

论 著

鲍曼不动杆菌肺炎多种CT征象的多因素分析*

穆 婧¹ 王军大^{2,*} 杨雅琳¹
李艳艳¹ 张俊娜³

1.重庆市中医院临床药学部 (重庆 400021)
2.重庆市中医院放射科 (重庆 400021)
3.重庆市中医院放呼吸科 (重庆 400021)

【摘要】目的 探讨多种CT征象在鲍曼不动杆菌肺炎诊断中的价值。方法 回顾性分析经痰液培养证实162例鲍曼不动杆菌肺炎 (ABP) 与肺炎克雷伯杆菌肺炎 (KP) 患者190例的临床资料及薄层CT影像学表现等情况, 由2名放射科医师进行分析并进行记录, 对多种CT征象进行统计分析。结果 多因素Logistic回归分析显示弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节、肺实变、胸腔积液更常见于鲍曼不动杆菌肺炎中(P<0.05), OR值分别为9.120(95% CI: 5.212-18.121)、11.332(95% CI: 5.2310-18.662)和13.452(95% CI: 6.882-22.991), 近端或远端支气管壁增厚、实性结节、网格状改变、支气管扩张、马赛克灌注、空洞及淋巴结肿大在多因素分析中无统计学意义(P>0.05)。三种阳性单一征象中, 弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节敏感度最高(64.21%), 肺实变特异度最高(68.23%), 两种联合征象中, 弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节+肺实变敏感度(72.95%)最高, 肺实变+胸腔积液特异度(70.44%)最高, 三种征象联合时, 敏感度及特异度分别为75.88%、74.64%。结论 弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节、肺实变、胸腔积液在鲍曼不动杆菌肺炎的诊断中具有重要价值, 多种征象联合观察能有效提高鲍曼不动杆菌肺炎诊断的特异度, 从而提高ABP诊断的准确性。

【关键词】鲍曼不动杆菌肺炎; CT; 多因素分析
【中图分类号】R445.2
【文献标识码】A
【基金项目】重庆市中医院第二批青年拔尖人才专项(CQSZY2021002);
重庆市中医院首批青年拔尖人才专项(CQSZY2020017);
成都中医药大学校级基地教改建设项目(XJG2019-11950);
北京中医药大学教育科学研究课题项目(XJYB2087)
DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.01.021

Multiple Factors Analysis of Multiple CT Signs of Acinetobacter Pneumonia in Bauman*

MU Jing¹, WANG Jun-da², YANG Ya-lin¹, LI Yan-yan¹, ZHANG Jun-na³.
1.clinical pharmacy department of Chongqing hospital of traditional Chinese medicine, Chongqing 400021, China
2.radiology department of Chongqing hospital of traditional Chinese medicine, Chongqing 400021, China
3.Respiratory Department of Chongqing hospital of traditional Chinese medicine, Chongqing 400021, China

ABSTRACT

Objective to investigate the diagnostic value of multiple CT signs in Acinetobacter Bauman pneumonia. **Methods** The clinical data of 162 patients with Acinetobacter baumannii pneumonia (ABP) and Klebsiella pneumoniae pneumonia (KP) confirmed by sputum culture and the thin slice CT imaging findings of 190 patients were analyzed and recorded by two radiologists, and various CT signs were statistically analyzed. **Results** Multivariate logistic regression analysis showed that diffuse ground-glass opacity or ground-glass nodules, consolidation of lung and pleural effusion were more common in Acinetobacter baumannii pneumonia (P<0.05), and the OR values were 9.120 (95% CI: 5.212-18.121), 11.332 (95% CI: 5.2310-18.662) and 13.452 (95% CI: 6.882-22.991), respectively. There were no significant differences in wall thickening, solid nodules, reticular changes, bronchiectasis, mosaic perfusion, cavity and lymphadenopathy among the multivariate analysis (P>0.05). Among the three positive single signs, diffuse ground-glass opacity or ground-glass nodule had the highest sensitivity (64.21%) and lung consolidation specificity (68.23%). Of the two combined signs, diffuse ground-glass opacity or ground-glass nodule + lung consolidation sensitivity (72.95%) was the highest, lung consolidation + pleural effusion specificity (70.44%) was the highest. When combined with signs, the sensitivity and specificity were 75.88% and 76.64% respectively. **Conclusion** Diffuse ground-glass opacity or ground-glass nodules, lung consolidation, pleural effusion in the diagnosis of Acinetobacter baumannii pneumonia has important value, a variety of signs combined observation can effectively improve the specificity of the diagnosis of Acinetobacter baumannii pneumonia, thereby increasing the accuracy of ABP diagnosis.

