

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20244506

· 论 著 ·

非 O1 群非 O139 群霍乱弧菌血流感染的诊疗及防控 2 例报告

马天驰¹, 白露², 解柔刚³, 周柯², 孙菲⁴, 田克勇⁴

(空军军医大学 1. 基础医学院学员六大队二十二队; 2. 西京医院检验科; 3. 基础医学院神经生物学教研室; 4. 西京医院耳鼻咽喉头颈外科, 陕西 西安 710032)

[摘要] **目的** 对 2 例血流感染患者血培养标本分离的弧菌属进行鉴定和药敏试验, 分析非 O1 群非 O139 群霍乱弧菌(NOV)的微生物学特性, 为霍乱弧菌感染的诊断和防控提供依据。**方法** 通过基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱(MALDI-TOF MS)、API 细菌生化反应鉴定卡、VITEK 2 Compact 鉴定仪和 16S rRNA 基因测序鉴定 2 株弧菌分离株, 并进行血清学分型、毒力基因分子检测和耐药表型检测。**结果** 2 株菌株均鉴定为霍乱弧菌, 血清学试验确定为 NOV, 毒力基因 *ctxAB* 检测阴性; 药敏试验显示 1 株菌对氨苄西林、阿奇霉素、多西环素和氯霉素敏感, 对四环素和复方磺胺甲噁唑耐药, 另一菌株对所有检测抗菌药物均敏感。**结论** NOV 所致的血流感染在中国少有报道, 完善血培养标本分离霍乱弧菌的准确鉴定、分型和耐药表型检测, 对诊断、治疗和防控霍乱弧菌感染具有重要价值。

[关键词] 非 O1 群非 O139 群霍乱弧菌; 血流感染; 血清学分型; 抗菌药物敏感性; 感染防控

[中图分类号] R446.5

Diagnosis, treatment, prevention and control of bloodstream infection caused by non-O1/non-O139 *Vibrio cholerae*: two cases report

MA Tian-chi¹, BAI Lu², XIE Rou-gang³, ZHOU Ke², SUN Fei⁴, TIAN Ke-yong⁴ (1. Team Twenty-two, Sixth Student Brigade, School of Basic Medicine; 2. Department of Clinical Laboratory, Xijing Hospital; 3. Department of Neurobiology and Institute of Neurosciences, School of Basic Medicine; 4. Department of Otolaryngology/Head and Neck Surgery, Xijing Hospital, Air Force Military Medical University, Xi'an 710032, China)

[Abstract] **Objective** To identify and conduct antimicrobial susceptibility testing on *Vibrio* species isolated from blood culture specimens of two patients with bloodstream infection (BSI), analyze the microbiological characteristics of non-O1/non-O139 *Vibrio cholerae* (NOV), and provide evidence for the diagnosis, prevention and control of *Vibrio cholerae* infection. **Methods** Two *Vibrio* strains were identified by matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry (MALDI-TOF MS), API bacterial biochemical reaction identification test strip, VITEK 2 Compact identification instrument and 16S rRNA gene sequencing. Serological typing, virulence gene molecular detection, and drug resistance phenotype detection were performed to the *Vibrio* strains. **Results** Two strains were identified as *Vibrio cholerae*, classified as NOV by serological typing, and were negative for *ctxAB* virulence gene detection. Antimicrobial susceptibility testing showed that one strain was sensitive to ampicillin, azi-thromycin, doxycycline and chloramphenicol, while resistant to tetracycline and trimethoprim-sulfamethoxazole. The other strain was sensitive to all tested antimicrobial agents. **Conclusion** BSI caused by NOV is rarely reported in China. Accurate identification, typing and drug-resistant phenotype detection of *Vibrio cholerae* isolated from blood culture specimens are valuable for the diagnosis, treatment, prevention and control of *Vibrio cholerae*-

[收稿日期] 2023-12-22

[基金项目] 陕西省重点研发计划项目(2023-YBSF-137); 空军军医大学第一附属医院医务人员技术提升项目(2023XJSY13)

[作者简介] 马天驰(2001-), 男(汉族), 山东省威海市人, 临床医学专业本科在读, 主要从事感染性疾病诊断研究。

[通信作者] 田克勇 E-mail: tiankeyong17@163.com; 周柯 E-mail: zhouke@fmmu.edu.cn

associated infection.

