

1例甲流患者抗感染治疗的病例分析

李国花¹, 何旭^{1*}, 王兴艳¹, 杨媛君², 李同翠³

¹大理白族自治州人民医院药剂科, 云南 大理

²大理白族自治州人民医院儿科, 云南 大理

³大理白族自治州人民医院医用耗材采供部, 云南 大理

收稿日期: 2025年3月26日; 录用日期: 2025年4月21日; 发布日期: 2025年4月28日

摘要

目的: 介绍临床药师参与甲流患者抗感染会诊的病例, 评价临床药师参与临床会诊案例的治疗效果。方法: 介绍1例临床药师参与甲流患者抗感染治疗过程, 紧扣痰培养检出的解甘露醇罗尔斯顿菌的判断和解读, 从发热原因、病原菌的分析、病原菌的治疗选药、抗感染药物调整及疗效、用药监护等方面进行分析。结果: 临床药师参与抗感染治疗方案制定取得明显的效果。结论: 临床药师参与临床抗感染治疗方案的制定, 对提高临床抗感染治疗的效果, 确保抗感染药物的合理使用, 起着极大的推动作用, 体现出临床药师参与临床药物治疗的可行性和必要性。

关键词

解甘露醇罗尔斯顿菌, 抗感染治疗, 病例分析, 临床药师

A Case Analysis of a Case of Influenza a Patient Undergoing Anti-Infection Treatment

Guohua Li¹, Xu He^{1*}, Xingyan Wang¹, Yuanjun Yang², Tongcui Li³

¹Department of Pharmacy, Dali Bai Autonomous Prefecture People's Hospital, Dali Yunnan

²Pediatrics Department of Dali Bai Autonomous Prefecture People's Hospital, Dali Yunnan

³Medical Consumables Procurement and Supply Department, People's Hospital of Dali Bai Autonomous Prefecture, Dali Yunnan

Received: Mar. 26th, 2025; accepted: Apr. 21st, 2025; published: Apr. 28th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 李国花, 何旭, 王兴艳, 杨媛君, 李同翠. 1 例甲流患者抗感染治疗的病例分析[J]. 临床医学进展, 2025, 15(4): 3148-3155. DOI: 10.12677/acm.2025.1541281

Abstract

Objective: To introduce cases in which clinical pharmacists participated in anti-infection consultations in patients with influenza A, and evaluate the treatment effect of clinical pharmacists participating in clinical consultations. **Methods:** A clinical pharmacist who participated in the anti-infective treatment of a patient with influenza A was introduced. The judgment and interpretation of *Ralstonia mannitolilytica* detected in sputum culture were closely followed, and the causes of fever, analysis of pathogenic bacteria, selection of drugs for treatment of pathogenic bacteria, adjustment and efficacy of anti-infective drugs, and medication monitoring were analyzed. **Results:** Clinical pharmacists participated in the formulation of anti-infective treatment plans and achieved obvious results. **Conclusion:** Clinical pharmacists participation in the formulation of clinical anti-infective treatment plans plays a great role in improving the effectiveness of clinical anti-infective treatment and ensuring the rational use of anti-infective drugs, reflecting the feasibility and necessity of clinical pharmacists' participation in clinical drug treatment.

Keywords

Ralstonia mannitolilytica, Anti-Infective Treatment, Case Analysis, Clinical Pharmacists

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

甲型流感病毒为 RNA 病毒,感染人的主要类型是 H1N1、H3N2 亚型[1]。人体感染甲型流感病毒后,新复制的子代病毒通过呼吸道黏膜扩散,感染其他细胞,诱发细胞因子风暴、全身炎症反应,导致急性呼吸窘迫综合征(ARDS)、休克及多脏器功能衰竭[2],肺炎是甲型流感最常见的并发症[3]。本文通过临床药师参与一例临床甲流患者肺部感染抗感染治疗方案的调整,分析其抗感染治疗的过程和方案调整的思考。

