

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20234012

· 论 著 ·

## 15 例肺诺卡菌病的临床特征

金文芳, 姚羽, 许菲, 吕艳玲

(南京中医药大学附属南京医院 南京市第二医院呼吸与危重症医学科, 江苏 南京 210003)

**[摘要]** **目的** 分析肺诺卡菌病患者的临床特征。**方法** 回顾性分析某院 2019 年 9 月—2022 年 12 月经宏基因组学二代测序技术(mNGS)确诊为肺诺卡菌病患者的临床资料,分析总结其临床特征。**结果** 15 例肺诺卡菌病患者中,男性 14 例,女性 1 例,年龄 36~83 岁。14 例患者合并有基础疾病,其中 3 例患者长期使用免疫抑制剂或糖皮质激素。单纯肺诺卡菌病 11 例,两个部位同时受侵犯的 4 例,其中在肺诺卡菌病基础上播散至血液 2 例、肝脏 1 例、中枢神经系统 1 例。咳嗽、咳痰是最常见症状(73.33%),可出现中性粒细胞百分比、C 反应蛋白和降钙素原升高,CD4<sup>+</sup>T 细胞计数和清蛋白降低。胸部影像学表现为单侧肺部病变多见,多发生在右肺,主要表现为空洞、斑片影、支气管扩张、结节影、树芽征和实变影。15 例患者中仅用磺胺类治疗 1 例,在磺胺类基础上联合其他抗菌药物治疗 12 例,其他抗菌药物联合治疗 2 例。14 例患者治疗好转,1 例患者死亡。**结论** 肺诺卡菌病好发于合并基础疾病和免疫功能低下的患者,临床特征不典型,容易误诊,对患者标本进行 mNGS 检测能快速、准确诊断。早期、足量、足疗程给予磺胺类药物为基础的联合治疗,一般预后良好。

**[关键词]** 肺诺卡菌病; 诺卡菌; 临床特征; 宏基因组学二代测序技术

**[中图分类号]** R519.1

## Clinical characteristics of 15 patients with pulmonary nocardiosis

JIN Wen-fang, YAO Yu, XU Fei, LYU Yan-ling (Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Nanjing University of Chinese Medicine Affiliated Nanjing Hospital, The Second Hospital of Nanjing, Nanjing 210003, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the clinical characteristics of patients with pulmonary nocardiosis (PN). **Methods** Clinical data of patients with PN diagnosed by metagenomic next-generation sequencing (mNGS) in a hospital from September 2019 to December 2022 were retrospectively analyzed, and patients' clinical characteristics were analyzed and summarized. **Results** Among the 15 patients with PN, 14 were males and 1 was female, aged 36–83 years old. 14 patients had underlying diseases, 3 of whom used immunosuppressants or glucocorticoids chronically. 11 cases were simple PN, and two sites were simultaneously invaded in 4 cases, 2 of whom spread to the blood, 1 case to the liver, and 1 case to the central nervous system on the basis of PN. Cough and expectoration were the most common symptoms (73.33%). The percentage of neutrophils, C-reactive protein and procalcitonin increased, CD4<sup>+</sup>T cell count and albumin decreased. Chest imaging showed that unilateral lung lesions were more common, mostly occurred in the right lung in the form of cavities, patchy shadows, bronchiectasis, nodular shadow, tree-in-bud sign, and consolidation shadow. Among the 15 patients, only 1 was treated with sulfonamides, 12 were treated with sulfonamides combined with other antimicrobial agents, and 2 were treated with other antimicrobial combination. 14 patients improved after treatment, and 1 patient died. **Conclusion** PN often occurs in patients with underlying diseases and compromised immunity. With atypical clinical characteristics, it is prone to be misdiagnosed. mNGS can diagnose promptly and accurately. Early, adequate, and full-course sulfonamide-based antimicrobial combination treatment generally results in good prognosis.