[Key words] non-O1/non-O139 *Vibrio cholerae*; bloodstream infection; serological typing; antimicrobial susceptibility; infection prevention and control

霍乱弧菌(*Vibrio cholerae*, *V. cholerae*)属于弧菌科弧菌属,为一种存在于自然界淡水和海水水体中的环境微生物^[1]。该菌革兰阴性,呈杆状或弯曲状,兼性厌氧,在血平板上形成的菌落呈灰色,有周生鞭毛及动力。易感人群饮用霍乱弧菌污染的淡水,或摄食受污染的贝类或其他海产品时可引起感染。大多数感染无症状^[2],少数引发肠道和肠道外疾病,临床表现多为霍乱,有胃肠炎、恶心、呕吐、腹泻、腹痛、低热、畏寒等全身症状。

霍乱弧菌有 200 多个血清群,包括 O1 群、O139 群和非 O1 非 O139 群。O1 群菌株染色体 *ctxAB* 编码的霍乱肠毒素是最重要的毒力因子,可导致肠道分泌大量水和电解质,是引起烈性肠道传染病霍乱的重要原因。霍乱属于甲类传染病,严重者伴有特征性“米泔水”样暴发性腹泻,导致体液丢失和严重脱水。自 1817 年起,全球范围共发生 7 次霍乱大流行,造成大规模人群感染和伤亡。携带表面抗原 O1 或 O139 的菌株通常产生霍乱肠毒素,而非 O1 非 O139 群霍乱弧菌(non-O1, non-O139 *V. cholerae*, NOVC;也可简称为非 O1 群)不产生该肠毒素,不引发霍乱,导致的胃肠道感染症状比霍乱轻^[3]。近年来,NOVC 引发肠道外感染和血流感染的报道^[4-6]日益增多,应提高 NOVC 对人体健康潜在危害的认识。本研究对 2022 年度某院患者血培养标本分离的两株 NOVC 进行微生物学和患者临床特征分析,为霍乱弧菌相关血流感染提供诊断依据,规范临床对霍乱弧菌感染的防控措施。

1 对象与方法

1.1 细菌分离培养 患者阳性血培养标本,根据微生物检验操作流程直接涂片进行革兰染色镜检,并接种于羊血、麦康凯琼脂培养基(郑州安图生物),孵箱 35℃ 过夜培养,筛选可疑病原菌进行初步鉴定。

1.2 基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱(MALDI-TOF MS)鉴定 根据 MALDI-TOF MS 检测操作规程,将涂布待测菌株的靶板装载入 Vitek MS 质谱仪(法国 Biomerieux)进行鉴定,获得待测菌的鉴定结果。

1.3 显色培养基鉴定 分离菌初步鉴定结果为弧

菌属,将菌落分离至 VIB 弧菌显色培养基(法国 Chromagar),同时将霍乱弧菌质评菌株传代至显色培养基作为对照,35℃ 过夜培养。

1.4 生化鉴定 使用 API 20E 和 20NE 鉴定卡(法国 Biomerieux)检测分离菌的生化反应特性,并使用 VITEK 2 Compact 微生物鉴定药敏仪配套的 GN 鉴定卡(法国 Biomerieux)进行细菌鉴定。

1.5 血清学凝集试验 使用 O1 群、O139 群霍乱弧菌诊断血清(宁波天润生物)分别对菌株进行玻片法血清学凝集试验,以生理盐水作为阴性对照。

1.6 16S rRNA 基因测序 提取细菌基因组,聚合酶链式反应(PCR)、产物纯化及测序均由擎科生物科技有限公司完成,并进行 Blast 比对分析。

1.7 *ctxAB* PCR 检测 按照霍乱弧菌 CTXAB 核酸检测试剂盒(深圳生科原生物)说明,针对 *ctxAB* 毒力基因的 TaqMan 探针进行实时荧光检测。

1.8 药敏试验 采用 E-test 法药敏试验,检测菌株对氨基苄西林、阿奇霉素、多西环素、四环素、复方磺胺甲噁唑和氯霉素的敏感性,依据 2015 年美国临床实验室标准化协会(CLSI)不常见或苛养菌药敏试验 M45-3rd 弧菌属-霍乱弧菌标准进行判断。

