

黏液嵌塞致急性肺不张 1 例并文献分析*

宋建奇¹ 房颖¹ 卜小宁² 姜纯国² 冯晓凯² 孙海燕²

[关键词] 黏液栓;黏液嵌塞;肺不张

DOI:10.13201/j.issn.1009-5918.2022.04.014

[中图分类号] R563.4 [文献标志码] D

Acute atelectasis with mucus embolism: a case report and literature review

Summary We retrospectively analyzed the clinical materials, diagnosis and treatment of a case of acute atelectasis caused by mucus impaction in Beijing Chaoyang Hospital. We logged on the database of Wanfang, Weipu and China HowNet by using "mucus embolism or mucus impaction" and "atelectasis" as Chinese search terms, and logged on the Pubmed database by using "atelectasis or lung collapse" and "mucous plug" or "mucoid impaction" as English search terms. The database were retrieved until November 2018, and medical records were summarized and analyzed. The causes of mucus impaction atelectasis are various, and the courses of the disease are different. Clinically, if the respiratory symptoms of patients do not alleviate after routine treatment or unexplainable dyspnea occurs quickly, we should consider the possibility of mucus impaction atelectasis. The progress of the disease can be blocked by timely intervention with bronchoscope for further treatment time.

Key words mucous plug; mucoid impaction; atelectasis

气道黏膜被覆一层黏液物质,正常气道黏液由 97%的水和 3%的固体(黏蛋白、非黏蛋白、盐类、脂类和细胞碎片)组成,浓度与蛋清相似^[1]。气道分泌的黏液具有保护气道、湿润空气等作用,气道黏液被覆在气道纤毛之上,可黏附吸入的颗粒物、气体和病原体等有害物质,通过纤毛摆动或者咳嗽反射将其转运出体外,是呼吸道重要的防御机制^[2]。如果黏蛋白过度分泌或黏液表面液体丢失,则黏液固体成分增加,导致黏弹性增加,更容易黏附在气道壁上,而不易被清除^[3]。成分异常的黏液在气道内积聚、浓缩,阻塞气道,则形成黏液栓。黏液栓可部分或完全阻塞一个或多个气道,引起肺不张和(或)反复感染^[1]。国内一项对 80 例肺不张患者行纤维支气管镜检查结果显示黏液嵌塞者占 6.3%^[4]。我们回顾文献后发现,黏液嵌塞肺不张最常见于哮喘和 ABPA 患者,其次囊性纤维化、塑性支气管炎、感染(真菌、病毒、寄生虫)、外伤、支气管热成形术、膈肌麻痹,外科手术后有报道^[5-29]。

1 病例资料

患者,女,39 岁,主因“间断咳嗽、咳痰 50 余天,加重伴喘息 5 d”入院。患者 50 余天前受凉后咳嗽、咳白黏痰,无发热,于诊所输液 1 次(具体药

物不详),治疗过程中出现胸闷、憋气,转当地市人民医院。2017 年 11 月 24 日胸部正侧位 X 线片(图 1)示肺纹理重,诊断为“左侧肺炎”,给予“头孢西丁、痰热清、氨溴索、孟鲁司特、氯雷他定、硫酸沙丁胺醇口腔崩解片”治疗 10 d,症状缓解出院。出院后口服药物“孟鲁司特、羧甲司坦、硫酸沙丁胺醇口腔崩解片”,上述症状间断发作。5 d 前加重,口服药物“甘草片、头孢、罗红霉素”,症状无好转。3 d 前开始夜间不能平卧。1 d 前就诊当地市人民医院,2018 年 1 月 29 日行胸部 CT(图 2)示左肺上叶部分膨胀不全,静点“抗生素、止咳化痰药”,仍无好转,120 转我院急诊,转运过程中咳粉红色泡沫痰 3 次,量为 3~5 mL。

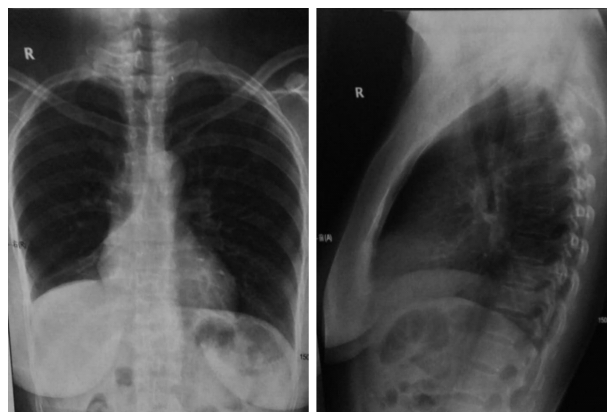


图 1 2017 年 11 月 24 日胸部正侧位 X 线片未见明显异常

*基金项目:首都卫生发展科研专项(No:2018-2-1062)

