

• 临床病例 •

1 例抗合成酶抗体综合征并发重度急性呼吸窘迫综合征患者的 VV-ECMO 救治及诊疗分析

徐红跃 刘兴 邱彩菊 金律 孙传香 杨亚东

长江大学附属黄冈市中心医院重症医学科, 黄冈 438000

通信作者: 杨亚东, Email: 16756856@qq.com

【摘要】 抗合成酶抗体综合征 (ASS) 是罕见自身免疫性疾病, 并发重度急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 且需静脉-静脉体外膜肺氧合 (VV-ECMO) 支持的病例极少, 且诊疗难度高。2025 年 7 月 6 日长江大学附属黄冈市中心医院重症医学科收治 1 例 71 岁女性 ASS 并发重度 ARDS 患者。患者以“纳差伴胸闷 25 d, 加重 1 周”入院, 既往有冠心病史。入院后肺部感染进展为重度 ARDS, 经机械通气+俯卧位通气治疗氧合无改善, 予以 VV-ECMO 辅助支持。免疫学检查抗 Jo-1 抗体 (708.43 kU/L) 及抗 Ro-52 抗体 (281.82 kU/L) 显著升高, 结合多学科会诊确诊 ASS 相关重症间质性肺炎合并重度 ARDS。采用激素冲击+环磷酰胺免疫抑制+血浆置换的免疫调节方案, 联合 VV-ECMO 支持、每日 ≥ 16 h 俯卧位通气及肺保护性机械通气。患者病情逐步缓解, ECMO 支持 12 d 后成功撤离, 脱机拔管后肺部病变逐渐吸收, 1 个月后随访恢复良好。提示 ASS 并发重度 ARDS 早期易误诊, 抗 Jo-1 抗体检测及多学科会诊是确诊关键; 早期 VV-ECMO 联合俯卧位通气可有效改善氧合, 辅以规范免疫调节治疗能显著改善患者预后。

【关键词】 抗合成酶抗体综合征; 急性呼吸窘迫综合征; 静脉-静脉体外膜肺氧合; 免疫抑制治疗; 多学科诊疗

基金项目: 湖北省三级医院临床重点专科建设项目 (2022-20)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20260213-00091

VV-ECMO therapy and diagnostic analysis of a patient with anti-synthetase syndrome complicated by severe acute respiratory distress syndrome

Xu Hongyue, Liu Xing, Qiu Caiju, Jin Lyu, Sun Chuanxiang, Yang Yadong

Department of Intensive Care Unit, Huanggang Central Hospital Affiliated to Yangtze University, Huanggang 438000, China

Corresponding author: Yang Yadong, Email: 16756856@qq.com

【Abstract】 Anti-synthetase syndrome (ASS) is a rare autoimmune disorder, and cases complicated by severe acute respiratory distress syndrome (ARDS) requiring veno-venous extracorporeal membrane oxygenation (VV-ECMO) are exceedingly uncommon and clinically challenging. On July 6, 2025, a 71-year-old woman with ASS complicated by severe ARDS was admitted to the department of intensive care unit of Huanggang Central Hospital Affiliated to Yangtze University. She presented with a 25-day history of anorexia and chest tightness, which had worsened over the preceding week, and had a known history of coronary artery disease. Following admission, pulmonary infection progressed to severe ARDS. Despite mechanical ventilation and prone positioning, refractory hypoxemia persisted, necessitating VV-ECMO support. Immunological testing revealed markedly elevated anti-Jo-1 antibodies (708.43 kU/L) and anti-Ro-52 antibodies (281.82 kU/L). Multidisciplinary consultation confirmed the diagnosis of ASS-related severe interstitial pneumonia complicated by severe ARDS. The therapeutic strategy included high-dose corticosteroids, cyclophosphamide-based immunosuppressive therapy, and plasma exchange for immune modulation, combined with VV-ECMO support, daily prone positioning for ≥ 16 hours, and lung-protective mechanical ventilation. The patient's condition gradually improved, and she was successfully weaned from ECMO after 12 days. Following extubation, pulmonary lesions progressively resolved, and favorable recovery was observed at one-month follow-up. This case underscores that ASS complicated by severe ARDS is frequently misdiagnosed in the early stage; detection of anti-Jo-1 antibodies and multidisciplinary consultation are crucial for accurate diagnosis. Early initiation of VV-ECMO combined with prone ventilation effectively improves oxygenation, while standardized immunomodulatory therapy significantly enhances clinical outcomes.

