

· 标准 · 方案 · 指南 ·

儿童侵袭性 A 族链球菌疾病诊断专家共识(2025)

国家儿童感染与过敏性疾病监测中心

福棠儿童医学发展研究中心

北京市儿科质控中心

中华儿科杂志编辑委员会

通信作者:刘钢,国家儿童医学中心 首都医科大学附属北京儿童医院感染内科 儿科重大疾病研究教育部重点实验室 中国医学科学院儿童危重感染诊治创新单元,北京 100045, Email: liugang@bch.com.cn;姚开虎,北京市儿科研究所感染与微生物研究室 儿科重大疾病研究教育部重点实验室 儿科新发突发传染病防治关键技术北京市重点实验室,北京 100045, Email: yaokaihu@bch.com.cn;杨永弘,深圳市儿童医院呼吸科,深圳 518038, Email: yyh628628@sina.com

【摘要】 侵袭性 A 族链球菌疾病或感染(iGAS)是由 A 族链球菌(GAS)引起的一组严重的感染性疾病,在部分发达国家和地区属于必须呈报疾病。但不同国家或组织推荐的 iGAS 病例诊断标准并不一致。国内卫生机构和学术组织尚未发布规范的 iGAS 定义、病例分类和诊断标准。因此,国内儿科感染领域专家参考代表性的 iGAS 诊断标准,结合国内 GAS 感染临床实践经验,针对 iGAS 诊断制订“儿童侵袭性 A 族链球菌疾病诊断专家共识(2025)”。

基金项目:2022 年度北京市重大疫情防控重点专科建设项目(2-1-2-6-15);兵团财政科技计划项目南疆重点产业创新发展支撑计划(2021DB020)

Expert consensus on the diagnosis of invasive group A *Streptococcal* disease in children (2025)

National Center for Pediatric Infectious and Allergic Disease Surveillance; Futang Children's Medical Development Research Center; Beijing Pediatric Quality Control Center; the Editorial Board, Chinese Journal of Pediatrics

Corresponding author: Liu Gang, Department of Infectious Diseases, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, National Center for Children's Health, Key Laboratory of Major Diseases in Children, Ministry of Education, Research Unit of Critical Infection in Children, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100045, China, Email: liugang@bch.com.cn; Yao Kaihu, Beijing Key Laboratory of Core Technologies for the Prevention and Treatment of Emerging Infectious Diseases in Children, Key Laboratory of Major Diseases in Children, Ministry of Education, Laboratory of Infection and Microbiology, Beijing Pediatric Research Institute, Beijing 100045, China, Email: yaokaihu@bch.com.cn; Yang Yonghong, Department of Respiratory, Shenzhen Children's Hospital, Shenzhen 518038, China, Email: yyh628628@sina.com

DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20240831-00618

收稿日期 2024-08-31 本文编辑 刘瑾

引用本文:国家儿童感染与过敏性疾病监测中心,福棠儿童医学发展研究中心,北京市儿科质控中心,等. 儿童侵袭性 A 族链球菌疾病诊断专家共识(2025)[J]. 中华儿科杂志, 2025, 63(3): 238-242. DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20240831-00618.



中华医学杂志社
Chinese Medical Association Publishing House

版权所有 违者必究



A 族链球菌 (group A *Streptococcus*, GAS) 是引起儿童临床疾病类型最多的病原, 在全球范围内, GAS 感染是导致发病和死亡的重要原因。侵袭性 GAS 疾病或感染 (invasive group A *Streptococcal* disease or infections, iGAS) 是由 GAS 引起的一组严重的感染性疾病。英国等发达国家已将 iGAS 确定为必须呈报的疾病, 持续进行长期监测和重点研究。但是, 不同国家已发布的 iGAS 病例诊断标准并不一致, 而国内缺乏对 iGAS 的定义和诊断标准。2022 年以来, 全球多国出现 iGAS 暴发更是引发广泛关注, 澳大利亚等全面更新了 iGAS 诊断标准^[1-3]。在我国 iGAS 或其包含的常见诊断疾病并未明确列入法定传染病, 卫生机构和学术组织也未发布规范的 iGAS 定义、病例分类和诊断标准。早期诊断 iGAS 并给予针对性治疗是改善患儿预后的关键, 是进一步形成疾病监测与科学化防治管理的重要保证。为了促进国内 iGAS 临床和监测研究工作, 确保报告数据具有重要的参考价值, 国家儿童感染与过敏性疾病监测中心、福棠儿童医学发展研究中心、北京市儿科质控中心与中华儿科杂志编辑委员会组建项目专家团队, 团队由儿童感染、微生物、重症、呼吸、皮肤、检验及方法学等专家共同组成, 参考代表性的 iGAS 诊断标准, 结合国内临床 GAS 感染管理经验, 历时 6 个月反复研讨达成共识, 针对 iGAS 诊断制订“儿童侵袭性 A 族链球菌疾病诊断专家共识(2025)” (以下简称本共识)。