¹北京市大兴区中西医结合医院呼吸科(北京,100076)

²首都医科大学附属北京朝阳医院呼吸与危重症医学科

通信作者:卜小宁,E-mail:qiqi4213196@163.com

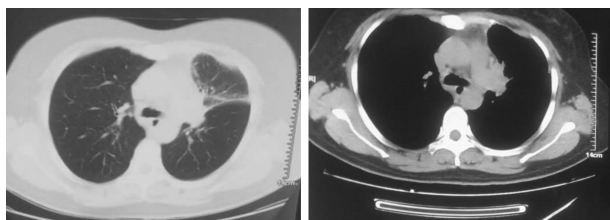


图 2 2018 年 1 月 29 日胸部 CT 示左肺上叶膨胀不全

2018 年 1 月 30 日我院急诊行胸部 CT(图 3) 示左肺上叶不张。动脉血气分析(鼻导管 2L/min): pH 7.40, PCO₂ 33.9 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa), PO₂ 74.4 mmHg, HCO₃⁻ 21.5 mmol/L, 2018 年 1 月 30 日下午入院。既往有过敏性鼻炎,对“甲硝唑”过敏。出生于内蒙古,无疫区接触史,否认烟酒嗜好,月经正常,育 1 子 1 女,否认家族遗传病史。入院体检:T 37.0 °C, P 96 次/min, RR 25 次/min, BP 145/90 mmHg,呼吸促,皮肤黏膜色泽无发绀,全身浅表淋巴结未触及,双肺呼吸音粗,双侧可闻及散在干鸣音及湿性啰音,未闻及胸膜摩擦音。心率:96 次/min,律齐;腹软,无压痛、反跳痛、肌紧张,肝脾肋下未触及,未触及包块。双下肢不肿。入院初步诊断:肺不张,低氧血症,过敏性鼻炎。入院辅助检查:血常规示嗜酸细胞百分数(EOS%) 16.2%,余正常;生化全项、BNP、凝血功能、ESR、CRP、PCT、传染病筛查均正常;痰细菌涂片及染色:G⁺球菌成对中等量,G⁺球菌四联中等量,G 杆菌少量;痰细菌培养阴性;G 试验、GM 实验正常;痰真菌涂片及染色、真菌培养阴性;T-

SPOT(-);痰抗酸染色阴性;痰结核分枝杆菌核酸检测阴性;痰甲型、乙型流感病毒核酸检测阴性;IgA 626 mg/dL;过敏原总 IgE 检测 7.1 kU/L,吸入物过敏原过筛试验、特殊过敏原 IgE 检测(烟曲霉),特殊过敏原 IgE 检测(多价霉菌)均阴性;类风湿因子、抗核抗体、抗 dsDNA 抗体、ANCA 均阴性;肿瘤标记物十二项:细胞角蛋白 19 片段 2.20 ng/mL,CA 724 23.63 ng/mL,余均正常。心脏彩超:左房轻度增大,二尖瓣轻度反流,主动脉瓣轻度反流。心电图:正常。鼻窦 CT:双侧鼻窦炎。

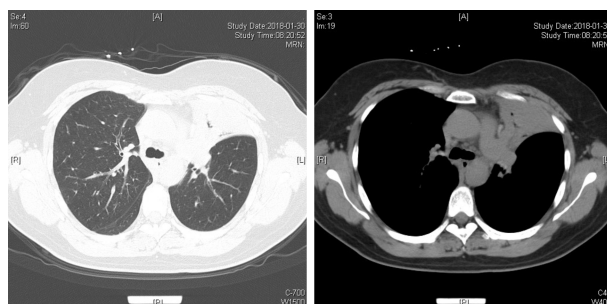


图 3 2018 年 1 月 30 日胸部 CT 示左肺上叶肺不张

入院第 2 天患者呼吸困难加重,听诊左肺呼吸音消失;血气分析提示 I 型呼吸衰竭(表 1);床旁 X 线胸片(图 4)示左肺实变,考虑肺不张。初步考虑:支气管哮喘? ABPA? 给予甲泼尼龙 40 mg ivgtt qd 加头孢西丁 2.0 ivgtt bid 加伏立康唑 200 mg bid 口服,异丙托溴铵加乙酰半胱氨酸雾化吸入,震动排痰,补液。

