

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20234469

· 论 著 ·

## 红串红球菌感染 1 例报告并文献复习

周鹏程<sup>1,2</sup>, 刘 纯<sup>3</sup>, 容鹏飞<sup>4</sup>, 刘 杨<sup>5</sup>, 黄 芳<sup>1</sup>, 刘振国<sup>1</sup>

(中南大学湘雅三医院 1. 感染科; 2. 医院感染控制中心; 3. 呼吸与危重症医学科; 4. 放射科; 5. 病理科, 湖南 长沙 410013)

**[摘 要]** 红串红球菌是低毒力的条件致病菌, 人类感染罕见, 国内尚缺乏报道。本文报告 1 例在糖尿病基础上以发热、肺结节为主要临床表现的病例, 经肺穿刺活检及宏基因组二代测序证实为红串红球菌感染, 在此基础上系统回顾国内外相关文献, 总结该菌感染的临床表现和诊治经验供国内外同行参考, 以期今后对该菌感染能及时正确的诊断和治疗。

**[关 键 词]** 红球菌; 红串红球菌; 肺结节; 发热待查

**[中图分类号]** R515

### *Rhodococcus erythropolis* infection: one cases report and literature review

ZHOU Peng-cheng<sup>1,2</sup>, LIU Chun<sup>3</sup>, RONG Peng-fei<sup>4</sup>, LIU Yang<sup>5</sup>, HUANG Fang<sup>1</sup>, LIU Zhen-guo<sup>1</sup> (1. Department of Infectious Diseases; 2. Center for Healthcare-associated Infection Control; 3. Department of Pulmonary and Critical Care Medicine; 4. Department of Radiology; 5. Department of Pathology, The Third Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410013, China)

**[Abstract]** *Rhodococcus erythropolis* is an opportunistic pathogen with low virulence, human infection of which is rare, with few reports in China. This article reports a case with fever and pulmonary nodules as the main clinical manifestations on the basis of diabetes, which was confirmed as *Rhodococcus erythropolis* infection by lung biopsy and metagenomic next-generation sequencing. Relevant literatures from China and abroad were systematically reviewed, clinical manifestations as well as diagnosis and treatment experience of the infection caused by this bacteria were summarized, providing reference for domestic and foreign peers, in order to enable timely and accurate diagnosis and treatment of *Rhodococcus erythropolis* infection in the future.

**[Key words]** *Rhodococcus*; *Rhodococcus erythropolis*; pulmonary nodule; fever of unknown origin

红球菌属是一种革兰阳性需氧菌, 是人类较少的条件致病菌, 致病力较弱<sup>[1]</sup>。既往报道的红球菌属感染病例多为免疫缺陷人群中感染马红球菌病例, 而红串红球菌 (*Rhodococcus erythropolis*) 感染病例较为罕见, 目前全球仅报道 7 例, 我国尚缺乏

报道。本文通过回顾 1 例人类免疫缺陷病毒 (HIV) 阴性感染红串红球菌患者的病例特点和诊疗经过, 系统复习相关文献, 总结并分析该病的病例特点、诊断与治疗、易感因素及免疫状况, 以期今后在临床上对红串红球菌感染病例的诊断和治疗提供参考。

[收稿日期] 2023-05-17

[基金项目] 湖南省创新型省份建设专项科普项目 (2021ZK4198)

