

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20256495

· 论 著 ·

早产低体重儿蜡样芽孢杆菌败血症 3 例报告并文献复习

李沛¹, 赵心懋¹, 李蕊², 杨青², 袁晓宁¹, 张会芝¹, 邢燕^{1,2}

(北京大学第三医院 1. 医院感染管理处; 2. 儿科, 北京 100191)

[摘要] **目的** 总结低出生体重儿蜡样芽孢杆菌败血症病例特点和感染风险, 为感染预防和控制提供参考。**方法** 报告并分析 3 例低出生体重儿蜡样芽孢杆菌败血症病例特征, 并系统检索相关文献总结新生儿蜡样芽孢杆菌败血症病例特点和医院感染风险来源。**结果** 本文报告的 3 例早产低出生体重儿中 2 例死亡, 1 例治愈, 经物体表面采样分析, 未发现环境中明确的感染来源。总计检索到既往文献报告 43 例病例, 41 例有生存报道的病死率达 36.6%, 感染危险因素主要为辅助通气、脐静脉置管(UVC)或中心静脉置管及肠内喂养。在明确感染来源的 3 例报道中, 致病菌分别来自亲母乳、装修区域、暖箱表面和超声探头。**结论** 早产低出生体重儿蜡样芽孢杆菌败血症病死率高、预后差, 是严重威胁低出生体重儿生命健康的医院感染性疾病, 新生儿重症监护病房和医院感染管理相关部门需要重视对该细菌所致医院感染的预防、监测以及早期发现和积极诊治。

[关键词] 蜡样芽孢杆菌; 败血症; 低出生体重儿; 医院感染

[中图分类号] R722.13⁺1

Septicemia caused by *Bacillus cereus* in premature low birth weight infants: 3 cases report and literature review

LI Pei¹, ZHAO Xinmao¹, LI Rui², YANG Qing², YUAN Xiaoning¹, ZHANG Huizhi¹, XING Yan^{1,2} (1. Department of Healthcare-associated Infection Management; 2. Department of Pediatrics, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China)

[Abstract] **Objective** To summarize the characteristics and sources of infection risk of *Bacillus cereus* (*B. cereus*) septicemia in low birth weight (LBW) infants, and provide reference for infection prevention and control. **Methods** Characteristics of 3 LBW infants with *B. cereus* septicemia were reported and analyzed, relevant literatures were searched for systematically summarizing the characteristics and sources of infection risk of *B. cereus* septicemia in infants. **Results** Among 3 LBW infants reported in this paper, 2 died and 1 was cured. No clear infection source was found in the environment through object surface sampling analysis. A total of 43 cases were reported in the previous literatures, 41 cases had reported on survival status, the mortality was 36.6%. The main risk factors for infection were auxiliary ventilation, umbilical vein catheterization or central vein catheterization and enteral feeding. In the reported 3 cases with clear sources of infection, the pathogens came from mother's milk, decoration area, surface of infant incubator and ultrasonic probe. **Conclusion** Premature LBW infants with *B. cereus* septicemia have high mortality and poor prognosis, which is a healthcare-associated infectious disease seriously threatening the life and health of LBW infants. Neonatal intensive care unit (NICU) and relevant departments of healthcare-associated infection (HAI) management need to pay attention to the prevention, monitoring, early detection, as well as active diagnosis and treatment of HAI caused by this bacteria.

[Key words] *Bacillus cereus*; septicemia; low birth weight infant; healthcare-associated infection

[收稿日期] 2024-05-16

[基金项目] 国家重点研发计划项目(2021YFC2700700);首都卫生发展科研专项项目(首发 2024-2G-40916);北京大学第三医院队列建设项目(BYSYDL2022008)