表 1 患者入院后动脉血气分析结果的变化

时间	1 月 30 日 (第 1 天)	1 月 31 日 (第 2 天 10am)	1 月 31 日 (第 2 天 12pm)	2 月 1 日 (第 3 天)	2 月 2 日 (第 4 天)	2 月 3 日 (第 5 天)	2 月 4 日 (第 6 天)	2 月 5 日 (第 7 天)
吸氧条件	鼻导管 2 L/min	鼻导管 2 L/min	文丘里 40%	文丘里 50%	文丘里 28%	文丘里 28%	文丘里 24%	未吸氧
pH	7.40	7.41	7.42	7.41	7.38	7.43	7.41	7.45
PaCO ₂ /mmHg	33.9	39	39	39	38	32	38	37
PaO ₂ /mmHg	74.4	61	60	70	62	120	81	76
SPO ₂ /%	95	91	91	94	91	99	96	96
PaO ₂ /FiO ₂	248	210	150	140	221	428.5	337.5	361.9

入院第 3 天,经鼻高流量吸氧 40 L/min,吸氧浓度 50%;心电监护:SPO₂ 94%,HR 99 次/min,RR 22 次/min,BP 155/82 mmHg,做好气管插管准备。因患者鼻甲肥大在局部麻醉下经口行气管镜检查,镜下双侧支气管抽吸出大量透明胶冻样黏液。术后 X 线胸片提示左肺逐渐复张(图 5~7),血气分析提示呼吸衰竭逐渐纠正(表 1)。支气管镜检查(图 8):①右肺:右肺下叶基底段支气管开

口可见黄白色黏稠分泌物堵塞管腔,充分吸引后见各段支气管通畅,黏膜略充血,右上叶、右中叶各段及下叶背段支气管开口通畅,黏膜光滑,无充血水肿,未见溃疡糜烂,未见新生物。②左肺:上叶及下叶支气管开口通畅,各段均有大量白色胶冻样分泌物,黏稠不易咳出,吸引后见各段支气管通畅,黏膜充血水肿,未见溃疡糜烂,未见新生物。灌洗液:细菌、真菌、抗酸染色、X-pert 阴性,G 实验、GM 实验

阴性;刷片:细菌、真菌、抗酸染色阴性。

入院第 7 天患者病情缓解,无咳嗽,无咳痰,无喘息,复查胸部正侧位 X 线片无异常(图 9),出院。出院诊断:黏液嵌塞性肺不张,支气管哮喘? I 型呼吸衰竭,过敏性鼻炎,鼻窦炎。出院给予:舒利迭 50/250 早晚一吸,孟鲁司特钠 10 mg qn 口服。2 个月后复诊:无呼吸系统症状;X 线胸片无异常(图 10);肺功能正常(FeNO56ppb);因使用舒利迭,未行气道激发试验。

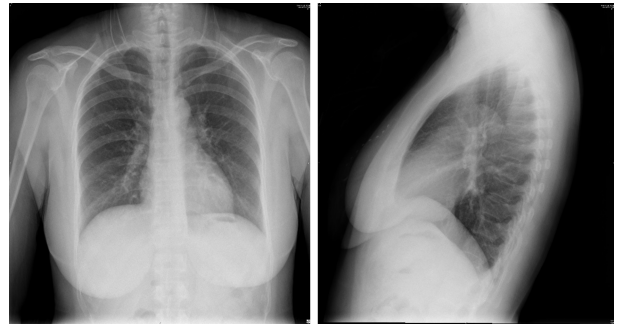


图 9 2018 年 2 月 6 日胸部正侧位 X 线片示双肺纹理重(双下肺为著)

