

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20222783

临床感染专题·论著

鸚鵡热衣原体肺炎临床特点及诊治分析

郭 锋, 陈素婷, 董利民, 沈湘波, 刘 旭, 李为洲, 李小玲

(萍乡市人民医院呼吸与危重症医学科, 江西 萍乡 337000)

[摘要] **目的** 探讨鸚鵡热衣原体肺炎的临床特点及早期诊治方法。**方法** 选取 2019 年 2 月—2022 年 2 月萍乡市人民医院收治、经宏基因组二代测序技术(mNGS)诊断为鸚鵡热衣原体肺炎的 12 例患者, 回顾性分析其临床资料, 总结该病的临床特征及诊治要点。**结果** 12 例鸚鵡热衣原体肺炎患者多数有鸟类、鸽或家禽接触史(8 例), 以高热(12 例)、全身乏力(12 例)、咳嗽(10 例)、呼吸困难(9 例)、头痛(7 例)为起病主要表现, 病情可迅速进展为呼吸衰竭、感染性休克, 甚至多器官功能衰竭。实验室检测 12 例患者 C 反应蛋白均升高, 9 例降钙素原升高, 血常规淋巴细胞均下降, 10 例患者中性粒细胞百分比升高, 9 例白细胞正常。胸部 CT 表现为一侧或双侧肺炎炎症渗出和实变。呼吸道标本或血标本 mNGS 检出鸚鵡热衣原体, 结合接触史、临床表现及影像学检查结果明确诊断。喹诺酮类对其中 10 例鸚鵡热衣原体肺炎治疗有效, 1 例患者使用喹诺酮类无效患者, 改用四环素类治疗, 病情短期内仍可好转。**结论** 鸚鵡热衣原体肺炎肺部症状明显, 肺外症状常见, 病情进展快, mNGS 是早期诊断的重要检测技术, 可减少诊断延迟。及时启动靶向抗菌药物治疗, 鸚鵡热衣原体肺炎患者愈后良好。

[关键词] 鸚鵡热衣原体; 肺炎; 宏基因组二代测序; 合理用药

[中图分类号] R181.3⁺2 R563.1⁺.5

Clinical characteristics, diagnosis and treatment of *Chlamydia psittaci* pneumonia

GUO Feng, CHEN Su-ting, DONG Li-min, SHEN Xiang-bo, LIU Xu, LI Wei-zhou, LI Xiaoling (Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Pingxiang People's Hospital, Pingxiang 337000, China)

[Abstract] **Objective** To explore the clinical characteristics as well as early diagnosis and treatment of *Chlamydia psittaci* (*C. psittaci*) pneumonia. **Methods** 12 patients admitted in Pingxiang People's Hospital from February 2019 to February 2022 and diagnosed as *C. psittaci* pneumonia by metagenomic next-generation sequencing (mNGS) were selected, clinical data were analyzed and clinical characteristics as well as key points of diagnosis and treatment of the disease were summarized retrospectively. **Results** Most of the 12 patients with *C. psittaci* pneumonia had a history of contact with birds, pigeons or poultry ($n=8$), the main manifestations of the disease onset were high fever ($n=12$), general fatigue ($n=12$), cough ($n=10$), dyspnea ($n=9$) and headache ($n=7$), disease could rapidly progress to respiratory failure, septic shock, and even multiple organ failure. Laboratory tests showed that C-reactive protein increased in 12 patients, procalcitonin increased in 9 patients, blood routine lymphocytes all decreased, percentage of neutrophils increased in 10 patients, and white blood cells were normal in 9 patients. Chest CT showed inflammatory exudation and consolidation of one or both pulmonary lobes. Respiratory tract specimens or blood specimens were detected *C. psittaci* by mNGS, and the diagnosis was confirmed in combination with the contact history, clinical manifestations and imaging examination results. Quinolones were effective for treatment of

[收稿日期] 2022-04-20

[基金项目] 江西省卫健委科技计划项目(202212143)

[作者简介] 郭锋(1985-),男(汉族),江西省萍乡市人,副主任医师,主要从事肺部感染、慢性阻塞性肺疾病研究。

[通信作者] 董利民 E-mail: 1307123090@qq.com

10 cases of *C. psittaci* pneumonia, and 1 patient who failed to use quinolones were treated with tetracyclines, and could still improve in a short time of disease condition. **Conclusion** *C. psittaci* pneumonia has obvious pulmonary symptoms, extrapulmonary symptoms are common and can progress rapidly, mNGS is an important detection technique for early diagnosis, which can reduce the delay of diagnosis. Patients with *C. psittaci* pneumonia recover well after timely initiation of targeted antimicrobial treatment.

