DOI:10.12138/j.issn.1671－9638.20267396

·论著·

ICU 洋葱伯克霍尔德菌下呼吸道感染的流行病学调查和处置

林 丹,杨 曦,李凌竹,查筑红,曾 妮
(贵州医科大学附属医院医院感染管理科,贵州 贵阳 550004)

[摘 要] **目的** 通过调查重症监护病房(ICU)患者下呼吸道洋葱伯克霍尔德菌(BC)疑似医院感染暴发,研究 BC 的防控策略,为有效预防和控制 BC 引起的医院感染提供科学依据。**方法** 某三级综合医院 ICU 于 2025 年 2 月 1 日—3 月 10 日检出 BC 的患者较往年有明显增加,遂启动疑似医院感染暴发调查。通过现场流行病学调查排查风险点,环境卫生学采样确定传染源,并采取针对性防控措施控制感染的进一步扩散。**结果** 该院短时间内共发生 BC 医院感染 3 例,感染部位均为下呼吸道,另有定植病例 4 例。环境卫生学监测结果显示,仅超声耦合剂检出 BC,其耐药谱与患者检出 BC 的耐药谱一致。推断此次事件可能与医院购进的非无菌型耦合剂被 BC 污染有关,紧急更换符合《医用超声耦合剂 YY/T 0299—2022》要求的耦合剂,并要求医护人员使用耦合剂后对患者皮肤进行清洁消毒,此后未再发生 BC 的聚集感染。**结论** 此次事件提示,医疗机构需在医疗用品的采购、使用及管理环节严格执行相关标准,加强质量把控与监测,强化医护人员的感染防控意识和操作规范,这是预防和控制此类医院感染暴发的关键。

[关 键 词] 洋葱伯克霍尔德菌;下呼吸道感染;疑似暴发;医院感染
[中图分类号] R181.3⁺2 R378

Epidemiological investigation and intervention of lower respiratory tract infection caused by *Burkholderia cepacia* in intensive care unit

LIN Dan, YANG Xi, LI Lingzhu, ZHA Zhuhong, ZENG Ni (*Department of Healthcare-associated Infection Management, The Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang* 550004, *China*)

[**Abstract**] **Objective** To investigate a suspected outbreak of *Burkholderia cepacia* (BC)-caused healthcare-associated infection(HAI)in lower respiratory tract of patients in intensive care unit (ICU), explore BC prevention and control strategies, and provide scientific evidence for effective prevention and control of HAI caused by BC. **Methods** The number of patients with BC detected in the ICU of a tertiary general hospital from February 1 to March 10, 2025 increased significantly compared with previous years, therefore, an epidemiological investigation on a suspected outbreak of HAI was initiated. Through on-site epidemiological investigation, risk points were screened, sources of transmission were confirmed through environmental sampling, and targeted prevention and control measures were implemented to prevent further transmission of infection. **Results** This hospital reported 3 cases of BC HAI during a short period, all involving lower respiratory tract, and 4 colonization cases were also reported. Environmental hygiene monitoring results showed that BC was detected only from the ultrasonic couplants, and its resistance spectrum was consistent with that of BC detected from patients. It was inferred that this event might be related to the BC contamination of non-sterile couplants purchased by the hospital, which was urgently replaced by couplants meeting the requirements of "Medical ultrasonic couplants YY/T 0299－2022". Healthcare workers were required to clean and disinfect patients' skin after using the couplants. No further cases of BC cluster infection

[收稿日期] 2025－09－01
[基金项目] 贵阳市科技局项目(筑科合同[2022]－4－2－3)
[作者简介] 林丹(1993－),女(汉族),贵州省贵阳市人,主管技师,主要从事医院感染管理研究。
[通信作者] 曾妮 E-mail:605540219@qq.com

occurred. **Conclusion** This incident highlights the need for medical institutions to strictly adhere to relevant standards in the procurement, use, and management of medical supplies, enhance quality control and monitoring, and strengthen healthcare workers' awareness on infection prevention and control as well as operational protocols, which are vital to prevent and control such HAI outbreak.

