

儿童咯血病因及诊治的研究进展

何 邈¹, 耿 刚^{2*}

¹丰都县人民医院儿科, 重庆

²重庆医科大学附属儿童医院呼吸科, 国家儿童健康与疾病临床医学研究中心, 儿童发育疾病研究教育部重点实验室, 儿科学重庆市重点实验室, 重庆

收稿日期: 2025年10月11日; 录用日期: 2025年11月4日; 发布日期: 2025年11月12日

摘 要

咯血是儿科临床中一种相对少见但可能危及生命的急症。与成人相比, 儿童咯血的病因谱、诊断思路及治疗策略具有其独特性。成人咯血多见于支气管扩张、肺结核和肺癌等, 而儿童咯血病因更为多样, 且常与感染、先天性疾病及异物吸入等密切相关。近年来, 随着诊断技术的进步, 对儿童咯血病因的识别能力显著提高。同时, 介入放射学、纤维支气管镜等技术的发展, 也为儿童咯血的个体化、微创化治疗提供了选择。本文旨在综述近年来国内外关于儿童咯血病因、诊断及治疗方面的最新研究, 以期为临床医师提供参考。

关键词

儿童咯血, 病因, 诊断, 治疗, 研究进展

Research Progress on the Etiology and Diagnosis and Treatment of Hemoptysis in Children

Miao He¹, Gang Geng^{2*}

¹Department of Pediatrics, Fengdu County People's Hospital, Chongqing

²National Clinical Research Center for Child Health and Disorders, Ministry of Education Key Laboratory of Child Development and Disorders, Chongqing Key Laboratory of Pediatrics, Department of Respiratory, Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing

Received: October 11, 2025; accepted: November 4, 2025; published: November 12, 2025

*通讯作者。

文章引用: 何邈, 耿刚. 儿童咯血病因及诊治的研究进展[J]. 临床医学进展, 2025, 15(11): 999-1006.
DOI: 10.12677/acm.2025.15113184

Abstract

Hemoptysis is a relatively rare but potentially life-threatening emergency in pediatric clinical practice. Compared with adults, the etiological spectrum, diagnostic approach, and treatment strategies for hemoptysis in children have their own unique characteristics. In adults, hemoptysis is often associated with bronchiectasis, pulmonary tuberculosis, and lung cancer, etc. However, in children, the causes of hemoptysis are more diverse and are often closely related to infections, congenital diseases, and foreign body inhalation. In recent years, with the advancement of diagnostic techniques, the ability to identify the causes of hemoptysis in children has significantly improved. At the same time, the development of interventional radiology and fiberoptic bronchoscopy has also provided options for individualized and minimally invasive treatment of hemoptysis in children. This article aims to review the latest research on the etiology, diagnosis, and treatment of hemoptysis in children at home and abroad in recent years, with the expectation of providing references for clinicians.

Keywords

Hemoptysis in Children, Etiology, Diagnosis, Treatment, Research Progress

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

咯血是指喉部以下的呼吸道或肺组织出血,经咳嗽动作从口腔咯出。其严重程度可从痰中带血丝(轻度)到危及生命的大咯血[1]。在儿科领域,咯血虽不常见,但一旦发生,可能提示存在严重的潜在疾病,且儿童气道管径细小,储备能力差,同等量的出血在儿童中可能引起严重的通气功能障碍,部分因气道阻塞或失血性休克导致死亡,因此需要临床医师给予高度重视[2]。儿童咯血的诊疗存在诸多挑战。首先,儿童主诉常不清,可能与鼻咽部出血、呕血相混淆或将血液咽下导致遗漏病史;其次,儿童咯血的病因谱与成人存在显著差异,恶性肿瘤极为罕见,而呼吸道感染,先天性心脏病、血管畸形、气道异物等病因更为突出。本文通过检索相关文献,旨在阐述儿童咯血的最新研究进展,以指导临床实践。

