

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20205578

· 论 著 ·

支气管结石并曲霉菌感染 1 例报告并文献复习

李 青, 李秋香, 陈 玲

(遵义医科大学附属医院呼吸与危重症医学科结核病区, 贵州 遵义 563000)

[摘要] **目的** 分析支气管结石并曲霉菌感染的临床特点及诊治要点。**方法** 回顾分析某医院收治的支气管结石并曲霉菌感染病例 1 例, 并检索相关数据库结合文献进行复习。**结果** 本病例临床表现主要为咳嗽、咯血, 胸部 CT 表现为团块影及邻近支气管狭窄, 周围有渗出性病灶, 被误诊为肿瘤/结核并肺部感染, 后经支气管镜检查证实为支气管结石并曲霉菌感染, 抗真菌及抗感染治疗后病灶吸收好转。以“支气管结石”和“曲霉”为关键词检索, 未检索到中文文献, 共有 5 篇外文文献, 均来自亚洲 4 国, 患者以女性多见, 病灶以右侧多见, 4 例治疗后好转, 1 例死亡。**结论** 支气管结石并曲霉菌感染为临床罕见病, 尤其是出现咯血表现或合并阻塞征象时易误诊、误治, 支气管镜及胸部 CT 是发现支气管结石的重要手段, 而确诊主要依靠病理检查结果, 病变肺叶切除及支气管镜取石是治疗该病的重要方法, 辅助抗真菌治疗的必要性有待进一步研究。

[关键词] 支气管结石; 曲霉菌; 感染; 阻塞性肺炎; 肺结核; 肺癌

[中图分类号] R519

Broncholithiasis and *Aspergillus* infection: a case report and literature review

LI Qing, LI Qiu-xiang, CHEN Ling (Tuberculosis Division of Respiratory and Critical Care Medicine, Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Zunyi 563000, China)

[Abstract] **Objective** To analyze clinical characteristics and diagnosis and treatment of broncholithiasis with *Aspergillus* infection. **Methods** A case of broncholithiasis associated with *Aspergillus* infection in a hospital was analyzed retrospectively, relevant database was searched and literatures were reviewed. **Results** The main clinical manifestations of this case were cough and hemoptysis, chest CT showed mass opacity and stenosis of adjacent bronchus, with exudative focus around, and was misdiagnosed as tumor/tuberculosis with pulmonary infection. Bronchoscopy examination confirmed that it was broncholithiasis with *Aspergillus* infection, after anti-fungal and anti-infective treatment, the absorption of focus improved. Broncholithiasis and *Aspergillus* were as key words and searched, no Chinese literature was found, there were 5 foreign literatures, all were from 4 countries in Southeast Asia, most of the patients were females, most lesions were on the right side, 4 cases improved after treatment, and 1 case died. **Conclusion** Broncholithiasis with *Aspergillus* infection is rare in clinical disease, especially when hemoptysis or obstruction occurs, it is easily lead to misdiagnosis and mistreatment, bronchoscopy and chest CT are important techniques to find broncholithiasis, diagnosis mainly depends on the results of pathological examination, lobectomy and bronchoscopic lithotomy are important methods to treat the disease, necessity of adjuvant antifungal therapy needs further to be studied.

[Key words] broncholithiasis; *Aspergillus*; infection; obstructive pneumonia; pulmonary tuberculosis; lung cancer

支气管结石指位于支气管腔内或侵蚀到腔内的钙化团块, 可引起严重的支气管刺激和阻塞症状^[1]。支气管结石易反复合并感染, 如组织胞浆菌和结核,

但感染类型往往不被重视。近年来, 随着造血干细胞移植、器官移植、侵袭性操作、化学治疗药物和免疫抑制剂等的广泛应用, 以及外界环境的改变, 导致

[收稿日期] 2019-07-08

[基金项目] 贵州省普通高校传染病与生物安全特色重点实验室[黔教合 KY 字(2015)331]

