

DOI:10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20256866

· 病例报告 ·

腐败希瓦菌致肺部感染 1 例并文献复习

石榴^{1,2}, 杨翔³, 储雯雯⁴, 朱熙¹

(1. 安徽医科大学第二附属医院药学部, 安徽 合肥 230601; 2. 亳州市华佗中医院药剂科, 安徽 亳州 236800; 3. 安徽医科大学第二附属医院重症医学一科, 安徽 合肥 230601; 4. 安徽医科大学第二附属医院检验科, 安徽 合肥 230601)

[摘要] 腐败希瓦菌是条件致病菌, 临床上引起肺部感染少见。本文报告 1 例在糖尿病基础上以发热、咳痰为主要临床表现的病例, 经基质辅助激光解吸飞行时间质谱证实为腐败希瓦菌感染, 并系统回顾国内外相关文献, 总结该菌感染的高危因素、临床表现、诊断及药物治疗, 以期提高对此病原体的认识, 为其抗感染方案的制定提供参考。

[关键词] 腐败希瓦菌; 肺部感染; 肺炎; 文献复习

[中图分类号] R181.3⁺2

Pulmonary infection caused by *Shewanella putrefaciens*: one case report and literature review

SHI Liu^{1,2}, YANG Xiang³, CHU Wenwen⁴, ZHU Xi² (1. Department of Pharmacy, The Second Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601, China; 2. Department of Pharmacy, Bozhou Huatuo Hospital of Traditional Chinese Medicine, Bozhou 236800, China; 3. Department of Critical Care Medicine I, The Second Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601, China; 4. Department of Laboratory Medicine, The Second Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601, China)

[Abstract] *Shewanella putrefaciens* (*S. putrefaciens*) is an opportunistic pathogen, which rarely causes pulmonary infection in clinic. This article reports a case with fever and expectoration as the primary clinical manifestations on the basis of diabetes. It was confirmed as *S. putrefaciens* infection by matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry (MALDI-TOF MS). Relevant literature from China and abroad was reviewed systematically. High-risk factors, clinical manifestations, diagnosis, and drug treatment of infection caused by this pathogen were summarized, so as to improve the understanding on this pathogen and provide reference for the formulation of anti-infection programs.

[Key words] *Shewanella putrefaciens*; pulmonary infection; pneumonia; literature review

腐败希瓦菌(*Shewanella putrefaciens*)是希瓦氏菌属细菌之一, 是海洋微生物的正常菌群, 人类多在接触水源造成皮肤黏膜擦伤或穿透性创伤、食用海鲜或生鱼、或在水上娱乐活动中获得, 在机体免疫力低下时, 发生机会性感染^[1]。腐败希瓦菌多引起皮肤和软组织感染、腹腔感染及菌血症, 肺部感染罕见, 目前全球报道的腐败希瓦菌致肺部感染仅 6 例, 我国无相关报道。本文回顾 1 例腐败希瓦菌致肺部

感染患者的诊治过程, 并复习国内外相关文献, 期为腐败希瓦菌感染病例的诊断和治疗提供参考。

1 病例资料

患者, 男性, 52 岁, 因“突发意识障碍 1 h”于 2023 年 11 月 26 日入院, 入院后 CT 检查提示左侧丘脑出血破入脑室, 梗阻性脑积水, 后在神经外科行

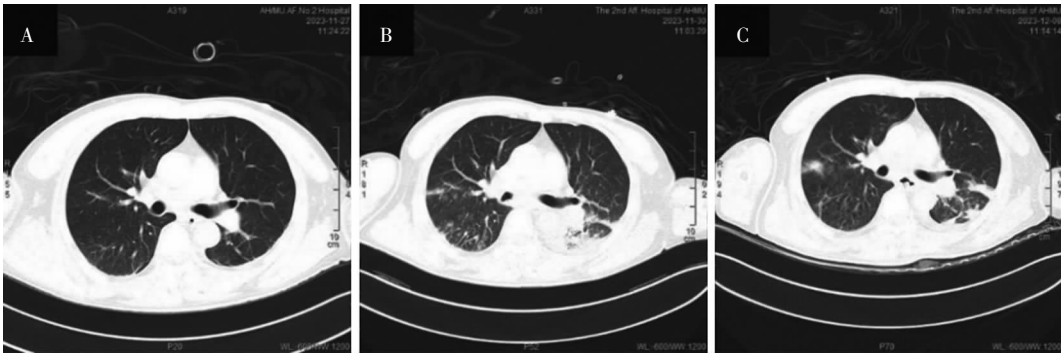
[收稿日期] 2024-08-14
[作者简介] 石榴(1994-), 女(汉族), 安徽省池州市人, 主管药师, 主要从事临床药学研究。
[通信作者] 朱熙 E-mail: 36514464@qq.com