2 结果

2.1 病例资料 患者 1,女性,92 岁,因“间断头昏 15 年,加重 1 个月余”于 2022 年 8 月入该院老年病科住院治疗。患者既往有高血压病史 7 年,曾进行膀胱恶性肿瘤绿激光治疗和化学治疗,有反流性食管炎、骨质疏松和动脉粥样硬化等基础疾病。住院期间食用家属外带食物后自觉腹部胀痛,进食后加重伴食欲不振,随后出现发热,体温最高 38.6℃,伴有寒战,物理降温后维持在 38℃,精神不佳,无腹泻。急查血常规白细胞计数 $16.23 \times 10^9/L$,中性粒细胞百分比 82.7%,C 反应蛋白 106 mg/L,白细胞介素 698.41 pg/mL,降钙素原 1.12 ng/mL,血清淀粉样蛋白 A 1 200 mg/L,血培养提示“查见革兰阴性杆菌”。根据患者发热、血培养阳性和炎症指标升高,考虑“败血症”,给予比阿培南经验性抗感染治疗,并适当补液、调整血压和通便治疗。抗感染治疗 3 d 后,患者精神和食欲逐渐好转,体温正常,

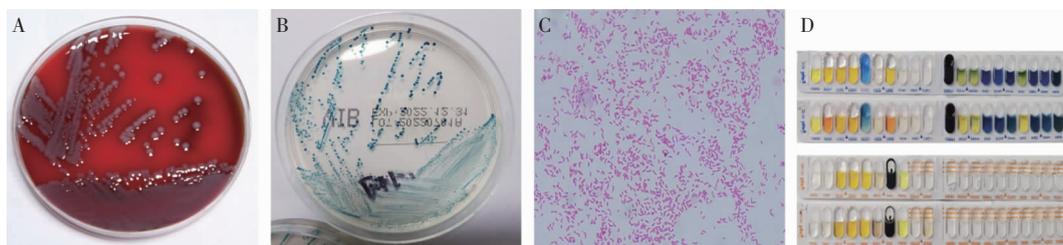
停用抗菌药物。血培养回报“NOVC”。

患者 2, 女性, 84 岁, 因“腹痛伴发热 12 h”于 2022 年 9 月入该院急诊科就诊。患者既往因胆囊结石进行胆囊切除术, 因“肝内胆管结石、肝脓肿”进行肝左叶切除术, 并进行胃部分切除术(原因不详), 有 2 型糖尿病等基础疾病。患者无明显诱因出现腹痛, 以上腹部疼痛为主, 发热, 体温最高 39.2℃, 伴有寒战, 有恶心、呕吐、气短, 无腹泻和尿路刺激征, 急诊以“发热待查, 急性胆管炎待排, 急性胰腺炎待排, 2 型糖尿病”收入院。血常规白细胞计数 $5.49 \times 10^9/L$, 中性粒细胞百分比 72.1%, 淋巴细胞百分比 14.9%, 红细胞计数 $2.77 \times 10^{12}/L$, 血红蛋白 86 g/L, C 反应蛋白 77.9 mg/L, 白细胞介素 6 231.9 pg/mL, 降钙素原 0.499 ng/mL, 丙氨酸转氨酶(ALT)98 IU/L, 天冬氨酸转氨酶(AST)120 IU/L, γ -谷氨酰基转移酶 264 IU/L, 血清淀粉酶、脂肪酶正常, 血培养提示“查见革兰阴性杆菌”。根据患者发热、血培养阳性和炎症指标升高, 给予比阿培南抗感染和对症支持治疗。患者体温逐渐恢复正常, 神志清, 精神差, 家属拒绝在院继续治疗, 患者出院居家观察。血培养回报“NOVC”。

2.2 血培养细菌分离情况 患者 1 送检的需氧血培养瓶报警时间为 10 h 4 min, 厌氧培养瓶报警时间为 8 h 44 min; 患者 2 送检的需氧血培养瓶报警时

间为 9 h 19 min, 厌氧培养瓶报警时间为 8 h 28 min; 四瓶阳性标本直接涂片革兰染色结果均为革兰阴性微弯曲线状杆菌。标本接种血琼脂平板培养 18 h 可形成具有透明 β 溶血环的暗灰色菌落, 麦康凯琼脂平板上形成透明菌落, 单个菌落经革兰染色, 镜下所见为革兰阴性杆状或弯曲线状弧菌。培养菌落分散到生理盐水中制成菌悬液, 压滴法观察动力(+). 分离菌传代至弧菌显色培养基, 生长形成的菌落呈蓝绿色至绿松石蓝色, 与对照菌株霍乱弧菌(质评菌株)的菌落颜色一致。见图 1A~C。

