

D-二聚体、尿微量白蛋白（MALB）在儿童过敏性紫癜中的临床意义

胡凌凌¹，温红艳^{2*}

¹ 北京大学人民医院（清河分院）血液科 北京

² 内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院儿科 内蒙古包头

【摘要】目的 探讨尿微量球蛋白（MALB）、D-二聚体在过敏性紫癜（HSP）中的临床意义。**方法** 我院儿科收治确诊为过敏性紫癜患儿，收集外周血中 D-二聚体及尿微量蛋白（MALB）进行回顾性分析，用 logistic 回归分析肾损害的危险因素，用 ROC 曲线对肾损害各指标的临床效能进行评估。**结果** 尿微量白蛋白（MALB）（AUC=0.886）敏感性 84.0%，特异性 78.7%；D-二聚体（AUC=0.756）敏感性 70.5%，联合特异性 79.2%，二者项联合检测 AUC 为 0.890，显著优于单一指标；**结论** 尿微量白蛋白（MALB）、血 D-二聚体作为无创性实验室指标，具有在过敏性紫癜（HSP）早期识别肾损害中有重要临床价值，尤其是联合检测能提高诊断效能，或部分代替侵入性肾活检。

【关键词】 儿童过敏性紫癜；肾损害；尿微量白蛋白；D-二聚体

【基金项目】 内蒙古自治区高等学校科学技术研究项目：NJZY22093、包头医学院青苗计划研究项目：BYJJ-ZRQM 202222

【收稿日期】 2025 年 5 月 18 日

【出刊日期】 2025 年 6 月 24 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20250274

Clinical significance of D-dimer and urinary MALB changes in children with anaphylactoid purpura

Lingling Hu¹, Hongyan Wen^{2*}

¹Department of Hematology, Peking University People's Hospital (Qinghe Branch), Beijing

²Department of Pediatrics, First Affiliated Hospital of Baotou Medical College, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou, Inner Mongolia

【Abstract】 Objective To explore the clinical significance of peripheral blood Urinary Microalbuminuria(MALB) and D-dimer in children with anaphylactoid purpura. **Methods** We conducted a retrospective analysis of pediatric HSP patients admitted to our hospital, measuring serum D-dimer and urinary microalbuminuria (MALB) levels. Logistic regression was used to identify risk factors for renal impairment, while ROC curve analysis evaluated the diagnostic performance of these biomarkers. **Results** Urinary microalbuminuria(MALB) demonstrated an AUC of 0.886 with 84.0% sensitivity and 78.7% specificity. D-dimer showed an AUC of 0.756 (70.5% sensitivity, 79.2% specificity). Combined detection achieved superior diagnostic accuracy (AUC=0.890), significantly outperforming either marker alone ($p<0.05$). **Conclusion** As non-invasive biomarkers, both urinary MALB and serum D-dimer have significant clinical value for early identification of renal involvement in HSP. Their combined use enhances diagnostic efficacy and may potentially reduce the need for invasive renal biopsies in selected cases.

【Keywords】 Children allergic purpura; Renal damage; Urinary microalbuminuria blood; D – dimer

过敏性紫癜（HSP）是一种儿童时期常见的由免疫失衡导致 IgA 等复合物沉积在小血管而引发的血管炎^[1]。在我国，过敏性紫癜年发病率约为 3/10 万-27/10 万，男孩多于女孩，春、秋季高于夏、冬季，可累及多个系统，临床表现为皮肤紫癜、关节痛、腹痛、肾脏损伤。据相

关文献报道，在确诊为过敏性紫癜（HSP）患儿中，大约有 1%-15%的儿童可在 1-3 个月后进展为紫癜性肾炎^[2,3]，其中紫癜肾炎是影响疾病预后的决定性因素，其诊断的金标准“肾穿刺活检”是一项有创检查，患儿和家属的医嘱依从性差，容易错过治疗的黄金期^[4]。近年不