一、iGAS 定义

iGAS 指 GAS 突破宿主皮肤和黏膜屏障, 进入到正常无菌组织、器官或体液而引发的局部或全身性感染^[4]。诊断 iGAS 必须基于病原学理念, 需要提供病原学证据。

二、iGAS 的高危因素

儿童与成人发生 iGAS 的危险因素有所不同, 儿童以水痘、上呼吸道感染 (咽扁桃体炎)、皮肤创伤和手术等为常见危险因素^[5-6], 成人则以手术、恶性肿瘤、静脉药物滥用、免疫抑制、糖尿病、酗酒等更常见^[6]。一项研究系统回顾了 263 例儿童 GAS 脑膜炎的病例报告, 发现水痘、软组织感染、脑膜旁感染和脑脊液渗漏史是 GAS 脑膜炎的重要临床诊断线索^[7]。对全年龄段 iGAS 患者的调查表明, 发生 iGAS 的重要危险因素包括: 75 岁及以上的老年人、新生儿、孕期及产后妇女、感染过水痘或流感的人群^[8]。加拿大公共卫生署总结全年龄段人群发生 iGAS 的风险因素包括: (1) 慢性病包括糖尿病、肺

病、肝病、心脏病; (2) 皮肤开放性创伤包括切割伤、烧伤、开放性溃疡、水痘感染; (3) 生活环境拥挤或不卫生; (4) 药物滥用包括注射药物的使用; (5) 免疫缺陷性疾病 (人类免疫缺陷病毒感染、获得性免疫缺陷综合征)、恶性肿瘤治疗 (放疗和化疗)、器官或骨髓移植后服用抗排斥药物等引起免疫功能降低; (6) 最近与 GAS 感染或 iGAS 者有密切接触^[9]。

社区或家庭等密切接触环境中有无 iGAS 病例是重要的 iGAS 诊断线索, 如果这些群体中出现 iGAS 病例, 临床则应提高警惕, 针对可疑患儿尽早采样进行病原学检测^[10]。

三、iGAS 的临床表现

GAS 引起的侵袭性疾病类型多样, 包括全身各部位局限性软组织感染到系统性的脓毒症。患儿感染局部可出现红肿热痛等炎症反应, 常伴发热、寒战、乏力等全身中毒症状。iGAS 早期突出症状多为发热和流感样症状, 如肌痛和寒颤; 提示可能发生 iGAS 感染的线索包括缺少咳嗽流涕等呼吸道卡他症状或流感样病例接触史、常出现局部疼痛而不是全身性肌痛, 以及近期有贯通伤或钝挫伤等病史^[10]。对于深部组织感染或脓毒症患者, 可出现相应的器官功能障碍或衰竭表现。

特定的 iGAS 临床表现常缺乏特异性, 早期诊断很困难。链球菌中毒性休克综合征 (*Streptococcal* toxic shock syndrome, STSS) 在临床上与葡萄球菌引起的中毒性休克综合征 (toxic shock syndrome, TSS) 常常无法区分。处于疾病发展阶段的 STSS 患儿易被忽略, 其临床特征尚未完全符合诊断标准, 常快速进展为累及多个系统的严重疾病, 危及生命^[11]。坏死性筋膜炎 (necrotizing fasciitis, NF) 常见的受累部位是四肢, 以累及下肢更多见, 其初期与蜂窝织炎难以区分, NF 的局部红肿表现与剧烈疼痛和压痛不相称, 无淋巴结炎和淋巴管炎; 病变常在 24~48 h 快速进展: 表皮变得暗淡, 出现充满草黄色液体的水疱, 水疱可因出血而变暗, 局部肿胀进展为坚实的水肿或深红色硬结, 出现“木质样”硬化; 受累局部皮肤和组织从红色变为紫色、蓝色, 最后变为黑色; 晚期局部感觉麻木, 可查及捻发音、瘀斑和坏死, 病灶界限亦变得清晰; 随着皮肤的脱落, 会形成坏死焦痂, 类似于Ⅲ度烧伤; 四肢的 NF 可进展为骨筋膜室综合征^[12]。确定 NF 的病原同样面临挑战, 捻发音与多种微生物或梭状芽孢杆菌导致的 NF 的关系更为密切, 与 GAS 相关的 NF 病例可能出现全身性皮疹、咽炎、结膜炎