[作者简介] 周鹏程 (1985-), 男 (汉族), 湖南省永州市人, 副主任医师, 主要从事感染性疾病防治研究。

[通信作者] 刘振国 E-mail: liuzhenguo@csu.edu.cn

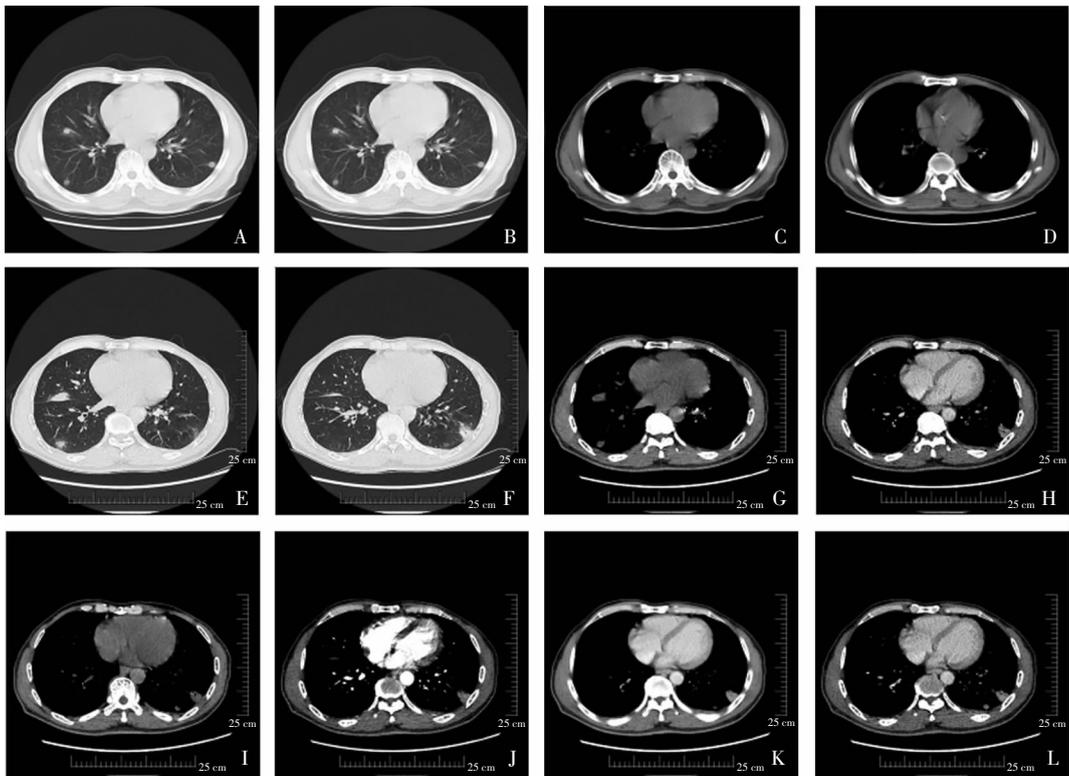
## 1 病历资料

1.1 病史及入院检查 患者男性,60 岁,湖南涟源人,因“发热 12 d”于 2023 年 3 月 24 日入院。患者于 2023 年 3 月 12 日左右无明显诱因出现畏寒、发热,最高体温 39.2℃;并有咳嗽、咳痰,咳少许黄白色黏痰,量不多,易咳出;伴有胸闷、头晕、头痛,活动后气促;无尿频、尿急、尿痛。3 月 21 日在当地医院就诊,查血常规:白细胞计数(WBC)12.3 × 10<sup>9</sup>/L,血红蛋白(HB)152 g/L,中性粒细胞百分比(N%)84.2%,血沉(ESR)35 mm/h,C 反应蛋白(CRP)15.46 mg/L,空腹血糖 12.38 mmol/L。尿常规:潜血 2+。甲、乙型流感:阴性。肺炎支原体:阴性。结核抗体:IgG 弱阳性。胸部+上腹部 CT 平扫:双肺多发结节性病灶,感染性病变? 转移性? 左肾积水较前明显好转,未见结石影,新见右肾结石(图 1)。

肝囊肿。诊断为肺部多发结节并发热:感染? 肿瘤? 给予头孢他啶、左氧氟沙星抗感染,止咳和化痰等治疗,患者体温有所下降,但最高体温仍在 38.5℃左右,为求进一步诊治转我院。起病以来精神食欲欠佳,大便正常。

本次起病后发现血糖升高(外院糖尿病未确诊)。既往有高血压病史 4 年,未规律服用降压药。2022 年 7 月因肾结石行 D-J 管植入,2022 年 9 月已拔出 D-J 管。吸烟 30 余年,约 20 支/d,有 10 年矿井工作史,否认尘肺病史。

入院体格检查:体温 37.3℃,脉搏 89 次/min,呼吸 21 次/min,血压 146/86 mmHg。神志清楚,慢性病容,皮肤巩膜无黄染及皮疹,全身浅表淋巴结未触及肿大。双肺呼吸音清晰,未闻及干湿啰音及胸膜摩擦音,心律齐,各瓣膜听诊区未闻及病理性杂音。腹平软,全腹无压痛、反跳痛,肝脾肋下未及,肝肾区无叩击痛。双下肢无水肿。



注:A、B、C、D 为患者 2023 年 3 月 22 日肺部 CT 检查结果;E、F、G、H、I、J、K、L 为 2023 年 3 月 29 日肺部 CT 检查结果。

图 1 患者抗红球菌感染治疗前不同日期肺部 CT 检查结果

Figure 1 Patients' lung CT examination results on different dates before anti-Rhodococcus infection treatment