[作者简介] 李青(1986-), 男(汉族), 贵州省遵义市人, 研究生, 主要从事肺部感染和肺结核的基础与临床研究。

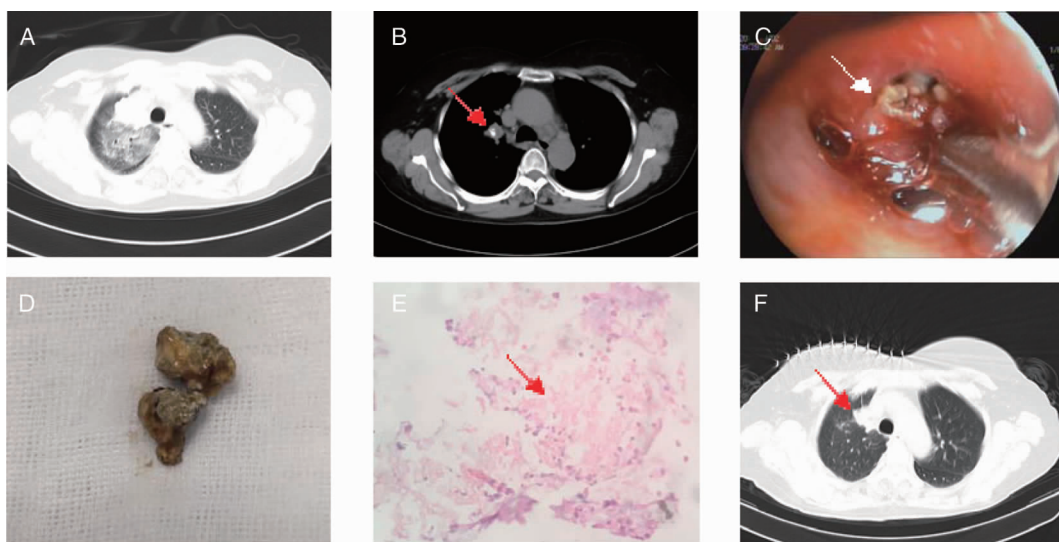
[通信作者] 陈玲 E-mail: Lingjuncd@163.com

患者免疫功能下降,出现深部真菌感染的风险随之增加。深部真菌感染的比例逐年增加,其中曲霉菌感染比例仅次于假丝酵母菌,位居第二位^[2]。然而,支气管结石并支气管内曲霉菌病作为支气管结石合并感染的一种,临床较为罕见,且易导致误诊、误治。本文报告我院收治的支气管结石并曲霉菌感染病例 1 例,分析其发病、诊断、鉴别诊断及治疗过程,同时复习国内外相关文献,对支气管结石、支气管结石并曲霉菌感染的临床特点及诊治要点进行总结。

1 临床资料

患者,女性,67 岁,务农,因“咳嗽 2 周,间断咯血 2 d”疑诊肺结核入院。咯血总量约 150 mL,咳嗽时伴右胸痛。既往无重大疾病史及传染病史。查体:体温 37.0℃,呼吸 19 次/分,脉搏 96 次/分,血压 140/82 mmHg,体重 55 kg,身高 155 cm,口唇无发绀,双侧呼吸音清,未闻及干湿性啰音及胸膜摩擦音。胸部 CT 示右上肺团块,邻近支气管狭窄,上叶多发渗出病灶。入院后予头孢西丁钠 2.0 g q12h 静脉滴注(ivgtt)抗感染及对症止血等治疗。入院 3 d 后复查胸部 CT 平扫及增强示右肺上叶纵隔旁肿块,疑肺癌,右肺上叶及左肺底部肺炎,双侧胸膜增厚,纵隔淋巴结增多并钙化,见图 1A、B。血气分析示 pH 7.45,PaO₂ 68 mmHg,PaCO₂ 32.7 mmHg;

