

· 实践与交流 ·

临床药师参与1例皮脂腺囊肿切除术后感染脓肿分枝杆菌治疗分析



杨苏芳¹, 刘国华¹, 伍成利², 王海浪¹, 何学珍¹

1. 井冈山大学附属医院药剂科 (江西吉安 343000)
2. 井冈山大学附属医院胸外科 (江西吉安 343000)

【摘要】 1例26岁女性患者因“背部皮脂腺囊肿切除术后切口反复感染”入院,入院后脓液培养结果显示脓肿分枝杆菌培养阳性。临床药师查阅相关指南和文献,分析总结抗脓肿分枝杆菌感染的药物选择、细菌耐药性、药品不良反应以及应对策略、出院后序贯治疗方案和治疗疗程,协助医师制定个体化抗感染治疗方案,初期根据细菌培养结果给予亚胺培南、阿米卡星和阿奇霉素;其次根据药敏结果更改为替加环素、阿米卡星和克拉霉素;最终由于替加环素不良反应以及患者再次出现窦道,同时考虑亚胺培南和克拉霉素耐药的可能,及时调整抗感染方案为头孢西丁、阿米卡星和阿奇霉素。治疗期间,临床药师监测药物有效性及不良反应,将药学专业知识与临床实践结合。经过该方案治疗,患者好转出院。出院后序贯给予阿奇霉素联合奥马环素继续抗感染治疗,同时通过随访,患者背部切口基本愈合。临床药师参与脓肿分枝杆菌抗感染药物选择可为患者提供个体化的用药方案,保证患者用药的安全性、有效性,并为类似患者的治疗和管理提供参考。

【关键词】 皮脂腺囊肿; 脓肿分枝杆菌; 感染; 药学监护

Clinical pharmacist participated in the treatment and analysis of a patient with *Mycobacterium abscessus* infection after the resection of sebaceous gland cyst

YANG Sufang¹, LIU Guohua¹, WU Chengli², WANG Hailang¹, HE Xuezheng¹

1. Department of Pharmacy, Jinggangshan University Affiliated Hospital, Ji'an 343000, Jiangxi Province, China

2. Department of Thoracic Surgery, Jinggangshan University Affiliated Hospital, Ji'an 343000, Jiangxi Province, China

Corresponding author: LIU Guohua, Email: liuguohuaxy@163.com

【Abstract】 A 26-year-old female patient was admitted to the hospital with recurrent infection of the incision after resection of a back sebaceous cyst, and the pus culture showed *Mycobacterium abscessus*. Clinical pharmacists reviewed relevant guidelines and literature, analyzed and summarized drug selection, drug resistance, adverse drug reactions and coping strategies, sequential treatment plans and treatment courses, and assist physicians in formulating individualised anti-infective treatment plans. Initially imipenem, amikacin and azithromycin

DOI: 10.12173/j.issn.1005-0698.202408087

基金项目: 江西省教育厅科学技术研究青年项目 (GJJ2201660); 江西省中医药管理局科技计划项目 (2021A329); 江西省中医药管理局科技计划项目 (2023B1369)

通信作者: 刘国华, 硕士, 主管药师, Email: liuguohuaxy@163.com

were given according to bacterial culture results. Secondly, according to the results of drug sensitivity, they were changed to tigecycline, amikacin and clarithromycin. Finally, due to the adverse drug reaction of tigecycline and the recurrence of sinus in the patient, and considering the possibility of imipenem and clarithromycin resistance, the anti-infection regimen was adjusted in time to cefoxitin, amikacin and azithromycin. During treatment, the clinical pharmacist monitors drug effectiveness and adverse reactions, combining pharmacy expertise with clinical practice. After the treatment, the patient improved and was discharged. After discharge, azithromycin and omacycline were successively given to continue anti-infection treatment, and the incision on the patient's back basically healed through follow-up. Clinical pharmacist involvement in *Mycobacterium abscessus* anti-infective drug selection can provide individualised drug regimens for patients, ensure the safety and effectiveness of medication for patients, and provide references for the treatment and management of similar patients.

