

doi:10.13407/j.cnki.jpp.1672-108X.2023.08.011

· 论著 ·

# 1 例颅内皮氏罗尔斯顿菌合并血流瓦氏葡萄球菌感染患儿的抗感染治疗

张宏<sup>1</sup>, 赵菲菲<sup>2</sup>, 叶飞妤<sup>1</sup>, 李莎<sup>1</sup>, 李明<sup>3</sup> (1. 贵州省人民医院, 贵阳 550002; 2. 贵阳市第一人民医院, 贵阳 550000; 3. 贵州医科大学附属医院, 贵阳 550001)

**[摘要]**目的:探讨 1 例颅内泛耐药皮氏罗尔斯顿菌合并血流瓦氏葡萄球菌感染患儿的抗感染治疗。方法:从抗感染治疗方案的制定、调整、血药浓度监测、不良反应监护等多个方面对患者实施全流程药学监护。结果:临床医师完全采纳临床药师的抗感染方案并取得了良好疗效,脑脊液和血液均未再培养出该病原菌。结论:该抗感染方案安全、有效,临床药师提供的药学服务在临床治疗中发挥着重要作用。

**[关键词]**皮氏罗尔斯顿菌;瓦氏葡萄球菌;颅内感染;血流感染;泛耐药

**[中图分类号]**R969.3

**[文献标识码]**A

**[文章编号]**1672-108X(2023)08-0038-04

## Anti-Infective Treatment of a Child with Intracranial Infection of *Ralstonia Pickettii* and Bloodstream Infection of *Staphylococcus Warneri*

Zhang Hong<sup>1</sup>, Zhao Feifei<sup>2</sup>, Ye Feiyu<sup>1</sup>, Li Sha<sup>1</sup>, Li Ming<sup>3</sup> (1. Guizhou Provincial People's Hospital, Guiyang 550002, China; 2. The First People's Hospital of Guiyang, Guiyang 550000, China; 3. The Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550001, China)

**[Abstract]** **Objective:** To probe into the anti-infective treatment of a child with intracranial infection of *Ralstonia pickettii* and bloodstream infection of *Staphylococcus warneri*. **Methods:** The whole process of pharmaceutical care was carried out from formulation and adjustment of anti-infective regimen, monitoring of blood concentration and monitoring of adverse drug reactions. **Results:** The clinicians fully adopted the anti-infective regimen by the clinical pharmacists and achieved good results, with no further cultures of pathogen in the cerebrospinal fluid and blood. **Conclusion:** The anti-infective regimen is safe and effective, and the pharmaceutical care provided by clinical pharmacists plays an important role in clinical care.

**[Keywords]** *Ralstonia pickettii*; *Staphylococcus warneri*; intracranial infection; bloodstream infection; extensive drug resistant

病原菌侵袭中枢神经系统可造成神经功能严重损害,甚至导致患者死亡<sup>[1]</sup>。神经外科患者病情重、侵入性操作多、手术创伤大、昏迷及卧床时间长,医院感染率和耐药率均较高<sup>[2]</sup>。医院感染不仅影响临床预后及转归,还增加患者和社会的经济负担。接受开颅手术的患者由于侵入性操作破坏机体正常的防御和屏障机制,手术部位感染和血源性感染分别达到了 13.2% 和 2.8%<sup>[3]</sup>,尤其颅内感染病情危急、恶化快、致残率和病死率高,是神经外科手术预后不良甚至死亡的严重并发症之一。另外,血流感染也较危急,可引起休克、播散性血管内凝血、多脏器功能衰竭甚至死亡。我院发生 1 例颅内渗血患儿开颅术后皮氏罗尔斯顿菌颅内感染合并瓦氏葡萄球菌血流感染。患儿病情危重,神经外科医师对该病原体了解甚少,抗感染治疗经验有限,急需临床药师协助制定与调整抗感染治疗方案。