C 反应蛋白 69.54 mg/L;血常规、肝肾功能、肿瘤标志物、γ 干扰素释放试验(IGRA)、人类免疫缺陷病毒(HIV)抗体、乙肝五项、丙肝抗体、梅毒抗体等均无明显异常。痰涂片显示白细胞(WBC)+++ ,革兰阳性(G⁺)球菌+++ ,革兰阴性(G⁻)杆菌++ ;痰抗酸染色未找到抗酸杆菌;痰培养示正常咽喉杂菌生长。治疗 1 周后咯血停止,行支气管镜检查,镜下见气管黏膜充血,稍水肿,左侧支气管腔见少量黏稠分泌物,右上叶尖段见较多血性黏稠分泌物,予肾上腺素盐酸灌洗、吸净后,尖段支气管腔内见结石样异物(腔内型),见图 1C,钳取出部分结石,见图 1D,部分结石钳取困难;取右上叶支气管黏膜送病理检查,示支气管结石,右上叶曲霉菌病;细胞病理示右上叶尖段刷检物见较多组织细胞、中性粒细胞及坏死物,未见恶性肿瘤细胞,见图 1E。肺泡灌洗液 DNA 倍体分析为血细胞,未见恶性肿瘤细胞,Gene X-pert MTB/RIF 检测阴性。刷检物未找到抗酸杆菌,涂片找到真菌孢子,未见菌丝,WBC+++ ,革兰染色 G⁺ 球菌+ ;真菌培养阴性,有正常咽喉杂菌生长。予伏立康唑 100 mg,q12h ivgtt(首 24 h 加倍)抗真菌,头孢米诺钠 2.0 g,q12h ivgtt 抗感染等治疗,9 d 后复查胸部 CT 示右肺上叶纵隔旁肿块较入院时明显缩小,见图 1F,出院后 1 周、1 个月及半年后随访患者无明显异常,未复查胸部 CT。



A:入院时胸部 CT 示右肺上叶纵隔旁肿块并渗出病灶;B:入院时胸部 CT 示肺内钙化灶;C:支气管镜下见结石样物;D:经支气管镜取出的结石;E:病理见淋巴细胞、单核细胞及浆细胞浸润,少量坏死,见真菌菌丝(HE 染色,放大 100 倍);F:治疗 2 周后胸部 CT 示右肺上叶纵隔旁肿块缩小、渗出减少。

图 1 支气管结石并曲霉菌感染患者的胸部 CT、支气管镜下改变及病理结果

Figure 1 Chest CT, bronchoscopic changes and pathological results in patients with broncholithiasis with *Aspergillus* infection

2 文献复习

以“支气管结石”和“曲霉”为关键词检索中国知识基础设施工程(CNKI)、万方数据库、生物医学文献服务系统和维普数据库,以 Fungus、Aspergillus、Aspergillosis、Mycoses、broncholithiasis、broncho-

lith、bronchial calculus、bronchial lithiasis、bronchial stones 为检索式检索 PubMed、Ovid、Web of Science 数据库,检索时间为文献发表时间至 2019 年 4 月,未检索到中文文献,仅检索到 5 篇相关外文文献^[3-7]。现将本例患者及文献报告情况进行总结。见表 1。

表 1 5 篇外文文献及本文病例的相关病历资料

Table 1 Relevant medical data of 5 foreign articles and this case

第一作者	性 别	年 龄 (岁)	国 籍	主要症状	病程	基础病史	长期 用药史	肺部体 格检查	结石 类型	结石 部位	曲霉菌感 染证据	外科手术 治疗	抗真菌 药物	预后	复查 胸部 CT
Koh ^[3]	女	36	韩国	咳嗽、发热	2 个月	ABPA	无	未提及	未提及	右侧	病理	右上叶切除	未使用	好转	未提及
Yeo ^[4]	女	75	韩国	发热、寒战	1 周	糖尿病	降糖药物	未提及	腔内型	左侧	病理	未做	未使用	好转	未提及
Jha ^[5]	男	52	印度	呼吸困难、 发热、寒战	2 d	ABPA、呼吸衰竭、 高碳酸血症	糖皮质激素、 抗菌药物	未提及	透壁型	右侧	病理	未做	两性霉素 B	死亡	未提及
Tsubochi ^[6]	女	67	日本	咯血	3 个月	结核病	无	未提及	未提及	右侧	病理	右下叶切除	未使用	好转	未提及
Meng ^[7]	女	9.5	中国	咳嗽、喘息	2 个月	再生障碍性贫血、造 血干细胞移植、右主 支气管挫伤行气道 重塑及支架植入	环孢菌素 A	双肺哮 鸣音	腔内型	右侧	病理	未做	伊曲康唑	好转	未提及
本文病例	女	67	中国	咳嗽、咯血	2 周	无	无	阴性	腔内型	右侧	病理+ 涂片	未做	伏立康唑	好转	未复查