[**Key words**] *Burkholderia cepacia*; lower respiratory tract infection; suspected outbreak; healthcare-associated infection

洋葱伯克霍尔德菌复合体(*Burkholderia cepacia* complex, BCC)是一类常见于水体和土壤中的革兰阴性菌群,通常对多种抗菌药物耐药[1],一般不作为共生微生物定植于人体,对健康人群危害较小,属于条件致病菌[2]。然而,一旦发生 BCC 感染,临床治疗困难,预后较差。研究[3]显示,洋葱伯克霍尔德菌(*Burkholderia cepacia*, BC)所致医院感染 30 天病死率高达 59.4%。BCC 中以 BC 为主要医院感染致病菌,占 50%~80%,其他菌种引发的感染临床上少见[4-5]。近年来,由 BC 引发的医院感染暴发屡见不鲜,重症监护病房(intensive care unit, ICU)患者因病情危重、侵入性操作多、免疫力低下及基础疾病复杂,已成为 BC 医院感染的易感人群。美国疾病预防与控制中心[6](Centers for Disease Control and Prevention, CDC)曾报道 2016—2021 年 4 起 BC 引发的重大医院感染暴发事件,主要感染源为受污染的生理盐水、泻药及超声耦合剂。BC 在 ICU 主要通过接触被污染的液体类医疗用品传播,防控措施执行不到位可导致医院感染暴发[7-8]。2025 年 3 月,某三级综合医院医院感染管理科在日常病例监测中发现 ICU 患者 BC 检出率异常升高,经调查确认为一起因耦合剂被 BC 污染引起的疑似医院感染暴发事件。现对该事件发生经过及采取的干预措施进行梳理,旨在为 BC 医院感染的预防与控制提供思路和依据。

1 资料与方法

1.1 ICU 基本情况及事件描述 该院 ICU 共有床位 20 张,其中 4 个单间,1 个 2 人间,其余床位均集中在通间病房内;主要收治急诊重症患者,包括严重车祸伤、重症肺炎、重症胰腺炎、消化道大出血等。2025 年 2 月 1 日—3 月 10 日医院感染实时监测系统发现该 ICU 先后出现 7 例痰培养 BC 阳性患者,随后紧急启动现场流行病学调查。

1.2 流行病学调查 以《医院感染暴发与控制指南》(WS/T 524—2016)[9]为核心指导,收集 2025 年 2 月 1 日—3 月 10 日该 ICU 所有检出 BC 患者的病历资料,并进行整理和分析;开展针对检出 BC 患者的三间分布调查,查阅文献,梳理感染风险点,探讨可能的感染环节,开展病区环境卫生学监测。参照卫生部 2001 年下发的《医院感染诊断标准(试行)》[10]中下呼吸道感染的判定标准,结合患者临床症状,炎症指标及影像学变化,分析所有检出 BC 患者的病历并进行医院感染判断。

1.3 环境目标菌监测 目标菌设定为 BC。在可能风险点对 ICU 环境物体表面及相关医疗器械和物品进行采样,并对医护人员、水池及超声耦合剂等也进行采样。采样时使用浸有生理盐水的无菌纤维拭子对物体表面进行最大面积涂抹,现场接种于血营养琼脂培养基后,立即送微生物实验室进行细菌培养和鉴定。

1.4 统计分析 应用 SPSS 26.0 软件对数据进行分析,计数资料比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法。$P \leqslant 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 2025 年 2 月 1 日—3 月 10 日,ICU 住院患者 86 例,7 例检出 BC,检出率为 8.14%,3 例确认为医院感染(医院感染例次发病率为 3.49%),4 例定植。见表 1。2023、2024 年该 ICU 同期 BC 检出率及其医院感染例次发病率均为 0。2025 年感染例次发病率与 2024 年相比差异无统计学意义($P = 0.113$),但检出率明显高于 2024 年($P = 0.005$),初步判定为疑似医院感染暴发事件。

