

tive of intestinal microbiota and mucosal immunity[J]. J Ethnopharmacol, 2022, 293(1): 1-10.

[16] FENG J Y, SU W J, PAN S W, et al. Role of TREM-1 in pulmonary tuberculosis patients- analysis of serum soluble TREM-1 levels[J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 8223-8233.

[17] 任华, 钟红平, 李保存, 等. 喘息性支气管炎患儿免疫功能及微生态变化及其关联性分析[J]. 河北医学, 2020, 26(1): 122-126.

[18] 柳萍飞. 咳嗽变异性哮喘患儿肠道菌群及血清干扰素- γ 和白介素-4 水平的变化[J]. 中国微生态学杂志, 2020, 32(4): 444-446.

[19] 赵娟, 王晓蓉. 肠道菌群与肠易激综合征分型及患者血清细胞间黏附分子-1 表达的关系[J]. 中国微生态学杂志, 2021, 33(11): 1326-1329.

[20] 陈云龙, 吴素玲. 百日咳患儿血清白细胞介素-17 白细胞介素-6 及肿瘤坏死因子- α 与体液免疫指标水平分析[J]. 中国妇幼保健, 2022, 37(12): 2183-2186.

(收稿日期: 2023-03-10 修回日期: 2023-10-10)

• 短篇论著 •

血清 PTX3、vWF 联合对儿童过敏性紫癜性肾炎的早期诊断价值^{*}

吴丽敏, 张海燕[△]

武汉科技大学附属孝感医院儿科, 湖北孝感 432000

摘要:目的 探讨血清正五聚蛋白-3(PTX3)、血管性血友病因子(vWF)联合对儿童过敏性紫癜性肾炎(HSPN)的早期诊断价值。方法 选取 2021 年 11 月至 2022 年 11 月在该院就诊的单纯过敏性紫癜患儿 62 例作为过敏性紫癜组, HSPN 患儿 71 例作为 HSPN 组, 另选取同期体检健康儿童 50 例作为对照组。采用酶联免疫吸附试验检测血清 PTX3、vWF 水平, 比较 3 组血清 PTX3、vWF、血清免疫球蛋白及补体水平; 比较 HSPN 患儿、过敏性紫癜患儿的临床资料。采用 Pearson 法分析 HSPN 患儿血清 PTX3、vWF 水平与 24 h 尿蛋白、胱抑素 C、免疫球蛋白 A(IgA)的相关性; 采用多因素 Logistic 回归分析影响过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的因素; 采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 PTX3、vWF 水平对过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的诊断价值。结果 HSPN 组血清 PTX3、vWF、IgA 水平高于过敏性紫癜组和对照组, 过敏性紫癜组血清 PTX3、vWF、IgA 水平高于对照组($P<0.05$); HSPN 组 24 h 尿蛋白和胱抑素 C 水平高于过敏性紫癜组($P<0.05$)。Pearson 法分析结果表明, 血清 PTX3 与 vWF 水平呈正相关($P<0.05$); 血清 PTX3、vWF 水平与 24 h 尿蛋白、胱抑素 C、IgA 均呈正相关($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果表明, 血清 PTX3、vWF、24 h 尿蛋白、胱抑素 C 水平是过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的影响因素($P<0.05$)。ROC 曲线分析结果表明, 血清 PTX3、vWF 水平联合诊断过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的曲线下面积明显高于二者单独检测($Z_{\text{PTX3-联合}}=2.382, P=0.017, Z_{\text{vWF-联合}}=4.296, P<0.05$)。结论 HSPN 患儿血清 PTX3、vWF 水平明显升高, 二者与 HSPN 发生密切相关, 对诊断过敏性紫癜患儿发生 HSPN 具有较好参考价值。

关键词:正五聚蛋白-3; 血管性血友病因子; 紫癜性肾炎

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2024.01.023 **中图法分类号:**R446.1

