

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20246553

· 论 著 ·

# 呼吸与危重症医学科疑似纤维支气管镜污染导致脓肿分枝杆菌医院感染假暴发的调查与控制

周惠芳<sup>1</sup>, 梁焱铃<sup>1</sup>, 韦锦洲<sup>1</sup>, 何 丛<sup>1</sup>, 陆慧卿<sup>1</sup>, 张青松<sup>2</sup>, 韦中盛<sup>1,3</sup>

(右江民族医学院附属医院 1. 医院感染管理科; 2. 肺功能检查室; 3. 呼吸与危重症医学科, 广西 百色 533000)

**[摘要]** **目的** 调查某医院呼吸与危重症医学科疑似脓肿分枝杆菌医院感染暴发事件, 为精准预防和控制医院感染提供参考依据。**方法** 对该院呼吸与危重症医学科经纤维支气管镜(简称支纤镜)支气管肺泡灌洗术后发生脓肿分枝杆菌感染患者进行现场流行病学调查和环境卫生学检测, 并提出针对性的干预措施。**结果** 2022 年 9 月 7 日—10 月 20 日在呼吸与危重症医学科支纤镜室进行支气管肺泡灌洗的患者共 344 例次, 其中 10 例患者支气管肺泡灌洗液检出脓肿分枝杆菌, 经现场调查及后续追踪排查, 首例检出患者为社区感染, 其余 9 例均为标本污染。共采集 33 份环境卫生学标本, 均未检出脓肿分枝杆菌。采取规范支纤镜洗消流程、加强病区和支纤镜室感染管理及严格落实支纤镜清洗消毒人员持证上岗制度等控制措施后, 及时有效地控制了此次事件。**结论** 本次假暴发是由支纤镜污染脓肿分枝杆菌引起, 及时识别危险因素, 采取针对性防控措施可有效控制脓肿分枝杆菌感染的扩散与流行。

**[关键词]** 纤维支气管镜; 脓肿分枝杆菌; 医院感染; 暴发

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2

## Investigation and control of a pseudo-outbreak of suspected *Mycobacterium abscessus* infection due to contamination of fiberbronchoscope in department of pulmonary and critical care medicine

ZHOU Hui-fang<sup>1</sup>, LIANG Yan-ling<sup>1</sup>, WEI Jin-zhou<sup>1</sup>, HE Cong<sup>1</sup>, LU Hui-qing<sup>1</sup>, ZHANG Qing-song<sup>2</sup>, WEI Zhong-sheng<sup>1,3</sup> (1. Department of Healthcare-associated Infection Management; 2. Pulmonary Function Examination Room; 3. Department of Pulmonary and Critical Care Medicine, Affiliated Hospital of Youjiang Medical University for Nationalities, Baise 533000, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate a suspected outbreak event of *Mycobacterium abscessus* (Mab) infection in department of pulmonary and critical care medicine in a hospital, provide basis for the precise prevention and control of healthcare-associated infection (HAI). **Methods** On-site epidemiological investigation and environmental hygienic detection were carried out in patients with Mab infection following fiberbronchoscopic bronchoalveolar lavage in the department of pulmonary and critical care medicine in this hospital, and targeted intervention measures were proposed. **Results** From September 7 to October 20, 2022, a total of 344 cases of bronchoalveolar lavage were performed for patients in fiberbronchoscopy room of department of pulmonary and critical care medicine. Mab was detected from bronchoalveolar lavage fluid (BALF) of 10 patients. Through on-site and follow-up investigation, the initial case was defined as community-associated infection, and the other 9 cases were due to the contamination of specimens. A total of 33 environmental hygienic specimens were collected, and no Mab was detected. The event was effectively controlled after standardizing the process of bronchoscope decontamination, strengthening the infection

[收稿日期] 2024-05-30

[作者简介] 周惠芳(1976-), 女(汉族), 广西壮族自治区凌云县人, 副主任护师, 主要从事医院感染预防控制研究。梁焱铃为共同第一作者。

[通信作者] 韦中盛 E-mail: 13517760472@139.com

management of ward and bronchoscopy room, and strictly implementing the certificate system of bronchoscopy decontamination personnel. **Conclusion** This pseudo-outbreak is due to the contamination of fiberbronchoscope by Mab. Timely identifying risk factors as well as taking targeted prevention and control measures can effectively control the spread and prevalence of Mab infection.