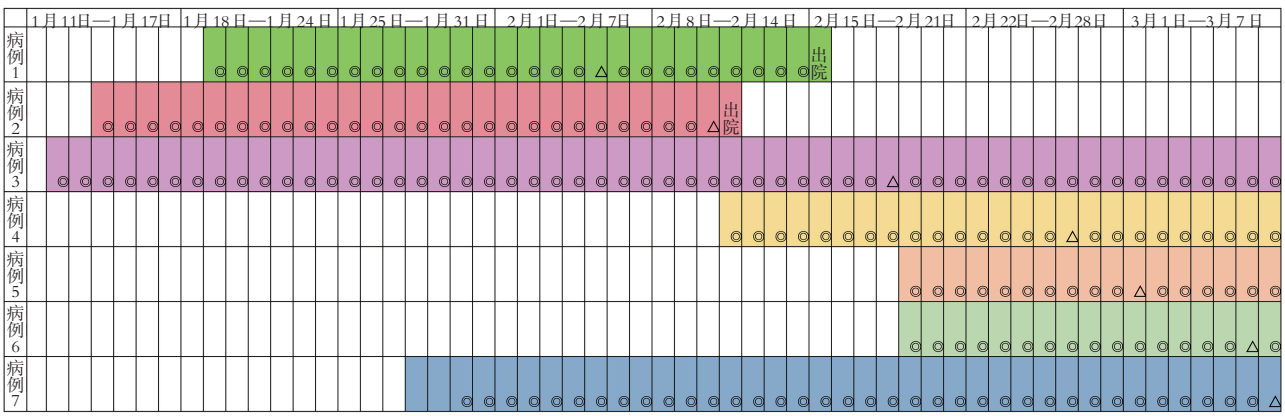
2.2 流行病学基本特点

2.2.1 时间分布 2025 年 2 月 5 日急诊 ICU 首次报告 1 例患者痰培养检出 BC,之后分别在 2 月 10、18、26 日,以及 3 月 1、6、7 日检出 BC,病例 4、5、6、7 四例患者检出时间较集中。7 例患者入院时间及检出 BC 时间分布见图 1。

表 1　7 例 ICU BC 检出患者基本情况

Table 1　Basic information of 7 ICU patients from whom BC were detected

病例编号	性别	年龄(岁)	床号	首次检出时间(年－月－日)	入院时间(年－月－日)	感染类型	出院时间(年－月－日)
1	女	87	13	2025－02－05	2025－01－19	定植	2025－02－15
2	男	51	18	2025－02－10	2025－01－14	医院感染	2025－02－11
3	女	73	16	2025－02－18	2025－01－12	医院感染	2025－03－26
4	男	76	9	2025－02－26	2025－02－11	定植	2025－03－08
5	男	55	11	2025－03－01	2025－02－19	医院感染	2025－03－24
6	男	41	12	2025－03－06	2025－02－19	定植	2025－03－12
7	女	59	20	2025－03－07	2025－01－28	定植	2025－03－22

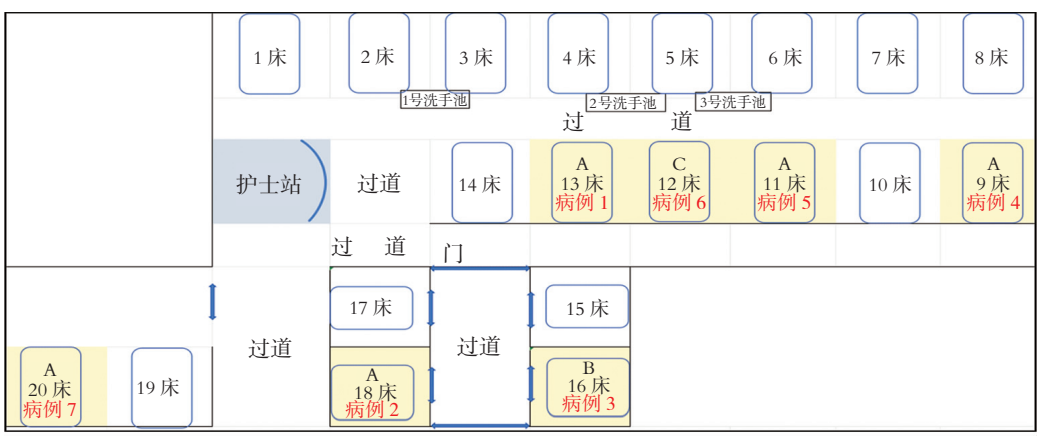


备注：△表示第一次检出洋葱伯克霍尔德菌时间；◎表示使用呼吸机。

图 1　7 例 ICU BC 检出患者住院时间分布图

Figure 1　Distribution of hospitalization time for 7 ICU patients from whom BC were detected

