

# 儿童重症监护病房可弯曲支气管镜下形态学诊断分析

王海东 杜转环 裴炜娜 曹娥英 吴静

兰州大学第二医院儿童重症医学科, 甘肃兰州 730030

通信作者: 王海东, Email: wanghaidong1123@sohu.com

**【摘要】目的** 通过形态学诊断分析可弯曲支气管镜术在诊断儿童重症监护病房(PICU)呼吸道疾病患儿中的临床应用价值。**方法** 回顾性分析 2017 年 7 月至 2022 年 12 月兰州大学第二医院 PICU 收治的 124 例呼吸系统危重症行床旁电子支气管镜术后形态学异常患儿的临床资料, 其中 96 例行支气管肺泡灌洗液(BALF)病原学检查, 3 例进行引导经鼻气管插管术。比较电子支气管镜和胸部 CT 诊断肺部病变准确性的差异, 并观察电子支气管镜下肺部病变的形态学变化。**结果** 电子支气管镜检查对于气管食管瘘、气管断裂、支气管异物诊断的准确性明显高于胸部 CT(气管食管瘘: 4 例比 0 例, 气管断裂: 4 例比 0 例, 支气管异物: 4 例比 6 例, 均  $P < 0.05$ ), 电子支气管镜检查对于肺挫伤、支气管扩张诊断的准确性比较差异无统计学意义。镜下确诊典型病例: 气管食管瘘 4 例(3.23%); 支气管断裂伤 4 例(3.23%); 支气管赘生物并黏膜附着白色干酪样物 1 例(0.81%), 镜下诊断为支气管内膜结核。病原学检出阳性细菌 23 例(23.96%)。因患儿颌骨或颈椎骨折行引导经鼻气管插管术 3 例; 机械通气下经气管导管进镜操作 13 例。术中和术后无严重并发症及死亡病例。**结论** PICU 开展儿科可弯曲支气管镜术安全可靠, 可提高 PICU 呼吸系统疾病的确诊率, 有较高的临床应用价值。

**【关键词】** 支气管镜术; 儿童重症监护病房; 诊断; 儿童

**基金项目:** 甘肃省科技计划项目(21JR1RA170)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2024.01.012

## Morphological diagnosis of pediatric flexible bronchoscopy in pediatric intensive care unit

Wang Haidong, Du Zhuanhuan, Pei Weina, Cao E'ying, Wu Jing

Department of Pediatric Intensive Care Unit, Lanzhou University Second Hospital, Lanzhou 730030, Gansu, China

Corresponding author: Wang Haidong, Email: wanghaidong1123@sohu.com

**【Abstract】Objective** To investigate the clinical application value of pediatric electronic bronchoscopy on the diagnosis of respiratory disease in the pediatric intensive care unit (PICU) by morphological diagnosis. **Methods** The clinical data of 124 patients with PICU respiratory critically ill patients who underwent bedside electronic bronchoscopy from July 2017 to December 2022 in Lanzhou University Second Hospital were retrospectively analyzed. Pathogen examination of 96 cases of bronchoalveolar lavage fluid (BALF), bronchoscopy guided nasal endotracheal intubation in 3 cases was conducted. The accuracy of diagnosis of lung lesions was compared between electronic bronchoscopy and chest CT, and the morphological changes of lung lesions under electronic bronchoscopy were observed. **Results** The accuracy of electronic bronchoscopy in the diagnosis of tracheoesophageal fistula, tracheoesophageal rupture and bronchial foreign body is significantly higher than that of chest CT (tracheoesophageal fistula: 4 cases vs. 0 case, tracheoesophageal rupture: 4 cases vs. 0 case, bronchial foreign body: 4 cases vs. 6 cases, all  $P < 0.05$ ), and there was no significant difference in the accuracy of diagnosis of lung contusion and bronchiectasis between electronic bronchoscopy and chest CT. Typical cases confirmed under endoscopic: 4 cases (3.23%) had tracheoesophageal fistula. Bronchial rupture 4 cases (3.23%). Endobronchial tuberculosis was diagnosed in 1 case (0.81%) with bronchial neoplasms and white caseous material attached to the mucosa. Positive bacteria were detected in 23 cases (23.96%). Guided nasotracheal intubation was performed in 3 children with jaw or cervical fracture. Endotracheal catheterization under mechanical ventilation was performed in 13 cases. There were no serious complications and death during and after the operation. **Conclusion** Pediatric bendable bronchoscopy with PICU is safe and reliable. It can improve the diagnosis rate of respiratory diseases in PICU, and has high clinical application value.

