

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20195339

· 论 著 ·

## 主动脉夹层手术患者疑似嗜水气单胞菌切口感染暴发的调查与控制

王珂, 何发明, 王伟, 乔博, 赵悦

(河南省胸科医院感染管理科, 河南 郑州 450008)

**[摘要]** **目的** 调查一起 Standfond A 型主动脉夹层术后嗜水气单胞菌深部手术切口疑似医院感染暴发的原因, 为有效控制感染提供依据。**方法** 2018 年 9—10 月某院心外重症监护病房(ICU)发生 3 例心脏术后手术部位嗜水气单胞菌感染, 规范采集患者深部切口引流脓液和静脉全血, 对菌株进行鉴定及药敏试验, 并进行流行病学调查与分析。**结果** 3 例主动脉夹层术后患者深部切口引流脓液及血液中检出嗜水气单胞菌, 均对阿米卡星敏感, 对其他抗菌药物耐药。2 号患者的呼吸机外管道、3 号患者床单单元表面处均检出嗜水气单胞菌, 且药敏试验结果与 1 号患者所在病区水池台面检出的嗜水气单胞菌一致。对患者进行隔离治疗, 加强医务人员手卫生, 严格执行接触隔离等措施后, 未再出现新发嗜水气单胞菌医院感染病例。**结论** 此次事件为疑似医院感染暴发, 患者周围环境污染是可能的传播源。

**[关键词]** 嗜水气单胞菌; 主动脉夹层手术; 医院感染暴发; 医院感染; 流行病学调查

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2

## A suspected outbreak of surgical incision infection caused by *Aeromonas hydrophila* in patients after aortic dissection operation

WANG Ke, HE Fa-ming, WANG Wei, QIAO Bo, ZHAO Yue (Department of Healthcare-associated Infection Management, Henan Provincial Chest Hospital, Zhengzhou 450008, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the causes of a suspected outbreak of healthcare-associated infection(HAI) in deep surgical incision caused by *Aeromonas hydrophila* (*A. hydrophila*) after aortic dissection operation (Standfond A), and provide evidence for effective control of infection. **Methods** *A. hydrophila* infection occurred in 3 patients after cardiac surgery in an cardiothoracic surgery intensive care unit (ICU) from September to October 2018 were investigated, deep incision drainage pus and venous blood of patients was collected, identification and antimicrobial susceptibility testing of strains were performed, epidemiological investigation and analysis was carried out. **Results** *A. hydrophila* was isolated from deep incision drainage pus and blood of 3 patients after aortic dissection operation, all were sensitive to amikacin, but resistant to other antimicrobial agents. External duct of ventilator of patient No. 2 and surface of bed unit of patient No. 3 were also isolated *A. hydrophila*, antimicrobial susceptibility testing results were consistent with *A. hydrophila* isolated from countertop of sink in ward of patient No. 1. After taking measures, such as isolation treatment for patients, strengthening hand hygiene of health care workers (HCWs), and strict implementing contact isolation, no new case of HAI caused by *A. hydrophila* occurred. **Conclusion** This event is a suspected outbreak of HAI, environmental contamination in the vicinity of patients is a possible source of transmission.

**[Key words]** *Aeromonas hydrophila*; aortic dissection operation; healthcare-associated infection outbreak; healthcare-associated infection; epidemiological investigation

[收稿日期] 2019-04-05

[基金项目] 河南省医学科技攻关计划省部共建项目(2018010037)

[作者简介] 王珂(1976-),女(汉族),河南省郑州市人,副主任护师,主要从事医院感染的预防与控制研究。

[通信作者] 乔博 E-mail:qiaobo1012@126.com

主动脉夹层(aortic dissection, AD)是临床心血管科急危重症之一,目前外科手术仍是主要治疗手段,与药物治疗相比,外科手术可显著改善患者预后<sup>[1-2]</sup>。但由于手术时程长、难度大、低体温循环等因素,导致发生肺炎、血流感染、消化道感染、手术部位感染等<sup>[3]</sup>医院感染风险显著增高。嗜水气单胞菌(*Aeromonas hydrophila*)是一种人、畜、鱼共患病原菌<sup>[4]</sup>,可导致脓毒血症<sup>[5]</sup>、手术切口感染<sup>[6]</sup>、急性胃肠炎<sup>[7]</sup>等,免疫功能低下患者感染此菌,病死率较高<sup>[8]</sup>。2018 年 9—10 月,本院心外重症监护病房(ICU)发生 3 例心脏术后手术部位嗜水气单胞菌感染。医院感染管理科立即依据《医院感染暴发控制指南》<sup>[9]</sup>对此次事件进行流行病学调查,现将此次疑似医院感染暴发事件的调查与控制结果报告如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 2018 年 9—10 月 3 例 Stanford A 型主动脉夹层术后患者,切口局部出现疼痛、压痛,行深部切口引流,引流出脓液。