【Keywords】 Sebaceous gland cyst; *Mycobacterium abscessus*; Infection; Pharmaceutical care

脓肿分枝杆菌 (*Mycobacterium abscessus*, MAB) 是非结核分枝杆菌 (nontuberculous mycobacteria, NTM) 的一个亚种, 其中, 快生型 NTM 是最常见的致病菌, 可侵犯肺脏、皮肤和软组织、淋巴结、骨骼、关节等^[1]。皮肤 MAB 感染可以导致皮肤和皮下组织的炎症反应, 形成硬结、脓肿和窦道。感染通常发生在皮肤受损后, 例如针刺伤口、开放性伤口或骨折处^[2]。医院内也可能发生 MAB 感染, 尤其是在手术部位、针灸或穴位注射后^[3]。该菌对多数抗菌药物耐药, 常需多种药物联合治疗, 治愈疗程长, 易出现耐药和不良反应现象, 且感染易反复^[4]。目前对于治疗 MAB 感染的联合药物方案、治疗过程中出现药物耐药和不良反应后如何更换治疗方案、以及如何制定出院带药方案和治疗疗程数据有限。本文报道临床药师参与 1 例行背部皮脂腺囊肿切除后引起皮肤感染 MAB 病例治疗过程, 并通过查阅文献, 为协助临床医师制定和优化皮肤感染 MAB 治疗方案提供参考。本研究已获井冈山大学附属医院伦理委员会批准, 并取得患者知情同意。

1 病例资料

1.1 病史概况

患者, 女, 26 岁, 因“左背部皮肤感染伴窦道形成 1 年余”于 2023 年 4 月 4 日入住井冈山大学附属医院胸外科。患者因背部发现皮脂腺囊肿于 2022 年 3 月 21 日在当地医院行囊肿切除术, 术后切口皮肤软组织出现化脓, 可见血性脓

液渗出, 脓肿面积逐渐增大, 诊断为皮肤感染。当地医院治疗效果不佳, 后就诊于湘雅医院行脓肿清除以及植皮手术, 术后好转, 但出院后再次出现多个窦道, 并有脓液渗出。患者否认“高血压、糖尿病”等病史; 否认肝炎、结核等传染病史。家族史: 家族成员身体健康、无结核, 肝炎、性病等传染性疾病, 无家族性遗传性疾病。入院体检: T 36.8 °C, P 101 次 / 分, R 20 次 / 分, BP 125/86 mmHg。皮肤科体检: 左背部可见直径约 10 cm 的椭圆形溃面, 与周围组织交界处可见数个窦道, 并有少量脓性液体渗出, 按压稍有疼痛。入院后血常规、肝功能 [丙氨酸转氨酶 (alanine aminotransferase, ALT)、天冬氨酸转氨酶 (aspartate aminotransferase, AST)、C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)] 等辅助检查结果见表 1, 肾功能、心电图、甲状腺等其他检查未见明显异常。入院诊断: 皮肤感染。

1.2 诊疗经过

患者入院后, 给予哌拉西林钠他唑巴坦钠 4.5 g, ivd, q8h, 抗感染治疗, 并完善组织病理检查、分泌物培养及感染指标检查。4 月 8 日背部溃面组织病理检查结果示: 慢性化脓性炎症, 窦道形成, 伴多核巨细胞反应。4 月 9 日脓液培养结果: MAB 培养阳性, 药敏试验已送结果未回报, 病原学检查结果见图 1。根据脓液培养结果, 临床药师查阅相关文献^[5]后建议治疗方案: 注射用亚胺培南西司他丁钠 2 g, ivd, q12h、硫酸阿米卡星注射液 0.6 g, ivd, qd 和阿奇霉素胶

表1 患者住院期间生化检查结果

Table 1. Results of biochemical examination during hospitalization

日期	白细胞计数 ($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)	中性粒细胞百分比 (%)	AST ($U \cdot L^{-1}$)	ALT ($U \cdot L^{-1}$)	CRP ($mg \cdot L^{-1}$)
4月5日	7.43	67.9	31	39	>200.0
4月12日	5.61	62.0	32	30	80.8
4月18日	6.22	57.9	20	29	1.1
4月29日	4.68	58.6	66	67	1.6
5月7日	6.55	61.5	68	132	-
5月12日	7.21	66.5	33	59	-
5月25日	4.98	66.7	46	72	-
6月11日	5.91	60.1	40	80	-
6月21日	5.19	55.7	28	35	1.2

