

过敏性紫癜肾炎患儿血清 IL-16、IL-18、IGF-1 及 IGFBP-3 水平变化及临床意义

秦艳妮¹, 党清华¹, 景芳丽¹, 王葵敏²

1. 西安市中心医院儿科, 陕西 西安 710061;

2. 西安市天佑医院儿科, 陕西 西安 710061

【摘要】 目的 探究过敏性紫癜肾炎患儿血清白细胞介素-16 (IL-16)、白细胞介素-18 (IL-18)、胰岛素一号增长因子 (IGF-1) 及胰岛素样生长因子结合蛋白-3 (IGFBP-3) 水平变化及临床意义。方法 选取 2016 年 1 月至 2019 年 1 月西安市中心医院儿科收治的过敏性紫癜患儿 (HSP 组) 38 例及过敏性紫癜性肾炎患儿 (HSPN 组) 46 例作为研究对象, 以同期在我院体检的 40 例健康儿童作为对照组。其中 HSPN 组患儿按照国际儿童肾病学会病理分级标准分为 I 级、II 级、III 级、IV 级 4 个亚组。比较各大组受检者的血清 IL-16、IL-18、IGF-1 及 IGFBP-3 水平, 并分析肾炎患儿 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平与病理分级的相关性。结果 HSPN 组患儿的血清 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平分别为 (134.22±26.82) ng/L、(263.5±36.15) ng/L、(0.95±0.51) ng/L、(0.86±0.50) ng/L, 明显高于 HSP 组的 (106.63±18.19) ng/L、(190.4±32.92) ng/L、(0.64±0.49) ng/L、(0.62±0.38) ng/L, 而 HSP 组患儿的血清 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平明显高于对照组的 (64.85±13.38) ng/L、(102.3±25.34) ng/L、(0.31±0.19) ng/L、(0.43±0.23) ng/L, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$); 肾炎 IV 级、III 级、II 级、I 级患儿血清 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平分别为 (154.22±26.82) ng/L、(279.5±10.28) ng/L、(1.31±0.26) ng/L、(1.47±0.36) ng/L; (117.27±8.20) ng/L、(210.45±10.92) ng/L、(0.98±0.12) ng/L、(0.87±0.24) ng/L; (92.14±6.54) ng/L、(160.46±8.49) ng/L、(0.84±0.17) ng/L、(0.69±0.23) ng/L; (67.36±4.38) ng/L、(105.34±6.33) ng/L、(0.39±0.02) ng/L、(0.48±0.05) ng/L, 且肾炎 IV 级患者 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平明显高于肾炎 III 级, 肾炎 III 级明显高于肾炎 II 级, 肾炎 II 级明显高于肾炎 I 级, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$); 相关性分析结果显示, 肾炎患儿血清 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平与病理分级呈正相关 ($r=0.946$ 、 0.949 、 0.833 、 0.804 , $P<0.05$)。结论 HSPN 患儿血清 IL-16、IL-18、IGF-1 及 IGFBP-3 水平均上升, 并随着肾脏损伤程度的加重呈上升趋势, 可作为预测早期 HSPN 的参考指标。

【关键词】 过敏性紫癜; 肾炎; 白细胞介素; 胰岛素一号增长因子; 胰岛素样生长因子结合蛋白-3

【中图分类号】 R729 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2020)01-0031-04

Changes of serum IL-16, IL-18, IGF-1, and IGFBP-3 levels in children with Henoch-Schönlein purpura nephritis and their clinical significance. QIN Yan-ni¹, DANG Qing-hua¹, JING Fang-li¹, WANG Yan-min².