**[Key words]** pulmonary nocardiosis; *Nocardia*; clinical characteristics; metagenomic next-generation sequencing

[收稿日期] 2023-01-09

[基金项目] 国家自然科学基金青年项目(82203561)

[作者简介] 金文芳(1990-),女(汉族),安徽省安庆市人,住院医师,主要从事肺部感染性疾病研究。

[通信作者] 吕艳玲 E-mail: fsyy01828@njucm.edu.cn

肺诺卡菌病是由诺卡菌感染引起的化脓性或肉芽肿性疾病,通常发生于免疫功能低下者,病程可表现为急性、亚急性或慢性,临床上以慢性多见<sup>[1]</sup>。随着慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)、支气管扩张、恶性肿瘤、艾滋病、器官移植、糖尿病等发病率升高,肺诺卡菌感染的发病率也随之上升。然而,肺诺卡菌病的临床特征并无显著的特异性,诊断困难,易误诊为肺结核、肺真菌病、肺恶性肿瘤等。日本一项研究<sup>[2]</sup>报道肺诺卡菌感染的病死率高达 56.7%,因此,快速、准确的病原学诊断对肺诺卡菌病患者的治疗至关重要。然而,诺卡菌生长速度缓慢,传统病原学培养耗时较长,且常出现假阴性,给临床诊治带来很大困难,容易延迟诊治,甚至漏诊。近年来,宏基因组学二代测序(metagenomic next-generation sequencing, mNGS)技术在感染性疾病诊断中的临床应用价值已得到公认,成为对不明病原体最快速、最准确的检测方法。因此,本研究回顾性分析通过 mNGS 确诊的 15 例肺诺卡菌病患者的临床特征,为疾病的诊断及治疗提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料 收集 2019 年 9 月—2022 年 12 月

在某院确诊为肺诺卡菌病患者的临床资料。病例纳入标准:(1)经合格的组织标本(血液、肺泡灌洗液、脓液、脑脊液、肺穿刺组织)mNGS 检测出诺卡菌;(2)符合肺炎的诊断标准<sup>[3]</sup>。

1.2 研究方法 采用回顾性研究方法,收集入选病例的一般资料、基础疾病、临床表现、实验室检查[血常规、降钙素原(PCT)、C-反应蛋白(CRP)、CD4<sup>+</sup> T 细胞计数、清蛋白等]、mNGS 测序结果、影像学表现、治疗用药及治疗转归等,并对这些资料进行分析。

## 2 结果

2.1 一般资料 15 例患者中男性 14 例,女性 1 例,年龄 36~83 岁,平均年龄(57.38 ± 11.87)岁。住院时间 7~53 d,平均住院时间(22.13 ± 12.70)d。既往体健 1 例。14 例患者合并有基础疾病或器官移植史。其中支气管扩张症 4 例,COPD 3 例,恶性肿瘤 4 例,艾滋病 3 例,骨髓增生异常综合征(myelodysplastic syndrome, MODS)2 例,器官移植术后 1 例,血小板减少 1 例,干燥综合征 1 例,糖尿病 1 例。15 例患者中有 3 例患者因疾病需要长期使用免疫抑制剂或糖皮质激素治疗。见表 1。

表 1 肺诺卡菌病患者的一般资料、治疗及转归

Table 1 General information, medical treatment and prognosis of patients with pulmonary nocardiosis

病例编号	性别	年龄(岁)	住院日数(d)	基础疾病	使用糖皮质激素/免疫抑制剂	治疗	转归
1	男	52	7	MODS、糖尿病	否	SMZ + 比阿培南	好转
2	男	60	20	COPD	否	利奈唑胺 + SMZ	好转
3	男	56	25	支气管扩张症	否	利奈唑胺 + SMZ	好转
4	男	51	44	艾滋病	否	利奈唑胺 + 比阿培南 + SMZ	好转
5	男	47	35	MODS	否	SMZ + 比阿培南	好转
6	男	53	25	艾滋病	否	利奈唑胺 + 比阿培南 + SMZ	好转
7	女	63	19	干燥综合征	泼尼松	亚胺培南 + SMZ	好转
8	男	83	17	支气管扩张症	否	利奈唑胺 + SMZ	好转
9	男	45	53	艾滋病、COPD	否	利奈唑胺 + 比阿培南 + SMZ	死亡
10	男	52	20	肝癌、肝移植术后、支气管扩张症	他克莫司、吗替麦考酚酯	莫西沙星 + SMZ + 利奈唑胺	好转
11	男	71	8	胃癌术后、支气管扩张症	否	SMZ + 比阿培南 + 利奈唑胺	好转
12	男	74	16	血小板减少、COPD	泼尼松、环孢素	SMZ + 比阿培南	好转
13	男	36	7	无	否	SMZ	好转
14	男	65	22	贲门癌术后	否	比阿培南 + 利奈唑胺	好转
15	男	66	14	肺癌术后行化疗	否	比阿培南 + 利奈唑胺	好转

