

2025 年中华医学科技奖候选项目/候选人 公示内容

推荐奖种	青年科技奖（非基础医学类）								
项目名称	新型 68Ga 肿瘤 PET/CT 显像的关键技术及临床应用								
推荐单位/科学家	中国人民解放军空军军医大学								
项目简介	<p>PET 是基于放射示踪原理的核医学影像技术，可实现活体分子的可视化，是肿瘤诊疗的重要依据。目前临床使用的 18F-FDG PET/CT 存在特异性不足、价格昂贵等问题。本项目围绕肿瘤分子影像精准诊断开展了系列基础与临床转化研究，取得了以下创新成果：</p> <p>① 针对肺部肿瘤的鉴别诊断难题，基于肿瘤新生血管靶点构建了系列 68Ga 标记新型分子影像探针，提出肺癌诊断与鉴别新策略。申请人以肿瘤新生血管标志物 $\alpha v\beta 3$ 和 CD13 为靶点，创新性地采用多肽环化、内化、二聚化、CendR 内化序列插入技术等策略构建了系列 68Ga 标记的新型分子影像探针，进一步研究发现，相比糖代谢显像，68Ga-RGD2 探针可将肺癌良恶性鉴别特异性由 53.8% 提升至 84.6%，显著提升了肺癌鉴别诊断能力。上述成果写入 Springer 国际核医学教材，在国内 15 家三甲医院推广应用。获北美核医学大会最佳国际论文等奖项。世界核医学与生物学协会总干事 Sathekge 教授述评“该研究表明血管靶向 PET 是极具潜力的肺癌无创鉴别方法”。</p> <p>② 首创 PET/CT 人机协同人工智能肺癌鉴别诊断新方法，有效降低肺癌影像组学算法的假阳性率。申请人创新性的将医师诊断结论与影像组学算法融合、将 PET 和 CT 的多模态纹理特征融合，研发出人机协同肺癌人工智能（AI）鉴别新算法。该算法可将肺癌 PET/CT 诊断的假阳性率由医师诊断的 30.6% 降至 5.4%-9.1%；融合医师诊断可额外纠正纯 AI 模型 37.5%-78.6% 的假阳性病例。此外申请人基于肺癌 EGFR 与 KRAS 基因突变互斥，构建了基于 PET/CT 的影像组学预测模型，该模型对于肺癌患者 KRAS 基因突变的预测准确性高达 83.4%。欧洲核医学会肿瘤委员会主席 Mohsen Beheshti 教授在 Methods 杂志发表核医学 AI 研究综述，将上述研究选为肺结节诊断的方法学范例。</p> <p>③ 首次发现普萘洛尔的糖代谢重编程机制，提出基于糖代谢 PET/CT 成像进行炎症活动度评估的临床新路径。申请人采用 PET 糖代谢可视化工具，首次发现普萘洛尔由 β-AR/HK-2 应激通路介导的乳腺癌代谢重编程机制，并阐明了二甲双胍由 FoxO1-G6Pase 糖异生通路介导的肝癌代谢重编程机制。此外，申请人创新性提出 PETVAS 影像评分联合血清 PTX-3 水平的炎症活动性评价新临床路径，证实新路径的抗炎疗效监测准确性显著优于传统炎症标志物，制订了 PET/CT 血管炎症活动性评价标准，为炎症的药效监测和活动性评价提供了可临床推广的新方法，为后续的免疫微环境研究奠定基础。</p> <p>本项目共发表论文 66 篇，IF > 5 分 11 篇（包括核医学顶级期刊 J Nucl Med 2 篇、Eur J Nucl Med Mol Imaging 3 篇）；共被国内外期刊他引 652 次。10 人次在国际主流会议口头交流，8 获北美核医学大会（Denver, 2017）最佳国际论文奖、北美核医学大会（Baltimore, 2015）青年科学家奖一等奖等国际主流学术奖项。研究成果在包括上海瑞金医院、武汉协和医院等国内、省内多家单</p>								
	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)	通讯作者(含共同,国内作)	检索数据	他引总次数	通讯作者单位是否