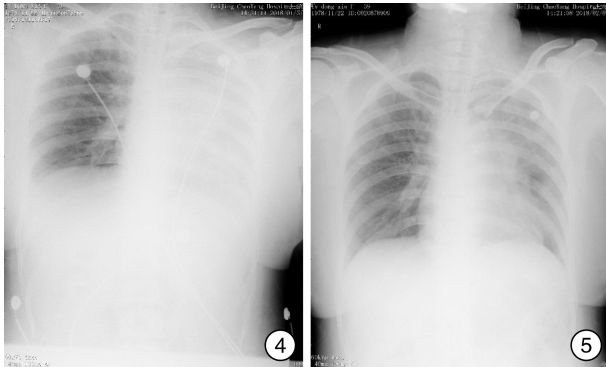


图 4 2018 年 1 月 31 日床旁 X 线胸片 双肺纹理粗重、模糊;左肺大片状实变影,结合病史考虑为肺不张,双侧胸腔积液可能; 图 5 2018 年 2 月 1 日床旁 X 线胸片 双肺纹理重、模糊;左肺大片实变影,结合病史考虑肺不张,较图 4 稍好转。



图 10 2018 年 4 月 13 日胸部正侧位 X 线片示双下肺纹理重

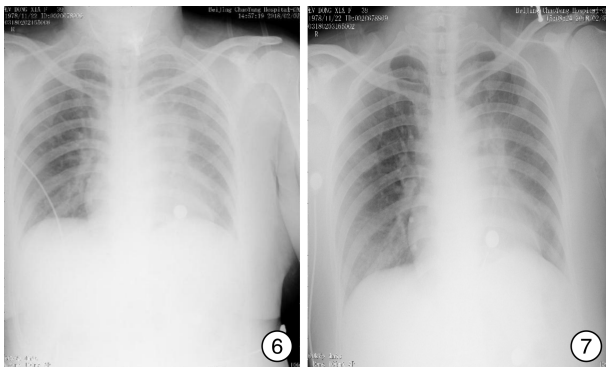


图 6 2018 年 2 月 2 日床旁 X 线胸片 双肺纹理重、模糊;左肺大片实变影,结合病史考虑肺不张,较图 5 未见明显变化; 图 7 2018 年 2 月 3 日床旁 X 线胸片 双下肺炎,左肺病变较图 6 无明显好转。

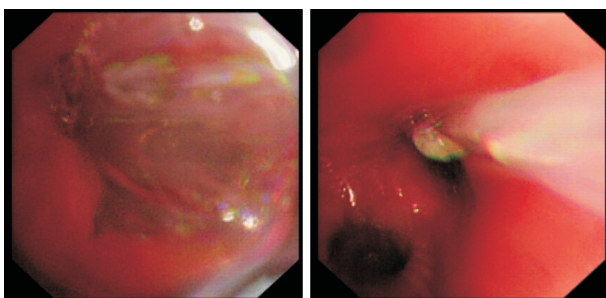


图 8 2018 年 2 月 1 日支气管镜检查

2 文献复习

共检索到中文相关文献 90 篇;英文相关文献 65 篇。从其中筛选出 25 篇^[5-29],包含 27 例患者,结合本文病例,共 28 例。其中男 14 例,女 15 例;年龄 22 个月~79 岁。黏液嵌塞性肺不张症状上无特异性,最常见的症状为咳嗽、咳痰、发热、喘息、呼吸困难,也可以表现为胸痛、咯血;患者可以有咳出黏液栓病史,也可以没有。所有患者经影像学检查、体检、支气管镜,最后确诊存在黏液前塞性肺不张。从疾病构成来看:哮喘 10 例;重症哮喘 2 例,哮喘合并胸部挫伤 1 例,哮喘合并塑性支气管炎 1 例,哮喘合并 ABPA 1 例,哮喘合并药物过敏 1 例,哮喘合并血气胸 1 例,哮喘合并支气管热成型术后 1 例,哮喘子宫切除术后 1 例。ABPA 5 例:1 例合并哮喘,1 例合并囊性纤维化,1 例合并甲亢。囊性纤维化 2 例:1 例合并 ABPA,1 例为囊性纤维化合并感染。外科术后患者 3 例:1 例为高龄慢性阻塞性肺疾病患者,1 例为哮喘患者,1 例术后并发膈肌麻痹。呼吸道感染患者 3 例,1 例为 8 岁患儿,其余 2 例为 22 月龄同卵双胞胎,且明确病原学为人类博卡病毒感染;外伤者 2 例,1 例胸部挫伤合并哮喘,1 例剧咳后气管撕裂伤;脑卒中卧床患者 1 例,此例合并风心病、重度的肺动脉高压;肺癌切除术后患者 1 例,合并聚多曲霉感染;特殊感染 4 例:裂褶菌感染 2 例,血吸虫感染 1 例,肺结核 1 例。