2. 病因

儿童咯血的病因构成复杂,涉及多个系统。其病因既广泛存在于呼吸系统,如各类感染性疾病(急慢性支气管炎、肺炎、肺结核、肺真菌感染等)、支气管与肺的结构发育异常(如肺隔离症)、支气管扩张症、囊性纤维化,也可见于创伤、肿瘤、异物及特发性肺含铁血黄素沉着症等情况。此外,心血管系统疾病(如先天性心脏病、肺动脉高压、肺栓塞等)、血液系统的凝血功能障碍以及结缔组织病等全身性疾病也可能导致咯血,在我国的临床实践中,感染性病因相对更为常见[3]。

2.1. 感染性疾病

感染仍是儿童咯血最常见的病因之一,但病原谱和疾病构成比有所变化。

1) 下呼吸道感染:急性支气管炎、肺炎是引起儿童少量咯血或痰中带血的常见原因。细菌(如肺炎链球菌、金黄色葡萄球菌、肺炎克雷伯菌)、病毒(如腺病毒、流感病毒)及非典型病原体(如肺炎支原体)引起

的严重感染, 可导致气道黏膜充血、水肿、糜烂甚至溃疡形成而引起出血。值得注意的是, 肺炎支原体肺炎已成为学龄期儿童咯血的重要病因, 其机制可能与病原体直接损伤呼吸道黏膜、免疫炎症反应及继发的黏液栓塞、肺不张等有关[4]。

2) 结核感染: 在结核高负担地区, 肺结核仍是儿童咯血的重要原因。咯血机制包括结核性空洞形成、Rasmussen 动脉瘤、支气管结石症等。近年来, 耐药结核病的出现增加了治疗难度和咯血风险。

3) 真菌感染: 多见于免疫功能低下或长期使用广谱抗生素、糖皮质激素的儿童。曲霉菌感染, 特别是形成肺曲霉球时, 是导致中到大咯血的危险因素[5]。

2.2. 气道结构性疾病

1) 支气管扩张症: 这是导致儿童慢性或复发性咯血的核心病因。其根本原因多为先天性或继发性因素所致, 如囊性纤维化(CF)、原发性纤毛运动障碍(PCD)、免疫缺陷病、严重肺炎后遗症等[6]。扩张的支气管壁血管破裂是咯血的主要来源。随着对 CF 和 PCD 诊断水平的提高, 由这些基础疾病引起的支气管扩张所致咯血的检出率有所增加[7]。

2) 气道畸形: 先天性气道畸形, 如支气管源性囊肿、肺隔离症、先天性肺气道畸形(CPAM)等, 可因继发感染或异常血管破裂导致咯血。特别是肺隔离症, 其异常体循环供血动脉血管壁薄弱, 易破裂出血[8]。

2.3. 心血管疾病

这是儿童咯血独具特色的病因类别, 在婴幼儿中尤为关键。

1) 先天性心脏病: 左向右分流型心脏病(如大型室间隔缺损、动脉导管未闭)导致肺动脉高压, 进而发展为艾森曼格综合征时, 肺血管破裂或血栓形成可引起咯血。此外, Fontan 术后、全肺静脉异位引流矫正术后等复杂先心病的远期肺部并发症也可表现为咯血[9]。

2) 肺血管畸形: 包括肺动静脉畸形(PAVM)和肺动脉瘤。PAVM 是遗传性出血性毛细血管扩张症(HHT)的常见肺部表现, 由于毛细血管床缺失, 低压的肺动脉血直接流入肺静脉, 血管壁易破裂出血。增强 CT 血管成像(CTA)的应用使更多无症状或轻度 PAVM 得以发现[10]。

2.4. 异物吸入

是 1~3 岁儿童咯血的经典病因。异物存留于气道内, 引起局部黏膜炎症、肉芽组织增生甚至穿孔, 侵蚀血管后可导致咯血, 常表现为慢性咳嗽和反复咯血。花生、瓜子等植物性异物因含有刺激性油脂, 更易引发严重的炎症反应[11]。

