

斯氏放线棒菌致复杂性尿路感染一例并文献复习

王心怡 崔颖超 李丽

【摘要】目的 提高对斯氏放线棒菌的认知，并拓展临床对该菌所致感染的诊治思路。**方法** 回顾性分析2024年7月29日上海交通大学医学院附属瑞金医院嘉定院区收治的1例斯氏放线棒菌致复杂性尿路感染者的临床资料，并检索国内外相关文献，对该菌的特性及临床诊疗进行探讨。**结果** 患者，女性，66岁，因尿潴留反复排尿困难入院治疗，清洁中段尿培养检出斯氏放线棒菌；CT尿路造影提示双侧肾盂、双侧输尿管上段扩张积水，膀胱增大伴多发条索，多发憩室，慢性膀胱炎可能。行经尿道膀胱肿瘤切除术（TURBT）+经尿道膀胱颈切开术（TURBN），并予静脉滴注头孢呋辛1.5 g/次、2次/d，治疗3 d，患者好转出院。**结论** 斯氏放线棒菌形态不典型、培养要求高，实验室人员应注意避免漏检。对于该菌导致的尿路感染，推荐使用如头孢菌素等β-内酰胺类抗菌药物，手术患者则应警惕术后易位感染的发生。

【关键词】 斯氏放线棒菌；复杂性尿路感染；中段尿；细菌培养

A case of complicated urinary tract infection caused by *Actinotignum schaalii* and literatures review
Wang Xinyi, Cui Yingchao, Li Li. Department of Laboratory Medicine, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 201801, China

Corresponding author: Li Li, Email: 18616028183@163.com

【Abstract】Objective To improve the understanding of *Actinotignum schaalii* and expand clinical diagnosis and treatment approaches for infections caused by this bacteria. **Methods** The clinical data of a patient with complicated urinary tract infection caused by *Actinotignum schaalii* and admitted to Jiading Campus of Ruijin Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine in July 29th 2024 was analyzed, retrospectively. Relevant domestic and foreign literatures were searched to explore the characteristics, clinical diagnosis and treatment of this bacteria. **Results** The patient, a female, 66 years old, was hospitalized for treatment due to urinary retention and repeated difficulty in urinating. *Actinotignum schaalii* was isolated from the clear mid-stream urine. CT urography showed bilateral renal pelvis and bilateral upper ureter dilation with hydrops, and bladder enlargement with multiple cords and diverticula, which may be caused by chronic cystitis. Transurethral resection of bladder tumor (TURBT) + transurethral resection of bladder neck (TURBN) were performed, and 1.5 g/time of Cefuroxime was intravenously infused twice a day. After three days' anti-infection treatment, the patient improved and was discharged. **Conclusions** *Actinotignum schaalii* has atypical morphology and high culture requirements. Laboratory staff should pay attention to avoid missed detection. For urinary tract infections caused by this bacteria, β-lactam antibiotics such as Cephalosporins are recommended. Surgical patients should be alert to the occurrence of postoperative translocation infection.

【Key words】 *Actinotignum schaalii*; Complicated urinary tract infection; Mid-stream urine; Bacterial culture

斯氏放线棒菌 (*Actinotignum schaalii*) 属于放线菌门，放线菌纲，放线菌目，放线菌科，放线菌属中放线棒菌属；是一种泌尿生殖区域共生菌^[1]。多项研究表明该菌与尿路感染 (urinary tract infection, UTI) 高度相关，且好

发于老年人群^[2-3]，而当UTI伴尿路结构或功能异常、存在并发症或其他泌尿系统感染危险因素时，可进展为复杂性尿路感染 (complicated urinary tract infection, cUTI)^[4]，其症状更重，治疗更为复杂。欧洲临床化学和实验室医学联盟 (European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, EFLM) 于2023版欧洲尿液检验指南^[5]中，将斯氏放线棒菌新纳入II类继发性UTI致病菌。此外，该菌还能引起皮肤、腹腔等部位脓肿，以及菌血症、心内膜炎、蜂

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2025.03.008

基金项目：上海交通大学医学院附属瑞金医院院基金项目 (No. 2018ZY06)

作者单位：201801 上海，上海交通大学医学院附属瑞金医院检验科
通信作者：李丽，Email: 18616028183@163.com

窝织炎以及化脓性汗腺炎等侵袭性疾病^[6-11]。上海交通大学医学院附属瑞金医院嘉定院区于2024年7月29日收治了1例感染该菌的cUTI患者，现将其诊疗经过报道如下。