**【Key words】** Flexible bronchoscopy; Pediatric intensive care unit; Diagnosis; Pediatric

**Fund program:** Natural Science Foundation of Gansu Province (21JR1RA170)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2024.01.012

支气管镜技术自 90 年代在儿科临床应用以来, 虽然在使用过程中存在如儿童、婴幼儿自身支气管黏膜娇嫩、气道纤细, 支气管镜操作与术中镇静易导致气道阻塞和呼吸抑制, 以及依从性差等诸多限

制因素, 但随着电子技术的进步, 其在儿科呼吸道疾病中的应用范围不断拓展、完善, 并已发展成为介入肺病学科, 尤其在体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)支持下儿童经软式支

气管镜介入治疗已取得成功<sup>[1]</sup>,可弯曲支气管镜技术已广泛应用于儿科临床诊疗。现将本院儿童重症监护病房(pediatric intensive care unit, PICU)开展床旁支气管镜术后124例患儿的临床资料以及镜下形态学进行分析总结,报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料:**回顾性分析2017年7月至2022年12月本院PICU收治的124例呼吸系统危重症行床旁电子支气管镜术后形态学异常患儿的临床资料,其中96例留取支气管肺泡灌洗液(bronchoalveolar lavage fluid, BALF)行病原学检查,3例行引导经鼻气管插管术<sup>[2]</sup>,25例没有留取标本。患儿中男性74例(59.68%),女性50例(40.39%);新生儿6例(4.84%),1~<6个月13例(10.48%),6个月~<5岁63例(50.81%),>5岁42例(33.87%)。经鼻进镜111例,其中因复合外伤、颌骨或颈椎骨折患儿3例,为避免继发性神经损伤,行引导经鼻气管插管术;机械通气下从L形病儿端接头蛇管经气管导管进镜操作13例。

### 1.2 方法

**1.2.1 麻醉:**术前30 min用10%水合氯醛0.25~0.5 mL/kg口服或保留灌肠镇静催眠,肌肉注射(肌注)阿托品0.01~0.02 mg/kg防止患儿发生与迷走神经相关心动过缓,并减少分泌物。同时雾化吸入2%盐酸利多卡因,开始操作前静脉推注咪达唑仑0.1~0.2 mg/kg,总量≤10 mg。电子支气管镜进入后[本科室使用奥林巴斯电子支气管镜,包括2种型号:奥林巴斯BF-XP290(插入部外径为2.8 mm,工作管道内径为1.2 mm)和奥林巴斯BF-260(插入部外径为4.0 mm,工作管道内径为2.0 mm)]分别在喉部、声门前、气管、左右主支气管喷洒2%利多卡因0.5~1 mL。患儿镇静效果满意后开始操作,若患儿因个体差异出现镇静不佳,咪达唑仑可重复使用。

**1.2.2 床旁儿科可弯曲支气管镜的操作:**术前操作医师、护士共同核对患儿身份后取仰卧位,肩部略垫高,头部摆正,戴眼罩。患儿采用鼻咽导管吸氧(插入深度为同侧鼻翼至耳垂长度的2/3,流量0.5~2.0 L/min)。支气管镜经鼻腔下鼻道轻柔送入直至支气管,依次观察鼻腔、咽部、会厌、声带、气管、隆突、主支气管和各叶、段支气管形态学改变。根据支气管内病变行支气管肺灌洗术,将支气管镜先端插入并固定于靶支气管后,将37℃无菌生