### 1 病例资料及前期治疗

患儿,女,7 岁,3 个月前无明显诱因出现行走不稳。

20 多天前出现头痛不适,伴恶心、呕吐,行走不稳同前,当地医院头颅核磁共振(MRI)示第四脑室占位并梗阻性脑积水,于 2019 年 11 月 13 日就诊于贵州医科大学附属医院神经外科。入院查血常规、降钙素原(PCT)、C 反应蛋白(CRP)、体温无异常,入院诊断为(1)小脑占位:室管膜瘤?髓母细胞瘤?(2)梗阻性脑积水。

患儿入院神经外科后于 11 月 22 日全麻下行“小脑肿瘤切除术+脑室外引流术”,术后当天呈深昏迷,持续发烧,脑脊液白细胞、蛋白增高,葡萄糖减低,于重症监护室(ICU)给予抗感染、预防癫痫、维持水电解质平衡及营养支持治疗。12 月 1 日,患儿脑脊液细菌培养出 G<sup>-</sup>杆菌,予头孢哌酮钠/舒巴坦钠抗感染。12 月 7 日,患儿脑脊液培养:非发酵菌属(鉴定为洋葱伯克霍尔德菌),白细胞 20.95×10<sup>9</sup>/L,予美罗培南 0.8 g, q8h, ivgtt+万古霉素 0.33 g, q6h, ivgtt 抗感染治疗。12 月 16 日患儿病情稳定,脑脊液细菌培养无菌生长,抗感染取得良好效果,从 ICU 转回神经外科继续治疗。后因脑室系统仍有梗阻,于 12 月 20 日行左侧侧脑室钻孔引流术后病情好转。

作者简介:张宏(1988.09-),男,硕士,主管药师,主要从事抗感染临床药学工作,E-mail: 871551728@qq.com。

通信作者:李明(1975.11-),男,硕士,主任药师,主要从事抗感染临床药学工作,E-mail: xlm3@yeah.net。

## 2 皮氏罗尔斯顿菌颅内感染合并瓦氏葡萄球菌血流感染

2020 年 1 月 6 日患儿病情加重,开始发热,体温 38.8 °C,血培养 G<sup>+</sup> 球菌,并肺部感染,考虑长期卧床及气管切开引起。予美罗培南 0.8 g, q8h, ivgtt+万古霉素 0.4 g, q12h, ivgtt 抗感染治疗。患儿已卧床 1 月有余,长期使用抗菌药物,在 ICU 时已使用美罗培南,长期卧床患者院内发生肺部感染,多为肠杆菌科的阴性菌引起,且耐药可能性大,故选择美罗培南。而血培养初见 G<sup>+</sup> 球菌,警惕菌血症,需尽快控制血流感染,结合患儿前期用药史,选择万古霉素快速杀灭细菌。院内长期卧床患者易发生肺部感染,因此患者需定期复查肺部 CT。1 月 9 日接微生物危急值报告,脑脊液培养示皮氏罗尔斯顿菌,血培养示瓦氏葡萄球菌,体温 39.2 °C,脑脊液常规及生化示白细胞、红细胞、蛋白水平偏高,立即予以保护性隔离,严格实施接触隔离措施,加强医院环境卫生管理<sup>[4-5]</sup>。急查 PCT 0.04 ng/mL,白细胞 5.29×10<sup>9</sup>/L,中性粒细胞百分比 46.1%,淋巴细胞百分比 36.3%。药敏结果回示,瓦氏葡萄球菌对 β-内酰胺类、氨基糖苷类耐药,其余敏感,但皮氏罗尔斯顿菌仅对复方磺胺甲噁唑敏感,其余均耐药。脑脊液皮氏罗尔斯顿菌药敏结果见表 1。分别于 1 月 10 日、1 月 11 日复查 2 次脑脊液培养及鉴定+药敏,均与 1 月 9 日结果一致,排除标本污染可能。