【Key words】 Anti-synthetase syndrome; Acute respiratory distress syndrome; Veno-venous extracorporeal membrane oxygenation; Immunosuppressive therapy; Multidisciplinary consultation

Fund program: Hubei Provincial Third level Hospital Clinical Key Specialty Construction Project (2022-20)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20260213-00091

抗合成酶抗体综合征 (anti-synthetase syndrome, ASS) 属于特发性炎性肌病 (idiopathic inflammatory myopathies, IIM) 的罕见亚型, 其血清学标志为氨酰 tRNA 合成酶 (aminoacyl-

tRNA synthetase, ARS) 自身抗体阳性, 并伴随一组特征性临床症候群, 其中, 针对组氨酰 tRNA 合成酶 (Jo-1) 的抗体阳性最为常见^[1]。临床上 ASS 以近端肌肉无力为最早表现,

发病严重程度各异,可出现 IIM、间质性肺病(interstitial lung disease, ILD),多关节炎、发热、雷诺现象或技工手等^[2-3]。因 ASS 的亚型较多,加上早期诊断缺乏临床特异性,往往存在漏诊或误诊,目前治疗上主要依据国内外相关指南推荐予以糖皮质激素作为一线用药,适时联合甲氨蝶呤、硫唑嘌呤、吗替麦考酚酯等免疫抑制剂或注射丙种球蛋白等治疗^[4-5]。经过查阅国内外文献,目前鲜有 ASS 并发重度急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)并联合静脉-静脉体外膜肺氧合(veno-venous extracorporeal membrane oxygenation, VV-ECMO)治疗的报道。本院重症医学科收治 1 例 ASS 并发重度 ARDS 患者,通过标准化诊疗流程,严谨的重症诊疗思维,患者成功治愈出院,现将诊疗过程报告如下。

1 病例资料

患者女性,71 岁,务农,因“纳差伴胸闷 25 d,加重 1 周”于 2025 年 7 月 6 日入院。既往有冠心病、睡眠障碍病史。

患者于 2025 年 6 月 11 日无明显诱因出现纳差、全身乏力、双上肢关节酸痛,伴间断胸闷,当日胸腹部 CT 提示双肺少许感染(图 1A~1D),予泮托拉唑、左氧氟沙星治疗,症状暂时稳定。7 月 6 日症状加重,活动后明显来院,复查胸部 CT 示双肺感染较前显著进展,以间质性改变为主(图 1E~1H),以“胸闷纳差待查、肺部感染”收住院。入院查体:体温 37.2℃,脉搏 70 次/min,呼吸频率 20 次/min,血压

130/76 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),意识清,双肺呼吸音粗,未闻及明显湿啰音,腹软、无压痛,双下肢无水肿。实验室检查:白细胞计数(white blood cell count, WBC) $12 \times 10^9/L$,降钙素原(procalcitonin, PCT) $0.04 \mu g/L$,白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6) 87 ng/L 。予头孢他啶抗感染等治疗,胸闷无改善,呼吸频率升至 25~30 次/min,脉搏血氧饱和度 0.92〔吸入氧浓度(fractional of inspired oxygen, FiO_2) 0.40〕,伴干咳、发热,最高体温 38.7℃。支气管镜肺泡灌洗气管黏膜轻度水肿。7 月 10 日动脉血气分析示:pH 值 7.36,动脉血二氧化碳分压(arterial partial pressure of carbon dioxide, $PaCO_2$) 52 mmHg,动脉血氧分压(arterial partial pressure of oxygen, PaO_2) 50 mmHg,氧合指数(oxygenation index, PaO_2/FiO_2) 110 mmHg,血乳酸 2.48 mmol/L, HCO_3^- 26 mmol/L;床边彩超提示心功能尚可,双肺少许 B 线。予以经鼻高流量氧疗序贯无创呼吸机辅助呼吸仍无法改善,诊断:ARDS、呼吸衰竭、重症肺炎。同日复查 CT 示双肺病变进一步进展(图 1I~1L)。因缺氧无改善,遂行有创机械通气,容量控制/辅助通气模式,吸气峰压(peak inspiratory pressure, Ppeak) 32 cmH₂O(1 cmH₂O=0.098 kPa),呼气末正压(positive end-expiratory pressure, PEEP) 9 cmH₂O,潮气量 180~300 mL,肺静态顺应性(static compliance, Cstat) 差(10 mL/cmH₂O),驱动压 >15 cmH₂O, $PaO_2/FiO_2 < 50 \text{ mmHg}$,俯卧位通气 5 h 无改善,紧急启动 VV-ECMO,上机后氧分压维持尚可,转入