[**Key words**] fibrobronchoscope; *Mycobacterium abscessus*; healthcare-associated infection; outbreak

脓肿分枝杆菌 (*Mycobacterium abscessus*, Mab) 是临床最常见的非结核分枝杆菌条件致病菌之一<sup>[1]</sup>。研究<sup>[2]</sup>显示, Mab 可导致肺部、骨关节、皮肤软组织和淋巴结等部位感染, 其中以肺部感染为主, 常在痰或支气管肺泡灌洗液 (bronchoalveolar lavage fluid, BALF) 标本中分离出该病原体。国内外曾报道因纤维支气管镜 (简称支纤镜) 诊疗暴发铜绿假单胞菌<sup>[3]</sup>、耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌 (carbamapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*, CRKP)<sup>[4-5]</sup>、嗜麦芽芽孢单胞菌<sup>[6]</sup> 和阴沟肠杆菌<sup>[7]</sup> 医院感染事件, 而支纤镜诊疗相关 Mab 感染暴发报道较少<sup>[8]</sup>。2022 年 9 月 14 日—10 月 13 日, 某医院呼吸与危重症医学科部分住院患者使用支纤镜室自行清洗消毒的支纤镜进行支气管肺泡灌洗后, 将 BALF 外送进行病原微生物宏基因组测序 (next-generation sequencing, NGS) 检测, 结果 10 例患者 BALF 相继检出 Mab, 疑似医院感染暴发, 呼吸与危重症医学科将该情况上报至医院感染管理科。医院感染管理科迅速组织开展现场流行病学调查和环境卫生学监测, 查找本次医院感染发生的原因和危险因素, 及时采取针对性控制措施和干预策略, 最终及时有效地控制了感染流行。综合现场流行病学调查、环境卫生学监测及后续半年内持续追踪随访结果, 最终判断本次事件是由支纤镜污染导致的假暴发。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 2022 年 9 月 7 日—10 月 20 日某医院呼吸与危重症医学科住院患者。

1.2 病例定义 医院感染病例按照《医院感染诊断标准 (试行)》<sup>[9]</sup> 进行诊断。在呼吸与危重症医学科住院患者中, 入院 > 48 h, 入院前无下呼吸道感染, 而后出现咳嗽、黏液痰, 肺部闻及湿啰音, 并出现以下情况: (1) 发热 (体温  $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ); (2) 白细胞总数和 (或) 嗜中性粒细胞比例升高; (3) X 线或 CT 检查肺部呈现出炎性浸润性病变; (4) 痰或 BALF 标本病原学检测 1 次以上分离到 Mab (包含外送病原微生物 NGS 检测), 则判定该病例是医院下呼吸道 Mab

感染。如入院时已存在下呼吸道感染, 病原体为非脓肿分枝杆菌, 入院 > 48 h 后又分离出 Mab, 且临床症状、体征和 (或) 影像学有改变, 则判定该病例是医院下呼吸道 Mab 感染。

### 1.3 研究方法

1.3.1 病例搜索 根据病例定义, 医院感染管理科专职人员通过查询杏林系统、HIS、LIS 等医院感染监测系统, 查阅核实患者病程记录并进行病例搜索。

1.3.2 病例调查 对搜索到符合本次病例定义的患者进行回顾性调查, 对科室感染控制小组和主管医护人员进行面对面现场流行病学调查。调查内容包括患者基本人口学信息、入院时间、入院诊断、抗菌药物使用情况、病原学检测结果等, 根据《医院感染诊断标准 (试行)》判断患者是否属于医院感染。