从治疗上看:25 例行气管镜操作进行冲洗、抽吸、钳夹,或者局部注入重组人脱氧核糖核酸酶,其中 2 例在硬镜治疗;软质气管镜中 2 例在呼吸机支持下进行;2 例在经鼻高流量吸氧下进行。从疾病转归上看:萎陷肺叶均复张良好;1 例重症哮喘患者,肺复张后死于脓毒血症;1 例肝血吸虫感染患者,误诊为“慢支、右肺中叶综合征”;其余 26 例患者病情转归良好。

3 讨论

Houston 等^[30]在致命哮喘发作死亡的患者尸检中发现了多发气道阻塞,这种阻塞主要是由于黏液栓导致。华西一篇文献显示黏液栓主要发生在重度哮喘患者,发生率为 1.8%~22.0%,肺不张发生率约为 1.6%^[31]。我们从文献回顾中可以看出,在多种黏液嵌塞性肺不张中,哮喘患者最多见,而感染、术后、外伤、过敏为常见的诱发因素,临床工作中应提高警惕^[6,8,15,17-19,25,27,29]。一项为期 6 年的关于哮喘患者 CT 表现的纵向研究发现,黏液栓经过规范治疗后可能完全消失^[32]。所以,对于哮喘患者黏液栓塞性肺不张的预防,重点还是在于规范治疗。

ABPA 被认为是一种经典黏液栓形成的疾病^[1],中央支气管扩张和肺门周围黏液嵌塞是其特征性的表现^[33],也被形象地描述为“指套征”或者称为“兔耳征”^[34]。大多数 ABPA 发生在哮喘、囊性纤维化患者当中^[1,9,13],但也可独立出现^[15]。国内一项研究显示,ABPA 患者肺实变或肺不张发生率约 68%^[35],虽然样本量小,但也说明 ABPA 应作为黏液嵌塞性肺不张患者首要考虑诊断之一。

除上述两种常见病情,其他少见情况则更容易被误诊和延误。第一,外科术后患者与卧床患者^[5,20,27]。这些患者多存在黏液清除功能障碍、黏液高分泌或者黏液浓缩,如哮喘、慢性阻塞性肺疾病、肺动脉高压、膈肌麻痹。针对此类患者,临床当中应该尽早干预,加强胸部理疗,促进黏液排除,保证气道湿化;第二,上呼吸道感染后的患者。Choi 等^[7]报道 1 例 8 岁患儿,流涕、咳嗽和发热 2 周,逐渐出现呼吸困难,并迅速恶化出现呼吸心搏骤停,复苏成功后硬质气管镜下证实左主支气管被黏液栓完全阻塞。Rüegger 等^[23]报道 2 例 22 月龄同卵双胞胎,上呼吸道感染后出现呼吸窘迫,均存在黏液嵌塞后的急性肺不张。此类患者发病初期仅表现为“上感”症状,由于症状轻而不被重视,但恰恰是此类患者,病情进展迅速,病情凶险。第三,特殊感染患者^[14,21-24,29]。例如:人卡博病毒感染、裂褶菌感染、血吸虫感染、肺结核。第四,表现为胸外科急症患者,例如剧咳后气管撕裂、气胸、皮下气肿、胸部挫伤后呼吸困难^[6,10,25]。这些病例提示黏液嵌塞性肺不张患者的鉴别诊断,不能拘泥于常见

病,治疗效果不好时,或者病情进展迅速时,应拓展诊断思路。

治疗过程中,有 25 例行气管镜操作进行冲洗、抽吸、钳夹,或者局部注入重组人脱氧核糖核酸酶,其中 2 例在硬镜治疗^[7,13];软质气管镜中 3 例^[10,18]在呼吸机支持下进行,2 例^[26]在经鼻高流量吸氧下进行。28 例患者均出现肺复张,仅 1 例重症哮喘^[18]患者死于脓毒血症和 MODS;另 1 例肝血吸虫感染^[24]患者,误诊为“慢支、右肺中叶综合征”,病程长达 20 年,并因肺不张行右肺叶切除。Warren 等^[36]报道 1 例原因不明的塑性支气管炎患者,在静脉-静脉体外膜氧合(ECMO)维持氧和状态下行支气管镜,取出一个完整橡胶样的支气管树状铸型,最终停止 ECMO,顺利撤机出院。