2. 入院病历摘要

患者,男,41岁,90 kg,因“反复咳嗽、气促1月余,加重伴发热1天”于2023年3月21日入院。患者于1月余前无明显诱因出现干咳,伴有活动后气促、双下肢浮肿。1天前无明显诱因咳嗽加重伴喘息,并出现发热, T39.9℃,在当地医院诊断为“肺部感染”。因患者神志模糊,持续氧饱和度(SPO₂) 75%低、喘息明显,呼吸频率 34 次/分,心率 116 次/分,双肺呼吸音粗,可闻及散在湿罗音及痰鸣音,收住 ICU。既往有“高血压 3 级、主动脉夹层支架植入术”病史 4 年余,术后长期口服氨氯地平片降压治疗。初步诊断:1) 重症肺炎(病毒性? 细菌性?); 2) II 型呼吸衰竭; 3) 呼吸性酸中毒; 4) 低蛋白血症; 5) 主动脉夹层支架植入术后; 6) 高血压 3 级,很高危组。

3. 诊疗经过

D1 (3月21日)

患者转入 ICU,血氧饱和度 78%,口唇及肢端发绀,立即予以气管插管,患者痰多、粘稠,予以吸痰,开通深静脉。患者发热, T38.9℃。血常规:白细胞(WBC) $20.5 \times 10^9/L$ 、中性粒细胞百分比(NEUT%)

83.6%；肌酐 136 $\mu\text{mol/L}$ ，肝功能无异常。胸部 CT 提示：双肺感染(见图 1)，正值流感流行季节。

初始抗感染方案：美罗培南 1 g，q8h ivgtt。

磷酸奥司他韦胶囊 75 mg，bid，po。

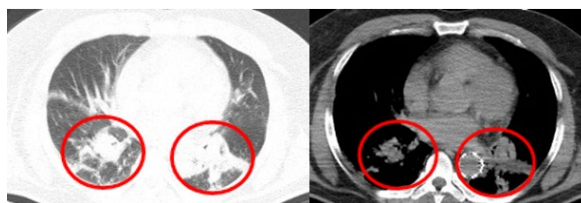


Figure 1. Chest CT

图 1. 胸部 CT

D2 (3 月 22 日)

患者发热， $T38.7^{\circ}\text{C}$ 。血氧饱和度 75%~89%，气道内分泌物量多，黄白色粘稠痰。流行性出血热病毒抗体阴性；甲型流感(H1N1)核酸检测：阳性(+); PCT 54.36 ng/ml，回报危急值。

D4 (3 月 24 日)

患者发热， $T39^{\circ}\text{C}$ 。心脏彩超：1) 左房、左室扩大；2) 左室收缩功能减低，EF：47%。痰培养、呼吸道病原体抗体谱、类风湿关节炎自身抗体谱均为阴性。酶联九项：巨细胞、风疹病毒抗体 IgG，单纯疱疹病毒 I 型 IgG 均为阳性。血常规：WBC $7.3 \times 10^9/\text{L}$ 、NEUT% 77.2%，hCRP 13.13 mg/dL，PCT 16.22 ng/ml，感染指标均较前下降。

D6 (3 月 26 日)

患者发热， $T39.6^{\circ}\text{C}$ ，体温高峰较前升高。血常规：WBC $9.69 \times 10^9/\text{L}$ 、NEUT% 75.6%，hCRP 16.05 mg/dL，PCT 5.24 ng/ml，PCT 较前下降。痰培养阴性，复查床旁胸片，提示双肺感染，病变较前进展。

抗感染方案调整：加用万古霉素 1 g，q12h，继续联合美罗培南 1 g，q8h。

D8 (3 月 28 日)

患者仍在发热， $T39.5^{\circ}\text{C}$ 。复查感染指标较前下降，更换深静脉导管。15 时 32 分接到检验科危急值报告，血培养：G+ 球菌。

目前抗感染方案：美罗培南 1 g，q8h + 万古霉素 1 g，q12h ivgtt，继续维持抗感染方案。

D9 (3 月 29 日)

患者仍发热， $T38.5^{\circ}\text{C}$ 。痰液 NGS：甲型流感病毒 H1N1，已使用磷酸奥司他韦抗病毒治疗。导管血培养：表皮葡萄球菌，考虑表皮葡萄球菌多为污染菌。3.29 复查胸部 CT，肺部病灶较前进展(见图 2)。PCT 1.76 ng/ml，hCRP 17.06 mg/dL，WBC $9.35 \times 10^9/\text{L}$ 、NEUT% 77.6%，PCT 较前下降，其余感染指标变化不明显。考虑体温高峰 38.5°C 较前下降，维持美罗培南 1 g，q8h + 万古霉素 1 g，q12h ivgtt。