1.3.3 环境卫生学监测 医院感染管理科对支纤镜室、呼吸与危重症医学科病房内空气、物体表面 (床头柜、床栏、治疗车、病历夹、输液架、水壶等)、医护人员手、支纤镜镜内冲洗液、使用中的支纤镜消毒剂等进行采样, 并采用改良罗氏培养基对本标进行 Mab 培养。但因实验室条件有限, 未对采集的标本进行病原微生物 NGS 检测以及外送检测。

1.4 NGS 检测 外送 BALF 至 Illumina 测序平台 [阿吉安 (福州) 基因医学检验实验室有限公司和武汉康圣真源医学检验所有限公司], 对生物标本提取核酸后进行 NGS 检测, 所得结果利用生物信息学进行比对分析, 测序所得的病原序列与病原数据库中已有微生物的核酸序列进行比对获得最终微生物鉴定结果。报告致病菌的标准参考文献<sup>[10-11]</sup>。

1.5 统计分析 应用 SPSS 25.0 软件进行统计分析。计数资料以例数或百分比表示。

## 2 结果

2.1 基本情况 2022 年 9 月 7 日—10 月 20 日呼吸与危重症医学科共收治 771 例次患者, 在支纤镜室进行支气管肺泡灌洗患者共 344 例次。其中 23 例患者 BALF 外送 NGS 检测, 先后有 10 例患者检出 Mab 序列, 检出率为 43.5%, 其中男性 4 例, 女性

6 例;年龄 42~75 岁,平均年龄(57.1 ± 11.38)岁,见表 1。但 10 例患者 BALF 病原微生物培养结果均为阴性,其中 6 例患者入院初期痰标本细菌培养结果为 1 例为铜绿假单胞菌,2 例为白念珠菌,3 例为阴性,其余 4 例患者未进行痰培养。

首例检出 Mab 的患者因院外反复发热于 9 月 8 日入院,在院期间经感染性疾病科会诊后确诊为肺结核,该患者 BALF NGS 检测结果同时检出结核分枝杆菌和 Mab 序列,考虑为结核分枝杆菌序列和 Mab 混合感染。同时,对呼吸与危重症医学科 2022

年 8 月 1 日—9 月 6 日所有住院患者痰或 BALF 病原微生物检测结果进行回顾性调查,均未发现 Mab 阳性结果,因此判定该病例为首例 Mab 感染患者,并诊断为社区感染,其余 9 例患者 BALF 虽然检出 Mab,但无相应感染症状和体征,均不支持诊断为医院感染,初步考虑为标本污染导致。首例 Mab 感染患者 BALF 于 9 月 14 日检出 Mab,此后其他患者 BALF Mab 检出时间呈单峰分布,主要集中在 9 月 27—29 日(共 4 例)。见图 1。

表 1 10 例 BALF Mab 检测阳性患者的基本信息

Table 1 Basic information of 10 patients with positive Mab detection of BALF

患者编号	年龄(岁)	性别	标本采集前住院日数(d)	入科诊断	首次检出 Mab 时间	Mab 检出序列数(条)	Mab 结果判断	预后
1	70	女	6	发热查因,类风湿关节炎	9 月 14 日	3	社区感染	好转
2	54	男	3	高尿酸血症,胸椎退行性病变,肺部感染	9 月 15 日	33	标本污染	好转
3	75	女	9	肺部病变性质待查,脑梗死后遗症,肺部感染	9 月 28 日	32	标本污染	好转
4	51	女	3	肺结节性质待查	9 月 27 日	19	标本污染	好转
5	54	女	3	肺部感染	9 月 29 日	23	标本污染	好转
6	70	女	3	肺部感染	9 月 29 日	4	标本污染	好转
7	45	男	3	动脉硬化,肺部感染	10 月 4 日	2	标本污染	好转
8	42	男	4	左侧胸腔积液,肺部感染	10 月 9 日	10	标本污染	好转
9	61	男	4	双侧胸腔积液,心脏瓣膜病,肺部感染	10 月 11 日	3	标本污染	好转
10	49	女	5	肺癌?	10 月 13 日	15	标本污染	好转