文章编号:1673-4130(2024)01-0116-05 **文献标志码:**A

过敏性紫癜是一种由免疫球蛋白 A(IgA)介导的全身性小血管炎, 易累积于皮肤、胃肠道、关节和肾脏, 是儿童系统性血管炎最常见的形式^[1]。在疾病过程中, 30%~50% 的儿童可观察到肾脏症状, 虽然过敏性紫癜患儿的其他器官表现大多是良性和自限性的, 但肾炎可能导致慢性肾脏病和终末期肾病, 需尽早进行治疗以阻止疾病进展^[2]。过敏性紫癜性肾炎(HSPN)是过敏性紫癜最重要且唯一的慢性表现, 肾活检是诊断 HSPN 的“金标准”, 目前临床没有诊断 HSPN 的生物标志物^[3]。正五聚蛋白-3(PTX3)属于 Pentraxine 家族, 是参与癌症血管生成、增殖和免疫逃逸的先天免疫调节剂, 能够识别微生物组分和细胞碎片, 促进吞噬作用, 激活补体系统并调节炎症过程, 在肾癌患者血清中水平较高, 与癌症特异性生存率有关, 可作为肾癌诊断和预后的生物标志物^[4]。血管性血友病因子(vWF)是一种存在于血浆中的多聚糖蛋白, 在止血中起重要作用, 其能刺激血小板黏附和聚集, 从而产生可能增强动脉粥样硬化的促炎作用^[5],

^{*} 基金项目: 孝感市自然科学基金计划项目(XGKJ2021010098)。
[△] 通信作者, E-mail: tircsa46@163.com。

且其在肾炎患者血浆中水平明显高于健康人群^[6]；降低血浆 vWF 水平，能减少炎症和血管阻塞，减轻血管闭塞发作期间的器官损伤^[7]。三七皂苷干预的类固醇耐药淋巴瘤细胞衍生外泌体能使狼疮性肾炎小鼠 PTX3、vWF 表达下调^[8]。但目前关于血清 PTX3、vWF 水平能否诊断 HSPN 的研究相对较少，因此本研究主要探讨血清 PTX3、vWF 联合对儿童 HSPN 的早期诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 11 月至 2022 年 11 月在本院就诊的 HSPN 患儿 71 例作为 HSPN 组，单纯过敏性紫癜患儿 62 例作为过敏性紫癜组，另选取同期体检健康儿童 50 例作为对照组。HSPN 组中男 37 例，女 34 例；年龄 3~14 岁，平均(7.82±2.25)岁。过敏性紫癜组中男 32 例，女 30 例；年龄 4~14 岁，平均(7.95±2.02)岁。对照组中男 25 例，女 25 例；年龄 3~14 岁，平均(7.86±2.19)岁。3 组儿童年龄、性别等一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)，具有可比性。本研究经本院伦理委员会审核批准(批号:2021-0987)。

纳入标准:(1)HSPN 患儿符合 HSPN 相关诊断标准，肉眼血尿红细胞≥3 个/高倍视野；①1 周内 3 次尿常规定性为尿蛋白阳性，②3 次尿微量清蛋白高于正常值，③24 h 尿蛋白定量>150 mg 或尿蛋白/肌酐>0.2 中任意 1 条^[9]。(2)过敏性紫癜患儿符合儿童过敏性紫癜相关诊断标准，①弥漫性腹痛，②任何部位活检显示 IgA 沉积，②血尿或蛋白尿，④关节炎/关节痛，任意 1 条件可触性皮炎^[10]，无肾脏损伤。(3)临床资料完整，且对研究内容知情同意。(4)未曾接受激素或免疫方面治疗。排除标准:(1)肾脏其他方面炎症或疾病；(2)凝血功能障碍；(3)血管炎症；(4)自身免疫疾病或过敏性病史。

