doi：10.7499/j.issn.1008-8830.2504006

论著·临床研究

复方磺胺甲噁唑治疗儿童百日咳诱发皮疹的临床特征分析

汪丙松[1] 姚开虎[2] 张贤溢[1] 吴菁[1] 应斐[3] 董立民[2]

（1.安徽省芜湖市第一人民医院/芜湖市儿童医学中心儿童呼吸内科，安徽芜湖 241000；
2.国家儿童医学中心/首都医科大学附属北京儿童医院北京市儿科研究所感染与微生物研究室/
国家呼吸系统疾病临床医学研究中心/国家儿童感染与过敏性疾病临床监测中心/
北京重大呼吸道传染病研究中心/儿童新发突发传染病防治关键技术北京市重点实验室，
北京 100045；3.安徽省芜湖市第一人民医院检验科微生物室，安徽芜湖 241000）

［摘要］**目的** 分析复方磺胺甲噁唑（甲氧苄啶+磺胺甲噁唑，trimethoprim-sulfamethoxazole, TMP-SMZ）治疗儿童百日咳诱发皮疹的临床特征，为其在百日咳治疗中的安全用药提供指导。**方法** 回顾性纳入2024年1—8月芜湖市第一人民医院238例确诊百日咳并接受TMP-SMZ治疗的患儿，总结皮疹发生率及临床特征。**结果** 238例患儿中，34例（14.3%）出现皮疹，其中男性19例（55.9%），5~<10岁占比最高（70.6%，24/34），50.0%（17/34）有过敏性疾病史。皮疹多在服药≥7 d出现（82%，28/34），形态以红色斑疹或斑丘疹为主（97%，33/34），71%（24/34）伴瘙痒。56%（19/34）伴发热，其中77%（10/13）检出鼻病毒、腺病毒等呼吸道病毒。停药后，97%（33/34）皮疹在3 d内消退（41%在1 d内，56%在>1~3 d内）。避光组与非避光组皮疹发生率比较差异无统计学意义（P>0.05）。**结论** TMP-SMZ治疗百日咳易诱发皮疹，5~<10岁儿童高发。皮疹多呈红色斑疹伴瘙痒，半数以上伴发热且多合并病毒感染。绝大多数患儿停药后3 d内皮疹消退，其是否与日光照射相关需进一步验证。［中国当代儿科杂志，2025，27（10）：1227-1232］

［关键词］百日咳；复方磺胺甲噁唑；皮疹；儿童

Clinical characteristics of trimethoprim-sulfamethoxazole-induced rash during treatment of pertussis in children

WANG Bing-Song, YAO Kai-Hu, ZHANG Xian-Yi, WU Jing, YING Fei, DONG Li-Min. Beijing Key Laboratory of Core Technologies for the Prevention and Treatment of Emerging Infectious Diseases in Children/Beijing Research Center for Respiratory Infectious Diseases/National Clinical Center for Pediatric Infectious and Allergic Disease Surveillance/National Clinical Research Center for Respiratory Diseases/Laboratory of Infection and Microbiology, Beijing Pediatric Research Institute, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University/National Center for Children's Health, Beijing 100045, China (Dong L-M, Email: limindong@bch.com.cn)

Abstract: Objective To study the clinical characteristics of rashes induced by trimethoprim-sulfamethoxazole (TMP-SMZ) in children treated for pertussis and to inform safe medication practices. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 238 children diagnosed with pertussis and treated with TMP-SMZ at Wuhu First People's Hospital from January to August 2024. The incidence and clinical features of rashes were summarized. **Results** Of 238 children, 34 (14.3%) developed rashes; 19 (55.9%) were boys, and the 5 to <10-year age group accounted for the highest proportion (70.6%, 24/34). A history of allergic disease was present in 50.0% (17/34). Rashes typically appeared on or after day 7 of therapy (82%, 28/34) and were predominantly erythematous or maculopapular eruptions (97%, 33/34); 71% (24/34) were pruritic. Fever occurred in 56% (19/34); among those who were tested for respiratory viruses, 77% (10/13) were positive for viruses such as rhinovirus and adenovirus. After discontinuation of TMP-SMZ, rashes resolved