2.3 细菌鉴定 两株分离菌经 VITEK MS 鉴定为霍乱弧菌(*V. cholerae*), 可信度均为 99.9%; 经 API 20E、API 20NE 鉴定卡均鉴定为霍乱弧菌, 鉴定率分别为 99.9%、99.3% (20E 卡) 及 99.0%、99.4% (20NE 卡), 见图 1D; 经 VITEK GN 卡鉴定为霍乱弧菌, 鉴定率分别为 98%、97%, 生物编码分别为 0425601151506221、0425601151507231。提取菌株 DNA, PCR 扩增 16S rRNA 并测序, 应用 BLAST 软件将所测序列与 GenBank 数据库中的序列比对, 进行同源性分析。结果显示两株菌 16S rRNA 基因与 GenBank 收录的霍乱弧菌 *V. cholerae* strain W10G chromosome 1. complete sequence(序列 ID 号为 CP 053794.1)相似性均为 100%, 鉴定为霍乱弧菌。



注: A. 血培养阳性标本转种血琼脂培养基分离的霍乱弧菌菌落; B. 霍乱弧菌接种于弧菌显色培养基, 菌落呈蓝绿色至绿松石蓝色; C. 霍乱弧菌纯培养物涂片革兰染色镜检见革兰阴性杆状或弯曲线状弧菌(1 000 \times); D. 两株霍乱弧菌接种 API 20E 和 20NE 生化反应鉴定卡, 孵育 24 h 后的反应情况。

图 1 致血流感染霍乱弧菌菌株的微生物学特征

Figure 1 Microbiological characteristics of *Vibrio cholerae* strains causing bloodstream infection

2.4 生化反应特性 分离菌可在氯化钠浓度为 0%、1% 和 6% 的蛋白胨水中生长, 分解葡萄糖、甘露醇和蔗糖, 具有葡萄糖、甘露醇、乙酰基葡萄糖胺、麦芽糖、葡萄糖酸、苹果酸和枸橼酸同化能力。硝酸盐还原(NO_3^-)试验、邻硝基苯- β -D-半乳糖苷 (ONPG) 试验、赖氨酸脱羧酶试验、鸟氨酸脱羧酶试验、对硝基苯- β -D-吡喃葡萄糖苷 (PNPG) 试验、氧化酶试验、乙

酰甲基甲醇 (Voges-Proskauer, VP) 试验、明胶水解试验、吲哚试验、动力试验均阳性; 精氨酸双水解酶试验、色氨酸脱羧酶试验、七叶苷水解试验和脲酶试验均阴性; 不产生硫化氢, 不分解肌醇、山梨醇、鼠李糖、蜜二糖、苦杏仁苷和阿拉伯糖, 不同化阿拉伯糖、甘露糖、葵酸、己二酸和苯乙酸。

2.5 血清学分型和毒力特征 分离菌株 O1 群霍

乱弧菌血清凝集试验、O139 群霍乱弧菌血清凝集试验均阴性，排除 O1、O139 群霍乱弧菌，确定为 NOVC。同时，荧光 PCR 法检测霍乱弧菌毒力基因 *ctxAB* 阴性。

2.6 耐药表型特征 分离菌株对 6 种抗菌药物的最低抑菌浓度(MIC)和药敏试验结果见表 1。所有菌株对氨苄西林、阿奇霉素、多西环素和氯霉素均敏感；患者 1 分离株对四环素、复方磺胺甲噁唑敏感，患者 2 分离株对上述两种药物耐药。

表 1 霍乱弧菌分离株对 6 种抗菌药物的药敏试验结果

Table 1 Susceptibility testing results of *Vibrio cholerae* strains to 6 antimicrobial agents

抗菌药物	患者 1 分离株		患者 2 分离株	
	MIC($\mu\text{g}/\text{mL}$)	敏感性	MIC($\mu\text{g}/\text{mL}$)	敏感性
氨苄西林	≤ 2.0	敏感	≤ 2.0	敏感
四环素	≤ 1.0	敏感	≥ 16.0	耐药
多西环素	≤ 0.5	敏感	≤ 0.5	敏感
氯霉素	≤ 2.0	敏感	≤ 2.0	敏感
阿奇霉素	≤ 2.0	敏感	≤ 2.0	敏感
复方磺胺甲噁唑	≤ 20.0	敏感	≥ 320.0	耐药