2.2.2　空间分布　病例 2、3 分别在 18、16 床，为单间；病例 7 在 2 人间，其余病例均分布在敞开式通间病房。从空间分布看，病例 1、6、5 床位相邻，其余患者均不相邻。见图 2。结合时间分布图看，这 3 例病例虽床位相邻，但病例 1 于 2 月 15 日出院，病例 5、6 在病例 1 出院第 4 天入院。



注：A、B、C 分别代表相应病例的管床医生。

图 2　7 例 ICU BC 检出患者空间分布图

Figure 2　Spatial distribution of 7 ICU patients from whom BC were detected

2.2.3　人群分布　7 例患者中女性 3 例，男性 4 例，平均年龄 63 岁；入院时基础疾病较多，病情严重。5 例患者入院时存在肺部感染及不同程度的呼吸衰竭，2 例因外伤导致肺部挫伤。5 例肺部感染患者中 1 例消化道大出血，1 例系统性红斑狼疮，1 例急性淋巴细胞白血病，1 例重症急性胰腺炎，1 例急性心力衰竭、高血压、糖尿病，入院时痰培养均未检出 BC。7 例患者均在转入急诊 ICU 第 1 天进行有创呼吸机辅助通气。5 例患者管床医生为 A 医生，其余 2 例（病例 3 和病例 6）患者管床医生分别为 B 医生、C 医生，责任护士排班未固定床位，故 7 例患者住院期间护理人员均存在交叉情况。

2.3　风险点排查　7 例患者均从痰标本检出 BC，提示关注风险点为气道相关操作、医务人员手卫生、相关仪器设备的清洁消毒等。上述患者入住急诊 ICU 第 1 天均行气管插管，均使用有创呼吸机辅助呼吸，见图 1，经气道相关操作包括气管插管，纤维支气管镜检查，吸痰操作，涉及的共用复用仪器设备包括呼吸机、心电图机、B 超机、血液透析机。其中，喉镜、纤维支气管镜由相关科室自行清洗消毒，呼吸机呼出盒统一送消毒供应中心处理，呼吸机外管路、吸痰管、负压吸引瓶为一次性使用或按照说明书要求定期更换。

梳理存在的问题及排查风险点如下。① 病区环境及使用中仪器设备（微量泵，呼吸机表面）的清洁消毒。规定要求每日 2 次清洁消毒，但实际检查过程中发现问题较多。病房使用的抹布每日早上由医院统一清洁消毒，病房常规第二次清洁消毒、出院患者的终末消毒以及临时需要的清洁消毒由保洁人员自行在科室洁具间统一进行。但实际工作中，保洁未按要求将使用后的抹布统一回收至洁具间集中清洗消毒，而是在现场使用同一桶含氯消毒剂对抹布进行反复淘洗，连续用于不同区域的物体表面擦拭。此外，医院感染管理科常规对 ICU 环境的荧光标记结果显示其日常清洁消毒效果并不理想。该年截至本事件发生时，对 ICU 荧光标记 6 次，共计 93 个点，包括床栏、输液架、吊塔、心电监护仪、呼吸机表面、输液泵、办公区域、洗手池等，清除点位 78 个，清除率为 83.9%。未清除的点位以容易被忽略的公用仪器设备如心电图机、B 超机、呼吸机、洗手池及床旁电脑桌为主。② 喉镜及纤维支气管镜的管理。ICU 常规使用 2 条纤维支气管镜，且有符合规范要求的内镜清洗消毒设备，消毒剂为邻苯二甲醛。喉镜与纤维支气管镜使用后均经初洗、酶洗、漂洗、消毒、终末漂洗、干燥等过程后放置于纤维支气管镜储存柜中。纤维支气管镜管理存在如下问题：(1)清洗人员不固定，更换频繁，导致操作标准难以稳定维持；(2)纤维支气管镜清洗消毒制度流程未落实，存在使用后的纱布未及时处理、纤维支气管镜水槽未定期清洁消毒，纤维支气管镜清洗消毒记录不完整等情况。