“双侧侧脑室穿刺外引流术”。术后于 11 月 27 日转入重症监护病房(ICU)行气管插管、呼吸机辅助呼吸,双肺呼吸音清,未闻及干湿啰音。血常规:白细胞计数(WBC) $10.22 \times 10^9/L$,中性粒细胞百分比(N%) 89.0%,血红蛋白 126 g/L,血小板计数 $203 \times 10^{12}/L$;脑脊液生化:葡萄糖 4.16 mmol/L,氯 116.7 mmol/L,脑脊液总蛋白 3 070 mg/L;脑脊液常规:潘氏试验阳性,WBC $408 \times 10^6/L$;胸部 CT 提示双肺无明显异常,见图 1 A。

11 月 29 日患者浅昏迷,痰多。生命体征:体温(T) 39.6℃,心率 106 次/分,呼吸 41 次/分,血氧饱和度 98%。血常规:C 反应蛋白(CRP)144.5 mg/L,WBC $13.89 \times 10^9/L$,N% 92.6%;脑脊液生化:葡萄糖 4.70 mmol/L,脑脊液总蛋白 1 643 mg/L;脑脊液常规:潘氏试验阳性,WBC $981 \times 10^6/L$;痰培养提示耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)(半定量 4+),药物敏感性(药敏)试验结果提示对万古霉素敏感,结合临床表现,考虑肺部感染,给予万古霉素(1 g,q12h,静脉滴注)针对肺部 MRSA 抗感染治疗,同时给予止咳、化痰、平喘等对症治疗,11 月 30 日胸部 CT 提示双肺炎性病变,见图 1 B。

12 月 1 日 T_{max} 40.4℃,CRP 232.2 mg/L,WBC $13.05 \times 10^9/L$,症状无明显改善,万古霉素治疗药

物监测(TDM)谷浓度为 $9.3 \mu g/mL$,增加万古霉素剂量(1.5 g,q12h,静脉滴注),之后体温及炎症指标均有一定程度下降,但仍发热,并伴有低蛋白血症。12 月 5 日患者再次出现高热, T_{max} 40.0℃,咳嗽、咳痰,痰为浓稠的黄褐色,伴臭鸡蛋气味,CRP 106.1 mg/L,万古霉素 TDM 谷浓度为 $15.6 \mu g/mL$,在目标浓度范围内,脑脊液、血、尿培养均阴性,多次革兰染色查真菌未检出孢子及菌丝,支气管肺泡灌洗液(BALF)细菌培养检出两种菌株,经基质辅助激光解吸飞行时间质谱(MALDI-TOF MS)鉴定为金黄色葡萄球菌(半定量 1+)和腐败希瓦菌(半定量 2+),药敏试验提示金黄色葡萄球菌对苯唑西林耐药,腐败希瓦菌对头孢他啶、阿米卡星、哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、美罗培南、替加环素、多黏菌素 B 均敏感,加用美罗培南(1 g,q8h,静脉滴注)抗感染治疗,患者体温呈下降趋势,CRP、WBC、N%均有下降。12 月 8 日,血清 1,3-β-D 葡聚糖试验(G 试验)及半乳甘露聚糖抗原试验(GM 试验)未见异常,复查胸部 CT 提示双肺炎症较前吸收,见图 1 C。12 月 13 日痰培养结果阴性,12 月 18 日停用美罗培南。12 月 23 日,患者可自主睁眼,体温正常,痰量减少,通气氧合指标尚可,生命体征稳定,感染指标正常,右侧偏瘫,予以出院于外院行康复治疗。



注: A 检查日期 2023 年 11 月 27 日;B 检查日期 2023 年 11 月 30 日;C 检查日期 2023 年 12 月 8 日。

图 1 腐败希瓦菌肺炎患者胸部 CT 检查结果

Figure 1 Chest CT examination results of patient with pneumonia caused by *S. putrefaciens*

2 文献复习

以“腐败希瓦菌”为主题词检索中国知网、万方数据库及维普数据库,以“*Shewanella putrefaciens*”为主题词检索 PubMed 数据库,检索时限为建库至 2024 年 11 月 17 日,文献纳入腐败希瓦菌感染的个案报道,剔除未详尽记录及临床资料不全的文献。共检索