和(或)草莓舌等表现^[13]。

蜂窝织炎、脓肿和肺炎等伴发菌血症的 GAS 局部感染比 STSS 和 NF 更多见^[13-15],常因未送检血培养或采样不及时而漏诊。GAS 肺炎在临床上与其他病原引起的细菌性肺炎难以区分,但 GAS 肺炎通常始于咽扁桃体炎,其病情常进展迅速,并发大量胸腔积液的比率可高达 40%~50%,需要气管插管呼吸支持的比例高^[5, 11]。

其他 iGAS,如脑膜炎、腹膜炎、骨髓炎、关节炎等相对少见,常缺乏 GAS 感染特异性的表现,需要病原学检测才能明确诊断^[10]。

四、诊断

(一)诊断原则

根据临床表现类型和病原学证据强度确定 iGAS 诊断及病例分类。临床表现类型符合 iGAS 是诊断 iGAS 的基本要求,病原学证据是诊断 iGAS 的必要条件。

(二)相关定义

1. 临床表现类型:本共识诊断标准中所述的临床表现类型指 GAS 感染引起的具体临床疾病,主要根据临床表现进行诊断。TSS 的临床特征是低血压和多系统损伤。低血压标准为 16 岁以下儿童血压低于同龄人群的第 5 百分位数。具有多系统损伤(≥ 2 项):(1)肾功能损伤;(2)凝血功能异常;(3)肝功能损伤;(4)急性呼吸窘迫综合征;(5)全身弥漫红斑性斑丘疹,可伴脱屑;(6)软组织坏死(包括 NF 或肌炎或坏疽)^[16]。与 NF 相关的临床特征包括剧烈疼痛或压痛(通常与局部皮肤损伤严重程度不相称)、中毒表现、血流动力学不稳定、进展迅速的局部坚实性的肿胀硬化^[11];晚期局部感觉麻木,出现界限清楚的瘀斑、坏死和焦痂^[9]。GAS 肺炎表现符合细菌性肺炎^[17],早期常有咽扁桃体炎表现,且病情进展迅速,伴有大量胸腔积液者可判断为符合 GAS 肺炎表现。GAS 感染指 GAS 引起的局部和系统性感染,包括但不限于蜂窝织炎、肺炎、关节炎、深部脓肿、NF 等局部疾病以及菌血症、败血症、TSS 等系统性疾病,临床拟诊这些疾病即可认为符合 GAS 感染临床表现。

iGAS 并无特定的国际疾病分类编码,其对应的为一组临床疾病,涉及的国际疾病分类 10 编码及类型有 A40.0(由 GAS 引起的败血症)、A49.1(未特指的链球菌感染)、G00.2(链球菌性脑膜炎)、B95.0(GAS 作为其他疾病分类的原因)等, B95.0 中又涉及 A48.3(TSS)、O85(产褥期败血症)、

M72.6(NF)、M00(化脓性关节炎)以及 J15.9(细菌性肺炎,未特指)^[18]。

2. 病原学证据:指能够用于判断患儿感染病原为 GAS 的特征性临床表现、流行病学史和病原检测结果,包括间接证据和直接证据。

间接证据指患儿有典型猩红热皮疹表现,或患儿有猩红热或明确为 GAS 感染病例密切接触的流行病学史,据此推测其感染病原可能是 GAS。典型猩红热皮疹为全身皮肤弥漫潮红基底上的细小斑丘疹,皮疹隆起如“鸡皮疙瘩”,可见口周苍白圈、帕氏线、草莓舌或杨梅舌^[19-20]。密切接触指诊断前 7 d 内与尚未抗菌治疗或治疗不足 24 h 的病例有过类似家庭环境的接触,如同宿舍、同教室、共享厨房或卫生间等^[21]。研究显示在儿童保育或教育环境中, GAS 感染可以通过密切接触以及共用桌面、玩具、水龙头和把手等物理表面接触而传播^[22]。