注:ABPA 为变应性支气管肺曲霉菌病。

文献报道的 5 例支气管结石并曲霉菌感染病例均来自亚洲国家,未见欧洲、非洲、美洲及大洋洲等洲的报道,病例以女性为主,年龄 9.5~75 岁,平均年龄 47.9 岁;5 例患者均有基础疾病,轻重不一,3 例发热,1 例咯血,1 例因基础疾病较重而出现呼吸困难,病史均未超过 3 个月。有 4 篇文献未描述体格检查,仅在气管挫伤患者的双肺闻及哮鸣音;病灶部位以右侧多见,其中 2 例在支气管直视下见到结石,1 例被大量脓痰覆盖,经气管镜吸痰后见到结石,2 例支气管镜下未见到结石,为外科手术后确诊为支气管结石。曲霉菌感染的诊断均为术后病理证实,痰、肺泡灌洗液或活检组织的涂片或培养未发现曲霉菌感染证据。经支气管镜治疗 3 例,经外科手术治疗 2 例;取石后 2 例抗真菌治疗,3 例未抗真菌治疗;治疗过程中 1 例发生多器官功能衰竭死亡^[5],余病例术后成功治愈,随访无复发。本文报告的该例患者是唯一没有基础疾病,且同时经支气管镜刷检物涂片及组织病理检查找到真菌或曲霉菌感染依据。

综合文献报道及本例患者发现,支气管结石并曲霉菌感染在临床表现上无特异性,表现为常见的呼吸系统症状,且胸部体格检查无典型体征。影像

学胸部 CT:在肺野或支气管腔内见到高密度影或阻塞性肺不张、肺炎,这些可能是支气管结石、异物或肿瘤的共同表现,并无特异性征象,也无典型的晕轮征、新月体征等真菌感染表现,识别较为困难,误诊概率极高,本文报告的病例即误诊为支气管肺癌或肺结核。但胸部 CT 可提供较多间接征象^[1, 8],可间接提供结石所在的部位;可评估结石与周围组织的关系,尤其是与心脏、大血管的关系;可了解肺的质量,为判断病情和选择手术方式等提供重要参考。支气管镜检查因创伤小而成为诊断该病的首选,部分结石在支气管镜直视下可见;部分结石被脓液或肉芽包裹覆盖,冲洗、吸尽或分离肉芽样物质方可见到;部分结石在支气管镜下不可见,镜下仅见支气管狭窄或闭塞、黏膜充血水肿,此种病例需外科手术进一步明确。合并曲霉菌感染的诊断仍需病理活检,6 例患者均经支气管镜或外科手术解除或部分解除结石梗阻,其中文献^[3-4, 6]报道的 3 例患者免疫状态较好,基础疾病较轻,经手术或支气管镜取石清除病灶后未抗真菌治疗且预后良好,经治疗后未再复发;而 Jha 等^[5]报道的合并慢性高碳酸血症、呼吸衰竭、支气管扩张和 ABPA 的病例,因基础疾病重,且长期使用抗菌药物及糖皮质激素,免疫力低下,即

使经支气管镜取石及抗真菌治疗,仍因基础疾病而死亡;Meng 等^[7]报道的患者虽基础疾病重,但因治疗及时,外科手术与支气管镜联合治疗,辅以抗真菌,也取得较好的治疗效果。

另外,本研究复习了近 3 年(2016 年 4 月—2019 年 4 月)支气管结石相关文献,共检索到英文文献 13 篇^[5, 7, 9-19],中文文献 13 篇^[20-32],其中提及基础疾病为结核病的最多,占 24.1%,但明确感染类型的不足 3%。

3 讨论

支气管结石并曲霉菌病临床表现无特异性,症状均表现为反复出现的发热、咳嗽及咯血等,且通常不会被发现,文献报道的 5 例患者现病史均未超过 3 个月,且都为被动发现,提示该病有极大的隐匿性,胸部 CT 在肺野或支气管腔内可见高密度影或阻塞性肺不张、肺炎,与支气管肺癌、肺结核或支气管结石并其他细菌感染等疾病容易混淆,易导致误诊。确诊大多需要进行侵入性检查,部分患者不愿意接受而无法确诊,延误治疗时机,故临床需高度重视。

