

DOI:10.13350/j.cjpb.250118

• 临床研究 •

过敏性紫癜患儿合并肺炎支原体感染临床特征分析

孙俭*, 李付奎, 杨乐, 李世义

(河南大学附属南阳市第一人民医院, 河南南阳 473000)

【摘要】 **目的** 探讨过敏性紫癜(Henoch-Schonlein purpura, HSP)患儿合并肺炎支原体(*Mycoplasma pneumoniae*, MP)感染的临床表现及实验室检查特点,分析此类患儿的诊治策略及预后情况。 **方法** 对本院就诊的112例HSP患儿的临床资料进行回顾性分析,同时选取70例体检健康儿童为对照组。检测各组儿童MP感染情况,对比分析不同分组患儿MP阳性率。采集患儿静脉血,测定Th17细胞和Treg细胞在样本中的百分比,对比不同分组儿童免疫功能的差异。 **结果** 在112例HSP患儿中,35例感染MP,感染率31.25%。70例对照组儿童中只有8例感染MP,感染率11.43%,两组的MP感染率差异显著。在HSP患儿中,73例为首次发病,39例为2次或多次发病。首次发病组中MP阳性率为16.44%,而复发病组中MP阳性率高达58.97%,两组之间MP阳性率差异显著。在65例男性HSP患儿中,20例为MP阳性,占30.77%;47例女性患儿中,15例为MP阳性,占31.91%。性别间MP阳性率无显著差异。1~5岁患儿MP阳性率为47.37%,5~9岁为32.26%,而>9岁为19.35%,不同年龄间MP阳性率无统计学差异。春季MP阳性率为53.85%,夏季为13.33%,秋季为18.75%,冬季为33.33%,不同季节间MP阳性率差异显著。MP阳性患儿中,皮肤型占14.29%,腹型5.71%,关节型17.14%,肾型14.29%,混合型48.57%。MP阴性患儿中,皮肤型占10.39%,腹型22.08%,关节型23.38%,肾型3.9%,混合型40.26%。腹型和肾型在两组间差异显著($P<0.05$),其他类型无显著差异($P>0.05$)。MP阳性患儿首发症状均为皮疹,腹痛47.71%,呕吐28.57%,消化道出血14.29%,关节肿痛57.14%。MP阴性患儿首发症状均为皮疹,腹痛37.66%,呕吐22.08%,消化道出血7.79%,关节肿痛32.47%。关节肿痛在两组间有显著差异($P<0.05$),其他症状无显著差异($P>0.05$)。MP阳性患儿31.43%并发紫癜性肾炎,MP阴性患儿15.58%并发紫癜性肾炎,差异无统计学意义($P>0.05$)。MP阳性组患儿Th17细胞百分率为(3.64±0.56)%,Treg细胞百分率为(10.57±1.04)%。MP阴性组患儿Th17细胞百分率为(2.63±0.55)%,Treg细胞百分率为(12.45±1.77)%。健康组儿童Th17细胞百分率为(1.79±0.31)%,Treg细胞百分率为(14.88±1.69)%。MP阳性组患儿Th17细胞百分率显著高于MP阴性组患儿及健康组儿童,Treg细胞百分率显著低于MP阴性组患儿及健康组儿童,差异有统计学意义($P<0.05$)。 **结论** HSP合并MP感染患儿的免疫功能存在异常,表现为Th17细胞比例升高,Treg细胞比例下降,这可能与疾病的发展和严重程度有关。同时,MP感染在不同季节的阳性率差异提示环境因素可能对感染有一定影响。尽管在紫癜性肾炎的并发率上差异无统计学意义,但MP阳性患儿的腹型和肾型发病率较高,需引起临床重视。

【关键词】 过敏性紫癜;肺炎支原体;临床特征

【文献标识码】 A **【文章编号】** 1673-5234(2025)01-0095-05

[Journal of Pathogen Biology. 2025 Jan.;20(01):95-99,104.]

