

儿童塑型性支气管炎临床特征及复发危险因素分析

田小银 张光莉 王崇杰 谷瑞雪 李媛媛 李沁原 罗健 罗征秀

(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/

儿童发育疾病教育部重点实验室/儿科学重庆市重点实验室, 重庆 400014)

[摘要] **目的** 总结儿童塑型性支气管炎 (plastic bronchitis, PB) 的临床特征, 探讨塑型物反复发生的危险因素。**方法** 回顾性分析2012年1月—2022年7月于重庆医科大学附属儿童医院住院治疗的PB患儿临床资料, 根据塑型物发生次数分为单次PB组与复发性PB组, 采用多因素logistic回归分析PB患儿塑型物反复发生的危险因素。**结果** 共纳入107例PB患儿, 其中男性61例 (57.0%), 女性46例 (43.0%), 中位年龄5.0岁, 3岁以上78例 (72.9%)。所有患儿均有咳嗽。发热96例 (89.7%), 其中高热90例 (84.1%)。气促73例 (68.2%), 呼吸衰竭64例 (59.8%)。合并肺不张66例 (61.7%), 胸腔积液52例 (48.6%)。肺炎支原体感染47例 (43.9%), 腺病毒感染28例 (26.2%), 流感病毒感染17例 (15.9%)。71例 (66.4%) 发生1次塑型物, 36例 (33.6%) 发生≥2次塑型物。多因素logistic回归分析显示镜下PB累及≥2个肺叶 ($OR=3.376$)、首次取出塑型物后仍需有创通气 ($OR=3.275$)、并发肺外多脏器功能损害 ($OR=2.906$) 为PB患儿塑型物反复发生的独立危险因素 ($P<0.05$)。**结论** 对持续高热伴气促、呼吸衰竭及合并肺不张或胸腔积液的肺炎患儿, 需高度警惕PB可能。支气管镜下PB累及≥2个肺叶、首次取出塑型物后仍需有创通气、并发肺外多脏器功能损害可能是PB患儿塑型物反复发生的危险因素。

[中国当代儿科杂志, 2023, 25 (6): 626-632]

[关键词] 塑型性支气管炎; 复发; 支气管镜检查; 临床特征; 儿童

Clinical characteristics of plastic bronchitis and risk factors for recurrence in children

TIAN Xiao-Yin, ZHANG Guang-Li, WANG Chong-Jie, GU Rui-Xue, LI Yuan-Yuan, LI Qin-Yuan, LUO Jian, LUO Zheng-Xiu. Department of Respiratory Medicine, Children's Hospital of Chongqing Medical University/National Clinical Research Center for Child Health and Disorders/Ministry of Education Key Laboratory of Child Development and Disorders/Chongqing Key Laboratory of Pediatrics, Chongqing 400014, China (Luo Z-X, Email: luozhengxiu816@hospital.cqmu.edu.cn)

Abstract: Objective To study the clinical characteristics of plastic bronchitis (PB) in children and investigate the risk factors for recurrence of PB. **Methods** This was a retrospective analysis of medical data of children with PB who were hospitalized in Children's Hospital of Chongqing Medical University from January 2012 to July 2022. The children were divided into a single occurrence of PB group and a recurrent PB group and the risk factors for recurrence of PB were analyzed. **Results** A total of 107 children with PB were included, including 61 males (57.0%) and 46 females (43.0%), with a median age of 5.0 years, and 78 cases (72.9%) were over 3 years old. All the children had cough, 96 children (89.7%) had fever, with high fever in 90 children. Seventy-three children (68.2%) had shortness of breath, and 64 children (59.8%) had respiratory failure. Sixty-six children (61.7%) had atelectasis and 52 children (48.6%) had pleural effusion. Forty-seven children (43.9%) had *Mycoplasma pneumoniae* infection, 28 children (26.2%) had adenovirus infection, and 17 children (15.9%) had influenza virus infection. Seventy-one children (66.4%) had a single occurrence of PB, and 36 cases (33.6%) had recurrent occurrence of PB (≥2 times). Multivariate logistic regression analysis showed that involvement of ≥2 lung lobes ($OR=3.376$) under bronchoscopy, continued need for invasive ventilation after initial removal of plastic casts ($OR=3.275$), and concomitant multi-organ dysfunction outside the lungs