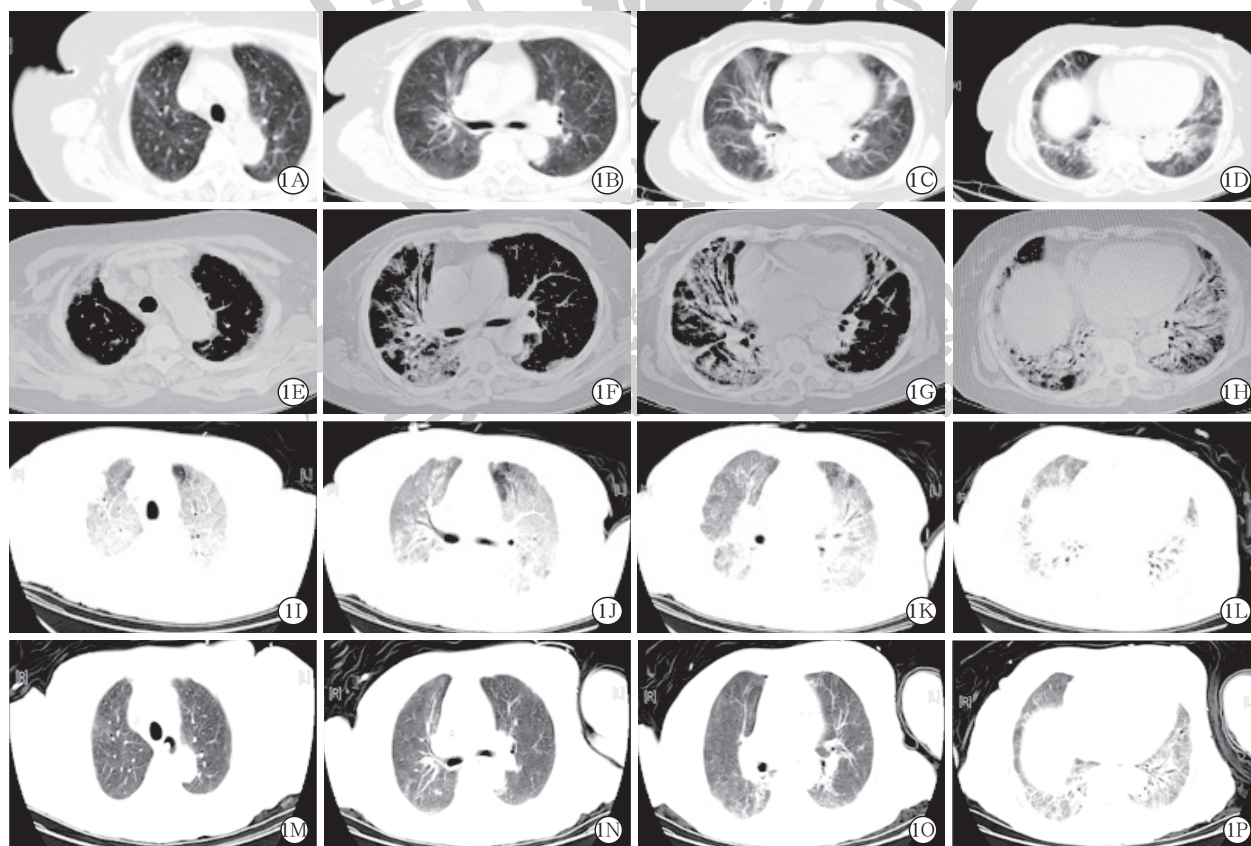


图 1 1 例 71 岁女性抗合成酶抗体综合征并发重度急性呼吸窘迫综合征患者胸部 CT 成像 2025 年 6 月 11 日肺部散在感染(A~D);2025 年 7 月 6 日肺部感染较前进展,呈斑片状,间质性改变(E~H);2025 年 7 月 10 日肺间质性改变较前明显进展(I~L);2025 年 7 月 26 日肺部少许感染,间质性改变较前吸收(M~P);A~D、E~H、I~L、M~P 分别展示从肺尖段到肺底段不同 CT 层面的影像学变化

