

IL6及D-D与儿童过敏性紫癜预后的联系

方宇欣, 孙礼宾

安徽医科大学第四附属医院儿科, 安徽 合肥

收稿日期: 2025年11月11日; 录用日期: 2025年12月4日; 发布日期: 2025年12月10日

摘要

目的: 探讨白介素6 (IL-6)和D-二聚体(D-D)与过敏性紫癜(HSP)预后的关系, 为临床评估病情严重程度及预测复发或继发肾炎提供依据并可早期干预。方法: 选取2023年5月至2025年5月安徽医科大学第四附属医院医院普儿病区收治且随访至2025年11月的4~12岁过敏性紫癜的儿童作为研究对象, 并根据半年内是否出现紫癜复发或肾脏损害分为预后不良组(n=24)和预后良好组(n=25), 比较两组患儿治疗前后IL-6及D-D数值, 结果: 1) 组间比较显示, 治疗前预后不良组的患者D-D, IL-6浓度高于预后良好组; 2) 与治疗前相比, 预后不良组患者血清中D-D, IL-6浓度呈现出显著下降趋势; 结论: IL-6和D-D是评估HSP预后的重要指标, 联合检测可为临床干预提供参考, 改善患儿预后。

关键词

过敏性紫癜, 白介素6, D-二聚体, 预后, 肾炎

The Association between IL-6, D-Dimer and the Prognosis of Henoch-Schonlein Purpura

Yuxin Fang, Libin Sun

Pediatrics Department, The Fourth Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei Anhui

Received: November 11, 2025; accepted: December 4, 2025; published: December 10, 2025

Abstract

Objective: To investigate the association between interleukin-6 (IL-6) and D-dimer (D-D) with the prognosis of Henoch-Schonlein purpura (HSP), in order to provide a basis for clinical assessment of disease severity and prediction of recurrence or secondary nephritis, enabling early intervention. **Methods:** A total of 4~12-year-old children with HSP, admitted to the General Pediatrics Department of the Fourth Affiliated Hospital of Anhui Medical University between May 2023 and May 2025 and followed up until November 2025, were selected as the study subjects. Based on the occurrence of

purpura recurrence or renal damage within six months, they were divided into a poor prognosis group (n = 24) and a good prognosis group (n = 25). The levels of IL-6 and D-D before and after treatment were compared between the two groups. Results: 1) The levels of D-D and IL-6 before treatment were significantly higher in the poor prognosis group compared to the good prognosis group. 2) In the poor prognosis group, the levels of D-D and IL-6 after treatment were significantly lower than those before treatment. Conclusion: IL-6 and D-D are important indicators for assessing the prognosis of HSP. Their combined detection can provide a reference for clinical intervention, thereby improving the prognosis of affected children.

Keywords

Henoch-Schonlein Purpura, Interleukin-6, D-Dimer, Prognosis, Nephritis

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

过敏性紫癜(HSP)是一种皮肤和黏膜病变, 主要由于微血管发生变态反应性炎症所致。该疾病的临床表现包括皮肤紫癜、腹痛、关节疼痛及肾脏损伤, 对儿童的生长发育可能造成影响[1]。目前, 过敏性紫癜的具体病因在临床上仍不完全明晰。普遍认为, 一些外部致敏因素, 例如细菌、病毒、寄生虫感染以及食物等, 可能是触发该病的初始因素。当过敏原接触并进入人体内, 会刺激免疫系统的反应, 进而产生免疫复合物。这些复合物随血液循环分布并沉积在身体各处的大小血管内壁, 最终引发无菌性血管炎。血管炎会使毛细血管变得更加脆弱和容易渗透, 从而引发出血现象, 皮肤上会出现紫癜等症状[2]。尽管大多数儿童经过治疗后预后良好, 但某些病例仍可能复发或出现继发性肾炎, 甚至有的儿童可能发展为终末期肾病。研究表明, HSP 复发率可达 30% [3]。现阶段, 过敏性紫癜的预后预测仍然缺乏可靠的临床指标。因此, 寻找与过敏性紫癜复发和肾脏损伤相关的有效指标可以为儿童的预后预测带来新的见解。白介素 6 是一种在免疫调节和炎症反应中发挥作用的促炎细胞因子, 具有多种功能。研究表明, IL-6 水平的过量表达可能会影响 HSP 的复发[4], 儿童肾损伤可能与 D-D 水平有关联[5]。本研究旨在探讨 IL-6 和 D-D 在评估 HSP 预后中的作用, 以及其在临床应用中的参考价值。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