Analysis of clinical characteristics of children with allergic purpura complicated with *Mycoplasma pneumoniae* infection

SUN Jian, LI Fukui, YANG Le, LI Shiyi (Henan University Attached Nanyang First People Hospital, Nanyang 473000, Henan, China)*

【Abstract】 **Objective** To explore the clinical manifestations and laboratory examination characteristics of children with Henoch-Schonlein purpura (HSP) complicated with *Mycoplasma pneumoniae* (MP) infection, and analyze the diagnosis and treatment strategies and prognosis of such children. **Methods** The clinical data of 112 children with HSP who were treated in our hospital were retrospectively analyzed. At the same time, 70 healthy children who underwent physical examinations were selected as the control group. The MP infection status of children in each group was detected, and the positive rates of MP in children of different groups were compared and analyzed. Venous blood of children was collected to determine the percentage of Th17 cells and Treg cells in the samples, and the differences in immune function of children in different groups were compared. **Results** Among 112 children with HSP, 35 cases were infected with MP, with an infection rate of 31.25%. In contrast, only 8 of the 70 children in the control group were infected with MP, with an infection rate of 11.43%. There was a significant difference in the MP infection rate between the two groups. Among

* **【通讯作者(简介)】** 孙俭(1980-),女,河南南阳人,本科,主管护师,研究方向:儿科护理。E-mail:sunjian198165@163.com

children with HSP, 73 cases had their first onset, and 39 cases had two or more onsets. The MP positive rate in the first-onset group was 16.44%, while in the recurrence group, the MP positive rate was as high as 58.97%. There was a significant difference in the MP positive rate between the two groups. Among 65 male children with HSP, 20 cases were MP positive, accounting for 30.77%; among 47 female children, 15 cases were MP positive, accounting for 31.91%. There was no significant difference in the MP positive rate between genders. The MP positive rate of children aged 1-5 years was 47.37%, that of 5-9 years old was 32.26%, and that of >9 years old was 19.35%. There was no statistical difference in the MP positive rate among different ages. The MP positive rate in spring was 53.85%, in summer it was 13.33%, in autumn it was 18.75%, and in winter it was 33.33%. There was a significant difference in the MP positive rate among different seasons. Among MP-positive children, the cutaneous type accounted for 14.29%, the abdominal type accounted for 5.71%, the joint type accounted for 17.14%, the renal type accounted for 14.29%, and the mixed type accounted for 48.57%. Among MP-negative children, the cutaneous type accounted for 10.39%, the abdominal type accounted for 22.08%, the joint type accounted for 23.38%, the renal type accounted for 3.9%, and the mixed type accounted for 40.26%. There were significant differences in the abdominal and renal types between the two groups ($P < 0.05$), and there were no significant differences in other types ($P > 0.05$). In children with positive MP, the initial symptom was all rash, with abdominal pain accounting for 47.71%, vomiting accounting for 28.57%, gastrointestinal bleeding accounting for 14.29%, and joint swelling and pain accounting for 57.14%. In children with negative MP, the initial symptom was also all rash, with abdominal pain accounting for 37.66%, vomiting accounting for 22.08%, gastrointestinal bleeding accounting for 7.79%, and joint swelling and pain accounting for 32.47%. There was a significant difference in joint swelling and pain between the two groups ($P < 0.05$), while there was no significant difference in other symptoms ($P > 0.05$). 31.43% of children with positive MP were complicated with Henoch-Schonlein purpura nephritis, and 15.58% of children with negative MP were complicated with Henoch-Schonlein purpura nephritis. The difference was not statistically significant ($P > 0.05$). The percentage of Th17 cells in children in the MP positive group was $(3.64 \pm 0.56)\%$, and the percentage of Treg cells was $(10.57 \pm 1.04)\%$. The percentage of Th17 cells in children in the MP negative group was $(2.63 \pm 0.55)\%$, and the percentage of Treg cells was $(12.45 \pm 1.77)\%$. The percentage of Th17 cells in healthy children was $(1.79 \pm 0.31)\%$, and the percentage of Treg cells was $(14.88 \pm 1.69)\%$. The percentage of Th17 cells in children in the MP positive group was significantly higher than that in children in the MP negative group and healthy children, and the percentage of Treg cells was significantly lower than that in children in the MP negative group and healthy children. The comparison differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Children with HSP complicated with MP infection had abnormal immune function, manifested as an increased proportion of Th17 cells and a decreased proportion of Treg cells, which may be related to the development and severity of the disease. At the same time, the difference in the positive rate of MP infection in different seasons suggested that environmental factors may have a certain impact on the infection. Although there was no statistically significant difference in the complication rate of Henoch-Schonlein purpura nephritis, the incidence of abdominal and renal types in children with positive MP was relatively high, which needed clinical attention.