理盐水经工作管道注入,每次0.5~1 mL,冲洗2~3次,总量≤5~10 mL/kg,采用一次性无菌集痰器收集BALF<sup>[3]</sup>,并送检验科进行常规病原学检测,必要时行病原学DNA定量测定等检查。术中和术后常规监测项目包括:心率、呼吸、血压及脉搏血氧饱和度(pulse oxygen saturation, SpO<sub>2</sub>)。术后雾化吸入布地奈德混悬液每次2 mL,根据病情调整雾化次数,镜下患侧给药者继续该侧卧位,确保药物疗效。监护2 h,密切观察患儿呼吸、发热及咳血等情况,必要时拍背、吸痰,直至患儿意识完全恢复。术后禁食、禁水2~3 h。

**1.3 伦理学:**本研究符合医学伦理学标准,并经本院医学伦理委员会批准(审批号:2021A-224),对患儿采取的检测方法均取得患儿监护人的知情同意。

**1.4 观察指标:**比较电子支气管镜和胸部CT诊断肺部病变准确性的差异,并观察电子支气管镜下肺部病变的形态学变化。

**1.5 统计学处理:**使用SPSS 19.0统计软件分析数据,计数资料以例(率)表示,采用 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 胸部CT和电子支气管镜诊断肺部病变时的确诊结果比较(表1):**电子支气管镜对于气管食管瘘、气管断裂、支气管异物诊断的准确性明显高于胸部CT(均 $P<0.05$ ),而两者对于肺挫伤、支气管扩张诊断的准确性比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$ )。

表1 胸部CT和电子支气管镜诊断肺部病变确诊结果的对比分析

疾病类型	胸部CT检查(例)		电子支气管镜检查(例)		$\chi^2$ 值	P值
	阳性	阴性	阳性	阴性		
气管食管瘘	0	4	4	0	8.000	0.005
气管断裂	0	4	4	0	8.000	0.005
肺挫伤	4	1	5	0	1.111	0.292
支气管异物	6	8	14	0	11.200	0.001
支气管扩张	10	2	11	1	0.381	0.537

**2.2 病原学结果:**96例患儿行支气管肺泡灌洗术,细菌培养阳性结果23例(23.96%):肺炎克雷伯菌4例(4.17%),大肠埃希菌3例(3.13%),副流感嗜血杆菌2例(2.08%),铜绿假单胞菌2例(2.08%),鲍曼不动杆菌2例(2.08%),液化沙雷菌1例(1.04%),肺炎链球菌2例(2.08%),金黄色葡萄球菌3例(3.13%),表皮葡萄球菌1例(1.04%),草绿色溶血性链球菌1例(1.04%),白假丝酵母菌2例(2.08%);

肺炎支原体抗体阳性 9 例(9.38%);结核 DNA 定量测定阳性 1 例(1.04%)。

**2.3 镜下形态学结果:**行床旁支气管镜术 124 例/次。

**2.3.1 气管支气管壁异常:**支气管内膜炎症 94 例(75.80%;图 1A),肉芽赘生物 7 例(5.65%;图 1B),气管食管瘘 4 例(3.23%;图 1C),支气管内膜溃疡 2 例(1.61%;图 1D),气管、支气管内膜糜烂 6 例(4.84%;图 1E)。

**2.3.2 气管支气管管腔异常:**气管狭窄 1 例(0.81%;图 1F),支气管狭窄 27 例[21.78%(图 1G),包括外压狭窄包裹性胸腔积液 3 例(2.42%),先天性心脏病、肺动脉吊带 1 例(0.81%)],支气管扩张 11 例(8.87%;图 1H),气管性支气管 1 例(0.81%;图 1I),主气管断裂伤术后 1 例(0.81%;图 1J),支气管断裂 3 例(2.42%;图 1K)。