注:SMZ 为磺胺甲噁唑。

2.2 临床表现与实验室检查 15 例患者中咳嗽、咳痰 11 例;发热 7 例,均为中高热,体温波动在 38.6~39.8℃;低氧血症 7 例,其中 5 例发展为 I 型呼吸衰竭;乏力 5 例;咯血 3 例;食纳差 2 例;胸痛和头痛各 1 例。15 例中有 12 例患者出现中性粒细胞

百分比(N%)、CRP 和 PCT 升高,11 例患者清蛋白降低,6 例患者淋巴细胞计数(LYM)降低。15 例患者均行细胞免疫检测,其中 11 例出现 CD4<sup>+</sup> T 细胞计数降低。见表 2。

表 2 肺诺卡菌病患者的临床表现及实验室检查

Table 2 Clinical manifestations and laboratory examinations of patients with pulmonary nocardiosis

病例编号	临床表现/症状	实验室检查指标						
		WBC (×10 <sup>9</sup> /L)	N% N%	LYM (×10 <sup>9</sup> /L)	CRP (mg/L)	PCT (ng/L)	CD4 <sup>+</sup> T 细胞 计数(个/μL)	清蛋白 (g/L)
1	发热(38.6℃)	1.76	75.50	0.20	52.40	0.02	218	32.70
2	咳嗽、咳黄痰	2.45	46.40	1.05	10.00	0.08	368	44.30
3	咳嗽、咳黄痰	3.50	48.60	1.37	10.00	0.02	734	38.10
4	咳嗽、咳黄痰、胸痛、食纳差、乏力、I 型呼吸衰竭	3.89	82.80	0.26	53.90	1.45	3	20.80
5	乏力	4.39	63.80	1.35	10.00	0.05	302	42.80
6	发热(39℃)、咳嗽、咳黄痰、I 型呼吸衰竭	5.81	80.50	0.72	87.56	1.67	3	32.10
7	发热(39.2℃)、咳嗽、咳白痰、食纳差、乏力	6.00	80.60	0.83	75.41	1.85	83	29.40
8	乏力、低氧血症	6.33	82.30	0.69	70.73	0.10	263	35.50
9	发热(39.8℃)、咳嗽、咳黄痰、头痛、I 型呼吸衰竭	8.24	87.20	0.31	34.40	0.277	2	34.20
10	发热(39.5℃)、咳嗽、咳黄痰、I 型呼吸衰竭	8.50	90.00	0.40	138.67	4.88	70	29.60
11	咳嗽、咳白痰、咯血、低氧血症	8.63	80.80	0.90	14.52	0.07	351	39.80
12	咳嗽、咳白痰、咯血	9.02	84.50	0.91	92.32	1.20	234	33.80
13	咯血	9.72	77.90	1.57	41.82	1.38	812	32.70
14	发热(38.6℃)、咳嗽、咳白痰	14.19	78.70	2.09	75.02	0.15	667	23.60
15	发热(39.2℃)、咳嗽、咳黄痰、乏力、I 型呼吸衰竭	10.56	79.10	1.30	169.73	0.08	526	28.60

注:WBC 为白细胞计数。实验室检查各指标正常参考值,WBC(3.69~9.16)×10<sup>9</sup>/L,N%(40~75)%,LYM(0.8~4.0)×10<sup>9</sup>/L,CRP(0~10)mg/L,PCT(0.010~0.052)ng/mL,CD4<sup>+</sup> T 细胞计数(441~1 123)个/μL,清蛋白(35~55)g/L。