[收稿日期] 2022-11-22; [接受日期] 2023-04-23

[作者简介] 田小银, 女, 硕士, 住院医师。

[通信作者] 罗征秀, 女, 主任医师。Email: luozhengxiu816@163.com。

($OR=2.906$) were independent risk factors for recurrent occurrence of PB ($P<0.05$). **Conclusions** Children with pneumonia accompanied by persistent high fever, shortness of breath, respiratory failure, atelectasis or pleural effusion should be highly suspected with PB. Involvement of ≥ 2 lung lobes under bronchoscopy, continued need for invasive ventilation after initial removal of plastic casts, and concomitant multi-organ dysfunction outside the lungs may be risk factors for recurrent occurrence of PB. [Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2023, 25(6): 626-632]

Key words: Plastic bronchitis; Recurrence; Bronchoscopy; Clinical characteristic; Child

塑型性支气管炎 (plastic bronchitis, PB) 是一种累及各个年龄段的临床少见呼吸系统疾病, 其特点为气道内形成局部或广泛橡胶状管型, 导致气道部分或完全性阻塞, 若不及时解除气道阻塞, 可引起肺通气功能障碍, 诱发呼吸困难, 甚至致命性呼吸窘迫, 后期可遗留肺不张、闭塞性支气管炎、支气管扩张等, 对患儿肺功能及生活质量产生较大影响^[1-4]。经支气管镜下取出或咳出物中见支气管塑型样物即可诊断^[1, 4]。支气管镜检查清除塑型物是治疗 PB 的重要手段。PB 确切患病率尚缺乏流行病学证据, 随着近年来支气管镜的广泛应用, PB 病例不断被发现, 但由于 PB 症状不典型, 易引起误诊或漏诊, 当塑型物及其分支堵塞气道后, 可出现迅速加重的呼吸衰竭危及生命。此外, 少数患儿可能反复形成塑型物, 目前对 PB 患儿塑型物反复形成的探讨甚少, 仅有个案报道认为合并气道高反应者可能易复发 PB^[5-6]。本研究回顾性分析我院 107 例 PB 患儿的临床特征, 探讨塑型物反复发生的危险因素, 以提高对该病的早期识别能力及诊治水平, 改善患儿预后。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2012 年 1 月—2022 年 7 月于重庆医科大学附属儿童医院住院治疗的 107 例 PB 患儿的临床资料。纳入标准: (1) 年龄 1 月龄至 18 岁, 性别不限; (2) 住院治疗的肺炎患儿; (3) 支气管镜检查见气道部分或全部堵塞, 取出分泌物呈“树枝样”塑型性改变。排除标准: (1) 临床资料不完整者; (2) 先天性心脏病者; (3) 淋巴管回流异常者; (4) 支气管异物吸入者。本研究获得重庆医科大学附属儿童医院医学伦理委员会审批同意, 批准号为 (2022) 年伦审 (研) 第 (458) 号。

1.2 资料收集

通过电子病历系统回顾性收集患儿临床资料, 包括起病年龄、性别、住院时长、基础疾病、病程、临床症状及体征、实验室检查结果、影像学

表现、支气管镜检查结果、诊治经过及转归等。通过电话及门诊、住院电子病历系统收集患儿随访及预后情况。

1.3 观察指标

根据塑型物发生次数将 PB 患儿分为单次 PB 组与复发性 PB 组。单次 PB 组: 塑型物发生 1 次; 复发性 PB 组: 塑型物发生 ≥ 2 次; 总结两组的临床特征并分析反复发生塑型物的危险因素。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 27.0 软件进行统计学分析。计数资料以例数及百分率 (%) 表示, 组间比较采用卡方检验。计量资料符合正态分布的以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用两样本 t 检验; 非正态分布的以中位数 (四分位数间距) [$M (P_{25}, P_{75})$] 表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。取单因素分析中 $P<0.05$ 的指标再行多因素 logistic 回归分析塑型物反复发生的危险因素。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般人口学及临床特征

共收集 107 例 PB 患儿, 其中男性 61 例 (57.0%), 女性 46 例 (43.0%), 中位年龄 5.0 (2.5, 7.9) 岁, <1 岁 6 例 (5.6%), 1~3 岁 23 例 (21.5%), 3~6 岁 37 例 (34.6%), ≥ 6 岁 41 例 (38.3%)。住院中位时间 12 (8, 19) d。合并支气管哮喘 14 例 (13.1%), 合并过敏性疾病史 25 例 (23.4%), 肺血管畸形 4 例 (3.7%), 原发性纤毛运动障碍 1 例 (0.9%)。