【Keywords】 Henoch-Schonlein purpura; *Mycoplasma pneumoniae*; clinical characteristics

过敏性紫癜, 也被称作亨-舒综合征 (Henoch-schonlein purpura, HSP), 是一种涉及小血管炎的系统性血管炎疾病, 居儿童风湿性疾病发病率首位^[1]。HSP 的主要临床表现包括非血小板减少性可触及的出血性皮疹、关节炎或关节痛、腹痛或呕吐、便血、血尿以及蛋白尿等症状。这种疾病不仅影响皮肤, 还会涉及关节、消化系统和肾脏等多个器官, 导致一系列复杂的临床表现^[2-3]。HSP 的确切病因尚不完全清楚, 但通常认为与免疫系统对某些感染或过敏原的异常反应有关。诊断 HSP 通常需要结合临床表现、实验室检查以及排除其他可能的疾病。治疗 HSP 的方法包括使用抗炎药物、控制症状以及对症支持治疗, 以减轻患者的不适和防止并发症的发生。近年来, 儿童 HSP 的发

病率呈现出逐年上升的趋势^[4]。尽管科学家们已经进行了大量的研究, 但其确切的病因以及发病机制仍然不甚明了。目前, 大多数的研究表明, 感染因素在 HSP 的发病过程中扮演着越来越重要的角色^[5]。这些感染因素可能包括细菌、病毒以及其他微生物的感染, 它们可能通过激活免疫系统, 引发过敏反应, 从而导致 HSP 的发生。随着进一步深入研究和探讨, 越来越多的证据表明, HSP 患儿常常伴随着肺炎支原体 (*Mycoplasma pneumoniae*, MP) 感染的情况。这种 MP 感染可能在 HSP 的发病机制和进展过程中扮演着一个非常重要的角色。相关研究和医学报告指出, MP 感染可能是导致 HSP 的一个关键病因之一^[6]。

本研究通过分析本院接诊的 112 例 HSP 患儿的

临床资料,探析 HSP 患儿合并 MP 感染的临床表现及实验室检查特点,以期为临床提供参考依据,结果报告如下。

对象与方法

1 研究对象

选取于河南大学附属南阳市第一人民医院进行治疗的 112 例 HSP 患儿为本次研究对象。其中,男性患儿 65 例,女性患儿 47 例,年龄 1~13 岁,平均(8.46±5.62)岁。纳入标准:①符合第 8 版《诸福棠实用儿科学》中 HSP 相关诊断标准^[7];②无其他免疫系统疾病、糖皮质激素或免疫抑制剂治疗者;③本研究获取医院医学伦理委员会批准,患儿家长签署知情同意书。排除标准:①临床资料缺失;②无法配合研究者;③合并呼吸道病毒、其他细菌感染;④合并风湿热、系统性红斑狼疮等疾病者;⑤合并重要脏器功能障碍者。同时选取 70 例同期体检健康儿童为对照组。

本研究获本院伦理委员会审核批准。

2 资料收集

通过详细查阅患儿的电子病历系统,收集包括年龄、性别、发病时间、临床分型等多个方面的临床资料,通过对这些数据的分析,以便更好地掌握患儿的病情特点,为患儿提供更为精准和有效的医疗服务。初发组的定义:指在患儿的病史中首次出现 HSP 的症状,并且经过医生的确诊,被正式诊断。复发组的定义:指在患儿的病史中已经有过至少一次 HSP 的发作,而当前的这次发作是第二次或更多次的复发,包括了发作次数达到两次或两次以上的患儿。根据 HSP 患儿临床表现的不同,可以分为 5 种临床分型:①单纯皮肤型 HSP,主要表现为皮肤上出现紫癜样皮疹,分布于四肢和臀部,除皮疹外,并没有其他明显的伴随症状;②关节型 HSP:在紫癜样皮疹的基础上,伴有明显的关节症状,如关节疼痛、肿胀和活动受限;③胃肠型 HSP:除紫癜样皮疹外,合并一系列胃肠症状,如腹痛、恶心、呕吐和腹泻;④肾型 HSP:在紫癜样皮疹的基础上,病程中出现肾脏症状,如血尿或蛋白尿;⑤混合型 HSP:患者既有紫癜样皮疹,又同时或先后出现关节症状和胃肠症状等。

