

机械通气患者合并非结核分枝杆菌肺病的临床分析

杨淳 陈思蓓 席寅 刘冬冬 张容 邱桂霞 何为群 黎毅敏 刘晓青

广州医科大学附属第一医院 广州呼吸健康研究院重症医学科 510120

通信作者: 刘晓青, Email: lxq1118@126.com

【摘要】 目的 分析机械通气患者合并非结核分枝杆菌(NTM)肺病的易患因素及临床特征。**方法** 对2016年5月至2019年5月广州医科大学附属第一医院重症医学科(ICU)机械通气合并NTM肺病患者的临床资料进行回顾性分析,收集患者一般情况、基础疾病、症状体征、生化检查、抗酸染色、分枝杆菌培养和菌种鉴定结果、胸部CT资料等,总结机械通气患者合并NTM肺病的临床特征。**结果** 共有12例机械通气合并NTM肺病患者,男性6例,女性6例;年龄37~82例,平均65岁;肿瘤5例(肺癌4例,纵隔肿瘤1例),肺移植术后2例(同时使用抗排药),有3种以上内科基础疾病[包括高血压、糖尿病、冠心病、慢性阻塞性肺疾病(COPD)、支气管扩张、慢性肾功能不全]5例。12例NTM肺病患者临床症状无特异性;胸部CT表现多样,可呈结节影、片状实变影和纤维条索状等,未见空洞性病灶,但均出现胸腔积液;常规细菌感染的实验室指标无特异性,但淋巴细胞计数均降低。12例患者均可见分枝杆菌,菌种鉴定4例为鸟分枝杆菌,4例为龟分枝杆菌,2例为龟脓肿复合群分枝杆菌,2例为胞内非结核分枝杆菌。所有患者当出现气道分泌物抗酸染色阳性、结核杆菌核酸检测(TB-DNA)阴性时即给予抗NTM治疗,包括左氧氟沙星及克拉霉素口服治疗,最后均成功脱机拔管转出ICU。**结论** 机械通气合并NTM肺病患者临床症状无特异性,胸部CT表现多样。存在免疫功能紊乱高危风险(如肿瘤、器官移植、口服免疫抑制剂)或有结构性肺病且接受机械通气的重症患者,当肺部感染难以控制,且出现胸腔积液、淋巴细胞计数减少,要警惕NTM引起的肺部感染。

【关键词】 机械通气; 非结核分枝杆菌; 肺部感染

基金项目: 国家自然科学基金(81770079); 国家科技重大专项(2017ZX10204401003)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.08.024

Clinical analysis of non-tuberculous mycobacterial pulmonary diseases in patients with mechanical ventilation

Yang Chun, Chen Sibe, Xi Yin, Liu Dongdong, Zhang Rong, Qiu Guixia, He Weiqun, Li Yimin, Liu Xiaoqing

Department of Critical Care Medicine, Guangzhou Institute of Respiratory Disease, the First Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510120, Guangdong, China

Corresponding author: Liu Xiaoqing, Email: lxq1118@126.com

【Abstract】 Objective To study the risk factors and the clinical characteristics of non-tuberculous mycobacterial (NTM) pulmonary diseases in patients with mechanical ventilation. **Methods** Retrospective survey was carried out in the patients with mechanical ventilation who combined with NTM pulmonary disease admitted to intensive care unit (ICU) of the First Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University from May 2016 to May 2019. The general information, basic diseases, symptoms, signs, biochemical examinations, acid-fast stain test, mycobacterium culture and strain identification results, and chest CT data were collected to summarize the clinical characteristics of patients with mechanical ventilation combined with NTM pulmonary disease. **Results** There were 12 patients with mechanical ventilation combined with NTM pulmonary disease, 6 males and 6 females, 37-82 years old, with an average age of 65 years. In these 12 cases, patients with cancer (lung cancer were 4 cases, mediastinal tumor was 1 case) and after lung transplantation (use of anti-rejection drugs at the same time) were 5 and 2 respectively. Patients with at least 3 underlying diseases [included hypertension, diabetes, coronary heart disease, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), bronchiectasis, chronic renal insufficiency] were 5. Clinical symptoms of the 12 cases were non-specific. The CT findings were not characteristic, including nodules, patchy infiltrations and fibrous streak. Pleural effusion was common among these subjects but nodular bronchiectatic patterns were absence. Routine laboratory indicators of bacterial infection were non-specific. But the number of lymphocytes of all cases decreased. Mycobacteria cultures were positive with the rapid growth of mycobacteria in these 12 cases. *Mycobacterium avium* (4 cases), *Mycobacterium chelonae* (4 cases), *Mycobacterium chelonae-abscessus complex* (2 cases) and *Mycobacterium intracellulare* (2 cases) were isolated. Anti-NTM therapy was given to the patients when the acid-fast staining test of their airway secretion was positive and the TB-DNA test was negative, including oral levofloxacin and clarithromycin. Finally, all patients were successfully weaned and discharged from ICU. **Conclusions** The clinical symptoms of NTM patients with pulmonary disease are non-specific, and the imaging features of chest CT are varied. Patients with mechanical ventilation in ICU, who have the risk of immune dysfunction or underlying structural lung diseases, and who have difficult controlled lung infection, accompanied by pleural effusion and with decreased lymphocytes, should be aware that pneumonia may be caused by non-tuberculous mycobacteria.