[**Key words**] *Chlamydia psittaci*; pneumonia; metagenomic next-generation sequencing; rational antimicrobial use

鹦鹉热衣原体是一种细胞内革兰阴性细菌,可引起人畜共患鹦鹉热衣原体肺炎^[1]。鹦鹉及许多其他鸟类是鹦鹉热衣原体的自然宿主,此外多种哺乳动物也可作为其宿主^[2]。通常人类通过吸入受感染鸟类的尿、粪便或其他排泄物污染的气溶胶而被传染^[3]。目前对于鹦鹉热衣原体导致的社区获得性肺炎(community-acquired pneumonia, CAP)发病率的研究还较少,一项荟萃分析研究^[4]结果显示,CAP 中鹦鹉热衣原体的发病率为 1%。由于大多数鹦鹉热衣原体肺炎的临床表现不典型,临床医生对该疾病缺乏认识,传统检测手段存在局限性,使得人类鹦鹉热衣原体肺炎发病率常常被低估^[5]。宏基因组二代测序(metagenomic next-generation sequencing, mNGS)可以快速、准确地检测不同标本中的多种病原体,越来越多地用于传统方法不能明确诊断,以及疑难、危重、未知病原体感染的诊断^[6]。

本研究回顾性分析 12 例采用 mNGS 技术确诊的鹦鹉热衣原体肺炎,总结病例临床特点,探讨该疾病的临床表现、诊断及治疗策略,以期能为早期诊断、精准治疗提供帮助,减少鹦鹉热衣原体致重症肺炎的比例,降低病死率。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2019 年 2 月—2022 年 2 月萍乡市人民医院收治,采用 mNGS 诊断为鹦鹉热衣原体肺炎的 12 例患者。回顾性分析病例临床症状、实验室检查、影像学检查、抗菌药物使用、治疗反应及结果等数据。本研究通过萍乡市人民医院伦理委员会审核,符合《赫尔辛基宣言》。

1.2 方法 记录患者入院当日的血常规、C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、肝功能、肾功能、肌酸激酶(CK)、乳酸脱氢酶(LDH)、电解质以及血氧分压。记录所有患者胸部影像学特征。采集患者的痰、血、肺泡灌洗液标本送检 mNGS,采用 Illumina

NextSeq 550 测序仪(北京金匙基因科技有限公司)进行测序。

1.3 诊断标准 鹦鹉热衣原体肺炎的患者应符合以下两个标准:(1)符合社区获得性肺炎的诊断标准;(2)用 mNGS 鉴定出鹦鹉热衣原体的特异性 DNA 片段。

2 结果

2.1 病例基本信息 12 例患者中,男性 8 例,女性 4 例,中位年龄 64.5(45~75)岁。2 例患者有鸽接触史,6 例患者有家禽接触史,其余患者无明确鸟类及家禽接触史。7 例患者有高血压病史,2 例有脑梗死病史,2 例有 2 型糖尿病病史,1 例有痛风,最年轻的 45 岁患者无基础疾病。见表 1。

表 1 12 例鹦鹉热衣原体患者基线特征

Table 1 Baseline characteristics of 12 patients with *C. psittaci* pneumonia

病例	性别	年龄(岁)	与禽类或家禽接触史	基础疾病
病例 1	男	72	接触菜市场鸽	高血压、脑梗死后遗症
病例 2	男	67	无	无
病例 3	女	52	有家禽接触史	高血压
病例 4	男	75	有家禽接触史	高血压、2 型糖尿病
病例 5	男	65	无	高血压病、脑梗塞病,脑出血
病例 6	女	64	有家禽接触	高血压
病例 7	女	60	有家禽接触史	高血压
病例 8	男	66	无	无
病例 9	女	68	有家禽接触史	高血压
病例 10	男	45	无	无
病例 11	男	55	有家禽接触史	痛风
病例 12	男	59	饲养鸽及家禽接触	2 型糖尿病

