拟推荐 2024 年北京医学科技奖候选项目/候选人
公示内容

推荐奖种	医学科学技术奖（非基础医学类项目）
项目名称	肺栓塞影像辅助诊断技术与智能评估系统的研发及临床应用
推荐单位/科学家	中日友好医院
项目简介	肺动脉血栓栓塞（PTE）简称肺栓塞，是一种因血栓阻塞肺动脉导致心肺循环障碍的严重疾病，具有高致死和致残率。急性期 PTE 高危患者 30 天死亡率高达 10.69%。慢性期可发展为慢性血栓栓塞性肺动脉高压、最终导致肺源性心脏病，右心衰，显著降低生活质量并增加医疗负担。精准诊断评估是 PTE 治疗管理的前线关口，为应对这一挑战，项目团队在北京市科技计划医药协同创新研究等项目的支持下，坚持聚焦于 PTE 影像标志物研究及智能评估系统的研发，开展医工合作进行系统研究： 1. PTE 智能诊断系统研发：基于深度学习的 CT 肺动脉造影（CTPA）肺动脉分割核心算法，构建了深度学习卷积神经网络模型 U-NET，经过模型建立、提升鲁棒性、多中心验证，证实模型其对 PTE 诊断的高敏感性和特异性及高曲线下面积和平均诊断耗时等关键指标的价值。并开发模型自动一站式定量分析 PTE 血栓负荷与心室功能参数，用于评估 PTE 临床风险分层及短期预后。 2. PTE 影像诊断技术及标志物研究：采用心电门控 CTPA 扫描技术评估 PTE 的影像特征，分析 CTPA 影像参数与临床严重程度及血流动力学、心功能参数关系；研究基于 CTPA 的新影像标志物-室间隔角与肺血管阻力关系，建立基于室间隔角的回归方程，为无创评估 PTE 严重性提供新标志物。分析中国人群急性 PTE 胸腔积液特征及其在 PTE 早诊的价值。研究不稳定 PTE 预后标志物，鞍状 PTE 是可能导致血流动力学崩溃的不稳定 PTE 类型，分析预测鞍状 PTE 短期不良预后的风险因素及标志物，筛选基于 CTPA 的血栓负荷、心功能参数、肺实质病变参数及临床指标，为不稳定 PTE 患者短期不良预后的评估提供重要指标。 3. PTE 慢性化风险标志物研究：慢性血栓栓塞性肺动脉高压是慢性 PTE 的严重类型，确定急性 PTE 发展为慢性血栓栓塞性肺动脉高压的影像标志物对早诊早治至关重要。项目动态观察急性 PTE 发展至慢性期 PTE 的 CTPA 影像参数及临床指标变化，筛选预测血栓持续残存的影像及临床标志物，研究栓子分布特征、残留段肺动脉直径和与主肺动脉直径比值等影像参数在预测持续存在血栓的价值，建立慢性期发展预测评估综合标志物。 项目提供了 PTE 诊治管理的新指标和新技术方法，研究成果获得 18 项中国发明专利授权、1 项国际专利授权、1 项实用新型专利及 3 项软件著作权；发表相关论著 55 篇论著，包括 SCI 文章 20 篇及 6 篇中华核心期刊；主编出版《肺血管病多排螺旋 CT 成像及诊断》。CTPA 肺动脉分割核心算法获 MICCAI-2022 年世界冠军。肺栓塞 CT 影像辅助分诊及评估软件获 2024 年第二届全国数字创新大赛数字影像特等奖。形成 PTE 的智能评估系统经全国多中心验证提高 PTE 精准诊疗效率，推动肺血管病变精准评估。