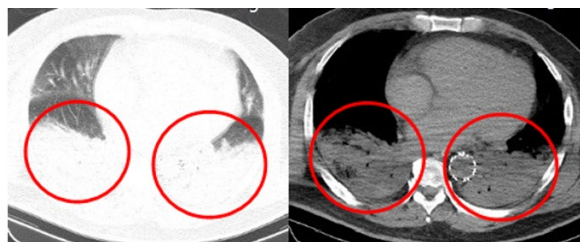


Figure 2. Thoracic CT reviewed

图 2. 复查的胸部 CT

D14 (4月3日)

患者仍在发热, T39℃。复查床旁胸片, 与前片比较, 病灶部分吸收。发热原因考虑与肺部感染相关, 积极寻找病原菌。

D17 (4月6日)

患者仍在发热, T38.3℃, PCT 0.17 ng/ml, WBC $10.73 \times 10^9/L$ 、NEUT% 85%。痰培养回报: 解甘露醇罗尔斯顿菌++, 药敏中敏感的药物有: 替加环素、氨苄西林舒巴坦、复方新诺明、米诺环素、四环素; 耐药的药物有: 美罗培南、亚胺培南、阿米卡星、氨苄西林、氨曲南、哌拉西林他唑巴坦、庆大霉素、替卡西林克拉维酸、头孢吡肟、头孢哌酮舒巴坦、头孢曲松、头孢噻肟、头孢他啶、头孢唑林、妥布霉素、左氧氟沙星; 中介的药物: 环丙沙星。向临床药理学室发起会诊, 调整治疗方案。临床药师会诊, 将抗感染方案调整为: 替加环素首剂 100 mg 后 50 mg, q12h ivgtt。

D21-D24 (4月10日~4月13日)

D21 (4月10日)患者出现 T38.8℃的体温, 但呼吸机条件较前下调, 试脱呼吸机。D22 (4月11日)患者无发热, 拔除气管插管, 予经鼻高流量吸氧。D24 (4月13日)患者已无发热 3 天, 拔除胃管。

D25 (4月14日)

复查胸部 CT, 双肺感染较前吸收, 拔出尿管。

D29 (4月18日)

患者已无发热 8 天, 患者病情好转稳定, 准予出院。

4. 分析与讨论

4.1. 会诊前患者的病情变化和用药分析

患者因“反复咳嗽、气促 1 月余, 加重伴发热 1 天”入院, 入院诊断重症肺炎, 发热, T38.9℃, 血常规: WBC $20.5 \times 10^9/L$ 、NEUT% 83.6%, 血象高, PCT 54.36 ng/ml 回报危急值, 血氧饱和度 78%低, 转入 ICU 给予气管插管, 考虑患者肺部感染重, 入院给予美罗培南 1 g, q8h 进行抗感染治疗。正值流感流行季节, 并给予磷酸奥司他韦胶囊 75 mg, bid 口服。随后甲型流感(H1N1)核酸检测阳性, 患者诊断甲型流感病毒感染, 继续使用磷酸奥司他韦抗病毒治疗。

D6 (3月26日)经美罗培南抗感染, 奥司他韦抗病毒治疗后, 患者仍反复发热, T39.6℃, 体温高峰较前升高。复查床旁胸片, 提示双肺感染, 病变较前进展。根据《中国成人社区获得性肺炎诊断与治疗指南(2016 年)》[2], 流感病毒感染者为社区获得性耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(CA-MRSA)肺炎的易感人群[4], CA-MRSA 肺炎病情进展迅速, 其临床症状包括类流感症状[5][6]。糖肽类或利奈唑胺是 CA-MRSA 肺炎的首选药物[7][8]。考虑患者反复发热, T39.6℃, 且双肺感染较前进展, 不排除 MRSA 感染的可能, 故联合万古霉素 1 g, q12h 抗感染治疗, 随后体温高峰 38.5℃较前下降。