2.2 病例临床表现 所有病例均为急性起病,表现为高热,体温高峰 39~41℃,全身乏力,大多数出现咳嗽、咳痰、呼吸困难症状,其中 6 例患者并发呼吸衰竭,4 例患者合并有感染性休克,3 例需使用有创呼吸机辅助通气治疗并入住 ICU。头痛(7 例)是最常见的肺外表现,甚至是患者入院的最主要症状;2 例患者出现腹泻症状。见表 2。

表 2 12 例鹦鹉热衣原体肺炎患者临床症状特点

Table 2 Characteristics of clinical symptoms of 12 patients with *C. psittaci* pneumonia

临床症状	病例数(例)	比率(%)
发热>39℃	12	100
全身乏力	12	100
咳嗽、咳痰	10	83.3
呼吸困难	9	75.0
头痛	7	58.3
呼吸衰竭	6	50.0
感染性休克	4	33.3
使用有创机械通气	3	25.0
腹泻	2	16.7
入住 ICU	3	25.0

2.3 实验室及影像学检查 鹦鹉热衣原体肺炎白细胞计数升高少见(3 例),10 例患者中性粒细胞百分比升高,12 例患者淋巴细胞计数均下降。所有患者 CRP 均明显升高,9 例患者 PCT 不同程度升高。心肌酶谱中 LDH 均升高明显,6 例患者 CK 升高。丙氨酸氨基转移酶、门冬氨酸氨基转移酶均升高,10 例患者直接胆红素升高。4 例患者中出现肌酐升高,6 例低钾血症,9 例低钠血症。实验室检测结果见表 3。胸部影像学表现以单个肺叶的渗出,实变影为主,均可见支气管充气征,病变以上叶分布多见(7 例),8 例患者影像学病灶早期出现进展,后期可累及多个肺叶。见图 1。

2.4 mNGS 检测结果 mNGS 送检标本中,肺泡灌洗液 9 份,痰 3 份,血 1 份,其中 1 例患者同时送检血及痰标本。鹦鹉热衣原体序列数为 5~19 986。见表 4。

表 3 12 例鹦鹉热衣原体肺炎患者实验室检查结果

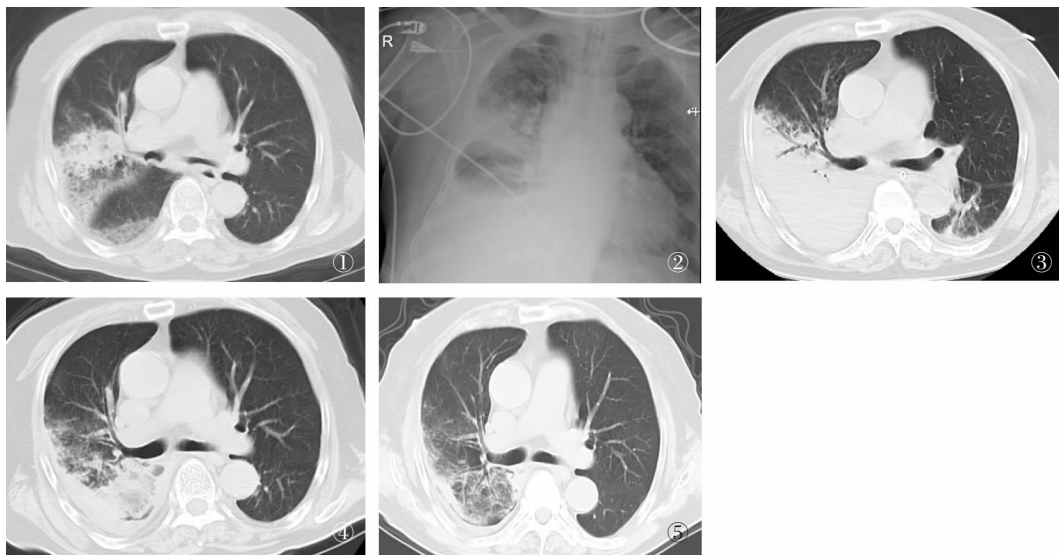
Table 3 Laboratory and imaging findings of 12 patients with *C. psittaci* pneumonia