**2.3.3 气管支气管管腔异常物质:**支气管管腔黏液分泌物 19 例(15.32%;图 1L),支气管管腔出血 4 例(3.23%;图 1M),外伤后支气管管腔活动性出血 5 例(4.03%;图 1N),支气管管腔脓性分泌物 15 例(12.10%;图 1O),左右主支气管异物 1 例(0.81%;图 1P),支气管异物 13 例(10.48%;图 1Q),支气管赘生物并黏膜附着白色干酪样物 1 例(0.81%;图 1R),镜下诊断为支气管内膜结核。

**2.3.4 支气管动力学改变:**支气管软化 6 例(4.84%;图 1S~1T),年龄均<1 岁。

**2.4 其他:**因复合外伤、颌骨骨折 1 例(0.81%),颈椎骨折 2 例(1.61%),行经鼻引导气管插管术成功。13 例(10.48%)呼吸衰竭患儿在机械通气下从 L 形接头蛇管患者端经气管导管进境操作。6 例新生儿镜下表现为支气管管腔大量黏液分泌物、支气管内膜、支气管管口水肿(图 1L),其中伴气管软化 2 例(1.61%),支气管炎性狭窄变形 2 例(1.61%),支气管内膜糜烂 1 例(0.81%;图 1E)。

**2.5 并发症及预后:**本组无死亡病例,亦无因操作不当导致支气管黏膜出现大出血,未出现喉、支气管痉挛等并发症。发生鼻出血 3 例(2.42%),术中低氧血症 9 例(7.26%),心动过速 11 例(8.87%)。

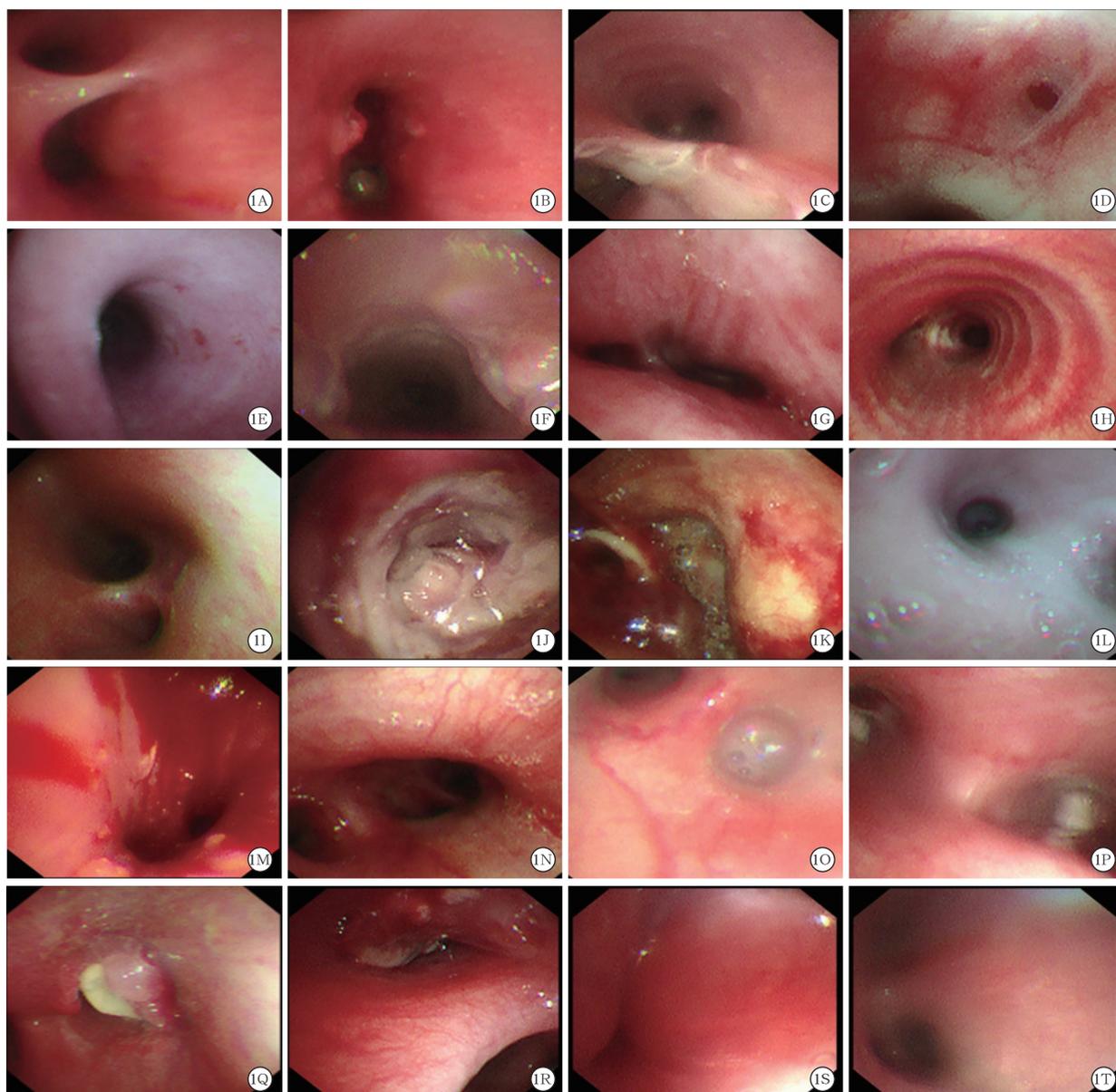