1.2 方法

1.2.1 酶联免疫吸附试验检测血清 PTX3、vWF 水平 抽取各组儿童清晨空腹静脉血 5 mL，离心后置于-80℃保存待测。采用酶联免疫吸附试验测定血

清 PTX3、vWF 水平，一切试验操作均遵循试剂盒说明进行。

1.2.2 实验室指标 全自动生化分析仪测定血肌酐、胱抑素 C、免疫球蛋白及补体水平。收集儿童中段尿 5 mL，采用放射免疫分析法测定尿肌酐，免疫透射比浊法测定 24 h 尿蛋白水平。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计软件进行数据处理及统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示，组间比较采用独立样本 t 检验，多组间比较采用单因素方差分析，两两比较采用 SNK- q 检验；计数资料采用频数或百分率表示，组间比较采用 χ^2 检验。采用 Pearson 法分析血清 PTX3、vWF 水平与 24 h 尿蛋白、胱抑素 C、IgA 相关性；采用多因素 Logistic 回归分析影响过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的因素；采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 PTX3、vWF 水平对过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的诊断价值。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组血清 PTX3、vWF 水平比较 HSPN 组血清 PTX3、vWF 水平高于过敏性紫癜组和对照组，过敏性紫癜组血清 PTX3、vWF 水平高于对照组($P<0.05$)。见表 1。

表 1 3 组血清 PTX3、vWF 水平比较($\bar{x}\pm s$, ng/mL)			
组别	<i>n</i>	PTX3	vWF
HSPN 组	71	1.99±0.21 ^{ab}	46.12±8.06 ^{ab}
过敏性紫癜组	62	1.54±0.20 ^a	34.58±7.52 ^a
对照组	50	1.21±0.19	18.76±7.14
<i>F</i>		228.434	188.356
<i>P</i>		<0.001	<0.001

注：与对照组比较，^a $P<0.05$ ；与过敏性紫癜组比较，^b $P<0.05$ 。

2.2 3 组免疫球蛋白及补体水平比较 3 组 IgG、IgM、C3、C4 比较差异无统计学意义($P>0.05$)；HSPN 组血清 IgA 水平高于过敏性紫癜组和对照组，过敏性紫癜组 IgA 水平高于对照组($P<0.05$)。见表 2。

表 2 3 组儿童血清免疫球蛋白及补体水平比较($\bar{x}\pm s$, g/L)						
组别	<i>n</i>	IgA	IgG	IgM	C3	C4
HSPN 组	71	2.36±0.42 ^{ab}	9.76±2.43	1.10±0.58	1.03±0.26	0.18±0.04
过敏性紫癜组	62	2.13±0.41 ^a	10.24±2.45	1.10±0.56	1.07±0.27	0.18±0.04
对照组	50	1.27±0.39	9.41±2.37	1.01±0.54	1.02±0.24	0.17±0.04
<i>F</i>		110.345	1.671	0.465	0.621	1.136
<i>P</i>		<0.001	0.191	0.629	0.539	0.324

注：与对照组比较，^a $P<0.05$ ；与过敏性紫癜组比较，^b $P<0.05$ 。

2.3 HSPN 组、过敏性紫癜组临床资料比较 HSPN 组和过敏性紫癜组年龄、性别、病程、呕吐、腹痛、乏力、便血、发热、血肌酐、尿肌酐水平比较差异无统计学意义($P>0.05$),HSPN 组 24 h 尿蛋白和胱抑素 C 水平高于过敏性紫癜组($P<0.05$)。见表 3。

表 3 HSPN 组、过敏性紫癜组临床资料比较
[$n(\%)$ 或 $\bar{x}\pm s$]