［收稿日期］2025-04-01；［接受日期］2025-09-03
［基金项目］北京重大呼吸道传染病研究中心项目（BJRID2025-008）；北京市卫生健康委员会改革与发展项目（EYGF-WSW-04）；芜湖市科技局资助项目（2020ms3-18）；芜湖市卫生健康委重点科研项目（WHWJ2022z003）。
［作者简介］汪丙松，男，硕士，副主任医师。
［通信作者］董立民，女，副研究员。Email：limindong@bch.com.cn。

within 3 days in 97% (33/34) of patients (41% within 1 day; 56% within more than 1 but within 3 days). There was no significant difference in rash incidence between photoprotection and non-photoprotection groups (P>0.05). **Conclusions** TMP-SMZ for pertussis can induce rashes, particularly in children aged 5 to <10 years. The eruption is usually a pruritic erythematous or maculopapular rash, with over half of cases accompanied by fever and frequent concomitant viral infections. Most rashes resolve within 3 days after drug withdrawal. The potential association between the rash and sun exposure warrants further investigation.

[Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2025, 27(10): 1227-1232]

Key words: Pertussis; Trimethoprim-sulfamethoxazole; Rash; Child

近年来百日咳发病明显增多，且大多数临床分离株对大环内酯类药物耐药[1-2]。《中国百日咳诊疗与预防指南（2024 版）》推荐，对大环内酯类药物耐药或对大环内酯类药物经验性治疗无效的 2 月龄以上儿童和成人患者首选复方磺胺甲噁唑（甲氧苄啶+磺胺甲噁唑；trimethoprim-sulfamethoxazole, TMP-SMZ）治疗[3]。磺胺类抗生素（sulfonamides）是一类具有对氨基苯磺酰胺结构的广谱抗菌药物，对革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌都具有抗菌作用[4]。研究显示，对于感染红霉素耐药菌的百日咳患儿，使用 TMP-SMZ 治疗 5 d 后，该组患儿核酸转阴率显著高于使用大环内酯类药物治疗的患儿[5]。面对我国当前与红霉素耐药菌株传播相关的百日咳暴发疫情，TMP-SMZ 的使用将会增加，其不良反应的发生也随之增多，其中较常见的是药疹。磺胺类抗生素皮肤不良反应发生率在普通人群为 2%~4%，但在 HIV 感染者中高达 50%~60%[6]。Yuan 等[7] 研究发现，4.55% 的百日咳患儿在服用 TMP-SMZ 后发生皮疹。现回顾性分析 2024 年 1—8 月芜湖市第一人民医院儿童呼吸内科服用 TMP-SMZ 治疗百日咳的患儿临床资料，分析皮疹的临床特征，为磺胺类抗生素在百日咳治疗中的安全用药提供指导。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究为回顾性队列研究。病例来源为 2024 年 1—8 月芜湖市第一人民医院儿童呼吸内科收治的 238 例百日咳患儿。本研究已通过安徽省芜湖市第一人民医院医学伦理审查委员会批准（WHWJ2022z003），且患儿监护人均签署知情同意书。所有入组患儿治疗期间签署的知情同意书中包含对临床数据后续研究的授权条款。

纳入标准：（1）符合《百日咳诊疗方案（2023 年版）》[8] 中 TMP-SMZ 适应证；（2）经核酸检测和/或细菌培养确诊的百日咳；（3）患儿至少完成 7 d 口服 TMP-SMZ 治疗；（4）无 TMP-SMZ 过敏史。排除标准：（1）有 TMP-SMZ 使用禁忌者；（2）在观察期间皮疹信息记录缺失，且不能通过随访等弥补者；（3）已明确诊断为其他呼吸道疾病者。