3 肺炎支原体检测

所有患儿都需要进行一系列的血液和尿液常规检查,以及肝肾功能的检测,随后进行 MP 的检测。具体操作步骤如下:在患儿入院的次日,要求患儿禁食 12 h,然后抽取 3 mL 静脉血,置入普通的采血管中,并充分混匀,3 500 r/min(离心半径 10.5 cm)离心 10 min,离心后收集上层的血清。新鲜采集的血清可以在 2~8 °C 的环境中储存 2 d,或者在 -20 °C 的冷冻环境中

储存备检。在使用这些样本之前,需要仔细摇匀解冻的样本,以确保其均匀性。需要注意的是,应避免使用已经经过 56 °C 灭活处理的血清样本,因为高温灭活可能会影响检测结果的准确性。此外,还应避免使用那些存在严重脂血、黄疸、溶血或被污染的样本。为了检测血清中的 MP 免疫球蛋白 M(Immunoglobulin M, IgM)水平,将采用全自动酶标仪进行检测。根据检测结果,如果 IgM 的滴度 $\geq 1:80$,则判定为阳性;如果滴度 $\leq 1:40$,则判定为阴性。

4 Th17/Treg 细胞百分率检测

在患儿入院的次日以及健康组儿童进行体检的当天,抽取每位儿童的外周静脉血 5 mL,并将这些血液样本放置于含有肝素抗凝剂的试管中。随后,使用了由贝克曼公司生产的 CytoFLEX 型号流式细胞仪测定 Th17 细胞和 Treg 细胞在样本中的百分比。

5 统计分析

本研究采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析,对所得数据进行描述性统计分析,计算各组的均值和标准差。接着,采用独立样本 *t* 检验比较患儿组与健康组之间的差异,同时,通过方差分析(ANOVA)探讨不同类型 HSP 患儿间的细胞百分率差异。

结果

1 MP 感染情况

112 例 HSP 患儿中,35 例合并 MP 感染,感染率为 31.25%(35/112),70 例对照组儿童中,8 例合并 MP 感染,感染率为 11.43%(8/70)。两组儿童 MP 感染率对比差异具有统计学意义($\chi^2 = 9.379, P = 0.002$)。112 例 HSP 患儿中,73 例为初次发病,39 例为 2 次或多次发病。初发组患儿中,MP 阳性 12 例,MP 阴性 61 例,MP 阳性率为 16.44%(12/73)。复发组患儿中,MP 阳性 23 例,MP 阴性 16 例,MP 阳性率为 58.97%(23/39)。两组患儿 MP 阳性率对比差异具有统计学意义($\chi^2 = 21.407, P = 0.000$)。

2 不同性别、不同年龄、不同季节 MP 阳性率对比

2.1 不同性别患儿 MP 阳性率对比 65 例男性 HSP 患儿中,MP 阳性 20 例,阴性 45 例,MP 阳性率 30.77%(20/65)。47 例女性 HSP 患儿中,MP 阳性 15 例,阴性 32 例,MP 阳性率 31.91%(15/47)。不同性别 HSP 患儿 MP 阳性率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.017, P = 0.897$)。

2.2 不同年龄患儿 MP 阳性率对比 19 例 1~5 岁 HSP 患儿中,MP 阳性 9 例,阴性 10 例,MP 阳性率 47.37%(9/19)。62 例 5~9 岁 HSP 患儿中,MP 阳性 20 例,阴性 42 例,MP 阳性率 32.26%(20/62)。31 例 >9 岁 HSP 患儿中,MP 阳性 6 例,阴性 25 例,MP 阳

性率 19.35%(6/31)。不同年龄 HSP 患儿 MP 阳性率差异无统计学意义($\chi^2=4.369, P=0.113$)。

2.3 不同发病季节患儿 MP 阳性率对比 26 例春季发病 HSP 患儿中,MP 阳性 14 例,阴性 12 例,MP 阳性率 53.85%(14/26)。15 例夏季发病 HSP 患儿中,MP 阳性 2 例,阴性 13 例,MP 阳性率 13.33%(2/15)。32 例秋季发病 HSP 患儿中,MP 阳性 6 例,阴性 26 例,MP 阳性率 18.75%(6/32)。39 例冬季发病 HSP 患儿中,MP 阳性 13 例,阴性 26 例,MP 阳性率 33.33%(13/39)。不同发病季节 HSP 患儿 MP 阳性率差异有统计学意义($\chi^2=10.826, P=0.013$)。