表 1 1 例 71 岁女性抗合成酶抗体综合征并发重度急性呼吸窘迫综合征患者治疗过程中 ECMO 和呼吸机参数变化

时间	ECMO 参数			呼吸机参数			
	血流 (L/min)	气流 (L/min)	FiO ₂	Ppeak (cmH ₂ O)	驱动压 (cmH ₂ O)	Cstat (mL/cmH ₂ O)	Pplat (cmH ₂ O)
2025 年 7 月 10 日	2.7	2.8	0.60	26	15	10	25
2025 年 7 月 11 日	2.9	2.8	0.60	24	12	18	20
2025 年 7 月 14 日	3.0	2.8	0.60	24	13	22	21
2025 年 7 月 16 日	3.0	2.9	0.60	24	11	27	19
2025 年 7 月 18 日	2.8	2.9	0.50	22	10	29	19
2025 年 7 月 20 日	2.6	2.7	0.50	20	10	35	17
2025 年 7 月 22 日	1.5	1.0	0.35	18	9	42	15

注: ECMO 为体外膜肺氧合, FiO₂ 为吸入氧浓度, Ppeak 为吸气峰压, Cstat 为静态顺应性, Pplat 为平台压; 1 cmH₂O=0.098 kPa

重症医学科。再次完善相关检查: WBC 14.7×10⁹/L, PCT 0.38 μg/L, IL-6 120 ng/L; SSA+, 抗 Jo-1 抗体强阳性、抗 Scl-70 可疑阳性; 痰培养提示念珠菌阳性, 痰涂片见阳性球菌和阴性杆菌。予以美罗培南、利奈唑胺、卡泊芬净抗感染, 甲泼尼龙抗炎, 液体管理、肠内营养、俯卧位通气等支持, 但肺部吸收仍不明显。

7 月 14 日全院多学科会诊, 结合抗体定量(抗 Jo-1 抗体 708.43 kU/L、抗 Ro-52 抗体 281.82 kU/L), 确诊 ASS 相关重症 ILD 合并重度 ARDS。立即启动免疫调节方案: 甲泼尼龙 500 mg 冲击 3 d 后减量维持; 环磷酰胺 0.2 g 连用 3 d, 后续 0.6 g 维持 15 d; 血浆置换 4 次; 同时抗菌药物降阶梯治疗、强化俯卧位通气与气道管理。患者肺部病变逐步吸收, 体温正常, ECMO 与呼吸机参数持续下调(表 1), 复查抗 Jo-1 抗体阳性。7 月 22 日成功撤离 VV-ECMO。7 月 26 日顺利脱机拔管, 复查 CT 示肺部病变显著吸收(图 1M~1P), 转普通病房。1 个月后随访恢复良好。

2 基于重症思维的评估与救治

2.1 基于“边治疗, 边诊断, 诊断优先”的重症思维: ASS 是一种罕见的自身免疫性疾病, 发病机制尚未完全阐明, 其特征是存在抗 Jo-1 抗体阳性, 依据国内外 ASS 专家共识^[6-7]: 诊断必备条件是血清中检测到 ARS 抗体阳性, 常见抗体包括抗 Jo-1、抗 PL-7、抗 PL-12、抗 EJ 等; 临床特征至少满足 1 项: ILD、IIM、关节炎、技工手、雷诺现象; 排除其他疾病, 如感染、肿瘤、其他自身免疫性疾病(如系统性红斑狼疮、类风湿关节炎等)及其他原因导致的 ILD 或肌病。本例患者以纳差、胸闷为主要表现, 伴关节酸痛, 肺部呈间质性改变, 在症状上不具备特异性, 容易与其他原因引起的 ARDS、重症肺炎相混淆, 同时抗 Jo-1 抗体结果存在滞后性, 无法对该病早期进行快速诊断。参考 2016 年版重症肺炎诊断和治疗指南流程^[8], 本例患者在初始治疗失败后及时调整治疗方向, 结合抗 Jo-1 抗体强阳性, 经会诊后确诊 ASS 引起的重度 ARDS, 采取 VV-ECMO 支持、激素、免疫抑制剂和血浆置换等治疗后病情逐渐好转, 体现了诊断优先, 由“果”溯“因”的重要性。提示在危重症诊断中, 寻找病原学时除考虑常见细菌、病毒或真菌等, 也应考虑免疫因素, 多学科诊疗有助于尽早确诊。有学者对延迟诊断的 6 例 ASS 患者的临床资料分析发现, 肺部均呈间质性改变, 特异性抗体也呈阳性, 认为伴随 ILD 进展, 应考虑 ASS 的诊断^[9]。一项对比 60 例确