*通讯作者：温红艳

断有研究报道过敏性紫癜肾炎患儿的尿微量白蛋白 (MALB)、D-二聚体水平明显升高, 提示: MALB、D-二聚体可能是过敏性紫癜性肾炎进行早期诊断的潜在实验室指标^[5-8]。因此, 本研究对 2017 年 12 月至 2022 年 12 月包头医学院第一附属医院收治入院的 100 例过敏性紫癜患儿进行回顾性分析, 探讨 D-二聚体、MALB 在儿童过敏性紫癜中的临床意义。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究选取本院儿科 2017 年 12 月至 2022 年 12 月收治的 100 例过敏性紫癜 (HSP) 患儿为研究对象, 记为 HSP 组 (n=100) 男性 42 例, 女性 33 例, 平均年龄为 7.07 ± 2.46 , 年龄区间为 3~14 岁。选取同期门诊体检健康的 40 例儿童作为对照组 (n=40) 男性 24 例, 女性 16 例, 平均年龄为 7.41 ± 3.22 岁, 年龄区间为 3~15 岁, HSP 组进一步分为肾损害组 (n=25) 和非肾损害组 (n=75)。纳入标准: ①HSP 组均符合儿童过敏性紫癜诊断标准^[9]; ②肾损害组符合中华医学会推荐紫癜性肾炎诊断标准^[10], 家属均知情同意。排除标准: ①既往原发性或继发性肾脏疾病; ②既往有免疫系统疾病; ③有凝血系统疾病。

1.2 研究方法

收集 HSP 组及健康对照组的一般临床资料: 性别、年龄、临床表现分型等, 实验室指标: 白细胞 (WBC)、中性粒细胞 (NEU)、淋巴细胞 (LYM)、单核细胞 (MONO)、血小板 (PLT)、C 反应蛋白 (CRP)、肌酐 (SCR)、尿微量白蛋白 (MALB)、D-二聚体。同时对其进行统计学分析。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件进行数据分析。计量资料用 ($\bar{X} \pm S$) 或中位数 M (P25-P75) 表示, 采用独立样本 t 检验。通过 Logistic 二元回归分析确定与儿童过敏性紫癜 (HSP) 系统损害的危险因素, 绘制 ROC 曲线评估尿微量白蛋白 (MALB)、D-二聚体等指标对过敏性紫癜及其肾损害的临床诊断和预测效能。

2 结果

年龄、性别、临床表现、发病季节等因素在肾损害组、非肾损害组、健康对照组三组间的差异比较无统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.1 HSP 组患儿与健康对照组儿童实验室指标的比较

D-二聚体、尿微量白蛋白 (MALB) 在过敏性紫癜 (HSP) 组显著高于健康对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 详见表 1。

表 1 两组儿童实验室相关指标比较

参数指标	HSP 组 (n=80)	健康对照组 (n=40)	检验值 (t/z)	P 值
WBC ($10^9/L$)	8.99 (7.4, 12.04)	4.46 (3.52, 5.79)	2.269	<0.05
NEU ($10^9/L$)	6.43 (3.73, 8.02)	3.30 (2.40, 4.18)	3.507	<0.05
LYM ($10^9/L$)	2.63 (1.81, 3.19)	1.64 (1.00, 2.19)	4.143	<0.05
MONO ($10^9/L$)	0.71 (0.44, 0.82)	0.41 (0.21, 0.52)	2.814	<0.05
hs-CRP (mg/L)	5.54 (0.34, 3.3)	2.10 (0.3, 3.08)	2.74	<0.05
PLT ($10^9/L$)	3.43 ± 0.45	3.07 ± 0.32	1.186	<0.05
umALB (mg/L)	34.01 (18, 46.26)	13.34 (11.14, 16.33)	4.156	<0.05
D-二聚体 (ug/ml)	1.16 ± 0.65	0.55 ± 0.14	2.981	<0.05
Scr (mmol/L)	34.48 (23, 43)	33.65 (27.25, 38)	0.160	0.496