一、病例资料

1. 病史及体格检查：患者，女，66岁，因“尿潴留1月余”入院。患者1个月前无明显诱因出现排尿困难伴下腹胀，否认尿频尿急，否认尿道口不适；至本院门诊就诊行超声检查提示：膀胱壁毛糙，残余尿约500 ml。门诊给予留置导尿处理。追问病史患者于4年前曾发生过尿潴留，当时给予导尿保守治疗，近日患者自觉排尿困难症状加重，遂来本院进一步治疗。既往史：患者无高血压、糖尿病等慢性病史，无肝病、结核等传染病病史，否认家族遗传性病史及吸烟、饮酒等不良嗜好。

入院后查体：一般情况良好，泌尿系统检查肾脏无肾区叩击痛，膀胱触诊有轻度隆起，其他系统检查未见异常。

2. 辅助检查：①实验室检查：血、尿、便常规指标均正常；肝肾功能及凝血功能指标均正常；炎症指标：C-反应蛋白（C-reactive protein, CRP）正常，肝素结合蛋白（heparin-binding protein, HBP）：39.39 ng/ml；微生物检查：清洁中段尿培养检出斯氏放线棒菌。②影像学检查：泌尿系统CT尿路造影（computed tomography urography, CTU）提示：双侧肾盂、双侧输尿管上段扩张积水；膀胱增大伴多发条索，多发憩室，慢性膀胱炎可能；双肾微小结石（图1）。

3. 临床诊断：膀胱多发憩室；斯氏放线棒菌致复杂性尿路感染。

4. 治疗：①手术：经尿道膀胱肿瘤切除术（transurethral resection of bladder tumor, TURBT）+ 经尿道膀胱颈切开术（transurethral resection of bladder neck, TURBN），术中探查见膀胱颈抬高显著，颈口硬化明显，膀胱内大量小梁小室，膀胱憩室数个，膀胱后壁可见新生物约1 cm，切除上述新生物及膀胱颈。组织病理回报：膀

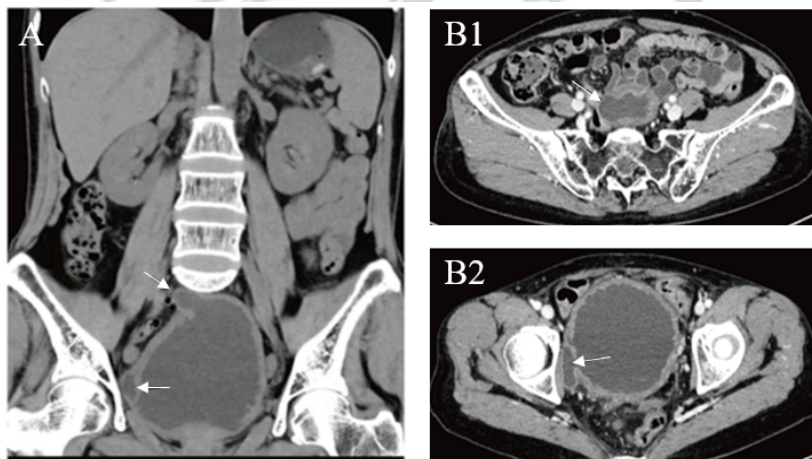
胱颈组织：黏膜慢性炎症，伴间质纤维组织增生；膀胱后壁新生物：黏膜慢性炎症，伴间质肉芽组织形成；②抗感染治疗：术后头孢呋辛1.5 g/次、2次/d、静脉滴注3 d；出院后口服头孢克洛0.375 g/次、2次/d、共3 d。

5. 预后：术后予患者留置导尿并膀胱持续冲洗，尿色清，膀胱无膨隆，触之无疼痛，无发热等不适，予出院。出院2周后超声复查残余尿量约50 ml，尿频症状较前减轻，尿常规复查正常，清洁中段尿细菌培养检查阴性。