指标	中位数	范围
白细胞($\times 10^9/L$)	7.8	2.7~18.1
中性粒细胞百分比(%)	85.8	69.6~95.2
淋巴细胞计数($\times 10^9/L$)	0.6	0.3~1.0
CRP(mg/L)	156.8	112.70~255.7
PCT(ng/ml)	1.4	0.06~50
CK(U/L)	391	74~4 681
LDH(U/L)	387	270~657
丙氨酸氨基转移酶(U/L)	75.2	52.9~135.9
门冬氨酸氨基转移酶(U/L)	114.7	59.6~219.4
总胆红素($\mu\text{mol/L}$)	18.3	11.5~100
直接胆红素($\mu\text{mol/L}$)	7.4	3.2~62.5
肌酐($\mu\text{mol/L}$)	73.2	57.5~366.8
血钾(mmol/L)	3.6	2.64~4.57
血钠(mmol/L)	132.1	126.4~145.7

表 4 12 例鹦鹉热衣原体肺炎 mNGS 检测结果

Table 4 mNGS test results of 12 patients with *C. psittaci* pneumonia

病例	标本来源	鹦鹉热衣原体序列数	其他主要病原体及序列数
病例 1	痰	31	热带念珠菌:1
病例 2	肺泡灌洗液	19 986	人类疱疹病毒 4 型(EBV):3
病例 3	肺泡灌洗液	2 083	无
病例 4	血	6	无
病例 4	痰	35	人类疱疹病毒 1 型:1;尿肠球菌:10
病例 5	肺泡灌洗液	5	无
病例 6	痰	760	肺炎克雷伯菌:741;流产衣原体:12
病例 7	肺泡灌洗液	5	金黄色葡萄球菌:108
病例 8	肺泡灌洗液	207	无
病例 9	肺泡灌洗液	118	无
病例 10	肺泡灌洗液	322	肺炎链球菌:41
病例 11	肺泡灌洗液	96	无
病例 12	肺泡灌洗液	272	无



注：①右肺上叶、下肺大片实变，渗出影，右侧胸腔少许积液（患者入院当天）；②右肺上叶、中叶、下叶实变影较前增多，右侧胸腔积液较前增多（患者入院 2 d 后床旁胸片）；③右肺上叶、下叶及左肺下叶实变，较前明显进展，双侧胸腔少量积液，较前增多（入院第 7 天）；④右肺上叶、下叶及左肺下叶实变影较前吸收，双侧胸腔积液较前减少（入院第 26 天）；⑤右肺上叶少许斑片状影较前吸收，右侧少量胸腔积液（出院 8 d 后）。

图 1 病例 1 胸部 CT 演变过程

Figure 1 Evolution of chest CT in case 1

2.5 治疗情况及结局 在 mNGS 结果出来之前，多数患者使用多种广谱抗菌药物、抗病毒药物，甚至三线抗菌药物；在确诊鹦鹉热衣原体感染后，所有病例都使用莫西沙星覆盖鹦鹉热衣原体，10 例患者体温逐渐降至正常，最终肺部影像学吸收，痊愈出院。1 例患者病情进展迅速，出现多器官功能衰竭，虽经积极抢救，并尝试使用体外膜肺氧合技术稳定氧合，

仍在用莫西沙星治疗 2 d 后死亡。痊愈患者经莫西沙星抗感染治疗后体温降至正常的中位时间为 2 d，住院总日数中位数为 15 d。病例 12 在使用莫西沙星注射液 4 d 后体温降至正常，但在体温正常 5 d 后再次出现发热，复查胸部 CT 影像学较前进展，经改用多西环素治疗 2 d 后体温再次降至正常。见表 5。