1.2 研究方法

本研究资料来源于百日咳临床调查项目。收集的临床资料包括患儿性别、年龄、是否接受避光医嘱、过敏性疾病史（湿疹、荨麻疹、药物过敏等）。患儿统一采用 TMP-SMZ 治疗，剂量为 24 mg/（kg·次），q12h，疗程 14 d。对 34 例发生皮疹的患儿，进一步分析以下指标：（1）皮疹特征，如皮疹出现时间、消退时间、皮疹部位、皮疹形态、伴随症状等；（2）实验室检查，如鼻病毒、腺病毒等呼吸道病原核酸检测，血常规、尿常规、肝肾功能。停药后通过电话随访患儿皮疹消退情况，随访时间截至 2024 年 10 月 26 日。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件进行数据处理。计数资料以例数和构成比（%）表示，组间比较采用 χ^2 检验或 χ^2 连续性校正检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

238 例患儿中，男性 110 例（46.2%），女性 128 例（53.8%）。34 例患儿服药期间发生皮疹，皮疹发生率为 14.3%，其中男 19 例（55.9%），女 15 例（44.1%）。1 岁以下占 2.9%（1/34），1~<3 岁占 8.8%（3/34），3~<5 岁占 5.9%（2/34），5~<10 岁占 70.6%（24/34），10 岁及以上占 11.8%（4/34）。155 例患儿处方时未被告知需避免阳光照射，其皮疹发生率为 14.2%（22/155）；83 例患儿处方时被告知服药期间需避光，其皮疹发生率为 14.5%（12/83）。50.0%（17/34）的患儿有过敏性疾病史。有皮疹组患儿和无皮疹组患儿在性别构成、年龄

分布、避免阳光照射方面比较差异无统计学意义（P>0.05），见表1。

表1　百日咳患儿一般资料比较　［例（%）］

项目	无皮疹组（n=204）	有皮疹组（n=34）	χ^2值	P值
性别				
男	91(44.6)	19(55.9)	1.490	0.222
女	113(55.4)	15(44.1)		
年龄				
0~<1岁	23(11.3)	1(2.9)		
1~<3岁	20(9.8)	3(8.8)		
3~<5岁	33(16.2)	2(5.9)	5.609	0.222
5~<10岁	109(53.4)	24(70.6)		
≥10岁	19(9.3)	4(11.8)		
有避免阳光医嘱	71(34.8)	12(35.3)	0.003	0.956
有过敏史*	–	17(50.0)	–	–

注：*过敏史指有明确的过敏性疾病诊断史或明确的过敏物质，如湿疹、荨麻疹、过敏性鼻炎、哮喘、牛奶蛋白过敏、食物过敏、药物过敏、过敏原检测花粉、尘螨过敏、柳絮过敏等。–示无皮疹患儿的过敏情况未询问或未统计。

2.2　临床表现

34例皮疹患儿中，6例（18%）在服药<7 d出现皮疹，28例（82%）在服药≥7 d（7~15 d）出现皮疹。停药后，14例（41%）皮疹在≤1 d消退，19例（56%）在>1~3 d消退，1例（3%）在>3~10 d消退。皮疹部位主要出现在双侧面颊、双侧耳廓、躯干和四肢。其中，面颊、躯干、四肢同时出皮疹患儿占比最高，为47%（16/34）；15%（5/34）的患儿皮疹出现在双侧面颊部位；12%（4/34）的患儿皮疹出现在双侧面颊及躯干部位；9%（3/34）的患儿皮疹出现在双侧面颊及双侧耳廓；各有6%（2/34）的患儿皮疹出现在躯干及四肢、面颊及四肢或仅四肢。患儿皮疹形态以红色斑疹或斑丘疹为主，占97%（33/34），1例（3%）表现为荨麻疹样皮疹。皮肤瘙痒发生率为71%（24/34），无皮肤瘙痒占29%（10/34）。19例皮疹患儿伴发热，占56%；停药后，7例在1 d内退热，8例在>1~3 d内退热，其余4例在>3~5 d内退热。见表2。