Keywords: Acinetobacter Bauman Pneumonia; CT; Multivariate Analysis

鲍曼不动杆菌肺炎(acinetobacter bauman pneumonia, ABP)是院内感染的主要细菌之一, 随着国内老龄人数住院率日益增加, ABP院内感染及耐药情况越来越严重, 多重耐药、广泛耐药和全耐药ABP比率日益增长, 给临床治疗造成极大困扰^[1-5]。近年来, ABP问题已得到众多临床学者重视, 而鲍曼不动杆菌肺炎影像学表现仍处于单因素研究, 既往研究表明肺实变、磨玻璃影或结节、支气管壁增厚、实性结节、网格状改变、支气管扩张、马赛克灌注、小叶间隔增厚、空洞、胸腔积液及淋巴结分布对ABP具有诊断价值^[6], 但各种征象在ABP诊断中的权重是否相同, 尚无相关报道。本研究通过多因素分析各种征象在ABP中的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2009年1月至2018年10月于重庆市中医院肺病科、重症医学科(ICU)、心内科及心内重症监护室(CCU)、肾内科、脾胃科、脑病科、神经外科等就诊, 于放射科进行胸部CT扫描并2次以上(14日内)痰培养为鲍曼不动杆菌或鲍曼不动杆菌优势生长162例患者和肺炎克雷伯杆菌190例。162例ABP患者中男性86、女性76例, 年龄45~92岁, 平均(66.8±13.1岁); 肺实变病灶共185个、磨玻璃影或磨玻璃结节病灶共160处、支气管壁增厚81例、实性结节共96个、网格状改变110处、空洞样病变76个、胸腔积液123例、马赛克灌注者87例、淋巴结肿大者72例, 支气管扩张者69例。190例KP患者男性102例、女性88例, 年龄50~82岁, 平均(71.1±9.6岁); 肺实变病灶311个、磨玻璃影或磨玻璃结节病灶76处、支气管壁增厚103例、实性结节93个、网格状改变130处、空洞样病变74个、胸腔积液27例、马赛克灌注者64例、淋巴结肿大者73例、伴随支气管扩张者74例(见表1、表2)。临床症状病程长短不一, 病程最短4d, 最长者超过2月, 平均36日。检查前向所有受检病人告知检查目的及风险, 经我院伦理委员会批准, 研究对象均签订了知情同意书。

1.2 CT检查 使用GE 64排128层螺旋CT、患者仰卧检查床, 双臂紧贴头颅、置于前方, 扫描范围为胸廓入口处至肾上腺水平, 扫描参数: 层厚5.0mm、间隔5.0mm, 管电压120kV、管电流240mAs, 窗宽1250, 窗位-500。对所有患者薄层图像利用GE ADW 4.6后处理工作站进行多平面重组(重建层厚0.7mm, 间隔0.6mm)、容积再现等后处理再传

【第一作者】穆 婧, 女, 药师, 主要研究方向: 临床药学。E-mail: 304973887@qq.com
【通讯作者】王军大, 男, 硕士研究生, 主要研究方向: 盆底疾病及肺部感染影像诊断方面。E-mail: 919734168@qq.com

送至PACS。

1.3 影像分析 所有影像资料由2名主治医师(工作12年、20年)在不知痰培养检查结果的前提下共同阅片,取得一致意见后分析所见征象,并记录数据。主要观察肺实变(单侧或双侧)、磨玻璃影或结节(mGGO、pGGO、mGGN、pGGN)、支气管壁增厚(近端支气管、远端支气管)、实性结节(小叶中心结节、串珠样结节、随机分布结节、混合型结节)、网格状改变(中轴间质网格状改变、外周间质网格状改变)、支气管扩张、马赛克灌注(局限性、弥漫性)、空洞(实变内空洞、结节内空洞)、胸腔积液(单侧、双侧)、淋巴结有无肿大(短径>1.0cm为肿大)。