2.5. 免疫性疾病

1) 肉芽肿性多血管炎(granulomatosis with polyangiitis, GPA)、显微镜下多血管炎(microscopic polyangiitis, MPA)等抗中性粒细胞胞质自身抗体(antineutrophil cytoplasmic autoantibody, ANCA)相关血管炎(ANCA-associated vasculitides, AAV)可累及肺部, 引起坏死性肉芽肿性炎症和毛细血管炎, 是儿童咯血的重要原因, 常伴有肾脏、鼻窦等多系统受累[12]。

2) 系统性红斑狼疮(SLE)和 Goodpasture 综合征(抗肾小球基底膜病)也可引起弥漫性肺泡出血, 表现为咯血、贫血和肺部浸润影, 病情危重[13]。

2.6. 特发性肺含铁血黄素沉着症

特发性肺含铁血黄素沉着症(IPH)是儿童咯血的重要病因之一, 属于病因未明的弥漫性肺泡出血性疾病[14]。其典型表现为反复咯血、缺铁性贫血和肺部浸润影, 部分患儿以贫血或咳嗽为首发症状, 咯血量

与贫血程度常不成比例, 提示隐匿性肺出血。IPH 在儿童咯血病因中占比显著, 尤其在非感染性咯血中居前列。由于症状不典型, 易被误诊为肺炎或支气管扩张, 需通过支气管肺泡灌洗找到含铁血黄素巨噬细胞确诊[15]。

2.7. 其他病因

包括胸部创伤、凝血功能障碍性疾病(如血友病、血小板减少症)、药物性肺损伤(如抗凝药物)等。儿童咯血的病因存在显著的地域和年龄差异。在发达国家, 由囊性纤维化等疾病引起的支气管扩张是主要病因; 而在发展中国家, 感染(特别是结核病和慢性化脓性感染)仍是首要原因。从年龄分布来看, 婴幼儿期需重点警惕心血管畸形和异物吸入, 而学龄期及青春期则需更多考虑感染(如支原体肺炎)、支气管扩张及自身免疫性疾病等因素[16]。

3. 诊断

儿童咯血的诊断应遵循系统化、个体化的原则, 其核心在于明确出血部位和病因。诊断流程包括详细询问病史、全面体格检查及合理运用辅助检查[17]。咯血与呕血、鼻咽部出血的鉴别: 根据出血前症状: 咯血常伴咳嗽、咽痒, 呕血则伴恶心、腹痛, 鼻咽出血多自前鼻滴下或后鼻吸出; 看血液性状: 咯血鲜红、泡沫混痰, 碱性; 呕血暗红或咖啡样、混食物残渣, 酸性。潜血试验均可阳性。对鼻咽部出血, 前鼻镜可见鼻中隔糜烂、血管扩张, 后鼻镜可见咽顶血液下流。

3.1. 病史与体格检查

1) 病史: 需仔细鉴别真性咯血与假性咯血(鼻咽部出血、呕血)。重点询问: 咯血的诱因、量、颜色及性状; 伴随症状(发热、咳嗽、咳痰、胸痛、呼吸困难); 既往病史(心脏疾病、出血性疾病、结核接触史、异物吸入史); 家族史(如遗传性出血性毛细血管扩张症(HHT)、囊性纤维化(CF))。

2) 体格检查: 重点检查生命体征、呼吸系统(呼吸音、啰音)和心血管系统(心脏杂音、发绀、杵状指)。注意皮肤黏膜有无出血点、毛细血管扩张, 以及鼻窦、关节等部位有无异常[18]。

3.2. 影像学检查

影像学是定位和定性诊断的关键, 近年来技术进展显著。

1) 胸部 X 线片: 仍是初筛的基本手段, 可发现明显的肺部浸润、肿块、肺不张、心脏增大等, 但对支气管扩张、血管畸形等病变的敏感性低。

2) 高分辨率 CT (HRCT): 已成为评估儿童咯血的首选无创影像学方法。HRCT 能清晰显示肺实质的细微结构, 对支气管扩张、小的肺实变、间质性病变、隐匿的气道异物等具有极高的诊断价值, 有助于显示气道的狭窄和阻塞[19]。