表 5 12 例鹦鹉热衣原体肺炎治疗情况及结局

Table 5 Treatment and prognosis of 12 patients with *C. psittaci* pneumonia

病例	诊断前用药情况	调整用药方案	使用莫西沙星 体温正常时间(d)	治疗 结局	住院时间 (d)
病例 1	亚胺培南/西司他丁、利奈唑胺、莫西沙星	莫西沙星 + 阿奇霉素	11	痊愈	25
病例 2	哌拉西林/舒巴坦、亚胺培南/西司他丁、莫西沙星	亚胺培南/西司他丁 + 莫西沙星	-	死亡	3
病例 3	哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南/西司他丁、利奈唑胺、莫西沙星	莫西沙星	3	痊愈	13
病例 4	哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦	莫西沙星	1	痊愈	15
病例 5	哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、美罗培南	莫西沙星	2	痊愈	10
病例 6	哌拉西林/他唑巴坦、莫西沙星	莫西沙星、阿奇霉素	6	痊愈	15
病例 7	哌拉西林/他唑巴坦、莫西沙星	哌拉西林/他唑巴坦钠 + 莫西沙星	1	痊愈	15
病例 8	哌拉西林/他唑巴坦、莫西沙星、头孢哌酮/舒巴坦	莫西沙星	6	痊愈	15
病例 9	哌拉西林/他唑巴坦、亚胺培南/西司他丁 + 莫西沙星 + 阿昔洛韦	哌拉西林/他唑巴坦 + 莫西沙星	2	痊愈	16
病例 10	哌拉西林/他唑巴坦、阿昔洛韦	莫西沙星	1	痊愈	10
病例 11	头孢呋辛	哌拉西林/舒巴坦 + 莫西沙星	2	痊愈	6
病例 12	哌拉西林、莫西沙星	莫西沙星、多西环素	4	痊愈	21

3 讨论

鹦鹉热衣原体的主要宿主为鹦鹉、鸽等鸟类,家禽及哺乳动物也是潜在感染宿主。根据寄生宿主的不同,鹦鹉热衣原体可分为 10 种基因型,其中基因型 A 和 E 可以感染人类^[7]。人们经呼吸道吸入或密切接触可发生人畜传染,肺部是鹦鹉热衣原体感染中最常见的部位。因此,对于有鸟类或家禽接触史的肺炎患者,需警惕鹦鹉热衣原体感染的可能。本组患者男女均可发病,年龄 45~75 岁,与国外文献^[8-9]报道一致。

鹦鹉热衣原体肺炎的主要症状类似于流感,通常包括高热、疲劳、头痛、肌痛和咳嗽^[10-11]。鹦鹉热衣原体经肺吸入后,首先入血,在肝、脾、单核巨噬系统内增殖,再经血行播散至全身器官,故临床症状多样,肺外脏器如肝、肾、心、胃肠道、中枢神经系统等损伤常见^[12]。本组中头痛是 6 例患者突出的肺外症状,其中 3 例患者最初被怀疑中枢神经系统感染,并行脑脊液检查,均未找到中枢神经系统感染依据。病程进展快,重症比例高,早期易出现呼吸衰竭及休克也是鹦鹉热衣原体肺炎的突出特点,因此早期诊断和治疗是关键。

本组鹦鹉热患者实验室检查结果显示:(1)白细胞正常或略有升高,中性粒细胞百分比升高,淋巴计数均下降;(2)CRP 均明显增高,PCT 多为轻度升高;(3)丙氨酸氨基转移酶、门冬氨酸氨基转移酶、LDH 均有明显增高,CK 升高、低钾、低钠血症常见。少部分病例出现肾功能损伤,多见于重症,合并感染性休克及多器官功能衰竭患者。在 CT 影像学方面,鹦鹉热衣原体肺炎的炎性病变始于单侧肺上叶多见,加重后累计双侧肺叶,主要表现为磨玻璃状不透明影,大片状气腔实变影,可合并有小片状的磨玻璃、结节影、实变影,甚至少量胸腔积液。多数患者在早期复查肺部 CT 时,炎症病灶范围有增大,可能与鹦鹉热衣原体致病强,繁殖速度快,引起严重的炎症反应有关^[13]。

鹦鹉热衣原体肺炎的诊断方法一直是临床上的难点。传统的病原学培养、分离鉴定假阴性率高,对实验室的生物安全要求高,需要 P3 实验室,无法常规开展。血清学检测与其他衣原体属存在交叉反应性,需要急性期和恢复期的双份血清标本抗体滴度进行比较,不适合用于急性期的诊断^[14]。聚合酶链反应(PCR)及实时荧光 PCR 比培养和血清学检测