### 3 讨论

PICU 电子支气管镜术已经成熟用于呼吸系统危重症患儿的诊断和介入治疗,PICU 软性支气管镜检查的主要特征是气道病变的可视化,可用于诊断取样和人工气道的管理<sup>[4]</sup>。急性呼吸衰竭低氧血症患儿须尽快建立人工高级气道,应用压力控制的

机械通气可确保充分氧合,颌面、颈椎骨折可损伤患儿困难气道,电子支气管镜为最适用的辅助器械,该技术尤其适用于困难气道的管理<sup>[5]</sup>。特别是在引导经鼻气管插管中,具有操作快速简单、对患儿损伤小、成功率高等优点<sup>[6]</sup>。

**3.1** 96 例 BALF 病原学检测出肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌、铜绿假单胞菌、副流感嗜血杆菌、鲍曼不动杆菌、肺炎链球菌、金黄色葡萄球菌等 PICU 常见病原菌,符合难治性肺炎病原谱<sup>[7]</sup>,BALF 送检肺炎支原体抗体检测确诊 9 例支原体感染;结合 DNA 定量测定阳性从而确诊肺结核 1 例。支气管肺泡灌洗术可获得下呼吸道标本,对于重症、慢性肺部感染的治疗有重要指导作用。通过支气管镜检查重症难治性肺炎患儿,可明确病因,降低误诊率和漏诊率。支气管肺泡灌洗术还可有效清除脱落坏死细胞、呼吸道炎症因子及炎症细胞<sup>[8]</sup>。尤其是在重症难治性肺炎支原体肺炎中,其中合并肺不张、塑型性支气管炎及肺部大片实变,早期行支气管镜肺灌洗治疗,可有效缩短病程、减少后遗症的发生<sup>[9]</sup>。