1.2 标本采集与药敏试验 依据《临床微生物标本规范化采集和运送中国专家共识 2017》<sup>[10]</sup>中的相关方法采集患者深部切口引流液和静脉全血,采用珠海 DL-96 型全自动病原菌鉴定及药物敏感分析仪对菌株进行鉴定和药敏试验,药敏结果的判断参照美国临床实验室标准化协会(CLSI)的标准。

1.3 诊断标准 依据卫生部办公厅 2001 年印发的《医院感染诊断标准(试行)》<sup>[11]</sup>进行医院感染的诊断。

1.4 流行病学调查 对病例的人群特点、疾病特

点、三间分布等进行描述,同时参照《医疗机构消毒技术规范》(2012 版)<sup>[12]</sup>和《医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范》(2016 版)<sup>[13]</sup>,对手术部、患者所在病区及心外 ICU 可能污染的环境表面、诊疗器械、使用物品、空气以及医务人员手按照规范中采样方法进行采样,采样结束后立即送至检验科培养,依据《医院消毒卫生标准》(GB15982—2012)<sup>[14]</sup>对培养结果进行判断。

## 2 结果

2.1 人群特点 1 号患者 9 月 12 日主动脉夹层手术后入住心外 ICU,9 月 15 日转回心血管甲病区,9 月 20 日因循环不稳定又重新入住心外 ICU,并出现高热,体温 39℃,血白细胞计数(WBC)12×10<sup>9</sup>/L,降钙素原(PCT)14 ng/L。体格检查:切口局部疼痛、压痛,有脓肿形成,随即采集深部切口脓液及静脉全血送检,9 月 23 日培养结果均为嗜水气单胞菌。2 号、3 号患者分别于 9 月 16 日、9 月 28 日行主动脉夹层手术,分别在 9 月 30 日、10 月 1 日出现发热,体温均>38.5℃。体格检查结果同 1 号患者,随即采集深部切口脓液及静脉全血送检,10 月 3 日和 10 月 4 日培养结果均为嗜水气单胞菌。综合患者临床症状与标本培养病原微生物结果,3 例患者均诊断为深部切口嗜水气单胞菌感染。3 例患者均为男性,平均年龄 43.33 岁,平均身体质量指数(BMI)为 27.67 kg/m<sup>2</sup>,术前 1 例患者主动脉夹层累及冠脉,1 例患者肾动脉受累,1 例患者有高血压病史。见表 1。

表 1 3 例深部切口嗜水气单胞菌感染患者的基本情况

Table 1 Basic conditions of 3 patients with deep incision infection caused by *A. hydrophila*

编号	年龄(岁)	性别	手术名称	手术日期	标本采集日期	出院日期
1 号	33	男	主动脉弓置换+主动脉窦及升主动脉置换术+象鼻支架置入+冠脉搭桥+心包剥脱术	9 月 12 日	9 月 20 日	10 月 7 日
2 号	44	男	主动脉瓣置换+升主动脉置换+全弓置换+象鼻支架置入术	9 月 16 日	9 月 30 日	11 月 7 日
3 号	53	男	升主动脉置换+全弓置换+象鼻支架置入术	9 月 28 日	10 月 1 日	10 月 14 日

2.2 空间分布 3 例患者来自不同的病区,1 号为心血管甲病区,2 号和 3 号来自心血管乙病区。3 例患者术后均入住心外 ICU B 监护区,1 号患者为 B1 床,2 号患者为 B2 床,3 号患者为 B5 床。见图 1。

2.3 药敏结果 3 例患者深部切口引流液和血液中检出的嗜水气单胞菌药敏结果较一致,均对阿米

卡星敏感,对其他抗菌药物耐药。见表 2。

2.4 环境微生物采样结果 对心血管甲病区患者床单元、换药室台面、水池、消毒剂、医务人员手等进行采样,共采集标本 20 份,结果显示,换药室水池台面检出嗜水气单胞菌 1 株。对心外 ICU 医护人员的手、电脑键盘、空气消毒设备表面、空气、水池台面、



图 1 3 例深部切口嗜水气单胞菌感染患者 ICU 床位分布  
Figure 1 Distribution of ICU beds of 3 patients with deep incision infection caused by *A. hydrophila*

表 2 患者临床分离嗜水气单胞菌药敏结果

Table 2 Antimicrobial susceptibility testing results of *A. hydrophila* isolated from patients