1. Department of Pediatrics, the Central Hospital of Xi'an City, Xi'an 710061, Shaanxi, CHINA; 2. Department of Pediatrics, the Tianyou Hospital of Xi'an City, Xi'an 710061, Shaanxi, CHINA

【Abstract】 **Objective** To investigate the changes and clinical significance of serum IL-16, IL-18, IGF-1, and IGFBP-3 levels in children with Henoch-Schönlein purpura (HSP) nephritis (HSPN). **Methods** From January 2016 to January 2019, 38 children with Henoch-Schönlein purpura (HSP group) and 46 children with Henoch-Schönlein purpura nephritis (HSPN group) who admitted to Department of Pediatrics, the Central Hospital of Xi'an City, were selected as the study subjects, and 40 healthy children who underwent physical examination in the same hospital during the same period were selected as the control group. The HSPN group was divided into four subgroups according to the pathological grading criteria of the International Pediatric Nephrology Association (IPNA): grade I, grade II, grade III and grade IV. The serum levels of interleukin-16 (IL-16), interleukin-18 (IL-18), insulin-like growth factor I (IGF-1) and insulin-like growth factor binding protein-3 (IGFBP-3) were compared in each group, and the correlation between the levels of IL-16, IL-18, IGF-1, and IGFBP-3 and pathological types was analyzed. **Results** The levels of IL-16, IL-18, IGF-1, and IGFBP-3 in the HSPN group were (134.22±26.82) ng/L, (263.5±36.15) ng/L, (0.95±0.51) ng/L, (0.86±0.50) ng/L, respectively, which were significantly higher than corresponding (106.63±18.19) ng/L, (190.4±32.92) ng/L, (0.64±0.49) ng/L, (0.62±0.38) ng/L in the HSP group (all $P<0.05$); the levels of IL-16, IL-18, IGF-1, and IGFBP-3 in the HSP group were also significantly higher than corresponding (64.85±13.38) ng/L, (102.3±25.34) ng/L, (0.31±0.19) ng/L, (0.43±0.23) ng/L in the control group (all $P<0.05$). There were significant differences in the IL-16, IL-18, IGF-1, IGFBP-3 levels among the children with nephritis grade IV, III, II, grade I: (154.22±26.82) ng/L, (279.5±10.28) ng/L, (1.31±0.26) ng/L, (1.47±0.36) ng/L; (117.27±8.20) ng/L, (210.45±10.92) ng/L, (0.98±0.12) ng/L, (0.87±0.24) ng/L; (92.14±6.54) ng/L, (160.46±8.49) ng/L, (0.84±0.17) ng/L, (0.69±0.23) ng/L; (67.36±4.38) ng/L, (105.34±6.33) ng/L, (0.39±0.02) ng/L, (0.48±0.05) ng/L; all $P<0.05$. The results of correlation analysis showed that the levels of IL-16, IL-18, IGF-1 and IGFBP-3 in children

with nephritis were positively correlated with pathological grading, and were statistically significant ($r=0.946, 0.949, 0.833, 0.804$, all $P<0.05$). **Conclusion** The levels of serum IL-16, IL-18, IGF-1 and IGFBP-3 in children with HSPN increased with the severity of kidney damage, which may be a reference index for predicting early HSPN.

【Key words】 Henoch-Schönlein purpura (HSP); Nephritis; Interleukin; Insulin-like growth factor I (IGF-1); Insulin-like growth factor binding protein-3 (IGFBP-3)