二、斯氏放线棒菌培养与鉴定

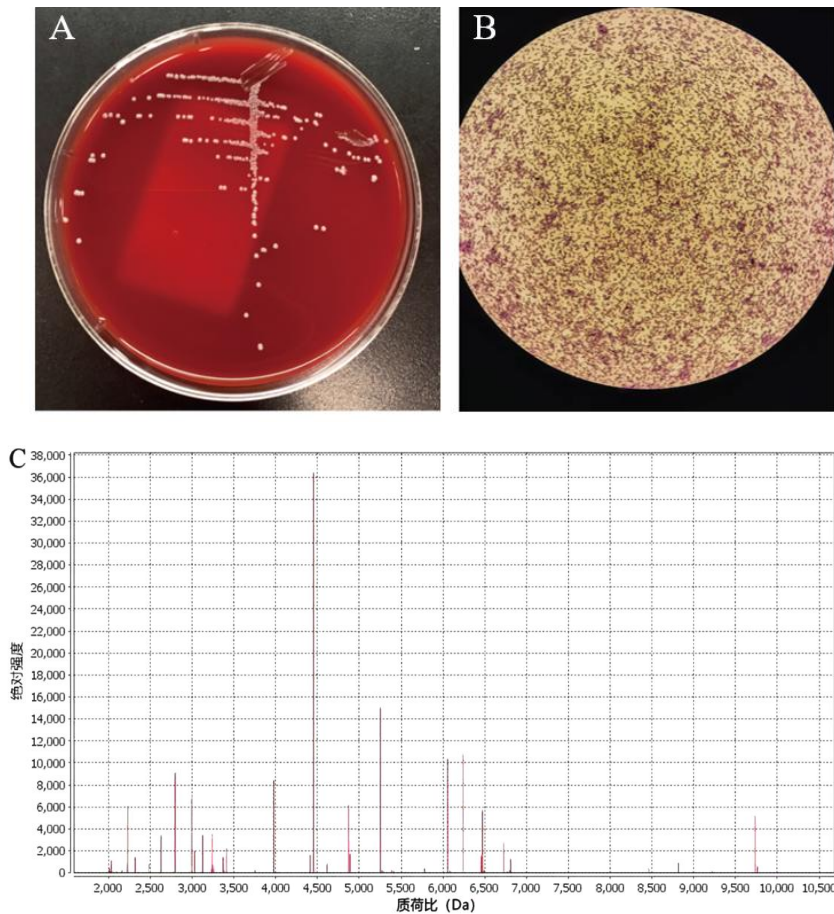
患者入院后于术前行清洁中段尿细菌培养：无菌操作留取中段尿，将样本接种于血琼脂平板及麦康凯琼脂平板（上海科玛嘉生物技术有限公司），35℃、5% CO₂培养箱孵育24 h，观察血平板未见明显菌落生长，继续培养48 h可见圆形、灰白色、微小菌落（图2A）。麦康凯琼脂平板48 h始终未见菌落生长。取单个菌落进行涂片革兰染色镜检，可见革兰阳性短杆菌（图2B）。取单个菌落，使用基质辅助激光解吸电离-飞行时间质谱（matrix-assisted laser desorption ionization time-of-flight mass spectrometry, MALDI-TOF MS）（法国梅里埃）进行菌种鉴定，结果为斯氏放线棒菌，鉴定率为99%（图2C）。

目前美国临床和实验室标准协会（Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI）对于斯氏放线棒菌尚未制订明确的药敏折点，本实验室尝试通过纸片扩散法（Kirby-Bauer, K-B）观察其抑菌圈大小，对其药物敏感性进行经验性判断，抗菌药物的选择参考《国家抗微生物治疗指南（第3版）》^[12]，基本覆盖革兰阳性菌以及其他病原体中放线菌属的抗菌谱；结果显示该菌对大部分青霉素、头孢菌素、万古霉素和利奈唑胺有明显的抑菌圈（≥30 mm），提示可能对上述药物敏感，而对环丙沙星和复方磺胺甲噁唑抑菌圈较小（16 mm），提示药物敏感性欠佳，见表1。