**3.2** 气管支气管壁异常镜下表现以支气管内膜炎症最为多见,表现为黏膜充血、水肿、粗糙不平、环行和纵形皱襞、溃疡、糜烂等。6 例新生儿均因反复呼吸困难、呛奶临床疑诊气管食管瘘,镜下表现以支气管管腔大量黏液分泌物、内膜及支气管口水肿、炎性狭窄变形、支气管软化多见。因新生儿体质量轻,部分患儿存在气道狭窄、缺氧耐受性差等情况,对操作者的技术要求较高,但不明原因反复呼吸困难时,应行支气管镜检查,不过为避免气道水肿加重、肺水肿应避免反复行支气管肺泡灌洗。6 例新生儿术中、术后均无严重并发症,新生儿重症支气管肺发育不良的支气管镜检查是安全的<sup>[10]</sup>,对于新生儿重症肺部感染软性支气管镜检查也是安全的。炎性肉芽赘生物是慢性肺炎常见镜下表现,镜下赘生物钳取术后,治疗后 7 d 左右,复查肉芽已明显吸收,患儿症状也明显好转。可弯曲支气管镜在儿童气管、支气管内异物取出中应用亦较多<sup>[11]</sup>,镜下确诊气管食管瘘 4 例均为食道异物纽扣电池取出术后患儿,反复呛咳。随着电子科技设备的微型化,纽扣式电池在各种电子设备中运用增多,纽扣式电池含有锰、汞、银、锂等重金属及碱性化合物,使其具有快速组织损伤性,卡在食道内只需 2 h 就可造成严重的组织损伤,气管食管瘘为迟发并发症<sup>[12]</sup>,因锂电池流量更大、氢氧化物含量更多,其破坏力



注：A 为左主支气管变形狭窄，B 为赘生物钳取术后，左肺慢性炎症，C 为气管食管瘘，D 为右肺下叶背段支气管前壁溃疡，E 为主支气管内膜水肿见多发糜烂灶，F 为主支气管中段轻度狭窄，肉芽组织增生，G 为左侧包裹性胸腔积液术后改变，H 为右肺下叶支气管扩张，I 为右侧气管支气管，J 为开放性颈部气管、食管断裂术后改变，K 为左主支气管断裂，L 为右肺下叶各段支气管管口炎性狭窄变形、通气不畅，M 为右肺上叶支气管活动性出血，可见增生，N 为左肺下叶挫伤，O 为右下叶肺不张，P 为左右主支气管圆形异物、通气不畅，Q 为右主支气管异物、管口狭窄，R 为右肺中叶支气管口赘生物，S 为左肺上叶、下叶支气管软化，T 为左肺上、下叶支气管支气管软化吸气相

图 1 支气管镜下观察 PICU 呼吸系统危重症患儿气管、支气管改变

较其他电池更强更快<sup>[13]</sup>。

**3.3 镜下诊断气管支气管管腔异常**以气管、支气管狭窄最为常见，临床以肺部重症、慢性感染性疾病居多，亦有外伤后支气管断裂、困难撤机患儿撤离呼吸机后主气道狭窄、包裹性胸腔积液、肺动脉吊带外压狭窄。气管支气管管腔狭窄并发呼吸衰竭等需气管插管、延长正压机械通气时间、甚至手术干预，镜下球囊扩张气道成形术、支架置入术等介入治疗有效<sup>[3]</sup>，特别是在儿童气管狭窄成形术中，术前

可协助手术指征的判定、确定气管狭窄的原因，术后重点协助观察吻合口黏膜情况和颜色以评估预后并及时干预<sup>[14]</sup>。支气管镜不但可明确支气管断裂部位、程度，还可吸出气管支气管腔内积血和分泌物。支气管镜检查可明确诊断支气管断裂与相关报道一致<sup>[15]</sup>。