临床资料	<i>n</i>	HSPN 组 (<i>n</i> =71)	过敏性紫癜组 (<i>n</i> =62)	χ^2/t	<i>P</i>
性别					
男	69	37(52.11)	32(51.61)	0.003	0.954
女	64	34(47.89)	30(48.39)		
年龄(岁)					
>7	61	31(43.66)	30(48.39)	0.298	0.585
≤7	72	40(56.34)	32(51.61)		
病程(月)					
>2	72	41(57.25)	31(50.00)	0.800	0.371
≤2	61	30(45.25)	31(50.00)		
腹痛					
是	73	38(53.52)	35(56.45)	0.115	0.735
否	60	33(46.48)	27(43.55)		
呕吐					
是	71	37(52.11)	34(54.84)	0.099	0.753
否	62	34(47.89)	28(45.16)		
乏力					
是	67	35(49.30)	32(51.61)	0.071	0.790
否	66	36(50.70)	30(48.39)		
便血					
是	70	39(54.93)	31(50.00)	0.323	0.570
否	63	32(45.07)	31(50.00)		
发热					
是	70	38(53.52)	32(51.61)	0.048	0.826
否	63	33(46.48)	30(48.39)		
24 h 尿蛋白(mg/kg)		51.82±8.75	18.79±8.47	22.043	<0.001
血肌酐(mmol/L)		35.28±10.21	32.65±10.36	1.472	0.143
胱抑素 C(mg/L)		0.78±0.09	0.71±0.08	4.711	<0.001
尿肌酐(mmol/L)		9.21±1.25	8.97±1.23	1.113	0.268

2.4 HSPN 患儿血清 PTX3、vWF 水平与 24 h 尿蛋白、胱抑素 C、IgA 相关性分析 Pearson 法分析结果

表明,血清 PTX3 与 vWF 水平呈正相关($r=0.694$, $P<0.001$);血清 PTX3、vWF 水平与 24 h 尿蛋白、胱抑素 C、IgA 均呈正相关($P<0.05$)。见表 4。

2.5 影响过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的多因素 Logistic 回归分析 以过敏性紫癜患儿是否发生 HSPN (赋值:“发生”=1,“未发生”=0)为因变量,以血清 PTX3(实测值)、vWF(实测值)、24 h 尿蛋白(实测值)、胱抑素 C(实测值)水平为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析,结果表明,血清 PTX3、vWF、24 h 尿蛋白、胱抑素 C 水平是过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的影响因素($P<0.05$)。见表 5。

表 4 血清 PTX3、vWF 水平与 24 h 尿蛋白、胱抑素 C、IgA 相关性分析

指标	PTX3		vWF	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
24 h 尿蛋白	0.691	<0.001	0.812	<0.001
胱抑素 C	0.399	<0.001	0.469	<0.001
IgA	0.358	<0.001	0.303	<0.001

2.6 血清 PTX3、vWF 水平对过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的诊断价值 ROC 曲线分析结果表明,血清 PTX3、vWF 水平联合诊断过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的曲线下面积(AUC)为 0.972,明显高于二者单独检测($AUC_{PTX3}=0.944$, $AUC_{vWF}=0.825$),联合检测价值较高($Z_{PTX3-联合}=2.382$, $P=0.017$, $Z_{vWF-联合}=4.296$, $P<0.001$);其灵敏度和特异度分别为 94.37%和 91.94%。见图 1、表 6。

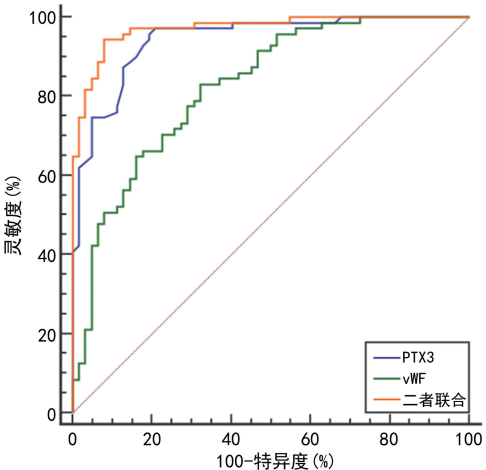


图 1 血清 PTX3、vWF 水平诊断过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的 ROC 曲线

表 5 影响过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的多因素 Logistic 回归分析

影响因素	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>Wald</i> χ^2	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
PTX3	0.127	0.036	12.373	<0.001	1.135	1.058~1.218
vWF	0.048	0.013	13.541	<0.001	1.049	1.023~1.076