[作者简介] 李沛(1998-),女(汉族),江西省南昌市人,管理研究实习生,主要从事医院感染管理相关研究。

[通信作者] 邢燕 E-mail: xingyan@bjmu.edu.cn

蜡样芽孢杆菌是一种需氧或兼性厌氧的革兰阳性杆菌,广泛分布于环境中,能够形成芽孢,主要存在于土壤、污水和空气中^[1]。蜡样芽孢杆菌是一种机会致病菌,通常在食物中大量繁殖,引起胃肠道感染,也可在免疫力低下的人群中引起菌血症、脑膜炎和皮肤感染等^[2]。新生儿重症监护病房(neonatal intensive care unit, NICU)中的低出生体重儿尤其是极低出生体重儿(very low birth weight infant, VLBWI)和超低出生体重儿(extremely low birth weight infant, ELBWI)免疫系统发育不完善,易受到细菌感染发生败血症。即便如此,蜡样芽孢杆菌并非 VLBWI 败血症的主要感染致病菌^[3],但报道显示该菌引起的新生儿败血症死亡风险高,预后差^[4]。因此,需要加强对该菌所致医院感染的感染风险进行评估和防控,而目前对蜡样芽孢杆菌感染的预防和处置尚无权威指南。本文报告了 3 例 VLBWI 蜡样芽孢杆菌感染案例,并检索了近年新生儿蜡样芽孢杆菌败血症病例报告文献,以揭示新生儿蜡样芽孢杆菌医院感染病例特征和风险来源,从而指导医院感染防控实践。

1 病例资料

1.1 病例 1 女,2023 年 12 月出生,胎龄 30 周,出生体重 1 040 g,双胎之小,因其母诊断胎盘早剥、双胎输血综合征剖宫产娩出,无宫内窘迫及胎膜早破,出生后无窒息,Apgar 评分 1、5、10 min 均为 10 分。母亲无感染表现及感染高危因素。新生儿出生后被诊断为新生儿呼吸窘迫综合征(neonatal respiratory distress syndrome, NRDS),微创法给予肺表面活性物质,新生儿呼吸困难逐渐缓解。出生后约 2 h 行脐静脉置管(umbilical vein catheterization, UVC),予捐赠母乳 2 mL/次微量喂养,完善血常规、C 反应蛋白、降钙素原及血气分析,结果均大致正常。出生后 57 h,新生儿表现反应差、呼吸暂停、肤色苍黄、心率加快、毛细血管再充盈时间 3 s,腹胀及肠鸣音减弱,血糖升高,血气分析提示代谢性酸中毒,诊断临床败血症合并脓毒性休克,留取血培养,加用美罗培南联合万古霉素抗感染治疗,同时积极对症支持治疗。出生后 61 h,新生儿头颅超声提示广泛脑软

化,间断惊厥发作,考虑并发化脓性脑膜炎。出生后 72 h,新生儿心率、血压下降,经皮血氧饱和度明显下降。出生后 74 h,宣布新生儿临床死亡。血培养回报蜡样芽孢杆菌,报警时间 3.9 h,药敏试验显示对青霉素耐药,对美罗培南和万古霉素敏感。

1.2 病例 2 女,2023 年 11 月出生,胎龄 26⁺⁶ 周,出生体重 800 g,双胎之大,因另一胎胎死宫内剖宫产娩出,Apgar 评分 1、5、10 min 均为 10 分,羊水、脐带无异常,胎盘病理提示 I 期绒毛膜羊膜炎。其母妊娠合并子痫前期、肝内胆汁淤积症、HELLP 综合征和血小板减低。新生儿出生后诊断 NRDS,微创法给予肺表面活性物质,新生儿呼吸困难逐渐缓解。出生后约 1.5 h 行 UVC。出生后 88 h 新生儿表现为频繁呼吸暂停,反应差、肤色苍白发花、毛细血管再充盈时间(capillary refill time, CRT)延长,诊断临床败血症,予美罗培南联合万古霉素抗感染,同时积极对症支持治疗,留取血培养。出生后 91 h,新生儿心率出现下降,血压测不出。出生后 94 h,宣布新生儿临床死亡。血培养回报蜡样芽孢杆菌,报警时间 3.6 h,未做药敏试验。