诊 ASS 患者的临床资料及影像学结果发现, Jo-1 和 SSA-52 抗体阳性率分别为 71% 和 45%, 82% 的 ASS 患者合并 ILD 并呈网格影、磨玻璃影改变^[10]。以上文献资料与本例患者检验和影像学表现一致, 提示对不明原因快速进展的 ILD, 应尽早行自身抗体谱筛查, 必要时在结果回报前即启动经验性免疫抑制治疗。

2.2 基于循证医学和病理生理学角度的重症思维: VV-ECMO 辅助重度 ARDS 治疗的时机尚无明确定论, 根据指南推荐, 当 PaO₂/FiO₂<80 mmHg, 持续时间超过 8 h 或 pH 值<7.25, 同时 PaCO₂≥60 mmHg, 持续时间超过 6 h, 考虑 VV-ECMO 辅助支持^[11-12]。一项纳入 274 例早期接受 VV-ECMO 治疗的重症 ARDS 患者的研究结果发现, 幸存者在 VV-ECMO 前的平均机械通气时间明显短于非幸存者, 28 d 病死率和住院病死率也显著降低^[13]。本例患者肺呼吸力学结果提示肺顺应性差, 驱动压高, 即使予以机械通气和俯卧位通气, 潮气量仍难以满足需要, 氧供不足, 氧耗增加, Ppeak 加重气压伤, 肺损伤加重, 而早期行 VV-ECMO 支持, 解决了缺氧问题, 配合俯卧位通气, 逐步改善了 ARDS 病情。值得探讨的是, 本例患者先期以持续低氧为主, 可能是 ASS 导致肺泡上皮细胞和肺毛细血管内皮细胞受损, 通透性增加。肺泡表面活性物质合成减少, 肺泡萎陷, 进一步加重肺泡陷闭和实变。通气/血流比例失调和弥散功能障碍导致严重低氧血症^[14], 即使吸入高浓度氧气也难以纠正低氧, 反而早期因呼吸代偿, PaCO₂ 趋于正常。因此, 结合本病例及既往大量临床研究和指南推荐, 支持 ASS 所致重度 ARDS 患者早期在出现持续低氧血症或二氧化碳正常或偏低状态下行 VV-ECMO 支持治疗。

2.3 基于指南与个体化结合的重症思维: 俯卧位通气是通过改变胸腔压力、重力依赖区和通气/血流比例的一种简便、有效的肺保护性通气策略。相关指南推荐, 对于 PaO₂/FiO₂<150 mmHg, PEEP≥5 cmH₂O 的中至重度 ARDS 患者, 如果通过优化呼吸机参数设置、小潮气量肺保护性通气等仍然无法改善氧合, 应积极进行俯卧位通气^[15-16]。而对于俯卧位通气持续时间目前尚无定论, 有研究显示, 早期长时间, 如>16 h 的俯卧位通气可改善患者的病死率, 而>24 h 的俯卧位通气又可增加压疮发生率^[17-18]。本例患者每日间断 16 h 的俯卧位通气联合 VV-ECMO, 使 PaO₂ 由 82 mmHg 升至 215 mmHg, 驱动压由 15 cmH₂O 降至 9 cmH₂O, 与相关

研究结论一致,即 VV-ECMO 联合俯卧位通气可改善患者肺顺应性和 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ [19]。因此,我们认为对 ASS 相关 ARDS 患者,早期每日持续 ≥ 16 h 的俯卧位通气是合理的。