注: AST. 天冬氨酸转氨酶; ALT. 丙氨酸转氨酶; CRP. C反应蛋白。

囊 500 mg, po, qd 联合抗感染, 医生采纳建议, 治疗方案调整见图 1。4月13日, 药敏试验结果显示: 克拉霉素、阿米卡星和替加环素敏感; 亚胺培南和头孢西丁中敏; 环丙沙星、莫西沙星、利奈唑胺、头孢曲松、甲氧苄啶/磺胺甲噁唑、阿莫西林克拉维酸钾、多西环素、米诺环素耐药。临床药师会诊后建议给予注射用替加环素(南京健友生化制药股份有限公司, 规格: 每支 50 mg, 批号: F8E0610A) 50 mg, ivd, q12h、硫酸阿米卡星注射液 0.6 g, ivd, qd、克拉霉素片 0.5 g, po, bid 联合抗感染治疗, 医生采纳建议。4月13日患者静脉滴注替加环素时出现严重的恶心、呕吐不良反应, 采用减慢滴速、肌注昂丹司琼止吐 8 mg、注射用奥美拉唑钠 40 mg, ivd, qd 护胃等措施, 仍不能缓解。4月14日停

用替加环素, 改为注射用亚胺培南西司他丁钠 2 g, q12h, ivd, 继续使用阿米卡星和克拉霉素。4月28日(治疗第24天), 患者左背部椭圆形溃面再次出现数个窦道, 有少量脓性液体渗出。临床药师会诊后认为亚胺培南西司他丁钠和克拉霉素可能耐药, 建议将抗感染治疗方案改为注射用头孢西丁 2 g, q8h, ivd, 阿奇霉素胶囊 500 mg, qd, po、阿米卡星注射液(0.6 g, qd, ivd)、阿米卡星洗剂, 外用, qd, 医生采纳建议。经该方案治疗后, 患者背部创面溃面组织愈合并未再出现窦道。6月24日, 患者经治疗好转出院, 出院带药: 阿奇霉素胶囊 0.5 g, po, qd, 联合甲苯磺酸奥马环素片 300 mg, po, qd。出院后第三个月, 对患者进行随访, 患者未再诉出现窦道且切口基本愈合。

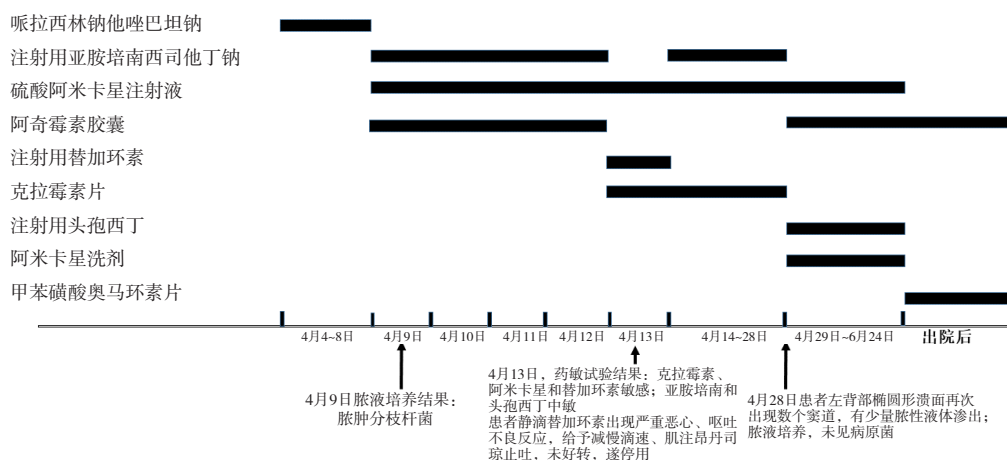


图1 患者住院期间病原学检查结果和抗感染治疗方案调整过程

Figure 1. Results of etiological examination and adjustment process of anti-infection treatment during hospitalization