3 MP 阳性组与 MP 阴性组患儿临床表现对比

35 例 MP 阳性患儿临床分型为:5 例为单纯皮肤型(14.29%,5/35),2 例为腹型(5.71%,2/35),6 例为关节型(17.14%,6/35),5 例为肾型(14.29%,5/35),17 例为混合型(48.57%,17/35)。77 例 MP 阴性患儿临床分型为:8 例为单纯皮肤型(10.39%,8/77),17 例为腹型(22.08%,17/77),18 例为关节型(23.38%,18/77),3 例为肾型(3.9%,3/77),31 例为混合型(40.26%,31/77)。两组患儿在腹型及肾型构成比上差异有统计学意义($P<0.05$),在单纯皮肤型、关节型、混合型构成比上差异无统计学意义($P>0.05$)。MP 阳性患儿组中,首发症状为皮疹 35 例(100%,35/35),腹痛 16 例(47.71%,16/35),呕吐 10 例(28.57%,10/35),消化道出血 5 例(14.29%,5/35),关节肿痛 20 例(57.14%,20/35)。MP 阴性患儿组中,首发症状为皮疹 77 例(100%,77/77),腹痛 29 例(37.66%,29/77),呕吐 17 例(22.08%,17/77),消化道出血 6 例(7.79%,6/77),关节肿痛 25 例(32.47%,25/77)。两组患儿首发症状在关节肿痛发生率上差异有统计学意义($P<0.05$),在腹痛、呕吐、消化道出血发生率上差异无统计学意义($P>0.05$)。MP 阳性患儿组中,11 例并发紫癜性肾炎(31.43%,11/35),MP 阴性患儿组中,12 例并发紫癜性肾炎(15.58%,12/77),差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

4 不同分组 Th17/Treg 细胞百分率对比

MP 阳性组患儿 Th17 细胞百分率为(3.64±0.56)%,Treg 细胞百分率为(10.57±1.04)%。MP 阴性组患儿 Th17 细胞百分率为(2.63±0.55)%,Treg 细胞百分率为(12.45±1.77)%。健康组儿童 Th17 细胞百分率为(1.79±0.31)%,Treg 细胞百分率为(14.88±1.69)%。MP 阳性组患儿 Th17 细胞百分率显著高于 MP 阴性组患儿及健康组儿童,Treg 细胞百分率显著低于 MP 阴性组患儿及健康组儿童,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 1 MP 阳性组与 MP 阴性组患儿临床表现对比
Table 1 Comparison of clinical manifestations between MP positive and MP negative groups of children

分组	MP 阳性组 (n=35)		MP 阴性组 (n=77)		χ^2	P	
	病例数	构成比 (%)	病例数	构成比 (%)			
临床分型	单纯皮肤型	5	14.29	8	10.39	0.356	0.551
	腹型	2	5.71	17	22.08	4.574	0.032
	关节型	6	17.14	18	23.38	0.555	0.456
	肾型	5	14.29	3	3.90	3.916	0.048
	混合型	17	48.57	31	40.26	0.679	0.410
首发症状	皮疹	35	100.00	77	100.00	—	—
	腹痛	16	45.71	29	37.66	0.649	0.420
	呕吐	10	28.57	17	22.08	0.555	0.456
	消化道出血	5	14.29	6	7.79	1.146	0.284
	关节肿痛	20	57.14	25	32.47	6.096	0.014
紫癜性肾炎	11	31.43	12	15.58	3.702	0.054	

表 2 不同分组 Th17/Treg 细胞百分率对比
Table 2 Comparison of Th17/Treg cell percentages among different groups

分组	Th17 细胞百分率 (%)	Treg 细胞百分率 (%)
MP 阳性组 (n=35)	3.64±0.56	10.57±1.04
MP 阴性组 (n=77)	2.63±0.55	12.45±1.77
健康组 (n=70)	1.79±0.31	14.88±1.69
F	181.145	125.804
P	0.000	0.000