【Key words】 Mechanical ventilation; Non-tuberculous mycobacterium; Pulmonary infection

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81770079); Major National Science and Technology Projects of China (2017ZX10204401003)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.08.024

机械通气在急危重症患者救治中发挥了极其重要的作用。呼吸机相关性肺炎(VAP)是机械通气患者最常见的并发症之一。重症患者一旦并发VAP,机械通气时间和重症医学科(ICU)住院时间即明显延长,住院费用增加,病死率明显增高^[1-2]。因此,及早明确病原学,及时给予针对性的治疗尤为重要。细菌是VAP的常见病原菌,其中非结核分枝杆菌(NTM)是VAP的病原体之一^[3],虽然发病率不高,但容易被漏诊和误诊。因此,正确认识NTM肺病的临床特点,及时诊断和治疗非常重要。本研究回顾性分析近年来本院ICU机械通气合并NTM肺病患者的临床资料,总结其临床特点,以提高临床医师对该病的认识。

1 对象与方法

1.1 研究对象:选择2016年5月至2019年5月广州医科大学附属第一医院广州呼吸健康研究院ICU收治的接受机械通气的NTM肺病成人患者〔气道分泌物(经纤维镜留取)抗酸染色3次以上阳性且结核杆菌核酸检测(TB-DNA)3次以上阴性,气道分泌物(经纤维镜留取)培养结果为NTM〕。排除气管插管前曾经被诊断为NTM肺病、气管插管前痰抗酸染色阳性及资料不完整者。

1.2 伦理学:本研究为回顾性调查法,经过医院伦理委员会审批(审批号:2019-K-32),所有治疗和检查均获得过患者或家属的知情同意。

1.3 研究方法:记录患者一般情况、基础疾病、症状体征、生化检查、抗酸染色、分枝杆菌培养和菌种鉴定结果,阅读胸部CT资料等,总结患者临床特点。气道分泌物分枝杆菌培养和菌种鉴定均由广州市胸科医院完成。

1.4 统计学分析:将数据录入Excel表格,计量资料以均数表示,计数资料以例数表示。

2 结果

2.1 基本情况(表1):共纳入12例患者,均符合中华医学会2012年版《非结核分枝杆菌病诊断与治疗专家共识》的诊断标准^[4],其中男性6例,女性6例;年龄37~82岁,平均65岁。

2.2 临床特征(表1):12例NTM肺病患者中包括肿瘤5例(肺癌4例,纵隔肿瘤1例)、肺移植术后2例(同时使用抗排药)、有3种以上内科基础疾病〔包括高血压、糖尿病、冠心病、慢性阻塞性肺疾病(COPD)、支气管扩张、慢性肾功能不全〕5例。确诊前曾被疑诊为肺结核而接受抗结核治疗4例。

12例患者机械通气时间(有创通气至发现NTM的时间)3~305d,平均49d。痰细菌培养中最常见的前5位病原体分别为:鲍曼不动杆菌、嗜麦芽寡养单胞菌、铜绿假单胞菌、白色念珠菌和溶血葡萄球菌。

2.3 影像学表现(表1):胸部CT可表现为肺纹理增多、增粗、紊乱,透亮度不均匀,也可表现为双肺多发条索状、斑点或斑片状、条索状、网格状模糊影,局部实变和纤维索条影,12例均出现胸腔积液,均未见空洞性病灶。