过敏性紫癜性肾炎(Henoch-Schönlein purpura nephritis, HSPN)为过敏性紫癜(Henoch-Schoenlein purpura, HSP)进展期最严重的一种并发症,其主要为病原体感染、过敏等导致机体生成的IgA或IgG类循环免疫复合物,在细小动脉和毛细血管发生沉积,机体发生以坏死性血管炎为主要的病理改变,从而累及肾脏,引发紫癜性肾炎^[1]。HSPN发病年龄多为7~14岁的学龄前儿童;临床表现为皮肤紫癜、发热、头痛、关节痛、全身不适、腹痛、便血、关节肿痛等症状^[2]。目前,HSPN的治疗效果较好,可在较短时间内痊愈,但仍存在有些患儿肾脏损伤较为严重,导致治疗时间延长,预后效果不佳。因此,在此病治疗期间需及时掌握病情动态,延缓疾病进展,改善患儿预后效果。相关研究发现,在HSPN的发生、发展过程中,白细胞介素-16(IL-16)、白细胞介素-18(IL-18)、胰岛素一号增长因子(IGF-1)及胰岛素样生长因子结合蛋白-3(IGFBP-3)等发挥重要作用^[3-4]。本研究旨在探究过敏性紫癜性肾炎患儿血清IL-16、IL-18、IGF-1及IGFBP-3水平变化及临床意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年1月至2019年1月西安市中心医院儿科收治的HSP患儿38例(HSP组)及HSPN患儿46例(HSPN组),以及同期在我院进行体检的健康儿童40例(对照组)作为研究对象,HSP组中男性10例,女性28例;年龄7~14岁,平均(11.83±6.85)岁。HSPN组中男性13例,女性33例;年龄7~14岁,平均(12.14±6.75)岁。对照组中男性11例,女性29例;年龄7~14岁,平均(12.03±6.93)岁。HSPN组患儿按照病理分级可分为I级、II级、III级、IV级4个亚组(均未见V级和VI级),I级组7例,男性2例,女性5例;年龄7~14岁,平均(12.07±4.58)岁。II级组18例,男性4例,女性14例;年龄8~14岁,平均(12.26±6.21)岁。III级组15例,男性3例,女性12例;年龄7~14岁,平均(12.16±5.27)岁。IV级组6例,男性1例,女性5例;年龄7~13岁,平均(12.02±5.28)岁。纳入标准:(1)HSP组和HSPN组患儿均符合中华医学会儿科学分会肾脏病学组中制定的相关诊断标准,HSPN组患儿肾炎分型参照国际儿童肾病学会标准^[5];(2)所有儿童家属均知情同意,并签署知情同意书。排除标准:(1)心、脑、肺、肾等重要脏器功能障碍者;(2)糖尿病等代谢性疾病者;(3)肾病综合征、系统性红斑狼疮者;(4)近期服用了皮质激素类药物者。三组及亚组儿童在性别、年龄等比较差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经医学伦理委员会批准。

1.2 方法 于清晨抽取所有研究对象空腹肘前静脉血4 mL,离心机2 000 r/min离心20 min后,取血清上清液,置于-80℃低温冷冻保存待检。

1.3 观察指标 (1)血清IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3水平检测。取血清标本,采用酶联免疫吸附剂测定法(ELISA)检测血清白细胞介素-16(interleukin-16,IL-16)、白细胞介素-18(interleukin-18,IL-18)、胰岛素一号增长因子(insulin-like growth factors-1, IGF-1)及胰岛素样生长因子结合蛋白-3(insulin-like growth factor binding protein-3, IGFBP-3),试剂盒均购自北京奥维亚生物技术有限公司,并严格按照试剂盒说明书进行操作。(2)病理分级。HSPN组患者行经皮肾活检,经光镜、电镜及免疫荧光检查后,参照国际儿童肾病学会颁布的HSPN病理分级标准进行病理分级,共六级:I级为出现轻微病变;II级为发生单纯性系膜增生;III级为除系膜增生、形成不足50%的肾小球新月体外,还可伴节段损害;IV级为除系膜增生、形成50%~75%的肾小球新月体外,还可伴节段损害;V级为系膜增生,形成超过75%的肾小球新月体外,还可伴节段损害;VI级为出现“假性”膜增生性肾炎。

1.4 统计学方法 应用SPSS22.0统计软件分析数据,计数资料比较采用 χ^2 检验,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,多组间比较采用单因素方差分析,组间两两比较采用LSD- t 检验;血清IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3水平与肾炎病理分级之间的相关性采用Spearman相关性分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组受检者的血清IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3水平比较 各组受检者的血清IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3水平比较差异均有显著统计学意义($P<0.01$),且HSPN组与HSP组患者的血清IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3水平明显高于对照组,HSPN组患者的血清IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3水平明显高于HSP组,差异均具有统计学意义($P<0.05$),见表1。

表1 各组受检者的血清IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3水平比较($\bar{x}\pm s$, ng/L)

组别	例数	IL-16	IL-18	IGF-1	IGFBP-3
HSPN组	46	134.22±26.82 ^{ab}	263.5±36.15 ^{ab}	0.95±0.51 ^{ab}	0.86±0.50 ^{ab}
HSP组	38	106.63±18.19 ^a	190.4±32.92 ^a	0.64±0.49 ^a	0.62±0.38 ^a
对照组	40	64.85±13.38	102.3±25.34	0.31±0.19	0.43±0.23
F值		121.408	271.419	24.115	12.966
P值		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