所有患儿均有咳嗽。发热 96 例 (89.7%), 其中高热 90 例 (84.1%), 超高热 6 例 (5.6%), 平均热程 11 (7, 15) d。气促 73 例 (68.2%), 呼吸衰竭 64 例 (59.8%)。34 例 (31.8%) 合并肺外多脏器 (≥ 2 个) 功能损害, 其中急性肝损伤 27 例 (25.2%), 神经系统受累 25 例 (23.3%), 心血管系统损害 18 例 (16.8%), 凝血功能障碍 10 例 (9.3%), 急性肾损伤 6 例 (5.6%)。

2.2 实验室检查

107 例患儿入院时均行外周血相关实验室检查，其中白细胞计数 $7.40 (4.60, 12.05) \times 10^9/L$ ，18 例 (16.8%) 升高，19 例 (17.8%) 降低；血小板计数 $245.50 (172.00, 340.00) \times 10^9/L$ ，5 例 (4.7%) 升高，12 例 (11.2%) 降低；贫血 17 例 (15.9%)；C 反应蛋白 $19.50 (8.00, 46.58) \text{ mg/L}$ ，53 例 (49.5%) 升高；降钙素原 $0.48 (0.14, 2.19) \text{ ng/mL}$ ，52 例 (48.6%) 升高。谷丙转氨酶 $24.70 (16.88, 41.73) \text{ U/L}$ ，升高 27 例 (25.2%)；血清白蛋白 $37.25 (28.30, 42.03) \text{ g/L}$ ，29 例 (27.1%) $<30 \text{ g/L}$ ；乳酸脱氢酶 $405.70 (259.75, 718.25) \text{ U/L}$ ，39 例 (36.4%) 升高；38 例 (35.5%) 电解质紊乱；13 例 (12.1%) 心肌标志物升高。D-二聚体 $2.17 (0.79, 4.22) \text{ mg/L}$ 。

2.3 影像学检查

107 例患儿均行胸部 CT 检查，其中肺叶受累 ≥ 2 个 54 例 (50.5%)，肺不张 66 例 (61.7%)，胸腔积液 52 例 (48.6%)，气胸 11 例 (10.3%)，纵隔气肿 6 例 (5.6%)，皮下积气 4 例 (3.7%)，心包积液 2 例 (1.9%)。66 例 (61.7%) 行气管三维重建，39 例 (59.1%) 提示部分支气管未显影或堵塞。

2.4 病原学检测呼吸道病原检出情况

107 例患儿均行呼吸道病原学检测，检测标本为鼻咽抽吸物和/或支气管肺泡灌洗液，若相关病毒、非典型病原体 (polymerase chain reaction, PCR) 阳性 ($\geq 10^3 \text{ copies/mL}$) 和/或抗原检测阳性，则考虑其感染^[7]；细菌培养阳性需结合临床综合考虑感染或临床分离株。其中肺炎支原体感染 47 例 (43.9%)；腺病毒感染 28 例 (26.2%)，流感病毒感染 17 例 (15.9%)，副流感病毒感染 9 例 (8.4%)；临床常见前 3 位细菌感染 23 例 (21.5%)，常见 ≥ 2 种病原体混合感染 30 例 (28.0%)。见表 1。

2.5 支气管镜检查及气道内塑型物取出术

107 例患儿均行支气管镜检查及气道内塑型物取出术。初次镜检平均病程为 $(11 \pm 6) \text{ d}$ ，81 例 (75.7%) 患儿病程 2 周内完成支气管镜检查，并确诊 PB。支气管镜下均可见气道黏膜充血、水肿、塑型物堵塞，其中 22 例 (20.6%) 累及肺叶 ≥ 2 个，5 例 (4.7%) 累及全肺叶。71 例 (66.4%) 发生 1 次塑型物 (单次 PB 组)；36 例发生 2 次以上塑型物 (复发性 PB 组)，其中 18 例 (33.6%) 发生 2 次塑型物，另 18 例 (16.8%) 发生 3 次及以上塑型物，

均一次性取出塑型物，见图 1。14 例 (13.1%) 塑型物行组织学检查，11 例提示纤维素性渗出及炎症细胞浸润，3 例提示大量红细胞、纤维素性渗出及少量炎症细胞浸润，见图 2。

