2/F	<i>P</i>
Gender (male/female)	34/30	30/26	0.002	0.961
Age (years)	2.97 ± 0.21	2.99 ± 0.23	0.498	0.620
Fever time before treatment (d)	5.68 ± 1.25	5.70 ± 2.35	0.057	0.955
Concurrent infection	17(26.56)	12(21.43)	0.430	0.512
NT-proBNP (pg/mL)	308.56 ± 26.58	248.24 ± 28.49	11.993	<0.001
SAA (mg/L)	379.75 ± 35.59	348.96 ± 34.88	4.772	<0.001
CRP (mg/L)	48.65 ± 3.76	41.54 ± 3.86	10207	<0.001

表 4 患儿 NT-proBNP、SAA、CRP 水平与病情严重程度及心血管病变易感性相关性分析

Table 4 Correlation analysis of NT-proBNP, SAA and CRP levels with severity of illness and susceptibility to cardiovascular disease in children

Factors	Severity of illness		Susceptibility to cardiovascular disease	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
Age (years)	-0.458	<0.001	-0.173	0.059
Fever time before treatment (d)	0.532	<0.001	0.144	0.117
NT-proBNP	0.568	<0.001	0.741	<0.001
SAA	0.682	<0.001	0.556	<0.001
CRP	0.692	<0.001	0.724	<0.001

2.5 患儿 NT-proBNP、SAA、CRP 水平与病情严重程度及心血管病变易感性相关性的多项分类 Logistic 模型分析

以患儿年龄、治疗前发热时间、血清 NT-proBNP、SAA、CRP 水平为协变量,以病情严重程度及心血管病变易感性情况为应变量(1=

冠状动脉损害组, 38 例; 2= 无冠状动脉损害组, 82 例; 3= 心血管病变组, 64 例; 4= 无心血管病变组, 56 例; 5= 对照组, 以对照组为参照), 进行多项分类 Logistic 模型分析, 结果显示, 年龄是川崎病患儿病情加重的独立保护因素, 血清 NT-proBNP、SAA、CRP 均是川崎病患儿病情加重及心血管病变易感性的危险因素均包括血清 NT-proBNP、SAA、CRP ($P < 0.05$)。

表 5 患儿 NT-proBNP、SAA、CRP 水平与病情严重程度及心血管病变易感性相关性的多项分类 Logistic 模型分析
Table 5 Multivariate Logistic model analysis of the correlation between NT-proBNP, SAA and CRP levels and the severity of illness and cardiovascular disease susceptibility in children

Covariate	Strain	β	S.E.	Wald χ^2	P	OR	95%CI	
Age (years)	Coronary artery damage	0.387	0.134	8.341	0.004	1.473	1.132	1.915
	No coronary artery damage	0.376	0.104	13.071	0.000	1.456	1.188	1.786
	Cardiovascular disease	0.231	0.154	2.250	0.134	1.260	0.932	1.704
	No cardiovascular disease	0.241	0.144	2.801	0.094	1.273	0.960	1.687
Fever time before treatment (d)	Coronary artery damage	0.401	0.125	10.291	0.001	1.493	1.169	1.908
	No coronary artery damage	0.389	0.112	12.063	0.001	1.476	1.185	1.838
	Cardiovascular disease	0.245	0.143	2.935	0.087	1.278	0.965	1.691
	No cardiovascular disease	0.228	0.165	1.909	0.167	1.256	0.909	1.736
NT-proBNP	Coronary artery damage	0.499	0.157	10.102	0.001	1.647	1.211	2.241
	No coronary artery damage	0.487	0.231	4.445	0.035	1.627	1.035	2.559
	Cardiovascular disease	0.471	0.211	4.983	0.026	1.602	1.059	2.422
	No cardiovascular disease	0.467	0.123	14.415	0.000	1.595	1.253	2.030
SAA	Coronary artery damage	0.388	0.145	7.160	0.007	1.474	1.109	1.959
	No coronary artery damage	0.385	0.134	8.255	0.004	1.470	1.130	1.911
	Cardiovascular disease	0.41	0.125	10.758	0.001	1.507	1.179	1.925
	No cardiovascular disease	0.402	0.147	7.479	0.006	1.495	1.121	1.994
CRP	Coronary artery damage	0.378	0.142	7.086	0.008	1.459	1.105	1.928
	No coronary artery damage	0.375	0.151	6.167	0.013	1.455	1.082	1.956
	Cardiovascular disease	0.421	0.157	7.191	0.007	1.523	1.120	2.072
	No cardiovascular disease	0.399	0.138	8.360	0.004	1.490	1.137	1.953