表 1 脑脊液皮氏罗尔斯顿菌药敏结果

序号	抗生素	MIC	K-B (mm)	报告结果
1	头孢哌酮/舒巴坦		6	耐药
2	氨苄西林/舒巴坦	>16/8		
3	阿米卡星	>32		耐药
4	氨苄西林	>16		
5	氨基曲南	>16		耐药
6	头孢曲松	>32		耐药
7	头孢他啶	>16		耐药
8	头孢他啶/克拉维酸钾	>2		
9	头孢噻肟	>32		耐药
10	头孢噻肟/克拉维酸钾	>4		
11	头孢西丁	>16		
12	头孢唑林	>16		
13	环丙沙星	>2		耐药
14	头孢吡肟	>16		耐药
15	头孢呋辛	>16		
16	厄他培南	>4		
17	呋喃妥因	>64		
18	庆大霉素	>8		耐药
19	亚胺培南	>8		耐药
20	左氧氟沙星	>4		耐药
21	美罗培南	>8		耐药
22	哌拉西林/他唑巴坦	>64		耐药
23	复方磺胺甲噁唑	≤2/38		敏感
24	替加环素	NR		
25	妥布霉素	>8		耐药

注:MIC 为最低抑菌浓度,K-B 为纸片扩散法

## 3 临床药师会诊

### 3.1 抗感染方案的选择

皮氏罗尔斯顿菌是非发酵菌属,文献报道中皮氏罗尔斯顿菌不同菌株对不同抗生素的敏感性差异较大,其对黏菌素、替卡西林、氨苄西林、头孢替坦、氨基曲南、呋喃妥因耐药率达 100%,对环丙沙星、复方磺胺甲噁唑、四环素、左氧氟沙星、头孢哌酮/舒巴坦、头孢吡肟、头孢曲松、氨苄西林/舒巴坦高度敏感,耐药率≤15.0%<sup>[3]</sup>,对美罗培南、阿米卡星等耐药率均>85%<sup>[6]</sup>。

复方磺胺甲噁唑可抑制叶酸代谢过程中的四氢叶酸合成酶和四氢叶酸还原酶,二者有协同作用,抗菌谱广,耐药株少,二者均广泛分布于体液并易透过血脑屏障,药敏结果显示复方磺胺甲噁唑是该患儿脑脊液培养皮氏罗尔斯顿菌唯一敏感的抗菌药物,为该患儿首选。

颅内感染患者脑脊液细胞学渗出期的治疗万古霉素使用比例接近 100%<sup>[7]</sup>。万古霉素无交叉耐药性,对葡萄球菌具有杀灭活性<sup>[8]</sup>,脑膜炎时能渗透进入脑脊液。相关指南推荐万古霉素联合抗假单胞菌的 β-内酰胺类抗生素作为医疗相关性脑室炎和脑膜炎的首选用药<sup>[9]</sup>。患儿血流瓦氏葡萄球菌感染,术后脑脊液浑浊,颅内少量积血,选用万古霉素对抗瓦氏葡萄球菌引起的血流感染的同时,也可预防渗入颅内的已感染的血液引发新的颅内感染。

头孢曲松对 β-内酰胺酶稳定,抗菌谱广、半衰期长、组织和体液穿透力强,除了在中枢神经系统感染中有杀菌的作用外,还对脑外伤有神经保护和治疗作用<sup>[10]</sup>。虽体外药敏提示耐药,但其脑脊液浓度可维持高于 MIC 24 h 以上。且细菌性脑膜炎时脑脊液中浓度是无菌脑膜炎的 4 倍。另外文献报道了皮氏罗尔斯顿菌对头孢曲松敏感率>85%<sup>[5]</sup>。按 90-60 原则,体外敏感 90%~95% 的抗菌药物有效,而体外耐药仍有 60% 的抗菌药物有效。β-内酰胺类和万古霉素联用有协同作用<sup>[11-12]</sup>,对 G<sup>-</sup> 杆菌颅内感染,推荐使用头孢曲松<sup>[9]</sup>。患儿年龄小,仅口服复方磺胺甲噁唑恐无法控制颅内感染,氟喹诺酮类具有神经系统毒性且患儿监护人拒绝使用,而碳青霉烯类不仅药敏结果显示耐药,还会降低合用的丙戊酸钠的血药浓度,在无其他药物可用情况下,联合头孢曲松不失为一个选择。三药联用,抗菌谱覆盖了脑脊液皮氏罗尔斯顿菌和血液瓦氏葡萄球菌的感染。