表 1 107 例 PB 患儿临床常见呼吸道病原学检出情况

病原体	例数	百分率 (%)
肺炎支原体	47	43.9
腺病毒	28	26.2
流感病毒	17	15.9
副流感病毒	9	8.4
细菌		
肺炎链球菌	14	13.1
卡他莫拉菌	6	5.6
流感嗜血杆菌	3	2.8
混合感染		
肺炎支原体+腺病毒	13	12.1
腺病毒+细菌	6	5.6
流感病毒+细菌	5	4.7
肺炎支原体+细菌	4	3.7
肺炎支原体+腺病毒+细菌	2	1.9

注：[PB] 塑型性支气管炎。

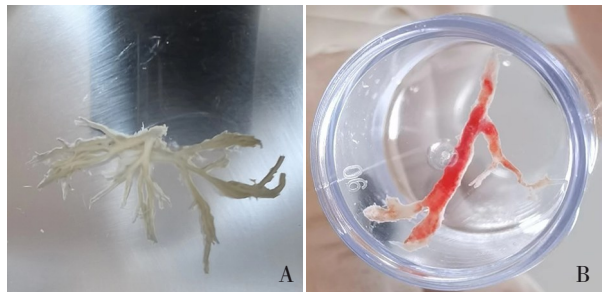


图 1 “树枝样”塑型物 A、B 均为支气管镜下取出的塑型物。

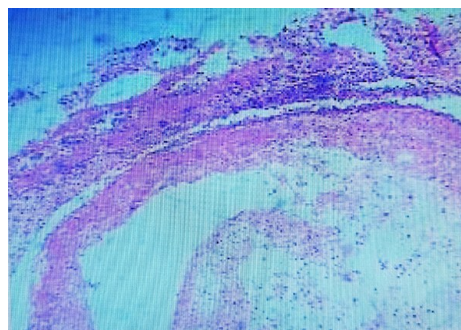


图 2 塑型物病理结果 大量纤维素性渗出，伴中性粒细胞、单核细胞为主的炎症细胞浸润 (苏木精-伊红染色， $\times 100$)。

2.6 塑型物反复发生的危险因素分析

单次 PB 组与复发性 PB 组患儿一般情况比较见表 2。两组热程、并发肺外多脏器功能损害、谷丙转氨酶、血清白蛋白<25 g/L、合并肺不张、镜下 PB 累及≥2 个肺叶、首次取出塑型物后仍需有创通气比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)。排除谷丙转氨酶 (两组中位数均在正常参考值范围内) 后,

将其余指标纳入 logistic 回归分析, 发现镜下 PB 累及≥2 个肺叶 ($OR=3.376$, 95%CI: 1.044~10.919, $P=0.042$)、首次取出塑型物后仍需有创通气 ($OR=3.275$, 95%CI: 1.086~9.880, $P=0.035$)、并发肺外多脏器功能损害 ($OR=2.906$, 95%CI: 1.098~7.695, $P=0.032$) 为 PB 患儿塑型物反复发生的独立危险因素, 见表 3。

表 2 单次组与复发组 PB 患儿临床特征比较

项目	单次 PB 组 ($n=71$)	复发性 PB 组 ($n=36$)	χ^2/Z 值	P 值
男性 [$n(\%)$]	39(55)	22(61)	0.372	0.542
年龄 [$M(P_{25}, P_{75})$, 岁]	5.2(2.5, 7.9)	4.8(2.9, 7.8)	-0.112	0.911
热程 [$M(P_{25}, P_{75})$, d]	9(2, 13)	12.5(10.0, 17.8)	-2.836	0.005
合并哮喘 [$n(\%)$]	12(17)	2(6)	2.704	0.100
过敏性疾病史 [$n(\%)$]	20(28)	6(17)	1.718	0.190
并发呼吸衰竭 [$n(\%)$]	38(54)	26(72)	3.476	0.062
并发肺外多脏器功能损害 [$n(\%)$]	18(25)	21(58)	11.218	<0.001
WBC [$M(P_{25}, P_{75})$, $\times 10^9/L$]	7.18(4.38, 11.25)	8.20(5.21, 14.87)	-1.201	0.230
CRP [$M(P_{25}, P_{75})$, mg/L]	19.5(8.0, 49.2)	19.5(8.0, 40.5)	-0.04	0.968
PCT [$M(P_{25}, P_{75})$, ng/mL]	0.36(0.14, 1.33)	0.70(0.11, 5.34)	-1.447	0.148
ALT [$M(P_{25}, P_{75})$, U/L]	22.5(16.0, 38.6)	34.0(22.0, 64.8)	-2.272	0.023
LDH [$M(P_{25}, P_{75})$, U/L]	354.0(259.8, 576.7)	483.95(266.82, 924.07)	-1.341	0.180
ALB [$M(P_{25}, P_{75})$, g/L]	37.95(31.77, 43.50)	33.95(24.95, 40.87)	-2.448	0.014
<30 g/L [$n(\%)$]	15(21)	14(39)	3.815	0.051
<25 g/L [$n(\%)$]	6(8)	9(25)	5.428	0.020
D-D [$M(P_{25}, P_{75})$, mg/L]	1.86(0.77, 3.86)	2.99(0.87, 5.41)	-1.333	0.183
病原体 [$n(\%)$]				
肺炎支原体	30(42)	17(47)	0.239	0.625
腺病毒	20(28)	8(22)	0.437	0.508
流感病毒	10(14.1)	7(19)	0.514	0.474
副流感病毒	7(10)	2(6)	0.574	0.449
细菌感染	17(24)	12(33)	1.066	0.302
混合感染	24(34)	11(31)	0.114	0.735
胸部 CT 改变 [$n(\%)$]				
肺不张	39(55)	27(75)	4.071	0.044
胸腔积液	30(42)	22(61)	3.401	0.065
镜下 PB 累及≥2 个肺叶 [$n(\%)$]	8(11)	14(39)	11.158	<0.001
首次取出塑型物后仍需有创通气 [$n(\%)$]	8(11)	17(47)	17.246	<0.001