2.2 HSP 非肾损害组患儿与过敏性紫癜肾损害组患儿实验室指标的单因素比较

D-二聚体、SCR、尿微量白蛋白 (MALB) 在过敏性紫癜肾损害组显著高于非肾损害组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。CRP、PLT、SCR 在两组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 详见表 2。

2.3 过敏性紫癜肾损害相关实验室指标的多元

Logistic 回归分析

将白细胞计数 (WBC)、中性粒细胞计数 (NEU)、淋巴细胞计数 (LYM)、单核细胞计数 (MONO)、C 反应蛋白 (CRP)、D-二聚体纳入 Logistic 回归, 分析过敏性紫癜肾损害的危险因素。结果尿微量白蛋白 (MALB) 及 D-二聚体与过敏性紫癜 (HSP) 肾损害相关, 是过敏性紫癜肾损害的危险因素 ($P < 0.05$), 详见

表 3。

2.4 MALB, D-二聚体对儿童过敏性紫癜肾损害的预测价值

尿微量白蛋白(MALB)(0.886)、D-二聚体(0.756)、二项联合的 AUC(0.890),均有统计学意义($P<0.0001$),均能早期预测过敏性紫癜的肾损害,其两项单个指标尿

微量白蛋白 (MALB) 的 AUC 为 0.886, 对应的约登指数为: 0.627, 敏感性为 84.0%, 特异性为 78.7%, D-二聚体的 AUC 为 0.756, 对应的约登指数为: 0.439, 敏感性为 70.5%, 特异性为 73.4%, 两者联合检测 AUC 为 0.890, 对应的约登指数为: 0.690, 敏感性为 88.6%, 特异性为 79.2%, 详见表 4。

表 2 两组儿童血清学实验室指标单因素比较

参数指标	HSP 非肾损害组 (n=80)	HSPN 组 (n=40)	检验值 (t/z)	P 值
WBC ($10^9/L$)	8.18 (5.23, 10.0)	9.75 (7.3, 11.57)	- 2.354	<0.05
NEU ($10^9/L$)	5.23 (2.13, 7.12)	6.45 (2.66, 7.9)	- 4.262	<0.05
LYM ($10^9/L$)	1.94 (1.42, 3.19)	2.83 (1.71, 3.8)	- 2.141	<0.05
MONO ($10^9/L$)	0.58 (0.14, 0.72)	0.74 (0.12, 0.87)	- 1.628	<0.05
hs-CRP (mg/L)	3.52 (0.38, 3.8)	3.61 (0.34, 3.9)	0.881	>0.05
PLT ($10^9/L$)	3.43±0.45	3.32±0.68	1.124	>0.05
MALB (mg/L)	26.44 (15.6, 36.4)	58.8 (43.1, 72.01)	- 4.687	<0.05
D-二聚体 (ug/ml)	1.04±0.48	3.08±1.1	- 1.03	<0.05
Scr (mmol/L)	24.38 (13.4, 30.2)	23.42 (13.3, 30.8)	1.558	>0.05

表 3 过敏性紫癜肾损害相关实验室指标的二元 Logistic 回归分析

变量指标	B	标准误	OR	95%CI	P 值
WBC	0.745	0.858	1.728	0.789~14.414	>0.05
NEU	-0.219	0.336	1.027	2.075~3.957	>0.05
LYM	-0.921	1.031	0.398	2.159~3.302	>0.05
MONO	1.174	1.609	2.608	1.422~4.075	>0.05
CRP	0.418	0.263	1.018	0.998~1.121	>0.05
PLT	1.035	0.622	1.035	0.919~1.619	>0.05
MALB	1.108	0.286	3.897	3.585~4.085	<0.05
D-二聚体	1.716	0.211	1.074	1.007~1.178	<0.05
SCR	0.518	0.478	2.497	1.648~10.895	>0.05