2.7 患者临床特征和感染防控措施 2 例患者均为老年女性，年龄 84、92 岁，有基础疾病多年，1 例患者肝功能异常。两例患者均在夏秋季节发病，该季节正是肠道传染病和弧菌感染的高发季节，首发症状均为发热伴腹部不适，无腹泻症状，无先泻后吐和米泔样水便等霍乱典型的临床表现。患者分离菌经质谱鉴定和复核后，检验科微生物室及时向临床科室报告，并详细解释病原体名称 NOVC 及其致病意义，强调了此病原体不属于引起甲类传染病霍乱的 O1 或 O139 血清型霍乱弧菌，无需进行疫情上报，注意采取及时准确地抗感染治疗，监测患者生命体征和症状变化，如出现腹泻及时送检粪便(弧菌)培养。同时联系医院感染控制科通报患者病原学情况，积极加强患者教育和医护人员手卫生宣传，完成病房清洁消毒，避免医院感染发生。

3 讨论

文献显示，NOVC 感染病例多见于有基础疾病和免疫力低下的人群，包括慢性肝脏疾病(肝硬化)^[7-8]、血液病^[9]、肿瘤患者，偶见于免疫功能正常的健康人群^[10]，临床表现多为肠道外感染，以血流感染为

主，如菌血症和败血症^[4-6]，其他感染类型包括皮肤创口、软组织(脓肿、坏死性筋膜炎、蜂窝织炎)、耳部^[11]感染等。需要注意的是，慢性肝病可能是 NOVC 系统性感染最主要的易感因素之一，有关这类群体 NOVC 传播并导致血流感染的具体致病机制和途径仍然不明确。本研究患者临床特征包括高龄，基础疾病多，免疫功能降低，临床表现均有发热、胃肠道不适的首发症状，无腹泻，无霍乱典型的临床表现。患者发病前可能摄入霍乱弧菌污染的食物，细菌通过消化系统侵入血液，加之患者免疫力较低，造成血流感染，这与患者血培养阳性，炎症反应标志物升高相符；两例患者均未采集粪便进行霍乱弧菌培养。

霍乱弧菌不属于人体正常微生物，属于环境微生物，一旦从人体标本分离出霍乱弧菌应视为传染性病原体。根据国家卫健委 2023 年发布的《人间传染的病原微生物目录》要求，霍乱弧菌的标本检测、活菌操作等可在生物安全二级的临床微生物实验室内进行。自临床标本分离的疑似霍乱弧菌，实验室在报告时应选择多种方法确保菌种鉴定正确，如 MALDI-TOF MS、全自动微生物鉴定仪和 16S rRNA 测序。不具备以上鉴定条件的实验室，可使用商品化细菌生化反应鉴定卡(如 API 卡，需注意个别弧菌属需调整培养基或悬浮液的 NaCl 浓度以促进其生长)。鉴于 O1 群、O139 群菌株具有强烈致病性和传染性，实验室必须具备快速分型能力，如霍乱弧菌诊断血清或分子生物学方法(*ctxAB* PCR 检测)。血清凝集试验可快速确定其血清学型别，区分 O1 群、O139 群和非 O1 非 O139 群，同时参考患者临床症状，做好临床沟通和必要的疫情上报。一旦确定为 O1 群或 O139 群，应及时上报医院感染监控部门并完善霍乱疫情直报，采取有力的感染控制措施，做好病区隔离、消毒工作，阻断疫情传播扩散。对于 NOVC，根据患者症状采取适度的感染控制隔离及必要的监测、治疗措施，避免疫情误报，造成过度处置和医疗资源的浪费。本研究两株 NOVC 分离自不同时期不同科室的患者，后期也未在其他患者中分离到该致病菌，且耐药表型存在差异，理论上不具有同源性，可初步排除医院内传播的可能性，如有必要可以通过菌株多位点序列分型(MLST)或全基因组测序进行甄别。

霍乱弧菌药敏试验应依据美国 CLSI M45 弧菌属-霍乱弧菌标准进行检测，应报告菌株对氨苄西林、阿奇霉素、多西环素、四环素、复方磺胺甲噁唑和氯霉素六种抗菌药物的敏感性结果，可参考 Laviad-

Shitrit 等^[12]的研究。国内大部分文献^[6,8]报告其对哌拉西林、氨苄西林/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、头孢他啶、头孢吡肟、亚胺培南、美罗培南、庆大霉素、阿米卡星、左氧氟沙星、环丙沙星等的敏感性,参照的是 M45 文件弧菌属标准,不具有规范性。霍乱弧菌药敏试验报告的正规化和标准化需要临床微生物检验和疾病预防控制人员重视。目前关于霍乱弧菌所致血流感染的治疗经验甚少,通常给予全身性静脉抗菌药物治疗。本研究两例患者都经验性应用比阿培南静脉滴注抗感染治疗,发热和全身症状有所改善,炎症指标恢复正常,治疗有效。