注: [PB] 塑型性支气管炎; [WBC] 白细胞计数; [CRP] C 反应蛋白; [PCT] 降钙素原; [ALT] 谷丙转氨酶; [LDH] 乳酸脱氢酶; [ALB] 血清白蛋白; [D-D] D-二聚体。

表 3 PB 患儿塑型物反复发生的危险因素 logistic 回归分析结果

指标	B	SE	Wald χ^2	P	$OR(95\%CI)$
镜下 PB 累及≥2 个肺叶	1.217	0.599	4.129	0.042	3.376(1.044~10.919)
首次取出塑型物后仍需有创通气	1.186	0.563	4.435	0.035	3.275(1.086~9.880)
并发肺外多脏器功能损害	1.067	0.497	4.611	0.032	2.906(1.098~7.695)
肺不张	0.511	0.524	0.953	0.329	1.667(0.597~4.653)
热程	0.037	0.036	1.098	0.295	1.038(0.968~1.113)
ALB<25 g/L	-0.307	0.808	0.144	0.704	0.736(0.151~3.587)
常量	-0.736	0.209	12.465	<0.001	

注: [PB] 塑型性支气管炎; [ALB] 血清白蛋白。

2.7 治疗及转归

107例患儿均行支气管镜检查及塑型物取出术,其中8例(7.5%)行镜下冷冻治疗术。38例(35.5%)入住儿童重症监护室治疗,时长为12(8, 18) d。33例(30.8%)予有创机械通气,通气时长10(7, 14) d,其中25例(23.4%)取出塑型物后仍需有创通气。16例(15.0%)予无创通气治疗,通气时长4.5(2.0, 9.3) d。7例(6.5%)行胸腔闭式引流术,3例(2.8%)行血液透析治疗。2例(1.9%)因体肺侧枝血管形成,行数字减影血管造影介入封堵术,其中1例治疗后仍反复咯

血行肺叶切除术。

69例(64.5%)患儿预后良好,肺部病变吸收,见图3。其中单次PB组52例(73.2%),复发性PB组17例(47.2%)。38例(35.5%)患儿预后不良,其中单次PB组19例(26.8%),复发性PB组19例(52.8%);死亡4例,其中单次PB组1例(1.4%),复发性PB组3例(8.3%)。随访3个月,遗留支气管扩张12例,闭塞性支气管炎11例,肺不张10例,闭塞性细支气管炎3例,肺纤维化1例。