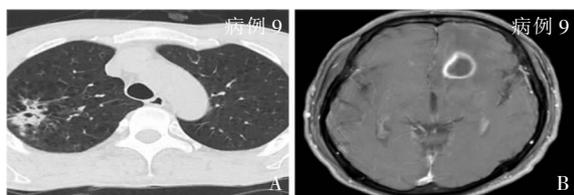
2.3 影像学表现及 mNGS 检测结果 15 例患者中单侧肺部病变多见,多发生在右肺(12 例),主要表现为有空洞(6 例)、斑片影(5 例)、支气管扩张(4 例)、结节影(3 例)、树芽征和实变影(各 2 例),其中伴随纵膈淋巴结肿大(4 例)、胸腔积液(3 例)、胸膜增厚(2 例)、液气胸和心包积液(各 1 例)。无菌操作条件下取标本如血、支气管肺泡灌洗液(BALF)、脓液、脑脊液、肺穿刺组织进行培养和 mNGS 检测,15 例患者标本培养结果均阴性,然而通过 mNGS 均检出诺卡菌(BALF 10 例,其中 1 例患者 BALF

和脓液均检出同一菌种,肺穿刺组织 2 例,血液 2 例,脑脊液 1 例,脓液 1 例),从发病到检出诺卡菌的时间为 3~12 d,中位时间 7 d。15 例患者 mNGS 检出盖尔森基兴诺卡菌 7 例,巴西诺卡菌 4 例,皮疽诺卡菌 2 例,豚鼠耳炎诺卡菌 1 例,肉诺卡菌 1 例。见表 3。15 例患者中 3 例患者行头颅磁共振成像(MRI)检查,其中 1 例患者头颅 MRI 呈典型的脓肿征象(病例 9),见图 1。15 例患者中诺卡菌播散至肝脏导致肝脓肿 1 例(病例 10),见图 2。

表 3 肺诺卡菌病患者的影像学表现及 mNGS 检测结果

Table 3 Imaging findings and mNGS test results of patients with pulmonary nocardiosis

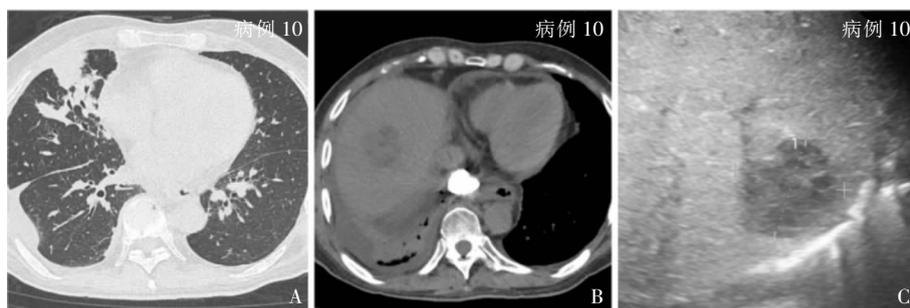
病例编号	胸部 CT 表现			发病到检出诺卡菌的时间(d)	标本种类	诺卡菌分类	诺卡菌序列数
	病变部位	病变形态	伴随表现				
1	左肺上叶	高密度结节影	无	3	血	肉诺卡菌	14
2	双肺	斑片影、树芽征	无	8	BALF	皮疽诺卡菌	3 681
3	右肺	结节影、树芽征、支气管扩张	无	10	BALF	巴西诺卡菌	8
4	右肺	斑片影	液气胸	12	血	盖尔森基兴诺卡菌	9
5	右肺上叶	厚壁空洞	无	10	肺穿刺组织	巴西诺卡菌	12
6	右肺上叶	空洞	纵膈淋巴结肿大	9	BALF	巴西诺卡菌	42
7	右肺上叶	空洞	无	7	BALF	盖尔森基兴诺卡菌	286 487
8	双肺	支气管扩张伴斑片状影	纵膈淋巴结肿大、双侧胸膜增厚	7	BALF	巴西诺卡菌	2
9	右肺上叶	斑片状高密度影	心包积液	8	脑脊液	皮疽诺卡菌	721
10	右肺中叶	斑片状密度增高影伴支气管扩张	纵膈淋巴结肿大、右侧胸腔积液、胸膜增厚	5	脓液、BALF	豚鼠耳炎诺卡菌	845/1 971
11	右肺中叶	支气管扩张	无	3	BALF	盖尔森基兴诺卡菌	3 775
12	右肺上叶	空洞	纵膈淋巴结肿大	5	BALF	盖尔森基兴诺卡菌	3 403
13	右肺	实变影	无	3	肺穿刺组织	盖尔森基兴诺卡菌	67
14	右肺上叶	空洞伴结节影	右侧胸腔积液	7	BALF	盖尔森基兴诺卡菌	97
15	右肺上叶	空洞伴实变影	右侧胸腔积液	5	BALF	盖尔森基兴诺卡菌	10