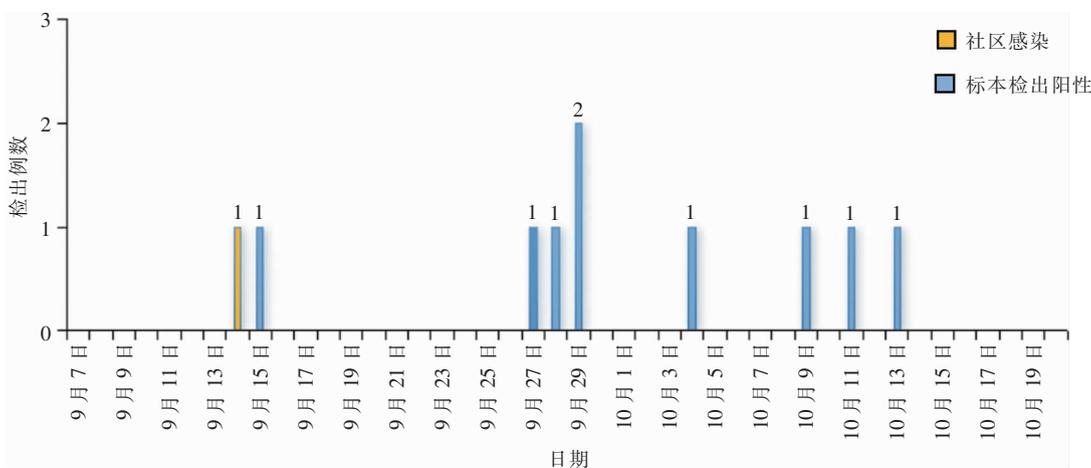


图 1 2022 年 9 月 7 日—10 月 20 日呼吸与危重症医学科患者 BALF Mab 检出时间分布

Figure 1 Distribution of detection time of BALF Mab from patients in department of pulmonary and critical care medicine from September 7 to October 20, 2022

2.2 环境卫生学监测结果 采集支纤镜室和呼吸与危重症医学科病房内空气、物体表面(床头柜、床栏、治疗车、病历夹、输液架、水壶等)、医护人员手、纤支镜镜内冲洗液、使用中的支纤镜消毒剂等标本

共 33 份,均未检出 Mab。

2.3 危险因素分析 医院感染管理科在调查中发现,10 例患者使用同一条支纤镜进行支气管肺泡灌洗后,外送 NGS 的 BALF 均检出 Mab 序列,因此将

支纤镜室的 2 条支纤镜作为本次感染事件的调查重点,感染管理科对支纤镜的预处理、转运、测漏、手工清洗、漂洗、目测检查、消毒/灭菌、终末漂洗、干燥、储存等环节进行调查,发现支纤镜室在 9 月 1 日更换新的内镜清洗消毒人员,其在随后的一个多月中未严格按照规范要求对支纤镜每天进行测漏检查并登记,同时支纤镜室未指定专人负责支纤镜清洗消毒质量监测和检查工作。经现场测漏检查后发现 2 条支纤镜镜体均存在漏点,可能导致镜体消毒不彻底,达不到有效消毒水平,进而导致支纤镜内部可能存在 Mab 污染。