一般资料: 选取 2023 年 5 月至 2025 年 5 月在安徽医科大学第四附属医院普儿病区接受治疗并随访至 2025 年 11 月的 4 至 12 岁过敏性紫癜儿童作为研究对象。本次研究共包含 49 名患儿, 其中男孩 24 名, 女孩 25 名。年龄范围为 4~12 岁平均年龄为 7.41 ± 1.80 岁。预后良好组 25 例(男 12 例, 女 13 例), 平均年龄 7.40 ± 1.55 岁; 预后不良组 24 例(男 12 例, 女 12 例), 平均年龄 7.42 ± 2.06 岁, 分析结果表明, 两组孩子在性别及年龄方面没有明显的不同($P > 0.05$)。

2.2. 纳入、排除及分组标准

2.2.1. 包含及排除条件

包含条件: ① 所有患者在入院时均符合《诸福棠实用儿科学(第 8 版)》中关于诊断过敏性紫癜的标

准; ② 临床资料齐全; ③ 根据医学伦理的原则, 获得患儿及其监护人的授权同意。不符合条件的情况包括: ① 患者有肾脏损伤的病史; ② 对于在住院之前已接受过糖皮质激素等免疫抑制剂治疗的患者; ③ 用于本实验的患者若对药物产生过敏反应; ④ 并发严重先天性心脏缺陷; ⑤ 患者决定停止治疗或选择自行离院。

2.2.2. 紫癜性肾炎诊断标准

在过敏性紫癜的疾病进展过程中(通常为半年之内), 可能会出现尿液中含有血液或蛋白质的现象[6]。

2.2.3. 分组标准

经过治疗后, 如果过敏性紫癜的症状在消失六个月后重新出现, 这可能意味着疾病再次发生或可能已经发展为紫癜性肾炎的儿童。未出现上述情况纳入预后良好组。

2.3. 方法

2.3.1. 治疗方法

对入院接受常规治疗的过敏性紫癜患儿, 建议每日口服双嘧达莫, 其剂量为每公斤体重 3 毫克。采用每日 2 mg/kg 的甲泼尼龙静脉滴注联合每日每公斤体重 100 mg (每日不超过 2 g) 的维生素 C 静脉滴注。在症状得到缓解后应立即停止使用静脉注射药物, 同时其他口服药物应继续使用一个月的时间。

2.3.2. 研究方法

在治疗前和治疗结束后 4 周对患者的血清进行白介素-6 和 D-二聚体的测量和记录, 并对患者进行持续半年的随访。将紫癜复发或肾脏损害的发生作为事件终点, 并将这些患者纳入预后不良组。

数据分析使用 SPSS 27.0 程序进行统计处理。计数型数据以比例或百分比形式表达, 并通过 χ^2 检验进行分析。可以用均值和标准差($\bar{x} \pm s$)来描述计量数据, 然后开展 t 检验分析。采用二元 Logistic 回归模型分析 D-D、白介素 6 对 HSP 患儿预后影响。P < 0.05 为差异有统计学意义。采用 ROC 曲线分析预测效能, P < 0.05 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 比较预后良好组与预后不良组 D-二聚体水平及预后不良组治疗前后 D-二聚体水平