注：A 胸部 CT 表现右肺上叶斑片状高密度影；B 头颅 MRI 显示异常环形强化。

图 1 病例 9 患者影像学表现

Figure 1 Imaging findings of patient 9



注：A 胸部 CT 可见右肺中叶斑片状密度增高影伴支气管扩张；B 腹部 CT 显示肝脏低密度区；C 肝脏超声显示肝脏出现不规则低回声，内部回声欠均匀，内壁不光滑。

图 2 病例 10 患者影像学表现

Figure 2 Imaging findings of patient 10

2.4 播散情况 11 例患者为单纯肺诺卡菌病，两个部位同时受侵犯的 4 例，其中在肺诺卡菌病基础上播散至血液 2 例、肝脏 1 例、中枢神经系统 1 例。

2.5 治疗及转归 15 例患者中仅用 SMZ 治疗 1 例，在 SMZ 基础上联用利奈唑胺、比阿培南、亚胺培南、莫西沙星治疗 12 例，比阿培南联合利奈唑胺治疗 2 例。14 例患者治疗后好转，1 例死亡，死因为诺卡菌脑部播散。

### 3 讨论

诺卡菌属于需氧放线菌目,是一种生长缓慢呈分枝丝状、无孢子形成的革兰阳性具有弱抗酸性的杆菌<sup>[4]</sup>。诺卡菌广泛存在于自然环境中,常导致各种机会性感染,感染途径主要经呼吸道、消化道或破损的皮肤,其中最常见的是呼吸道吸入。肺是诺卡菌最常见的感染部位,约占诺卡菌感染的 50%~60%<sup>[5]</sup>,其次为中枢神经系统、皮肤、肝脏、血流系统等<sup>[6]</sup>。目前可鉴别的诺卡菌属种类有 50 余种,引起人类致病的有 3 种,依次为星形诺卡菌、巴西诺卡菌、豚鼠诺卡菌,其中 70% 的感染由星形诺卡菌所致<sup>[7]</sup>。然而本研究主要致病菌为盖尔森基兴诺卡菌,其次为巴西诺卡菌,与韩云港等<sup>[8]</sup>报道一致。

艾滋病、恶性肿瘤放射治疗和化学治疗、血液病、实体器官移植、糖皮质激素的长期使用、免疫抑制剂的使用、系统性红斑狼疮、糖尿病、肝硬化等均可导致宿主免疫功能受损,使诺卡菌更容易侵袭免疫缺陷患者<sup>[9]</sup>。同时,诺卡菌还可见于慢性基础性肺疾病的患者,如 COPD、支气管扩张症、支气管哮喘、结节病等,可能与该类患者支气管管壁结构破坏导致支气管屏障功能受损和反复使用糖皮质激素相关<sup>[10]</sup>。本研究中 14 例(93.33%)患者合并有基础疾病,如支气管扩张症、COPD、恶性肿瘤、艾滋病、MODS、器官移植和糖尿病等。其中有 3 例患者长期使用免疫抑制剂或糖皮质激素治疗。据相关报道,诺卡菌致病与环境暴露相关,农业劳作是肺诺卡菌感染的危险因素<sup>[11]</sup>。本研究中既往体健 1 例,该例患者从事农场大面积种植工作,可能与环境暴露相关。

本研究中肺诺卡菌病男性患者较女性多,与 Chen 等<sup>[12]</sup>报道相符,可能与男性患者吸烟更容易合并基础疾病相关。本研究 15 例患者中 11 例出现咳嗽、咳痰,占 73.33%,其次为呼吸困难、发热等,与呼吸系统感染性疾病临床表现相比无特征性。在急性期,肺诺卡菌病可有 WBC、N%、CRP、PCT 升高,与其他感染性疾病相似。本研究中 73.33% 患者出现 CD4<sup>+</sup> T 细胞计数和清蛋白降低,可能对诺卡菌病的诊断有提示作用。