患者入院后完善相关检查示,血常规:WBC  $7.15 \times 10^9/L$ , HB 121 g/L, N% 为 82.1%, 淋巴细胞百分比(L%) 9.8%。尿常规:葡萄糖 3+, 余正常。粪便常规:隐血阳性, 余正常。降钙素原(PCT) 0.209 ng/mL。ESR 66 mm/h。CRP 35.78 mg/L。痰培养:白念珠菌。血气分析:pH 7.45, 氧分压 96 mmHg, 血氧饱和度 97.5%, 乳酸 1.9 mmol/L。凝血功能:纤维蛋白原 4.76 g/L, 余正常。肝肾功能心肌酶:肌红蛋白 137.6 ng/mL, 余正常。空腹血糖 9.35 mmol/L。糖化血红蛋白 10.5%。 $\beta$ -羟丁酸 0.48 mmol/L。血清铁蛋白:734 g/L。肿瘤标志物:癌胚抗原 6.19 ng/mL, 甲胎蛋白、总前列腺特异性抗原、游离前列腺特异性抗原、神经元特异性烯醇化酶、糖类抗原 125、非小细胞肺癌相关抗原 21-1、糖链抗原 242、人绒毛膜促性腺激素均为正常。血  $\beta$ -D-葡聚糖(G) 试验、半乳甘露聚糖抗原(GM) 试验均为阴性。EB 病毒和巨细胞病毒 DNA 定量:阴性。肥达反应:阴性。输血前四项:阴性。抗核抗体、P-ANCA、C-ANCA、抗单链 DNA 抗体、抗链球菌溶血毒素 O: 阴性。T-SPOT: 阴性。免疫全套: 无异常。心电图: 窦性心律伴短 PR 间期, T 波改变考虑心肌缺血。心脏彩超: 左室后壁正常高值, 主动脉瓣退行性病变, 左室顺应性下降, 二尖瓣、三尖瓣、主动脉瓣、肺动脉瓣轻度返流。头部磁共振: 脑内少许缺血变性灶。

1.2 鉴别诊断 患者临床特点: 中老年男性患者, 病程 12 d, 以发热、呼吸道症状为主要临床表现, 有糖尿病、泌尿系统结石手术病史。体格检查无特殊发现。辅助检查: 中性粒细胞比值、CPR、PCT 轻度升高, 肺部 CT 提示多发结节性病灶, 应重点考虑感染性病变, 但肿瘤性病变不能完全排除。

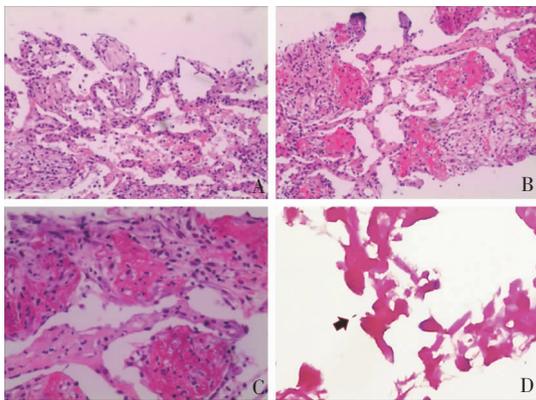
影像学特点: (1) 病灶分布为胸膜下, 早期渗出为主(图 1A、B), 逐渐出现实变, 实变密度均匀(图 1C、D), 病灶与胸膜黏连, 病情进展后中央有小片状低强化(图 1H, 提示微小液化坏死)。 (2) 实变区大部分边缘模糊, 少部分边缘清晰, 边界无膨隆、无收缩征象(图 1F), 随着病情进展, 渗出病灶减少(图 1E、F), 纵隔窗显示密度变密实(图 1G、H)。 (3) 空洞, 本病例在疾病进展过程中, 出现无液性平面空洞, 提示有坏死液化, 并随支气管排除, 空洞形成(图 1H)。 (4) 近端均与血管相连, 血管扩张(提示炎症,

图 1F), 增强扫描早期动脉期迅速强化, 静脉期 CT 值达到高峰, 随后逐渐减低, 呈快进快出型(图 1I、J、K、L)。综合以上影像特征分析, 倾向于低毒性病原体感染。

