

DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20252376

## · 病例报告 ·

## 非沿海地区海藻希瓦菌血流感染合并 EB 病毒共感染致脓毒性休克 1 例

陈建美<sup>1</sup>,王 凤<sup>1</sup>,凌 冬<sup>1</sup>,赵姝月<sup>2</sup>

(崇州市人民医院 1. 检验科; 2. 重症监护室,四川 成都 610000)

**[摘要]** 报告 1 例无海水接触史的老年男性患者因海藻希瓦菌血流感染合并 EB 病毒共感染致脓毒症休克死亡。血培养鉴定为海藻希瓦菌,药敏试验显示对美罗培南敏感而对头孢曲松耐药,血液宏基因组二代测序(mNGS)检出 EB 病毒序列。尽管给予美罗培南联合抗病毒及抗休克治疗,患者仍迅速进展为多器官功能衰竭死亡。本病例提示,非沿海地区需警惕淡水环境暴露相关的海藻希瓦菌感染,EB 病毒共感染可能加剧脓毒症病情,临床需警惕碳青霉烯类药物敏感试验敏感情况下的潜在治疗失败风险。

**[关键词]** 海藻希瓦菌; 脓毒性休克; 非沿海地区; 血流感染; EB 病毒

**[中图分类号]** R515.3 R181.3

## Septic shock caused by *Shewanella algae* bloodstream infection and Epstein-Barr virus co-infection in non-coastal area: one case report

CHEN Jianmei<sup>1</sup>, WANG Feng<sup>1</sup>, LING Dong<sup>1</sup>, ZHAO Shuyue<sup>2</sup>(1. Department of Laboratory Medicine; 2. Intensive Care Unit, Chongzhou People's Hospital, Chengdu 610000, China)

**[Abstract]** This paper reports a death due to septic shock caused by *Shewanella algae* bloodstream infection and Epstein-Barr virus (EBV) co-infection in an elderly male patient who had no history of seawater exposure. *Shewanella algae* was identified in blood culture. Antimicrobial susceptibility testing showed that the strain was susceptible to meropenem while resistance to ceftriaxone. EBV sequence was detected by metagenomic next-generation sequencing (mNGS) of blood specimen. Despite meropenem combined with antiviral and anti-shock treatment, the patient still rapidly progressed to multiple organ failure and died. This case suggests that *Shewanella algae* infection relevant to freshwater environment exposure should be alerted, co-infection with EBV can exacerbate the severity of sepsis, and potential risk of treatment failure should be paid attention in clinical practice despite carbapenems susceptibility confirmed by testing.

**[Key words]** *Shewanella algae*; septic shock; non-coastal area; bloodstream infection; Epstein-Barr virus

海藻希瓦菌(*Shewanella algae*)是一种革兰阴性杆菌,属于希瓦氏菌属,广泛分布于海水及海洋生物中,如海藻、海水和沉积物。人类感染通常与接触海水相关,多见于沿海地区,临床表现包括伤口感染、中耳炎等;血流感染罕见,但病死率高达 40%~60%。然而,近年来国内外陆续报道了非沿海地区的感染病例,提示该菌可能存在新的传播途径和感染模式。本文报告 1 例四川省海藻希瓦菌血流感染

合并 EB 病毒共感染致脓毒症休克死亡病例,旨在提高对该菌非传统传播途径及混合感染机制的认识。

### 1 病历资料

**1.1 病史** 患者,男性,80岁,因“反复头昏、心悸、气促 1 年,再发加重 3 d”于 2025 年 3 月 26 日入院。患者长期居住于农村,日常使用未过滤井水(可能受

[收稿日期] 2025-04-18

[基金项目] 成都市医学科研课题(2023170);崇州市人民医院医学科研青年培育基金(2024001)

[作者简介] 陈建美(1986-),女(羌族),四川省阿坝州人,副主任技师,主要从事临床微生物学研究。

[通信作者] 陈建美 E-mail: 541719203@qq.com

周边未处理地表水渗透污染)。既往有未规律控制的 2 型糖尿病史及巨幼细胞性贫血所致重度贫血史(间断口服叶酸、甲钴胺、生血宁治疗,未定期复查)。入院前 3 d 出现咳嗽、咳痰、发热,伴心悸、气促、乏力。

1.2 体格检查 体温 39.4℃, 血压 137/88 mmHg, 贫血貌, 精神差。睑结膜及口唇苍白。双肺呼吸音粗, 未闻及明显干湿啰音。心率 90 次/min, 律齐。双下肢轻度水肿(左下肢明显)。