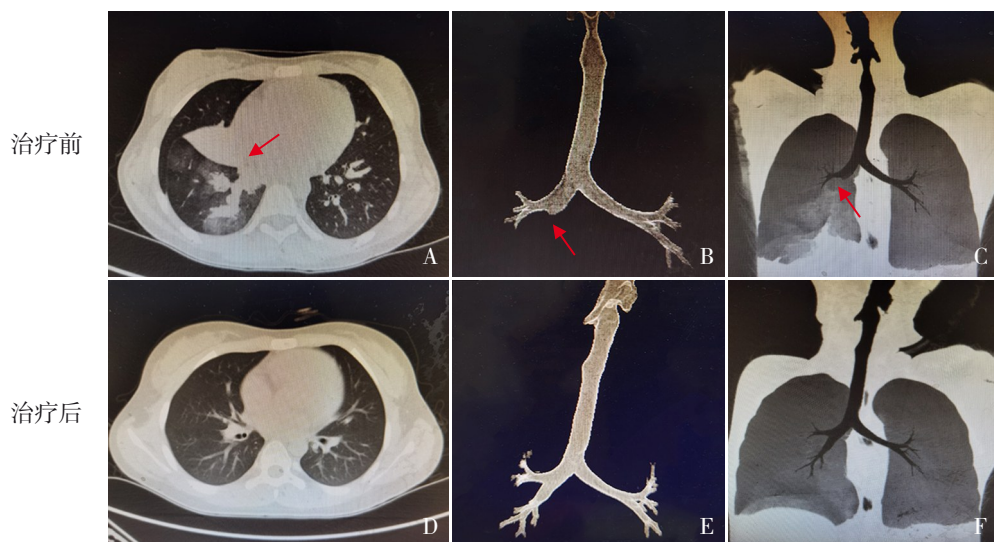


图3 PB患儿治疗前后胸部CT比较 治疗前,右肺中、下叶实变伴不张(A箭头处),气道重建示右中间支气管、中下叶支气管未显影(B、C箭头处);治疗后,双肺病变基本吸收(D),气道重建未见异常(E、F)。

3 讨论

1902年Beitmann等^[8]首次报道PB,并依据解剖位置及基础疾病对其进行分类,此后在成人和儿童病例中均有报道,但目前尚无明确发病率统计,学界普遍认为PB是一种较少见的呼吸系统疾病,但随着诊疗技术不断提高,确诊报道例数逐渐增多。

PB主要依据支气管镜下取出或咳出物中见支气管塑型物进行诊断,病因复杂,呼吸道感染、先天性心脏病及呼吸道变应性疾病是导致PB的主要病因,PB也可继发于囊性纤维化、淋巴管畸形等^[9-11]。目前最常用的分类方法是1997年由Seear等^[9]提出的依据塑型物的病理组织学特点分为I型和II型。I型为炎症型,多为呼吸系统疾病引起,尤其是感染性疾病,病理切片可见大量炎症

细胞浸润和纤维素性渗出;II型为非细胞型,主要与先天性心脏病及淋巴管回流异常等相关,病理切片主要为黏蛋白,无或只有少量细胞浸润。本研究107例PB患儿均为I型,既往国内病例报道也多为I型PB^[12-13]。目前国外学者病例报道大多为II型PB^[14-15]及少数由流感病毒感染所致I型PB^[16],其中紫绀型先天性心脏病为最常见原因之一,绝大部分发生于紫绀型先天性心脏病姑息治疗术后,如Fontan术后^[10]。

PB在各个年龄段均可发病,多见于2~12岁儿童^[3]。本组107例患儿中,中位年龄5岁,其中3岁以上患儿78例(72.9%),与舒玲莉等^[13]报道相符。本研究中PB患儿主要临床表现为咳嗽(100%)、发热(89.7%)、气促(67.3%)、呼吸困难(59.8%),合并肺不张(61.7%)、胸腔积液(48.6%),CT气管重建可提示部分支气管未显影或

堵塞,与既往报道^[4]一致。外周血炎症指标无特异性改变,白细胞计数、C反应蛋白、降钙素原、乳酸脱氢酶可正常或轻度升高。本研究PB患儿主要由呼吸道感染引起,最常见病原体为肺炎支原体,其次为腺病毒、流感病毒,与既往报道^[13, 17-18]一致。多数PB患儿临床症状较重,病情进展快,临床上针对肺炎患儿,若出现持续高热伴气促、迅速加重的呼吸道梗阻、通气功能障碍、不易纠正的低氧血症,胸部CT提示肺不张或胸腔积液,需高度警惕PB的发生,应尽早实施支气管镜检查明确。