3 讨论

重症医学核心挑战在于早期信息不完整时做出正确的决策,若遵循“先确诊再治疗”的思维,在等待 ASS 确诊后再进行 VV-ECMO 支持治疗,则会失去疾病救治的关键窗口期。本例患者早期尚不明确何种原因所致呼吸衰竭,为及时纠正呼吸衰竭,从无创到有创,再到 VV-ECMO 的呼吸支持,并未拘泥于诊断,为后续治疗赢得了宝贵时间,体现以器官功能为导向的干预治疗。当早期经验性抗感染治疗无效,结合肺顺应性变差,进一步反推非感染性因素,且在确诊后立即切换至免疫抑制治疗,体现以治疗反应为线索的病因推断和动态修正 [20]。然而,“边治疗,边诊断”本是重症无奈的选择,先期治疗受挫后及时寻找上游原因,明确 ASS 诊断使得治疗效果显现,更体现诊断第一的重要性 [21]。循证医学回答“什么有效”,病理生理学回答“为何有效,何时有效”的问题,把二者有效结合,才能理清本病例治疗的脉络。从循证医学角度看,当机械通气和俯卧位通气无法满足需要时, VV-ECMO 成为治疗首选;从 ARDS 本质上看则是肺顺应性差、驱动压高、可复性差而做出的“肺休息”策略,体现了循证医学与病理生理学的融合。指南的制定是基于大规模、多中心、对照研究的循证医学证据,指导临床诊疗,但不同患者存在个体化差异,如何把指南与个体有效结合并加以运用才是关键,本例患者临床症状的首表现和俯卧位通气时间与指南推荐均有不同,在遵循指南的基础上兼顾个体化差异并取得了良好的效果,体现了共性和个性关系 [22-23]。

综上所述,本例 71 岁 ASS 并发重度 ARDS 患者经过 VV-ECMO、免疫抑制剂和俯卧位通气等综合治疗后成功撤机并康复,这一过程体现多种重症思维。重症医学的临床诊疗模式强调以症候群为切入点的系统性思维路径。该模式引导临床医师快速识别疾病演变过程中的关键病理生理环节,实施针对性干预措施,并建立动态评估机制,通过疗效反馈持续修正诊断假设,逐层剖析本质。这种方法论有效突破了传统诊疗中的决策困境,加速了实现治疗目标,同时推动了重症医学学科的理论与实践发展。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 徐红跃: 酝酿和设计实验、实施研究、采集数据、分析/解释数据、起草文章; 刘兴: 酝酿和设计实验、实施研究、分析/解释数据、对文章的知识性内容作批评性审阅、指导; 邱彩菊、金律、孙传香: 分析/解释数据、对文章的知识性内容作批评性审阅、指导; 杨亚东: 酝酿和设计实验、对文章的知识性内容作批评性审阅、指导

参考文献

- [1] Tieu J, Lundberg IE, Limaye V. Idiopathic inflammatory myositis[J]. Best Pract Res Clin Rheumatol, 2016, 30(1): 149–168. DOI: 10.1016/j.berh.2016.04.007.
- [2] Wu SY, Xiao XY, Zhang YF, et al. Novel endotypes of antisynthetase syndrome identified independent of anti-aminoacyl transfer RNA synthetase antibody specificity that improve prognostic stratification[J]. Ann Rheum Dis, 2024, 83(6): 775–786. DOI: 10.1136/ard-2023-

225284.