续表 5 影响过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的多因素 Logistic 回归分析

影响因素	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>Wald</i> χ^2	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
24 h 尿蛋白	0.136	0.037	13.049	<0.001	1.143	1.063~1.229
胱抑素 C	0.450	0.124	13.158	<0.001	1.568	1.230~1.999

表 6 血清 PTX3、vWF 水平对过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的诊断价值

项目	AUC	95% <i>CI</i>	<i>P</i>	最佳截断值	灵敏度(%)	特异度(%)
PTX3	0.944	0.890~0.976	<0.001	1.65 ng/mL	95.77	80.65
vWF	0.825	0.749~0.885	<0.001	39.34 ng/mL	83.10	67.74
联合检测	0.972	0.927~0.993	<0.001	—	94.37	91.94

注：—表示无数据。

3 讨 论

过敏性紫癜,又称 IgA 血管炎,是一种全身性、免疫复合物介导的小血管白细胞破碎性血管炎,其特征是非血小板减少性可触及紫癜、关节炎和腹痛,是儿童中最常见的血管炎^[11]。过敏性紫癜是一种炎症性疾病,可发生在任何年龄,在 4~6 岁达到高峰,还与季节变化有关,多数病例结局良好,但长期肾脏受累会出现重度肾炎,可能进展为肾衰竭^[12-13]。HSPN 是过敏性紫癜最重要的慢性并发症,也是其主要预后影响因素^[14];患者表现多种多样,包括微量清蛋白尿至大量蛋白尿、镜下血尿、肾病综合征、急性肾功能不全和急性肾小球肾炎等^[15]。PTX3 是一种具有补体调节功能的可溶性模式识别分子,在炎症部位表达,对选定病原体的抵抗和炎症的调节具有重要作用,是体液先天免疫的重要组成部分,且可作为血管损伤标志物^[16-17]。vWF 可存在于内皮下基质中,也可从受损的内皮细胞中释放出来,是血小板最初黏附和随后聚集的主要结合位点,在维持凝血和出血平衡中发挥至关重要的作用,炎症是 vWF 释放的特殊驱动因素,会使其调节异常^[18]。

曾有研究表明,肾脏受累的过敏性紫癜患儿 PTX3 水平高于无肾脏受累患者和健康儿童^[19]。HSPN、过敏性紫癜患儿和健康儿童血清 vWF 水平依次降低^[20]。这与本研究结果基本一致,在本研究中,HSPN 组血清 PTX3、vWF、IgA 水平高于过敏性紫癜组和对照组,过敏性紫癜组血清 PTX3、vWF、IgA 水平高于对照组($P<0.05$);HSPN 组 24 h 尿蛋白和胱抑素 C 水平高于过敏性紫癜组($P<0.05$)。Pearson 法分析结果表明,血清 PTX3 与 vWF 水平呈正相关($r=0.694, P<0.001$);血清 PTX3、vWF 水平与 24 h 尿蛋白、胱抑素 C、IgA 均呈正相关($P<0.05$)。这与张迎旭等^[21]研究结果相似,HSPN 患儿血清 vWF 水平明显升高,vWF 与 24 h 尿蛋白水平呈正相关,可能与过敏性紫癜早期肾脏损伤有关。刘玉

娇等^[22]研究表明,HSPN 和过敏性紫癜患儿 IgA 水平高于健康儿童,但 HSPN 和过敏性紫癜患儿的 IgA 水平比较无明显差异。而本研究中,HSPN、过敏性紫癜患儿和健康儿童 IgA 水平存在差异,造成这种现象的原因可能是样本量差异导致,提示 IgA 可能在一定程度上反映 HSPN 的发生和严重程度,但还需进一步证实。赵娜^[23]的研究表明,HSPN 患儿胱抑素 C 水平高于过敏性紫癜患儿,胱抑素 C 诊断 HSPN 的 AUC 为 0.845,灵敏度为 90.9%,特异度为 70.6%,其诊断 HSPN 的 AUC 相对低于本研究中血清 PTX3、vWF 诊断 HSPN 的 AUC。刘剑锋等^[24]的研究表明,24 h 尿蛋白定量与 HSPN 患儿肾脏病理分级相关,可在一定程度反映 HSPN 患儿肾脏损伤程度。