D17 (4月6日)患者仍在发热, T39℃, 痰培养结果回报: 解甘露醇罗尔斯顿菌++, 提示对美罗培南耐药, 对替加环素、四环素、米诺环素、氨苄西林舒巴坦敏感。向临床药理学室发起会诊申请, 调整治疗方案。

4.2. 临床药师会诊分析

4.2.1. 病原菌概述

解甘露醇罗尔斯顿菌(*Ralstonia mannitolilytica*)属于伯克菌科, 罗尔斯顿菌属, 最早由日本学者发现并命名[9]。该菌为非发酵专性需氧的革兰阴性杆菌, 是广泛存在于自然水体中的腐生性细菌[10]。解甘露醇罗尔斯顿菌呈球杆状或短杆状, 部分有芽孢, 在 42℃条件下生长良好, 可以产 β -内酰胺酶。

解甘露醇罗尔斯顿菌常见于水源、土壤和植物中,能够在低营养条件下,甚至在消毒剂存在下生存[11]。可以产生生物膜,使其能够在环境中持续存在,逃避宿主的免疫反应,并引起侵袭性疾病,特别是在免疫功能低下患者中,包括血液系统恶性肿瘤、实体器官或造血干细胞移植患者,重症监护室或中心静脉导管(CVC)患者,囊性纤维化患者和早产儿。解甘露醇罗尔斯顿菌与医疗保健相关感染有关,如中心静脉导管相关感染、肺炎和脑膜炎,主要来源是水;也与受污染的氧气输送装置或多剂量瓶装生理盐水有关。除了受污染的溶液外,受污染的消毒剂也是解甘露醇罗尔斯顿菌感染的来源[11]。

基于解甘露醇罗尔斯顿菌的特性,在临床实践中,可根据药敏结果遴选适配的抗菌药物。据文献报道[12],解甘露醇罗尔斯顿菌对氨曲南、美罗培南、庆大霉素、哌拉西林的耐药率分别为100.0%、97.5%、81.8%、66.7%。而对复方新诺明、头孢吡肟、头孢哌酮/舒巴坦、左氧氟沙星、环丙沙星、米诺环素、亚胺培南的敏感率分别为100%、100%、95%、97.5%、92.3%、87.5%、67.5%。

4.2.2. 发热原因

患者因咳嗽、气促伴发热收住ICU,使用呼吸机辅助呼吸。会诊时,患者仍反复发热, $T38.3^{\circ}\text{C}$,4月6日PCT 0.17 ng/ml ,WBC $10.73 \times 10^9/\text{L}$ 、NEUT% 85%,细菌性感染指标高。床旁胸片仍提示肺部感染,而无其他感染部位,考虑发热原因为肺部感染所致。

4.2.3. 病原菌分析

患者因肺部感染致反复发热,同时痰中检出解甘露醇罗尔斯顿菌,临床药师接到会诊申请,关键分析解甘露醇罗尔斯顿菌是否是致病菌的问题。首先,患者存在解甘露醇罗尔斯顿菌感染的危险因素,在ICU治疗,插有中心静脉导管,使用呼吸机辅助呼吸。其次,在检出解甘露醇罗尔斯顿菌时患者感染指标高(WBC $10.73 \times 10^9/\text{L}$ 、NEUT% 85%、PCT 0.17 ng/ml),有发热的临床症状,且在使用美罗培南、万古霉素抗感染治疗的情况下仍反复发热, $T39^{\circ}\text{C}$ 。再次,结合药敏结果分析,药敏中提示解甘露醇罗尔斯顿菌对美罗培南耐药,美罗培南抗感染疗效欠佳,原因可用该菌对美罗培南耐药解释。综上所述,患者具有解甘露醇罗尔斯顿菌感染的危险因素,还有发热以及外周血白细胞数、中性粒细胞比例和降钙素原升高细菌性感染指征,并可用该菌解释美罗培南抗感染疗效差的原因为美罗培南对其耐药,故临床药师考虑,解甘露醇罗尔斯顿菌为该患者肺部感染的致病菌。