结合影像学和临床其重点鉴别的诊断有: (1) 隐球菌。患者发热、呼吸道症状, 肺部胸膜下有多发结节性病灶, 且有糖尿病等免疫缺陷病史, 存在隐球菌感染的可能, 需进一步完善痰培养、痰真菌培养、血/呼吸道标本的隐球菌荚膜抗原检测明确诊断, 必要时可行肺泡灌洗液或肺组织穿刺活检<sup>[2]</sup>。 (2) 普通细菌感染(肺脓肿)。患者肺部存在多个结节性病灶, 有感染中毒表现, 炎症指标升高, 不能完全排除迁徙脓肿, 但患者炎症反应和临床表现还达不到败血症程度, 且未发现其他感染部位, 不支持迁徙性脓肿, 可进一步完善血培养、心脏彩超等检查明确诊断<sup>[3]</sup>。 (3) 结缔组织病。患者有发热、呼吸道症状, 肺部存在多发性结节, 炎症指标轻、中度升高, 需考虑结节病、血管炎等结缔组织病的可能, 但患者病程较短, 自身抗体阴性, 且有一定的感染、中毒症状, 无双肺门及纵隔淋巴结对称性肿大, 肺部病灶也未沿支气管分布, 不支持结节病等结缔组织病, 必要时完善结节部位组织病理检查明确诊断<sup>[4]</sup>。 (4) 实体肿瘤。原发性肿瘤多为单发, 患者为多发结节性病灶, 应考虑为转移肿瘤。转移肿瘤的主要特点为: 有原发病史, 病灶随机分布, 边缘清楚, 光滑, 少有毛刺, 少有含气支气管征, 少有空泡征, 很少边缘收缩; 往往合并其他地方转移。该例患者影像学不能完全排除转移肿瘤, 但由于病程短, 有发热, 炎症指标高, 不支持肿瘤, 可行纤支镜, 完善肺组织穿刺病理检查明确诊断。 (5) 黏膜相关淋巴组织结外边缘区淋巴瘤。无症状, 一般不出现高热, 在影像学中通常是孤立的、清晰的肺内肿块, 可出现血管“淹没征”, 本例临床诊治和影像学表现均不支持该诊断<sup>[5]</sup>。

1.3 诊治经过 入院后给予莫西沙星抗感染、止咳化痰、控制血糖等治疗, 患者仍有发热, 最高体温达 38℃, 咳嗽、咳痰稍有减轻, 3月29日复查肺部 CT 提示: 双肺多发高密度影, 考虑感染性病变可能, 肿瘤待删(图 1)。血常规: WBC  $9.9 \times 10^9/L$ , HB 124 g/L, N% 为 75.3%, L% 为 16.3%。 $\beta$ -羟丁酸 0.02 mmol/L。CRP 37.12 mg/L。考虑患者肺部病变在使用抗菌药

物的基础上出现明显进展,3 月 30 日行穿刺组织病理及宏基因组二代测序(mNGS)检测,4 月 1 日结果回报为:细菌、真菌、病毒均未检出,疑似背景菌红串红球菌(特异性序列数 43、相对丰度 8.03%),假肺炎链球菌(特异性序列数 1、相对丰度 0.57%),假链状双歧杆菌(特异性序列数 1、相对丰度 8.03%)。在参考国内外红串红球菌、马红球菌感染治疗方案的基础上<sup>[6-7]</sup>,4 月 1 日给予莫西沙星、利福平、多西环素三联抗感染治疗,患者体温于 4 月 2 日恢复正常,咳嗽、咳痰明显减轻,4 月 4 日复查血常规:WBC  $7.58 \times 10^9/L$ ,HB 121 g/L,N% 为 69.2%,L% 为 20.9%。CRP 11.51 mg/L。ESR 79 mm/h。病理活检结果回报(图 2):左肺结节送检穿刺肺组织,肺泡开放可,部分肺泡腔内炎性纤维素性渗出,间质纤维化增生、玻璃变性,个别肺泡腔内纤维母细胞团插入生长;革兰染色可见阳性杆菌(图 2D 箭头所示),抗酸染色、六胺银染色、糖原染色均为阴性。4 月 4 日因病情明显好转,出院继续抗感染至 4 月 14 日,门诊随访患者无发热、咳嗽、咳痰等不适,复查肺部 CT:肺部多发结节性病灶较前明显吸收(图 3)。血常规:WBC  $6.21 \times 10^9/L$ ,HB 128 g/L,N% 为 68.1%,L% 为 21.5%。CRP 5.25 mg/L。ESR 26 mm/h。门诊嘱停药观察,5 月 15 日、7 月 3 日两次电话随访,患者无发热、咳嗽等不适。



注:A、B、C 为 HE 染色;D 为革兰染色(箭头所指为阳性杆菌)。

图 2 患者肺结节穿刺活检病理结果

Figure 2 Pathological examination results of patients' pulmonary nodule puncture biopsy