代表性论文目录

序号	论文名称	刊名	年,卷(期)及页码	影响因子	全部作者（国内作者须填写中文姓名）	通讯作者（含共同，国内作者须填写中文姓名）	检索数据库	他引总次数	通讯作者单位是否含国外单位
1	Clot burden of acute pulmonary thromboembolism: comparison of two deep learning algorithms, Qanadli score, and Mastora score.	Quant Imaging Med Surg	2022;12(1):66-79	2.9	张红霞，程岩，陈振波，从新颖，亢寒，张荣国，郭晓娟，刘敏	刘敏	ISI Web of Science(SCI 网络版)	6	否
2	Clinical and imaging risk factors for the persistence of thromboembolism following acute pulmonary embolism	Quant Imaging Med Surg.	2022;12(8):4047-4058	2.9	刘韦芳，谢晟，梁田，常飞燕，刘敏，翟振国	谢晟	ISI Web of Science(SCI 网络版)	2	否
3	Evaluation of acute pulmonary embolism and clot burden on CTPA with deep learning.	EUROPEAN RADIOLOGY	2020;30(6):3567-3575	4.7	刘韦芳，刘敏，郭晓娟，张佩瑶，张凌，张荣国，亢寒，翟振国，陶新曹，万钧，谢晟	刘敏，谢晟	ISI Web of Science(SCI 网络版)	42	否
4	慢性血栓栓塞性肺动脉高压患者CT肺血管造影的特征	中华医学杂志	2020;10(26):2012-2017	0	谢万木，刘敏，杨宏伟，陶新曹，林凡，甄雅南，万钧，翟振国	翟振国	中文生物医学期刊文献数据库	20	否
5	Risk stratification of acute pulmonary embolism based on the clot volume and right ventricular dysfunction on CT pulmonary angiography.	Clinical Respiratory Journal	2019;13(11):674-682	1.9	沈聪，于楠，闻雷涛，董馥闻，刘敏，郭佑民	刘敏，郭佑民	ISI Web of Science(SCI 网络版)	11	否
6	Saddle Pulmonary Embolism: Laboratory and	Heart Lung and Circulation	2017;26(2):134-142	2.2	刘敏，缪冉，郭晓娟，朱力，张红霞，侯青，郭佑民，杨媛	刘敏	ISI Web of Scien	8	否

	Computed Tomographic Pulmonary Angiographic Findings to Predict Short-term Mortality				华		ce(SCI 网络版)		
7	Computed Tomographic Pulmonary Angiographic Findings Can Predict Short-Term Mortality of Saddle Pulmonary Embolism: A Retrospective Multicenter Study.	JOURNAL OF COMPUTER ASSISTED TOMOGRAPHY	2016;40(3):327-34	1	刘敏，郭晓娟，朱力，张红霞，侯青，郭佑民，杨媛华，蒋涛	蒋涛	ISI Web of Science(SCI 网络版)	5	否
8	Incidence of pleural effusion in patients with pulmonary embolism.	CHINESE MEDICAL JOURNAL	2015;128(8):1032-6	7.5	刘敏，崔瑗，郭晓娟，李曼，徐莉莉，王政，施焕中	施焕中	ISI Web of Science(SCI 网络版)	12	否
9	Cardiovascular parameters of computed tomographic pulmonary angiography to assess pulmonary vascular resistance in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension	INTERNATIONAL JOURNAL OF CARDIOLOGY	2013;164(3):295-300	3.2	刘敏，马展鸿，郭晓娟，陈湘云，杨媛华，王辰	马展鸿	ISI Web of Science(SCI 网络版)	21	否
10	Computed tomographic pulmonary angiography in the assessment of severity of chronic thromboembolic pulmonary hypertension and right ventricular	EUROPEAN JOURNAL OF RADIOLOGY	2011;80(3):e462-9	3.2	刘敏，马展鸿，郭晓娟，张红霞，杨媛华，王辰	马展鸿	ISI Web of Science(SCI 网络版)	29	是