4.2.4. 病原菌的治疗选药

解甘露醇罗尔斯顿菌属于革兰阴性杆菌,专性需氧,产 β -内酰胺酶,但不产超广谱 β -内酰胺酶和碳青霉烯酶,对 β -内酰胺类抗菌药物有较高耐药性,其 β -内酰胺酶基因与常见细菌 β -内酰胺酶基因不同,原卟啉亚铁螯合酶可能是其重要毒力因子[13]。鉴于解甘露醇罗尔斯顿菌的特性,在临床诊疗中,遴选合适的抗菌药物,提升临床疗效。

葛玉梅等报道[13],解甘露醇罗尔斯顿菌分离株对头孢曲松、头孢吡肟敏感,但对其余青霉素类(氨苄西林)、头孢菌素类(头孢唑啉、头孢替坦、头孢他啶、头孢哌酮)、碳青霉烯类(亚胺培南、美罗培南)和单酰胺环类(氨曲南) β -内酰胺抗菌药物耐药,对氨基糖苷类抗菌药物庆大霉素、妥布霉素、阿米卡星和喹诺酮类抗菌药物环丙沙星、左氧氟沙星、替加环素敏感,可用于临床治疗。

寿晓岚等报道[14],所分离的解甘露醇罗尔斯顿菌株对头孢他啶、阿莫西林克拉维酸、氨苄西林、替卡西林克拉维酸、哌拉西林他唑巴坦、亚胺培南、美罗培南、氨曲南、庆大霉素、阿米卡星、呋喃妥因耐药。对头孢曲松、头孢吡肟、环丙沙星、左氧氟沙星、替加环素、复方新诺明敏感。

来自Daxboeck等研究表明[15],不同来源的解甘露醇罗尔斯顿菌存在明显的基因型和表型差异,因而抗菌药物敏感性也存在差异。Ryan MP等研究表明[16],复方新诺明和环丙沙星通常被认为对该菌有效,而替加环素也已被证明对解甘露醇罗尔斯顿菌具有良好的体外活性。

在上述文献中，均有关于替加环素对解甘露醇罗尔斯顿菌的敏感性研究报道和治疗推荐。替加环素属于广谱甘氨酰环素类抑制剂，通过与核糖体 30S 亚单位结合，阻止氨酰化 tRNA 对分子进入核糖体 A 位而抑制细菌蛋白质合成[17]。替加环素对耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)、耐万古霉素肠球菌(VRE)、产超广谱 β -内酰胺酶(ESBL)的肠杆菌科细菌和耐青霉素肺炎链球菌表现出良好的活性，是多重耐药菌最后的一线治疗选择，尤其是耐碳青霉烯类肠杆菌科[18]。替加环素通过有效和广泛地渗透体液和组织，如肺、皮肤、肝脏、心脏、骨骼和肾脏，达到治疗浓度，且具有很长的半衰期($t_{1/2}$) (27~42 h) [18]。基于替加环素独特的作用机制、广泛的抗菌活性、良好的组织渗透能力及较长半衰期等特性，其针对解甘露醇罗尔斯顿菌的治疗推荐具备一定的理论基础与实践依据。该病例药敏结果中也提示解甘露醇罗尔斯顿菌对替加环素敏感。

4.2.5. 抗感染方案调整及疗效

结合患者胸部 CT 示双肺病灶范围大，肺部感染重，Ccr167.21 ml/min，根据药敏结果，临床药师建议选用敏感的替加环素首剂 100 mg 后 50 mg，q12h 进行抗感染方案的调整，用药期间监测患者的肝、肾功能。更换为替加环素后，患者体温高峰较前明显下降，抗感染治疗有效(见图 3)，随后患者于 4 月 18 日好转出院。