支气管结石成因复杂,大致可分为 5 类^[33-35]:(1)慢性炎症过程或慢性肉芽肿性疾病所引起纵隔或气管旁钙化的淋巴结侵蚀支气管壁,穿入支气管腔,嵌顿在叶或段支气管内;(2)因支气管软骨坏死、钙化,脱落于支气管腔内;(3)吸入异物、含钙粉尘并以此为核心形成结石;(4)支气管扩张时分泌物中含有丰富的钙盐,逐渐浓缩而成;(5)原发或继发性甲状旁腺功能亢进、多发性骨髓瘤等肺外原因,致支气管源性钙化。其中第一类被认为是最常见的原因,有学者^[19, 36-37]认为,在美国组织胞浆菌感染是导致支气管结石的最常见原因,而在世界其他国家肺结核是支气管结石形成的主要原因。本研究复习了近 3 年支气管结石相关文献 26 篇,其中提及基础疾病最多的为结核病,占 24.1%,但明确感染类型的不足 3%。支气管结石起病隐匿,可无症状或有轻微咳嗽、咳脓痰、咯血、呼吸困难等,多反复出现,可伴随胸痛,当合并感染时有发热、畏寒等,均无特异性,无典型肺部体征,胸片甚至看不到结石,仅可见肺不张或支气管扩张等征象;胸部 CT 能为诊断提供较大帮助,是辅助诊断支气管结石的最重要手段,支气管镜检查联合外科手术及病理检查是诊断

支气管结石的主要方法。

曲霉菌是一种环境真菌,广泛存在于自然界中,尤其在秋冬或雨季,储藏的谷草霉变中更多,且呼吸道是曲霉菌侵入的主要门户^[38],因此,肺部发生深部曲霉菌感染较为常见,这与本例患者的职业及发病时间相符。曲霉菌是一种条件致病菌,环境因素、患者自身的基础疾病、免疫功能下降等危险因素可以增加发病风险^[2],故在机体免疫力下降如糖尿病、恶性血液系统疾病、艾滋病(AIDS)或器官移植患者中发病率较高,其他人中较低。本例患者没有免疫力下降的基础疾病,考虑可能与支气管结石导致结石部位反复感染,局部黏膜损伤,从而导致曲霉菌侵袭有关。

肺曲霉菌病可分为侵袭性肺曲霉菌病、侵袭性气管支气管曲霉菌病、慢性坏死性肺曲霉菌病、曲菌球、变应性支气管肺曲霉菌病^[39],不同类型的肺曲霉菌病病理表现不同^[39],除组织病理检查以外,真菌培养+涂片镜检、抗原抗体检测及聚合酶链反应(PCR)检测等也是肺曲霉菌病的主要真菌学检查方法,但因标本获得的难易程度、标本的合格率及检测技术本身的局限性等,确诊肺曲霉菌病主要依靠肺组织活检病理学检查提示有真菌侵袭和相应炎症反应与肺部损伤的证据(如 HE、PAS、银染等),以及无菌腔液(如血液、胸腔积液、肺穿刺抽吸液等)真菌培养阳性^[40]。因此,就支气管结石并曲霉菌感染而言,确诊仍以组织病理检查为主,但组织病理检查的阳性率目前尚无统计数据。结合本例患者,病史较短,有咯血表现,需警惕急性侵袭性肺曲霉菌病或气道侵袭性肺曲霉菌病的可能,但病理表现与此两类疾病不符;该患者病理提示淋巴细胞、单核细胞及浆细胞浸润,少量坏死,为慢性炎症改变,但与慢性坏死性肺曲霉菌病的病理表现也不符;也未见大量嗜酸性粒细胞浸润,与变应性支气管肺曲霉菌病表现亦不吻合;Yeo 等^[4]认为曲菌球常发生在免疫功能正常但有肺结构性疾病(如支气管扩张、肺结核等)的患者,表现为黏液样栓塞,但不侵犯支气管黏膜,故推测支气管结石可能为支气管内曲霉菌落形成曲菌球,并逐步钙化,形成支气管结石。本例患者表现与之极为相似,因此,推测本例患者也存在曲菌球钙化可能,并阻塞支气管腔和累及气管壁的血管,并发远端的阻塞性肺炎及咯血,但本例患者并无支气管扩张、肺结核等肺结构性疾病的基础,与文献报道的均不一致。