表2　34例皮疹患儿临床表现及实验室检查结果　［例（%）］

项目	0~<1岁（n=1）	1~<3岁（n=2）	3~<5岁（n=3）	5~<10岁（n=24）	≥10岁（n=4）	合计（n=34）
皮疹特点						
出现时间						
服药<7 d	0(0)	0(0)	1(3)	4(12)	1(3)	6(18)
服药≥7 d	1(3)	2(6)	2(6)	20(59)	3(9)	28(82)
消退时间						
停药≤1 d	1(3)	2(6)	1(3)	8(24)	2(6)	14(41)
停药>1~3 d	0(0)	0(0)	1(3)	16(47)	2(6)	19(56)
停药>3~10 d	0(0)	0(0)	1(3)	0(0)	0(0)	1(3)
皮疹部位						
双侧面颊	0(0)	0(0)	1(3)	2(6)	2(6)	5(15)
双侧面颊+双侧耳廓	0(0)	0(0)	0(0)	3(9)	0(0)	3(9)
双侧面颊+躯干	0(0)	0(0)	1(3)	3(9)	0(0)	4(12)
躯干+四肢	1(3)	1(3)	0(0)	0(0)	0(0)	2(6)
面颊+躯干+四肢	0(0)	1(3)	1(3)	12(35)	2(6)	16(47)
面颊+四肢	0(0)	0(0)	0(0)	2(6)	0(0)	2(6)
四肢	0(0)	0(0)	0(0)	2(6)	0(0)	2(6)
形态						
红色斑疹或斑丘疹	1(3)	1(3)	3(9)	24(70)	4(12)	33(97)
荨麻疹样	0(0)	1(3)	0(0)	0(0)	0(0)	1(3)
伴瘙痒[a]	1(4)	1(4)	6(25)	15(63)	1(4)	24(100)
伴发热[b]	0(0)	2(11)	2(11)	12(63)	3(16)	19(100)
停药后退热时间[c]						
≤1 d	0(0)	0(0)	0(0)	7(37)	0(0)	7(37)
>1~3 d	0(0)	1(5)	0(0)	5(26)	2(11)	8(42)
>3~5 d	0(0)	1(5)	2(11)	0(0)	1(5)	4(21)

表2（续）

项目	0~<1岁 (*n*=1)	1~<3岁 (*n*=2)	3~<5岁 (*n*=3)	5~<10岁 (*n*=24)	≥10岁 (*n*=4)	合计 (*n*=34)
实验室其他检测						
白细胞计数[d]						
升高	1(3)	0(0)	2(7)	2(7)	1(3)	6(21)
降低	0(0)	0(0)	1(3)	4(14)	0(0)	5(17)
嗜酸性粒细胞比例[d]						
升高	0(0)	1(3)	0(0)	5(17)	2(7)	8(28)
降低	0(0)	0(0)	0(0)	1(3)	0(0)	1(3)
尿蛋白升高[e]	0(0)	0(0)	1(3)	0(0)	0(0)	1(3)
尿素氮升高[f]	0(0)	0(0)	0(0)	1(4)	0(0)	1(4)
谷丙转氨酶>35 U/L[g]	0(0)	0(0)	2(7)	3(11)	1(4)	6(22)
发热患儿呼吸道病原核酸检测[h]						
鼻病毒阳性	0(0)	1(8)	0(0)	3(23)	2(15)	6(46)
腺病毒阳性	0(0)	0(0)	0(0)	2(15)	0(0)	2(15)
鼻病毒和腺病毒阳性	0(0)	0(0)	1(8)	0(0)	0(0)	1(8)
甲型流感阳性	0(0)	0(0)	1(8)	0(0)	0(0)	1(8)
阴性	0(0)	0(0)	1(8)	2(15)	0(0)	3(23)

注：[a]34 例皮疹患儿中，24 例伴瘙痒。[b]34 例皮疹患儿中，19 例伴发热。[c]分母为 19。[d]29 例患儿进行血常规检测，白细胞计数正常参考值：男 3.97×10^9/L~9.15×10^9/L，女 3.69×10^9/L~9.20×10^9/L；嗜酸性粒细胞比例的正常参考值：0.5%~5%。[e]29 例患儿进行尿常规检测。[f]27 例患儿进行肾功能检测。[g]27 例患儿进行肝功能检测。[h]13 例发热患儿进行呼吸道六联核酸检测。