2.4 实验室检查(表2):白细胞计数(WBC)正常或稍高,平均为 $9.3 \times 10^9/L$,最高 $16.60 \times 10^9/L$,最低 $4.90 \times 10^9/L$;淋巴细胞计数均降低;6例红细胞沉降率(血沉)正常,6例升高;5例C-反应蛋白(CRP)正常,7例升高;4例降钙素原(PCT)正常,8例升高。

表1 12例重症加强治疗病房(ICU)机械通气合并NTM肺病患者的基本情况、临床特征及影像学表现

序号	性别	年龄(岁)	机械通气至发现NTM时间(d)	基础疾病	临床表现	胸腔积液	胸部CT表现
例1	女	58	34	右上肺癌切除术后、高血压	发热、痰中带血	右侧	双肺见斑片状磨玻璃样影、密度增高影及片状实变影、局部实变和纤维索条影
例2	女	62	42	纵隔肿瘤	黄痰、气促	右侧	双肺多发条索、斑点影、斑片状模糊影
例3	女	59	8	右上肺癌、肺结核	发热、黄痰	左侧	双肺多发条索、斑点、斑片状模糊影及磨玻璃影
例4	男	73	45	右上肺癌、肺栓塞	发热、痰多	双侧	肺纹理增多、增粗,双肺多发斑片状模糊影
例5	男	68	35	高血压、糖尿病、冠心病、消化道出血、慢性肾功能不全	发热、痰中带血	双侧	肺纹理增多、紊乱,透亮度不均匀,双肺斑片样模糊影
例6	男	77	18	左上肺癌切除术后、高血压	发热、黄痰	左侧	双肺多发斑片状模糊影、实变影,肺纹理增多、增粗、紊乱,透亮度不均匀
例7	女	68	3	AECOPD、支气管扩张、高血压、高血压性心脏病	痰多、气促	左侧	双肺散在斑片状模糊影、条索状、网格状模糊影及实变影
例8	男	69	305	重症肺炎、慢性肾功能不全、高血压	黄痰、气促	双侧	双肺多发斑片状、条索状、网格状模糊影,局部实变,小叶间隔及邻近胸膜增厚
例9	男	82	90	AECOPD、冠心病、糖尿病	痰中带血、气促	双侧	双肺多发条索状、小斑片状模糊影,双上肺小叶间隔增厚
例10	男	63	3	COPD、双肺移植术后	痰多、气促	右侧	肺纹理增多、增粗、紊乱,透亮度不均匀,双肺散在斑片、条索状稍高密度影
例11	女	63	4	支气管扩张、肺心病、甲状腺功能减退	痰多、气促	左侧	肺纹理增粗,双肺多发斑片状模糊影
例12	女	37	4	系统性硬化、右肺移植术后	发热、痰多	右侧	双肺多发网格影及斑片状高密度影

注:NTM为非结核分枝杆菌,AECOPD为慢性阻塞性肺疾病急性加重期,COPD为慢性阻塞性肺疾病

表2 12例重症加强治疗病房(ICU)机械通气合并NTM肺病患者实验室检查、治疗及转归

序号	WBC ($\times 10^9/L$)	淋巴细胞计 数($\times 10^9/L$)	血沉 (mm/1h)	CRP (mg/L)	PCT (g/L)	抗酸 染色	结核 抗体	结核 培养	TB- DNA	HIV 抗体	NTM 培养 结果	用药	转归
例1	7.90	0.5 ↓	90 ↑	20	0.19 ↑	阳性	阴性	阴性	阴性	阴性	龟脓肿复合群分枝杆菌	左氧氟沙星、克拉霉素	好转
例2	5.60	0.8 ↓	55 ↑	380 ↑	<0.05	阳性	阴性	阴性	阴性	阴性	龟脓肿复合群分枝杆菌	左氧氟沙星、克拉霉素	好转
例3	10.60 ↑	0.4 ↓	15	10	0.06 ↑	阳性	阴性	阴性	阴性	阴性	胞内非结核分枝杆菌	克拉霉素、利福平、 乙胺丁醇	好转
例4	12.80 ↑	0.5 ↓	13	0	<0.05	阳性	阴性	阴性	阴性	阴性	鸟分枝杆菌	左氧氟沙星、克拉霉素	好转
例5	6.20	0.8 ↓	46 ↑	410 ↑	2.10 ↑	阳性	阴性	阴性	阴性	阴性	龟分枝杆菌	左氧氟沙星、克拉霉素、 利福平、乙胺丁醇、异烟胂	好转
例6	9.31	0.1 ↓	18	1320 ↑	10.10 ↑	阳性	阴性	阴性	阴性	阴性	龟分枝杆菌	左氧氟沙星、克拉霉素	好转
例7	4.90	0.3 ↓	13	10	<0.05	阳性	阴性	阴性	阴性	阴性	鸟分枝杆菌	克拉霉素、利福平、 异烟胂、乙胺丁醇	好转
例8	12.50 ↑	0.5 ↓	110 ↑	990 ↑	4.74 ↑	阳性	阴性	阴性	阴性	阴性	鸟分枝杆菌	左氧氟沙星、克拉霉素	好转
例9	8.18	0.8 ↓	19	420 ↑	0.10 ↑	阳性	阴性	阴性	阴性	阴性	龟分枝杆菌	克拉霉素	好转
例10	10.10 ↑	0.5 ↓	29 ↑	0	<0.05	阳性	阴性	阴性	阴性	阴性	鸟分枝杆菌	克拉霉素	好转
例11	7.65	0.2 ↓	28 ↑	910 ↑	0.59 ↑	阳性	阴性	阴性	阴性	阴性	胞内非结核分枝杆菌	左氧氟沙星、克拉霉素	好转
例12	16.60 ↑	1.2 ↓	18	1640 ↑	0.32 ↑	阳性	阴性	阴性	阴性	阴性	龟分枝杆菌	克拉霉素、乙胺丁醇、 利福喷汀	好转