讨论

HSP 的病因和发病机制至今仍未完全明确,但普遍认为这是一种由遗传因素和多种环境因素相互作用而引起的疾病^[8]。在这些环境因素中,感染被认为是一个重要的触发因素。已有多项研究表明,细菌、病毒、支原体、衣原体以及寄生虫等不同类型的感染都可能与 HSP 的发生有关^[9]。这些感染因素可能通过激活免疫系统,导致血管炎症和血管壁的损伤,从而引发 HSP 的临床表现。本次研究中,112 例 HSP 患儿中,MP 感染率为 31.25%。70 例对照组儿童 MP 感染率为 11.43%,两组 MP 感染率有显著差异。73 例首次发病患儿 MP 阳性率为 16.44%,39 例复发组患儿为 58.97%,两组 MP 阳性率差异显著。男性 HSP 患儿中,MP 阳性率为 30.77%,女性患儿 MP 阳性率为 31.91%。性别间 MP 阳性率无显著差异。1~5 岁患儿 MP 阳性率为 47.37%,5~9 岁为 32.26%,而>9 岁为 19.35%,不同年龄间 MP 阳性率无统计学差异。春季 MP 阳性率为 53.85%,夏季为 13.33%,秋季为 18.75%,冬季为 33.33%,不同季节间 MP 阳性率差异显著。与易艳超等^[10]研究结果相近。MP 是一种介于病毒与细菌之间的特殊微生物,没有细胞壁,可以在无细胞培养基中生存^[11]。这种微生物主要通过飞沫传播,导致人类感染支原体肺炎。这种病一年四季

均可发病,但在秋季和冬季,由于气候条件等因素,更容易引发疾病。

本次研究中,MP 阳性与 MP 阴性患儿临床分型主要为混合型,腹型和肾型在两组间有显著差异($P < 0.05$),其他类型无显著差异($P > 0.05$)。MP 阳性患儿首发症状均为皮疹,腹痛 47.71%,呕吐 28.57%,消化道出血 14.29%,关节肿痛 57.14%。MP 阴性患儿首发症状均为皮疹,腹痛 37.66%,呕吐 22.08%,消化道出血 7.79%,关节肿痛 32.47%。关节肿痛在两组间有显著差异,其他症状无显著差异。MP 阳性患儿 31.43%并发紫癜性肾炎,MP 阴性患儿 15.58%,差异无统计学意义($P > 0.05$)。与徐丽等^[12]研究结果相近。探究其背后的原因,可能是因为当人体感染了 MP 之后,免疫系统的功能可能会出现紊乱。这种紊乱进一步加剧了机体的免疫损伤,从而导致了关节肿痛的发生率显著升高^[13]。此外,免疫系统的紊乱还可能导致自身免疫反应的发生,即免疫系统错误地将自身的关节组织视为外来威胁而进行攻击,从而引发关节炎和肿痛。

Th17 细胞是一种特殊的 T 细胞亚群,它们最初是由 T 细胞分化过程中形成的。这些细胞在机体内扮演着重要的角色,主要功能是促进机体大量分泌 IL-17、IL-23 细胞因子,与多种免疫反应和炎症性疾病密切相关。Th17 细胞在多种疾病的发展过程中起着至关重要的作用,包括感染性疾病、自身免疫性疾病以及其他与免疫系统异常相关的疾病^[14]。Treg 细胞,即调节性 T 细胞,是另一种重要的 T 细胞亚群。它们的主要功能是参与机体免疫自稳和耐受调控,以确保免疫系统的平衡。Treg 细胞通过多种机制抑制过强的免疫反应,防止免疫系统对自身组织的攻击,从而避免组织病理损伤。Treg 细胞在维持免疫耐受和防止自身免疫性疾病方面发挥着至关重要的作用。然而,当 Treg 细胞的数量减少或功能受损时,免疫系统的平衡会被打破,导致自身免疫性疾病的发生^[15]。自身免疫性疾病是指免疫系统错误地将自身的组织或细胞当作外来物质进行攻击,从而引发一系列炎症和组织损伤。因此,Treg 细胞的数量和功能对于维持机体健康和预防自身免疫性疾病具有重要意义。本次研究中,MP 阳性组患儿 Th17 细胞百分率显著高于 MP 阴性组和健康组,Treg 细胞百分率显著低于 MP 阴性组和健康组。MP 感染与 HSP 的关联性已引起广泛关注。本研究进一步提示,MP 感染可能通过影响 Th17/Treg 细胞平衡,加剧免疫系统的紊乱,从而在 HSP 的发病机制中起到关键作用。这一发现为临床防治提供了新的思路,针对 MP 感染及免疫调节治疗