注: 横坐标表示治疗时间, 表示使用抗菌药物用药时间段。

2 讨论

2.1 抗感染方案的选择和调整

MAB 是一种 NTM，可累及患者皮肤、软组织和淋巴结。MAB 引起的皮肤感染一般发生在手术、皮下注射或针灸后^[3]，由于其具有疏水性生物膜，可对消毒剂和重金属产生耐药性，从而导致院内感染^[6]，医源性感染已成为分枝杆菌感染快速增长的常见原因之一^[7]。

MAB 对多数抗菌药物和抗结核药物具有耐药性，如 β -内酰胺类药物、大环内酯类药物（红霉素）、氨基糖苷类药物（链霉素、庆大霉素）、利福平和异烟肼^[8-9]。国内外指南推荐治疗 MAB 的抗菌药物主要有：头孢西丁、阿米卡星、克拉霉素、阿奇霉素、亚胺培南、替加环素等^[5,10]，但治疗 MAB 的有效药物、联合给药方案以及治疗疗程等资料有限。为了更好地确定治疗方法，临床药师从国内外文献数据库搜集皮肤/软组织感染 MAB 的病例报告，发现 MAB 抗感染的治疗方案主要以大环内酯类药物、氨基糖苷类药物、头孢西丁等为核心，且需多药联合，且大环内酯类药物贯穿整个治疗过程（住院和出院），治疗疗程 8~24 周不等^[11-15]。

大环内酯类药物（克拉霉素或阿奇霉素）是 MAB 治疗的基石^[16]。美国 NTM 治疗指南^[10]在推荐使用克拉霉素或阿奇霉素时，未明确哪种药物更优。但是，最近一份报告发现所有的 MAB 分离株都对克拉霉素具有诱导耐药性^[17]，其耐药机制主要有两种^[18]：①获得性耐药，是编码 23S rRNA 的 *rpl* 基因的 2 058 或 2 059 位点 A 碱基的点突变，导致克拉霉素失去作用靶位从而出现耐药，可通过培养 3 d 的体外药敏试验得知；②诱导耐药，为活化的 *erm* (41) 基因催化 23S rRNA 的 2 058 或 2 059 位腺嘌呤甲基化，导致克拉霉素失去作用靶位而失活，可通过培养至 14 d 的体外药敏试验得知。然而，阿奇霉素不易诱导大环内酯类 *erm* (41) 基因的表达^[19]。因此，克拉霉素比阿奇霉素更容易产生耐药。

患者治疗 24 d 时背部溃面再次出现窦道，临床药师对其原因进行分析，建议调整抗菌药物如下：①克拉霉素可能耐药，更换为阿奇霉素；②亚胺培南西司他丁钠已使用近 1 个月，可能产生耐药风险，可根据药敏结果换成头孢西丁；

③喹诺酮类药物可用于 MAB 的治疗，但 MAB 体外药敏试验已证实大环内酯类药物和喹诺酮类药物之间存在拮抗作用^[20]，同时药敏试验结果显示耐药，不考虑联用；④国内外指南推荐对于肺内 MAB 感染，可考虑雾化吸入阿米卡星^[5,10]。而皮肤感染是否可考虑使用阿米卡星洗剂？目前尚无文献报道。医师最终更改方案为头孢西丁（2 g，ivd，q8h）、阿奇霉素胶囊（0.5 g，po，qd）、阿米卡星注射液（0.6 g，qd，ivd），同时尝试外用阿米卡星洗剂。患者背部溃面组织逐渐愈合并未再出现窦道，2 个月后出院。