目前由于报道病例数较少,支气管结石与曲霉菌感染二者发生的先后关系以及两者在疾病进程中分别所起作用尚无统一观点,有待进一步研究证实。支气管结石和肺曲霉菌病的诊治目前均无完善的临床指南或专家共识,目前认为前者无症状时可予以观察,有临床表现则可根据结石的位置及分类等选择支气管镜取石或外科手术取石等,后者主要以改善居住环境、治疗基础疾病、调节患者免疫状态以及抗真菌治疗等^[2]。因此,当患者出现上述表现时,即使其免疫功能正常,肺无结构性疾病,也要警惕支气管结石并曲霉菌感染,治疗仍以解除结石导致的阻塞为主,可以采取支气管镜取石或外科手术取石等,辅助抗真菌治疗的必要性,目前尚无循证医学证据,有待进一步研究。

[参 考 文 献]

- [1] Jin YX, Jiang GN, Jiang L, et al. Diagnosis and treatment evaluation of 48 cases of broncholithiasis[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2016, 64(5): 450 - 455.
- [2] 王小红,肖喻,曹先伟. 侵袭性曲霉病危险因素及防控措施的研究进展[J]. 中国感染控制杂志, 2018, 17(1):82 - 86.
- [3] Koh WJ, Han J, Kim TS, et al. Allergic bronchopulmonary aspergillosis coupled with broncholithiasis in a non-asthmatic patient[J]. J Korean Med Sci, 2007, 22(2): 365 - 368.
- [4] Yeo CD, Baeg MK, Kim JW. A case of endobronchial aspergilloma presenting as a broncholith[J]. Am J Med Sci, 2012, 343(6): 501 - 503.
- [5] Jha OK, Khanna A, Dabral C, et al. Tombs of *Aspergillus*: a missed cause of recurrent respiratory infections in allergic bronchopulmonary aspergillosis[J]. Indian J Crit Care Med, 2016, 20(7): 421 - 424.
- [6] Tsubochi H, Endo S, Suhara K, et al. Endobronchial aspergillosis and actinomycosis associated with broncholithiasis[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2007, 31(6): 1144 - 1146.
- [7] Meng C, Zhang ZX, Liu X, et al. Diagnosis of pulmonary aspergillosis-related broncholithiasis in a child undergoing bronchoscopy: a case report[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(10): e14623. DOI: 10.1097/MD.00000000000014623.
- [8] 曹菊,张红,李楠,等. 经支气管镜介入治疗支气管结石一例[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2014, 37(5):385 - 386.
- [9] Saraya T, Yokoyama T, Hirata A, et al. Broncholithiasis and lithoptysis associated with diffuse panbronchiolitis[J]. Intern Med, 2016, 55(16): 2315 - 2316.
- [10] Ozyurek BA, Bozbas SS. Broncholithiasis presenting with lithoptysis[J]. Lung India, 2018, 35(4): 339 - 340.
- [11] Krishnan S, Kniese CM, Mankins M, et al. Management of broncholithiasis [J]. J Thorac Dis, 2018, 10 (Suppl 28): S3419 - S3427.
- [12] Aldana GL, Grosu HB, Adrianza AM, et al. Broncholithiasis mimicking malignancy[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2019, 199(5): e28 - e29.
- [13] Bian DL, Zhang P, Zhang HB, et al. Broncholithiasis: retrospect of 15 surgical treatment patients[J]. Ann Transl Med, 2019, 7(5): 101.
- [14] Williams K, Swanson K. Bronchoscopic removal of an obstructing broncholith[J] N Engl J Med, 2017, 377(3): e4.
- [15] Campbell SN, Lala D, Rubio E. Cryotherapy: a viable tool to remove broncholiths under flexible bronchoscopy [J]. Biomedicine (Taipei), 2016, 6(4): 24.
- [16] Ojemakinde O, Wellikoff A, Chaudoir C, et al. The non-innocuous hilar calcification: recurrent pneumonia secondary to broncholith-associated *Actinomyces*[J]. J La State Med Soc, 2017, 169(1): 18 - 19.
- [17] Zhang H, Li L, Sun XW, et al. Silicotuberculosis with esophagobronchial fistula and broncholithiasis[J]. Int J Occup Environ Med, 2017, 8(1): 50 - 55.
- [18] de Lima A, Barry M, Majid A. A young woman with cough and lithoptysis[J]. JAMA, 2018, 319(20): 2129 - 2130.
- [19] Kwas H, Guermazi E, Zenda I, et al. Broncholithiasis: an uncommon cause of recurrent pneumonia [J]. Tunis Med, 2016, 94(1): 81.
- [20] 马梦诗,孙杨,任锦,等. 支气管内膜结石 1 例[J]. 中国实验诊断学, 2016(2):303.
- [21] 曹森英,余月芳,秦娥. 支气管结石致反复阻塞性肺炎一例[J]. 中国综合临床, 2016, 32(5):470 - 471.
- [22] 王春霞,丁连明,蒋延龄. 支气管结石一例长期误诊报告[J]. 临床误诊误治, 2016, 29(9):16 - 18.
- [23] 邱菊,李娟,高源,等. 支气管结石合并肺部盖尔森基兴奴卡菌感染 1 例[J]. 微生物与感染, 2018, 13(4):227 - 232.
- [24] 张帅,肖海燕,徐锋. 支气管结石症 1 例并文献复习[J]. 临床肺科杂志, 2019, 24(3):578 - 579.
- [25] 孙振环,徐腾腾,王德广. CT 仿真内窥镜对支气管结石的诊断价值[J]. 实用医药杂志, 2019, 36(2):136 - 138.
- [26] 王仁华. 咳嗽久治不愈或是支气管结石在作乱[J]. 康复(健康家庭), 2018(12):61.
- [27] 程渊,章巍,张红,等. 经支气管镜钬激光碎石在支气管结石患者治疗中的应用[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2017, 40(1): 29 - 33.
- [28] 郭国华,肖建宏,彭锦芸,等. 经支气管镜钬激光治疗支气管结石的疗效分析[J]. 中国内镜杂志, 2016, 22(6):86 - 89.
- [29] 李珂,李湘萍,郭琳,等. 经支气管镜行钬激光碎石治疗支气管结石患者的护理[J]. 中华护理杂志, 2018, 53(4): 502 - 504.
- [30] 徐红艳,韩志英. 经纤维支气管镜治疗藏族患者支气管结石一例[J]. 西藏医药, 2016, 37(1):90 - 92.
- [31] 王东昌,崔立静,陈刚. 继发型肺结核并发支气管结石 1 例[J]. 中国内镜杂志, 2017, 23(5):105 - 107.
- [32] 王湘雨,孙加源. 钬激光在肺外周较大支气管结石治疗中的价值初探[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2016, 39(7):563 - 565.