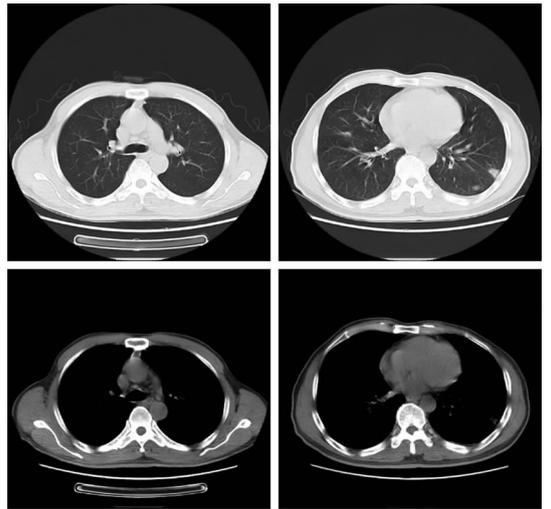


图 3 患者抗红球菌感染治疗后肺部 CT 检查结果(2022 年 4 月 13 日)

Figure 3 CT imaging of patient's lungs after anti-Rhodococcus infection treatment (April 13, 2022)

## 2 文献复习

截至 2023 年 5 月,全球共报道红串红球菌感染病例 8 例(含本例,见表 1),其中美国 3 例,中国、日本、韩国、德国、尼日利亚各 1 例;男性 4 例;除 1 例 6 岁男童外,其余年龄均在 44 岁以上,最大年龄 82 岁,成人平均年龄 63.5 岁;4 例存在免疫缺陷性疾病,1 例使用利妥昔单抗;CRP 轻中度升高,范围在 45~62 mg/L;WBC 受白血病、肿瘤化疗等影响较大,个体差异明显,未合并此类疾病的感染者,WBC 轻度升高;肺部感染、血流感染、手术部位感染各 2 例,脑膜脑炎、腹腔感染各 1 例。主要临床表现有发热、感染部位疼痛等症状,肺部感染者存在呼吸道症状;大多数通过培养获得病原学诊断,mNGS 可快速实现病原学诊断;该菌目前尚无标准药敏折点,可能敏感的药物有万古霉素、喹诺酮类、多西环素、米诺环素、氨基糖苷类、利福平等;尽管有应用  $\beta$ -内酰胺类药物成功治疗的报道,但大多数认为对该类药物耐药率高,应避免使用;多种抗菌药物联合、疗程  $\geq 10$  d 的抗感染方案,效果良好。使用利妥昔单抗的患者继发红串红球菌脑膜脑炎,预后不佳。

表 1 红串红球菌感染病例列表

Table 1 Patients with *Rhodococcus erythropolis* infection

文献来源	国家	发表年份	年龄(岁)	性别	免疫抑制性疾病/免疫抑制剂使用	感染诊断	临床表现	确诊方法	药敏结果	治疗方案	疗程	预后	备注
Bagdure <sup>[8]</sup>	美国	2012	44	女	类风湿性关节炎/利妥昔单抗	脑膜炎	发热、头痛、意识障碍	脑脊液培养(分枝杆菌培养基)	/	万古霉素、美罗培南、氨苄西林	19 d	死亡	/
Park <sup>[9]</sup>	韩国	2011	6	男	急性淋巴细胞性白血病	血流感染	发热、膝关节疼痛	血培养	最小抑菌浓度(MIC):青霉素 2 μg/mL, 头孢替安 2 μg/mL, 头孢哌酮/舒巴坦 2 μg/mL, 万古霉素 0.5 μg/mL, 克林霉素 2 μg/mL, 四环素 2 μg/mL, 庆大霉素 2 μg/mL, 利福平 2 μg/mL	美罗培南 + 庆大霉素(4 d)、头孢泊肟 + 复方磺胺甲噁唑(7 d)	14 d	痊愈	CRP: 62 mg/L, WBC: 10.66 × 10 <sup>9</sup> /L, N%: 90%
Baba <sup>[10]</sup>	日本	2009	79	男	食管癌	血流感染	发热	血培养 + 16s rRNA	MIC:青霉素 2 μg/mL, 头孢替安 ≤ 1 μg/mL, 头孢哌酮/舒巴坦 4 μg/mL, 万古霉素 0.5 μg/mL, 克林霉素 0.5 μg/mL, 四环素 2 μg/mL, 庆大霉素 ≤ 1 μg/mL, 利福平 ≤ 1 μg/mL	头孢替安 + 阿米卡星, 拔除血管导管	不详	痊愈	CRP: 43.4 mg/L, WBC: 1.7 × 10 <sup>9</sup> /L, N: 1.3
Roy <sup>[7]</sup>	美国	2009	53	女	无	骨髓炎(手术部位)	手术部位(距趾关节)肿痛	组织培养	可能敏感的药品:红霉素、四环素、夫西地酸、万古霉素、替考拉宁、环丙沙星、利福平;可能耐药的药品:青霉素、甲氧苄啶	环丙沙星	5 d+	痊愈	CRP: 5 mg/L, WBC: 9.4 × 10 <sup>9</sup> /L
von <sup>[11]</sup>	德国	1991	82	女	无	眼内炎(手术部位)	不详	植入晶体培养	/	头孢唑安 + 阿米卡星, 手术移除人工晶体	10 d	痊愈	/
Brown <sup>[12]</sup>	美国	1989	63	男	慢性肾衰竭(腹膜透析)	腹腔感染	腹痛	腹腔积液培养	可能敏感的药品:青霉素、红霉素、头孢噻吩和万古霉素	头孢唑林(10 d), 万古霉素(14 d)	24 d	头孢唑林停用 1 周后复发, 使用万古霉素后痊愈	WBC 正常(具体不详)
Osoagbaka <sup>[13]</sup>	尼日利亚	1989	不详	不详	不详	肺部感染	不详	痰培养	MIC:磺胺甲噁唑 16 μg/mL, 复方磺胺甲噁唑 8 μg/mL, 多西环素 1 μg/mL, 米诺环素 0.5 μg/mL, 阿米卡星 2 μg/mL, 头孢唑肟 8 μg/mL, 亚胺培南 16 μg/mL	不详	不详	不详	/