GE 等^[25]的研究表明,HSPN 患儿、过敏性紫癜患儿和健康儿童血清 PTX3 水平依次降低,血清 PTX3 与 24 h 尿蛋白水平呈正相关,其预测 HSPN 发生的 AUC 为 0.845。王晓红等^[26]的研究表明,HSPN 患儿血清 PTX3 水平较高,其预测 HSPN 发生的 AUC 为 0.826。在本研究中,多因素 Logistic 回归分析结果表明,血清 PTX3、vWF、24 h 尿蛋白、胱抑素 C 水平是过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的影响因素($P<0.05$)。ROC 曲线分析结果表明,血清 PTX3、vWF 水平联合诊断过敏性紫癜患儿发生 HSPN 的 AUC 明显高于二者单独检测($Z_{\text{PTX3-联合}}=2.382, P=0.017, Z_{\text{vWF-联合}}=4.296, P<0.001$),灵敏度和特异度较高,提示血清 PTX3、vWF 水平联合可用于诊断 HSPN 发生,且相比于其他指标诊断价值更高,可能对诊断 HSPN 具有更好的参考价值。

综上所述,HSPN 患儿血清 PTX3、vWF 水平明显升高,且 PTX3、vWF 水平与 HSPN 发生密切相关,对 HSPN 的诊断具有较好参考价值。本研究探讨血清 PTX3、vWF 联合对儿童 HSPN 的早期诊断价值,可为 HSPN 的早期临床诊断提供方向,但目前关于血清 PTX3、vWF 联合诊断 HSPN 的研究比较缺乏,且