除上述风险点外，BC 引发的医院感染暴发主要与医疗环境中各类产品的污染有关，包括超声耦合剂、漱口水、毛巾、消毒剂等水基类产品。除超声耦合剂外，其余产品均无共用情况。ICU 超声耦合剂分为两种：一种是置管包中独立小包装的无菌型耦合剂，另一种是大瓶装的非无菌型耦合剂。无菌耦合剂用于经超声引导下的中心静脉导管（central venous vatheter，CVC）和经外周静脉穿刺置入中心静脉导管（peripherally inserted central catheter，PICC）置管，非无菌型耦合剂用于除 CVC 及 PICC 以外的穿刺及常规 B 超检查，如腹部、心脏、甲状腺检查。

2.4　目标菌采样结果　根据风险点排查结果确定目标菌采样对象包括纤维支气管镜清洗整条工作线、病区环境物体表面、仪器设备、消毒产品、耦合剂等，共采样 151 个，仅有耦合剂检出 BC。见表 2。

2.5　药敏结果　7 例患者检出 BC 菌株的耐药谱基本一致，均对替卡西林/克拉维酸耐药，除病例 1 和病例 3 来源菌株，其余均对左氧氟沙星中介。非无菌型耦合剂检出 BC 菌株的耐药谱与患者检出菌株耐药谱基本一致。因微生物实验室未留存感染患者痰标本，未进行菌株同源性分析。

2.6　感染途径推断　患者共用的仪器设备均未检出 BC，排除因仪器设备消毒灭菌不合格导致的感染；环境物体表面也未检出 BC，排除医院环境污染引起感染的可能性；仅耦合剂检出 BC，且耐药谱与患者检出菌株基本一致，推断耦合剂是此次 BC 感染的传染源。调查发现 7 例患者均使用过 B 超耦合剂，检出 BC 前患者超声记录见表 3。故考虑传播途径为：超声检查后，医生未清洁涂抹在患者皮肤上的耦合剂，医护接触受污染的皮肤后未规范进行手卫生即进行吸痰或纤维支气管镜等气道操作导致传播。

表 2 ICU 周围环境目标菌采样结果

Table 2 Sampling results of target bacteria from ICU surrounding environment

采样点	采样数量（份）	检出 BC 标本数量（份）	采样点	采样数量（份）	检出 BC 标本数量（份）
床栏/吊塔	20	0	纤维支气管镜清洗池内置灌洗管道	2	0
盆/毛巾	13	0	纤维支气管镜转运车	1	0
微量泵	13	0	纤维支气管镜储存柜	2	0
心电监护仪	17	0	使用中的聚维酮碘/氯己定	2	0
呼吸机外表面	13	0	快速手消毒剂	6	0
呼吸机出口端	3	0	医务人员手（医生、护士、护工、保洁）	7	0
呼吸机进口端	3	0	洗手池	5	0
吸痰水	6	0	皂液	4	0
湿化罐	3	0	B 超机及探头	3	0
纤维支气管镜	2	0	医务人员工作服（医生、护士、护工、保洁）	11	0
终末漂洗水	3	0	喉镜及导丝	1	0
纤维支气管镜干燥台	1	0	新开瓶非无菌耦合剂	2	2
纤维支气管镜各水池	5	0	使用中的非无菌耦合剂	2	2
邻苯二甲醛	1	0	合计	151	4

表 3 7 例 ICU BC 检出患者超声使用记录

Table 3 Records of ultrasound of 7 ICU patients from whom BC were detected

病例编号	第一次检出 BC 日期（年－月－日）	使用超声日期（年－月－日）	检查部位
1	2025－02－05	2025－01－24	心脏
2	2025－02－10	2025－01－15	左心功能，双侧下肢动脉/静脉
		2025－01－19	心脏，颌下包块
		2025－02－02	心脏
		2025－02－08	心脏
3	2025－02－18	2025－01－12	右侧锁骨下静脉
		2025－01－13	右侧股静脉穿刺
		2025－01－24	右侧颈内静脉
		2025－02－12	左侧颈部
4	2025－02－26	2025－02－11	右侧锁骨下静脉
		2025－02－12	心脏
5	2025－03－01	2025－02－20	超声引导下胸腔穿刺
		2025－02－21	心脏
6	2025－03－06	2025－02－20	心脏
		2025－03－02	腹部
7	2025－03－07	2025－01－30	心脏
		2025－02－08	甲状腺
		2025－02－18	右侧颈内静脉
		2025－03－06	心脏