**3.4 镜下诊断气管、支气管管腔异物**以支气管管腔黏液、脓性分泌物为主，临床表现为重症肺炎、肺不张，是支气管肺泡灌洗术的指征，疗效满意。支气管

异物临床以刺激性咳嗽、喘息、呼吸困难、发绀、呼吸音不对称为主要表现,家长有时不能提供可疑异物吸入史,尤其 CT 影像学中非金属异物不能直接显影,支气管镜是诊断支气管异物最直接、准确的方法<sup>[16]</sup>,可明确气管内异物和位置。镜下行气管异物钳取术患儿痛苦小,易于耐受。支气管管腔出血可即时介入治疗,将支气管镜先端部插入并固定于靶支气管后,局部喷洒蛇毒血凝酶,效果较好。支气管镜是确诊气管、支气管结核的主要方法,可直视气管、支气管内病变部位、类型、程度,同时也可通过支气管镜取样进行病原学诊断<sup>[17]</sup>。支气管赘生物并黏膜附着白色干酪样坏死物为支气管内膜结核的镜下表现,临床以反复肺炎、肺不张、慢性咳嗽为主要表现,尤其是单纯支气管内膜结核患者,右肺中叶支气管是较为好发的部位<sup>[18]</sup>。

**3.5 支气管动力学改变常见于支气管软化,为气管壁因软骨环异常及肌弹性张力减退而导致的软化,若同时有主支气管受累,则称为气管、支气管软化症,常表现为呼吸困难、咳嗽、持续气道正压通气(continuous positive airway pressure, CPAP)撤机困难,常被误诊。支气管镜检查是目前诊断的“金标准”<sup>[19]</sup>,镜下表现以呼气末气道管腔的狭窄形态进行评估,具体可分为 5 类<sup>[20]</sup>: ① 动态气道塌陷:呼气相气道膜部向腔内正常膨出;② 过度动态气道塌陷:呼气相气道膜部向腔内凸起使气道横截面积减少 50% 以上;③ 新月形气管支气管软化:软骨环的病理性塌陷,气道前壁软骨软化,管腔呈月牙形改变,矢状位气道直径缩短严重;④ 剑鞘样气管、支气管软化:侧壁软骨软化,管腔呈剑鞘样,冠状位气道直径缩短严重;⑤ 混合型软化:气道前壁和侧壁均向气道腔内塌陷。无创正压通气可有效改善呼吸困难、减轻咳嗽等症状,但在改善肺功能指标、控制气道分泌物及肺不张、增加运动耐力等方面,其长期获益尚不明确<sup>[21]</sup>,先天性中重度气管、支气管软化是支气管内支架置入术的适应证<sup>[22]</sup>。**

**3.6 PICU 收治危重症有心力衰竭、循环衰竭、呼吸衰竭未建立高级人工气道,急性弥散性血管内凝血、严重心律失常不宜行可弯曲支气管镜术者。危重患者气管插管在重症医学中有重要意义,适用于各种困难插管、特殊体位插管,是目前辅助困难气管插管的最佳选择<sup>[6]</sup>,但不适用于呼吸心搏骤停等急诊气管插管者。**