1.3 病例 3 男,2021 年 8 月出生,胎龄 31 周,出生体重 1 370 g,因母亲重度子痫前期剖宫产娩出,Apgar 评分 1 min 5 分,5 min 8 分,10 min 9 分,无宫内窘迫,羊水、脐带、胎盘无异常。新生儿出生时无自主呼吸,气管插管、正压通气后恢复自主呼吸。出生后诊断 NRDS,给予肺表面活性物质治疗,出生后 2 h 内行 UVC 置管。出生后 35 h,新生儿自主呼吸好,拔除气管插管,改为无创呼吸机辅助通气。出生后 6 d,新生儿出现病情变化,表现为反应弱,腹胀、自主活动减少,监测血糖 8.0 mol/L,考虑临床败血症,给予美罗培南联合万古霉素抗感染,进行气管插管等对症支持治疗,出生后 7 d,新生儿呼吸循环稳定,拔除气管插管。病情变化时(出生后 6 d)留取血培养,回报蜡样芽孢杆菌,报警时间 1.6 h,药敏试验提示万古霉素敏感,美罗培南耐药。抗感染治疗 48 h 复查血培养,结果阴性。万古霉素应用 11 d 后停药。出生后 40 d 新生儿痊愈出院。

2023 年 2 例蜡样芽孢杆菌败血症死亡病例出现后,医院感染管理处对 NICU 和产科病房进行了环境采样,寻找环境中致病菌的来源,采样部位包括

配方奶、母乳、冰箱、配奶间用具、水池、暖箱、抢救箱器械、B 超耦合剂、医护人员手和衣服等。结果未对环境采样的标本中分离出蜡样芽孢杆菌,见表 1。蜡样芽孢杆菌能以孢子形态长期休眠,抵御巴氏消

毒,因此经过巴氏消毒的捐赠母乳曾一度成为感染来源的主要怀疑对象,但是本研究经过采样并未分离出致病菌,且既往文献并无证据支持母乳库中的母乳作为感染致病菌的来源^[5]。

表 1 NICU 和产科病房环境及工作人员手微生物学采样结果

Table 1 Microbiological sampling results of staff's hands and environment in NICU and obstetrics ward

采样类型	采样份数	培养结果
物体表面	30	24 份无菌生长,3 份检出表皮葡萄球菌,1 份检出嗜水气单胞菌,1 份检出肺炎克雷伯菌 + 琼氏不动杆菌,1 份检出肺炎克雷伯菌 + 黏质沙雷菌
分泌物	4	2 份医生鼻腔分泌物分别检出科斯柠檬酸杆菌、表皮葡萄球菌,1 份护士鼻腔分泌物检出表皮葡萄球菌,1 份婴儿口腔分泌物检出草绿链球菌
婴儿油	2	1 份无菌生长,1 份检出表皮葡萄球菌
捐赠母乳	1	表皮葡萄球菌
医务人员手(工作状态)	2	1 份护士手无菌生长,1 份保洁员手检出表皮葡萄球菌

2 文献回顾

2.1 新生儿蜡样芽孢杆菌败血症文献回顾 在中国知网(CNKI)和 PubMed 上以“新生儿”“蜡样芽孢杆菌败血症”为检索词,检索发表时间在 2000 年 1 月 1 日—2024 年 1 月 30 日的新生儿蜡样芽孢杆菌败血症病例报告文献(语言限定为中文或英文),总结病例特点见表 2。在报道了出生体重的 39 例病例中,出生体重为 540~3 000 g,其中 38 例 < 2 500 g,为低出生体重儿。所有病例均报告了新生儿的胎龄,为 23~37⁺⁵ 周,其中 42 例胎龄 < 37 周,12 例胎龄 < 28 周。起病时间在出生后 2~50 d,除 1 例在出生后 2 d 发病外,其余均在出生后 3 d 以上发病,14 例在出生后 1 周之内发病。感染危险因素方面,大多数(29 例)新生儿接受了辅助通气,18 例新生儿接受了 UVC 或中心静脉置管(CVC),肠内喂养亦是一个出现较多的危险因素。在报道了生存结局的 41 例新生儿中,死亡 15 例,存活 26 例,病死率达 36.6%,且治愈新生儿中部分遗留了严重的神经系统后遗症。