注:NTM 为非结核分枝杆菌,WBC 为白细胞计数,血沉为红细胞沉降率,CRP 为 C-反应蛋白,PCT 为降钙素原,TB-DNA 为结核杆菌核酸检测,HIV 为人类免疫缺陷病毒;↑表示升高,↓表示降低

12例患者人类免疫缺陷病毒(HIV)抗体均为阴性;气道分泌物抗酸染色均为阳性,结核抗体及TB-DNA均为阴性;培养未见结核分枝杆菌生长,可见分枝杆菌,菌种鉴定:4例为鸟分枝杆菌,4例为龟分枝杆菌,2例为龟脓肿复合群分枝杆菌,2例为胞内非结核分枝杆菌。

2.5 治疗及转归(表2):所有患者当出现气道分泌物抗酸染色阳性、TB-DNA阴性即予以抗NTM治疗。12例患者中7例口服左氧氟沙星及克拉霉素,3例口服克拉霉素及抗结核药,2例单用克拉霉素。抗酸染色转阴后继续治疗12个月,最后均成功脱机拔管转出ICU。

3 讨论

VAP指气管插管或气管切开患者在接受机械通气48h后发生的肺炎,撤机、拔管48h内出现的肺炎也属于VAP。VAP常见病原体有甲氧西林敏感的金黄色葡萄球菌、肺炎链球菌、铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)等^[5-6],而由NTM引起的肺病并不多见。牟小芬等^[3]报道2002年1月至2005年6月确诊VAP合并NTM肺病3例;郭军等^[7]报道2008年9月至2012年7月确诊4例VAP合并NTM肺病患者;本研究分析2016年5月至2019年5月VAP合并NTM肺病患者共12例。说明近年来机械通气合并NTM肺病患者有增加趋势,应提高对本病的认识和诊断水平。

3.1 机械通气患者合并NTM肺病的易感性:NTM被公认为条件致病菌,只有在局部或系统免疫功能受损的情况下才会发病^[8]。有3类NTM肺病易感人群:①无遗传基础的结构性肺病患者(如之前无感染的局部支气管扩张、肺气肿、矽肺、尘肺)^[9-10]。②免疫相关或遗传性疾病(已知或可疑)诱发的支气管扩张和(或)肺感染(如囊性纤维化、原发性纤毛运动障碍、 $\alpha 1$ -抗胰蛋白酶缺乏、威廉姆斯坎贝尔综合征、Mounier Kuhn综合征、肺泡蛋白沉积症、常见变异型

免疫缺陷病等)^[11-13]。③先天性或获得性细胞免疫功能缺陷患者,如器官移植、干细胞移植、获得性免疫缺陷综合征等;另外,白细胞介素-12/ γ -干扰素轴异常,某些人类白细胞抗原基因、囊性纤维化跨膜转导调节因子突变,都能增加机体对NTM的易感性。免疫功能受抑制,如口服糖皮质激素治疗、慢性肾衰竭、肺结核合并糖尿病也为NTM肺病的危险因素。机械通气、呼吸道呈开放状态、反复吸痰的侵入性操作等,破坏了机体的防御屏障,局部免疫力下降,构成了NTM肺病的发病基础。本研究12例患者中,有5例肿瘤患者,其发生NTM肺病考虑与肿瘤患者免疫功能紊乱,增加了发生NTM的易感性有关;2例肺移植术后患者,长期口服抗排药,免疫功能受抑制;4例有结构性肺病;另1例虽无以上危险因素,但机械通气时间超过35d,且存在多种内科基础疾病,增加了机体对NTM的易感性。