**2.4 干预措施** 医院感染管理科对感染事件进行调查,指导落实主要防控措施包括:(1)加强病区医院感染的管理。对该时间段所有在支纤镜室进行支气管肺泡灌洗培养出 Mab 的患者进行床旁隔离或接触隔离,并根据药敏结果调整抗感染治疗方案;同时,在日常诊疗工作中密切关注患者院内外病原微生物检测结果,进一步加强对病原学检测结果的全面统筹管理及动态监测,并将病原微生物送检结果纳入科室每日晨会交班内容,达到早发现、早报告、早干预的目的。(2)立即对支纤镜室未常规对支纤镜进行测漏的不合理程序进行整改,支纤镜每次清洗前需进行测漏,当条件不允许时应至少每天对支纤镜测漏 1 次,并建立测漏登记本如实记录测漏情况。(3)立即联系内镜厂家对存在漏点的 2 条支纤镜进行返修、检测、维护和保养,支纤镜返修期间支纤镜室暂时使用内镜厂家提供的经检测合格的备用支纤镜进行支纤镜诊疗操作。(4)加强支纤镜室设施、设备及环境的清洁消毒。每日清洗消毒工作结束后采用含有效氯 500 mg/L 的消毒剂对支纤镜清洗工作站进行彻底刷洗和消毒,每日诊疗及清洗消毒工作结束后,立即对支纤镜室环境表面、仪器设备表面、手高频接触的物体表面等采用复合双链季铵盐的消毒湿巾擦拭消毒。(5)加强支纤镜室医院感染管理,指定专人负责支纤镜清洗消毒质量监测和检查工作,严格落实支纤镜的使用、预处理、消毒、灭菌、储存等无菌操作规范与程序,一次性使用物品一用一换,重复使用物品一用一消毒或灭菌。(6)立即联合护理部对从事支纤镜室内镜清洗消毒的工作人员再次进行强化培训及考核,并严格执行持证上岗制度,且要求从事支纤镜室内镜清洗消毒工作人员相对固定。

**2.5 效果及追踪** 采取上述防控措施后,2022 年 11 月 1—30 日,呼吸与危重症医学科未再发现 Mab 新发感染病例,期间有 29 例患者外送 BALF NGS

检测未再检出 Mab(检出率为 0),证实上述干预措施有效控制了 Mab 污染的扩散和蔓延。2022 年 12 月,医院感染管理科对 10 例患者出院后情况进行回访追踪,除 2 例患者分别因肺炎、肺癌再次入院治疗外,其余患者无明显肺部感染症状。2023 年 6 月再次回访上述患者,均无明显肺部感染症状。

### 3 讨论

近年来,因支纤镜清洗消毒不规范而引起的医院感染事件时有发生。2017 年陈萍等<sup>[7]</sup>报道某医院 9 例患者经支纤镜支气管肺泡灌洗后发生阴沟肠杆菌感染的暴发,在整改支纤镜室消毒灭菌不合理的程序后,暴发终止。2021 年商淑梅等<sup>[5]</sup>报道邯郸市某医院 5 例患者支纤镜支气管肺泡灌洗后发生 CRKP 感染,主要原因是支纤镜内壁有细小裂纹,消毒人员洗刷时未能清洗到位导致。

支纤镜作为一项重要的内镜诊疗技术,在医疗机构中广泛用于呼吸道疾病的诊断和治疗<sup>[12]</sup>,其清洗消毒效果与患者医疗安全、医院感染紧密相关。呼吸与危重症医学科患者大多因肺部疾病入院,使用支纤镜诊疗频率高,如果支纤镜清洗消毒不合格,易增加患者发生医院感染风险,是医院感染发生的高危因素<sup>[13]</sup>。本研究发现,使用存在镜体有漏点的支纤镜进行诊疗操作是本次医院标本 Mab 污染所致假感染暴发的主要危险因素。与黄惠珍<sup>[3]</sup>的研究发现使用不规范清洗消毒的支纤镜进行检查,导致综合重症监护病房患者铜绿假单胞菌感染暴发类似。