2.7 控制及效果评价

2.7.1 防控第一阶段 发现感染病例第一时间启用医院感染暴发调查小组，进入 ICU 开展流行病学调查。根据调查发现的医院感染相关风险下发整改通知，现场与 ICU 主任沟通反馈问题，提高科室重视程度和防控措施执行配合力度。医院感染管理科根据整改意见督促科室逐一完成整改。

2.7.2 防控第二阶段 采样结果显示仅耦合剂检出 BC，医院感染管理科立即组织召开多部门联席会议，立即停止发放该厂家耦合剂，紧急招标更换厂家，并要求提供微生物检测报告，新增加独立小包装无菌耦合剂的招标用于侵入性操作多、感染高风险的科室。另外，要求病房为患者做完 B 超检查后使用消毒湿纸巾擦拭干净残留耦合剂，做好皮肤消毒。以上防控措施执行后，病区未再发生 BC 下呼吸道感染聚集病例。

3 讨论

BC 属于条件致病菌，易导致免疫功能低下人群患病，该菌对营养要求低，易生长于水性环境。医疗操作中使用被 BC 污染的医疗产品或器械则是引发医院感染的重要原因[11]。BC 传染性强，可通过直接接触传播，常导致下呼吸道、血液、手术切口等多种部位的医院感染[12-13]。ICU 患者因病情复杂、基础疾病多，侵入性操作频繁，医院感染发生概率较高，是普通病房的 2～5 倍[14]。一项关于 BC 导致下呼吸道医院感染的危险因素研究[15]指出，住院时间、机械通气、纤维支气管镜操作、联合使用抗菌药

物是 BC 感染的重要危险因素，但引起交叉感染主要与呼吸道侵入性操作相关，如纤维支气管镜吸痰和检查、机械通气。本次事件中，发生 BC 感染患者均集中在 ICU，病情均较重，且均有气道相关的侵入性操作。

医用超声耦合剂是超声检查时涂抹于超声探头与人体组织间的水性高分子凝胶，分为无菌型和非无菌型。《医用超声耦合剂：YY/T 0299—2022》[16]中明确要求，术中超声、穿刺活检等在创口、创面、非完好黏膜和非完好皮肤上进行的超声检查应使用无菌型耦合剂，且非无菌型耦合剂每 1 g 不得检出金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌、洋葱伯克霍尔德菌、白念珠菌。该标准附录 C“医用超声耦合剂临床使用的安全性问题”中明确提到，在进行侵入性操作步骤之前的超声检查虽然在完整皮肤上进行，但仍要求使用无菌型耦合剂。然而，临床实际操作过程中容易忽略这一点。绝大多数非无菌型耦合剂含对羟基苯甲酸酯抑菌剂，但 BC 可分解该成分[17]，导致抑菌失效。李俐等[18]发现耦合剂菌落超标率为 66.67%，司徒敏雄等[19]研究结果显示大瓶装耦合剂检出的 BC 占检出菌株的 83.33%。国内外耦合剂污染导致医院感染聚集事件屡见不鲜。统计[20]表明，在全球 93 起 BC 相关医院感染事件中，耦合剂污染所致占第三位(9.7%)。2021 年美国一起非无菌超声耦合剂污染引发 BC 医院感染暴发事件，涉及 10 个州，119 例患者感染[6]。2014 年韩佳音等[21]报道了一起剖宫产术前胎心监护使用耦合剂引起术后切口不愈合事件。

BC 医院感染通常由消毒剂、药品、护理产品等在制造过程中被污染的液体引起[22]。本事件中耦合剂生产时即被 BC 污染，污染患者皮肤后，以医务人员手为传播介质，在进行气道侵入性操作时将 BC 引入气道。这与文献[6,23]报道受污染皮肤接触口鼻或吸入可致痰培养阳性一致。7 例检出 BC 患者均有 B 超使用记录，且耦合剂涂抹部位距离开放性气道较近，引起气道污染可能性较大。目前，针对超声使用后探头消毒的研究[24-25]较多，但对超声检查后患者皮肤消毒环节的关注明显不足。非无菌型耦合剂中的微生物可在皮肤表面残留定植，甚至通过破损皮肤进入体内引发更为严重的全身性感染。因此，ICU 感染高风险人群进行外部超声检查后，应彻底清除皮肤上的耦合剂，并在进行侵入性操作前消毒皮肤。