表 4 过敏性紫癜肾损害相关指标 ROC 曲线

变量指标	敏感性 (%)	特异性 (%)	约登指数	AUC	IC 区间	P 值
MALB	84	78.7	0.627	0.886	0.812~0.946	<0.0001
D-二聚体	70.5	73.4	0.439	0.756	0.644~0.801	<0.0001
联合检测	88.6	79.2	0.690	0.890	0.840~0.958	<0.0001

3 讨论

过敏性紫癜发病机制仍未知,但发病特征是免疫物沉积和中性粒细胞浸润,过程中伴有血管炎症发生^[1]。

过敏性紫癜 (HSP) 肾损害的特征是肾小球炎症发作,屏障被破坏出现毛细血管和系膜增生,持续病变为慢性肾脏病导致肾衰竭,该过程决定着过敏性紫癜 (HSP)

的远期预后^[12]。所以分析其肾损害相关预测指标是具有重要意义的。

3.1 MALB 在 HSP 肾损害中的意义

过敏性紫癜 (HSP) 肾损害患儿的 24 h 尿蛋白定量与肾脏病理分级呈正相关^[13]。过敏性紫癜 (HSP) 发生肾损害时, 肾小球电荷屏障及基膜结构受到免疫复合物损害使其通透性改变, 这时白蛋白可进入尿液并持续升高^[14]。而尿蛋白中尿微量白蛋白 (MALB) 出现时间最早, MALB 持续出现可提示肾小球滤过和肾小管重吸收功能受损致微量蛋白质渗漏, 且尿微量白蛋白 (MALB) 水平的高低能反映肾损害的程度^[15-16]。相关研究也表明, 健康儿童尿微量白蛋白 (MALB) 水平明显低于 HSP 患儿而被认为是早期诊断 HSP 肾功能损伤的灵敏指标^[17]。因此, 所以尿微量白蛋白 (MALB) 可作为肾损害的潜在临床指标之一。

3.2 D-二聚体在过敏性紫癜 (HSP) 肾损害中的意义

D-二聚体是纤维蛋白水解后的产物, 代表凝血系统和纤溶系统的激活, 常作为临床高凝状态标志物之一。D-二聚体与 HSPN 的发生具有相关性, 且能预测过敏性紫癜 (HSP) 的疾病类型及紫癜肾的病情严重程度。在尿微量白蛋白 (MALB) 急性期, 血管内皮细胞被免疫因子损伤从而触发凝血机制, 诱发机体高凝状态, 微血栓被纤溶酶降解产生大量的 D 二聚体。同时凝血系统紊乱会诱导血管内皮产生更多的炎性细胞因子, 导致炎症反应进一步放大引起大规模的炎症级联反应, 过程中可伴发肾脏功能受累出现血尿、蛋白尿症状。因此对于预测 HSP 患儿远期并发症来说, D-二聚体的检测是有重要临床意义的。

综上所述, D-二聚体、MALB 与儿童过敏性紫癜有显著相关性 ($P < 0.05$)。尿微量白蛋白 (MALB)、D-二聚体是尿微量白蛋白 (MALB) 肾损害的独立危险因素; 在对其发生肾损害的早期评估中, 尿微量白蛋白 (MALB) 价值最高, 二项指标联合检测意义大于单个指标。因此, 尿微量白蛋白 (MALB)、血 D-二聚体作为无创性实验室指标, 具有在过敏性紫癜 (HSP) 早期识别肾损害中有重要临床价值, 尤其是联合检测能提高诊断效能, 或可部分代替侵入性肾活检。

参考文献

[1] Kamei K, Ogura M, Sato M, Ito S, Ishikura K. Evolution of IgA nephropathy into anaphylactoid purpura in six cases--

further evidence that IgA nephropathy and Henoch-Schönlein purpura nephritis share common pathogenesis. *Pediatr Nephrol*. 2016 May;31(5):779-85.