更敏感、快速、准确,可检测出基因型,但对病原体的诊断单一,只适合临床上高度怀疑鹦鹉热衣原体的患者进行特异性的靶向诊断,无法常规开展检测。

mNGS 是一种采用高通量测序技术将样本中微生物核酸序列与数据库中已有的微生物核酸序列进行比对分析,从而高效、准确地鉴定样本中存在的可疑致病微生物的技术。mNGS 的优点在于检测病原体范围广,检测结果快,特别适用于病原体不明及缺乏疑似致病微生物时使用,可以提高鹦鹉热诊断的准确性,减少延误^[15]。本研究送检标本中,有 3 份痰标本,1 份血标本,9 份肺泡灌洗液标本。肺泡灌洗液较痰标本中鹦鹉热衣原体的序列数多,且口腔定植菌的污染少,是肺部感染性疾病呼吸道送检标本的首选。而病例 4 因患者病情危重,不能耐受有创操作,因此同时送检痰及血标本行 mNGS 检查,结果均检出鹦鹉热衣原体序列,结合临床表现及肺部影像学特点,支持鹦鹉热衣原体肺炎诊断,提示当患者不能耐受有创操作时,可考虑采集患者的血标本送检^[16]。

四环素、大环内酯类与喹诺酮类抗菌药物对胞内革兰阴性病原体活性较强,可用于鹦鹉热衣原体的治疗^[17]。四环素类,包括多西环素和米诺环素,通常被认为是鹦鹉热衣原体的一线治疗药物。儿童、孕妇及存在其他使用四环素的禁忌证时,可选用大环内酯类药物,但在病情严重时可能无效^[18]。许多病例应用喹诺酮类有效,但疗效远不如四环素^[19],可能与喹诺酮类药物对鹦鹉热衣原体的胞内活性低于四环素有关。本组有病例早期使用氟喹酮类药物有效,之后再次出现发热,病灶出现进展,改用多西环素治疗后快速起效,与刘斌等^[20]报道结果一致。