3 讨论

川崎病是一种系统性血管炎, 临床主要表现为发热 >5 天^[8]。川崎病是发展中国家引起心脏病的主要因素^[9]。川崎病随着疾病的进展, 会诱发一系列的并发症, 其中最为常见的一种并发症为冠状动脉损害^[10]。冠状动脉损害会造成多种心血管相关疾病, 严重威胁患儿的生命安全^[11]。目前临床上评估川崎病患儿是否发生心血管病变主要依靠心脏超声心电图^[12], 因此寻找预测川崎病严重程度及心血管病变易感性的

有效指标具有重要的临床意义。

川崎病是一种血管炎性疾病, 免疫系统高度活化, 导致炎症级联反应^[13]。NT-proBNP 是一种血管标志物, 可用于反映心功能。当患者心功能异常时会表现为 NT-proBNP 表达水平增加的现象, 例如心室扩大、心室壁应力增大, 或者心肌细胞发生炎症反应时, NT-proBNP 均会表现为异常高表达^[14,15]。CRP 是常见的一种急性期分泌蛋白, 可有效反映炎症的严重程度, 与疾病进展密切相关^[16]。SAA 来源于肝细胞, 也是一种急性相蛋白, 对炎性细胞的黏附和趋化具有诱导

作用,进而损伤血管内皮功能^[17]。文献报道显示,SAA与川崎病病情的呈现一定的相关性^[18]。本研究结果显示,研究组具有较高水平的血清NT-proBNP、SAA、CRP水平;相比于无冠状动脉损害组,冠状动脉损害组也具有较高水平的血清NT-proBNP、SAA、CRP水平,治疗前发热时间较长;心血管病变组患儿血清NT-proBNP、SAA、CRP水平均显著高于无心血管病变组;且患儿年龄与川崎病严重程度呈明显的负相关,治疗前发热时间、血清NT-proBNP、SAA、CRP水平均与川崎病严重程度及心血管病变易感性呈明显的正相关。提示川崎病患儿血清NT-proBNP、SAA、CRP均呈现高表达水平,且冠状动脉损害及心血管病变易感性患儿血清NT-proBNP、SAA、CRP表达水平增加更明显。分析原因如下:随着川崎病病情进展,会伴有严重的炎症反应,诱导炎症因子大量产生并释放入血,进而会促进心肌细胞分泌BNP,同时机体严重的炎症反应也会对心血管结构及心肌细胞外基质造成改变,促进大量产生NT-proBNP,导致血清中NT-proBNP水平显著增加^[19,20]。此外,川崎病发病过程中容易造成血小板黏附,导致血管内皮被暴露,进而促进释放组胺以及其他的活性物质,从而对血管内皮细胞造成损伤,内皮细胞的损伤会诱发炎症细胞浸润,最终将动脉壁的完整性造成破坏^[21,22]。因此CRP和SAA炎症因子也可以用于早期识别川崎病患儿疾病严重程度及心血管病易感性。

另外,本研究显示川崎病患儿病情加重及心血管病变易感性的危险因素均包括血清NT-proBNP、SAA、CRP($P<0.05$),而年龄是川崎病患儿病情加重的独立保护因素。因此可以通过测定川崎病患儿血清NT-proBNP、SAA、CRP水平及时了解患儿病情严重程度及心血管病变易感性,以便为临床及时给予合理的治疗。另外,患儿年龄较低也是川崎病患儿疾病严重程度的危险因素,由于身体器官尚未完全发育好,免疫力及抵抗力均较差,因此应对低龄川崎病患儿病情的发展高度警惕^[23]。另外,治疗前发烧时间超过6天也是患儿病情加重的危险因素,是因为长时间发烧会导致患儿体内长时间伴有炎症反应,进而加重病情发展^[24,25],因此针对发烧时间较长的患儿应尽快为患儿降温、退烧,以

降低疾病加重的风险。

综上,NT-proBNP、SAA、CRP均是川崎病患儿病情加重及心血管病变易感性的危险因素。

参 考 文 献(References)