既往研究<sup>[14]</sup>表明,内镜损坏的部分可能为细菌、真菌、病毒等微生物生长繁殖提供场所,容易导致严重的交叉污染和感染。因此,内镜再处理过程中对其内部和外部进行测漏,检查是否有破损,可以降低因使用有裂痕的内镜导致患者发生医院感染的风险<sup>[15]</sup>,保证清洗消毒效果。美国手术室注册护士学会《软式内镜再处理指南(2016)》<sup>[16]</sup>中要求,内镜在每次使用后、发生任何可能损坏内镜的事件后及在使用新购买的、送修过或借用的内镜前均需根据厂家说明进行测漏检查,若发现渗漏应及时送检。我国现行《软式内镜清洗消毒技术规范》<sup>[17]</sup>要求内镜每次清洗前进行测漏,当条件不允许时应至少每天对内镜测漏 1 次,然而我国部分医疗机构对内镜进行测漏检查的实际情况与《软式内镜清洗消毒技术规范》<sup>[17]</sup>要求仍有差距。马苏等<sup>[18]</sup>对全国多所医疗机构医务人员开展《软式内镜清洗消毒技术

规范》执行情况调查,清洗前对内镜进行测漏的占比为 48.13%,每次使用后测漏占比为 22.4%。凌琳等<sup>[19]</sup>对 120 所医疗机构内镜清洗消毒现状调查发现,对内镜每天测漏 1 次的医疗机构占比为 96.67%,治疗性内镜每日使用后清洗前测漏为 80.83%。另一项调查研究<sup>[20]</sup>发现,南京市 35 所医疗机构中,对内镜每天测漏 1 次的医院占 80%,每次清洗前测漏仅为 11.4%。内镜清洗前进行测漏检查,减少因存在测漏导致消毒剂和酶洗液对内镜造成不可逆性的损伤,是延长内镜寿命,保证消毒灭菌成功的重要手段。因此,医疗机构应严格按照规范流程进行清洗消毒<sup>[21-22]</sup>,提高内镜测漏检测率,促进内镜清洗消毒规范化和标准化。

本次事件提示,规范支纤镜的清洗消毒流程,保证清洗消毒质量,是预防支纤镜诊疗导致医院感染发生的关键。因此,笔者认为应注意以下几点:(1)加强专职人员培训,保证消毒工作质量。对专职清洗消毒人员进行系统规范的科内培训、院级培训及院外培训,通过专业理论及实际操作技术考核提高专职清洗消毒人员对支纤镜的清洗消毒质量<sup>[20]</sup>,专职清洗消毒人员应相对固定,并规范持证上岗制度。(2)建立、完善和规范支纤镜清洗消毒流程<sup>[14]</sup>,重视测漏环节。严格规范支纤镜清洗消毒的相关流程和制度,重视过程管理、环节质控及终末监督,确保预处理、转运、测漏、手工清洗、漂洗、目测检查、消毒/灭菌、终末漂洗、干燥、储存等环节步骤的正确性。预防支纤镜医院感染的关键是做好清洗、消毒和灭菌,但不应因此而忽视测漏环节,注重测漏环节可延长支纤镜使用期限,保证诊疗安全。(3)将支纤镜清洗消毒工作纳入日常监督管理<sup>[19]</sup>。常规开展支纤镜的院科两级专项监督检查工作,重点检查支纤镜清洗消毒登记本,对使用后的支纤镜清洗消毒工作环节进行详细的登记与专人签字管理,以保证信息化追溯及质量监测。坚持指导与监督相结合,对支纤镜清洗消毒过程存在的问题和不足应及时指导和督促整改,多途径提高医院支纤镜清洗消毒工作质量和水平,预防或减少支纤镜医院感染的发生。(4)科室应加强对外送标本的病原学检测结果的统筹管理,并纳入医生晨会交班内容,及时发现医院感染聚集性事件的安全隐患,做到早发现、早报告、早干预。

综上所述,综合患者临床症状、流行病学调查和病原微生物检测结果分析,最终判断本次事件是由支纤镜污染导致的假暴发。对该起假暴发的干预,不仅及时有效阻断了 Mab 的进一步扩散蔓延,还完

善了医院支纤镜清洗消毒管理制度和支纤镜清洗消毒标准操作流程,有效提升了呼吸内镜医院感染防控水平。

本文局限性在于:环境卫生学监测中未检出 Mab,对患者 BALF 检出的 Mab 未能做同源性分析,对最初的感染源及传播途径仅能作出推测。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