我们的经验是:第一,呼衰患者未必是气管镜的禁忌证,相反在一些高度怀疑黏液嵌塞引起呼吸衰竭的患者,或许应该积极行气管镜检查,尽快确诊,及时处理,为患者争取进一步治疗的时机。第二,高度怀疑黏液嵌塞肺不张患者应积极行支气管镜检查,对于伴有呼吸衰竭的病例,做好气管插管准备,手术过程中可给予高流量吸氧维持氧合。第三,对于氧合难以维持的患者,应给予机械通气或者 ECMO 支持,及时气管镜下取出黏液栓,才是病情转归的重要节点。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] Panchabhai TS, Mukhopadhyay S, Sehgal S, et al. Plugs of the Air Passages: A Clinicopathologic Review [J]. *Chest*, 2016, 150(5): 1141-1157.
- [2] Radicioni G, Cao R, Carpenter J, et al. The innate immune properties of airway mucosal surfaces are regulated by dynamic interactions between mucins and interacting proteins: the mucin interactome [J]. *Mucosal Immunol*, 2016, 9(6): 1442-1454.
- [3] Jaramillo AM, Azzegagh Z, Tuvim MJ, et al. Airway Mucin Secretion [J]. *Ann Am Thorac Soc*, 2018, 15(3): S164-S170.
- [4] 刘宝珍, 宋杨芳. 80 例肺不张的纤支镜检查结果分析 [J]. *中华临床医药杂志*, 2004, 21(1): 87-88.
- [5] Gowrinath K, Reddy GV. Acute Total Lung Collapse in a Woman with Acute Stroke and Atrial Fibrillation [J]. *J Clin Diagn Res*, 2017, 11(2): OJ07-OJ08.
- [6] Berland M, Oger M, Cauchois E, et al. Pulmonary contusion after bumper car collision: Case report and review of the literature [J]. *Respir Med Case Rep*, 2018, 25: 293-295.
- [7] Choi EK, Lee S, Lee D, et al. Successful removal of an intractable mucoid impaction in the bronchus using a Fogarty catheter with flexible bronchoscopy [J]. *Saudi J Anaesth*, 2018, 12(1): 121-124.
- [8] Fernandes V, Alfaro TM, Baptista JP, et al. Severe ke-