到 48 篇与人类感染相关的文献(共 91 例),检出的感染类型为:血流感染 36 例(39.56%),皮肤软组织感染 20 例(21.98%),腹腔感染 15 例(16.48%),肺部感染 6 例(6.59%),关节炎和骨髓炎 4 例(4.44%),眼部感染、颅内感染各 3 例(各 3.30%),感染性心内膜炎 2 例(2.20%),耳道感染、脓胸各 1 例(各 1.10%)。逐篇阅读腐败希瓦菌肺部感染的相关报道,对患者性别、年龄、危险因素或基础疾病、临床表

现等进行分析与总结。

6 例腐败希瓦菌致肺部感染患者中,男性 5 例,女性 1 例,年龄 39~84 岁。5 例伴有慢性肾病、糖尿病、高血压、心肌梗死、心力衰竭、慢性阻塞性肺疾病、支气管扩张症、脑卒中、肿瘤放射治疗等 1 种或多种基础疾病,2 例有水源暴露史,5 例患者接受机

械通气辅助治疗。临床表现无特异性,多为发热、脓痰,部分可出现呼吸困难或脓毒症。腐败希瓦菌感染均采用单药治疗,分别为头孢吡肟(4 例)、头孢曲松(1 例)及阿莫西林/克拉维酸(1 例),抗感染疗程多在 14 d 左右。经抗感染治疗后,除 1 例放弃治疗外,其余均好转出院。具体病例临床资料见表 1。

表 1 6 例腐败希瓦菌致肺部感染患者的临床资料										
Table 1 Clinical data of 6 patients with pulmonary infection caused by <i>S. putrefaciens</i>										
病例序号	文献来源	性别	年龄(岁)	危险因素或基础疾病	临床表现	确诊方法(标本/鉴定方法)	其他相关微生物	治疗方案	药敏试验结果	转归
1	Jorens 等 ^[2]	男	65	心肌梗死、糖尿病、三支血管病变的冠状动脉疾病、心力衰竭、机械通气	呼吸困难,脓毒症	支气管抽吸物和 BALF/未报道	单纯疱疹病毒、阴沟肠杆菌	阿莫西林/克拉维酸 2 g, tid, 疗程 14 d	耐药:头孢唑林	好转
2	Tucker 等 ^[3]	男	39	河水接触史、高血压、机械通气	发热	BALF/未报道	MSSA,铜绿假单胞菌	头孢吡肟,疗程 14 d	敏感:头孢吡肟、哌拉西林/他唑巴坦、庆大霉素、环丙沙星、左氧氟沙星、美罗培南;耐药:氨苄西林/舒巴坦	好转
3	Durdu 等 ^[4]	女	43	支气管扩张症	发热、咳嗽、咳痰	痰/API 20 NE 系统(生物梅里埃)	无	头孢曲松 2 g, qd, 疗程 14 d	敏感:头孢曲松、头孢他啶、头孢吡肟、环丙沙星、哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南、阿米卡星、庆大霉素、复方磺胺甲噁唑;耐药:氨苄西林、阿莫西林/克拉维酸、头孢唑林、头孢呋辛	好转
4	Patel 等 ^[5]	男	63	海水接触史、机械通气	发热	气管抽吸物/API 20 NE 系统(生物梅里埃)	无	头孢吡肟 1 g, q12h, 疗程不详	敏感:氨曲南、头孢吡肟、头孢他啶、环丙沙星、庆大霉素、左氧氟沙星、美罗培南、哌拉西林/他唑巴坦;耐药:亚胺培南	好转
5	Ullah 等 ^[6]	男	84	慢性肾病、慢性阻塞性肺疾病、脑卒中、前列腺癌放射治疗、佩吉特氏病、机械通气	发热、浓痰(褐色)	痰+血/未报道	不详	头孢吡肟,疗程不详	敏感:哌拉西林/他唑巴坦,头孢吡肟,未好转;头孢他啶,美罗培南,氨曲南,环丙沙星,左氧氟沙星,阿米卡星,庆大霉素,妥布霉素,复方磺胺甲噁唑	未好转
6	Huynh 等 ^[7]	男	59	高血压、房颤、终末期肾病、血液透析、机械通气	发热、浓痰(黄褐色,伴明显恶臭)	BALF/未报道	无	头孢吡肟,疗程 10 d	敏感:环丙沙星,头孢吡肟,庆大霉素,美罗培南,左氧氟沙星,哌拉西林/他唑巴坦,妥布霉素,复方磺胺甲噁唑	好转