注：A：冠状面；B：横断面。箭头所示处膀胱局部壁变薄，呈囊袋样突出影

图1 患者泌尿系统CT尿路造影（CTU）



注：A：斯氏放线棒菌落形态；B：革兰染色后镜下斯氏放线棒菌形态（×100）；C：斯氏放线棒菌质谱鉴定图谱

图2 本例患者中段尿液标本斯氏放线棒菌培养与鉴定

表1 斯氏放线棒菌 K-B 法药敏试验结果

抗菌药物	抑菌圈直径 (mm)
氨苄青霉素 (AMP)	30
优立新 (SAM)	35
头孢唑林 (CZO)	35
头孢呋辛 (CFM)	35
头孢曲松 (CRO)	35
头孢噻肟 (CTX)	20
头孢他啶 (CAZ)	32
头孢美唑 (CMZ)	33
头孢吡肟 (FEP)	20
万古霉素 (VAN)	30
磷霉素 (FOS)	18
阿米卡星 (AMK)	20
庆大霉素 (GEN)	25
红霉素 (ERY)	30
利奈唑胺 (LIN)	38
克林霉素 (CLI)	36
环丙沙星 (CIP)	16
左氧沙星 (LVX)	26
复方磺胺甲噁唑 (SXT)	16

讨论 本例患者清洁中段尿培养检出斯氏放线棒菌 (> 10⁵ cfu/ml)，伴膀胱残余尿 > 100 ml、膀胱颈梗阻，临床诊断为cUTI，经手术及抗感染治疗好转。

斯氏放线棒菌为短小、无芽孢、无动力、无抗酸性、兼性厌氧的革兰阳性杆菌，可在厌氧或5% CO₂环境下，于营养丰富的血平板上缓慢生长，于48~72 h可形成白色小菌落，可伴微弱β溶血；其苛养特性增加了实验室的检出难度，使得该菌易被忽视或误认为杂菌而导致漏检^[9, 13-14]。本例患者所检菌在血平板培养24 h未见明显菌落生长，继续培养48 h可见圆形、灰白色、微小菌落；因此中段尿标本培养该菌的必要条件为：营养丰富的培养基，5% CO₂条件及至少培养48 h。有些实验室仅通过选择性的显色琼脂，并在有氧条件下培养24 h的方法可能会导致该菌漏检。此外，对于该菌的鉴定，传统鉴定方法如API鉴定条卡因缺乏该菌的生化反应数据，易被错误鉴定，既往研究表明^[7, 15]VITEK-2革兰阳性杆菌鉴定卡、16S rRNA测序和实时荧光聚合酶链反应可对该菌种进行鉴定，而质谱法是目前进行该菌种鉴定最为快速且准确的方法^[9, 13, 16]。值得注意的是，斯氏放线棒菌由于缺乏硝酸还原酶活性，尿干化学法检测亚硝酸盐结果

呈阴性,尤其当患者尿液白细胞量不多时,临床医生可能不会进一步对患者进行中段尿的细菌培养检测,这也是导致该菌漏检漏诊的重要原因之一。

国内关于该菌导致感染的报道和研究极少,国外多项回顾性研究^[7-8, 17-19]表明,斯氏放线棒菌主要在老年人群中引起UTI。加拿大一项研究^[18]显示,86例斯氏放线棒菌感染病例中,血流感染约占43%(37/86例),且原发病灶多为UTI,提示该菌引起侵袭性感染的潜力较强。有研究表明由斯氏放线棒菌引起的UTI多存在一些泌尿系统易感因素,如膀胱或前列腺癌、尿失禁、留置导尿、前列腺增生、神经源性膀胱、尿道狭窄、慢性肾病以及免疫抑制等^[2, 20-21]。本例患者反复排尿困难伴尿潴留,CTU检查及手术探查可见:膀胱增大伴多发条索,多发憩室,膀胱内大量小梁小室并有新生物形成;提示该患者存在cUTI易感因素,可能导致斯氏放线棒菌感染。亦有研究表明,cUTI易感因素的形成可能与泌尿微生物组菌群失调相关^[22]。Kotásková等^[23]研究也表明,斯氏放线棒菌可作为生物膜定植菌,协同共生菌促进炎症。因此,该患者膀胱内多个憩室可能与泌尿道微生物菌群失调及斯氏放线棒菌的易位感染有关,该患者手术组织病理结果显示,膀胱颈组织和新生物为黏膜慢性炎,伴间质纤维组织增生或肉芽组织形成,这些病变为慢性炎症所致,而斯氏放线棒菌感染可能是导致慢性炎症的原因。因此,该患者膀胱病变与斯氏放线棒菌感染可能互为因果,治疗方法除手术外,还需改善局部微生物菌群失调并对斯氏放线棒菌进行抗感染治疗。Kakodkar等^[19]通过病例回顾分析,提出膀胱镜检查史、经尿道前列腺切除术等手术侵入性操作可能导致斯氏放线棒菌在定植区域以外的部位引发感染,如膀胱炎和肾盂肾炎,由于样本量不足,此发现尚有待进一步研究,提示临床需警惕患者术后并发感染。