3) CT 血管成像(CTA): 低剂量扫描技术的成熟, 使其在儿科应用日益广泛。CTA 能无创、快速地显示肺动脉、主动脉及其分支, 对诊断肺动静脉畸形、肺隔离症的异常供血动脉、肺动脉栓塞、Rasmussen 动脉瘤等血管性病变具有决定性意义[20]。

4) 数字减影血管造影(DSA): 长期以来被认为是诊断支气管动脉和其他体循环侧支血管异常的“金标准”。它能动态、清晰地显示病变血管的起源、走行和分布。但因其为有创操作, 目前主要作为介入栓塞治疗的组成部分[21]。

3.3. 内镜检查

1) 纤维支气管镜(支气管镜检查): 在儿童咯血的诊断和治疗中扮演着不可替代的角色。其优势在于:

① 直接定位出血部位；② 明确病因：可发现气道炎症、异物、肿瘤、肉芽组织等；③ 进行治疗：如灌洗清除血块、局部用药止血、钳取异物等。对于疑似异物吸入但影像学阴性的患儿，支气管镜检查是确诊的关键[22]。

2) 胃镜：当高度怀疑呕血时，需行胃镜检查以排除上消化道出血。

3.4. 实验室检查

- 1) 常规检查：血常规、凝血功能检查是必查项目，用于排除血液系统疾病。
- 2) 病原学检查：痰液或支气管肺泡灌洗液(BALF)的细菌培养、真菌涂片培养、结核杆菌检查(涂片、培养、Xpert MTB/RIF 等)、肺炎支原体 DNA/抗体检测等，有助于明确感染病原。
- 3) 免疫学检查：对于疑似血管炎或结缔组织病者，需检测 ANCA、抗核抗体(ANA)、抗肾小球基底膜抗体等。
- 4) 汗液氯离子测定及基因检测：对疑似 CF 的患儿进行汗液氯离子测定，必要时行 CFTR 基因检测。对疑似 PCD 者，可进行鼻呼出气一氧化氮测定或纤毛电镜检查[23]。

4. 治疗

儿童咯血的治疗原则包括：稳定生命体征、控制活动性出血、治疗基础病因和预防复发。治疗方案需根据咯血量、病因及患儿状况个体化制定，目前临床主要止血方案见表 1。

Table 1. Comparison of main hemostatic strategies
表 1. 主要止血方案的比较

干预手段	优势	局限
药物止血	便捷、可快速使用、无需特殊设备	药物副作用多，止血效果可能欠佳
支气管动脉栓塞(BAE)	微创、止血成功率高	需 DSA 设备、辐射、存在再出血率风险
外科切除	根治出血病灶	全麻、术后肺功能损失、单肺通气难度大
支气管镜止血	直视下精准给药/热凝、可清除血块	需麻醉、操作本身可能诱发出血

4.1. 大咯血的紧急处理与呼吸支持

- 大咯血的首要威胁是窒息而非失血。紧急处理措施包括：
- 1) 保持气道通畅：绝对卧床休息，患侧卧位(若出血侧明确)，防止血液流入健侧肺。必要时立即行气管插管，选用较大号导管，便于吸痰和必要时行支气管镜检查。
 - 2) 呼吸循环支持：给予吸氧，必要时机械通气。建立大口径静脉通道，纠正低血容量休克。
 - 3) 药物止血：可使用垂体后叶素(收缩小动脉，但儿童需谨慎，注意高血压等副作用)、氨甲环酸(抗纤溶)等。静脉应用广谱抗生素预防感染[24]。