## [参 考 文 献]

- [1] 薛松, 范殊璇, 史君涵, 等. 脓肿分枝杆菌 MBT 结构鉴定与比较演化分析[J]. 微生物学通报, 2022, 49(11): 4848-4859. Xue S, Fan SX, Shi JH, et al. Structural identification and phylogenetic analysis of MBT from *Mycobacteroides abscessus* [J]. Microbiology China, 2022, 49(11): 4848-4859.
- [2] 郝红芬, 张宏丽. 脓肿分枝杆菌肺炎抗感染药物治疗研究进展[J]. 医学理论与实践, 2021, 34(12): 2021-2023, 2017. Hao HF, Zhang HL. Advances in anti-infective drug therapy for *Mycobacterium abscessus* pulmonary disease[J]. The Journal of Medical Theory and Practice, 2021, 34(12): 2021-2023, 2017.
- [3] 黄惠珍. 纤支镜导致呼吸机相关肺炎感染暴发的调查研究[J]. 蛇志, 2016, 28(4): 430-431, 458. Huang HZ. Bronchoscopy mirror entillator-associated pneumonia infection outbreak investigation [J]. Journal of Snake, 2016, 28(4): 430-431, 458.
- [4] Klefisch FR, Schweizer C, Kola A, et al. A flexible bronchoscope as a source of an outbreak with OXA-48 carbapenemase producing *Klebsiella pneumoniae* [J]. Hygiene + Medizin, 2015, 40(1): 8-14.
- [5] 商淑梅, 石金英, 杨淑娟, 等. 纤维支气管镜污染致多重耐药菌感染原因分析[J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29(10): 113-116. Shang SM, Shi JY, Yang SX, et al. Analysis of causes of multidrug resistance bacteria infection caused by fiberbronchoscope contamination[J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2021, 29(10): 113-116.
- [6] Sopirala M, Hinkle C, Newman R, et al. A pseudo-outbreak of *Stenotrophomonas maltophilia* associated with flexible bronchoscopes[J]. Open Forum Infect Dis, 2016, 3(S1): 1396.
- [7] 陈萍, 陈红, 刘丁, 等. 一起纤维支气管镜污染所致感染暴发的分子流行病学调查[J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(6): 540-543. Chen P, Chen H, Liu D, et al. Molecular epidemiological survey on an infection outbreak due to contamination of fiberbronchoscope[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2017, 16(6): 540-543.
- [8] 王莎莎, 刘运喜, 秘玉清, 等. 中国近 13 年医院感染暴发事