肺诺卡菌病的影像学表现多样,与普通肺部感染、肺结核、肺脓肿、肺癌等影像学表现无明显区别。本研究中有 6 例患者胸部影像学表现为空洞,怀疑结核病或恶性肿瘤,最终经肺穿刺组织或 BALF

mNGS 诊断为诺卡菌感染。毛雅云等<sup>[13]</sup>报道肺诺卡菌感染影像学主要表现为实变影、支气管充气症、肺空洞、胸腔积液。宋秀杰等<sup>[14]</sup>报道肺诺卡菌病影像学表现为结节、肺实变、空洞、胸腔积液、纵膈淋巴结肿大等。本组患者病变主要累及右肺,最常见的依次是空洞、斑片影、支气管扩张、结节影、树芽征、实变影、胸腔积液等。支气管扩张患者呼吸免疫防御系统功能障碍,也可促使诺卡菌感染<sup>[15]</sup>,本研究中 4 例患者伴有支气管扩张,证实了支气管扩张等慢性肺疾病是诺卡菌感染的危险因素,当这类患者常规抗感染治疗效果不佳时,要考虑诺卡菌感染的可能。诺卡菌播散常发生于免疫功能减退者,中枢神经系统播散患者特异性的头颅 MRI 表现为异常环形强化<sup>[16]</sup>。本研究中 1 例艾滋病患者颅内播散伴环形强化,考虑脓肿形成。

既往认为标本培养及分离出诺卡菌是诊断肺诺卡菌病的金标准。但是近年来,mNGS 被广泛用于感染性疾病的诊断<sup>[17]</sup>。与传统的病原菌培养检验方法相比,mNGS 具有检测病原菌范围广,检测速度快,敏感性高的优势。诺卡菌生长速度缓慢,传统的病原学培养耗时较长,经常会延迟诊治,甚至出现漏诊。根据我国一项关于 40 例诺卡菌病患者的回顾性研究<sup>[18]</sup>表明,诺卡菌病患者从入院到标本培养出诺卡菌的中位时间,有基础疾病的为 53.8 d,无基础疾病的为 12.1 d。然而本研究中患者从发病到通过 mNGS 确诊的中位时间为 7 d。诺卡菌在特殊培养基上开始生长需 3~5 d,最长可达 4~6 周,培养阳性率不高,其中痰培养阳性率为 46%,脓液及胸腔积液培养阳性率分别为 75% 和 84.6%<sup>[19]</sup>。本研究中 15 例患者的标本均进行了培养,且结果均阴性,然而 mNGS 检测阳性率高达 100%。标本培养阴性原因可能是由于诺卡菌在培养基中的生长速度慢,实验室人员对诺卡菌的认识不足,使得培养过程过早的中断,造成诺卡菌漏检;其次,mNGS 结果确诊后减少了送检标本培养次数或标本中杂菌过度生长使本菌受到抑制都是导致诺卡菌培养阳性率不高的原因。由于诺卡菌为机体非定植菌,即使没有任何呼吸道症状,一旦培养出该菌,也应视为致病菌,尤其是免疫功能降低或合并慢性基础性肺疾病患者<sup>[12]</sup>。故本研究中病例 8 检出诺卡菌序列数 2,结合其有支气管扩张病史,经治疗后患者症状改善,胸部影像病灶较前缩小,故认为诺卡菌为其主要的致病菌。据报道肺诺卡菌病患者病死率为 18%~30%,经血流播散的病死率更高<sup>[20]</sup>,故早期诊断至关重要,因