直接证据指基于患儿正常无菌和(或)有菌标本进行细菌分离培养、抗原检测或核酸检测所得到的病原学检测结果。正常无菌标本是指按操作规范采集的正常状况下机体中与外界或有菌腔隙(如口腔、呼吸道、肠道等)没有开放性联系的组织或体液等标本,即正常情况下具有完整皮肤、黏膜屏障保护的体液或组织,如血液、脑脊液、胸膜液、腹膜液、心包液、关节液、骨和淋巴结,通过穿刺或手术获得的深部脓肿、筋膜、肌肉等非开放性身体内部体液、组织标本等。正常有菌标本是指按操作规范采集的正常状况下机体中与外界或有菌腔隙有开放性联系的体液或组织等标本,如痰液、咽拭子、皮肤分泌物以及支气管灌洗液等。临床应根据患儿临床表现和 GAS 入侵机体的可能途径等决定采集标本的类型。病原学检测方法包括细菌分离培养、特异抗原和(或)特异核酸序列检测。标本转运、检测试剂和报告应符合临床规范。

(三)病例分类及其诊断标准

iGAS 病例分为疑似病例、可能病例和确诊病例。病例应具有相应的临床表现类型及病原学证据,见表 1。

五、国内儿童 iGAS 研究报告建议

国内儿科医生应当关注 iGAS,尤其在咽扁桃体炎和猩红热流行的地区及季节更要警惕 iGAS。发生 iGAS 的高危因素虽然不是诊断的必需条件,不具有疑诊 GAS 感染的特异性,但与社区出现 iGAS 病例一样,是临床疑诊病例的提示性线索,应保持警惕。



表1 中国儿童iGAS病例分类及其诊断依据

病例分类	临床表现类型	病原学直接证据	
		正常有菌标本	正常无菌标本
疑似病例*	TSS 和(或)NF	未检测,或 GAS 等可疑病原检测均阴性	未检测,或 GAS 等可疑病原检测均阴性
可能病例	TSS 和(或)NF	检测到 GAS,未检测其他可疑病原或检测阳性	未检测,或 GAS 等可疑病原检测均阴性
	符合 GAS 肺炎	支气管灌洗液检出 GAS,未检测其他可疑病原或检测阳性	未检测,或 GAS 等可疑病原检测均阴性
确诊病例	TSS 和(或)NF	GAS 阳性,同时其他可疑病原检测阴性	未检测,或 GAS 等可疑病原检测均阴性
	符合 GAS 肺炎	支气管灌洗液检出 GAS,同时其他可疑病原检测阴性	未检测,或 GAS 等可疑病原检测均阴性
	符合 GAS 感染	不确定	GAS 阳性

注:iGAS 为侵袭性 A 族链球菌疾病或感染;TSS 为中毒性休克综合征;NF 为坏死性筋膜炎;GAS 为 A 族链球菌;*疑似病例诊断要求临床表现类型基础上有病原学间接证据,但缺乏直接证据

iGAS 的临床表现类型中,STSS 和 NF 相对少见,却是 GAS 致病严重性和难治性的集中体现,也是 iGAS 诊断标准和监测系统中重点关注的临床类型(另一个是围生期脓毒症),因此至为重要。有病原学证据(包括正常有菌部位标本检出 GAS)的 TSS 和 NF,以及正常无菌标本检出 GAS 的感染是公认的 iGAS 病例。国外已有 iGAS 诊断方案中,无疑似病例诊断。但考虑到 iGAS 疑似病例有重要的公共卫生防控和临床诊治后续病例的提示意义,以及我国病原学检测普及程度和技术水平差异性较大等原因,本共识建议针对 TSS 和 NF,结合特异性临床表现和(或)流行病学史进行 iGAS 疑似病例诊断,但不建议将疑诊病例纳入未来的研究总结或报告,研究总结或报告只包括可能病例和确诊病例,即有 GAS 感染病原学直接证据的病例。此外,鉴于 GAS 肺炎表现严重,易并发脓肿、脓胸等特点,以及支气管镜检查并非常规手段,当前支气管灌洗液标本 GAS 检出率又普遍偏低的情况,本共识将支气管灌洗液检出 GAS 的肺炎诊断为 iGAS 可能病例或确诊病例,将其纳入 iGAS 研究范畴。