本研究通过 mNGS 技术确诊 12 例鹦鹉热衣原体肺炎,总结其临床特征包括:有家禽或鸟类的接触史,典型的症状为寒战、高热、全身乏力、咳嗽、呼吸困难以及头痛,严重的病例可早期发展为呼吸衰竭,脓毒性休克以及多器官功能障碍,有患者可能因此迅速死亡。莫西沙星对大部分鹦鹉热治疗有效,但仍然存在治疗无效或病情反复病例,四环素类药物仍为鹦鹉热首选药物。mNGS 可以快速、特异性的鉴定出鹦鹉热衣原体,缩短诊断及早期开始靶向抗菌药物治疗的时间。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] Lamoth F, Greub G. Fastidious intracellular bacteria as causal agents of community-acquired pneumonia[J]. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 2010, 8(7): 775 - 790.
- [2] Hogerwerf L, Roof I, de Jong MJK, et al. Animal sources for zoonotic transmission of psittacosis: a systematic review[J]. *BMC Infect Dis*, 2020, 20(1): 192.
- [3] Mair-Jenkins J, Lamming T, Dziadosz A, et al. A psittacosis outbreak among English office workers with little or no contact with birds, August 2015 [J]. *PLoS Curr*, 2018, 10: ecur-rents.outbreaks.b646c3bb2b4f0e3397183f31823bbca6.
- [4] Hogerwerf L, DE Gier B, Baan B, et al. *Chlamydia psittaci* (psittacosis) as a cause of community-acquired pneumonia: a systematic review and Meta-analysis [J]. *Epidemiol Infect*, 2017, 145(15): 3096 - 3105.
- [5] de Gier B, Hogerwerf L, Dijkstra F, et al. Disease burden of psittacosis in the Netherlands [J]. *Epidemiol Infect*, 2018, 146(3): 303 - 305.
- [6] Gu W, Miller S, Chiu CY. Clinical metagenomic next-generation sequencing for pathogen detection [J]. *Annu Rev Pathol*, 2019, 14: 319 - 338.
- [7] 文文, 谷雷, 赵立维, 等. 鹦鹉热衣原体肺炎八例临床特征分析及其诊治 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2021, 44(6): 531 - 536.
- Wen W, Gu L, Zhao LW, et al. Diagnosis and treatment of *Chlamydia psittaci* pneumonia: experiences of 8 cases [J]. *Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases*, 2021, 44(6): 531 - 536.
- [8] Rybarczyk J, Versteede C, Lernout T, et al. Human psittacosis: a review with emphasis on surveillance in Belgium [J]. *Acta Clin Belg*, 2020, 75(1): 42 - 48.
- [9] Kozuki E, Arima Y, Matsui T, et al. Human psittacosis in Japan: notification trends and differences in infection source and age distribution by gender, 2007 to 2016 [J]. *Ann Epidemiol*, 2020, 44: 60 - 63.
- [10] Gu L, Liu W, Ru M, et al. The application of metagenomic next-generation sequencing in diagnosing *Chlamydia psittaci* pneumonia: a report of five cases [J]. *BMC Pulm Med*, 2020, 20(1): 65.
- [11] 金文芳, 姚羽, 吕艳玲, 等. 8 例鹦鹉热衣原体肺炎患者的临床特征分析及其诊治 [J]. *中国感染控制杂志*, 2022, 21(2): 165 - 170.
- Jin WF, Yao Y, Lv YL, et al. Clinical features and treatment of 8 patients with *Chlamydia psittaci* pneumonia [J]. *Chinese Journal of Infection Control*, 2022, 21(2): 165 - 170.
- [12] 汪洋, 鲁厚清, 邵仁德, 等. 鹦鹉热衣原体肺炎患者的临床特征分析 [J]. *中华危重病急救医学*, 2020, 32(11): 1388 - 1390.
- Wang Y, Lu HQ, Shao RD, et al. Clinical characteristics analysis of patients with pneumonia infected by *Chlamydia psittaci* [J]. *Chinese Critical Care Medicine*, 2020, 32(11): 1388 - 1390.
- [13] Knittler MR, Sachse K. *Chlamydia psittaci*: update on an underestimated zoonotic agent [J]. *Pathog Dis*, 2015, 73(1): 1 - 15.
- [14] Opota O, Jaton K, Branley J, et al. Improving the molecular diagnosis of *Chlamydia psittaci* and *Chlamydia abortus* infection with a species-specific duplex real-time PCR [J]. *J Med Microbiol*, 2015, 64(10): 1174 - 1185.
- [15] Chen XC, Cao K, Wei Y, et al. Metagenomic next-generation sequencing in the diagnosis of severe pneumonias caused by *Chlamydia psittaci* [J]. *Infection*, 2020, 48(4): 535 - 542.
- [16] 《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.
- [17] Kohlhoff SA, Hammerschlag MR. Treatment of chlamydial infections: 2014 update [J]. *Expert Opin Pharmacother*, 2015, 16(2): 205 - 212.
- [18] Lee H, Yun KW, Lee HJ, et al. Antimicrobial therapy of macrolide-resistant *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children [J]. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 2018, 16(1): 23 - 34.
- [19] 骆煜, 金文婷, 马玉燕, 等. 5 例鹦鹉热衣原体肺炎的诊断及临床特点 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2020, 30(22): 3394 - 3398.
- Luo Y, Jin WT, Ma YY, et al. Diagnosis of 5 cases of *Chlamydia psittaci* pneumonia and clinical characteristics [J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2020, 30(22): 3394 - 3398.
- [20] 刘斌, 谢波, 黄彭, 等. 鹦鹉热衣原体肺炎患者临床特点分析 [J]. *中国感染控制杂志*, 2022, 21(2): 159 - 164.
- Liu B, Xie B, Huang P, et al. Clinical features of patients with *Chlamydia psittaci* pneumonia [J]. *Chinese Journal of Infection Control*, 2022, 21(2): 159 - 164.

(本文编辑:左双燕)

本文引用格式:郭锋,陈素婷,董利民,等. 鹦鹉热衣原体肺炎临床特点及诊治分析 [J]. *中国感染控制杂志*, 2022, 21(7): 675 - 680. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20222783.

Cite this article as: GUO Feng, CHEN Su-ting, DONG Li-min, et al. Clinical characteristics, diagnosis and treatment of *Chlamydia psittaci* pneumonia [J]. *Chin J Infect Control*, 2022, 21(7): 675 - 680. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20222783.