注: / 表示无相关数据。

### 3 讨论

红串红球菌是一种条件致病菌,致病力较弱,全球范围内该菌感染的病例报道较少。既往报道的感染者均为常规病原体培养所确诊,本例为首次采用分子生物学测序方法确诊的病例。确诊的主要依据有:临床表现、实验室检查和肺部影像学均符合感染性疾病。肺穿刺组织的 mNGS 获得了红串红球菌,从分子生物学角度确定了病原体。mNGS 的结果还有两个证据的支持:肺组织革兰染色可见阳性杆菌;常规单药抗感染治疗,疗效不佳,针对红球菌属的联合抗感染方案,取得较好效果。因此,该病例诊断为红串红球菌感染明确。

本病例从诊断的角度具体来说,患者系老年男性,既往有糖尿病病史,血糖控制不佳,临床表现为短程发热,伴感染中毒和咳嗽、咳痰等症状,炎症指

标轻-中度升高,肺部 CT 示双肺多发高密度影。患者临床表现首先考虑感染性疾病,感染灶锁定在肺部,外院先后给予第三代头孢菌素类、喹诺酮类单药经验性治疗,疗效不佳。呼吸科、放射介入科会诊意见示病灶位于肺外带,纤支镜灌洗获得病原体的概率要低于穿刺活检,因此 3 月 30 日完善结节穿刺活检, mNGS 初步报告未获得病原体,调取背景数据发现红串红球菌序列数达到 43 条。考虑患者存在免疫缺陷,且穿刺组织为无菌部位标本,红球菌属感染不能完全除外。在报道的红串红球菌治疗药物的基础上,参考马红球菌的治疗方案<sup>[6-7]</sup>,给予莫西沙星 + 利福平 + 多西环素三联抗感染治疗,患者症状迅速缓解,提示单药治疗红串红球菌疗效较差,需要多药联合治疗。本病例的诊断存在一定的证据缺陷:仅为 mNGS 测序的阳性结果,病灶不大,穿刺组织有限,标本未同时送病原学培养,也未对可能的致病菌进行 sanger 测序或聚合酶链式反应(PCR)