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

2.2 不同病理分级肾炎患儿的血清 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平比较 肾炎Ⅳ级组患儿的血清 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平明显高于Ⅲ级组,Ⅲ级组明显高于Ⅱ级组,Ⅱ级组明显高于Ⅰ级组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 不同病理分级肾炎患儿的血清 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平比较($\bar{x}\pm s$, ng/L)

级别	例数	IL-16	IL-18	IGF-1	IGFBP-3
Ⅰ级组	7	67.36±4.38	105.34±6.33	0.39±0.02	0.48±0.05
Ⅱ级组	18	92.14±6.54 ^a	160.46±8.49 ^a	0.84±0.17 ^a	0.69±0.23 ^a
Ⅲ级组	15	117.27±8.20 ^{ab}	210.45±10.92 ^{ab}	0.98±0.12 ^{ab}	0.87±0.24 ^{ab}
Ⅳ级组	6	154.22±26.82 ^{abc}	279.5±10.28 ^{abc}	1.31±0.26 ^{abc}	1.47±0.36 ^{abc}
F 值		77.240	452.836	40.224	21.785
P 值		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

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

2.3 肾炎患儿血清 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平与病理分级的相关性 肾炎患儿血清 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平与病理分级呈正相关($P<0.01$),见表 3。

表 3 肾炎患儿血清 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平与 HSPN 病理分级的相关性

检测指标	HSPN 病理分级	
	r 值	P 值
IL-16	0.946	<0.01
IL-18	0.949	<0.01
IGF-1	0.833	<0.01
IGFBP-3	0.804	<0.01

3 讨论

HSPN 为儿科较为常见的临床疾病,其主要为 HSP 进一步发展累及肾脏毛细血管及小血管导致的。一般而言,HSPN 患儿肾炎性病变较轻,可在短期或数月内痊愈,甚至有些轻症患者可不经治疗自行缓解;然而,少数患者肾炎性病变进展快,治愈时间长,可进一步发展为迁延性肾炎、慢性肾炎或肾病综合征等,甚至是发展为终末期肾炎,导致治疗难度较大,预后效果不佳^[6]。目前,HSPN 发病机制尚不明朗,猜测其发病机制可能与免疫学异常、纤溶功能异常及基因多态性改变等有关,是在肾脏毛细血管发生过敏性毛细血管炎的基础上,由免疫介导、炎症介质等参与进展,使肾脏固有组织发生炎性改变,从而引起不同程度肾脏损害的一种疾病^[7];有学者认为,一方面,其是因辅助性 T 细胞发生异常,从而引发免疫细胞因子分泌异常,从而促进 HSPN 的发生和发展;另一方面,HSP 血管炎可导致肾小管和间质纤维化,从而加快肾脏损害^[8]。

IL-16 是由活化的 CD8⁺T 细胞分泌的一种细胞因子,可趋化 T 细胞、单核细胞等在血管、气管等处聚集,引发炎症反应,并且可在一定程度上诱导 IL-6、 γ -干扰素等炎症因子的表达,从而参与血管炎的发生、发展;此外,IL-16 可刺激 B 细胞分泌 IgA 等免疫球