	dysfunction								

知识产权证明目录

序号	类别	国别	授权号	授权时间	知识产权具体名称	全部发明人
1	中国发明专利	中国	ZL 2023 1 0081523.2	2024-08-09	基于肺血管分形维数和弯曲度的慢性血栓栓塞性肺动脉高压量化评估方法	刘敏，邓美，刘安琪，杨浩宇，许文清
2	中国发明专利	中国	ZL 2023 1 0518983.7	2023-07-11	一种图像去金属伪影方法、系统及设备	刘敏，刘安琪，杨浩宇，邓美，许文清，司超增
3	中国发明专利	中国	ZL 2023 1 0518925.4	2023-07-18	一种基于区域判断的图像重建方法、系统及设备。	刘敏，杨浩宇，刘安琪，邓美，许文清，司超增
4	中国发明专利	中国	ZL 2021 11065476.X	2023-02-07	基于生物标志物的肺动脉高压的诊断产品及其应用	刘敏,孙学彪,孟夏培,陶新曹
5	中国发明专利	中国	ZL2021 1 1058455.5	2021-12-07	与慢性血栓栓塞性肺动脉高压相关的生物标志物及其应用	刘敏，陶新曹, 甄凯元，甄雅南
6	中国发明专利	中国	ZL2016 1 0627265.3	2020-03-10	一种对医疗图像进行转换学习的方法和装置	陈宽,张荣国
7	中国发明专利	中国	ZL2016 1 1122716.4	2021-07-20	一种分析高维医疗数据的深度学习方法和装置	张荣国，陈宽
8	中国发明专利	中国	ZL2020 1 0139873.6	2021-09-07	图像分割模型训练方法、图像分割方法及装置	亢寒，张荣国，李新阳，王少康，陈宽
9	中国发明专利	中国	ZL2021 10246915.0	2022-04-19	图像处理方法及图像处理装置	张荣国，夏晨，张华杰，张欢，王少康，陈宽
10	中国发明专利	中国	ZL 2020 1 0987247.2	2024-01-23	影像分类模型的训练方法及装置、存储介质和电子设备	谭卫雄;张荣国;李新阳;王少康;陈宽

完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘敏	1	中日友好医院	中日友好医院	主任医师,教授	副科主任
对本项目的贡献	从临床问题出发设计基于人工智能辅助肺栓塞诊断模型及临床应用研究方案研究设计及质量控制；纳入中日友好医院经 CT 肺动脉成像诊断肺栓塞及无肺栓塞人群完成 CT 肺动脉成像栓子及肺动脉分割，完成肺栓塞血栓负荷传统人工严重度评分，完成血栓与心脏功能参数评估，医工协作完成肺栓塞 AI 智能评估软件产品化。完成急性期肺栓塞、不稳定肺栓塞、慢性肺栓塞标志物分析及挖掘研究，骨干参与北京市科技计划课题申请及实施（Z181100001918034）（7-11）；代表性论文 1-1 到 1-10，知识产权 2-1,2-2,2-3,2-4,2-5；副主编论著肺血管多排螺旋 CT 成像及诊断 7-9；				

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张荣国	2	首都师范大学；推荐医疗科技股份有限公司	首都师范大学	教授级高工,研究员	无
对本项目的贡献	主要技术贡献：骨干参与北京市科技计划课题（Z181100001918034）申请（7-11），课题的设计及主体框架质量控制；技术贡献为算法方案及智能模型构建、模态调参优化。实质贡献材料编号为：代表论文 1-1,1-2，知识产权 2-6，2-7，2-8，2-9，2-10				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈宽	3	推想医疗科技股份有限公司	推想医疗科技股份有限公司	教授级高工,教授级高工	首席执行官
对本项目的贡献	主持北京市科技计划课题（Z181100001918034）（7-11）。主要技术贡献：课题的设计及主体框架质量控制，模型产品化设计。实质贡献材料编号为：知识产权 2-6，2-7，2-8，2-9，2-10				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
郭晓娟	4	首都医科大学附属北京朝阳医院	首都医科大学附属北京朝阳医院	主任医师,副教授	教学主任
对本项目的贡献	主要技术贡献为完成病例影像质量专家评估、数据标注、模型内部测试，学术贡献为影像标志物研究。实质贡献材料编号为：代表性论文 1-3,1-6,1-7,1-8,1-9,1-10。参编肺血管病多排螺旋 CT 成像及诊断 7-9				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张红霞	5	中国康复研究中心	中国康复研究中心	主治医师	无
对本项目的贡献	技术贡献：图像标注、特征提取、模型序列及优化，学术贡献：肺栓塞影像标志物的筛选。实质贡献材料编号为：代表性论文 1-1,1-3，1-6,1-7，1-10。参编论著肺血管病多排螺旋 CT 成像及诊断 7-9				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
亢寒	6	推想医疗科技股份有限公司	推想医疗科技股份有限公司	助理研究员,助理研究员	无
对本项目的贡献	主要技术贡献为智能模型训练及内部测试分析。实质贡献材料编号为：代表性论文 1-1,1-3，知识产权 2-8。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
朱力	7	宁夏医科大学总医院	宁夏医科大学总医院	主任医师,教授	副科主任
对本项目的贡献	主要技术贡献：完成纳入病例影像专家质量评估及模型外部验证分析，学术贡献：影像标志物研究。实质贡献材料编号为：代表性论文 1-6,1-7,开展应用 7-6				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘韦芳	8	民航总医院	民航总医院	医师	无
对本项目的贡献	主要技术贡献：参与病例分类、图像标注及分割，学术贡献：建立基于 CT 的肺栓塞深度学习模型。实质贡献材料编号为：代表性论文 1-1,1-3。参与北京市科技计划课题（Z181100001918034）实施（7-11）。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
郭佑民	9	西安交通大学第一附属医院	西安交通大学第一附属医院	主任医师,教授	无