临床药师会诊后最终确定抗感染方案:万古霉素 0.4 g, q12h, ivgtt+头孢曲松 2 g, qd, ivgtt 联合复方磺胺甲噁唑 0.4 g, q12h, po 抗感染治疗。

### 3.2 抗感染方案调整

治疗 1 周后疗效欠佳,患儿体温 39.0 °C。万古霉素血药谷浓度 3.0 μg/mL,低于有效治疗浓度 10~15 μg/mL<sup>[13]</sup>。患儿肝肾功能正常,颅内感染儿童用量 60 mg/kg,最大 2 g/d<sup>[13]</sup>。患儿体质量 22 kg,调整万古霉素剂量为 0.5 g,

q8h, ivgtt。

由于万古霉素的亲水性,其血脑屏障通透性差<sup>[14]</sup>。对于静脉注射抗生素疗效较差者,脑室和鞘内注射抗生素在治疗中枢神经系统感染中具有肯定的价值<sup>[9]</sup>。脑室内或鞘内注射万古霉素不会导致严重或不可逆的毒性反应,而青霉素和头孢菌素具有神经毒性,可诱发癫痫,不宜使用<sup>[15]</sup>。万古霉素鞘内注射儿童剂量 5~10 mg/d<sup>[13]</sup>,因此每日从万古霉素输液中抽取 4 mL,于 Ommaya 囊空针穿刺抽吸脑脊液时引流管脑室内注入<sup>[16-17]</sup>。

头孢曲松为时间依赖型抗菌药物,疗效取决于药物浓度超过 MIC 的时间长短,给药剂量一定时,缩短给药间隔时间,治疗达标概率增大<sup>[18]</sup>。尽管头孢曲松半衰期较长,但为了提高脑脊液药物浓度高于 MIC 的时间百分比,给药方案更改为 1 g, q12h, ivgtt 更为适宜。复方磺胺甲噁唑用法用量不变。

### 3.3 药学监护

万古霉素治疗窗窄,初始治疗方案疗效不佳,临床药师及时监测了患儿血药浓度,调整治疗方案。治疗过

程中,密切监测患儿体温、脑脊液常规、脑脊液生化、血常规指标,以及脑脊液和血液培养的结果,确定抗感染疗效。该联合治疗方案中,复方磺胺甲噁唑可能引起肝毒性,头孢曲松会增加万古霉素的肾毒性,用药时需加强肝、肾功能监测。调整了万古霉素用量后,更要密切监护万古霉素血药浓度,以防可能出现的万古霉素药物蓄积。万古霉素脑室给药时严格执行环境卫生,严防导管相关感染。

### 3.4 临床归转

1月26日,患儿体温 $<38.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,白细胞 $5.77\times 10^9/\text{L}$ ,中性粒细胞百分比 54.1%,淋巴细胞百分比 33.6%,脑脊液常规、生化及血常规、炎性指标均明显好转,且血培养无菌,瓦氏葡萄球菌感染已控制。1月31日至2月9日间,复查3次脑脊液均未培养出皮氏罗尔斯顿菌,体温降至 $38\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下,抗感染有效。经神经外科继续治疗后,患儿体温在 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 附近波动,脉搏、呼吸、血压正常,拔出引流管,于4月3日出院。皮氏罗尔斯顿菌抗感染治疗过程概况见表2。