此,如条件允许应尽早进行 mNGS 检测,尽可能早诊断、早治疗。

尽管近年来诺卡菌对 SMZ 药物有耐药趋势,但目前治疗首选方案仍为 SMZ 或者在 SMZ 基础上联合用药<sup>[21]</sup>。目前联合治疗的药物包括阿米卡星、碳青霉烯类、利奈唑胺、莫西沙星、左氧氟沙星、第三代头孢菌素等<sup>[10]</sup>。本研究的大部分患者年龄较大,合并基础疾病,部分患者免疫功能低下,病情复杂,因此,多采用以 SMZ 药物为主的联合用药,92.33% 的患者病情好转。病例 13 患者年龄较轻且无基础疾病,故单用 SMZ 治疗。3 例(病例 1、5、12)患者合并有血液系统疾病,为减少对血细胞的影响,未选用联合利奈唑胺。据报道,利奈唑胺对所有诺卡菌均敏感,且能通过血脑屏障,治疗效果显著<sup>[22]</sup>。本研究中病例 14 和病例 15 因无法耐受 SMZ 药物导致的胃肠道反应而选用利奈唑胺联合比阿培南治疗,病情同样得到改善。

诺卡菌感染的病理以化脓性炎症为主,主要形成大小不一的脓肿。本研究中诺卡菌播散分别引起肝脓肿 1 例(病例 10),脑脓肿 1 例(病例 9)。肝脓肿患者在抗诺卡菌基础上予以超声引导下脓肿穿刺引流,预后良好。与 Paramythiotou 等<sup>[23]</sup>报道相符,诺卡菌播散所致的脑脓肿预后差。本研究中病例 9 诺卡菌播散形成脑脓肿,最终死亡。

总之,肺诺卡菌病常感染免疫功能低下和有基础疾病的人群,且容易沿血流播散引起脑、肝等部位的化脓性感染。鉴于该病临床症状、体征、实验室检测及影像表现均无特异性,易造成诊断延误及漏诊。有易感因素患者尽早进行 mNGS 检测明确感染病原是关键,明确诊断后尽早给予 SMZ 为基础的联合治疗,患者一般预后良好。本研究的不足之处是纳入的样本量有限,其临床特点有一定局限性,标本培养阳性率低,无法提供药敏试验结果。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

#### [参考文献]

[1] Beaman BL, Burnside J, Edwards B, et al. Nocardial infections in the United States, 1972 - 1974 [J]. J Infect Dis, 1976, 134(3): 286 - 289.

[2] Takiguchi Y, Ishizaki S, Kobayashi T, et al. Pulmonary nocardiosis: a clinical analysis of 30 cases [J]. Intern Med, 2017, 56(12): 1485 - 1490.

[3] Metlay JP, Waterer GW, Long AC, et al. Diagnosis and

treatment of adults with community-acquired pneumonia. An official clinical practice guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2019, 200(7): e45-e67.

- [4] Wilson JW. Nocardiosis: updates and clinical overview [J]. Mayo Clin Proc, 2012, 87(4): 403 - 407.
- [5] Zia K, Nafees T, Faizan M, et al. Ten year review of Pulmonary nocardiosis: a series of 55 cases [J]. Cureus, 2019, 11(5): e4759.
- [6] Huang L, Chen XC, Xu HP, et al. Clinical features, identification, antimicrobial resistance patterns of Nocardia species in China: 2009 - 2017 [J]. Diagn Microbiol Infect Dis, 2019, 94(2): 165 - 172.
- [7] Yu HX, Liu M, Pu ZH, et al. Microbiological and clinical data analysis of 32 patients with Nocardia infections in Yantai [J]. Turk J Med Sci, 2018, 48(2): 366 - 371.
- [8] 韩云港, 韩俊垒, 陈会会, 等. 42 例肺诺卡菌患者的临床特征及其病原菌耐药性 [J]. 中国感染控制杂志, 2022, 21(7): 668 - 674.
- Han YG, Han JL, Chen HH, et al. Clinical characteristics and antimicrobial resistance of pathogens of 42 patients with Pulmonary nocardiosis [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2022, 21(7): 668 - 674.
- [9] 杨修文, 崔俊昌. 肺奴卡菌病 6 例报道并文献复习 [J]. 解放军医学院学报, 2016, 37(8): 888 - 890, 896.
- Yang XW, Cui JC. Pulmonary nocardiosis: 6 cases report and literature review [J]. Academic Journal of Chinese PLA Medical School, 2016, 37(8): 888 - 890, 896.
- [10] 段智梅, 肖坤, 王宽, 等. 肺奴卡菌病 13 例临床分析 [J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2017, 16(3): 186 - 190.
- Duan ZM, Xiao K, Wang K, et al. Clinical analysis of Pulmonary nocardiosis: report of 13 cases [J]. Chinese Journal of Multiple Organ Diseases in the Elderly, 2017, 16(3): 186 - 190.
- [11] Moosikapun P, Intarapoka B, Liawnoraset W. Nocardiosis in srinagarind hospital, Thailand: review of 70 cases from 1996 - 2001 [J]. Int J Infect Dis, 2005, 9(3): 154 - 158.
- [12] Chen YC, Lee CH, Chien CC, et al. Pulmonary nocardiosis in southern Taiwan [J]. J Microbiol Immunol Infect, 2013, 46(6): 441 - 447.
- [13] 毛雅云, 陈磊, 翁恒. 肺诺卡菌病 25 例临床特征分析 [J]. 中国感染与化疗杂志, 2020, 20(6): 613 - 617.
- Mao YY, Chen L, Weng H. Clinical features of 25 cases of Pulmonary nocardiosis [J]. Chinese Journal of Infection and Chemotherapy, 2020, 20(6): 613 - 617.
- [14] 宋秀杰, 路聪哲, 顾珏, 等. 84 例肺奴卡菌病文献回顾性分析 1979—2011 [J]. 临床肺科杂志, 2013, 18(12): 2280 - 2282.
- Song XJ, Lu CZ, Gu Y, et al. A retrospective analysis of 84 cases of Pulmonary nocardiosis from 1979 to 2011 [J]. Journal of Clinical Pulmonary Medicine, 2013, 18(12): 2280 - 2282.
- [15] Fujita T, Ikari J, Watanabe A, et al. Clinical characteristics of Pulmonary nocardiosis in immunocompetent patients [J]. J