					中文姓名)	者须填写中文姓名)	库		含国外单位
1	Performance of the PET Vascular Activity Score (PETVAS) for Qualitative and Quantitative Assessment of Inflammatory Activity in Takayasu's Arteritis Patients.	Eur J Nucl Med Mol Imaging.	2020,47 (13) 3107-3117	8.6	康飞, 韩青, 周祥, 郑朝晖, 王胜军, 马温惠, 张葵, 全志永, 杨卫东, 汪静, 朱平	朱平, 汪静	PubMed	26	否
2	Integrating manual diagnosis into radiomics for reducing the false positive rate of 18F-FDG PET/CT diagnosis in patients with suspected lung cancer.	Eur J Nucl Med Mol Imaging	2019,46 (13) 2770-2779	8.6	康飞、牟玮、龚洁, 王胜军, 李国权, 李桂玉, 秦伟, 田捷, 汪静	汪静、田捷、秦伟	PubMed	28	否
3	Inter- and intra-heterogeneity of $\alpha\text{v}\beta\text{3}$ in non-small cell lung cancer and small cell lung cancer patients as revealed by ^{68}Ga -RGD2 PET imaging	Eur J Nucl Med Mol Imaging.	2017,44 (9) 1520-1528	8.6	康飞, 王喆, 李国权, 王胜军, 刘大亮, 张明如, 赵明玄, 杨卫东, 汪静.	汪静、杨卫东	PubMed	28	否
4	Comparing the Diagnostic Potential of ^{68}Ga -Alfatide II and ^{18}F -FDG in Differentiating Between Non-Small	J Nucl Med.	2016, 57 (5) 672-677	9.1	康飞、王胜军, 田峰, 赵明玄, 张明如, 王喆, 李国权, 刘长理, 杨卫东, 李小飞, 汪静.	汪静、李小飞	PubMed	25	否

	Cell Lung Cancer (NSCLC) and Tuberculosis Patients.								
5	Propranolol inhibits glucose metabolism and 18F-FDG uptake of breast cancer through post-transcriptional downregulation of hexokinase-2.	J Nucl Med.	2014, 55 (3) 439-445	9.1	康飞、马温惠、马晓伟、邵亚辉, 杨卫东, 陈小元, 李励文, 汪静	汪静、李立文	PubMed	44	否
6	Establishment and Optimization of Radiomics Algorithms for Prediction of KRAS Gene Mutation by Integration of NSCLC Gene Mutation Mutual Exclusion Information.	Front Pharmacol.	2022 Apr 27;13:898529	4.4	王婧伊, 吕行, 黄卫城, 全志永, 李桂玉, 吴硕, 王艺蓉, 谢昭娟, 闫宇浩, 黎翔, 马温惠, 杨卫东, 曹欣, 康飞, 汪静	康飞, 汪静	PubMed	6	否
7	18F-FDG PET imaging-monitored anti-inflammatory therapy for acute myocardial infarction: Exploring the role of MCC950 in murine model.	J Nucl Cardiol.	2021, 28 (5) 2346-2357	3.0	黎翔, 杨卫东, 马温惠, 周祥, 全志永, 李国权, 刘大亮, 张青菊, 韩东, 高蓓蕾, 李聪叶, 汪静, 康飞.	康飞, 汪静	PubMed	10	否
8	The establishment and validation of reference intervals	Clin Chim Acta.	2022, 537; 146-153	3.2	周详, 韩青, 王喜菁, 张明, 黎翔, 马温惠, 王雪颖, 杨卫东, 朱平, 汪静, 康飞.	康飞、汪静、朱平	PubMed	2	否

	for plasma Pentraxin-3 in healthy volunteers and patients with Takayasu's arteritis.								
9	The uptake exploration of ⁶⁸ Ga-labeled NGR in well-differentiated HCC xenografts: Indication for the new clinical translation of a tracer based on NGR.	Oncol Rep.	2017.38 (5) 2859-2866	3.8	高永恒, 王政杰, 马晓伟, 马温惠, 赵明玄, 付天明, 李国权, 王胜军, 王喆, 杨卫东, 康飞*, 汪静*	汪静、康飞	PubMed	11	否
10	(^{99m} Tc)-labeled monomeric and dimeric NGR peptides for SPECT imaging of CD13 receptor in tumor-bearing mice.	Amino Acids.	2013 44:1337-1345	3.0	马温惠, 康飞, 王喆, 杨卫东, 李桂玉, 马晓伟, 李国权, 陈凯, 张英起, 汪静	陈凯, 张英起, 汪静	PubMed	22	否