- [2] Mao Y, Yin L, Xia H, Huang H, Zhou Z, Chen T, Zhou W. Incidence and clinical features of paediatric vasculitis in Eastern China: 14-year retrospective study, 1999-2013. *J Int Med Res*. 2016 Jun;44(3):710-7. Epub 2016 Mar 23. PMID: 27009025; PMCID: PMC5536695.
- [3] Oni L, Sampath S. Childhood IgA Vasculitis (Henoch Schönlein Purpura)-Advances and Knowledge Gaps. *Front Pediatr*. 2019 Jun 27;7:257. PMID: 31316952; PMCID: PMC6610473.
- [4] 许行行, 黄隽, 任榕娜. 儿童过敏性紫癜肾损害 54 例相关因素分析[J]. 临床军医杂志, 2010, 38(05): 782-784.
- [5] 宁冬梅, 丁涛. 血清胱抑素 C、视黄醇结合蛋白以及尿微量白蛋白联合检测在糖尿病肾病临床诊断中的意义[J]. 中国实验诊断学, 2016, 20(12): 2055-2057.
- [6] 张希萌, 崔丽霞, 彭戈等. 中性粒细胞/淋巴细胞比值及血小板/淋巴细胞比值与伴系统损害儿童过敏性紫癜的相关性分析[J]. 中国中西医结合皮肤性病学杂志, 2022, 21(02): 132-136.
- [7] 张迪. 过敏性紫癜患儿血浆 D 二聚体与 $\beta 2$ -微球蛋白变化的临床意义[J]. 血栓与止血学, 2022, 28(01): 26-27.
- [8] Yang Y, Shu J, Mu J, He Q, Chen F, Hu Y, Zhen X. Clinical analysis of 99 children with Henoch-Schönlein purpura complicated with overt gastrointestinal bleeding. *Clin Rheumatol*. 2022 Dec;41(12):3783-3790.
- [9] 张丽, 郝现伟, 刘欣跃, 王云茹. 血清正五聚蛋白 3、基质金属蛋白酶-9、白介素-17 及 C 反应蛋白在小儿过敏性紫癜诊断中的临床意义[J]. 中国临床医生杂志, 2016, 44(08): 93-95.
- [10] 杨绪娟, 农祥, 胡瑜霞. 过敏性紫癜 567 例临床分析[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2016, 30(10): 1030-1032.
- [11] 何威逊. 过敏性紫癜肾炎的临床与病理[J]. 中国实用儿科杂志, 2001(04): 196-198.
- [12] 高春林, 夏正坤. 从过敏性紫癜到 IgA 血管炎——发病机制新认识[J]. 中国实用儿科杂志, 2022, 37(01): 12-16.
- [13] 王芳, 张迎辉. 胱抑素 C、纤维蛋白原及 24h 尿蛋白定量与紫癜性肾炎患儿肾脏病理分级的相关性研究[J]. 中国当代儿科杂志, 2016, 18(03): 233-237.

- [14] 李敏敏. 儿童过敏性紫癜肾损害相关危险因素分析[J]. 中国地方病防治杂志, 2016, 31(09): 1054.
- [15] 施文强. 尿微量蛋白测定在儿童过敏性紫癜早期肾损伤中的意义[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(08): 1755-1756.
- [16] Navarro JF, Mora C, Maca M, Garca J. Inflammatory parameters are independently associated with urinary albumin in type 2 diabetes mellitus. *Am J Kidney Dis.* 2003 Jul; 42(1): 53-61.
- [17] Assadi FK. Value of urinary excretion of microalbumin in predicting glomerular lesions in children with isolated microscopic hematuria. *Pediatr Nephrol.* 2005 Aug; 20(8): 10.1007/s00467-005-1928-3. Epub 2005 Jun 8. PMID: 15942787.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

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



OPEN ACCESS