目前尚无指南推荐斯氏放线棒菌的抗感染治疗方案,有文献报道β-内酰胺类药物疗效良好,但多项研究表明斯氏放线棒菌对UTI常规治疗药物——二代喹诺酮类抗菌药物和复方磺胺甲噁唑存在一定耐药性^[2, 6, 9, 13-14, 20, 24-25],因此,这两种药物不推荐用于斯氏放线棒菌的抗感染治疗。关于该菌的体外药敏试验目前尚无标准操作规范以及明确的药敏试验解读标准,既往研究体外药敏试验多采用微量肉汤稀释法或Etest条法,参照美国CLSI M45或欧洲药敏试验委员会(European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing, EUCAST)发布的折点进行解读^[26]。本研究尝试使用VITEK-2 Compact GP67进行药敏试验,但细菌生长不良导致无法判读;采用K-B法进行体外药敏试验,结果显示该菌对青霉素、头孢菌素、万古霉素和利奈唑胺敏感,而环丙沙星和复方磺胺甲噁唑可能无明显抑菌作用。江雨航等^[27]在1例斯氏放线棒菌感染致外阴脓肿研究中,亦进行了K-B法试验,结果显示红霉素、克林霉素和复方磺胺甲

噁唑抑菌效果(抑菌圈6 mm)不良,而环丙沙星抑菌效果则较好(抑菌圈26 mm),这与本研究所分离菌株的耐药表型存在一定差异,但2例菌株对复方磺胺甲噁唑敏感性降低表现一致。

综上,临床对反复尿路感染且尿常规亚硝酸盐呈阴性患者仍应进行清洁中段尿培养,应考虑是否为斯氏放线棒菌感染。实验室对清洁中段尿样本进行培养,需将样本接种在营养丰富的血琼脂平板,在35℃、5% CO₂条件下培养至少48 h;对于可疑菌落需采用质谱法进行鉴定,若无条件可外送进行16S rRNA测序。不建议采用复方磺胺甲噁唑和环丙沙星行经验性抗感染治疗,推荐使用β-内酰胺类抗菌药物,并应警惕患者术后可能发生易位感染。

参 考 文 献

- [1] Kristiansen R, Dueholm MS, Bank S, et al. Complete genome sequence of *Actinobaculum schaalii* strain CCUG 27420[J]. *Genome Announc*,2014,2(5):e00880-14.
- [2] Nielsen HL, Søby KM, Christensen JJ, et al. *Actinobaculum schaalii*: a common cause of urinary tract infection in the elderly population. Bacteriological and clinical characteristics[J]. *Scand J Infect Dis*,2010,42(1):43-47.
- [3] Bank S, Jensen A, Hansen TM, et al. *Actinobaculum schaalii*, a common uropathogen in elderly patients, Denmark[J]. *Emerg Infect Dis*,2010,16(1):76-80.
- [4] 尿路感染诊断与治疗中国专家共识编写组. 尿路感染诊断与治疗中国专家共识(2015版)--复杂性尿路感染[J]. *中华泌尿外科杂志*,2015,36(4):241-244.
- [5] Kouri TT, Hofmann W, Falbo R, et al. The EFLM European Urinalysis Guideline 2023[J]. *Clin Chem Lab Med*,2024,62(9):1653-1786.
- [6] 王辉,李燕,燕鹏荣,等. 斯氏放线棒菌所致腹股沟脓肿感染[J]. *临床皮肤科杂志*,2023,52(2):78-80.
- [7] Beguelin C, Genne D, Varca A, et al. *Actinobaculum schaalii*: clinical observation of 20 cases[J]. *Clin Microbiol Infect*,2011,17(7):1027-1031.
- [8] Lotte L, Lotte R, Durand M, et al. Infections related to *Actinotignum schaalii* (formerly *Actinobaculum schaalii*): a 3-year prospective observational study on 50 cases[J]. *Clin Microbiol Infect*,2016,22(4):388-390.
- [9] Lotte R, Lotte L, Ruimy R. *Actinotignum schaalii* (formerly *Actinobaculum schaalii*): a newly recognized pathogen-review of the literature[J]. *Clin Microbiol Infect*,2016,22(1):28-36.
- [10] Ioannou P, Karakonstantis S, Tavlas E, et al. *Actinotignum schaalii* infection--a case series from a tertiary hospital in Greece[J]. *Germs*,2022,12(3):394-399.
- [11] Li C, Yang L, Xu M, et al. One case of *Actinotignum schaalii*-induced repeated infections at periumbilical scar accompanied by abscess formation and literature review[J]. *BMC Infect Dis*,2024,24(1):1416.
- [12] 何礼贤主编. 国家抗微生物治疗指南[M]. 国家抗微生物治疗指南,2023:257-272.
- [13] 商希鹏,李莎,杜晶辉,等. 斯氏放线棒菌研究现状[J]. *检验医学*,2022,37(4):392-395.
- [14] 袁丹,钟潇,王明松,等. 脊髓损伤神经源性膀胱患者间歇导尿期间尿路感染病原菌分布及影响因素[J/CD]. *中华实验和临床感染病杂志(电子版)*,2024,18(4):229-236.
- [15] Wang D, Haley E, Luke N, et al. Emerging and fastidious uropathogens