文献中大部分病例未能明确感染来源,在明确感染来源的 3 例报道中,致病菌分别来自亲母母乳、

装修区域、暖箱表面和超声探头。

2.2 蜡样芽孢杆菌医院感染相关文献回顾 在医院感染暴发数据库 Outbreak Database 上检索致病菌为蜡样芽孢杆菌的新生儿医院感染暴发事件,共检索到 5 例,其中有 2 例暴发来源是医院的洗衣机清洁不到位,导致床单上检出蜡样芽孢杆菌^[20-21],1 例来源于医务人员的手和抢救用的皮球^[22],1 例来源于新生儿尿布^[23],还有 1 例是由于输液导管管理不当引起^[24]。从目前报道的蜡样芽孢杆菌引起的医院感染暴发案例来看,致病菌的传播主要依赖接触传播,做好医务人员的手卫生和器械清洁消毒能够有效降低传播风险,由于早产儿皮肤屏障作用较不完善,直接接触新生儿的用品均容易成为致病菌的来源,特别是床单和纸尿裤,应做到及时更换,保持洁净。当病房内存在蜡样芽孢杆菌败血症新生儿时,应严格落实接触隔离,避免交叉感染。另外静脉导管容易成为致病菌进入血液的门户,加强导管管理也是降低感染风险的重要措施。Adler 等^[25]的 NICU 病例对照研究中,探究蜡样芽孢杆菌的感染来源,发现病房内的施工可能与蜡样芽孢杆菌的感染病例增加有关,提示在新生儿病区进行建筑布局改造后,应做好环境物体表面监测,确保环境洁净程度合格后再启用病区,从而降低感染风险。

表 2 既往发表的新生儿蜡样芽孢杆菌败血症病例报告文献汇总

Table 2 Summary of neonatal *B. cereus* septicemia cases in previously published literatures