可能为 HSP 患者带来更多获益。后续研究可进一步探讨 MP 感染对 Th17/Treg 细胞具体调控机制,以期疾病的治疗提供更为精准的靶点。因此,深入了解 Th17/Treg 细胞平衡在 MP 感染中的作用,对于开发新的治疗策略具有重要意义。

综上所述,HSP 合并 MP 感染患儿的免疫功能存在异常,同时,MP 感染在不同季节的阳性率差异提示环境因素可能对感染有一定影响。尽管在紫癜性肾炎的并发率上差异无统计学意义,但 MP 阳性患儿的腹型和肾型发病率较高,需引起临床重视。此外,针对 MP 感染所导致的 Th17/Treg 细胞失衡,未来研究应关注如何通过调控细胞因子网络,恢复免疫系统的稳态。通过优化治疗方案,旨在减轻患儿症状,降低并发症风险,为改善患者预后提供科学依据。

【参考文献】

- [1] Kakuya F, Kinebuchi T, Okubo H, et al. Comparison of oropharyngeal and nasopharyngeal swab specimens for the detection of mycoplasma pneumoniae in children with lower respiratory tract infection[J]. J Pediatr, 2017, 189: 218-221.
- [2] Kargın C E, Gökçe G, Fatma Y, et al. A retrospective analysis of children with Henoch - Schonlein purpura and re-evaluation of renal pathologies using Oxford classification [J]. Clin Exp Nephrol, 2019(7): 939-947.
- [3] Gardner-Medwin JM, Dolezalova P, Cummins C, et al. Incidence of Henoch-Schonlein purpura, Kawasaki disease, and rare vasculitides in children of different ethnic origins[J]. Lancet, 2022, 360(9341): 1197-1202.
- [4] Hwang HH, Lim IS, Choi BS, et al. Analysis of seasonal tendencies in pediatric Henoch-Schonlein purpura and comparison with outbreak of infectious diseases[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(36): e12217.
- [5] Dylewska M, Wieliczko M. IgA vasculitis (Henoch-Schonlein purpura)[J]. Wiad Lek, 2016, 69(5): 711-713.
- [6] 黎文静. 肺炎支原体、化脓性链球菌、幽门螺杆菌与过敏性紫癜相关性的 meta 分析[D]. 吉林大学, 2017.
- [7] 江载芳, 申昆玲, 沈颖. 诸福堂实用儿科学[M]. 第 8 版. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 1687.
- [8] Ghrahani R, Ledika MA, Sapartini G, et al. Age of onset as a risk factor of renal involvement in Henoch-Schonlein purpura[J]. Asia Pac Allergy, 2020, 4(11): 42-47.
- [9] Farhadian JA, Castilla C, Shvartsbeyn M, et al. IgA vasculitis (Henoch-Schonlein purpura)[J]. Dermatol Online J, 2017, 21(12): 12-16.
- [10] 易艳超. 肺炎支原体感染对过敏性紫癜患儿临床特征的影响[D]. 湖北医药学院, 2020.
- [11] Rhim JW, Kang HM, Han JW, et al. A presumed etiology of kawasaki disease based on epidemiological comparison with infectious or immune-mediated diseases[J]. Front Pediatr, 2019, 7(1): 202.

(下转 104 页)