1.4 统计学方法 采用SPSS 26.0进行统计分析,计数资料以[n(%)]表示,采用 χ^2 检验;多因素分析采用Logistic回归分析,并分别计算其敏感度和特异度, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 CT征象分布双肺弥漫分布磨玻璃影(见图1)、肺实变(见图2)、胸腔积液(见图3) 以ABP为因变量,以临床资料包括患者

年龄、特殊病史、临床症状、性别、取得痰液标本的方法,肺实变、磨玻璃影或结节、支气管壁增厚、实性结节、网格状改变、支气管扩张、马赛克灌注、空洞、胸腔积液、淋巴结肿大为自变量(均为有=1,无=0)(见表1、表2),结果显示近端或远端支气管壁增厚、实性结节、网格状改变、支气管扩张、马赛克灌注、空洞及淋巴结肿大在多因素分析中无统计学意义($P>0.05$),弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节、肺实变、胸腔积液更常见于鲍曼不动杆菌肺炎中($P<0.05$)。

2.2 ABP诊断的影响因素分析 将表1中 $P<0.05$ 的征象带入多因素分析中,结果显示弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节、肺实变、胸腔积液为独立风险因素、均 $P<0.05$ 见表3。三种阳性单一征象中,弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节敏感度最高(64.21%),肺实变特异度最高(68.23%),两种联合征象中,弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节+肺实变敏感度(72.95%)最高,肺实变+胸腔积液特异度(70.44%)最高,而多种征象联合时敏感度及特异度分别为71.09%、70.44%,见表4。