蛋白,从而致使机体形成 IgA 类等循环免疫复合物,沉积于毛细血管壁使其产生炎症,使血管壁通透性改变,进而导致肾小球滤过功能异常,并且循环免疫复合物沉积会使肾小球系膜区发生系膜增生,从而导致肾脏损害。IL-18 也是白细胞介素家族的成员之一,同样具有诱导 γ -干扰素、肿瘤坏死因子- α 的作用,并且其可激活 T 细胞和巨噬细胞产生细胞因子,从而在促进炎症反应的发生和进展方面发挥着重要的作用^[9];此外,邱伟东^[10]通过对 40 例急性特发性血小板减少性紫癜进行研究发现,IL-18 水平在此紫癜发病机制中,扮演着重要角色,并且 IL-18 能反映 IgG 球蛋白的表达量。IGF-1 和 IGFBP-3 均为活性蛋白多肽物质,可由人体多种细胞分泌,其中 IGF-1 在内皮细胞中存在较多,可促进免疫细胞的增殖、分化,刺激炎症反应,并且当内皮因炎症反应发生损伤时,可通过损伤部位进入血管壁中层,导致系膜增生;转化生长因子- β (transforming growth factor- β , TGF- β) 是导致纤维化的关键因子之一已经得到广泛认可,而 IGF-1 可诱导 TGF- β 的转录,TGF- β 可促进 IGFBP-3 的合成,IGFBP-3 又能通过 TGF- β 信号通路导致纤维化^[11];此外,常欣等^[12]关于 HSPN 的研究中,IGF-1、TGF- β 1 均参与 HSPN 的发生、发展,并且其水平变化与肾脏病理损害程度相关。因此,说明 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 均具有促进炎症反应,导致肾脏系膜增生的作用。本研究结果中,IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平显著差异性为 HSPN 组>HSP 组>对照组;而在 HSPN 组患者中,IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平显著差异性为Ⅳ级>Ⅲ级>Ⅱ级>Ⅰ级,表明随着 HSPN 分级的加重,患儿血清 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平有上升趋势;并且肾炎患儿 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平与病理分级呈显著正相关。因此,在 HSP、HSPN 患儿病程中,检测 IL-16、IL-18、IGF-1、IGFBP-3 水平,有助于医师对患儿病情及预后方面的了解,对疾病的治疗可能具有相关意义。

综上所述,HSP 发展为 HSPN 时,患儿血清 IL-16、IL-18、IGF-1 及 IGFBP-3 水平上升,并随着肾脏损伤的加重而升高,呈明确正相关,可能为预测早期 HSPN 的标记物,对掌握病情、判断预后等有一定的参考价值。

参考文献

- [1] WANG F, HUANG L, TANG H, et al. Significance of glomerular fibrinogen deposition in children with Henoch-Schönlein purpura nephritis [J]. Ital J Pediatr, 2018, 44(1): 97.
- [2] DELBET JD, HOGAN J, AOUN B, et al. Clinical outcomes in children with Henoch-Schönlein purpura nephritis without crescents [J]. Pediatr Nephrol, 2017, 32(7): 1193-1199.
- [3] 沈小雄,肖小妹,朱云霏,等. 过敏性紫癜肾损害的早期诊断[J]. 赣南医学院学报, 2018, 38(2): 195-199.
- [4] 何盾,吴芳兰,陈立华,等. 激素联合免疫抑制剂对紫癜性肾炎患儿血清白介素 16 和 18 水平的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2017, 27(8): 47-50.
- [5] 曾萍,曾华松. 过敏性紫癜的诊断与治疗[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2010, 25(9): 625-628.

噻托溴铵联合无创正压通气治疗 对老年 COPD 合并呼吸衰竭患者生化指标的影响

赵立群¹, 万印利¹, 张娟妮², 徐灵彬³

1. 西安市第四医院呼吸内科, 陕西 西安 710004;

2. 西安医学院公共卫生系, 陕西 西安 710021;