- attenuates atopic dermatitis-like inflammation through autophagy activation and the aryl hydrocarbon receptor signaling pathway [J]. *J Clin Invest*, 2022, 132(17): e156501.
- [5] Gursoy U K, Salli K, Soderling E, et al. Regulation of hBD-2, hBD-3, hCAP18/LL37, and proinflammatory cytokine secretion by human milk oligosaccharides in an organotypic oral mucosal model [J]. *Pathogens*, 2021, 10(6): 739.
- [6] Camilli C, Hoeh AE, De Rossi G, et al. LRG1: an emerging player in disease pathogenesis [J]. *J Biomed Sci*, 2022, 29(1): 6.
- [7] 子宫肌瘤的诊治中国专家共识专家组. 子宫肌瘤的诊治中国专家共识 [J]. *中华妇产科杂志*, 2017, 52(12): 793-800.
- [8] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行) [J]. *中华医学杂志*, 2001, 81(5): 314-320.
- [9] Nowak M, Bartosik W, Witana W, et al. Rapidly growing uterine myoma-should we be afraid of it [J]. *Prz Menopauzalny*, 2023, 22(3): 161-164.
- [10] Carlson S, Brando A, McGregor AE, et al. Comparison of postoperative complications between laparoscopic myomectomy and total laparoscopic hysterectomy [J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2024, 31(1): 43-48.
- [11] 徐小娟, 周胤婵, 范丽英, 等. 子宫肌瘤微创术后泌尿系感染的病原菌分布及血清超敏 C-反应蛋白、肿瘤坏死因子- α 、降钙素的早期预测价值 [J]. *中国卫生检验杂志*, 2020, 30(18): 2221-2223.
- [12] Panigrahi S, Ghosh SK, Ferrari B, et al. Human β -Defensin-3 is associated with platelet-derived extracellular vesicles and is a potential contributor to endothelial dysfunction [J]. *Front Mol Biosci*, 2022, 9(1): 824954.
- [13] Mansour NA, Mahmeed AA, Bindayna K. Effect of HMGB1 and HBD-3 levels in the diagnosis of sepsis- A comparative descriptive study [J]. *Biochem Biophys Rep*, 2023, 35(1): 101511.
- [14] Suff N, Karda R, Diaz JA, et al. Cervical gene delivery of the antimicrobial peptide, human β -Defensin (HBD)-3, in a mouse model of ascending infection-related preterm Birth [J]. *Front Immunol*, 2020, 11(1): 106.
- [15] 崔凯, 曾政, 梁定川, 等. 血清淀粉样蛋白 A、 β -防御素-3 水平检测在四肢开放性骨折术后切口感染中价值 [J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2023, 18(3): 374-377.
- [16] Javaid F, Pilotti C, Camilli C, et al. Leucine-rich alpha-2-glycoprotein 1 (LRG1) as a novel ADC target [J]. *RSC Chem Biol*, 2021, 2(4): 1206-1220.
- [17] Jemmerson R. Paradoxical Roles of Leucine-rich α 2-glycoprotein-1 in cell death and survival modulated by transforming growth factor-beta 1 and cytochrome c [J]. *Front Cell Dev Biol*, 2021, 9(1): 744908.
- [18] Kajimoto E, Endo M, Fujimoto M, et al. Evaluation of leucine-rich alpha-2 glycoprotein as a biomarker of fetal infection [J]. *PLoS One*, 2020, 15(11): e0242076.
- [19] Tintor G, Jukic M, Supe-Domic D, et al. Diagnostic accuracy of leucine-rich α -2-glycoprotein 1 as a non-invasive salivary biomarker in pediatric appendicitis [J]. *Int J Mol Sci*, 2023, 24(7): 6043.
- [20] 夏长河, 刘芳, 张傲, 等. 外周血 LRG1 和 HIF-1 α 联合 Nrf-2 蛋白对肛痿镜下手术治疗肛痿患者切口感染的早期诊断价值 [J]. *临床和实验医学杂志*, 2022, 21(23): 2529-2532.
- [21] 李飞燕. 腹腔镜子宫肌瘤剔除术后泌尿系感染的危险因素及病原菌分布研究 [J]. *基层医学论坛*, 2023, 27(19): 7-9, 12.
- 【收稿日期】 2024-08-14 【修回日期】 2024-11-05

~~~~~

(上接 99 页)

- [12] 徐丽, 常欣悦, 陈邦清. 过敏性紫癜患儿链球菌与幽门螺杆菌及肺炎支原体感染临床特征及治疗结局 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2021, 31(23): 3662-3666.
- [13] Hewett KM, Titus MO. Acute genitourinary swelling and erythema as presenting symptoms of Henoch-Schonlein purpura [J]. *Pediatr Emerg Care*, 2016, 32(6): 384-385.
- [14] Gohari A, Matsell DG, Mammen C, et al. Henoch-Schonlein purpura in children: use of corticosteroids for prevention and treatment of renal disease [J]. *Can Fam Physician*, 2020, 66(12): 895-897.
- [15] Sifnaios E, Mastorakos G, Psarra K, et al. Gestational diabetes and T-cell(Th1/Th2/Th17/treg) immune profile [J]. *In Vivo*, 2019, 33(1): 31-40.
- 【收稿日期】 2024-08-13 【修回日期】 2024-11-09