1.3 诊疗经过 3 月 26 日入院后查血常规示白细胞  $3.71 \times 10^9/L$ , 血红蛋白 37 g/L, 中性粒细胞比率 84.30%; 随机血糖 10.8 mmol/L。胸部 CT 示右侧胸腔积液。予头孢曲松钠(4 g qd 静脉滴注)经验性抗感染, 输注红细胞悬液及血浆纠正贫血, 并予胰岛素、叶酸、甲钴胺等对症支持治疗。3 月 27 日病情恶化, 炎症指标显著升高[降钙素原 14.49 ng/mL, 白细胞介素-6(IL-6) 3 268.9 pg/mL], 白细胞升至  $5.39 \times 10^9/L$ (中性粒细胞比率 91.30%), 血红蛋白 34 g/L, 血小板  $71 \times 10^9/L$ , 随机血糖降低至 2.3 mmol/L, 立即予 50% 葡萄糖注射液静脉注射纠正。诊断为脓毒性休克、呼吸衰竭, 行气管插管机械通气。抗感染方案升级为美罗培南(1 g q8h 静脉滴注), 并加用更昔洛韦(考虑潜在病毒感染)。3 月 29 日血培养(BacT/ALERT 3D 全自动血培养仪; 需氧瓶报阳时间 10.96 h, 厌氧瓶 9.36 h)回报海藻希瓦菌。采用 VITEK 2 Compact 系统进行病原菌鉴定, K-B 纸片扩散法进行药敏试验, 操作及结果判读严格遵循美国临床实验室标准化协会(CLSI) M100 标准, 结果显示对美罗培南敏感(抑菌圈 30 mm), 对头孢曲松耐药(抑菌圈 14 mm)。复查胸部 CT 示双侧胸腔积液(右侧大量伴压迫性肺不张), 行超声引导下胸腔闭式引流术, 引出血性液体 800 mL(该胸腔积液未行病原学检查)。继续美罗培南抗感染。3 月 30 日血液宏基因组测序(mNGS)回报检出 EB 病毒(病毒载量  $1.2 \times 10^4$  copies/mL), 继续使用更昔洛韦抗病毒。3 月 31 日患者病情持续进展, 炎症指标进一步恶化(降钙素原 23.68 ng/mL, IL-6 > 5 000 pg/mL), 出现急性肝衰竭(丙氨酸转氨酶 190 U/L, 天冬氨酸转氨酶 240 U/L)、肾功能不全(肌酐 98.3 μmol/L)等多器官功能衰竭。家属放弃积极治疗, 患者于当日死亡。为探究碳青霉烯类药物治疗失败的分子机制, 对菌株进行了全基因组测序(生工生物工程股份有限公司), 结果显示, 该菌株未携带常见的碳青霉烯酶基因和 AmpC 酶基因, 但检出编码多重药物外排泵的基因 acrB、tolC 及 tet(35)。

## 2 讨论

海藻希瓦菌为革兰阴性杆菌, 传统上认为其感染与海水暴露密切相关。然而, 本例患者居住于内陆农村, 无海水接触史, 其日常使用的井水(可能受污染地表水渗透)被认为是重要的潜在感染源。目前四川盆地水系或土壤中海藻希瓦菌分布的相关研究尚缺乏, 但已有文献报道该菌可在淡水环境中定植, 甚至可通过未煮熟的淡水鱼传播<sup>[1]</sup>。此外, 该菌具有较强的生物膜形成能力, 可增强其在输水管道等设施表面的附着, 从而增加环境暴露风险<sup>[2]</sup>。因此, 对于具有淡水环境暴露史的脓毒症休克患者, 即使无海水接触史, 也需将海藻希瓦菌纳入鉴别诊断范围, 并尽早进行血培养及分子检测。

本例患者治疗失败的原因复杂, 主要包括:(1)高龄相关的免疫衰老;(2)控制不佳的糖尿病导致的细胞免疫功能抑制;(3)巨幼细胞性贫血相关的维生素 B12/叶酸缺乏。这些因素共同损伤造血功能和黏膜屏障完整性, 并直接导致 T 淋巴细胞功能障碍和 Th1 细胞因子应答低下<sup>[3]</sup>。尤为关键的是, 全基因组测序虽未检出常见的碳青霉烯酶基因(如 bla<sub>KPC</sub>、bla<sub>NDM</sub>)和 AmpC 酶基因, 但发现了药物外排泵基因 acrB、tolC 及 tet(35)。研究<sup>[4]</sup>表明, 外排泵的过度表达可导致细菌对多种抗菌药物的最低抑菌浓度(MIC)值升高, 虽可能在药敏折点定义的敏感范围内, 但在机体免疫力低下时仍可导致临床治疗失败。本例提示, 对于海藻希瓦菌严重感染者, 即使药敏试验显示敏感, 外排泵仍可能构成耐药屏障, 这种机制比产酶机制更为隐匿, 需引起临床警惕。