研究和报告 iGAS 必须基于病原学检测。一项系统性回顾结果显示,GAS 咽炎患者用药 24 h 后培养阳性率就明显降低到 6.9%^[23]。另一方面,从 iGAS 病例临床表现类型的报告数据看,蜂窝织炎、脓肿、肺炎等局部感染常见^[13-15],提示及时血培养对识别 iGAS 尤其重要。因此,临床实践中应在抗菌药物使用前及时采集标本,而且不应止于已明确的临床感染类型(尤其是局部感染),还需根据发热、乏力等全身中毒症状积极开展血液等正常无菌标本的病原学检查。

本共识针对的是 iGAS 这一整体概念,它所涉及的具体临床疾病类型,如蜂窝织炎、肺炎、NF 和 STSS 等国内已有诊断标准和治疗方案,本共识不

再赘述。因基于 iGAS 概念的国内实践工作和经验还非常少,本共识有待完善的内容必然不少。希望国内同道参照共识积极开展儿童 iGAS 的相关研究,积累国内临床数据,为推动国内儿童 iGAS 防控提供科学依据;同时积极反馈共识内容的不足之处,本共识制订组亦将根据反馈意见以及国内外研究进展及时更新本共识。

(姚开虎 刘钢 禹定乐 执笔)

参与本共识制订与审阅的专家委员会成员(按单位和姓氏拼音排序):安徽省儿童医院(陈必全);保定儿童医院(毕晶);大连市儿童医院(景淑军);复旦大学附属儿科医院(曾玫);杭州市儿童医院(赵壮勇);河北省儿童医院(李文辉);河南省儿童医院郑州儿童医院(王芳);湖南省儿童医院(刘静);济南市儿童医院(马香、李继安);聊城市人民医院(梁珺);美国 Wolfson Children's Hospital (Mirza Ayesha, Ketty Vera Acuna);内蒙古妇幼保健院(叶岚);青海省妇女儿童医院(沈国武、张艳虹);深圳市儿童医院(邓继岩、杨永弘、禹定乐);首都儿科研究所附属儿童医院(王亚娟);首都医科大学附属北京朝阳医院(常贺生、梁云梅);首都医科大学附属北京儿童医院(陈晖、陈天明、邓江红、郭凌云、胡冰、李豫川、刘钢、刘敏、刘小荣、刘雅丽、刘盈、马琳、倪鑫、钱素云、申阿东、王欢、王荃、王天有、谢正德、姚开虎、赵成松);天津市儿童医院(张文双);乌鲁木齐儿童医院(李娟);西安市儿童医院(邓慧玲);长春市儿童医院(王长青、王丽雪);中国疾病预防控制中心(邵祝军)

秘书组:首都医科大学附属北京儿童医院(窦珍珍、高程凤、李勤静、李宛蓉、李亚楠、李梓萌、刘冰、宁雪)

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] Centers for Disease Control and Prevention. Group A Streptococcal(GAS) disease: surveillance[EB/OL]. (2022-06-27) [2024-07-26]. <https://www.cdc.gov/groupastrep/surveillance.html>.
- [2] UK Health Security Agency. Notifiable diseases and causative organisms: how to report[EB/OL]. (2024-01-01) [2024-07-03]. <https://www.gov.uk/guidance/notifiable-diseases-and-causative-organisms-how-to-report>.
- [3] Department of Health and Aged Care,Australian Government. Group