对本项目的贡献	主要技术贡献为纳入病例影像的质量评估、专家诊断及模型外部验证分析。学术贡献为肺栓塞影像标志物研究。实质贡献材料编号为：代表性论文 1-5，1-6,1-7				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
马展鸿	10	首都医科大学附属北京朝阳医院	首都医科大学附属北京朝阳医院	主任医师	无
对本项目的贡献	主要技术贡献为病例筛选、专家判别标注、影像特征提取，学术贡献为肺栓塞影像标志物研究。实质贡献材料编号为：代表性论文 1-9,1-10。主编论著肺血管病多排螺旋 CT 成像及诊断 7-9				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
谢晟	11	中日友好医院	中日友好医院	主任医师,教授	科主任
对本项目的贡献	主要技术贡献是纳入病例影像质量专家评估，主要学术贡献是慢性肺栓塞发展影像标志物筛选。实质贡献材料编号为：代表性论文 1-2,1-3				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
谢万木	12	中日友好医院	中日友好医院	主任医师,副教授	副科主任
对本项目的贡献	主要技术贡献是病例筛选、智能模型入组患者筛选及临床信息判别。学术贡献为基于 CTPA 影像的慢性肺栓塞特征提取及分析，实质性成果：代表性论文 1-4				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
于朋鑫	13	推想医疗科技股份有限公司	推想医疗科技股份有限公司	助理研究员	无
对本项目的贡献	参与北京市科技计划课题（Z181100001918034）执行，主要技术贡献为算法方案及智能模型构建、模态调参优化。实质贡献材料编号为：7-1				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张凌	14	中日友好医院	中日友好医院	主治医师,讲师	无
对本项目的贡献	主要技术贡献是病例影像标注、分割、特征提取及模型的内部测试。实质贡献材料编号为：代表性论文 1-3				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
沈聪	15	西安交通大学第一附属医院	西安交通大学第一附属医院	主治医师	无
对本项目的贡献	主要技术贡献为病例影像标注、分割、特征提取及模型的内部测试。实质贡献材料编号为：代表性论文 1-5				

完成单位情况表

单位名称	中日友好医院	排名	1
对本项目的贡献	课题主体设计、入组病例筛选及质量控制、影像质量评估及图像分割、人工智影像肺栓塞影像辅助诊断系统的临床评估、优化及临床应用		
单位名称	首都师范大学	排名	2
对本项目的贡献	人工智能模型设计、训练、优化		
单位名称	推想医疗科技股份有限公司	排名	3

对本项目的贡献	人工智能算法平台搭建、调参、模型训练及内侧测试		
单位名称	首都医科大学附属北京朝阳医院	排名	4
对本项目的贡献	病例筛选、质量控制、多中心数据提取、标注及模型训练		
单位名称	中国康复研究中心	排名	5
对本项目的贡献	病例筛选、智能诊断模型建模参数优化及调优；外部验证		
单位名称	宁夏医科大学总医院	排名	6
对本项目的贡献	病例筛选、人工智能建模影像数据质量评价及控制，智能模型外部验证		
单位名称	民航总医院	排名	7
对本项目的贡献	病例筛选、参数影像图像分割、标注、参与人工智能模型诊断效能分布测试，外部验证		
单位名称	西安交通大学第一附属医院	排名	8
对本项目的贡献	参数影像参数的人工评价；病例筛选及质量评价；计算机辅助诊断效果评估		