Table 1. D-D levels in the good and the poor prognosis groups before and after treatment

表 1. 预后良好组与预后不良组 D-二聚体水平治疗前后比较

	分组(平均值 \pm 标准差)		t	P
	预后良好组($n = 25$)	预后不良组($n = 24$)		
D-二聚体(治疗前)	1.25 \pm 1.65	3.07 \pm 1.63	-3.879	<0.005
D-二聚体(治疗后)	0.55 \pm 0.52	0.77 \pm 0.66	-1.322	0.193

Table 2. Comparison of D-D levels before and after treatment in poor prognosis group

表 2. 预后不良组治疗前后 D-二聚体水平比较

	预后不良组治疗前后(平均值 \pm 标准差)		t	P
	治疗前($n = 24$)	治疗后($n = 24$)		
D-二聚体	3.07 \pm 1.63	0.77 \pm 0.66	6.416	<0.005

在开始治疗前, 预后不佳组的血清 D-二聚体水平显著高于预后良好组, 并且这种差异在统计意义上显著($P < 0.005$)。治疗后预后良好组与预后不良组比较差异无统计学意义($P > 0.005$), 见表 1, 预后不良组治疗后较治疗前下降, 差异有统计学意义($P < 0.005$), 见表 2。

3.2. 比较预后良好组与预后不良组白介素 6 水平及预后不良组治疗前后白介素 6 水平

血清 D-二聚体水平治疗前比较预后不良组高于预后良好组, 差异有统计学意义($P < 0.005$); 治疗后预后良好组与预后不良组比较差异无统计学意义($P > 0.005$), 见表 3, 预后不良组治疗后较治疗前下降, 差异有统计学意义($P < 0.005$), 见表 4。

Table 3. IL-6 levels in the good and the poor prognosis groups before and after treatment

表 3. 预后良好组与预后不良组白介素 6 治疗前后比较

	分组(平均值±标准差)		<i>t</i>	P
	预后良好组(<i>n</i> = 25)	预后不良组(<i>n</i> = 24)		
白介素 6(治疗前)	5.63 ± 3.91	23.31 ± 17.20	-4.916	<0.005
白介素 6(治疗后)	2.05 ± 1.43	4.35 ± 4.57	-2.322	0.026

Table 4. Comparison of IL-6 levels before and after treatment in poor prognosis group

表 4. 预后不良组治疗前后白介素 6 水平比较

	预后不良组治疗前后(平均值 ± 标准差)		<i>t</i>	P
	治疗前(<i>n</i> = 25)	治疗后(<i>n</i> = 23)		
白介素 6	22.42 ± 17.42	4.49 ± 4.62	4.961	<0.005

3.3. 二元 Logistic 回归分析

利用 Logistic 回归分析模型, 以预后为因变量(不良预后记为 1, 良好预后记为 0), 研究“D-二聚体和白介素 6”作为自变量的作用。研究结果显示, D-二聚体和白介素 6 的水平对 HS 患儿的预后具有显著影响, 它们均为风险因素($P < 0.005$), 见表 5。

Table 5. Summary of results from the binary Logistic regression analysis

表 5. 二元 Logistic 回归分析结果汇总

项	回归系数	标准误	<i>z</i> 值	Wald χ^2	P 值	OR 值	OR 值 95% CI
D-二聚体	0.734	0.238	3.090	9.546	0.002	2.084	1.308 ~ 3.321
白介素 6	0.267	0.082	3.245	10.528	0.001	1.305	1.111 ~ 1.534

注: 备注: 因变量 = 预后不良与预后良好组。

3.4. ROC 曲线预效能分析

Table 6. Analysis of the predictive ability of D-D and the IL-6

表 6. D-二聚体和白介素 6 预效能分析

标题	AUC	最佳界值	敏感度	特异度	Cut-off
白介素 6(治疗前)	0.897	0.708	0.708	1.000	14.310
D-二聚体(治疗前)	0.835	0.637	0.917	0.720	0.940