第一作者	年份	国家/地区	例数(男/女)	出生体重(g)	胎龄(周)	第一次血培养阳性时间(d)	血培养报警时间(h)	高危因素及例数	抗菌药物使用情况	预后	致病菌来源
Li ^[4]	2023	中国	8(6/2)	1 060~2 330	29~35 ⁺⁴	4~30	-	辅助通气 5 例, PICC 4 例	1 例美罗培南单用, 6 例万古霉素, 1 例美罗培南联合氨苄西林	死亡 1 例, 存活 7 例	未知
李晓晓 ^[6]	2023	中国	2(2/0)	1 560~1 700	29 ⁺⁴ ~32	20~21	-	辅助通气 2 例, PICC 1 例	1 例美罗培南联合万古霉素, 1 例美罗培南、万古霉素联合氨苄西林/舒巴坦	死亡 1 例, 存活 1 例	未知
孟二艳 ^[7]	2022	中国	10(5/5)	940~2 430	27 ⁺² ~35 ⁺²	7~35	-	辅助通气 7 例, PICC 6 例, 母乳喂养 7 例	1 例美罗培南单用, 9 例美罗培南联合万古霉素, 1 例美罗培南联合氟康唑	死亡 4 例, 存活 6 例	未知
Tsai ^[8]	2019	中国台湾	4(未知)	540~3 000	23~36	4~50	-	呼吸窘迫 3 例, 辅助通气 3 例, CVC 1 例	2 例万古霉素, 1 例万古霉素联合美罗培南和阿昔洛韦, 1 例未知	存活 4 例	未知
洪源 ^[9]	2021	中国	1(1/0)	1 190	29	16	-	辅助通气 1 例, 留置 PICC 1 例	1 例美罗培南联合万古霉素	死亡 1 例	未知
Liao ^[10]	2021	中国台湾	1(0/1)	1 490	33 ⁺²	7	-	母乳喂养 1 例	1 例美罗培南联合万古霉素	未知	亲母乳
Samarasekara ^[11]	2020	澳大利亚	1(未知)	未知	30	11	-	辅助通气 1 例	1 例万古霉素联合氨苄西林	存活 1 例	未知
Lewin ^[5]	2019	加拿大	2(未知)	560~590	24~25	4~6	-	辅助通气 1 例, UVC 置管 2 例, 母乳喂养 2 例	未知	死亡 2 例	未知
Papan ^[12]	2019	以色列	3(未知)	未知	31~32	4~30	-	未知	3 例万古霉素联合美罗培南	死亡 1 例, 存活 2 例	装修区域灰尘进入 NICU, 工作人员使用装修区域的电梯进入 NICU
Bar-Meir ^[13]	2019	德国	2(未知)	815~2 700	27 ⁺¹ ~37 ⁺⁵	13~17	-	ECMO 1 例, 辅助通气 1 例	2 例美罗培南联合万古霉素	死亡 1 例, 存活 1 例	未知
Lotte ^[14]	2017	法国	2(1/1)	880~1 480	27 ⁺² ~29 ⁺⁴	4	9	辅助通气 2 例	2 例头孢噻肟、庆大霉素联合万古霉素	死亡 2 例	暖箱表面、超声探头
Ramarao ^[15]	2014	法国	2(未知)	615~650	24 ⁺⁵ ~26 ⁺⁵	5~32	-	辅助通气 2 例, UVC 2 例, CVC 1 例	头孢噻肟、万古霉素和阿米卡星	死亡 1 例, 存活 1 例	未知
Saito ^[16]	2010	日本	1(1/0)	740	27	2	-	呼吸窘迫 1 例, 辅助通气 1 例	头孢唑啉	死亡 1 例	未知
Drazin ^[17]	2010	美国	1(0/1)	1 910	32 ⁺⁴	7	12	肠内喂养 1 例, PICC 1 例	万古霉素、阿米卡星、庆大霉素、美罗培南	存活 1 例	未知
John ^[18]	2006	科威特	1(1/0)	1 512	32	4	-	辅助通气 1 例, 外周静脉导管 1 例	哌拉西林/他唑巴坦、阿米卡星、万古霉素	存活 1 例	未知
Heep ^[19]	2004	德国	1(1/0)	950	27	9	-	呼吸窘迫 1 例, 辅助通气 1 例	万古霉素、庆大霉素、美罗培南	未知	未知
Hilliard ^[3]	2003	美国	1(1/0)	585	24	19	-	胎膜早破 1 例, 双胎妊娠 1 例, 呼吸窘迫 1 例, 辅助通气 1 例	万古霉素、妥布霉素、克林霉素、美罗培南	存活 1 例	未知

注: PICC 为经外周静脉穿刺中心静脉置管; ECMO 为体外膜肺氧合; - 表示无相关报道。

3 讨论

本研究结果提示新生儿蜡样芽孢杆菌败血症多发生在 VLBWI 尤其是 ELBWI, 病情重, 进展快, 即使采取了及时、有效的抗感染治疗及对症支持治疗,

病死率仍非常高, 存活者亦存在预后不良的风险, 本文报告的 3 例败血症病例中, 其中 1 例很快合并化脓性脑膜炎。3 例病例血培养报警时间较短, 结合其临床表现为典型的败血症表现, 且病情进展迅猛的特点, 考虑原因是血中细菌载量较高。

在感染危险因素方面, 本研究报告的 3 例病例

在病情变化前均接受了辅助通气治疗,而文献报道的病例中,67.4%的新生儿接受了辅助通气;41.9%的新生儿接受了 UVC 或 CVC,25.6%的新生儿接受了肠内喂养。结合报道病例的出生体重范围,低出生体重、辅助通气、CVC、肠内喂养(母乳污染、喂养不耐受等)均是危险因素,存在上述危险因素时需要加强医院感染防控,尽可能避免发生。在致病菌来源方面,文献报道的致病菌分别来自亲母母乳、装修区域、暖箱表面、超声探头、床单、尿布、医务人员的手、抢救皮球和输液导管,由此提示新生儿护理过程中应特别关注这些可能的环境致病菌来源,做好清洁消毒,避免感染扩散,甚至造成暴发。