- were detected by M-PCR with similar prevalence and cell density in catheter and midstream voided urine indicating the importance of these microbes in causing UTIs[J]. *Infect Drug Resist*,2023,16:7775-7795.
- [16] Tuuminen T, Suomala P, Harju I. *Actinobaculum schaalii*: identification with MALDI-TOF[J]. *New Microbes New Infect*,2014,2(2):38-41.
- [17] Bank S, Søby KM, Kristensen LH, et al. A validation of the Danish microbiology database (MiBa) and incidence rate of *Actinotignum schaalii* (*Actinobaculum schaalii*) bacteraemia in Denmark[J]. *Clin Microbiol Infect*,2015,21(12):1097. e1091-1094.
- [18] Mah J, Lieu A, Somayaji R, et al. Characterizing *Actinotignum schaalii* infections in a large Canadian healthcare region[J]. *Future Microbiol*,2022,17(17):1353-1362.
- [19] Kakodkar P, Hamula C. A 2-year retrospective case series on isolates of the emerging pathogen *Actinotignum schaalii* from a Canadian Tertiary Care Hospital[J]. *Microorganisms*,2022,10(8):1608.
- [20] 王微, 杜相珠, 马悦, 等. 改良留置导尿管相关尿路感染病原菌及感染危险因素研究[J/CD]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*,2023,17(1):78-81.
- [21] 王丽鹃, 苏宁, 赵以明. 留置导尿管相关尿路感染的易发因素分析与防控[J/CD]. *中华实验和临床感染病杂志(电子版)*,2016,10(4):489-491.
- [22] Whiteside SA, Razvi H, Dave S, et al. The microbiome of the urinary tract--a role beyond infection[J]. *Nat Rev Urol*,2015,12(2):81-90.
- [23] Kotásková I, Syrovátka V, Obručová H, et al. *Actinotignum schaalii*: relation to concomitants and connection to patients' conditions in polymicrobial biofilms of urinary tract catheters and urines[J]. *Microorganisms*,2021,9(3):669.
- [24] Cattoir V, Varca A, Greub G, et al. In vitro susceptibility of *Actinobaculum schaalii* to 12 antimicrobial agents and molecular analysis of fluoroquinolone resistance[J]. *J Antimicrob Chemother*,2010,65(12):2514-2517.
- [25] Sahuquillo-Arce JM, Suárez-Urquiza P, Hernández-Cabezas A, et al. *Actinotignum schaalii* infection: Challenges in diagnosis and treatment[J]. *Heliyon*,2024,10(7):e28589.
- [26] Gallo R, Tamborini AL, Di Bella H, et al. *Actinotignum schaalii*: Report of two cases of bacteremia in Argentina[J]. *Rev Argent Microbiol*,2022,54(2):110-113.
- [27] 江雨航, 曾颜. 斯氏放线杆菌致外阴脓肿1例[J]. *中国感染与化疗杂志*,2024,24(5):591-593.
- (收稿日期: 2025-01-23)
(本文编辑: 孙荣华)
- 王心怡, 崔颖超, 李丽. 斯氏放线杆菌致复杂性尿路感染一例并文献复习 [J/OL]. *中华实验和临床感染病杂志(电子版)*, 2025,19(3):187-191.

CHINESE MEDICAL ASSOCIATION
1915
中华医学会