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	ZL201611074020.9	2019-11-29	一种高分辨率的辐光显像系统及其成像方法和应用	康飞, 汪静, 曹旭, 曹欣, 马晓伟, 张惠智
2	中国发明专利	中国	ZL201621358277.2	2017-12-16	一种气囊式白光辐光多模态内窥成像系统	康飞, 汪静, 马晓伟, 曹旭, 曹欣, 张惠智
3	中国发明专利	中国	ZL201920241120.9	2019-12-17	一种用于断层成像设备同步图像采集的小鼠固定架	康飞、马晓伟、汪静
4	中国发明专利	中国	ZL201920326141.0	2020-04-14	一种用于断层影像中肾脏深度精确测量的卡尺	康飞、李国权、张惠智、汪静
5	中国发明专利	中国	ZL201410729255.1	2017-03-29	基于 CT 造影成像的活体动物下肢血管分割方法	汪静, 康飞, 张月华, 陈雪利, 李桂玉, 邵亚辉, 杨卫

						东, 李国权, 王喆
6	中国计算机软件 著作权	中国	2016SR005300	2016-01-08	西京医用放射性同位 素活度计算软件	康飞, 汪静, 张月 华, 曹欣
7	中国计算机软件 著作权	中国	2017SR430504	2017-08-08	小动物放射性核素显 像实验记录软件	康飞, 曹欣, 汪静
8	中国计算机软件 著作权	中国	2019SR0506145	2019-05-23	放射性药物人体分布 数据采集及计算软件	康飞, 朱守平, 毛 焯, 汪静
9	中国计算机软件 著作权	中国	2021SR0859107	2021-03-15	影像组学肺部病灶智 能判别软件 1.0	康飞、曹欣、汪静、 杨卫东
10	中国计算机软件 著作权	中国	2021SR1038933	2021-03-15	PET/CT 双模态影像组 学数据预处理软件	康飞、曹欣、汪静、 杨卫东

完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
康飞	1	中国人民解放军空军军医大 学	空军军医大学第一附属 医院	副教授,副主任医 师	科主任
对本项目的 贡献	主要负责课题总体设计、实施、指导				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
汪静	2	中国人民解放军空军军医大 学	空军军医大学第一附属 医院	教授,主任医师	无
对本项目的 贡献	参与课题总体设计、指导。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
杨卫东	3	中国人民解放军空军军医大 学	空军军医大学第一附属 医院	教授	科室副主任
对本项目的 贡献	参与课题总体设计、指导。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
马温惠	4	中国人民解放军空军军医大 学	空军军医大学第一附属 医院	副教授,副主任医 师	无
对本项目的 贡献	参与课题探针结构设计与实施。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
黎翔	5	中国人民解放军空军军医大 学	空军军医大学第一附属 医院	副主任医师,副教 授	无
对本项目的 贡献	参与基础研究的设计与实施。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
周详	6	中国人民解放军空军军医大 学	空军军医大学第一附属 医院	主管技师	无
对本项目的 贡献	参与基础研究的设计与实施。				

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李国权	7	中国人民解放军空军军医大学	空军军医大学第一附属医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	参与临床研究的设计与实施。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
全志永	8	中国人民解放军空军军医大学	空军军医大学第一附属医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	参与临床研究的设计与实施。				

完成单位情况表

单位名称	中国人民解放军空军军医大学	排名	1
对本项目的贡献	<p>本项目的研究工作主要依托于中国人民解放军空军军医大学进行，课题组成员获得的与本项目有关的基金全部以中国人民解放军空军军医大学（原第四军医大学）为工作单位和依托管理单位。负责制定研究项目的总体方案、技术路线和具体实施计划，对项目研究的全过程进行管理、汇总并集成研究成果。独立完成本项目所有创新点。</p> <p>中国人民解放军空军军医大学为项目的顺利进行提供了各种条件保证。包括必需的研究设备及所需要的各种实验动物等。中国人民解放军空军军医大学还为课题组配备了必要的技术人员，大力支持该课题组的研究生招生工作，为本项目的顺利开展提供了必要的人员保障。</p> <p>中国人民解放军空军军医大学在项目的进展过程中充分发挥了组织、协调和管理作用，并帮助和支持课题组申报国家发明专利、发表 SCI 论文、开展临床研究，促进了该研究成果的完成。</p>		