2.3 实验室检查

238 例患儿均经实验室确诊为百日咳鲍特菌感染，其中核酸检测阳性 195 例（81.9%），细菌培养阳性 135 例（56.7%）。34 例皮疹患儿中，29 例因皮疹就诊时进行了血常规和尿常规检查，27 例进行了肝肾功能检查。白细胞计数升高 6 例（21%），多为轻度升高，升高范围为 9.20×10^9/L~12.11×10^9/L；降低 5 例（17%），多为轻度降低，降低范围为 2.57×10^9/L~3.72×10^9/L，未发现药物引起的粒细胞缺乏现象。8 例（28%）嗜酸性粒细胞比例升高，1 例（3%）降低。尿常规检查中，1 例（3%）尿蛋白升高。肾功能检查中，1 例（3%）尿素氮升高；肝功能检查中，6 例（22%）谷丙转氨酶升高，1 周后复查均恢复正常。19 例皮疹发热患儿中有 13 例进行了呼吸道六联检的核酸检测，其中鼻病毒感染 6 例，腺病毒感染 2 例，同时感染鼻病毒与腺病毒 1 例，感染甲型流感 1 例。见表 2。

3 讨论

Yuan 等[7]研究发现，发生皮疹的百日咳患儿年龄在 4 个月至 13.25 岁之间，但不同年龄组间皮疹发生率比较差异无统计学意义。也有文献报道，在 59 例平均年龄为 2.12 岁（P_{25}=0.33 岁，P_{75}=4.42 岁）的百日咳患儿中，服用 TMP-SMZ 后的皮疹发生率为 16.95%[9]。本研究回顾性分析中，服用磺胺类药物的皮疹发生率为 14.3%，与上述文献[9]接近。但本研究中皮疹患儿以 5~<10 岁更为常见，占 70.6%，1 岁以下婴儿较少见，这可能与不同研究期间百日咳患儿的年龄构成差异有关。本研究还发现，一半皮疹患儿既往有过敏性疾病史。皮疹形态以红色斑疹或斑丘疹多见，常伴有皮肤瘙痒。在出现皮疹的患儿中，56% 伴有发热；在 19 例发热伴皮疹的患儿中，77%（10/13）合并呼吸道病毒感染（如鼻病毒、腺病毒等）。

文献报道，磺胺类抗生素引起的药疹具有多种临床表现，包括全身性过敏反应、荨麻疹、红皮病、固定性药疹、多形性红斑、斑疹，甚至更严重的皮肤反应（如史–约综合征、中毒性表皮坏死松解症等）[6]。磺胺类抗生素引发药疹的机制主要涉及免疫系统的异常激活及药物代谢产物的抗原性作用。研究表明，TMP-SMZ 中的 SMZ 可经细胞色素 P2C9 或过氧化物酶转化为羟胺，后者进入外周循环后发生自发氧化，形成具有化学反应性的亚硝基代谢物 SMZ-NO，进而激活 T 细胞并引起过敏反应[10]。此外，SMZ 经紫外线照射后可产生自由基和单线态氧，通过自由基机制参与细胞色素 C 和四氮唑蓝的电子转移，促进机体亚油酸过氧

化及红细胞溶血，从而引发皮疹[11]。相当一部分TMP-SMZ引起的皮疹与光敏反应有关[12-14]。磺胺类抗生素引起的光敏性皮炎在日光照射部位表现较为严重，非暴露部位也可出现皮疹。停药后皮肤反应可持续数周；若再次用药并经紫外线照射，则可在48 h内引起湿疹样反应。本研究中，155例患儿在处方时未被告知需避免阳光照射，其皮疹发生率为14.2%；83例患儿在处方时被告知服药期间需避免阳光照射，其皮疹发生率为14.5%。皮疹主要位于双侧面颊部、前胸、后背、双侧耳廓及双侧上肢。对于已知可诱导光敏反应的药物，在患者服用前向其普及潜在不良反应及防晒知识至关重要。但本研究未显示出避免阳光照射医嘱的影响，这可能与本组患儿以好动的5~<10岁儿童为主，在实际生活中难以做到避免阳光照射有关。