综上所述,蜡样芽孢杆菌败血症虽然发病率低,但病死率极高,预后极差,是严重危害新生儿,特别是低出生体重儿的重要感染性疾病,应该成为 NICU 医院感染管理防控的重点对象。蜡样芽孢杆菌作为广泛存在于环境中的条件致病菌,在细菌培养结果中常被认为是污染菌,但其对相对脆弱的新生儿来说致病力较强,因此若新生儿标本中培养出蜡样芽孢杆菌应引起临床医生和检验人员的足够重视,尽早明确药敏谱从而指导治疗。在感染管理方面,需要新生儿病房的工作人员严格做好手卫生和器械清洁消毒,加强导管管理,并严格落实医院感染管理措施进行预防,做好病情监测从而做到早期发现和积极诊治,感染发生后需要积极进行环境采样,甚至需要扩大采样范围,挖掘可能的感染来源,避免感染扩散,杜绝新生儿蜡样芽孢杆菌医院感染暴发。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参考文献]

- [1] Glasset B, Herbin S, Granier SA, et al. *Bacillus cereus*, a serious cause of nosocomial infections: epidemiologic and genetic survey[J]. PLoS One, 2018, 13(5): e0194346.
- [2] Bottone EJ. *Bacillus cereus*, a volatile human pathogen[J]. Clin Microbiol Rev, 2010, 23(2): 382-398.
- [3] Hilliard NJ, Schelonka RL, Waites KB. *Bacillus cereus* bacteremia in a preterm neonate[J]. J Clin Microbiol, 2003, 41(7): 3441-3444.
- [4] Li N, Shen YL, Gong XH, et al. Clinical features, management, and prognosis of *Bacillus cereus* sepsis in premature neonates[J]. Medicine (Baltimore), 2023, 102(28): e34261.
- [5] Lewin A, Quach C, Rigourd V, et al. *Bacillus cereus* infection in neonates and the absence of evidence for the role of banked human milk: case reports and literature review[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2019, 40(7): 787-793.
- [6] 李晓晓,张明月,杨恩荣,等. 早产儿蜡样芽孢杆菌败血症 2 例病例报告[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(20): 3166-3169.
- [7] Li XX, Zhang MY, Yang ER, et al. Report of two cases of *Bacillus cereus* sepsis in preterm neonates[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2023, 33(20): 3166-3169.
- [8] 孟二艳,徐发林,王志军,等. 早产儿蜡样芽孢杆菌败血症 10 例临床分析[J]. 中华新生儿科杂志, 2022, 37(1): 45-48.
- [9] Meng EY, Xu FL, Wang ZJ, et al. Clinical analysis of 10 cases of *Bacillus cereus* sepsis in premature infants[J]. Chinese Journal of Neonatology, 2022, 37(1): 45-48.
- [10] Tsai AL, Hsieh YC, Chen CJ, et al. Investigation of a cluster of *Bacillus cereus* bacteremia in neonatal care units[J]. J Microbiol Immunol Infect, 2022, 55(3): 494-502.
- [11] 洪灏. 蜡样芽孢杆菌感染导致新生儿脓毒血症 1 例病例报告并文献复习[J]. 当代医学, 2021, 27(25): 106-107.
- [12] Hong H. A case report of neonatal sepsis caused by *Bacillus cereus* infection and literature review[J]. Contemporary Medicine, 2021, 27(25): 106-107.
- [13] Liao SL, Tsai MH. *Bacillus cereus* bacteremia in a preterm infant caused by consumption of contaminated breastmilk[J]. Pediatr Neonatol, 2021, 62(3): 337-338.
- [14] Samarasekera H, Janto C, Dasireddy V, et al. *Bacillus cereus* bacteraemia complicated by a brain abscess in a pre-term neonate[J]. Access Microbiol, 2020, 2(2): acmi000080.
- [15] Papan C, Förster K, Herterich R, et al. Identification and containment of a cluster of two *Bacillus cereus* infections in a neonatal intensive care unit[J]. Can J Infect Dis Med Microbiol, 2019, 2019: 1506583.
- [16] Bar-Meir M, Kashat L, Zeevi DA, et al. A cluster of *Bacillus cereus* infections in the neonatal intensive care unit: epidemiologic and whole-genome sequencing analysis[J]. Pediatr Infect Dis J, 2019, 38(11): e301-e306.
- [17] Lotte R, Hérisse AL, Berrouane Y, et al. Virulence analysis of *Bacillus cereus* isolated after death of preterm neonates, Nice, France, 2013[J]. Emerg Infect Dis, 2017, 23(5): 845-848.
- [18] Ramarao N, Belotti L, Debosecker S, et al. Two unrelated episodes of *Bacillus cereus* bacteremia in a neonatal intensive care unit[J]. Am J Infect Control, 2014, 42(6): 694-695.
- [19] Saito M, Takahashi N, Ueda S, et al. Cytokine profile in a premature infant with systemic *Bacillus cereus* infection[J]. Pediatr Int, 2010, 52(1): e34-e36.
- [20] Drazin D, Lehman D, Danielpour M. Successful surgical drainage and aggressive medical therapy in a preterm neonate with *Bacillus cereus* meningitis[J]. Pediatr Neurosurg, 2010, 46(6): 466-471.
- [21] John AB, Razak EASA, Razak EEMH, et al. Intractable *Bacillus cereus* bacteremia in a preterm neonate[J]. J Trop Pediatr, 2007, 53(2): 131-132.
- [22] Heep A, Schaller C, Rittmann N, et al. Multiple brain ab-