根据前面收集的病例报告显示，出院带药至少包含大环内酯类药物，且需联合用药。临床药师查阅文献发现，奥马环素是一种新型半合成氨基四环素，呈浓度依赖性抗 MAB 活性，与替加环素相似，效力比阿米卡星强 32 倍，且没有诱导耐药性^[21]，同时，奥马环素对克拉霉素、阿奇霉素、阿米卡星、头孢西丁、亚胺培南耐药的 MAB 仍表现出高水平活性，与克拉霉素、阿奇霉素联用具有协同作用^[22]。奥马环素到达皮肤的浓度高于血液中的浓度，可用于治疗皮肤感染^[23]。相关病例报告^[24-25]均显示，皮肤感染 MAB 且对多种抗菌药物耐药如克拉霉素、利奈唑胺、复方磺胺甲噁唑的患者，使用奥马环素（第 1 天和第 2 天口服 450 mg 负荷剂量，随后 300 mg·d⁻¹）治疗后，发现皮肤病变明显改善，无不良反应发生，未复发。结合本患者药敏结果（替加环素敏感），予奥马环素联合阿奇霉素出院后继续治疗，每月定期随访，背部已全部愈合，未再复发。

2.2 不良反应分析及处置

药品不良反应发生率高也是治疗 MAB 感染常面临的困难。一项纳入 41 例 MAB 肺病患者的研究^[26]发现，18 例（43.9%）患者出现药品不良反应，包括耳鸣或听力障碍、胃肠道症状、药物性肝损伤、皮疹、药物热、白细胞减少。阿米卡星的常见不良反应为耳鸣或听力障碍，可间歇给药替代每日给药；头孢西丁可致白细胞减少或药物性肝损伤；克拉霉素可致胃肠道症状，可将阿奇霉素代替克拉霉素^[27]。另一项纳入 52 例接受含替加环素治疗的 MAB 感染患者研究^[28]显示，94% 的患者出现药品不良反应，其中 23% 与替加环素相关，可通过慢剂量滴定、抗吐药，如昂丹司琼，来提高患者耐受性。本例患者治疗过程中，

根据药敏结果将亚胺培南换成替加环素后,患者出现严重的恶心、呕吐不良反应,给予相应处理仍不能耐受。采用 Naranjo's 评估量表^[29]进行关联性评价,评分为7分,提示替加环素与恶心、呕吐的关联性为很可能有关。临床药师建议停用替加环素,患者恶心呕吐逐渐缓解。因此对于长疗程,多药联合的抗感染治疗,要密切关注患者的不良反应,及时处理,提高患者用药安全性。

综上,MAB感染存在治疗时间长、极易耐药、不良反应发生率高,且感染易反复等现象,给临床治疗带来一定困难。通过本病例报道,治疗皮肤MAB感染,提示需要关注:①初始药物的选择;②治疗过程中出现药物耐药和不良反应后如何更换治疗方案;③治疗好转出院带药方案和治疗疗程如何确定。通过医师和临床药师的共同努力,该患者治疗取得较满意的临床效果。临床药师参与MAB抗感染药物选择可为患者提供个体化的用药方案,保证患者用药的安全性、有效性,并为类似患者的治疗和管理提供参考。