应用 D-二聚体和白介素 6 指标来预测过敏性紫癜的不良预后, 结果其 AUC 值 0.897、0.835, 其预测的敏感度和特异度均高于 70% ($P < 0.005$), 见表 6、图 1。

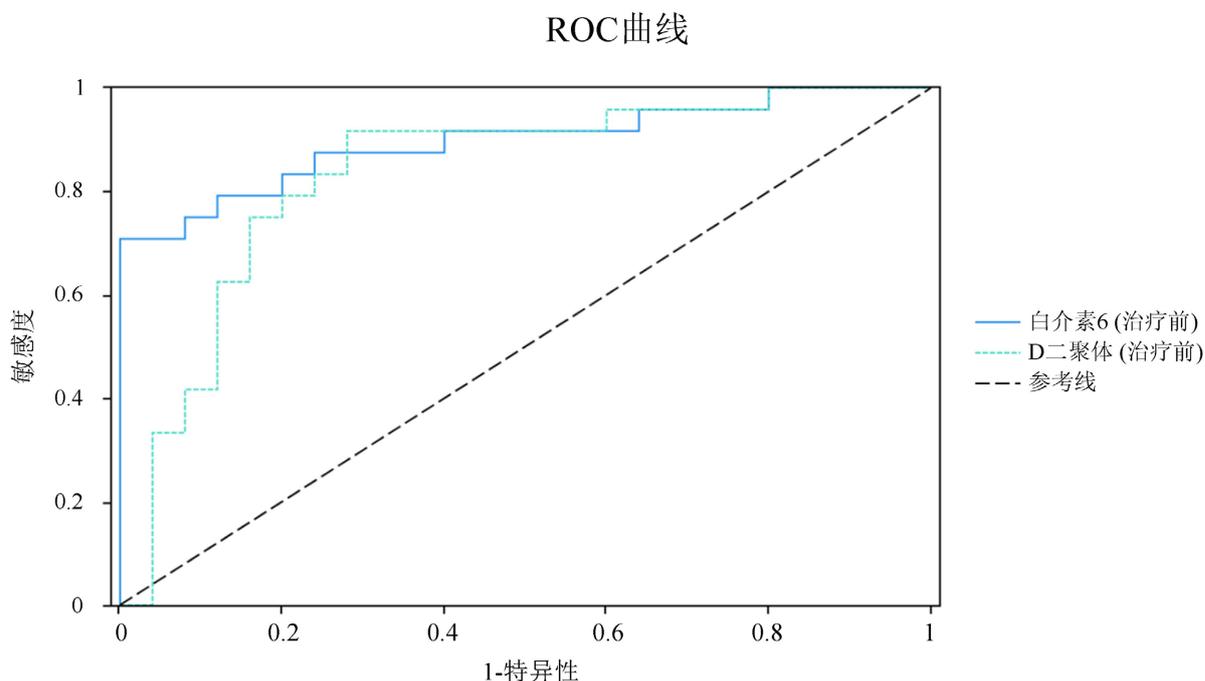


Figure 1. Curve of D-D and IL-6 for predicting poor prediction of IgA vasculitis

图 1. D-二聚体和白介素 6 预测过敏性紫癜不良预后的 ROC 曲线

4. 讨论

过敏性紫癜在儿科临床中属于常见疾病, 具有较高的复发性。这种全身性血管炎主要影响小血管, 可能涉及多个器官组织。因肾脏毛细血管丰富, 紫癜性肾炎常作为过敏性紫癜的主要并发症之一[7]。由于每个患儿在不同方面都有差异, 过敏性紫癜的治疗效果和预后存在明显差异。本次研究发现, 在 49 例过敏性紫癜的患者中, 有 24 例患上紫癜性肾炎或再次复发, 发生率为 48.9%。这表明过敏性紫癜患儿的预后不太乐观。在现今的临床实践中, 还未找到明确的预测指标。本文认为, 可以从过敏性紫癜的发病机制出发, 研究哪些指标与其预后有关, 以为实际临床和诊疗难题提供理论支持。