[33] 张慧. 支气管结石 1 例报告并文献复习[D]. 杭州:浙江大学, 2014.

[34] De S, De S. Broncholithiasis[J]. Lung India, 2008, 25(4): 152 - 154.

[35] Seo JB, Song KS, Lee JS, et al. Broncholithiasis: review of the causes with radiologic-pathologic correlation[J]. Radiographics, 2002, 22(Spec No): S199 - S213.

[36] Ryberg AA, Gengler JS, Angelillo VA, et al. Broncholithiasis: case report and literature review[J]. Nebr Med J, 1996, 81(1): 14 - 17.

[37] Dixon GF, Donnerberg RL, Schonfeld SA, et al. Advances in the diagnosis and treatment of broncholithiasis[J]. Am Rev Respir Dis, 1984, 129(6): 1028 - 1030.

[38] 葛均波, 徐永健, 王辰. 内科学[M]. 9 版. 北京:人民卫生出版社, 2018:54 - 57.

[39] 刘彤华. 诊断病理学[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社, 2018:

194 - 224.

[40] 钟南山, 刘又宁. 呼吸病学[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社, 2012:426 - 467.

(本文编辑:豆清娅、陈玉华)

本文引用格式:李青,李秋香,陈玲. 支气管结石并曲霉菌感染 1 例报告并文献复习 [J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(5): 475 - 480. DOI:10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20205578.

Cite this article as: LI Qing, LI Qiu-xiang, CHEN Ling. Broncholithiasis and *Aspergillus* infection: a case report and literature review[J]. Chin J Infect Control, 2020, 19(5): 475 - 480. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20205578.