参考文献

- 1 Recchia D, Stelitano G, Stamilla A, et al. *Mycobacterium abscessus* infections in cystic fibrosis individuals: a review on therapeutic options[J]. Int J Mol Sci, 2023, 24(5): 4635. DOI: 10.3390/ijms24054635.
- 2 Fröberg G, Maurer FP, Chryssanthou E, et al. Towards clinical breakpoints for non-tuberculous mycobacteria-determination of epidemiological cut off values for the *Mycobacterium avium* complex and *Mycobacterium abscessus* using broth microdilution[J]. Clin Microbiol Infect, 2023, 29(6): 758-764. DOI: 10.1016/j.cmi.2023.02.007.
- 3 Alcaraz M, Edwards TE, Kremer L. New therapeutic strategies for *Mycobacterium abscessus* pulmonary diseases-untapping the mycolic acid pathway[J]. Expert Rev Anti Infect Ther, 2023, 21(8): 813-829. DOI: 10.1080/14787210.2023.2224563.
- 4 Cristancho-Rojas C, Varley CD, Lara SC, et al. Epidemiology of *Mycobacterium abscessus*[J]. Clin Microbiol Infect, 2024, 30(6): 712-717. DOI: 10.1016/j.cmi.2023.08.035.
- 5 刘盛盛,唐神结.《非结核分枝杆菌病诊断与治疗指南(2020年版)》解读[J].结核与肺部疾病杂志.2021, 2(2): 108-115. [Liu SS, Tang SJ. Interpretation of the guideline for diagnosis and treatment of non-tuberculous mycobacteria disease (2020 edition)[J]. China Pharmacist, 2024, 2(2): 108-115.] DOI: 10.3969/j.issn.2096-8493.2021.02.004.
- 6 Varley CD, Winthrop KL. Nontuberculous *Mycobacteria*: diagnosis and therapy[J]. Clin Chest Med, 2022, 43(1): 89-98. DOI: 10.1016/j.ccm.2021.11.007.
- 7 Yasen D, Liu C, Mei X, et al. *Mycobacterium haemophilum* infection with cutaneous involvement: two case reports and an updated literature review: *Mycobacterium haemophilum* skin infection[J]. J Dtsch Dermatol Ges, 2023, 21(11): 1291-1305. DOI: 10.1111/ddg.15163.
- 8 Griffith DE, Daley CL. Treatment of *Mycobacterium abscessus* pulmonary disease[J]. Chest, 2022, 161(1): 64-75. DOI: 10.1016/j.ccm.2023.06.010.
- 9 Dedrick RM, Smith BE, Cristinziano M, et al. Phage therapy of *Mycobacterium* infections: compassionate use of phages in 20 patients with drug-resistant *Mycobacterial* disease[J]. Clin Infect Dis, 2023, 76(1): 103-112. DOI: 10.1093/cid/ciac453.
- 10 Daley CL, Iaccarino JM, Lange C, et al. Treatment of nontuberculous *Mycobacterial* pulmonary disease: an official ATS/ERS/ESCMID/IDSA clinical practice guideline[J]. Clin Infect Dis, 2020, 71(4): 905-913. DOI: 10.1093/cid/ciaa1125.
- 11 林振庭.皮肤脓肿分枝杆菌感染3例临床分析并文献复习[D].沈阳:中国医科大学,2024. DOI: 10.27652/d.cnki.gzyku.2023.000443.
- 12 Choi H, Kim YI, Na CH, et al. *Mycobacterium abscessus* skin infection associated with shaving activity in a 75-year-old man[J]. Ann Geriatr Med Res, 2018, 22(4): 204-207. DOI: 10.4235/agmr.18.0034.
- 13 Tiong CW, Nack T, Tai AYC, et al. Medical management of atraumatic *Mycobacterium abscessus* cutaneous infection: a case report[J]. J Clin Tuberc Other Mycobact Dis, 2019, 17: 100132. DOI: 10.1016/j.jctube.2019.100132.
- 14 Cardenas DD, Yasmin T, Ahmed S. A rare insidious case of skin and soft tissue infection due to *Mycobacterium abscessus*: a case report[J]. Cureus, 2022, 14(6): e25725. DOI: 10.7759/cureus.25725.
- 15 Deng L, Luo YZ, Liu F, et al. Subcutaneous infection