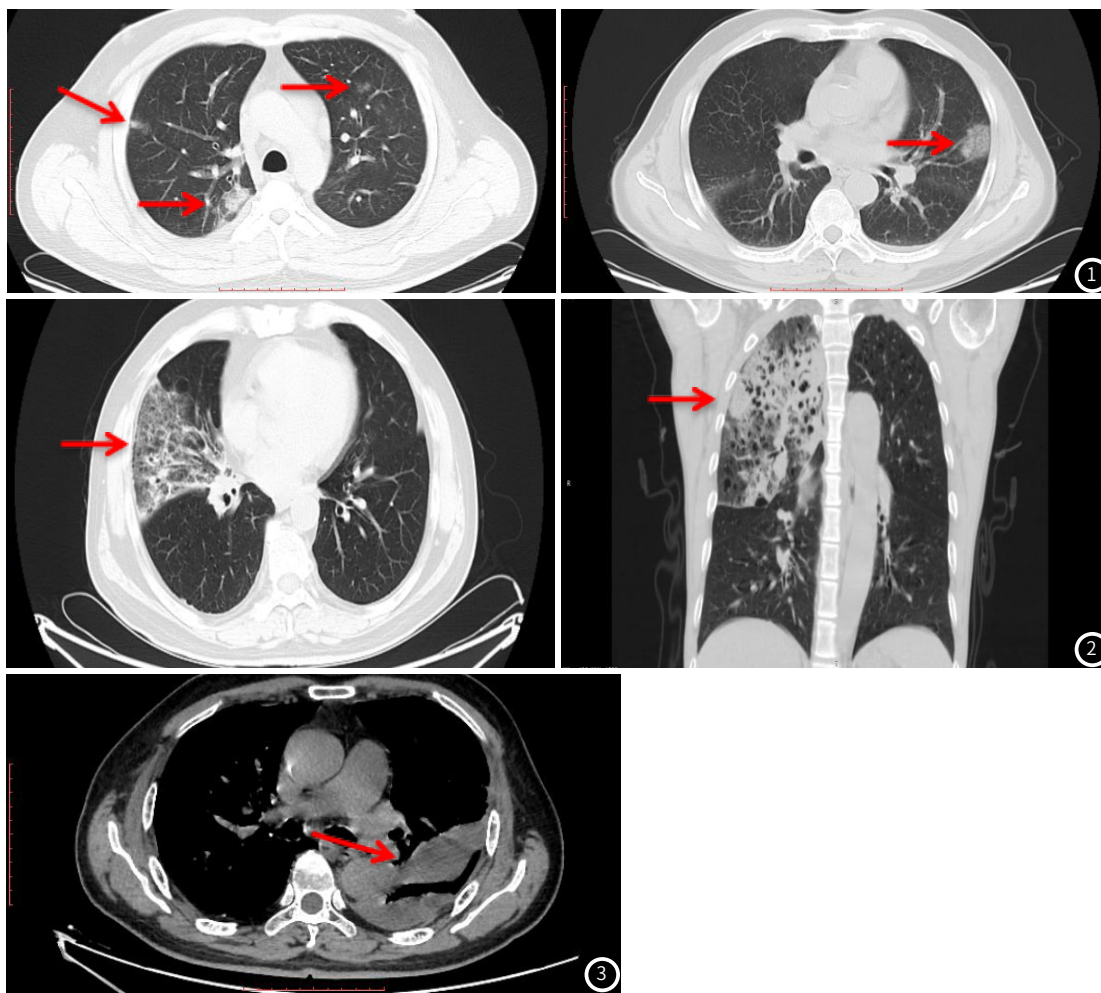


图1 患者男、58岁、双肺弥漫分布磨玻璃影及磨玻璃结节(箭头),痰液培养为鲍曼氏不动杆菌菌。**图2** 患者男、62岁、右肺大片状实变伴其内空洞样变(箭头),痰液培养为鲍曼不动杆菌。**图3** 患者男、69岁、左侧胸腔积液(箭头),痰液培养为耐碳青霉烯类抗菌药物鲍曼不动杆菌(CR-AB)。

3 讨论

鲍曼不动杆菌是非发酵革兰阴性条件致病菌,易定植于人体口咽部、呼吸道、胃肠道及泌尿生殖系统等部位,在患者处于低抵抗力或免疫功能低下情况,易引起肺炎、尿路感染等^[7-10],有研究显示高龄患者且伴有免疫功能障碍及低蛋白血症等均为急诊危重症患者院内鲍曼不动杆菌感染的危险因素^[11-12],这与本研究显示的临床资料特点基本一致;另外本研究显示ABP与KP在痰液培养具有的差异,表现在ABP患者通过咳出痰液培养少于支气管灌洗,分析原因可能存在以下两点:(1)患者多为年龄较大且长期

卧床气管插管患者,故此咳出痰液几率相对较小;(2)咳出痰液培养易被外界环境污染,得出鲍曼不动杆菌结论可信度受到细菌培养质疑,故此ABP与KP临床资料中痰液培养存在统计学差异。影像表现方面,有研究显示鲍曼不动杆菌肺炎的危险因素为高龄、免疫功能低下、呼吸机应用、广谱抗菌药物使用、长期住院患者影像表现为肺纹理增多及片状模糊阴影^[13-14],诊断ABP可信度极高;亦有最新研究显示鲍曼不动杆菌肺炎最主要表现为肺实变影,50%以上伴有胸腔积液^[6, 14-17]。