抗菌药物	1 号患者		2 号患者		3 号患者	
	A	B	A	B	A	B
哌拉西林	R	R	R	R	R	R
哌拉西林/他唑巴坦	R	R	I	I	R	S
替卡西林/克拉维酸	R	R	R	R	R	R
头孢他啶	R	R	R	R	R	R
头孢吡肟	R	R	R	R	R	R
头孢哌酮/舒巴坦	R	R	R	R	R	R
氨曲南	R	R	I	R	R	S
亚胺培南	R	R	I	I	R	R
美罗培南	R	R	R	R	R	R
庆大霉素	S	R	S	S	S	S
妥布霉素	R	R	R	R	R	R
阿米卡星	S	S	S	S	S	S
米诺环素	I	I	S	S	S	S
氯霉素	R	R	I	I	I	I
左氧氟沙星	R	R	R	R	R	R
环丙沙星	R	R	R	R	R	R
复方磺胺甲噁唑	R	R	R	R	R	R
多粘菌素 B	R	R	R	R	R	R

注: A 为血液, B 为深部切口引流脓液

患者周围环境及高频接触设备表面进行细菌学采样,共采集标本 35 份,从 2 号患者呼吸机外管道、3 号患者床单元表面分离嗜水气单胞菌 2 株,且药敏试验结果显示与 1 号患者所在病区水池台面较一致,手术部采样的标本中未查到有意义的病原微生物。见表 3。

2.5 防控措施及效果 医院感染管理科接到心外 ICU 报告(1 例主动脉夹层手术后患者发生深部切

表 3 患者周围环境分离的嗜水气单胞菌对常用抗菌药物的药敏结果

Table 3 Antimicrobial susceptibility testing results of *A. hydrophila* isolated from patients' surroundings

抗菌药物	1 号患者水池台面	2 号患者呼吸外机管道	3 号患者床单元表面
哌拉西林	R	R	R
哌拉西林/他唑巴坦	R	R	R
替卡西林/克拉维酸	R	R	R
头孢他啶	R	R	R
头孢吡肟	R	R	R
头孢哌酮/舒巴坦	R	R	R
氨曲南	R	R	R
亚胺培南	R	R	R
美罗培南	R	R	R
庆大霉素	S	S	R
妥布霉素	R	R	R
阿米卡星	S	S	S
米诺环素	I	S	I
氯霉素	R	R	R
左氧氟沙星	R	R	R
环丙沙星	R	R	R
复方磺胺甲噁唑	R	R	R
多粘菌素 B	R	R	R

口嗜水气单胞菌感染),立即要求心外 ICU 严格隔离该患者,并组织心外 ICU、临床管床医生床旁会诊,1 号患者返回心外 ICU 不足 48 h 出现感染,考虑应为心血管甲病区感染带入心外 ICU。立即对心血管甲病区患者床单元、换药室台面、水池、消毒剂、医务人员手等进行采样,寻找感染源。9 月 30 日、10 月 1 日再次出现 2 例主动脉夹层手术后深部切口感染患者,医院感染管理科立即上报医院感染管理委员会,启动医院感染暴发应急预案,隔离 2 例患者的同时,随即展开流行病学调查。1 例患者单间隔离,另 2 例患者集中隔离,实行专人护理,物品专用,在标准预防的基础上,实施接触隔离措施。对原病区及 ICU 医务人员加强手卫生培训,遵照手卫生五个时机进行洗手或卫生手消毒,并使用 ATP 快速检测仪对手卫生进行动态监测;遵守无菌技术操作规程,避免污染;购一次性消毒湿巾,对水池台面等医疗环境及高频接触设备表面加强清洁和消毒;加强环境卫生学监测,及时发现及时改进。采取一系列措施后,未再出现嗜水气单胞菌医院感染病例,医院感染防控措施有效。

### 3 讨论

嗜水气单胞菌分布广泛,可存在于水和食物中,也是人和水生物肠道共患病原菌。近年来,嗜水气单胞菌感染病例(尤其是肠道外感染)不断增多,本研究中 3 例嗜水气单胞菌感染均为心脏术后深部切口感染。药敏结果显示,3 株嗜水气单胞菌的耐药性强,为耐碳青霉烯类单胞菌,且该菌引起的败血症易导致患者休克、死亡,病死率为 30%~70%<sup>[15]</sup>。手术部位感染监测是医院感染管理的一个重要组成部分,手术部位感染不仅影响患者手术部位的愈合,增加患者经济负担,还影响手术效果,甚至威胁患者的生命健康。