另一个关键点是 mNGS 检出 EB 病毒序列。理论上, 病毒-细菌共感染可形成恶性循环: EB 病毒激活可促进促炎因子, 如 IL-6、肿瘤坏死因子-α(TNF-α)释放, 加剧脓毒症炎症风暴; 同时, 细菌感染可诱导干扰素分泌, 进而再激活潜伏的 EB 病毒<sup>[5]</sup>。然而, 在重症脓毒症患者中, 严重免疫抑制状态本身即可导致潜伏病毒的再激活, 因此现有证据尚无法明确 EB 病毒血症是病情恶化的原因, 还是免疫崩溃的结果。即便存在上述协同效应, 其虽可放大炎症反应并通过病毒介导的免疫抑制削弱宿主清除细菌的能力, 但在本病例中的实际作用尚不明确。因此, 本次检测结果仅提示 EB 病毒与细菌感染存在潜在相互作用的可能性, 若将其视为导致病情急剧恶化的关键因素, 则此推论仍需更多证据证实。综

上述所述,本病例中检测到 EB 病毒共感染,其在脓毒症病理生理过程中的确切作用仍需进一步研究。这提示临床医生,对于脓毒症休克患者(尤其合并免疫缺陷者),虽推荐早期采用 mNGS 进行广谱病原体筛查,但对病毒序列阳性结果的解读需结合临床进行审慎评估。

此外,危重患者中区分潜伏病毒再激活与原发性致病性病毒感染具有挑战性。本病例仅单次检出 EB 病毒序列,难以确立其与病情恶化的因果关系,这是本研究的主要局限性之一。另一局限性是未对引流出胸腔积液进行病原学检测,导致无法明确胸腔积液是原发性感染灶继发的血流感染,还是血流感染后血行播散所致,影响了感染源头的判断。

综上所述,非沿海地区需将海藻希瓦菌感染纳入严重感染(尤其有环境水源暴露史者)进行鉴别诊断,宿主免疫缺陷既是感染高危因素也是预后不良的独立预测指标,需警惕碳青霉烯类药敏试验敏感情况下的潜在耐药机制,EB 病毒等病原体混合感染可能加剧病情,早期识别对改善预后至关重要。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

## [参考文献]

- [1] Fernandes S, Sérvio R, Silva AR, et al. *Shewanella algae*, an

emerging human pathogen: a series of four cases from a Portuguese hospital[J]. *Cureus*, 2023, 15(1): e33686.

- [2] Martín-Rodríguez AJ. *Shewanella algae*[J]. *Trends Microbiol*, 2025, 33(8): 920–921.
- [3] Lyon P, Strippoli V, Fang B, et al. B vitamins and one-carbon metabolism: implications in human health and disease[J]. *Nutrients*, 2020, 12(9): 2867.
- [4] Lv F, Cai J, He Q, et al. Overexpression of efflux pumps mediate pan resistance of *Klebsiella pneumoniae* sequence type 11[J]. *Microb Drug Resist*, 2021, 27(10): 1405–1411.
- [5] Xu XJ, Zhao FY, Tang YM. Fulminant cytokine release syndrome in a paediatric patient with refractory Epstein-Barr virus-associated haemophagocytic lymphohistiocytosis receiving nivolumab treatment [J]. *Clin Microbiol Infect*, 2021, 27(11): 1710–1712.

(本文编辑:左双燕)

**本文引用格式:**陈建美,王凤,凌冬,等.非沿海地区海藻希瓦菌血流感染合并 EB 病毒共感染致脓毒性休克 1 例[J].中国感染控制杂志,2025,24(11):1660–1662. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20252376.

**Cite this article as:** CHEN Jianmei, WANG Feng, LING Dong, et al. Septic shock caused by *Shewanella algae* bloodstream infection and Epstein-Barr virus co-infection in non-coastal area: one case report[J]. *Chin J Infect Control*, 2025, 24(11): 1660–1662. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20252376.