在大环内酯类耐药菌引起的百日咳暴发流行的严峻形势下，TMP-SMZ不可避免将会大量使用。患儿应积极采取预防措施，例如在服药期间避免阳光照射，于白天日晒高峰时段使用防晒帽、防晒服、防晒霜等，以提升紫外线防护级别[14]。对于已经产生皮疹的患者，应当立即停药，预后通常良好。经过2个月的随访，本研究显示，所有皮疹患儿，包括伴有发热的患儿，绝大多数停药后3 d内皮疹即消退；少数皮疹患儿也只见一过性肝功能损害。所有皮疹患儿在随访中均未发现严重并发症，预后较好。但既往有报道显示，服用TMP-SMZ患儿偶可出现重症药疹[15]，因此临床用药过程中仍需严密随访，警惕重症。对于皮疹较为严重的患儿，可考虑局部或全身使用糖皮质激素，或口服抗组胺药物进行治疗，且应尽早使用[16-17]。此外，鉴于多数皮疹在服药1周后出现，且已有指南推荐TMP-SMZ的疗程为3~5 d或7 d[18-19]，为预防和减少皮疹的发生，实际工作中可根据患儿的治疗反应或病原学检测结果（如百日咳鲍特菌核酸转阴）及时停药。

综上，TMP-SMZ治疗儿童百日咳易诱发皮疹，以5~<10儿童更为常见。皮疹多在服药7 d后出现，皮疹形态以红色斑疹或斑丘疹多见，常伴皮肤瘙痒和发热，发热患儿常合并呼吸道病毒感染。绝大多数病例停药后3 d内皮疹消退。本研究为回顾性研究，存在一些局限性。首先，无法前瞻性地控制一些影响观察结果的混杂因素，如环境暴露差异。第二，患儿的过敏史完全依赖于家长回忆，缺乏过敏原测试等客观数据支持。第三，医嘱中关于如何防日晒缺乏指导性的统一建议，家属和患儿的依从性也没有进行评估。这些局限性会影响部分分析结果的可靠性，并限制更深入的探讨（如诱发皮疹是否与日光照射有关等），这些问题仍需未来进一步研究。此外，样本量较小可能导致结果代表性不足，且未考虑季节性因素对皮疹发生率的影响。未来研究需扩大样本量，结合多中心数据，以更全面地评估TMP-SMZ的安全性。

作者贡献声明：汪丙松负责资料采集、数据整理和论文撰写；姚开虎负责研究指导、论文修改和数据分析；张贤溢、吴菁负责资料采集和数据整理；应斐负责标本检测；董立民负责数据整理、统计分析和论文撰写。

利益冲突声明：所有作者均声明不存在利益冲突。

［参　考　文　献］

[1] He B, Jia Z, Zheng F, et al. Molecular characterization and antimicrobial susceptibility for 62 isolates of *Bordetella pertussis* from children[J]. Front Microbiol, 2024, 15: 1498638. PMID: 39723144. PMCID: PMC11668733. DOI: 10.3389/fmicb.2024.1498638.

[2] Miettinen M, Barkoff AM, Nyqvist A, et al. Macrolide-resistant *Bordetella pertussis* strain identified during an ongoing epidemic, Finland, January to October 2024[J]. Euro Surveill, 2024, 29(49): 2400765. PMID: 39639816. PMCID: PMC11650481. DOI: 10.2807/1560-7917.Es.2024.29.49.2400765.

[3] 中华医学会感染病学分会儿科感染学组, 国家卫生健康委能力建设和继续教育儿科专委会感染组, 中国临床实践指南联盟方法学专委会, 等. 中国百日咳诊疗与预防指南（2024版）（节选）[J]. 浙江实用医学, 2024, 29(2): 170-179. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3299.2024.02.023.

[4] 《抗菌药物临床应用指导原则》修订工作组. 抗菌药物临床应用指导原则（2015年版）[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 37-38.

[5] Zhu X, Wang Z. Resurgence of pertussis in China: evaluating the efficacy of sulfamethoxazole-trimethoprim as an alternative treatment[J]. J Infect, 2025, 90(1): 106373. PMID: 39643091. DOI: 10.1016/j.jinf.2024.106373.