表2 皮氏罗尔斯顿菌抗感染治疗过程概况

时间	体温/ $^{\circ}\text{C}$	脑脊液培养	血培养	其他指征	抗感染方案
1月6日	38.8		G <sup>+</sup> 球菌	肺部感染	美罗培南+万古霉素
1月9日	39.2	皮氏罗尔斯顿菌	瓦氏葡萄球菌	PCT 0.04 ng/mL	复方磺胺甲噁唑+万古霉素+头孢曲松
1月10日	39.2	皮氏罗尔斯顿菌	瓦氏葡萄球菌		
1月11日	39.0	皮氏罗尔斯顿菌	瓦氏葡萄球菌		
1月17日	38.8	皮氏罗尔斯顿菌	瓦氏葡萄球菌	万古霉素血药浓度 $3.0\text{ }\mu\text{g}/\text{mL}\downarrow$	调整万古霉素和头孢曲松剂量+万古霉素鞘内注射
1月26日	38.2		无菌	血常规无明显异常	
1月31日	37.8	无菌			

## 4 讨论

### 4.1 皮氏罗尔斯顿菌耐药性分析

由于临床上皮氏罗尔斯顿菌引起的感染罕见,临床症状无特异性,确诊依赖于微生物学的准确鉴定。治疗开始未对病原菌作出准确诊断,以致反复长期使用抗菌药物疗效不佳。待微生物检测显示病原菌为皮氏罗尔斯顿菌时,该菌株已对除复方磺胺甲噁唑外的抗菌药物耐药。皮氏罗尔斯顿菌对抗菌药物的耐药性,文献报道较少。其机制可能为染色体上存在 OXA-22、OXA-60 介导了部分菌株对 $\beta$ -内酰胺类的耐药性;基因组 12J、12D 中存在氨基糖苷类乙酰转移酶,介导了氨基糖苷类药物的耐药性;VIM-2 可接合性耐药质粒,介导了对碳青霉烯类的耐药。群体感应系统、生物膜形成、产生细菌素和侵袭素基因、外排泵基因及编码多重耐药性的基因也参与其中<sup>[6]</sup>。皮氏罗尔斯顿菌在 DNA-DNA 和 DNA-rRNA 基础上,与假单胞菌同源<sup>[17]</sup>,能通过类似铜绿假单胞菌增加细胞外产物导致细胞黏附聚合物和生物膜形成,也是其耐药的一个原因。另外氨基糖苷类抗菌药物耐药与对亚砷酸盐的耐受性高度相关<sup>[3]</sup>。

### 4.2 皮氏罗尔斯顿菌感染的可能来源

皮氏罗尔斯顿菌是好氧、氧化酶阳性、棒状、有鞭毛、粗杆型的非发酵菌,最初在水和土壤中发现,现已从血液、尿液和脑脊液中分离出,是医院少见的条件致病菌<sup>[19]</sup>。其不仅在自然界中分布广泛,还大量存在于医院环境中。该菌虽然毒力不高,但可引起患者严重感染甚至死亡<sup>[20]</sup>。目前已有皮氏罗尔斯顿菌引起菌血症、心内膜炎、骨髓炎等报道<sup>[21]</sup>,也有植入式静脉输液港感染<sup>[22]</sup>,加湿器引起室内空气污染事件<sup>[23]</sup>的报道。

皮氏罗尔斯顿菌感染多由血液制品、蒸馏水、呼吸道治疗液以及静脉导管等的污染所致<sup>[21]</sup>。其作为输液和医疗器械上的定植菌,常通过被污染的液体、供水系统等传播,容易感染具有基础疾病、使用广谱抗菌药物及接受机械通气治疗的患者<sup>[24-25]</sup>。皮氏罗尔斯顿菌感染多为机械通气和植入导管引起,多见于 ICU。该例患儿胸部 CT 检查无明显异常,痰培养也未检出该菌,推测可能为“脑室钻孔引流术”中清洗手术器械的供水系统、皮肤消毒液或植入脑内的引流管引起。加之患儿年龄小,手术创伤大,免疫力低下,并于 ICU 及神经外科长期使用抗菌药物,筛选出耐药菌株繁殖而继发感染。