- A Streptococcal disease-invasive(iGAS) [EB/OL]. (2021-07-02) [2024-07-29]. <https://www.health.gov.au/resources/publications/invasive-group-a-streptococcal-disease-igas-surveillance-case-definition>.
- [4] Mariani F, Gentili C, Pulcinelli V, et al. State of the art of invasive group A Streptococcus infection in children: a scoping review of the literature with a focus on predictors of invasive infection[J]. *Children (Basel)*, 2023, 10(9): 1472. DOI: 10.3390/children10091472.
 - [5] Leung TN, Hon KL, Leung AK. Group A Streptococcus disease in Hong Kong children: an overview[J]. *Hong Kong Med J*, 2018, 24(6): 593-601. DOI: 10.12809/hkmj187275.
 - [6] Zachariadou L, Stathi A, Tassios PT, et al. Differences in the epidemiology between paediatric and adult invasive Streptococcus pyogenes infections[J]. *Epidemiol Infect*, 2014, 142(3): 512-519. DOI: 10.1017/S0950268813001386.
 - [7] Dou ZZ, Li W, Hu HL, et al. Group A Streptococcal meningitis in children: a short case series and systematic review[J]. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2024, 43(8): 1517-1531. DOI: 10.1007/s10096-024-04863-2.
 - [8] Zhi X, Li HK, Li H, et al. Emerging invasive group A Streptococcus M1(UK) lineage detected by Allele-Specific PCR, England, 2020[J]. *Emerg Infect Dis*, 2023, 29(5): 1007-1010. DOI: 10.3201/eid2905.221887.
 - [9] Public Health Agency of Canada. Group A Streptococcal diseases: for health professionals [EB/OL]. (2023-06-28) [2023-12-29]. <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/group-a-streptococcal-diseases/health-professionals.html>.
 - [10] Davies HD, Schwartz B. Invasive group A streptococcal infections in children[J]. *Adv Pediatr Infect Dis*, 1999, 14: 129-145.
 - [11] Moore DL, Allen UD, Mailman T. Invasive group A Streptococcal disease: management and chemoprophylaxis[J]. *Paediatr Child Health*, 2019, 24(2): 128-129. DOI: 10.1093/pch/pxz039.
 - [12] Centers for Disease Control and Prevention. Clinical guidance for type II necrotizing fasciitis[EB/OL]. (2024-03-01) [2024-07-31]. <https://www.cdc.gov/group-a-strep/hcp/clinical-guidance/necrotizing-fasciitis.html>.
 - [13] Centers for Disease Control and Prevention. Active Bacterial Core surveillance (ABCS). Surveillance reports [EB/OL]. (2024-05-22) [2024-06-20]. https://www.cdc.gov/abcs/reports/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/abcs/reports-findings/surv-reports.html.
 - [14] Ramos Amador JT, Berzosa Sánchez A, Illán Ramos M. Group A Streptococcus invasive infection in children: epidemiologic changes and implications[J]. *Rev Esp Quimioter*, 2023, 36(Suppl 1): 33-36. DOI: 10.37201/req/s01.09.2023.
 - [15] Hua CZ, Yu H, Xu HM, et al. A multi-center clinical investigation on invasive Streptococcus pyogenes infection in China, 2010-2017[J]. *BMC Pediatr*, 2019, 19(1):181. DOI: 10.1186/s12887-019-1536-1.
 - [16] Centers for Disease Control and Prevention, National Notifiable Diseases Surveillance System (NNDSS). Streptococcal toxic shock syndrome (STSS) (Streptococcus pyogenes): 2010 case definition[EB/OL]. (2021-04-16) [2024-07-31]. <https://ndc.services.cdc.gov/case-definitions/streptococcal-toxic-shock-syndrome-2010/>.
 - [17] 中华医学会儿科学分会呼吸学组,《中华儿科杂志》编辑委员会. 儿童社区获得性肺炎管理指南(2013修订)(上)[J]. *中华儿科杂志*, 2013, 51(10):745-752. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2013.10.006.
 - [18] Government of Canada. National case definition: invasive group A streptococcal disease[EB/OL]. (2019-06-25) [2024-06-07]. <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/group-a-streptococcal-diseases/health-professionals/national-case-definition.html>.
 - [19] 国家卫生健康委办公厅,国家中医药局综合司. 猩红热诊疗常规(2023年版)[EB/OL]. (2023-12-28) [2024-07-31]. <http://www.nhc.gov.cn/ylyjs/pqt/202312/75cff021a484d0c9c200f85f2bf746b.shtml>.
 - [20] 马琳. 儿童皮肤病学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2015: 100-101.
 - [21] UK Health Security Agency. UK guidelines for the management of contacts of invasive group A Streptococcus (iGAS) infection in community settings [EB/OL]. (2024-03-07) [2024-07-31]. <https://www.gov.uk/government/publications/invasive-group-a-streptococcal-disease-managing-community-contacts#full-publication-update-history>.
 - [22] UK Health Security Agency. Scarlet fever: managing outbreaks in schools and nurseries[EB/OL]. (2023-04-03) [2024-07-31]. <https://www.gov.uk/government/publications/scarlet-fever-managing-outbreaks-in-schools-and-nurseries>.
 - [23] McGuire E, Li A, Collin SM, et al. Time to negative throat culture following initiation of antibiotics for pharyngeal group A Streptococcus: a systematic review and meta-analysis up to October 2021 to inform public health control measures[J]. *Euro Surveill*, 2023, 28(15):2200573. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2023.28.15.2200573..