PB的治疗关键是早诊断,抑制塑型物生成,及时取出内生异物,缓解气道梗阻,改善通气^[19]。经支气管镜行气道内塑型物取出术,是PB患儿治疗的重要措施,当钳取困难时,可行介入治疗如冷冻治疗术,同时,需配合支气管肺泡灌洗、针对病原学治疗、必要时辅助通气等措施,加强分泌物排出、减轻气道炎症,有助于解除呼吸道梗阻。多数PB患儿在经首次支气管镜清除塑型物后,病情可较快缓解。本研究36例(33.6%)患儿经第1次支气管镜取净塑型物后,临床症状/体征改善不明显,或复查影像学吸收不佳,气管镜证实再次发生塑型物,导致持续性气道阻塞。多因素logistic分析显示,镜下PB累及≥2个肺叶、首次取出塑型物后仍需有创通气、并发肺外多脏器功能损害为PB患儿塑型物反复发生的独立危险因素。既往研究^[18, 20-21]显示,气道炎症是呼吸道感染发生PB的重要机制,大量炎性细胞浸润和炎症介质释放,导致气道黏膜充血水肿、上皮细胞损伤脱落,从而引起气道堵塞及炎性狭窄,同时,炎症介质如白细胞介素可使呼吸道上皮细胞内黏蛋白大量加速生成,而细胞外高水平的刺激物如ATP、组胺等可使呼吸道黏液分泌增加数百倍,造成气道内黏液高分分泌状态;其次,重度炎症还可继发黏膜纤毛清除功能障碍^[22],使气道内大量脱落的细胞及黏液不能及时排出,从而导致内生塑型物的形成。部分PB患儿因存在持续性或反复的呼吸道阻塞,导致难以纠正的低氧血症,可累及全身各个器官,导致其缺氧损伤,若合并多脏器功能损害时,如急性肝损伤、心血管系统损害、神经系统受累、凝血功能障碍、急性肾损伤等,则提示患儿气道炎症重,肺外多组织出现缺氧,需持续有创通气维持,从而形成恶性循环,阻碍气道炎症恢复,促进塑型物的再生成。同时,PB的临床表现还取

决于内生异物的生成速度及阻塞范围,既往研究^[4]也表明,在肺炎支原体肺炎中,多肺叶受累是形成塑型物的独立危险因素。因此,结合本研究结果,对于镜下PB累及≥2个肺叶、首次取出塑型物后仍需有创通气、并发肺外多脏器功能损害的PB患儿,提示气道炎症重,临床需高度关注,警惕塑型物反复生成可能,若病情缓解不佳或缓解后再次加重,需尽快再次行支气管镜检查。

经积极正规治疗,多数PB患儿预后良好,本研究中少数患儿遗留后遗症(主要为呼吸系统),最常见为支气管扩张、闭塞性支气管炎、肺不张,极少数患儿可能出现无法缓解的呼吸窘迫,进而多脏器功能衰竭而最终死亡。本研究死亡4例,均与患儿合并严重基础病、合并多脏器功能衰竭等因素有关。

综上所述,对持续高热伴气促、呼吸衰竭,合并肺不张或胸腔积液的肺炎患儿,需高度警惕PB可能。支气管镜下PB累及≥2个肺叶、首次取出塑型物后仍需有创通气、并发肺外多脏器功能损害可能是PB患儿塑型物反复发生的危险因素。

本研究是目前单中心报道样本量最大的分析PB临床特征的研究,且首次分析了PB患儿塑型物反复发生的危险因素。但本研究为回顾性分析,病例数量及临床资料有限,可能导致相关研究结果局限,代表性不够,今后还需多中心、前瞻性研究进一步深入探讨,以期PB的临床诊疗提供更多的循证医学依据,改善患儿预后,提高生活质量。

[参 考 文 献]

- [1] Hasan RA, Black C, Reddy R. Plastic bronchitis in children[J]. Fetal Pediatr Pathol, 2012, 31(2): 87-93. PMID: 22339179. DOI: 10.3109/15513815.2011.650289.
- [2] Wang Y, An S. Plastic bronchitis associated with influenza A virus in children with asthma[J]. J Int Med Res, 2021, 49(12): 3000605211065370. PMID: 34939439. PMCID: PMC8721730. DOI: 10.1177/03000605211065370.
- [3] 张光莉,罗征秀. 儿童塑型性支气管炎的临床特征及鉴别诊断[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2021, 36(4): 248-250. DOI: 10.3760/cma.j.cn101070-20210113-00053.
- [4] 王增成. 苏州地区儿童肺炎支原体肺炎临床流行病学调查及塑型性支气管炎危险因素分析[D]. 苏州: 苏州大学, 2020.
- [5] Kim S, Cho HJ, Han DK, et al. Recurrent plastic bronchitis in a child with 2009 influenza A (H1N1) and influenza B virus infection[J]. J Korean Med Sci, 2012, 27(9): 1114-1119. PMID: 22969262. PMCID: PMC3429833.