此次事件虽然源自被污染的耦合剂，但科室相关感染防控措施也存在疏漏。从监管角度，国家药品监督管理局应严格监管医疗用品生产企业，规范产品质量检测，从源头保障医疗用品质量，降低因产品质量问题引发不良事件的风险。医疗机构应选用符合卫生要求的超声耦合剂，强化使用安全管理，定期抽样检测，及时发现并上报潜在问题，有效预防医院感染。此次事件虽及时控制，但调查过程仍然有不足之处：一方面，由于未留存患者标本无法进行菌株同源分析，未获得耦合剂和感染患者关联的直接证据；另一方面，消毒前未对患者皮肤进行采样，难以验证传播途径的推测。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

[1] Tavares M, Kozak M, Balola A, et al. *Burkholderia cepacia* complex bacteria: a feared contamination risk in water-based pharmaceutical products[J]. Clin Microbiol Rev, 2020, 33(3): e00139-19.

[2] 余素娟，杨玮，闫涛，等. 洋葱伯克霍尔德菌医院感染的临床分析[J]. 中国卫生检验杂志，2022，32(9)：1077-1079.
Yu SJ, Yang W, Yan T, et al. Clinical analysis of *Burkholderia cepacia* nosocomial infection[J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2022, 32(9): 1077-1079.

[3] de Sá Paraskevopoulos DK, Camargo CH, Kodato PK, et al. A *Burkholderia contaminans* outbreak in an intensive care unit associated with contaminated bath solution: control and microbiological findings[J]. Am J Infect Control, 2025, 53(3): 308-313.

[4] Mahenthiralingam E, Vandamme P. Taxonomy and pathogenesis of the *Burkholderia cepacia* complex[J]. Chron Respir Dis, 2005, 2(4): 209-217.

[5] 甘霖，田紫妍，袁静. 北京地区儿童洋葱伯克霍尔德菌复合体感染的流行情况及菌株特征分析[J]. 遵义医科大学学报，2025，48(1)：32-39.
Gan L, Tian ZY, Yuan J. The epidemiology and characteristics of *Burkholderia cepacia* complex of children in Beijing[J]. Journal of Zunyi Medical University, 2025, 48(1): 32-39.

[6] Hudson MJ, Park SC, Mathers A, et al. Outbreak of *Burkholderia* stabilis infections associated with contaminated nonsterile, multiuse ultrasound gel-10 states, May-September 2021[J]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2022, 71(48): 1517-1521.

[7] Bilgin H, Altınkanat Gelmez G, Bayrakdar F, et al. An outbreak investigation of *Burkholderia cepacia* infections related with contaminated chlorhexidine mouthwash solution in a tertiary care center in Turkey[J]. Antimicrob Resist Infect Control, 2021, 10(1): 143.

[8] Du MM, Song LJ, Wang Y, et al. Investigation and control of an outbreak of urinary tract infections caused by *Burkholderia*

cepacia n-contaminated anesthetic gel[J]. Antimicrob Resist Infect Control, 2021, 10(1): 1.

[9] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 医院感染暴发控制指南: WS/T 524—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. Guideline of control of healthcare associated infection outbreak: WS/T 524-2016[S]. Beijing: Standards Press of China, 2017.

[10] 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.

[11] Food and Drug Administration. Eco-med pharmaceutical issues voluntary recall of eco-gel 200[EB/OL]. (2021-08-04)[2025-03-04]. https://www.fda.gov/safety/recalls-market-withdrawals-safety-alerts/eco-med-pharmaceutical-issues-voluntary-recall-eco-gel-200.

[12] Rhee C, Baker MA, Tucker R, et al. Cluster of *Burkholderia cepacia* complex infections associated with extracorporeal membrane oxygenation water heater devices[J]. Clin Infect Dis, 2022, 75(9): 1610-1617.