- 件流行特征分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(18): 2786-2788, 2792.
- Wang SS, Liu YX, Mi YQ, et al. Epidemiological characteristics of nosocomial infection outbreaks in China in recent 13 years[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2018, 28(18): 2786-2788, 2792.
- [9] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华医学杂志, 2001, 81(5): 314-320.
- Ministry of Health of the People's Republic of China. Diagnostic criteria for nosocomial infections(proposed)[J]. National Medical Journal of China, 2001, 81(5): 314-320.
- [10] Huang YC, Liu MF, Shen GH, et al. Clinical outcome of *Mycobacterium abscessus* infection and antimicrobial susceptibility testing[J]. J Microbiol Immunol Infect, 2010, 43(5): 401-406.
- [11] Lee MR, Sheng WH, Hung CC, et al. *Mycobacterium abscessus* complex infections in humans[J]. Emerg Infect Dis, 2015, 21(9): 1638-1646.
- [12] 陈余思, 胡强, 江平飞, 等. 纤维支气管镜联合快速现场评价对肺部感染的诊断价值[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(4): 351-356.
- Chen YS, Hu Q, Jiang PF, et al. Diagnostic value of fiberoptic bronchoscopy combined with rapid on-site evaluation in pulmonary infection[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(4): 351-356.
- [13] 夏婷婷, 施施, 杨金燕, 等. 国内外软式内镜清洗消毒技术最新进展[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(8): 1272-1277.
- Xia TT, Shi S, Yang JY, et al. The latest developments of flexible endoscopes reprocessing in China and other countries[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2019, 29(8): 1272-1277.
- [14] 曹登秀, 孙小莉. 纤维支气管镜预处理标准操作规程应用[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2019, 12(5): 660-662.
- Cao DX, Sun XL. Application evaluation of standard operating procedures for fiberoptic bronchoscope pretreatment[J]. Chinese Journal of lung Disease (Electronic edition), 2019, 12(5): 660-662.
- [15] 李琼霞, 张敏, 张学华, 等. 内镜清洗消毒流程对降低医院感染风险的效果研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(10): 1584-1586.
- Li QX, Zhang M, Zhang XH, et al. Clinical effect of cleaning and disinfection procedures of endoscopes on reduction of incidence of nosocomial infections[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2018, 28(10): 1584-1586.
- [16] AORN. Guideline at a glance: processing flexible endoscopes[J]. AORN J, 2016, 104(6): 610-615.
- [17] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 软式内镜清洗消毒技术规范 WS 507—2016[J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(6): 587-592.
- National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. Regulation for cleaning and disinfection technique of flexible endoscope[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2017, 16(6): 587-592.
- [18] 马苏, 席惠君, 傅增军, 等. 《WS 507—2016 软式内镜清洗消毒技术规范》执行情况调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(21): 3339-3344.
- Ma S, Xi HJ, Fu ZJ, et al. Survey of implementation regulation for cleaning and disinfection technique of flexible endoscope (WS 507-2016)[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2019, 29(21): 3339-3344.
- [19] 凌琳, 胡成文, 胡敏. 某省 120 所医疗机构内镜清洗消毒现状问卷调查结果分析[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(4): 353-359.
- Ling L, Hu CW, Hu M. Questionnaire survey on current situation of endoscope cleaning and disinfection in 120 medical institutions in a province[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2020, 19(4): 353-359.
- [20] 孔懿, 林泓怡, 黄英, 等. 南京市 35 家医疗机构的软式内镜清洗消毒现状调查[J]. 中国消毒学杂志, 2021, 38(7): 518-521.
- Kong Y, Lin HY, Huang Y, et al. Investigation on the status of cleaning and disinfection of flexible endoscopes in 35 medical institutions in Nanjing[J]. Chinese Journal of Disinfection, 2021, 38(7): 518-521.
- [21] 蔡正菊. 内镜清洗消毒流程对降低医院感染风险及其对内镜消毒合格率的影响[J]. 抗感染药学, 2020, 17(8): 1186-1189.
- Cai ZJ. Influence of procedures of cleaning and disinfecting of endoscope on reducing risk of nosocomial infection and qualified rate of endoscopic[J]. Anti-Infection Pharmacy, 2020, 17(8): 1186-1189.
- [22] 沙莉, 郭竹英, 王丹英. 标准化防控护理对预防纤维支气管镜相关多重耐药菌感染的效果[J]. 中西医结合护理(中英文), 2022, 8(4): 160-162.
- Sha L, Guo ZY, Wang DY. Effect of nursing of standardized prevention and control on the prevention of bronchofiberscopy-associated multidrug-resistant bacterial infections[J]. Journal of Clinical Nursing in Practice, 2022, 8(4): 160-162.

(本文编辑:文细毛)

**本文引用格式:**周惠芳,梁焱铃,韦锦洲,等.呼吸与危重症医学科疑似纤维支气管镜污染导致脓肿分枝杆菌医院感染假暴发的调查与控制[J].中国感染控制杂志,2024,23(9):1167-1172. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20246553.

**Cite this article as:** ZHOU Hui-fang, LIANG Yan-ling, WEI Jin-zhou, et al. Investigation and control of a pseudo-outbreak of suspected *Mycobacterium abscessus* infection due to contamination of fiberoptic bronchoscope in department of pulmonary and critical care medicine[J]. Chin J Infect Control, 2024, 23(9): 1167-1172. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20246553.