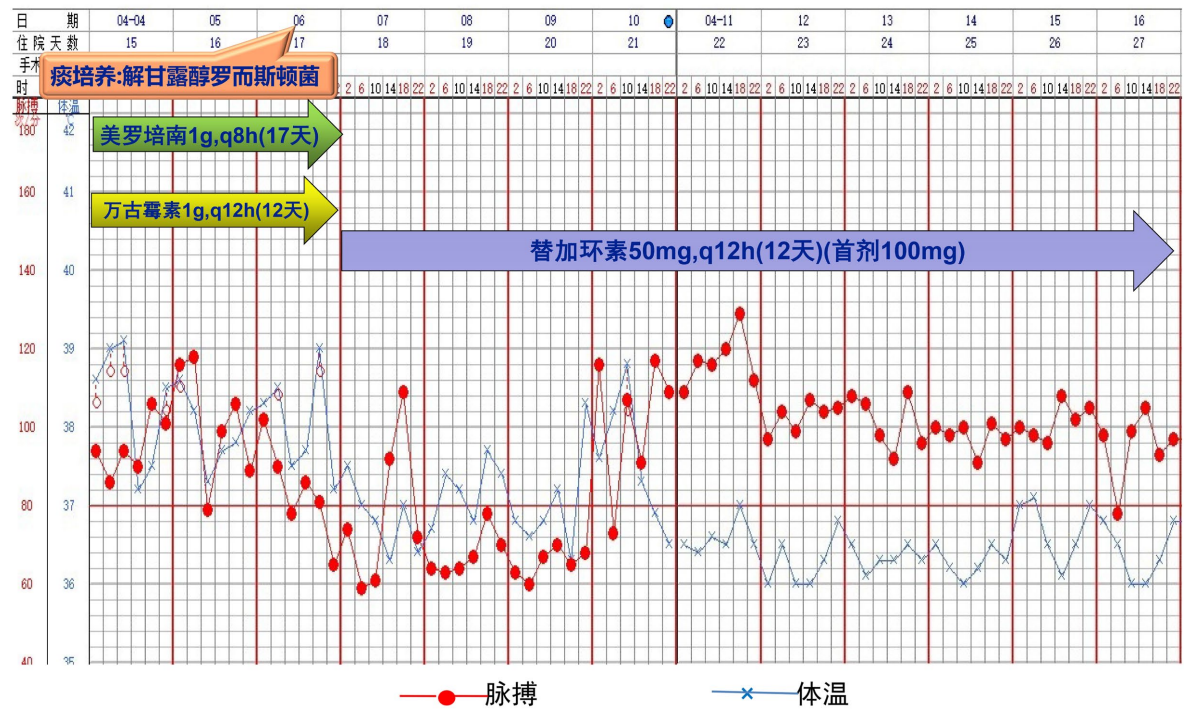


Figure 3. Effect of anti-infective treatment
图 3. 抗感染治疗效果

5. 总结

临床药师通过会诊，参与临床抗感染治疗，利用自身专业优势为临床提供优化的抗感染药物治疗方案、开展药学监护工作，保证患者的用药安全和有效，对促进临床合理用药具有重要意义[1]。此外，临床药师能够充分发挥药学服务的价值，更好地融入临床药物治疗工作，得到临床团队的认同。同时，面对患者错综复杂的病情，临床药师仍需不断提高自身专业水平，提供更优质的药学服务。