注:MSSA 为甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌。

3 讨论

腐败希瓦菌是一种兼性厌氧、产硫化氢的革兰阴性杆菌,1931 年首次在腐败的黄油中被分离出来,广泛存在于自然界,主要存在于海洋环境和土壤中^[8]。腐败希瓦菌经历几次种属划分,最终在 1985 年列为希瓦氏菌属,该属细菌共有 80 种,其中对人类有致病作用的主要为海藻希瓦菌和腐败希瓦菌^[9-10]。海藻希瓦菌和腐败希瓦菌高度相似,1990 年之前海藻希瓦菌经常被错误鉴定为腐败希瓦菌。MALDI-TOF MS 已成为一种强大的微生物快速鉴定技术,为希瓦氏菌菌种鉴定提供了可靠、有效的保障^[11]。本文案例中腐败希瓦菌由专业的微生物实验室工作人员培养分离,所使用的质谱鉴定系统数据库中同时涵盖海藻希瓦菌和腐败希瓦菌,通过 MALDI-TOF MS 确认临床分离株为腐败希瓦菌,

且药敏试验报告提示临床分离株对多黏菌素敏感,符合文献报道的腐败希瓦菌特征^[12]。

腐败希瓦菌在下呼吸道中常与其他细菌混合感染,其在肺部感染中的临床意义易被模糊。但近年来,不断出现腐败希瓦菌以单独检出的形式致肺部感染的案例,表明腐败希瓦菌具有致病能力^[4-5,7]。腐败希瓦菌感染的危险因素包括水源或海鲜接触史、终末期肾脏疾病、肝胆疾病、侵袭性手术或操作(机械通气、透析导管、肝胆外引流导管)、糖尿病、周围血管疾病、恶性肿瘤及免疫抑制剂的使用^[7-8]。本文报告的患者在使用万古霉素抗 MRSA 治疗后,虽然 CRP 下降,但仍持续高热,脑脊液、血及尿培养等多部位培养结果阴性,排除肺外感染;多次革兰染色查真菌未检出孢子及菌丝,排除肺部真菌感染;万古霉素血药浓度已达标,高度怀疑肺部存在混合细菌感染。随后,BALF 细菌培养提示球菌量减少,新出现腐败希瓦菌,结合患者痰液增多、黏稠、有异味、发

热等临床表现,考虑腐败希瓦菌为肺部感染的新型致病菌。患者黄褐色痰伴有明显的臭鸡蛋气味,可能与该菌可产生硫化氢气体有关^[8]。此外,该患者有糖尿病病史,术后气管插管、呼吸机辅助呼吸,伴有低蛋白血症,免疫功能低下,具有腐败希瓦菌感染的危险因素,故推测这些高危因素导致了腐败希瓦菌的机会性感染。腐败希瓦菌引起的肺部感染影像学无特异性,本文案例中的胸部 CT 显示双肺炎性病变,与之前报道^[2,5-7]一致。

腐败希瓦菌通常对氟喹诺酮类、氨基糖苷类、红霉素和碳青霉烯类敏感,对第三代和第四代头孢菌素的敏感性高于第一代和第二代头孢菌素,而对青霉素耐药^[13]。值得注意的是,近年来不断有腐败希瓦菌耐药菌株出现。国内一项回顾性研究^[14]发现,腐败希瓦菌分离株对复方磺胺甲噁唑的耐药率高达 22.22%,可能与腐败希瓦菌携带 *sul1* 和 *sul2* 耐药基因有关^[15]。Li 等^[16]发现 32 株临床分离腐败希瓦菌株对环丙沙星耐药率最高,其次是阿莫西林/克拉维酸和头孢哌酮/舒巴坦。在本次文献复习中,也出现了菌株对不同抗菌药物耐药的现象。以上均提示腐败希瓦菌虽然对临床常用抗菌药物敏感,但其耐药仍呈上升趋势。目前针对腐败希瓦菌感染的治疗尚无指南推荐,药敏试验结果是临床抗感染治疗的重要参考依据,临床上应根据患者病情、感染部位及细菌体外药敏试验结果进行个体化治疗。

本研究纳入的文献为病例报道,其中信息可能存在回忆性偏倚,且病例数量有限,故无法推荐腐败希瓦菌最佳的抗菌药物选择。尽管如此,本研究仍然反映了腐败希瓦菌可引起人类肺部感染,感染者常有水源接触史,或合并基础疾病,当机体免疫功能低下时易发生感染,肺部感染临床表现及影像学无特异性。腐败希瓦菌致肺部感染的治疗原则为早期应用敏感抗菌药物,疗程在 14 d 左右。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

【参 考 文 献】

[1] Rosenthal SL, Zuger JH, Apollo E. Respiratory colonization with *Pseudomonas putrefaciens* after near-drowning in salt water[J]. Am J Clin Pathol, 1975, 64(3): 382–384.