多因素分析显示近端或远端支气管壁增厚、实性结节、网格

表1 ABP与KP的临床资料、CT影像学表现分布

		ABP	KP	P值
年龄	45~68	73(45.06%)	99(52.11%)	P>0.05
	68~92	89(54.94%)	91(47.89%)	
性别	男	86(53.09%)	102(53.68%)	P>0.05
	女	76(46.91%)	88(46.32%)	
特殊病史	重症创伤	6(3.70%)	2(1.05%)	P>0.05
	急性胰腺炎	5(3.09%)	3(1.58%)	
	慢阻肺急性加重	58(35.80%)	46(24.21%)	
	慢阻肺急性加重合并呼吸衰竭	13(8.02%)	3(1.58%)	
	肺癌	35(21.60%)	12(6.32%)	
	脓毒症	7(4.32%)	1(0.53%)	
	重症心力衰竭	5(3.09%)	6(3.16%)	
	急性心肌梗死	4(2.47%)	7(3.68%)	
	急性脑梗死	7(4.32%)	19(10.00%)	
	急性冠脉综合征	8(4.94%)	11(5.79%)	
	酮症酸中毒	3(1.85%)	2(1.05%)	
	多器官功能衰竭	2(1.23%)	4(2.11%)	
	其他	9(5.56%)	74(38.95%)	
临床症状	有	74(45.68%)	114(60.00%)	P>0.05
	无	88(54.32%)	76(40.00%)	
取得痰液标本方法	咳出	48(29.63%)	121(63.68%)	P<0.05
	支气管灌洗	114(70.37%)	69(36.32%)	
肺实变	有	139(85.80%)	89(46.84%)	P<0.05
	无	23(14.20%)	101(53.16%)	
弥漫分布磨玻璃影或磨玻璃结节	有	160(98.77%)	76(40.00%)	P<0.05
	无	2(1.23%)	114(60.00%)	
支气管壁增厚	有	81(50.00%)	103(54.21%)	P>0.05
	无	81(50.00%)	87(45.79%)	
实性结节	小叶中心结节	26(27.08%)	19(20.43%)	P>0.05
	串珠样结节	22(22.92%)	25(26.88%)	
	随机分布结节	25(26.04%)	21(22.58%)	
	混合型结节	23(23.96%)	28(30.11%)	
网格状改变	中轴间质网格状改变	64(58.18%)	77(59.23%)	P>0.05
	外周间质网格状改变	46(41.82%)	53(40.77%)	
支气管扩张	有	69(42.60%)	74(38.95%)	P>0.05
	无	93(57.40%)	116(61.05%)	
马赛克灌注	有	87(53.70%)	64(33.68%)	P>0.05
	无	75(46.3%)	126(66.32%)	
空洞	实变内空洞	52(68.42%)	43(58.11%)	P>0.05
	结节内空洞	24(71.58%)	31(41.89%)	
胸腔积液	有	123(75.93%)	27(14.21%)	P<0.05
	无	39(24.07%)	163(85.79%)	
淋巴结肿大	有	72(44.44%)	73(38.42%)	P>0.05
	无	90(55.56%)	117(61.58%)	

表2 各种有意义CT征象在ABP中分布

	肺实变		磨玻璃影		磨玻璃结节		胸腔积液	
	单侧	双侧	混杂磨玻璃影(mGGO)	纯磨玻璃影(pGGO)	混杂磨玻璃结节(mGGN)	纯磨玻璃结节(pGGN)	单侧	双侧
个数(n)	139	23	58	32	45	25	109	14
百分比(%)	85.80%	14.20%	36.255	20.00%	28.13%	15.62%	88.62%	11.38%

表3 影响ABP诊断的多因素Logistic回归分析

CT征象	β	SE	Wald χ^2	P	OR	OR95%CI
弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节	2.014	0.412	44.112	0.000	9.120	5.212-18.121
肺实变	2.325	0.325	57.261	0.000	11.332	5.2310-18.662
胸腔积液	2.157	0.301	62.220	0.000	13.452	6.882-22.991

表4 各种征象对ABP的诊断效能

CT征象	敏感度	特异度
弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节	64.21%	53.12%
肺实变	61.02%	68.23%
胸腔积液	56.30%	54.12%
弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节+肺实变	72.95%	69.21%
肺实变+胸腔积液	71.09%	70.44%
弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节+肺实变+胸腔积液	75.88%	74.64%

状改变、支气管扩张、马赛克灌注、空洞及淋巴结肿大对于诊断肿块样PCM无任何帮助。弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节是ABP的风险因素，OR值为9.120，以弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节作为诊断ABP的征象，虽然特异度不足(53.12%)，但敏感度(64.21%)较高，故此对于ABP观察弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节可以降低漏诊率；肺实变主要表现单侧肺组织大片状渗出，多因素分析显示，肺实变是ABP的风险因素，OR值为11.332，以肺实变作为诊断ABP的征象，虽然敏感度(61.02%)偏低，但特异度(68.23%)较高，该征象可以作为诊断ABP的重要征象；胸腔积液在多种肺部感染性病变中均可见，为感染累及胸膜或淋巴管所致，多因素分析显示，胸腔积液是肿块样ABP的风险因素，OR值13.452，敏感度(56.30%)、特异度(54.12%)，以胸腔积液可以作为诊断ABP的补充征象。征象联合显示弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节+肺实变敏感度(72.95%)最高，肺实变+胸腔积液特异度(70.44%)最高；三者联合时，保持较高敏感度及特异度，故此采取三种征象联合对于诊断ABP意义最大。