截至 2023 年 10 月, 对于过敏性紫癜(HSP)和紫癜性肾炎(HSPN)的病因及其发病机制, 医学界尚未完全了解。现有研究显示, 这种病理过程的关键在于免疫反应的紊乱, 具体表现为体液和细胞免疫的异常, 并关联到细胞因子和炎症介质等多个环节。另外, 凝血和纤溶系统的失调, 以及基因多态性的变化, 也是引发该疾病的重要相关因素[8]。研究指出, T 淋巴细胞的功能失调可能是引发过敏性紫癜的原因之一, 它可能通过扰乱体液免疫系统, 并激活细胞因子和炎症介质, 进而推动疾病的发展[9]。白介素 6 是临床中常用的炎症标志物, 能够促进 B 细胞的分化和 T 细胞的增殖, 属于炎症反应的催化剂。当这一指标升高时, 意味着患者的炎症反应加剧[10], 这会削弱身体的免疫功能。此外, 它还可以促进 C 反应蛋白的释放, 从而进一步增强免疫反应。在过敏性紫癜患儿的发病期, 其血液通常呈现高凝状态。D-二聚体是纤维蛋白被纤溶酶降解后产生的物质, 用于指示机体出现高凝状态及继发性纤溶亢进, 是实验室中重要的检测指标[11]。IL-6 用于评估炎症水平, D-D 则指示凝血功能异常, 两者共同作用在过敏性紫癜的发病机制中。对这两项的联合检测能够为早期干预提供更全面的参考依据。

从这次研究的结果中可以观察到, 预后不良组初期的 D-二聚体和白介素 6 的水平显著高于预后良好组, 而且这种差异具有统计学上的意义。在治疗后, 这些数值较治疗前都有所下降。分析这其中的原因, 肾脏的血管因血流量丰富, 所以其在更强的血管高凝状态下, 较易发生病变。过敏性紫癜作为一种全身性的小血管炎, 其发病涉及多种炎症因子。白介素 6 作为一种炎症指标, 它的水平越高, 表示炎症越严重, 病情的严重程度也越高, 进而更容易导致并发症及病情复发。同时, 有研究显示, 血清中 IL6 的水平与肾炎有相关性[12]。IL-6 与 D-D 在 HSP 中的升高并非是两个独立存在的现象, 二者之间存在协同作用: 炎症反应促进凝血激活, 而高凝状态同时进一步将炎症损伤放大, 因此, 治疗前 IL-6 和 D-D 水平显著升高的患儿, 往往提示更强烈的免疫炎症反应与更严重的血管内皮及微循环障碍, 临床预后较差的风险也随之增加。本研究通过联合检测这两项指标, 不仅从免疫与凝血双路径揭示了 HSP 不良预后的内在机制, 也为早期识别高危患儿和实施针对性干预提供了重要的理论依据与临床工具。

为了更深入地研究 D-二聚体与白介素 6 在过敏性紫癜预后预测中的作用, 我们将这两个指标纳入二元 Logistic 回归分析中进行探讨。从结果中可以得知, D-二聚体和白介素 6 的水平对影响 HSP 患儿预后有一定风险。利用 ROC 曲线分析 D-二聚体和白介素 6 对预测过敏性紫癜预后的有效性。结果表明, 这两项指标在预测过敏性紫癜预后风险方面的敏感性和特异性均超过 70%, 其曲线下面积分别达到 0.835 和 0.897。当曲线下面积接近 1 时, 预测效果更佳。因此, 白介素 6 和 D-二聚体在预测过敏性紫癜的结果上表现出良好的预示能力。