[2] Jorens PG, Goovaerts K, Ieven M. *Shewanella putrefaciens* isolated in a case of ventilator-associated pneumonia[J]. Respiration, 2004, 71(2): 199–201.

[3] Tucker C, Baroso G, Tan P. Ventilator-associated pneumonia due to *Shewanella putrefaciens* [J]. Am J Health Syst Pharm, 2010, 67(12): 1007–1009.

[4] Durdu B, Durdu Y, Güleç N, et al. A rare cause of pneumonia; *Shewanella putrefaciens* [J]. Mikrobiyol Bul, 2012, 46(1): 117–121.

[5] Patel R, Abraham A, Thomas J, et al. A rare case of pneumonia caused by *Shewanella putrefaciens* [J]. Case Rep Med, 2012, 2012: 597301.

[6] Ullah S, Mehmood H, Pervin N, et al. *Shewanella putrefaciens*: an emerging cause of nosocomial pneumonia [J]. J Investig Med High Impact Case Rep, 2018, 6: 2324709618775441.

[7] Huynh K, Abdeen Y. *Shewanella putrefaciens*: a critically emerging pathogen of ventilator-associated pneumonia [J]. Cureus, 2023, 15(5): e38858.

[8] Müller S, von Bonin S, Schneider R, et al. *Shewanella putrefaciens*, a rare human pathogen: a review from a clinical perspective [J]. Front Cell Infect Microbiol, 2023, 12: 1033639.

[9] Ainoda Y, Tanaka E, Wajima T, et al. A case of *Shewanella algae*-induced bacteremia in Japan: case report and literature review [J]. J Infect Chemother, 2022, 28(10): 1430–1432.

[10] Parte AC, Sardà Carbasse J, Meier-Kolthoff JP, et al. List of prokaryotic names with standing in nomenclature (LPSN) moves to the DSMZ [J]. Int J Syst Evol Microbiol, 2020, 70(11): 5607–5612.

[11] Yu KY, Huang ZZ, Li Y, et al. Establishment and application of matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry for detection of *Shewanella* genus [J]. Front Microbiol, 2021, 12: 625821.

[12] Holt HM, Gahrn-Hansen B, Bruun B. *Shewanella algae* and *Shewanella putrefaciens*: clinical and microbiological characteristics [J]. Clin Microbiol Infect, 2005, 11(5): 347–352.

[13] Benaissa E, Abassor T, Oucharqui S, et al. *Shewanella putrefaciens*: a cause of bacteremia not to neglect [J]. IDCases, 2021, 26: e01294.

[14] 孟昌, 马序竹, 林金兰. 腐败希瓦菌感染的临床特点及耐药性分析 [J]. 中国临床药理学杂志, 2022, 38(21): 2621–2623.

[15] Meng C, Ma XZ, Lin JL. Analysis of clinical characteristic and resistant profile of *Shewanella putrefaciens* infection [J]. The Chinese Journal of Clinical Pharmacology, 2022, 38(21): 2621–2623.

[16] Madrid NY, Mejia LF, Urrego JFG. Left knee septic monoarthritis in a pediatric patient due to *Shewanella putrefaciens*: case report and literature review [J]. Ann Clin Microbiol Antimicrob, 2024, 23(1): 43.

[17] Li Y, Qi R, Yang H, et al. Analysis of clinical characteristics of infections caused by *Shewanella* species [J]. Indian J Med Microbiol, 2024, 49: 100574.

(本文编辑:翟若南)

本文引用格式:石榴,杨翔,储雯雯,等.腐败希瓦菌致肺部感染 1 例并文献复习[J].中国感染控制杂志,2025,24(6):864–867. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20256866.

Cite this article as: SHI Liu, YANG Xiang, CHU Wenwen, et al. Pulmonary infection caused by *Shewanella putrefaciens*: one case report and literature review [J]. Chin J Infect Control, 2025, 24(6): 864–867. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20256866.