- torolac-induced asthma diagnosed by chest computed tomography[J]. *J Thorac Dis*, 2017, 9(16): S1567-S1569.
- [9] Salamone I, Mondello B, Lucanto MC, et al. Bronchial tree-shaped mucous plug in cystic fibrosis: imaging-guided management[J]. *Respirol Case Rep*, 2017, 5(2): e00214.
- [10] Capasso R, Carbone M, Rossi E, et al. A 4-year-old child presenting morning onset of spontaneous tracheal rupture due to bronchial mucous plug occlusion during the nighttime sleep: a case report[J]. *J Med Case Rep*, 2016, 1, 10(1): 141.
- [11] Agarwal R, Aggarwal AN, Gupta N, et al. A rare cause of acute respiratory failure-allergic bronchopulmonary aspergillosis[J]. *Mycoses*, 2011, 54(4): e223-227.
- [12] Zaky SS, Seif J, Abd-Elsayed AA, et al. Recurrent lung collapse due to unidentified phrenic nerve injury after cardiac surgery[J]. *Minerva Anesthesiol*, 2009, 75(9): 533-536.
- [13] Cakir E, Uyan ZS, Ersu RH, et al. Muroid impaction: an unusual form of allergic bronchopulmonary aspergillosis in a patient with cystic fibrosis[J]. *Pediatr Pulmonol*, 2006, 41(11): 1103-1107.
- [14] Itou Y, Sasaki S, Watanabe S, et al. A case of muroid impaction of bronchi (MIB) due to *Schizophyllum commune*[J]. *Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi*, 2001, 39(4): 266-270.
- [15] Nomura K, Sim JJ, Yamashiro Y, et al. Total collapse of the right lung in a patient with allergic bronchopulmonary aspergillosis [J]. *Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi*, 1998, 36(5): 469-472.
- [16] Oshima M, Soda H, Oda H, et al. A case of allergic bronchopulmonary aspergillosis caused by *Aspergillus terreus* [J]. *Nihon Kyobu Shikkan Gakkai Zasshi*, 1997, 35(12): 1418-1424.
- [17] Coen M, Daniel L, Serratrice J. An adult case of plastic bronchitis: a rare and multifactorial disease[J]. *J Thorac Dis*, 2018, 10(1): E16-E19.
- [18] Khan MF, Al Otair HA, Elgishy AF, et al. Bronchoscopy as a rescue therapy in patients with status asthmaticus: Two case reports and review of literature [J]. *Saudi J Anaesth*, 2013, 7(3): 327-330.
- [19] Facciolo N, Menzella F, Lusuardi M, et al. Recurrent lung atelectasis from fibrin plugs as a very early complication of bronchial thermoplasty: a case report [J]. *Multidiscip Respir Med*, 2015, 10(1): 9.
- [20] Coco D, Leanza S. Pleural Effusion or Main Left Bronchus Mucus Obstruction, To Drain or Not to Drain? Decision-Making for Young Surgeon on Call[J]. *Case Rep Radiol*, 2018, 28(2018): 3180575.
- [21] Ishiguro T, Takayanagi N, Tokunaga D, et al. Pulmonary *Schizophyllum commune* infection developing muroid impaction of the bronchi[J]. *Yale J Biol Med*, 2007, 80(3): 105-111.
- [22] 廖万清, 温海, 陈裕充, 等. 首例报告聚多曲霉引起的阻塞性支气管曲霉病[J]. *中国皮肤性病学杂志*, 2003, 17(2): 93-94.
- [23] Rügger CM, Bär W, Iseli P. Simultaneous atelectasis in human bocavirus infected monozygotic twins: was it plastic bronchitis? [J]. *BMC Pediatr*, 2013, 13: 209.
- [24] 吕昕, 周建英. 肝吸虫感染合并支气管粘液嵌塞一例并文献复习[J]. *浙江预防医学*, 2014, 26(4): 400-401.
- [25] 解卫平, 徐龙娣, 吴延虎, 等. 阻塞性肺不张后气胸1例[J]. *临床荟萃*, 1999, 14(4): 178.
- [26] Nagakumar P, Hilliard T. Recurrent lobar atelectasis in a child with cystic fibrosis[J]. *J R Soc Med*, 2012, 105: S50-52.
- [27] Lazarou G, Slavin S, Cui N, et al. Lung collapse secondary to mucus plug in a gynecologic patient after reconstructive pelvic surgery[J]. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*, 2014, 20(2): 111-112.
- [28] 赵新国, 陈季北. 变应性支气管肺曲霉病误诊2例[J]. *实用临床医药杂志*, 2013, 17(24): 178-179.
- [29] 庞连起, 高惠广, 蓝琦. 支气管粘液嵌塞性肺不张(附二例报告)[J]. *医学影像学杂志*, 1990, 1(1): 75-76.
- [30] Houston JC, De Navasquez S, Trounce JR. A clinical and pathological study of fatal cases of status asthmaticus[J]. *Thorax*, 1953, 8: 207-213.
- [31] Wang D, Luo J, Du W, et al. A morphologic study of the airway structure abnormalities in patients with asthma by high-resolution computed tomography[J]. *J Thorac Dis*, 2016, 8(10): 2697-2708.
- [32] Kurt E, Ozkan R, Orman A, et al. Irreversibility of remodeled features on high-resolution computerized tomography scans of asthmatic patients on conventional therapy: a 6-year longitudinal study[J]. *J Asthma*, 2009, 46(3): 300-307.
- [33] Agarwal R, Sehgal IS, Dhooria S, et al. Developments in the diagnosis and treatment of allergic bronchopulmonary aspergillosis [J]. *Expert Rev Respir Med*, 2016, 10(12): 1317-1334.
- [34] Han J, Xiang H, Ridley WE, et al. Rabbit's ears sign: Muroid impaction in bronchi[J]. *J Med Imaging Radiat Oncol*, 2018, 62: 40-41.
- [35] 刘兴祥, 陈爱萍, 俞同福, 等. 变态反应性支气管肺曲霉病病的 MSCT 诊断[J]. *医学影像学杂志*, 2018, 28(2): 219-223.
- [36] Worren MK, Storesund AK, Sharma R, et al. Plugs of the air passages [J]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 2018, 138(16).

(收稿日期:2021-05-07)