的验证,但患者病理标本发现了可疑的阳性杆菌,印证了 mNGS 测序红串红球菌结果的可靠性。

红串红球菌作为人体条件致病菌罕见,之前尚无该菌感染后的病理特点的报道,同时常规病理诊断细菌的方法(如 PAS、六胺银等)在该细菌中的阳性率不高,因此临床病理诊断红串红球菌感染较困难。本例的病理显示为机化性肺炎的改变(部分肺泡腔内炎性纤维素性渗出,间质纤维化增生、玻璃变性,个别肺泡腔内纤维母细胞团插入生长),为非化脓性炎性改变,与马红球菌感染的化脓性改变明显不同<sup>[14]</sup>,提示为低毒力的病原体。该病例患者送检肺穿刺组织在 HE 染色时并未发现明显的球杆状及杆状细菌,且抗酸染色、六胺银染色、糖原染色均为阴性。mNGS 测序发现疑似背景菌红串红球菌。mNGS 结果回报后,加做肺穿刺组织革兰染色,发现肺泡腔内偶见少量紫蓝色小杆菌,提示革兰阳性菌,为患者临床诊断提供了一定支持。因此,当患者肺部多发结节状病灶,病理上显示机化性肺炎的改变,临床提示感染性病变不能排除时,应加做革兰染色进一步排除细菌感染。同时 mNGS 检测能有针对性地对待病原体进行诊断和鉴别诊断,是临床提高真菌、细菌诊断水平的有效手段<sup>[15]</sup>。值得注意的是红串红球菌感染罕见,故 mNGS 生物信息学分析时将其列为背景菌,这也提示在对待无菌标本检出罕见病原体或者低毒力病原体时,应注意结合临床分析,不宜仅根据序列数草率归类为背景菌。

本例需要鉴别的主要疾病有肺隐球菌病、肺部肿瘤、血播散性肺炎、结缔组织病(肺结节病、血管炎等)、淋巴瘤等。患者有感染中毒征象,但循环稳定,PCT 仅轻度增高,泌尿系统梗阻因素已解除,尿常规中未见明显的白细胞,不支持泌尿系统感染革兰阴性杆菌导致血流感染再播散至肺部。也未发现皮损和其他部位的感染病灶,整体不支持血流感染播散至肺部;患者病程短,有感染中毒征象,无原发肿瘤依据,肺部病灶边界欠清,纵隔淋巴结无明显肿大,不支持肿瘤肺转移;无鼻窦炎或鼻息肉征象,肾功能正常,血管炎相关抗体阴性,血管炎依据不足;结节样的肺隐球菌病的组织病理多表现为肉芽肿炎,而该患者肺穿刺活检病理提示炎性改变和机化征象,组织的真菌特殊染色和 mNGS 均未发现隐球菌的证据,故肺隐球菌病基本排除。组织 mNGS 背景菌发现红串红球菌,给予莫西沙星、利福平、多西环素三联抗感染治疗,体温下降,症状改善,肺部病灶吸收,而之前的  $\beta$ -内酰胺类抗生素和单用莫西沙

星效果不佳,从治疗角度上支持红球菌感染。只是红球菌感染中马红球菌相对多见,多表现为化脓性感染,而该患者病理学检查未提示化脓性坏死征象。

目前红串红球菌感染病例的报道较少,其感染危险因素和临床特点总结存在一定的困难。结合该病例和文献报道,以下几点值得关注。首先,感染红串红球菌的病例大多数为免疫缺陷人群,如糖尿病、血液系统疾病、恶性肿瘤、使用免疫抑制剂患者等,特别是使用利妥昔单抗继发红串红球菌脑膜脑炎的患者,预后不佳。提示使用药物抑制 B 淋巴细胞的增殖可显著降低免疫力,增加红串红球菌感染的概率和严重程度。其次,红串红球菌可以感染的部位较多,一般不存在组织器官特异性,目前报道来看血流、肺部、手术部位等都可以发生感染。特别是手术部位感染病例,提示该菌存在医院感染的可能,要加强免疫缺陷人员该菌医院感染的防控。第三,红串红球菌感染的临床表现无特异性,大多数患者有发热症状,以及感染部位定位症状,如腹痛、头痛、手术部位肿痛等。第四,既往确诊的病例均有赖于病原学培养,本例报告显示了分子生物学手段,特别是 mNGS 在诊断该菌感染中的重要价值。最后在抗感染治疗方面,红串红球菌对于大多数  $\beta$ -内酰胺类药物耐药,而对喹诺酮类、氨基糖苷类、万古霉素、四环素类、利福平等药物可能敏感,单药治疗效果较差,推荐联合治疗,疗程应在 10 d 以上。

综上所述,红串红球菌感染病例罕见,感染者常有免疫缺陷基础,临床表现无特异性,确诊有赖于病原学结果,新兴的 mNGS 技术可实现快速病原学诊断。针对红串红球菌感染,推荐使用喹诺酮类、四环素类、利福平等药物联合治疗。经过规范抗感染治疗,多数患者预后良好。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