该例皮氏罗尔斯顿菌颅内感染合并瓦氏葡萄球菌血流感染患儿的抗感染治疗方案对临床用药具有一定的参考意义。皮氏罗尔斯顿菌作为一种少见的医院感染条件致病菌,分离率极低,但其所致感染较为严重,且近年来关于其感染甚至暴发流行的报道越来越多<sup>[26]</sup>,2015 年中国台湾就曾发生受污染的盐水引起皮氏罗尔斯顿菌血症暴发的报道<sup>[27]</sup>。相关研究也表明皮氏罗尔斯顿菌感染往往与医院的供水和隔离透析水处理系统相关,因此对水质进行微生物监测十分必要,同时警示临床医师注意泛耐药细菌对医疗器械的污染<sup>[28]</sup>。该例皮氏罗尔斯顿菌耐药如此严重,考虑为起初致病菌鉴定不明确,治疗不及时导致。因此临床上应加强脑脊液感染病原菌鉴定的快速性和准确性,提高颅内感染评估准确性,监测治疗药物血药浓度,防止治疗不足导致病原菌耐药的情况出现。

临床药师利用自身的专业优势,参与临床抗感染方案的制定、血药浓度监测、治疗方案调整、疗效和不良反应监护,既开拓视野,又促进与临床医师的交流合作,使患者得到更安全更有效的治疗。