3.2 机械通气患者NTM肺病的临床特点:本研究通过分析12例机械通气合并NTM肺病患者的临床资料总结出以下特点:①临床症状无特异性,患者可出现胸闷、气促、咳黄痰、咳血丝痰、发热等,体温可以正常,与呼吸科常见病相似。②胸部影像学(包括胸片和胸部CT)表现缺乏特征性征象,但均出现胸腔积液;胸部CT可表现为结节影、片状模糊影、局部实变影或纤维条索影。③常规细菌感染的实验室指标无特异性。12例患者WBC、PCT、血沉、CRP正常或升高,但淋巴细胞计数均下降。淋巴细胞参与细胞免疫,这些患者淋巴细胞计数下降,细胞免疫功能降低,可能是其更易患NTM肺病并加重病情的原因。

气道分泌物培养是诊断NTM肺病的“金标准”,但培养时间过长(8周),不利于早期诊断及治疗。本研究中12例患者在发现气道分泌物涂片阳性时,即送气道分泌物行TB-DNA检测,并同时送结核菌培养及NTM培养。当气道分泌物涂片阳性而TB-DNA阴性时,初步鉴定为NTM,即给

予治疗,有效地控制了病情,待培养及药敏结果回复后,视情况再作调整。该方法快速、简便、准确,值得在医院推广。

4 结论

NTM 是 ICU 中 VAP 致病菌之一,临床症状无特异性,胸部 CT 表现多样。在有免疫功能紊乱高危风险(如肿瘤、器官移植、口服免疫抑制剂)或有结构性肺病且接受机械通气的重症患者,当肺部感染难以控制,且出现胸腔积液、淋巴细胞计数减少,无论是否发热, WBC、PCT、血沉、CRP 是否升高,胸部影像学呈何种改变,要警惕 NTM 引起的肺部感染,及时行气道分泌物抗酸染色及 TB-DNA 检查,以免造成漏诊和误诊 NTM 肺病。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Joseph NM, Sistla S, Dutta TK, et al. Ventilator-associated pneumonia: a review [J]. *Eur J Intern Med*, 2010, 21 (5): 360-368. DOI: 10.1016/j.ejim.2010.07.006.

[2] Restrepo MI, Anzueto A, Arroliga AC, et al. Economic burden of ventilator-associated pneumonia based on total resource utilization [J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2010, 31 (5): 509-515. DOI: 10.1086/651669.

[3] 牟小芬,张进川,夏文俊.长期机械通气的老年患者医院内肺部感染的调查 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2006, 16 (5): 500-502. DOI: 10.3321/j.issn:1005-4529.2006.05.006.

Mou XF, Zhang JC, Xia WJ. Nosocomial pulmonary infection in elderly patients with long-term mechanical ventilation [J]. *Chin J Nosocomiol*, 2006, 16 (5): 500-502. DOI: 10.3321/j.issn:1005-4529.2006.05.006.

[4] 中华医学会结核病学分会,《中华结核和呼吸杂志》编辑委员会.非结核分枝杆菌病诊断与治疗专家共识 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2012, 35 (8): 572-580. DOI: 10.3760/ema.j.issn.1001-0939.2012.08.006.

Chinese Medical Association Tuberculosis Disease Branch, Editorial Board, *Chinese Journal of Tuberculosis and Respiration*.

Expert consensus on diagnosis and treatment of non-tuberculous Mycobacterium disease [J]. *Chin J Tuberc Respir Dis*, 2012, 35 (8): 572-580. DOI: 10.3760/ema.j.issn.1001-0939.2012.08.006.

[5] Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2002, 165 (7): 867-903. DOI: 10.1164/ajrccm.165.7.2105078.

[6] Bassetti M, Taramasso L, Giacobbe DR, et al. Management of ventilator-associated pneumonia: epidemiology, diagnosis and antimicrobial therapy [J]. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 2012, 10 (5): 585-596. DOI: 10.1586/eri.12.36.

[7] 郭军,徐国纲,周长喜,等.老年机械通气患者非结核分枝杆菌肺病的临床分析(附4例报告) [J]. *北京医学*, 2014, 36 (3): 180-183.