本研究仍存在不足：(1)本研究只是诊断痰培养证实了ABP的CT征象进行分析，未对单纯ABP感染还是ABP合并其他细菌感染进行区分，亦未对ABP与耐碳青霉烯鲍曼不动杆菌(CR-AB)进行研究，尚需进一步观察。(2)本研究未完全区分出社区获得鲍曼不动杆菌与医院感染鲍曼不动杆菌的影像学表现差异，有待进一步研究证实。(3)本研究为回顾性分析，绝大部分病人来源具有地域性、地方性(重庆市)，可能存在选择性偏倚。

综上所述，尽管弥漫纯磨玻璃影或磨玻璃结节、肺实变、胸腔积液征象见于多种肺部感染重，但多种征象联合有助于进一步提高ABP诊断的准确性。

参考文献

[1] Kuti J L, Wang Q, Chen H, et al. Defining the potency of amikacin against *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Acinetobacter baumannii* derived from Chinese hospitals using CLSI and inhalation-based breakpoints [J]. *Infection & Drug Resistance*, 2018 (11): 783-790.

[2] 周华, 周建英, 俞云松. 中国鲍曼不动杆菌感染诊治与防控专家共识解读 [J]. *中国循证医学杂志*, 2016 (1): 26-29.

[3] 游燕, 闫智杰. 临床药师参与泛耐药鲍曼不动杆菌感染患者抗感染治疗的疗效分析 [J]. *抗感染药学*, 2017 (4): 733-735.

[4] 陈佰义, 何礼贤, 胡必杰, 等. 中国鲍曼不动杆菌感染诊治与防控专家共识 [J]. *中国医学科学杂志*, 2012, 92 (8): 3-8.

[5] 阿祥仁, 李子安, 周健武, 等. 中国西部地区多重耐药鲍曼不动杆菌的耐药及分布特点 [J]. *中国抗生素杂志*, 2018 (9): 1138-1142.

[6] 信瑞强, 李艳翠, 甄根深, 等. 鲍曼不动杆菌肺感染影像学特征分析 [J]. *中国医学影像学杂志*, 2017 (10).

[7] 杨馥嘉, 冯伟, 孙凤军. 我院呼吸科鲍曼不动杆菌耐药及流行病学特征分析 [J]. *第三军医大学学报*, 2018, 40 (3): 259-263.

[8] Larcher R, Pantel A, Arnaud E, et al. First report of cavitary pneumonia due to community-acquired *Acinetobacter pittii*, study of virulence and overview of pathogenesis and treatment [J]. *Bmc Infectious Diseases*, 2017, 17 (1): 477.

[9] 李淑惠. 鲍曼不动杆菌临床分布及耐药性分析 [J]. *医学信息 (上旬刊)*, 2018 (3).

[10] 戚小提. 2010-2014年院内感染鲍曼不动杆菌在不同科室及不同标本中的耐药性研究 [D]. 安徽医科大学, 2017 (8): 1723-1725.

[11] 吴迪, 田宝建. 急诊危重症患者院内鲍曼不动杆菌感染的危险因素 Logistic 回归分析 [J]. *临床医学研究与实践*, 2018 (9): 103-105.

[12] 汤雪梅, 黄海波. 我院重症医学科鲍曼不动杆菌耐药性及分子流行病学研究 [J]. *中国药房*, 2018 (29): 2520-2524.

[13] 王炯, 汤懿珍. 50例肺部鲍曼不动杆菌感染临床分析 [J]. *临床肺科杂志*, 2012, 17 (6): 1002-1003.

[14] Li M, Zhu Q, Wang X. CT findings of pulmonary infection in patients with endotracheal intubation and mechanical ventilation [J]. *Radiology of Infectious Diseases*, 2016, 4 (1): 34-38.

[15] Bachoumas K, Lebert C, Lacherade J C, et al. Community-acquired *Acinetobacter baumannii* pneumonia [J]. *Clin Microbiol Infect*, 2015, 45 (8): 337-339.

[16] 齐激扬, 余素飞, 陈存国, 等. 老年鲍曼不动杆菌肺部感染的特点 (附115例临床分析) [C]. 浙江省内科学学术年会, 2005.

[17] Wang C C, Li D J, Xia Y Q, et al. Anti-N-methyl-D-aspartate receptor encephalitis that aggravates after *acinetobacter baumannii* pneumonia: A case report [J]. *WORLD J CLIN CASES*, 2017, 5 (9): 368-372.

(收稿日期: 2020-08-25)
(校对编辑: 阮 靖)