#### [参 考 文 献]

- [1] Chang CY, Ong ELC. Lung abscess caused by *Rhodococcus equi* in a patient with advanced retroviral disease[J]. Clin Case Rep, 2022, 10(7): e6073.
- [2] Tran DH, Verceles AC, Marciniak ET. Disseminated cryptococcosis in an immunocompromised patient with altered mental status and a lung nodule[J]. J Community Hosp Intern Med Perspect, 2023, 13(2): 34-36.
- [3] Buis DTP, Sieswerda E, Kouijzer IJE, et al. [18F]FDG-PET/CT in *Staphylococcus aureus* bacteremia: a systematic

- review[J]. BMC Infect Dis, 2022, 22(1): 282.
- [4] 吴韵琳, 杨文兰, 马俊, 等. II 期肺结节病患者肺功能与影像学进展的性别差异[J]. 同济大学学报(医学版), 2022, 43(6): 805-811.  
Wu YL, Yang WL, Ma J, et al. Gender difference influences progression of patients with stage II pulmonary sarcoidosis[J]. Journal of Tongji University(Medical Science), 2022, 43(6): 805-811.
- [5] 柳华, 戴毅敏. 妊娠合并非霍奇金淋巴瘤 7 例临床分析[J]. 中华妇产科杂志, 2023, 58(3): 207-212.  
Liu H, Dai YM. Clinical analysis of 7 cases of pregnancy with non-Hodgkin lymphoma[J]. Chinese Journal of Obstetrics and Gynecology, 2023, 58(3): 207-212.
- [6] 毛智, 潘频华, 安健, 等. 马红球菌肺部感染及血流感染 1 例[J]. 中国感染与化疗杂志, 2019, 19(3): 306-308.  
Mao Z, Pan PH, An J, et al. One case report of pulmonary and bloodstream infection caused by *Rhodococcus equi* [J]. Chinese Journal of Infection and Chemotherapy, 2019, 19(3): 306-308.
- [7] Roy M, Sidhom S, Kerr KG, et al. Case report: *Rhodococcus erythropolis* osteomyelitis in the toe[J]. Clin Orthop Relat Res, 2009, 467(11): 3029-3031.
- [8] Bagdure SR, Fisher MA, Ryan ME, et al. *Rhodococcus erythropolis* encephalitis in patient receiving rituximab[J]. Emerg Infect Dis, 2012, 18(8): 1377-1379.
- [9] Park SD, Uh Y, Jang IH, et al. *Rhodococcus erythropolis* septicaemia in a patient with acute lymphocytic leukaemia[J]. J Med Microbiol, 2011, 60(Pt 2): 252-255.
- [10] Baba H, Nada T, Ohkusu K, et al. First case of bloodstream infection caused by *Rhodococcus erythropolis* [J]. J Clin Microbiol, 2009, 47(8): 2667-2669.
- [11] von Below H, Wilk CM, Schaal KP, et al. *Rhodococcus luteus* and *Rhodococcus erythropolis* chronic endophthalmitis after lens implantation[J]. Am J Ophthalmol, 1991, 112(5): 596-597.
- [12] Brown E, Hendler E. *Rhodococcus peritonitis* in a patient treated with peritoneal dialysis[J]. Am J Kidney Dis, 1989, 14(5): 417-418.
- [13] Osoagbaka OU. Evidence for the pathogenic role of *Rhodococcus species* in pulmonary diseases[J]. J Appl Bacteriol, 1989, 66(6): 497-506.
- [14] 郑芳, 王敏, 肖钢. 艾滋病合并马红球菌感染一例并文献复习[J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(12): 1173-1177.  
Zheng F, Wang M, Xiao G. One case of acquired immunodeficiency syndrome complicated with *Rhodococcus equi* infection and review of the literatures[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2017, 16(12): 1173-1177.
- [15] 《中华传染病杂志》编辑委员会. 中国宏基因组学第二代测序技术检测感染病原体的临床应用专家共识[J]. 中华传染病杂志, 2020, 38(11): 681-689.  
Editorial Board of Chinese Journal of Infectious Diseases. Clinical practice expert consensus for the application of metagenomic next generation sequencing[J]. Chinese Journal of Infectious Diseases, 2020, 38(11): 681-689.

(本文编辑:陈玉华)

**本文引用格式:**周鹏程, 刘纯, 容鹏飞, 等. 红串红球菌感染 1 例报告并文献复习[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22(9): 1065-1071. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20234469.

**Cite this article as:** ZHOU Peng-cheng, LIU Chun, RONG Peng-fei, et al. *Rhodococcus erythropolis* infection: one cases report and literature review[J]. Chin J Infect Control, 2023, 22(9): 1065-1071. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20234469.