- [1] Rife E, Gedalia A. Kawasaki Disease: an Update [J]. *Curr Rheumatol Rep*, 2020, 22(10): 75.
- [2] Jindal AK, Pilia RK, Prithvi A, et al. Kawasaki disease: characteristics, diagnosis, and unusual presentations [J]. *Expert Rev Clin Immunol*, 2019, 15(10): 1089-1104.
- [3] Fukazawa R, Kobayashi J, Ayusawa M, et al. Japanese Circulation Society Joint Working Group. JCS/JSCS 2020 Guideline on Diagnosis and Management of Cardiovascular Sequelae in Kawasaki Disease [J]. *Circ J*, 2020, 84(8): 1348-1407.
- [4] 胡慧敏, 陈笑征, 张永兰, 等. 川崎病急性期肝损害与冠状动脉损伤和免疫球蛋白无反应的关系 [J]. *中国当代儿科杂志*, 2022, 24(6): 681-686.
- [5] Cao Z, Jia Y, Zhu B. BNP and NT-proBNP as Diagnostic Biomarkers for Cardiac Dysfunction in Both Clinical and Forensic Medicine [J]. *Int J Mol Sci*, 2019, 20(8): 1820.
- [6] Legger GE, Dermer CWE, Brunger AF, et al. The relation between C-reactive protein and serum amyloid A in patients with autoinflammatory diseases [J]. *Pediatr Rheumatol Online J*, 2022, 20(1): 106.
- [7] 标准·方案·指南 - 美国心脏病学会(AHA)川崎病诊断指南 [J]. *中国全科医学*, 2015, (36): 4449.
- [8] Fuller MG. Kawasaki Disease in Infancy [J]. *Adv Emerg Nurs J*, 2019, 41(3): 222-228.
- [9] Zhou C, Zhao Y, Wang X, et al. Laboratory parameters between multisystem inflammatory syndrome in children and Kawasaki disease [J]. *Pediatr Pulmonol*, 2021, 56(12): 3688-3698.
- [10] 薛桐, 蒋志敬, 隋坤鹏, 等. 川崎病合并冠状动脉损害的治疗进展 [J]. *中国医师进修杂志*, 2021, 44(7): 665-669.
- [11] 彭珍, 闫孝永. ACEF评分联合炎症因子评估小儿川崎病冠状动脉损害的临床价值 [J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2022, 20(16): 3016-3020.
- [12] Jone PN, Romanowicz J, Browne L, et al. Imaging Evaluation of Kawasaki Disease [J]. *Curr Cardiol Rep*, 2022, 24(10): 1487-1494.
- [13] 李方旺, 胡方启, 吴露依, 等. 多重炎症指数对川崎病患儿心血管并发症的预测价值 [J]. *河北医学*, 2023, 29(1): 103-107.

- [14] 甄立娜, 赵德育, 段晨初, 等. 小儿川崎病实施 NT-proBNP、CRP 诊断的临床研究 [J]. 海南医学院学报, 2019, 25(7): 530-533.
- [15] Bayes-Genis A, Docherty KF, Petrie MC, et al. Practical algorithms for early diagnosis of heart failure and heart stress using NT-proBNP: A clinical consensus statement from the Heart Failure Association of the ESC [J]. Eur J Heart Fail, 2023, 25(11): 1891-1898.
- [16] 王凤娟, 邢雅明. 双嘧达莫辅助治疗川崎病患儿的疗效及对抗血小板聚集相关因子免疫功能 CRP 及 PCT 水平的影响 [J]. 河北医学, 2021, 27(10): 1724-1729.
- [17] 黄晓碧, 赵胜, 郑丽云, 等. 急性时相反应蛋白 SAA 和 CRP 对川崎病静脉注射免疫球蛋白无应答的预测价值[J]. 天津医药, 2023, 51(3): 299-303.
- [18] 高广川, 魏春艳, 况建华. 川崎病患者急性期免疫及炎症相关指标变化及其与预后的关系 [J]. 实用临床医药杂志, 2021, 25(14): 24-27.
- [19] 黄冬梅, 邓建荣, 肖小兵. NT-proBNP、ANCA 在小儿川崎病中的变化及其临床意义[J]. 海南医学, 2022, 33(17): 2219-2221.
- [20] Komarnicki P, Gut P, Musiałkiewicz J, et al. NT-proBNP as a neuroendocrine tumor biomarker: beyond heart failure [J]. Endocr Connect, 2023, 12(10): e230249.
- [21] 张大海, 郑丽云, 杨贵明, 等. 川崎病患者血清 NT-proBNP、SAA、CRP、Cysc 的表达及其联合检测对冠状动脉损害发生风险的预测效能研究 [J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(16): 3086-3090.
- [22] 陈彬, 卢蔚薇, 徐忠玉. 血清 NT-proBNP、CRP 与 MMP-9 在儿童川崎病中的临床意义[J]. 检验医学, 2020, 35(3): 243-246.
- [23] 周沙, 青秀, 李刚, 等. 不同年龄段川崎病的临床特征与冠状动脉损伤的关系 [J]. 医学研究杂志, 2023, 52(8): 157-162.
- [24] 何方园, 何学华, 袁勇华, 等. 川崎病急性期血脂与年龄、冠状动脉病变及严重程度的关系[J]. 临床儿科杂志, 2023, 41(6): 455-458.
- [25] 王薪, 泮思林, 杜占慧, 等. 川崎病治疗前发热时间与丙种球蛋白耐药的相关性临床研究 [J]. 中国当代儿科杂志, 2022, 24(4): 399-404.