4.2. 介入治疗

1) 支气管动脉栓塞术(BAE)：已成为治疗大咯血和复发性中量咯血的一线疗法。其原理是经股动脉穿刺，将导管超选择性地插入出血支气管动脉或其他体循环侧支血管，注入栓塞材料(如聚乙烯醇颗粒、明胶海绵、弹簧圈等)堵塞血管，达到止血目的。BAE 的成功率高，创伤小，可迅速控制出血，为后续病因治疗创造机会。儿童血管纤细、解剖变异多，介入操作难度高于成人，需由具备儿科经验的介入团队实施。以下为关键技术要点与风险防控建议：

① 优先选择股动脉或股静脉, 使用 4F-5F 微导管系统, 避免使用成人常规导管, 减少血管损伤和血栓形成风险。② 采用数字减影血管造影(DSA)结合低剂量透视模式, 实时观察靶血管走行, 避免误栓非靶血管。③ 推荐使用生物相容性良好的聚乙烯醇颗粒(PVA)、微弹簧圈或明胶海绵, 颗粒直径应控制在 300~500 μm , 避免过小颗粒导致远端肺组织梗死。④ 儿童多需全身麻醉或深度镇静, 术中应持续监测心率、血压、血氧饱和度, 防止因疼痛或造影剂反应诱发喉痉挛或循环不稳定。⑤ 术后密切观察呼吸状况, 必要时给予低流量吸氧, 儿童术后恢复能力强, 但需警惕远期血管再通或新生血管形成导致复发, 建议术后 3~6 个月复查 CTA 或 DSA 评估疗效[25]。

2) 其他血管介入技术: 对于 PAVM, 经导管弹簧圈栓塞术是首选治疗方法。对于肺动脉瘤或假性动脉瘤, 也可考虑介入栓塞[26]。

4.3. 外科手术治疗

手术方式主要为肺叶或肺段切除术[27]。术前必须通过 CTA 或 DSA 明确血管解剖, 手术风险较高, 需严格把握指征。随着介入技术的发展, 手术适应症已显著缩小, 但在以下情况仍需考虑: 1) BAE 失败或复发的大咯血。2) 病因明确且需手术切除的局限性病变, 如肺隔离症、CPAM、曲霉菌、药物治疗无效的局限性支气管扩张。3) 胸部外伤致肺撕裂伤大出血。

4.4. 支气管镜治疗

支气管镜检查在明确病因、定位出血部位、评估出血量及实施局部止血方面具有不可替代的作用, 但其操作本身也存在诱发出血的风险, 因此严格掌握适应证、禁忌证与干预时机至关重要[28]。在诊断方面, 支气管镜通过镜下观察可判别气道黏膜形态、评估出血速度, 并借助支气管肺泡灌洗液分析(如发现含铁血黄素细胞辅助诊断弥漫性肺泡出血)及组织病理学检查(如刷检、活检)以明确咯血病因, 如感染、异物、血管畸形、肿瘤或支气管扩张等。在治疗方面, 支气管镜是重要的急救工具。少量至中量咯血可选用可弯曲支气管镜, 而致命性大咯血则常需硬质支气管镜以维持通气并快速清理积血。具体镜下止血技术包括: (1) 局部给药, 如喷洒冰盐水、肾上腺素或凝血酶。(2) 热凝治疗, 如激光、氩等离子体凝固术(APC)及电凝。(3) 通过球囊导管封堵或选择性气管插管隔离出血源, 防止健侧肺污染及窒息。规范的支气管镜操作是安全、有效诊治儿童咯血, 最终改善患儿预后的关键。同时需警惕操作相关并发症, 如大出血或负压性肺水肿, 做好充分术前评估与应急准备[29]。

4.5. 其他

1) 抗感染治疗: 根据病原学结果选用敏感抗生素控制感染。

2) 治疗基础疾病: 如对 GPA 使用糖皮质激素联合免疫抑制剂[30]; 对 CF 进行综合管理(祛痰、抗感染、营养支持)[31]; 对结核进行规范抗结核治疗[32]。

