

附件1:

2026 年湖北江夏实验室临床科研专项资金项目 (ARDS 个体化机械通气治疗专项) 申报指南

急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 是危重症患者死亡的主要原因, 即便使用小潮气量保护性通气, 其病死率仍高达 45%。肺损伤的不均一性和肺泡的反复塌陷开放是机械通气肺损伤的核心问题, 因此如何有效维持肺泡稳定开放是当前机械通气相关肺损伤临床诊疗亟待解决的问题: 一方面, 统一以小潮气量保护性通气为标准进行机械通气, 难以实现减少 ARDS 肺损伤异质性以及维持肺泡稳定开放; 另一方面, 由于炎症反应、缺氧性肺血管收缩等机制升高肺血管阻力, 极易诱发右心功能障碍 (RVD), 而机械通气会进一步增加右心后负荷, 加重右心损伤甚至引发急性肺源性心脏病 (ACP)。RVD 发生率达 20%~50%, 是 ARDS 预后不良的关键预测因素。机械通气患者心脏超声声窗不佳、右心评估技术要求高, 限制了床旁超声右心功能监测在机械通气 ARDS 患者中的应用, 临床亟需便捷高效的监测手段。

电阻抗断层成像技术 (EIT) 具备无创、无辐射、便携、可床旁连续监测等优势, 能实时可视化评估肺通气与血流灌注分布, 是危重症床旁肺功能监测的核心技术。基于生物电阻抗原理, EIT 可动态反映肺通气及灌注变化, 而肺通气灌

注与肺循环阻力、右心负荷存在直接动态关联，既为多维度解析 ARDS 肺损伤异质性特征提供技术支撑，也为右心保护性通气奠定生理基础。

本研究以 EIT 为核心，整合食道压、机械能、床旁超声等多模态监测技术，系统揭示气道压力释放通气（APRV）的肺保护与右心保护机制及关键特征参数，结合人工智能深度学习构建 APRV 治疗响应预测模型，形成并验证 ARDS 患者 APRV 个体化通气策略；同时基于 EIT 参数建立 ARDS 并发右心功能障碍（RVD）的预测模型，研发不依赖心脏超声、基于呼吸生理的床旁无创实时右心功能监测新工具，为实现 ARDS 个体化机械通气与右心保护性通气提供科学依据与技术支撑。

一、研究方向

（一）基于床旁多模态可视化监测的APRV个体化通气策略临床研究

1. 方向目标

1）预测APRV治疗响应特征：基于EIT、食道压、机械能、床旁超声等多模态监测技术系统揭示APRV与ARDS表型异质性之间的内在响应机制，明确APRV的心、肺保护机制的关键节点和特征参数；

2) 构建APRV个体化治疗策略：结合人工智能深度学习，根据ARDS临床表型建立APRV治疗响应预测模型，构建ARDS患者APRV个体化治疗策略并进行临床验证。

2. 预期价值

通过前瞻性临床研究，聚焦于ARDS患者床旁可视化多模态监测技术，实现基于EIT的床旁可视化监测技术，明确ARDS患者APRV机械通气的可治疗特征，建立ARDS患者的个体化APRV治疗策略，降低ARDS患者的病死率。

(二) 基于 EIT 的 ARDS 右心功能障碍预测模型构建及 PEEP 优化策略临床研究

1. 方向目标

1) 建立ARDS患者机械通气治疗的多模态监测系统：基于EIT整合呼吸力学、床旁心脏超声等床旁可视化监测技术，从呼吸力学，肺功能，心脏功能等多维度揭示ARDS心肺交互作用和潜在机制。

2) 比较ARDS并发RVD和非RVD的临床特征：系统比较RVD和非RVD患者在呼吸力学、肺功能、心脏功能的差异；

3) 构建基于EIT的ARDS患者RVD预测模型：结合人工智能深度学习，根据多维度监测建立ARDS患者RVD预测模型，并进行临床验证。

4) 建立基于RVD预测模型的ARDS机械通气患者PEEP优化策略。

2. 预期价值

通过前瞻性临床研究，聚焦于ARDS患者床旁可视化多模态监测技术、心肺交互作用及呼吸生理学，建立基于EIT的RVD预测模型，为机械通气ARDS患者提供多维度的RVD评价方法和标准，建立基于RVD风险评估的PEEP优化策略，为右心保护性通气策略提供依据。

二、考核指标

1. 每个研究方向均须完成不低于 300 例 ARDS 患者入组工作，积累高质量前瞻性的临床研究数据，形成 1 份由项目负责人签字、单位盖章的临床总结报告，全面、系统地总结项目研究过程与结果。其中，方向一：建立 ARDS 多模态监测的多维度数据库，构建 ARDS 患者 APRV 个体化通气策略；方向二：为 ARDS 的 RVD 提供多维度心肺交互数据，构建不依赖心脏超声的 ARDS 患者 RVD 预测模型，建立以 RVD 预测模型为基础的 PEEP 优化策略。

2. 每个研究方向均须在国内或国外相关的核心期刊发表至少 1 篇论文：SCI 收录期刊论文或者中文核心期刊论文（含北大核心、CSCD 收录期刊）。论文须署名湖北江夏实验室或注明项目来源于湖北江夏实验室。

三、说明

本专项目拟支持 2 个重点研究项目，每个研究方向各 1 个，申请单位按“2026 年江夏实验室临床医学科研专项资

金项目（ARDS 个体化机械通气治疗专项）申报通知”的相关要求，根据本单位实际情况进行项目申报。

湖北江夏实验室

2026 年 7 月 13 日