- caused by *Mycobacterium abscessus* following cosmetic injections of botulinum toxin: a case report[J]. *World J Clin Cases*, 2022, 10(18): 6141–6147. DOI: [10.12998/wjcc.v10.i18.6141](https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i18.6141).
- 16 Choi J, Keen EC, Wallace MA, et al. Genomic analyses of longitudinal *Mycobacterium abscessus* isolates in a multicenter cohort reveal parallel signatures of in-host adaptation[J]. *J Infect Dis*, 2023, 228(3): 321–331. DOI: [10.1093/infdis/jiad187](https://doi.org/10.1093/infdis/jiad187).
- 17 Yoshida S, Tsuyuguchi K, Kobayashi T, et al. Comparison of drug-susceptibility patterns and gene sequences associated with clarithromycin and azithromycin resistance in *Mycobacterium abscessus* complex isolates and evaluation of the accumulation of intrinsic macrolide resistance[J]. *J Med Microbiol*, 2021, 70(3). DOI: [10.1099/jmm.0.001326](https://doi.org/10.1099/jmm.0.001326).
- 18 Richard M, Gutiérrez AV, Kremer L. Dissecting erm(41)-mediated macrolide-inducible resistance in *Mycobacterium abscessus*[J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2020, 64(2): e01879–19. DOI: [10.1128/AAC.01879-19](https://doi.org/10.1128/AAC.01879-19).
- 19 Lange K, Janßen S, Dimmers F, et al. [Nontuberculous mycobacterial infection after tattooing caused by *Mycobacterium chelonae*][J]. *Dermatologie (Heidelb)*, 2023, 74(9): 711–714. DOI: [10.1007/s00105-023-05173-y](https://doi.org/10.1007/s00105-023-05173-y).
- 20 Gopalaswamy R, Shanmugam S, Mondal R, et al. Of tuberculosis and non-tuberculous *Mycobacterial* infections—a comparative analysis of epidemiology, diagnosis and treatment[J]. *J Biomed Sci*, 2020, 27(1): 74. DOI: [10.1186/s12929-020-00667-6](https://doi.org/10.1186/s12929-020-00667-6).
- 21 Rizzo AR, Moniri NH. Omadacycline for management of *Mycobacterium abscessus* infections: a review of its effectiveness, place in therapy, and considerations for use[J]. *BMC Infect Dis*, 2022, 22(1): 874. DOI: [10.1186/s12879-022-07857-7](https://doi.org/10.1186/s12879-022-07857-7).
- 22 Sakatoku Y, Okada Y, Takahashi Y, et al. A rare spontaneous breast abscess due to *Mycobacterium chelonae*: a case report[J]. *Surg Case Rep*, 2023, 9(1): 125. DOI: [10.1186/s40792-023-01706-8](https://doi.org/10.1186/s40792-023-01706-8).
- 23 Sakoulas G, Nowak M, Geriak M. Omadacycline in treating community-based infections: a review and expert perspective[J]. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 2023, 21(3): 255–265. DOI: [10.1080/14787210.2023.2174100](https://doi.org/10.1080/14787210.2023.2174100).
- 24 Frizzell M, Carr E, Brust K. Omadacycline for treatment of *Mycobacterium chelonae* skin infection[J]. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*, 2020, 33(4): 610–611. DOI: [10.1080/08998280.2020.1792748](https://doi.org/10.1080/08998280.2020.1792748).
- 25 Pearson JC, Dionne B, Richterman A, et al. Omadacycline for the treatment of *Mycobacterium abscessus* disease: a case series[J]. *Open Forum Infect Dis*, 2020, 7(10): ofaa415. DOI: [10.1093/ofid/ofaa415](https://doi.org/10.1093/ofid/ofaa415).
- 26 Lyu J, Jang HJ, Song JW, et al. Outcomes in patients with *Mycobacterium abscessus* pulmonary disease treated with long-term injectable drugs[J]. *Respir Med*, 2011, 105(5): 781–787. DOI: [10.1016/j.rmed.2010.12.012](https://doi.org/10.1016/j.rmed.2010.12.012).
- 27 Novosad SA, Beekmann SE, Polgreen PM, et al. Treatment of *Mycobacterium abscessus* infection[J]. *Emerg Infect Dis*, 2016, 22(3): 511–514. DOI: [10.3201/eid2203.150828](https://doi.org/10.3201/eid2203.150828).
- 28 Wallace RJ, Dukart G, Brown-Elliott BA, et al. Clinical experience in 52 patients with tigecycline-containing regimens for salvage treatment of *Mycobacterium abscessus* and *Mycobacterium chelonae* infections[J]. *J Antimicrob Chemother*, 2014, 69(7): 1945–1953. DOI: [10.1093/jac/dku062](https://doi.org/10.1093/jac/dku062).
- 29 Naranjo CA, Busto U, Sellers EM, et al. A method for estimating the probability of adverse drug reactions[J]. *Clin Pharmacol Ther*, 1981, 30(2): 239–245. DOI: [10.1038/clpt.1981.154](https://doi.org/10.1038/clpt.1981.154).

收稿日期: 2024 年 01 月 20 日 修回日期: 2024 年 10 月 12 日
 本文编辑: 杨燕 周璐敏