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参考文献

- [1] 祝彬,许焯,张晓娟,等.体外膜肺氧合支持在儿童经软式支气管镜介入治疗中的应用[J/CD].发育医学电子杂志,2019,7(2):151-155,160. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5340.2019.02.015.
- [2] Singh V, Singhal KK. The tools of the trade—uses of flexible bronchoscopy [J]. Indian J Pediatr, 2015, 82 (10): 932-937. DOI: 10.1007/s12098-015-1869-1.
- [3] 国家卫生健康委员会人才交流服务中心儿科呼吸内镜诊疗技术专家组,中国医师协会儿科医师分会内镜专业委员会,中国医师协会内镜医师分会儿科呼吸内镜专业委员会,等.中国儿科可弯曲支气管镜术指南(2018年版)[J].中华实用儿科临床杂志,2018,33(13):983-989. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2018.13.006.
- [4] Ergan B, Nava S. The use of bronchoscopy in critically ill patients: considerations and complications [J]. Expert Rev Respir Med, 2018, 12 (8): 651-663. DOI: 10.1080/17476348.2018.1494576.
- [5] Wong J, Lee JSE, Wong TGL, et al. Fiberoptic intubation in airway management: a review article [J]. Singapore Med J, 2019, 60 (3): 110-118. DOI: 10.11622/smedj.2018081.
- [6] 罗振吉.经鼻气管插管的发展及应用状况[J].中国中西医结合急救杂志,2017,24(2):217-219. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2017.02.032.
- [7] 黄宝兴,邓继焜,王红梅,等.1693例难治性肺炎患儿支气管肺泡灌洗液病原体培养分析[J].中国感染控制杂志,2015(6):379-382. DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2015.06.005.
- [8] 陈敏,靳蓉,孙永烽,等.支气管镜介入治疗儿童重症难治性肺炎 33 例的有效性 & 安全性分析[J].中华实用儿科临床杂志,2018,33(10):767-772. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2018.10.014.
- [9] 梅淑芬,金海丽,王孙尧.儿童难治性肺炎支原体肺炎临床特点分析[J].中国中西医结合急救杂志,2017,24(2):129-132. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2017.02.005.
- [10] Hysinger E, Friedman N, Jensen E, et al. Bronchoscopy in neonates with severe bronchopulmonary dysplasia in the NICU [J]. J Perinatol, 2019, 39 (2): 263-268. DOI: 10.1038/s41372-018-0280-y.
- [11] Keil O, Schwerk N. Foreign body aspiration in children—being safe and flexible [J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2023, 36 (3): 334-339. DOI: 10.1097/ACO.0000000000001251.
- [12] Litovitz T, Whitaker N, Clark L. Preventing battery ingestions: an analysis of 8 648 cases [J]. Pediatrics, 2010, 125 (6): 1178-1183. DOI: 10.1542/peds.2009-3038.
- [13] 马玉强,刘海霞,马敏,等.儿童纽扣式电池食管异物分析[J].中国耳鼻咽喉头颈外科,2017,24(12):641-643. DOI: 10.16066/j.1672-7002.2017.12.010.
- [14] 周森,钟礼立,黄寒,等.支气管镜在儿童 Slide 气管成形术中的应用[J].中国当代儿科杂志,2023,25(5):527-533. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2211012.
- [15] 徐华,万于华,刘季春,等.外伤性支气管断裂 11 例报告[J].南昌大学学报(医学版),2017,57(4):64-65. DOI: 10.13764/j.cnki.ncdm.2017.04.017.
- [16] 陈善佳,顾浩翔,陆敏,等.儿童支气管异物 147 例临床诊治分析[J].临床儿科杂志,2019,37(1):26-29. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3606.2019.01.007.
- [17] 彭帅,张光莉,洪婧娴,等.儿童气管支气管结核的临床及支气管镜下特征分析[J].中国当代儿科杂志,2023,25(4):381-387. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2210116.
- [18] 楼巧勤,祝春亚,周华,等.35 例气管支气管结核临床、影像和气管镜下表现[J].中国感染与化疗杂志,2018,18(5):486-489. DOI: 10.16718/j.1009-7708.2018.05.008.
- [19] 罗征秀,刘恩梅,符州,等.纤维支气管镜在小儿气管支气管软化症诊断中的价值[J].临床儿科杂志,2007,25(2):142-143,150. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3606.2007.02.021.
- [20] 王继旺,蒋胜华.气管支气管软化症与过度动态气道塌陷[J].中华结核和呼吸杂志,2017,40(6):469-472. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2017.06.014.
- [21] Bastos HN, Teixeira N, Redondo M, et al. Mechanical ventilation for the treatment of severe excessive dynamic airway collapse [J]. Respir Care, 2015, 60 (4): e90-91. DOI: 10.4187/respcare.03972.
- [22] 丁辉,刘玺诚.儿童气管支气管内支架置入术[J].中华实用儿科临床杂志,2015,30(16):1204-1206. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2015.16.002.

(收稿日期:2023-09-28)

(责任编辑:邸美仙)