- DOI: 10.3346/jkms.2012.27.9.1114.
- [6] Kallam EF, Kasi AS, Patki R, et al. Bronchoscopic interventions for plastic bronchitis in children without structural heart disease[J]. *Eur J Pediatr*, 2021, 180(12): 3547-3554. PMID: 34159443. DOI: 10.1007/s00431-021-04161-5.
- [7] 中华人民共和国国家健康委员会, 国家中医药局. 儿童社区获得性肺炎诊疗规范(2019年版)[J]. *中华临床感染病杂志*, 2019, 12(1): 6-13. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2397.2019.01.002.
- [8] Beitmann M. Report of a case of fibrinous bronchitis with a review of all cases in the literature[J]. *Am J Med Sci*, 1902, 123: 304-329.
- [9] Seear M, Hui H, Magee F, et al. Bronchial casts in children: a proposed classification based on nine cases and a review of the literature[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 1997, 155(1): 364-370. PMID: 9001337. DOI: 10.1164/ajrcm.155.1.9001337.
- [10] Li Y, Williams RJ, Dombrowski ND, et al. Current evaluation and management of plastic bronchitis in the pediatric population[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2020, 130: 109799. PMID: 31812839. PMCID: PMC9187852. DOI: 10.1016/j.ijporl.2019.109799.
- [11] Rubin BK. Plastic bronchitis[J]. *Clin Chest Med*, 2016, 37(3): 405-408. PMID: 27514587. DOI: 10.1016/j.ccm.2016.04.003.
- [12] 索静宇, 辛丽红, 康媛洁. 儿童难治性肺炎支原体肺炎后发生塑型性支气管炎的影响因素分析[J]. *临床医学研究与实践*, 2021, 6(28): 36-39. DOI: 10.19347/j.cnki.2096-1413.202128011.
- [13] 舒玲莉, 钟琳, 丘力, 等. 86例儿童塑型性支气管炎临床分析[J]. *四川大学学报(医学版)*, 2021, 52(5): 855-858. PMID: 34622605. DOI: 10.12182/20210960509.
- [14] Dori Y, Itkin M. Etiology and new treatment options for patients with plastic bronchitis[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2016, 152(2): e49-e50. PMID: 27423853. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2016.05.008.
- [15] Benjamin JL, Rychik J, Johnstone JA, et al. Cost-effectiveness of percutaneous lymphatic embolization for management of plastic bronchitis[J]. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*, 2019, 10(4): 407-413. PMID: 31307303. DOI: 10.1177/2150135119842866.
- [16] Yoshida M, Funata K, Koinuma G, et al. Plastic bronchitis associated with influenza[J]. *J Pediatr*, 2021, 238: 336-337. PMID: 34147497. DOI: 10.1016/j.jpeds.2021.06.021.
- [17] 华军. 儿童难治性肺炎支原体肺炎发生塑型性支气管炎的危险因素分析[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2019, 34(16): 1219-1222. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2019.16.006.
- [18] Yuan L, Huang JJ, Zhu QG, et al. Plastic bronchitis associated with adenovirus serotype 7 in children[J]. *BMC Pediatr*, 2020, 20(1): 268. PMID: 32493254. PMCID: PMC7268262. DOI: 10.1186/s12887-020-02119-4.
- [19] 王文磊, 李芳. 纤维支气管镜在儿童塑型性支气管炎诊治中的价值研究[J]. *重庆医学*, 2016, 45(32): 4490-4492. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2016.32.009.
- [20] 胡晓光, 张海邻. 儿童塑型性支气管炎的常见病因及致病机制[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2021, 36(4): 244-247. DOI: 10.3760/cma.j.cn101070-20210113-00059.
- [21] Jaramillo AM, Azzegagh Z, Tuvim MJ, et al. Airway mucin secretion[J]. *Ann Am Thorac Soc*, 2018, 15(Suppl 3): S164-S170. PMID: 30431339. PMCID: PMC6322024. DOI: 10.1513/AnnalsATS.201806-371AW.
- [22] 杨琴, 鲍燕敏, 易秋维, 等. 儿童流感合并塑型性支气管炎的临床特征分析[J]. *中国当代儿科杂志*, 2020, 22(2): 106-111. PMID: 32051075. PMCID: PMC7390011. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2020.02.005.

(本文编辑: 李惠清)