Guo J, Xu GG, Zhou CX, et al. Clinical analysis of 4 cases of non-tuberculous mycobacterial pulmonary diseases in elderly patients with mechanical ventilation [J]. *Beijing Med J*, 2014, 36 (3): 180-183.

[8] Sexton P, Harrison AC. Susceptibility to nontuberculous mycobacterial lung disease [J]. *Eur Respir J*, 2008, 31 (6): 1322-1333. DOI: 10.1183/09031936.00140007.

[9] Kim YM, Kim M, Kim SK, et al. Mycobacterial infections in coal workers' pneumoconiosis patients in South Korea [J]. *Scand J Infect Dis*, 2009, 41 (9): 656-662. DOI: 10.1080/00365540903089468.

[10] Sonnenberg P, Murray J, Glynn JR, et al. Risk factors for pulmonary disease due to culture-positive *M. tuberculosis* or nontuberculous mycobacteria in South African gold miners [J]. *Eur Respir J*, 2000, 15 (2): 291-296.

[11] Chan ED, Kaminska AM, Gill W, et al. Alpha-1-antitrypsin (AAT) anomalies are associated with lung disease due to rapidly growing mycobacteria and AAT inhibits *Mycobacterium abscessus* infection of macrophages [J]. *Scand J Infect Dis*, 2007, 39 (8): 690-696. DOI: 10.1080/00365540701225744.

[12] Noone PG, Leigh MW, Sannuti A, et al. Primary ciliary dyskinesia: diagnostic and phenotypic features [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2004, 169 (4): 459-467. DOI: 10.1164/rccm.200303-3650C.

[13] Uji M, Matsushita H, Watanabe T, et al. A case of primary Sjögren's syndrome presenting with middle lobe syndrome complicated by nontuberculous mycobacteriosis [J]. *Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi*, 2008, 46 (1): 55-59.

(收稿日期:2019-04-15)

• 读者 • 作者 • 编者 •

本刊常用不需要标注中文的缩略语

- 急性肺损伤 (acute lung injury, ALI)
- 急性肾损伤 (acute kidney injury, AKI)
- 急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI)
- 急性冠脉综合征 (acute coronary syndrome, ACS)
- 重症急性胰腺炎 (severe acute pancreatitis, SAP)
- 多器官功能衰竭 (multiple organ failure, MOF)
- 心肺复苏 (cardiopulmonary resuscitation, CPR)
- 糖化血红蛋白 (hemoglobin A1c, HbA1c)
- 乳酸脱氢酶 (lactate dehydrogenase, LDH)
- 氧合指数 (oxygenation index, PaO₂/FiO₂, OI)
- C-反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)
- 降钙素原 (procalcitonin, PCT)
- 肿瘤坏死因子 (tumor necrosis factor, TNF)
- 白细胞介素 (interleukin, IL)
- γ-干扰素 (γ-interferon, IFN-γ)
- Toll 样受体 (Toll-like receptor, TLR)
- 核转录因子-κB (nuclear factor-κB, NF-κB)
- 微小 RNA-21-5p (microRNA-21-5p, miR-21-5p)

- 呼吸机相关性肺损伤 (ventilator induced lung injury, VILI)
- 呼吸机相关性肺炎 (ventilator-associated pneumonia, VAP)
- 急性呼吸窘迫综合征 (acute respiratory distress syndrome, ARDS)
- 全身炎症反应综合征 (systemic inflammatory response syndrome, SIRS)
- 慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD)
- 多器官功能障碍综合征 (multiple organ dysfunction syndrome, MODS)
- 急性生理学与慢性健康状况评分 (acute physiology and chronic health evaluation, APACHE)
- 序贯器官衰竭评分 (sequential organ failure assessment, SOFA)
- 格拉斯哥昏迷评分 (Glasgow coma score, GCS)
- 急性肾损伤协作网 (acute kidney injury network, AKIN)
- 改善全球肾脏病预后组织 (Kidney Disease : Improving Global Outcomes, KDIGO)
- II 型肺泡上皮细胞 (type II alveolar epithelial cell, AEC II)
- 超敏 C-反应蛋白 (high sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)
- 高迁移率族蛋白 B1 (high mobility group protein B1, HMGB1)
- 重症加强治疗病房 / 重症医学科 (intensive care unit, ICU)
- 儿科重症加强治疗病房 (pediatric intensive care unit, PICU)