华夏医学科技奖申报推荐公示内容

**一、**项目名称

重症肺炎精准诊疗关键技术研究与推广应用

**二、**推荐单位

浙江大学

三**、**主要完成单位

浙江大学医学院附属第一医院、浙江大学、广州微远基因科技有限公司、哈尔滨医科大学附属第一医院、河南省人民医院

四**、**主要完成人

蔡洪流、黄灵童、蒋超、周华、吴炜、王常松、邵换璋、俞文桥、杨斌、徐俊、何国军、周慧丽、张怡

五、项目简介

重症肺炎包括细菌性、病毒性、真菌性肺炎，是全球范围内导致患者死亡的重要感染性疾病，尤其在老年人、免疫功能低下者以及慢性基础疾病患者中更为致命。根据世界卫生组织（WHO）的统计数据，肺炎每年导致约250万例死亡，因此成为全球范围内引发死亡的主要疾病之一。在我国，肺炎始终位列所有感染性疾病死亡原因的首位，死亡率约12.7/10万人，这一数据不仅揭示了疾病的严重性，也进一步突显了这一公共卫生问题对社会和经济的巨大负担。

病原体的识别在重症肺炎救治中至关重要。研究团队开发数低生物量微生物富集方法，能够对下呼吸道样本进行深度宏基因组分析，以恢复近乎完整的微生物基因组（*Nat Commun 2024，Nat Protocols 2021*），开发了一种加标内参，以评估支气管肺泡灌洗液中宿主和微生物 DNA 的丰度（*J Infect 2022*），提出了一个用于肺微生物组-环境交互中生物和化学分类学分析的平台（*Brief Bioinform 2025*），开发了基于广义报告基因评分的分析，能整合微生物组、转录组、代谢组等多组学数据并在组学研究中发现新的生物学见解（*Brief Bioinform 2024*）。同时，团队研发了病原探针捕获宏基因组测序技术，实现了对3000多种重要病原体的重点富集，显著提升了检测灵敏度和病原体全基因组覆盖度，并实现了产品化。相关成果已获得专利授权。

在这个基础上，研究团队通过大规模临床队列以及二代测序技术，探讨了HHV-7在重症肺炎患者肺部再燃的流行病学特征和死亡率（*Critical Care 2023*），明确了重症肺炎患者中耶氏肺孢子菌定植与死亡率升高相关（*Chest 2025*），鉴定了一系列包括*Exophiala dermatitidis、Aspergillus lentulus、Meyerozyma carpophila、Nakaseomyces nivariensis*在内的重症肺炎患者肺部真菌景观（*J Infect 2024*），报道耐大环内酯类肺炎支原体克隆在中国大陆传播（*Lancet Microbe 2024*），提出非肺移植的重症肺炎患者肺部产氨微生物与中枢神经系统功能障碍相关（*J Transl Med 2024*），构建前瞻性重症肺炎研究队列并进行相关验证（*iMeta 2024*）。将二代测序救治患者相关经验进行报道并分享（*Intensive Care Med 2022，Am J Respir Crit Care Med 2023，Lancet Rheumatol 2024，J Infect 2025，eBiomedicine 2024，Emerg Infect Dis 2020等*）。

这些创新性发现和救治方案为抗生素滥用的减少、精准医疗、缩短ICU住院天数等奠定了坚实的基础，并在包括浙江、河南、黑龙江在内的数个省份进行推广应用。

六、代表性论文目录

1. Jiang Y, Huang X, Zhou H, Wang M, Wang S, Ren X, He G, Xu J, Wang Q, Dai M, Xiong Y, Zhong L, He X, Deng X, Pan Y, Xu Y, Cai H, Jin S, Wang H, Huang L. Clinical Characteristics and Prognosis of Patients With Severe Pneumonia With Pneumocystis jirovecii Colonization: A Multicenter, Retrospective Study. Chest. 2025 Jan;167(1):54-66.

2. Cheng M, Xu Y, Cui X, Wei X, Chang Y, Xu J, Lei C, Xue L, Zheng Y, Wang Z, Huang L, Zheng M, Luo H, Leng Y, Jiang C. Deep longitudinal lower respiratory tract microbiome profiling reveals genome-resolved functional and evolutionary dynamics in critical illness. Nat Commun. 2024 Sep 27;15(1):8361.

3. Wei X, Huang X, Gu S, Cai H, Wang M, Wang H, Wang S, Jiang C, Huang L. Landscape of fungal detection in the lungs of patients with severe pneumonia in the ICU, a multicenter study based on clinical metagenomics. J Infect. 2024 Aug;89(2):106195.

4. Xu J, Zhong L, Shao H, Wang Q, Dai M, Shen P, Xiong Y, Zhang W, Deng X, Wang M, Zhu Y, Reng X, Jiang Y, Chen M, Zhu C, Fang X, He G, Han Y, Huang X, He X, Xu Y, Cai H, Huang L. Incidence and clinical features of HHV-7 detection in lower respiratory tract in patients with severe pneumonia: a multicenter, retrospective study. Crit Care. 2023 Jun 23;27(1):248.

5. Jiang C, Zhang X, Gao P, Chen Q, Snyder M. Decoding personal biotic and abiotic airborne exposome. Nat Protoc. 2021 Feb;16(2):1129-1151.

6. Wei X, Guo L, Cai H, Gu S, Tang L, Leng Y, Cheng M, He G, Han Y, Ren X, Lin B, Lv L, Shao H, Wang M, Wang H, Dang D, Wang S, Wang N, Shen P, Wang Q, Xu Y, Jiang Y, Zhang N, He X, Deng X, Dai M, Zhong L, Xiong Y, Pan Y, Tang K, Liu F, Yang B, Ren L, Wang J, Jiang C, Huang L. MASS cohort: Multicenter, longitudinal, and prospective study of the role of microbiome in severe pneumonia and host susceptibility. Imeta. 2024 Jun 25;3(4):e218.

7. Huang L, Zheng X, Huang X, Wang L, Fang X, He G, Tang M, Shi H, Cai H. Alveolar Hemorrhage in Idiopathic Multicentric Castleman's Disease. Am J Respir Crit Care Med. 2023 Sep 1;208(5):613-615.

8. Chen Y, Li X, Fu Y, Yu Y, Zhou H. Whole-genome sequencing unveils the outbreak of Mycoplasma pneumoniae in mainland China. Lancet Microbe. 2024 Sep;5(9):100870.

9. Zhou H, Ouyang C, Han X, Shen L, Ye J, Fang Z, Chen W, Chen A, Ma Q, Hua M, Zhu J, Wu X, Lin X, Shui Y, Zhou C, Fang K, Du J, Huang Z, Wang G, Lv Q, Huang W, Wang J, Hua X, Zhou J, Liu C, Yu Y. Metagenomic sequencing with spiked-in internal control to monitor cellularity and diagnosis of pneumonia. J Infect. 2022 Jan;84(1):e13-e17.

七、主要知识产权和标准规范等目录

授权发明专利：病原微生物宏基因组生信分析参考品及其制备方法和应用，中国，CN202210392556.4，公开日期2022-05-13，中国医学科学院北京协和医院；广州微远基因科技有限公司，杨启文、朱盈、贾沛瑶、喻玮、杨斌、刘慧芳、韩士瑞。