5. 总结

儿童咯血是儿科领域一项复杂的临床挑战, 其诊治常需多学科协作。近年来, 随着对病因认识的深化与诊断、治疗技术的进步, 儿童咯血的临床管理已取得显著发展。但儿童咯血仍缺乏高质量证据, 例如特发性肺含铁血黄素沉着症(IPH)、ANCA 相关性血管炎(AAV)等儿童病例稀少, 缺乏大样本量的前瞻性队列, 导致诊疗证据不足、介入治疗的长期安全性与疗效仍有待更多大样本、长期随访数据支持。未来可利用国家儿童医学中心网络, 进行多中心前瞻性研究, 深入分析儿童咯血病因、影像、介入、手术、远期肺功能与生活质量, 为儿童咯血的诊治提供实际证据。

参考文献

- [1] Garg, A., Bhalla, A., Naranje, P., *et al.* (2024) Pediatric Hemoptysis: Diagnostic and Interventional Challenges. *Pediatric Radiology*, **54**, 1769-1784. <https://doi.org/10.1007/s00247-024-06002-7>
- [2] Vijayasekaran, D., Gowrishankar, N.C., Balaji, B.S., *et al.* (2023) Etiology of Hemoptysis in Children and Adolescents-Multicentric Retrospective Data (2012-2021) from Chennai. *Indian Pediatrics*, **60**, 290-293. <https://doi.org/10.1007/s13312-023-2861-1>
- [3] 中华医学会儿科学分会呼吸学组,《中华实用儿科临床杂志》编辑委员会. 儿童咯血诊断与治疗专家共识[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2016, 31(20): 1525-1530.
- [4] 马渝燕, 焦安夏, 饶小春, 等. 咯血患儿例临床回顾分析[J]. 中国实用儿科杂志, 2012, 27(7): 530-532.
- [5] 李芹, 安淑华, 董伟然, 等. 儿童侵袭性肺真菌病 9 例临床分析[J]. 中国实用儿科杂志, 2020, 35(5): 368-372.
- [6] Chinese Experts Cystic Fibrosis Consensus Committee, Chinese Alliance for Rare Lung Diseases, Chinese Alliance for Rare Diseases and Bronchiectasis-China (2023) Chinese Experts Consensus Statement: Diagnosis and Treatment of Cystic Fibrosis (2023). *Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases*, **46**, 352-372.
- [7] 陈军, 多力坤, 王险峰. 儿童支气管扩张症 22 例临床分析[J]. 临床儿科杂志, 2012, 30(1): 51-54.
- [8] 朱卫华, 黄先玫, 龚方威, 等. 儿童肺隔离症的介入治疗[J]. 临床儿科杂志, 2005, 23(11): 817-819.
- [9] 徐苗原, 张红胜, 李强强, 等. 先天性心脏病相关肺动脉高压复合临床恶化事件的初步研究[J]. 中华心血管病杂志, 2022, 50(3): 282-288.
- [10] Lim, A.Y.L. and Ratjen, F. (2025) Pulmonary Arteriovenous Malformation in Children. *Pediatric Pulmonology*, **60**, S80-S81. <https://doi.org/10.1002/ppul.27354>
- [11] 何欢, 陈莉娜. 儿童支气管异物并发支气管扩张 1 例[J]. 中国临床案例成果数据库, 2022, 4(1): E01916.
- [12] Sayad, E., Vogel, T.P., Guillerman, R.P., *et al.* (2021) Pulmonary Manifestations and Outcomes in Paediatric ANCA-Associated Vasculitis: A Single-Centre Experience. *Rheumatology*, **60**, 3199-3208.
- [13] 张光莉, 陈明, 孟庆清, 等. 儿童狼疮性肺损伤 8 例临床分析[J]. 临床儿科杂志, 2017, 35(1): 5-8.
- [14] Ring, A.M., Schwerk, N., Kiper, N., *et al.* (2023) Diffuse Alveolar Haemorrhage in Children: An International Multi-center Study. *ERJ Open Research*, **9**, 1-13. <https://doi.org/10.1183/23120541.00733-2022>
- [15] Saha, B.K. (2021) Idiopathic Pulmonary Hemosiderosis: A State of the Art Review. *Respiratory Medicine*, **176**, Article 106234. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2020.106234>