- [3] Zhang D, Wang HJ, Zhou XP, et al. Clinical characteristics and prognostic analysis of idiopathic inflammatory myopathy with positive anti-aminoacyl-tRNA synthetase antibodies: a single center experience[J]. Immun Inflamm Dis, 2023, 11(11): e1085. DOI: 10.1002/iid3.1085.
- [4] 程路, 高文佳, 徐艳. 抗合成酶抗体综合征合并抗 HMGR 抗体阳性坏死性肌病 1 例 [J]. 中国临床案例成果数据库, 2024, 6(1): E1062. DOI: 10.3760/cma.j.cmc20231019-03700.
- [5] 李珊, 黄慧, 宋新宇, 等. 不同临床亚型的抗合成酶综合征临床特点分析 [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2017, 40(12): 919–924. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2017.12.011.
- [6] Solomon J, Swigris JJ, Brown KK. Myositis-related interstitial lung disease and antisynthetase syndrome[J]. J Bras Pneumol, 2011, 37(1): 100–109. DOI: 10.1590/s1806-37132011000100015.
- [7] CLASS Project Participating Investigators. The role of multicriteria decision analysis in the development of candidate classification criteria for antisynthetase syndrome: analysis from the CLASS project[J]. Ann Rheum Dis, 2025, 84(7): 1207–1220. DOI: 10.1016/j.ard.2025.01.050.
- [8] 中华医学会呼吸病学分会. 中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南 (2016 年版) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2016, 39(4): 253–279. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2016.04.005.
- [9] 时一添, 刘婷, 陈海凤, 等. 延迟诊断的抗合成酶抗体综合征六例分析 [J]. 中华风湿病学杂志, 2021, 25(7): 445–449. DOI: 10.3760/cma.j.c141217-20200426-00174.
- [10] 赵娜, 刘颖, 孙小凤, 等. 不同抗氨酰 tRNA 合成酶抗体阳性的抗合成酶综合征 60 例临床和影像学相关特征分析 [J]. 中华风湿病学杂志, 2019, 23(5): 320–325. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-7480.2019.05.007.
- [11] Tonna JE, Abrams D, Brodie D, et al. Management of adult patients supported with venovenous extracorporeal membrane oxygenation (VV ECMO): guideline from the Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) [J]. ASAIO J, 2021, 67(6): 601–610. DOI: 10.1097/MAT.0000000000001432.
- [12] Combes A, Supady A, Abrams D, et al. Extracorporeal life support for adult patients with ARDS [J]. Intensive Care Med, 2025, 51(9): 1674–1686. DOI: 10.1007/s00134-025-08070-1.
- [13] Rosenberger P, Korell L, Haeblerle HA, et al. Early vvECMO implantation may be associated with lower mortality in ARDS [J]. Respir Res, 2023, 24(1): 230. DOI: 10.1186/s12931-023-02541-z.
- [14] Bos LDJ, Ware LB. Acute respiratory distress syndrome: causes, pathophysiology, and phenotypes [J]. Lancet, 2022, 400(10358): 1145–1156. DOI: 10.1016/S0140-6736(22)01485-4.
- [15] Qadir N, Sahetya S, Munshi L, et al. An update on management of adult patients with acute respiratory distress syndrome: an official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2024, 209(1): 24–36. DOI: 10.1164/rccm.202311-2011ST.
- [16] European Society of Intensive Care Medicine Taskforce on ARDS. ESICM guidelines on acute respiratory distress syndrome: definition, phenotyping and respiratory support strategies [J]. Intensive Care Med, 2023, 49(7): 727–759. DOI: 10.1007/s00134-023-07050-7.
- [17] PROSEVA Study Group. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome [J]. N Engl J Med, 2013, 368(23): 2159–2168. DOI: 10.1056/NEJMoa1214103.
- [18] 何娟, 刘颖, 李璐, 等. 不同持续时间俯卧位通气对急性呼吸窘迫综合征患者疗效的影响 [J]. 中华危重病急救医学, 2024, 36(5): 508–513. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20231108-00958.
- [19] 吕光宇, 蔡天斌, 蒋文芳, 等. VV-ECMO 单用与联用俯卧位通气在急性呼吸窘迫综合征治疗中的疗效比较 [J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33(3): 293–298. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200805-00563.
- [20] 王锦权. 重症患者救治的临床思维特征 [J/CD]. 中华诊断学电子杂志, 2017, 5(1): 42–45. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-655X.2017.01.012.
- [21] 傅小云. 重症医学临床的 12 种思维模式 [J]. 医学与哲学, 2025, 46(17): 5–10. DOI: 10.12014/j.issn.1002-0772.2025.17.02.
- [22] 汪明灯. 重症医学科临床思维几点探讨 [J]. 医学与哲学, 2010, 31(2): 66–67, 80.
- [23] 刘大为. 重症医学: 学科体系的形成与发展 [J]. 中华危重病急救医学, 2022, 34(1): 1–4. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20211224-01916.

(收稿日期: 2026-02-13)

(本文编辑: 保健媛 张耘菲)