#### 参考文献:

- [1] 王正仕,文超远,李航. 中枢神经系统感染患儿脑脊液病原菌耐药性与免疫指标的研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(3): 358-362.
- [2] 胡逢静,蔡玲,杨亚红,等. 神经外科医院感染现状及其风险评估研究进展[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(8): 1267-1271.
- [3] 中华医学会神经外科学分会,中国医师协会重症医学医师分会,中国病理生理学会危重病医学专业委员会. 神经外科医院感染抗菌药物应用专家共识(2012)[J]. 中华医学杂志, 2013, 93(5): 322-329.
- [4] FERRO P, VAZ-MOREIRA I, MANAIA C M. Association between gentamicin resistance and stress tolerance in water isolates of *Ralstonia pickettii* and *R. mannitolilytica* [J]. Folia Microbiologica, 2019, 64(1): 63-72.
- [5] 闫涛,楼正青,王丽春,等. 皮氏罗尔斯顿菌医院感染的临床分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(17): 4182-4184.
- [6] 圣朝军. 皮氏罗尔斯顿菌鉴定药物敏感性多位点序列分型分析[D]. 中国人民解放军医学院, 2015.
- [7] 程登贵,陈欢,蒋其俊,等. 神经外科术后颅内感染病原菌及细胞学研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(5): 709-712.
- [8] 万古霉素临床应用中国专家共识(2011 版)[J]. 中国新药与临床杂志, 2011, 30(8): 561-573.
- [9] 杜伟,庞长河,陈义兵,等. 《2017 年美国感染病学会医疗相关性脑室炎和脑膜炎治疗指南》解读[J]. 中华神经外科杂志, 2018, 34(1): 6-10.
- [10] 莫杭波. 头孢曲松在蛛网膜下腔出血早期脑损伤中的保护作用及机制研究[D]. 浙江大学, 2016.
- [11] 范亚新,张菁. 联合应用β内酰胺类可增强万古霉素对耐甲氧西林金黄色葡萄球菌血流感染的抗菌活性[J]. 中国感染与化疗杂志, 2014, 14(5): 428.
- [12] 张书利. 头孢吡肟与万古霉素的体外抗菌协同作用[J]. 国外医药(抗生素分册), 2001, 22(3): 141-142.
- [13] 何志超,伍俊妍,邱凯锋. 万古霉素个体化给药临床药师指引[J]. 今日药学, 2015, 25(2): 78-82.
- [14] PFAUSLER B, SPISS H, BEER R, et al. Treatment of *Staphylococcal ventriculitis* associated with external cerebrospinal fluid drains: a prospective randomized trial of intravenous compared with intraventricular vancomycin therapy [J]. Journal of neurosurgery: pediatrics, 2003, 98(5): 1040-1044.
- [15] 魏俊吉,邱炳辉,马小军,等. 中国神经外科重症患者感染诊治专家共识(2017)[J]. 中华医学杂志, 2017, 97(21): 1607-1614.
- [16] 李光辉. 万古霉素临床应用剂量中国专家共识[J]. 中华传染病杂志, 2012, 30(11): 641-646.
- [17] ZELLWEGER C, BODMER T, TAUBER M G, et al. Failure of ceftriaxone in an intravenous drug user with invasive infection due to *Ralstonia pickettii* [J]. Infection, 2004, 32(4): 246-248.
- [18] 贾小敏. 应用 PK/PD 理论优化头孢曲松的临床给药方案[D]. 郑州大学, 2017.
- [19] RYAN M P, PEMBROKE J T, ADLEY C C. *Ralstonia pickettii*: a persistent Gram-negative nosocomial infectious organism [J]. Journal of hospital infection, 2006, 62(3): 278-284.
- [20] 李金钟,李中华,刘利平. 罗尔斯顿菌属和亲铜菌属的研究进展[J]. 国际检验医学杂志, 2008, 29(5): 437-439.
- [21] RYAN M P, PEMBROKE J T, ADLEY C C. Genotypic and phenotypic diversity of *Ralstonia pickettii* and *Ralstonia insidiosus* isolates from clinical and environmental sources including high-purity water. Diversity in *Ralstonia pickettii* [J]. BMC Microbiol, 2011, 11: 194.
- [22] 陈显春,王寅欢,范海燕,等. 植入式静脉输液港发生皮氏罗尔斯顿菌感染一例[J/OL]. 中华乳腺病杂志(电子版), 2018, 12(6): 379-380.
- [23] 李博,王欣,杨跃峰. 一起加湿器传播病原微生物引起室内空气污染事件调查[J]. 现代预防医学, 2014, 41(9): 1719-1721.
- [24] 张勇昌,陈月新,赖伟忠,等. 医院感染皮氏罗尔斯顿菌的分离鉴定及耐药性分析[J]. 实用检验医师杂志, 2012, 4(1): 35-38.
- [25] 王颖辉,周飞虎,宋青,等. 皮氏罗尔斯顿菌感染致休克多器官功能不全 1 例[J]. 解放军医学院学报, 2015, 36(2): 174.
- [26] MIKULSKA M, DURANDO P, MOLINARI M P, et al. Outbreak of *Ralstonia pickettii* bacteraemia in patients with haematological malignancies and haematopoietic stem cell transplant recipients [J]. Journal of hospital infection, 2009, 72(2): 187-188.
- [27] LAI H W, SHEN Y H, CHIEN L J, et al. Outbreak of *Ralstonia pickettii* bacteremia caused by contaminated saline solution in Taiwan [J]. American journal of infection control, 2016, 44(10): 1191-1192.
- [28] VINCENTI S, QUARANTA G, DE MEO C, et al. Non-fermentative Gram-negative bacteria in hospital tap water and water used for haemodialysis and bronchoscope flushing: prevalence and distribution of antibiotic resistant strains [J]. Science of the total environment, 2014, 499: 47-54.

(编辑:曾敏莉)

(收稿日期:2022-06-21 修回日期:2022-10-05)