综上所述,霍乱弧菌所致的胃肠外感染报道罕见,特别是 NOVC 所致的血流感染在我国少有报道,加之个别实验室检验能力不足,给该疾病的诊断带来一定难度。本研究有助于开拓临床医生和微生物检验人员的诊断思路,建议血流感染疑似患者尽早送检血培养以明确病原体;特别是对从免疫力低下患者血培养标本中分离的霍乱弧菌,应在保证菌种鉴定结果准确的前提下,进行血清学分型区分 O1 群、O139 群和 NOVC,正确按照传染病分类上报和防控;根据标准报告分离株药敏结果,尽快给予目标性抗感染治疗,挽救患者生命。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参考文献]

- [1] Lutz C, Erken M, Noorian P, et al. Environmental reservoirs and mechanisms of persistence of *Vibrio cholerae* [J]. *Front Microbiol*, 2013, 4: 375.
- [2] Nadeem A, Nagampalli R, Toh E, et al. A tripartite cytolytic toxin formed by *Vibrio cholerae* proteins with flagellum-facilitated secretion [J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2021, 118(47): e2111418118.
- [3] Xiang YH, Hu QQ, Liu Y, et al. Etiology and clinical features of non-O1/non-O139 *Vibrio cholerae* infection in an inland city in China [J]. *Biomol Biomed*, 2023, 23(4): 698 - 704.
- [4] Li XY, Wu YY, Sun XJ, et al. Non-O1/non-O139 *Vibrio cholerae* bacteraemia in mainland China from 2005 to 2019: clinical, epidemiological and genetic characteristics [J]. *Epidemiol Infect*, 2020, 148: e186.
- [5] 邹玖明, 张爱平, 李智山, 等. 致血流感染非 O1 群非 O139 群霍乱弧菌的鉴定及毒力基因检测 [J]. *中国感染与化疗杂志*, 2014, 14(3): 186 - 189.
- [6] 马晓博, 孙艳, 许卫星, 等. 1 例非 O1 非 O139 群霍乱弧菌败血症病例报道 [J]. *国际检验医学杂志*, 2016, 37(9): 1302 - 1303.
- [7] 菲海丰, 金丹婷, 左春磊, 等. 肝病合并非 O1 非 O139 群霍乱弧菌败血症患者三例临床分析 [J]. *中华临床感染病杂志*, 2018, 11(3): 209 - 212.
- [8] 孙慧冰, 李佩珊, 郭维龙, 等. 肝硬化患者血液中检出非 O1 非 O139 群霍乱弧菌 1 例报道 [J]. *检验医学*, 2020, 35(12): 1320 - 1322.
- [9] Punpanich W, Sirikutt P, Waranawat N. Invasive *Vibrio cholerae* non-O1 non-O139 infection in a thalassemic child [J]. *J Med Assoc Thai*, 2011, 94 (Suppl 3): S226 - S230.
- [10] 陈昱希, 黄健, 陈安林, 等. 一株致多器官功能衰竭非 O1/O139 群霍乱弧菌的鉴定 [J]. *中国病原生物学杂志*, 2018, 13(8): 831 - 834.
- [11] Van Bonn SM, Schraven SP, Schuldt T, et al. Chronic otitis media following infection by non-O1/non-O139 *Vibrio cholerae*: a case report and review of the literature [J]. *Eur J Microbiol Immunol (Bp)*, 2020, 10(3): 186 - 191.
- [12] Laviad-Shitrit S, Sharaby Y, Izhaki I, et al. Antimicrobial susceptibility of environmental non-O1/non-O139 *Vibrio cholerae* isolates [J]. *Front Microbiol*, 2018, 9: 1726.

(本文编辑:翟若南)

本文引用格式:马天驰, 白露, 解柔刚, 等. 非 O1 群非 O139 群霍乱弧菌血流感染的诊疗及防控 2 例报告 [J]. *中国感染控制杂志*, 2024, 23(6): 687 - 691. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20244506.

Cite this article as: MA Tian-chi, BAI Lu, XIE Rou-gang, et al. Diagnosis, treatment, prevention and control of bloodstream infection caused by non-O1/non-O139 *Vibrio cholerae*: two cases report [J]. *Chin J Infect Control*, 2024, 23(6): 687 - 691. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20244506.