[13] 王曼, 张丽杰, 夏生林, 等. 洋葱伯克霍尔德菌污染 B 超耦合剂致剖宫产术后切口感染的调查[J]. 中华流行病学杂志, 2014, 35(5): 566-568.
Wang M, Zhang LJ, Xia SL, et al. An investigation on surgical-site infection among post cesarean section patients with *Burkholderia cepacia* contaminated ultrasonic couplant[J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2014, 35(5): 566-568.

[14] 慕彩妮, 周蕊, 王晓艳, 等. 2022 年陕西省 159 所医疗机构医院感染现患率调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2024, 34(18): 2807-2811.
Mu CN, Zhou R, Wang XY, et al. Survey of prevalence rates of nosocomial infections among 159 medical institutions of Shaanxi Province in 2022[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2024, 34(18): 2807-2811.

[15] 袁小玲, 高绍衍, 夏秀琼, 等. ICU 洋葱伯克霍尔德菌医院下呼吸道感染危险因素及临床分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2006, 16(12): 1356-1358.
Yuan XL, Gao SY, Xia XQ, et al. Nosocomial lower respiratory tract infection due to *Burkholderia cepacia* in intensive care units: its clinical character and risk factor[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2006, 16(12): 1356-1358.

[16] 国家药品监督管理局. 医用超声耦合剂: YY/T 0299—2022[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.
National Medical Products Administration. Medical ultrasonic couplants: YY/T 0299-2022[S]. Beijing: Standards Press of China, 2022.

[17] Hutchinson J, Runge W, Mulvey M, et al. *Burkholderia cepacia* infections associated with intrinsically contaminated ultrasound gel: the role of microbial degradation of parabens[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2004, 25(4): 291-296.

[18] 李俐, 肖佳庆, 王丽萍, 等. 医用超声耦合剂与探头污染及其消毒现况调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2026, 36(1): 121-125.
Li L, Xiao JQ, Wang LP, et al. Contamination status of medical ultrasonic probes and coupling agents and survey of their disinfection status[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2026, 36(1): 121-125.

[19] 司徒敏雄, 郭巧芝, 周轶, 等. 大瓶装医用超声耦合剂卫生状况调查[J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(9): 849-851.
Situ MX, Guo QZ, Zhou Y, et al. Survey on hygienic status of large bottles of medical ultrasonic coupling gel[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2017, 16(9): 849-851.

[20] Shaban RZ, Sotomayor-Castillo C, Nahidi S, et al. Global burden, point sources, and outbreak management of healthcare-associated *Burkholderia cepacia* infections: an integrative review[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2020, 41(7): 777-783.

[21] 韩佳音, 林锦炎, 陈惠珍, 等. 一起剖宫产术后切口愈合不良事件流行病学调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(6): 1518-1520.
Han JY, Lin JY, Chen HZ, et al. Epidemiological investigation of one case of adverse incision healing after cesarean section[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2014, 24(6): 1518-1520.

[22] Zou Q, Li N, Liu JY, et al. Investigation of an outbreak of *Burkholderia cepacia* infection caused by drug contamination in a tertiary hospital in China[J]. Am J Infect Control, 2020, 48(2): 199-203.

[23] Seelman SL, Bazaco MC, Wellman A, et al. *Burkholderia cepacia* complex outbreak linked to a no-rinse cleansing foam product, United States-2017-2018[J]. Epidemiol Infect, 2022, 150: e154.

[24] Li XJ, Huo LL, Ji YJ, et al. Detection of *Burkholderia gladioli* in contaminated ultrasonic coupling agent[J]. BMC Microbiol, 2025, 25(1): 246.

[25] Chen LL, Zhang HM, Chang F, et al. A multicenter study on the effects of different methods of disinfecting medical external-use ultrasound probes[J]. Am J Infect Control, 2024, 52(2): 167-175.

(本文编辑:翟若南)

本文引用格式:林丹,杨曦,李凌竹,等. ICU 洋葱伯克霍尔德菌下呼吸道感染的流行病学调查和处置[J]. 中国感染控制杂志,2026,25(4):586-592. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20267396.

Cite this article as: LIN Dan, YANG Xi, LI Lingzhu, et al. Epidemiological investigation and intervention of lower respiratory tract infection caused by *Burkholderia cepacia* in intensive care unit[J]. Chin J Infect Control, 2026, 25(4): 586-592. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20267396.