推测 1 号患者所在病区换药室、水池台面等周围环境污染是感染源,该患者返回病区后在换药室进行切口换药,存在交叉感染的可能。1 号患者返回心外 ICU 后,曾与 2 号、3 号患者同住 B 区监护区,有短暂接触,2 号、3 号患者的诊疗器械、周围环境中检出与 1 号患者同样的致病菌,直到确诊深部手术切口嗜水气单胞菌感染,才进行单间隔离。环境卫生学检测结果显示,从换药室水池台面检出嗜水气单胞菌的药敏结果与患者切口引流脓液中嗜水气单胞菌基本一致。1 号患者出现手术部位感染时,医院感染管理科即对患者所在病区的周围环境及医务人员手等开展调查、采样,并要求其严格执行手卫生及无菌操作,对环境表面进行彻底清洁和消毒。由于心外 ICU 医务人员配置不足,接触隔离措施欠规范,未执行专人护理、物品专用,手卫生执行率低,诊疗器械环境表面清洁消毒执行不到位,陆续出现第 2 例和第 3 例患者嗜水气单胞菌深部切口感染。

依据《医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范》,当环境表面检出多重耐药菌时应强化清洁与消毒,即落实接触传播的隔离措施,增加清洁与消毒频率,并根据病原体类型选择消毒剂。出现 2 号和 3 号之间的交叉传播后即加强医务人员医院感染防控知识的学习,采取一系列措施后,心外 ICU 未再出现同期住院其他患者的同类感染。针对本研究中 3 例嗜水气单胞菌手术部位感染患者,启动了医院感染暴发应急预案,经过流行病学调查,多部门联席会诊,3 例患者虽然病原菌相同,药敏结果高度一致,怀疑有引起交叉感染的共同途径,但因条件所限,未能对病原菌做同源性检测,缺乏同种同源的有效证据,依据微生物药敏试验可判断为疑似嗜水气单胞

菌医院感染暴发。

### [参考文献]

- [1] Gummert JF, Funkat AK, Beckmann A, et al. Cardiac surgery in Germany during 2010: a report on behalf of the German Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2011, 59(5): 259-267.
- [2] Ince H, Nienaber CA. Diagnosis and management of patients with aortic dissection[J]. Heart, 2007, 93(2): 266-270.
- [3] 陈文森,倪布清,张卫红,等.急性 Stanford A 型主动脉夹层患者术后医院感染疾病负担和直接经济负担分析[J].中华医院感染学杂志,2017,27(12):2726-2728.
- [4] Janda JM, Abbott SL. Evolving concepts regarding the genus *Aeromonas*: an expanding panorama of species, disease presentations, and unanswered questions[J]. Clin Infect Dis, 1998, 27(2): 332-344.
- [5] 戴喜明,胡清甫.嗜水气单胞菌严重脓毒性休克 1 例[J].临床急诊杂志,2015,16(6):419-420.
- [6] 金艳红,郭凤丽,周友全.右乳腺癌术后感染嗜水气单胞菌 1 例[J].实验与检验医学,2015,33(5):691-692.
- [7] 赵晓燕,苏领彦,王明良.北京市某敬老院一起食源性嗜水气单胞菌急性胃肠炎暴发调查[J].职业与健康,2014,30(4):521-523.
- [8] 廖远泉,钟政荣,沈继龙.嗜水气单胞菌感染研究进展[J].热带医学杂志,2009,9(3):343-346.
- [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/T524—2016[S].北京,2017.
- [10] 中华预防医学会医院感染控制分会.临床微生物标本规范化采集和送检中国专家共识[S].北京,2017.
- [11] 中华人民共和国卫生部.医院感染诊断标准(试行)[S].北京,2002.
- [12] 中华人民共和国卫生部.医疗机构消毒技术规范:WS/T 367—2012[S].北京,2012.
- [13] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范:WS/T 512—2016[S].北京,2016.
- [14] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会.医院消毒卫生标准:GB 15982—2012[S].北京,2012.
- [15] 陈苏芳,王凤平,赵静.嗜水气单胞菌内源性感染菌株的分离与药敏分析[J].抗感染药学,2012,9(2):137-139.

(本文编辑:文细毛)

**本文引用格式:**王珂,何发明,王伟,等.主动脉夹层手术患者疑似嗜水气单胞菌切口感染暴发的调查与控制[J].中国感染控制杂志,2019,18(6):552-555. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20195339.

**Cite this article as:** WANG Ke, HE Fa-ming, WANG Wei, et al. A suspected outbreak of surgical incision infection caused by *Aeromonas hydrophila* in patients after aortic dissection operation[J]. Chin J Infect Control, 2019, 18(6): 552-555. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20195339.