此次研究仍存在着一些局限性, 在推广运用中仍需多加考量。首先, 此次研究样本量较小(共 49 例), 且为单中心设计, 可能会导致选择偏倚。其次, 作为观察性研究, 在研究过程中虽然已经通过统计方法控制了一些已知混杂因素, 但仍可能存在未测量或未知的混杂变量影响结果的可靠性, 进而干扰对其真实预后价值的判断。这也为未来的研究提供新的思路, 通过更大样本、多中心、前瞻性的随访研究, 纳入更全面的临床与实验室变量, 进一步地探究与验证 IL-6 与 D-二聚体与儿童过敏性紫癜预后的联系及它们的应用价值。

综上所述, IL-6 和 D-D 在评估 HSP 预后方面起到了关键作用, 二者的联合检测能够为临床干预提供参考, 进而改善患儿的预后。

参考文献

- [1] 田洪民, 王淑屏, 王鸿雁. 过敏性紫癜患儿及紫癜性肾炎患儿血清炎症因子水平变化及意义[J]. 中国临床药理学杂志, 2020, 36(15): 2189-2192.
- [2] 高鸿博, 王艳飞, 隗晓华, 等. D-D、FIB、IL-18、IGF-1 与儿童过敏性紫癜患者预后的相关分析[J]. 河北医药, 2023, 45(6): 829-832.
- [3] Lei, W., Tsai, P., Chu, S., Kao, Y., Lin, C., Fang, L., *et al.* (2018) Incidence and Risk Factors for Recurrent Henoch-Schönlein Purpura in Children from a 16-Year Nationwide Database. *Pediatric Rheumatology*, **16**, Article No. 25. <https://doi.org/10.1186/s12969-018-0247-8>
- [4] 宋丹阳, 江雅静, 赵玉歧, 王鹤, 刘昱, 张会武. 沧州市中心医院, 儿童慢性复发过敏性紫癜免疫指标、补体及白介素 6 研究[Z]. 2022-07-27.
- [5] 杨扬, 唐帅, 张建. 过敏性紫癜患儿 IgA D-DFDP 水平与疾病复发的关系[J]. 河北医学, 2024, 30(3): 484-487.
- [6] 中华医学会儿科学分会肾脏病学组. 紫癜性肾炎的诊断与治疗(草案) [J]. 中国实用儿科杂志, 2003(3): 189.
- [7] 朱琨, 季伟, 田凌峰, 等. D-二聚体和血小板计数预测过敏性紫癜性肾炎的价值[J]. 江苏医药, 2024, 50(4): 372-375.
- [8] 徐志泉, 何小解, 易著文. 过敏性紫癜性肾炎发病机制的研究进展[J]. 现代医药卫生, 2006, 22(5): 677-679.
- [9] Pillebout, E., Jamin, A., Ayari, H., Housset, P., Pierre, M., Sauvaget, V., *et al.* (2017) Biomarkers of IgA Vasculitis Nephritis in Children. *PLOS ONE*, **12**, e0188718. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188718>

-
- [10] 蓝伟, 李琼, 胡素娟. 乙酰半胱氨酸联合布地奈德雾化吸入治疗小儿支原体感染性肺炎的效果及对血清 D-二聚体、白介素 6 水平的影响[J]. 药品评价, 2025, 22(6): 677-680.
- [11] 樊省廉, 杨晓晴, 何勤. 粪钙卫蛋白、血浆 D-二聚体在不同类型过敏性紫癜患儿中的表达水平及其诊断价值[J]. 现代临床医学, 2024, 50(1): 5-8.
- [12] Berthelot, L., Jamin, A., Viglietti, D., Chemouny, J.M., Ayari, H., Pierre, M., *et al.* (2017) Value of Biomarkers for Predicting Immunoglobulin a Vasculitis Nephritis Outcome in an Adult Prospective Cohort. *Nephrology Dialysis Transplantation*, **33**, 1579-1590. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfx300>