基金项目

大理白族自治州卫生健康委员会医学科学研究备案项目(编号: ZB2024WJ014)。

声 明

该病例报道已获得病人的知情同意。

参考文献

- [1] 吴艳艳, 申瑶, 何全利, 等. 57 例甲型流感病毒感染合并肺炎患者感染指标与病毒载量相关性[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(4): 357-360.
- [2] 中华医学会呼吸病学分会. 中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南(2016 年版) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2016, 39(4): 253-279.
- [3] 中华医学会呼吸病学分会中华医学会儿科学分会. 流行性感冒抗病毒药物治疗与预防应用中国专家共识[J]. 浙江医学, 2016, 38(5): 305-310.
- [4] Vardakas, K.Z., Matthaiou, D.K. and Falagas, M.E. (2009) Incidence, Characteristics and Outcomes of Patients with Severe Community Acquired-Mrsa Pneumonia. *European Respiratory Journal*, **34**, 1148-1158. <https://doi.org/10.1183/09031936.00041009>
- [5] 李洪涛, 张天托, 黄静, 等. 社区获得性耐甲氧西林金黄色葡萄球菌肺炎死亡相关危险因素分析[1]. 中国危重病急救医学, 2010, 22(8): 459-464.
- [6] Gillet, Y., Issartel, B., Vanhems, P., Fournet, J., Lina, G., Bes, M., *et al.* (2002) Association between *Staphylococcus aureus* Strains Carrying Gene for Panton-Valentine Leukocidin and Highly Lethal Necrotising Pneumonia in Young Immunocompetent Patients. *The Lancet*, **359**, 753-759. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(02\)07877-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(02)07877-7)
- [7] Mandell, L.A., Wunderink, R.G., Anzueto, A., Bartlett, J.G., Campbell, G.D., Dean, N.C., *et al.* (2007) Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults. *Clinical Infectious Diseases*, **44**, S27-S72. <https://doi.org/10.1086/511159>
- [8] Wunderink, R.G. (2013) How Important Is Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* as a Cause of Community-Acquired Pneumonia and What Is Best Antimicrobial Therapy? *Infectious Disease Clinics of North America*, **27**, 177-188. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2012.11.006>
- [9] 袁凤丽. 解甘露醇罗尔斯顿菌的研究进展[J]. 临床医药实践, 2019, 28(6): 456-459.
- [10] De Baere, T., Steyaert, S., Wauters, G., Des Vos, P., Goris, J., Coenye, T., *et al.* (2001) Classification of *Ralstonia pickettii* Biovar 3/ "thomasi" Strains (Pickett 1994) and of New Isolates Related to Nosocomial Recurrent Meningitis as *Ralstonia mannitolilytica* sp. nov. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, **51**, 547-558. <https://doi.org/10.1099/00207713-51-2-547>
- [11] Kim, G., Yoo, R.N., So, H., Lee, J., Kim, M., Kim, S., *et al.* (2023) Clinical Manifestation of *Ralstonia mannitolilytica* Infection in Pediatric Patients and Epidemiological Investigation of Outbreaks. *Journal of Korean Medical Science*, **38**, e252. <https://doi.org/10.3346/jkms.2023.38.e252>
- [12] 张亚宁, 孙光伟. 颈椎后路单开门椎管扩大椎板成形术后感染解甘露醇罗尔斯顿菌 1 例报告并文献复习[J]. 脊柱外科杂志, 2021, 19(5): 358-360.
- [13] 葛玉梅, 陈学波, 黄燕颖, 等. 解甘露醇罗尔斯顿菌的耐药性和原卟啉亚铁螯合酶毒力因子研究[J]. 浙江大学学报(医学版), 2017, 46(4): 413-420.
- [14] 寿晓岚, 胡玮琳, 邵泓瑜, 等. 一例败血症患者解甘露醇罗尔斯顿菌的分离与鉴定及其耐药相关基因分析[J]. 中华微生物学和免疫学杂志, 2016, 36(1): 57-63.
- [15] Daxboeck, F., Stadler, M., Assadian, O., Marko, E., Hirschl, A.M. and Koller, W. (2005) Characterization of Clinically Isolated *Ralstonia mannitolilytica* Strains Using Random Amplification of Polymorphic DNA (RAPD) Typing and Antimicrobial Sensitivity, and Comparison of the Classification Efficacy of Phenotypic and Genotypic Assays. *Journal of Medical Microbiology*, **54**, 55-61. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.45656-0>
- [16] Papagrigrakis, E., Vavourakis, M., Vlachos, C., Zachariou, D., Galanis, A., Marougkianis, V., *et al.* (2022) Osteomyelitis Caused by *Ralstonia mannitolilytica*, a Rare Opportunistic Pathogen. *Cureus*, **14**, e24151. <https://doi.org/10.7759/cureus.24151>
- [17] Frampton, J.E. and Curran, M.P. (2005) Tigecycline. *Drugs*, **65**, 2623-2635. <https://doi.org/10.2165/00003495-200565180-00008>

-
- [18] Yaghoubi, S., Zekiy, A.O., Krutova, M., Gholami, M., Kouhsari, E., Sholeh, M., *et al.* (2021) Tigecycline Antibacterial Activity, Clinical Effectiveness, and Mechanisms and Epidemiology of Resistance: Narrative Review. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, **41**, 1003-1022. <https://doi.org/10.1007/s10096-020-04121-1>