Infect Chemother, 2016, 22(11): 738 - 743.

- [16] Zhu JW, Zhou H, Jia WQ, et al. A clinical case report of brain abscess caused by *Nocardia brasiliensis* in a non-immunocompromised patient and a relevant literature review[J]. BMC Infect Dis, 2020, 20(1): 328.
- [17] Deurenberg RH, Bathoorn E, Chlebowicz MA, et al. Application of next generation sequencing in clinical microbiology and infection prevention[J]. J Biotechnol, 2017, 243: 16 - 24.
- [18] Yang MF, Xu M, Wei W, et al. Clinical findings of 40 patients with nocardiosis: a retrospective analysis in a tertiary hospital[J]. Exp Ther Med, 2014, 8(1): 25 - 30.
- [19] 曹伟标, 朱元珏, 徐凯峰, 等. 肺奴卡菌感染[J]. 中华内科杂志, 1994, 33(10): 663 - 665.
- Cao WB, Zhu YJ, Xu KF, et al. Pulmonary *Nocardia* infection[J]. Chinese Journal of Internal Medicine, 1994, 33(10): 663 - 665.
- [20] 李凤玉, 邓静敏. 肺诺卡菌病诊治的研究进展[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2020, 14(10): 848 - 852.
- Li FY, Deng JM. Progress in diagnosis and treatment of *Pulmonary nocardiosis* [J]. Chinese Journal of Clinicians (Electronic Edition), 2020, 14(10): 848 - 852.
- [21] Lynch JP 3rd, Reid G, Clark NM. *Nocardia* spp. : a rare

cause of pneumonia globally[J]. Semin Respir Crit Care Med, 2020, 41(4): 538 - 554.

- [22] Davidson N, Grigg MJ, Mcguinness SL, et al. Safety and outcomes of linezolid use for nocardiosis[J]. Open Forum Infect Dis, 2020, 7(4): ofaa090.
- [23] Paramythiotou E, Papadomichelakis E, Vrioni G, et al. A life-threatening case of disseminated nocardiosis due to *Nocardia brasiliensis*[J]. Indian J Crit Care Med, 2012, 16(4): 234 - 237.

(本文编辑:陈玉华)

**本文引用格式:**金文芳,姚羽,许菲,等. 15 例肺诺卡菌病的临床特征[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22(5): 574 - 580. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20234012.

**Cite this article as:** JIN Wen-fang, YAO Yu, XU Fei, et al. Clinical characteristics of 15 patients with pulmonary nocardiosis[J]. Chin J Infect Control, 2023, 22(5): 574 - 580. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20234012.