3. 陕西省人民医院呼吸内科, 陕西 西安 710068

【摘要】 目的 探讨噻托溴铵联合无创正压通气治疗对老年慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并呼吸衰竭患者生化指标的影响。方法 选取2015年7月至2018年6月西安市第四医院收治的老年COPD合并呼吸衰竭患者70例作为研究对象,按照随机数表法将患者分为观察组对照组,每组35例,均进行常规治疗,对照组采取噻托溴铵治疗,观察组采取噻托溴铵联合无创正压通气治疗,治疗时间为1个月。比较两组患者治疗前后肺功能指标[用力肺活量(FVC)、第1秒用力呼气容积(FEV₁)、FEV₁/FVC],血气指标[动脉氧分压(PaO₂)、动脉二氧化碳分压(PaCO₂)]以及血清脂联素(APN)、超氧化物歧化酶(SOD)、前白蛋白(PAB)水平。结果 观察组患者治疗前的FVC、FEV₁、FEV₁/FVC与对照组比较差异均无统计学意义(P>0.05);观察组患者治疗后的FVC、FEV₁、FEV₁/FVC分别为(2.38±0.28)L、(1.77±0.75)L、(73.55±9.88)%,明显高于对照组的(2.08±0.41)L、(1.21±0.33)L、(63.61±8.39)%,差异均有统计学意义(P<0.05);治疗前观察组患者的PaO₂、PaCO₂与对照组比较差异均无统计学意义(P>0.05);治疗后观察组患者的PaO₂为(87.15±7.22)mmHg,明显高于对照组的(67.24±7.19)mmHg,PaCO₂为(45.32±5.17)mmHg,明显低于对照组的(57.72±6.87)mmHg,差异均有统计学意义(P<0.05);观察组患者治疗前的APN、SOD、PAB水平与对照组比较差异均无统计学意义(P>0.05);治疗后,观察组患者的血清APN、SOD、PAB水平分别为(13.36±2.76)mg/L、(92.36±12.21)U/mg、(203.54±33.93)mg/L,明显高于对照组的(11.23±2.55)mg/L、(75.7±10.45)U/mg、(163.57±31.41)mg/L,差异均有统计学意义(P<0.05)。结论 噻托溴铵联合无创正压通气治疗老年COPD合并呼吸衰竭可有效改善患者的肺功能、血气状态,提高血清APN、SOD、PAB水平,治疗效果显著。

【关键词】 噻托溴铵;无创正压通气;慢性阻塞性肺疾病;呼吸衰竭;肺功能;血气指标;脂联素;超氧化物歧化酶;前白蛋白

【中图分类号】 R563 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003—6350(2020)01—0034—04

Effects of tiotropium bromide and non-invasive positive pressure ventilation on biochemical parameters in elderly patients with COPD complicated with respiratory failure. ZHAO Li-qun¹, WAN Yin-li¹, ZHANG Juan-ni², XU Ling-bin³. 1. Department of Respiratory Medicine, the Fourth Hospital of Xi'an, Xi'an 710004, Shaanxi, CHINA; 2. School of Public Health, Xi'an Medical College, Xi'an 710021, Shaanxi, CHINA; 3. Department of Respiratory Medicine, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 710068, Shaanxi, CHINA

【Abstract】 Objective To investigate the effects of tiotropium bromide and non-invasive positive pressure ventilation on biochemical parameters of elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) complicated

通讯作者:张娟妮, E-mail: fayi1007@126.com

[6] HACKLA, BECKER JU, KÖRNER LM, et al. Mycophenolate mofetil following glucocorticoid treatment in Henoch-Schönlein purpura nephritis: the role of early initiation and therapeutic drug monitoring [J]. *Pediatr Nephrol*, 2017, 33(4): 619-629.

[7] 尹薇, 陈晶. 儿童过敏性紫癜免疫机制研究[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2017, 32(21): 1604-1607.

[8] 张爱华, 朱春华. 儿童紫癜性肾炎诊治进展[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2017, 32(5): 324-327.

[9] 王恒东, 顾教伟, 王勇, 等. 复方甘草酸苷注射液联合他克莫司治疗过敏性紫癜肾炎的临床研究[J]. *现代药物与临床*, 2018, 33(11): 3021-3025.

[10] 邱伟东. 急性特发性血小板减少性紫癜患儿外周血小板相关抗体和白细胞介素18的检测结果分析[J]. *中西医结合心血管病电子杂志*, 2016, 4(16): 116-117.

[11] 傅自力, 崔聪明, 杨洁, 等. 白细胞介素-6, 白细胞介素-17, 白细胞介素-23及转化生长因子-β, 在肉芽肿性多血管炎患者血清中的表达[J]. *中国药物与临床*, 2018, 18(S1): 6-8.

[12] 常欣, 代志彬, 李贵贤, 等. IGF-1, TGF-β1水平变化与过敏性紫癜患儿肾损害的关系[J]. *现代检验医学杂志*, 2017, 32(3): 101-104.

(收稿日期: 2019-05-05)