- [16] 李强, 况虹宇, 高娅, 等. 儿童咯血病因分布的系统综述及率的 Meta 分析[J]. 中国循证儿科杂志, 2019, 14(1): 58-63.
- [17] 段效军, 陈艳萍. 儿童咯血的病因及程序性诊断方法探讨[J]. 中国小儿急救医学, 2016, 23(3): 172-177.
- [18] 王薇, 孙洁. 咯血患儿 53 例临床分析[J]. 中国小儿急救医学, 2009, 16(2): 181.
- [19] Kacprzak, A., Burakowska, B., Kurzyrna, M., *et al.* (2021) Predictive Value of Chest HRCT for Survival in Idiopathic Pulmonary Arterial Hypertension. *Respiratory Research*, **22**, Article No. 293. <https://doi.org/10.1186/s12931-021-01893-8>
- [20] Shera, T.A., Bhalla, A.S., Naranje, P., *et al.* (2022) Role of Computed Tomography Angiography in the Evaluation of Haemoptysis in Children: Decoding the Abnormal Vessels. *Indian Journal of Medical Research*, **155**, 356-363. https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_3271_20
- [21] 罗历, 易岂建, 李谧, 等. 介入封堵治疗 13 例儿童咯血疗效观察[J]. 重庆医科大学学报, 2018, 43(3): 353-356.
- [22] 黄寒, 钟礼立. 现代儿科呼吸介入技术在咯血中的应用[J]. 中国实用儿科杂志, 2020, 35(10): 761-765.
- [23] 吴春雪, 陈强. 儿童咯血治疗进展[J]. 中国实用儿科杂志, 2015, 30(6): 461-465.
- [24] 刘春峰, 蔡栩栩. 危及生命的儿童咯血的处理原则[J]. 中国小儿急救医学, 2007, 14(2): 100-101.
- [25] 吕铁伟, 况虹宇, 易岂建, 等. 儿童血管相关性咯血的规范诊断与治疗[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2018, 33(13): 979-982.
- [26] Falk, A.R., Nitsche, L.J., Bontrager, C.E., *et al.* (2024) Surgical Resection of Diffuse Pulmonary Arteriovenous Malformations (PAVMs). *JTCVS Open*, **23**, 309-317. <https://doi.org/10.1016/j.xjon.2024.11.002>
- [27] 谭征, 李建华, 梁靓, 等. 胸腔镜小儿肺叶切除术 50 例[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2017, 33(8): 490-492.
- [28] Dhochak, N. (2023) Interventional Bronchoscopy in Children: The Way Forward. *Indian Journal of Pediatrics*, **90**, 806-810. <https://doi.org/10.1007/s12098-023-04569-x>

- [29] 周淼, 钟礼立. 支气管镜在儿童咯血诊治中的应用[J]. 中国小儿急救医学, 2024, 31(8): 571-575.
- [30] Costin, M., Cinteza, E., Croitoru, A., *et al.* (2025) Pediatric Granulomatosis with Polyangiitis: A Case Report Compared to a Case Review in the Last 10 Years. *Cureus*, **17**, e77239. <https://doi.org/10.7759/cureus.77239>
- [31] Sheppard, M., Selvadurai, H., Robinson, P.D., *et al.* (2023) Approaches to the Management of Haemoptysis in Young People with Cystic Fibrosis. *Paediatric Respiratory Reviews*, **46**, 17-22. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2022.10.002>
- [32] Böncüoğlu, E., Çınar, C., Kıymet, E., *et al.* (2022) A Rare Complication of Pulmonary Tuberculosis in Childhood: Rasmussen's Aneurysm in a 9-Year-Old Child with Down Syndrome. *The Turkish Journal of Pediatrics*, **64**, 408-411. <https://doi.org/10.24953/turkped.2021.1617>