关于 vWF 预测 HSPN 的研究也相对较少, 还需进一步加大样本量对本研究结果加以验证。

参考文献

- [1] LEUNG A, BARANKIN B, LEONG K F. Henoch-schönlein purpura in children: an updated review[J]. *Curr Pediatr Rev*, 2020, 16(4): 265-276.
- [2] DYGA K, SZCZEPANSKA M. IgA vasculitis with nephritis in children[J]. *Adv Clin Exp Med*, 2020, 29(4): 513-519.
- [3] SESTAN M, JELUSIC M. Diagnostic and management strategies of IgA vasculitis nephritis/Henoch-schönlein purpura nephritis in pediatric patients: current perspectives[J]. *Pediatric Health Med Ther*, 2023, 14(1): 89-98.
- [4] NETTI G S, LUCARELLI G, SPADACCINO F, et al. PTX3 modulates the immunoflogosis in tumor microenvironment and is a prognostic factor for patients with clear cell renal cell carcinoma[J]. *Aging (Albany NY)*, 2020, 12(8): 7585-7602.
- [5] PARIDON P, PANOVA M, OERLE R, et al. Lower levels of vWF are associated with lower risk of cardiovascular disease[J]. *Res Pract Thromb Haemost*, 2022, 6(7): 1-9.
- [6] TAN Y, LUAN Z Q, HAO J B, et al. Plasma ADAMTS-13 activity in proliferative lupus nephritis: a large cohort study from China[J]. *Lupus*, 2018, 27(3): 389-398.
- [7] SHI H, SHAO B, GAO L, et al. Endothelial VWF is critical for the pathogenesis of vaso-occlusive episode in a mouse model of sickle cell disease[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2022, 119(34): 1-9.
- [8] CHEN J, ZHOU Q, LU Y. Saponins from *Panax notoginseng* ameliorate steroid resistance in lupus nephritis through regulating lymphocyte-derived exosomes in mice[J]. *Front Pharmacol*, 2022, 13(1): 1-17.
- [9] 黄松明. 紫癜性肾炎诊治循证指南(2016)[J]. *中华儿科杂志*, 2017, 55(9): 647-651.
- [10] 中华医学会儿科学分会免疫学组. 《中华儿科杂志》编辑委员会. 儿童过敏性紫癜循证诊治建议[J]. *中华儿科杂志*, 2013, 51(7): 502-507.
- [11] REAMY B V, SERVEY J T, WILLIAMS P M. Henoch-Schönlein purpura (IgA vasculitis): rapid evidence review[J]. *Am Fam Physician*, 2020, 102(4): 229-233.
- [12] ONI L, SAMPATH S. Childhood IgA vasculitis (Henoch schonlein purpura)-advances and knowledge gaps[J]. *Front Pediatr*, 2019, 7(1): 1-10.
- [13] DELBETJ D, PARMENTIER C, HERBEZ R C, et al. Management of IgA vasculitis with nephritis[J]. *Paediatr Drugs*, 2021, 23(5): 425-435.
- [14] JELUSIC M, SESTAN M, CIMAZ R, et al. Different histological classifications for Henoch-Schönlein purpura nephritis: which one should be used? [J/CD]. *Pediatr Rheumatol Online J*, 2019, 17(1): 1-7.
- [15] ZHOU F, SHAO Q, JIA L, et al. Gut Microbiota variations between Henoch-schönlein purpura and henoch-schönlein purpura nephritis[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2022, 1(1): 201-209.
- [16] STRAVALACI M, FERRARA M, PATHAK V, et al. The long pentraxin PTX3 as a new biomarker and pharmacological target in age-related macular degeneration and diabetic retinopathy[J]. *Front Pharmacol*, 2022, 12(1): 1-9.
- [17] BRUNETTA E, FOLIC M, BOTTAZZI B, et al. Macrophage expression and prognostic significance of the long pentraxin PTX3 in COVID-19[J]. *Nat Immunol*, 2021, 22(1): 19-24.
- [18] MANZ X D, BOGAARD H J, AMAN J. Regulation of VWF (Von Willebrand Factor) in inflammatory thrombosis[J]. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 2022, 42(11): 1307-1320.
- [19] YUKSEL S, ÇAGLAR M, EVRENGUL H, et al. Could serum pentraxin 3 levels and IgM deposition in skin biopsies predict subsequent renal involvement in children with Henoch-Schönlein purpura? [J]. *Pediatr Nephrol*, 2015, 30(6): 969-974.
- [20] 代彦林, 张霞, 高敏, 等. 紫癜性肾炎患儿血清 sFlt-1、vWF 水平变化及其意义[J]. *山东医药*, 2021, 61(12): 51-53.
- [21] 张迎旭, 樊淑娟. 紫癜性肾炎患儿血清 FiB、D-D、sFlt-1、vWF 水平变化及其临床意义[J]. *医学临床研究*, 2022, 39(7): 1033-1036.
- [22] 刘玉娇, 连焕杰, 李涛. 过敏性紫癜患儿血清 Gd-IgA1、TGF- β 1 及 IGF-1 指标联合检测及其临床意义[J]. *临床和实验医学杂志*, 2021, 20(19): 2098-2101.
- [23] 赵娜. 血清胱抑素 C、表皮生长因子、血管细胞黏附分子-1 在儿童紫癜性肾炎诊断中的价值[J]. *中国临床医生杂志*, 2016, 44(12): 48-50.
- [24] 刘剑锋, 霍佳雯, 朱栋梁, 等. 血清 POSTN、SDC4 水平和 24 h 尿蛋白定量与紫癜性肾炎患儿肾脏病理分级的相关性[J]. *天津医药*, 2020, 48(2): 128-131.
- [25] GE W, WANG H L, SUN R P. Pentraxin 3 as a novel early biomarker for the prediction of Henoch-Schönlein purpura nephritis in children[J]. *Eur J Pediatr*, 2014, 173(2): 213-218.
- [26] 王晓红, 王雪茹, 张培育. 血清正五聚蛋白 3 和尿转铁蛋白对紫癜性肾炎预测意义研究[J]. *中国现代药物应用*, 2017, 11(18): 58-60.