[6] Gruchalla RS. 10. Drug allergy[J]. J Allergy Clin Immunol, 2003, 111(2 Suppl): S548-S559. PMID: 12592301. DOI: 10.1067/mai.2003.93.

[7] Yuan J, Yang Y, Zhu X. Skin lesions in children with pertussis treated with sulfamethoxazole-trimethoprim[J]. Indian J Pediatr, 2025, 92(2): 214. PMID: 39601992.

DOI: 10.1007/s12098-024-05334-4.

[8] 国家卫生健康委办公厅, 国家中医药局综合司. 百日咳诊疗方案（2023 年版）[EB/OL]. (2023-12-14)[2024-10-01]. https://www.nhc.gov.cn/ylyjs/gzdt/202312/7553bd72c9934f4ca72327b361d111be/files/1734003068417_92469.pdf.

[9] 王要, 何丽婷, 陈乐园, 等. 复方磺胺甲恶唑治疗儿童百日咳效果观察[J]. 中华全科医学, 2024, 22(4): 614-617. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.003463.

[10] Sullivan A, Gibson A, Park BK, et al. Are drug metabolites able to cause T-cell-mediated hypersensitivity reactions? [J]. Expert Opin Drug Metab Toxicol, 2015, 11(3): 357-368. PMID: 25495340. DOI: 10.1517/17425255.2015.992780.

[11] Zhou W, Moore DE. Photosensitizing activity of the antibacterial drugs sulfamethoxazole and trimethoprim[J]. J Photochem Photobiol B, 1997, 39(1): 63-72. PMID: 9210323. DOI: 10.1016/s1011-1344(96)07468-4.

[12] Di Bartolomeo L, Irrera N, Campo GM, et al. Drug-induced photosensitivity: clinical types of phototoxicity and photoallergy and pathogenetic mechanisms[J]. Front Allergy, 2022, 3: 876695. PMID: 36238932. PMCID: PMC9552952. DOI: 10.3389/falgy.2022.876695.

[13] Hofmann GA, Weber B. Drug-induced photosensitivity: culprit drugs, potential mechanisms and clinical consequences[J]. J Dtsch Dermatol Ges, 2021, 19(1): 19-29. PMID: 33491908. PMCID: PMC7898394. DOI: 10.1111/ddg.14314.

[14] Blakely KM, Drucker AM, Rosen CF. Drug-induced photosensitivity—an update: culprit drugs, prevention and management[J]. Drug Saf, 2019, 42(7): 827-847. PMID: 30888626. DOI: 10.1007/s40264-019-00806-5.

[15] O'Brian M, Rose EK, Mauskar MM, et al. Sudden conjunctivitis, lymphopenia, and rash combined with hemodynamic changes (SCoRCH) after trimethoprim-sulfamethoxazole use: a case series study of a hypersensitivity reaction[J]. JAMA Dermatol, 2023, 159(1): 73-78. PMID: 36350597. PMCID: PMC9647562. DOI: 10.1001/jamadermatol.2022.4657.

[16] Bylaite M, Grigaitiene J, Lapinskaite GS. Photodermatoses: classification, evaluation and management[J]. Br J Dermatol, 2009, 161 Suppl 3: 61-68. PMID: 19775359. DOI: 10.1111/j.1365-2133.2009.09451.x.

[17] Kutlubay Z, Sevim A, Engin B, et al. Photodermatoses, including phototoxic and photoallergic reactions (internal and external) [J]. Clin Dermatol, 2014, 32(1): 73-79. PMID: 24314379. DOI: 10.1016/j.clindermatol.2013.05.027.

[18] Public Health England. Pertussis (whooping cough): information for healthcare professionals[EB/OL]. (2018-12-07)[2025-06-25]. https://www. gov. uk/government/publications/pertussis-whooping-cough-factsheet-for-healthcare-professionals.

[19] 中华医学会儿科学分会感染学组, 《中华儿科杂志》编辑委员会. 中国儿童百日咳诊断及治疗建议[J]. 中华儿科杂志, 2017, 55(8): 568-572. PMID: 28822429. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2017.08.004.

（本文编辑：王颖）

（版权所有©2025 中国当代儿科杂志）