- ssesses in an extremely preterm infant; treatment surveillance with interleukin-6 in the CSF[J]. Eur J Pediatr, 2004, 163(1): 44 - 45.
- [20] Sasahara T, Hayashi S, Morisawa Y, et al. *Bacillus cereus* bacteremia outbreak due to contaminated hospital linens[J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2011, 30(2): 219 - 226.
- [21] Gray J, George RH, Durbin GM, et al. An outbreak of *Bacillus cereus* respiratory tract infections on a neonatal unit due to contaminated ventilator circuits[J]. J Hosp Infect, 1999, 41(1): 19 - 22.
- [22] Van Der Zwet WC, Parlevliet GA, Savelkoul PH, et al. Outbreak of *Bacillus cereus* infections in a neonatal intensive care unit traced to balloons used in manual ventilation[J]. J Clin Microbiol, 2000, 38(11): 4131 - 4136.
- [23] Birch BR, Perera BS, Hyde WA, et al. *Bacillus cereus* cross-infection in a maternity-unit[J]. J Hosp Infect, 1981, 2(4): 349 - 354.
- [24] Yamada K, Shigemi H, Suzuki K, et al. Successful management of a *Bacillus cereus* catheter-related bloodstream infection outbreak in the pediatric ward of our facility[J]. J Infect Chemother, 2019, 25(11): 873 - 879.
- [25] Adler A, Gottesman G, Dolfin T, et al. *Bacillus* species sepsis in the neonatal intensive care unit[J]. J Infect, 2005, 51(5): 390 - 395.

(本文编辑:陈玉华)

本文引用格式:李沛,赵心懋,李蕊,等. 早产低体重儿蜡样芽孢杆菌败血症 3 例报告并文献复习[J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(2): 258 - 263. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20256495.

Cite this article as: LI Pei, ZHAO Xinmao, LI Rui, et al. Septicemia caused by *Bacillus cereus* in premature low birth weight infants: 3 cases report and literature review[J]. Chin J Infect Control, 2025, 24(2): 258 - 263. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20256495.