

拟推荐 2024 年中华医学科技奖候选项目/候选人
公示内容

推荐奖项	医学科学技术奖
项目名称	核素心血管功能分子影像技术创新及推广应用
推荐单位 /科学家	江苏省医学会
推荐意见	心血管疾病是我国居民的首位死因。核素心血管显像作为无创功能分子影像的主要方法之一，对心血管疾病的诊断、危险分层和治疗决策有重要价值。针对核素心血管显像技术单一、定量技术不足、临床应用不规范等突出问题，项目组在国家自然科学基金等项目的支持下，以提高核素心血管功能分子影像精准诊断及应用为目的，以解决心血管疾病诊疗中的实际问题为切入点，围绕核素心血管功能分子影像技术创新及推广应用开展了深入研究，取得了系列研究成果：（1）创建基于核素心血管显像的多维度、多模态冠心病精准诊断和危险分层新技术，为冠心病精准治疗提供依据。（2）创立基于核素心肌显像评估肿瘤放疗所致心脏损伤的新方法和新理论，为肿瘤放疗所致心脏损伤的早期精准诊断提供新指标、新靶点。（3）创建存活心肌检测的新方法、新方案、新标准，精准指导冠心病血运重建。（4）建立核素心肌功能定量评价新方法及应用，显著提高了心血管疾病诊断、危险分层和预后判断的能力。 该项目发表论文86篇，其中SCI收录37篇，中华系列论文49篇。10篇代表性论著总IF:61.1，包括核医学顶刊JNM、EJNMMI，最高IF:10.6，总他引180次。主持编写中国首部《核素心肌显像临床应用指南》。举办17期国家级继教班，培训了1000余名核医学专业人才，创新技术推广至23个省100余所医院，有力推动了我国心脏核医学的发展，造福心血管疾病患者。 该项目符合推荐条件，不存在知识产权纠纷或完成人员排序争议，单位和项目完成人均承诺不存在学术不端和科研失信问题。同意推荐2024年度中华医学科技奖。
项目简介	核素心血管显像是重要的无创功能分子影像，对心血管疾病的诊断、危险分层和治疗决策有重要价值。针对核素心血管显像技术单一、定量技术不足、难以满足心血管疾病精准诊疗的需求等突出问题，项目组在国家自然科学基金等项目的支持下，围绕核素心血管功能分子影像技术创新及推广应用开展了深入研究，取得了系列创新成果。 1、创建基于核素心血管显像的多维度、多模态冠心病精准诊断和危险分层新技术。应用18F-NaF（氟化钠）PET/CT冠状动脉（冠脉）斑块显像，创建基于18F-NaF靶向易损斑块微钙化的冠脉斑块四种新分型，改变了30%有创腔内影像学IVUS对冠脉斑块的危险分层，《Circulation》副主编评论“更接近粥样硬化斑块易损性的根本原因”。国内率先开展PET心肌血流绝对定量技术，显著提高了我国冠脉微血管疾病的诊断水平，并发现“超常射血分数”和“腹型肥胖”两个冠脉微血管疾病高危新表型。创建SPECT/CT心肌灌注联合CT钙化积分和心外膜脂肪容积“一站式”多模态显像技术，弥补了心肌灌注显像对冠心病的诊断和危险分层的不足，诊断灵敏度提高15%。 2、创立基于核素心肌显像评估肿瘤放疗所致心脏损伤的新方法和新理论。创新应用13N-NH3心肌灌注和18F-FDG心肌葡萄糖代谢显像探测放疗所致心脏损伤，发现损伤早期心肌葡萄糖代谢和血流灌注增加、其后持续减低的影像表征，揭示受累心肌从微血管扩张、线粒体损伤到心肌细胞坏死及间质纤维化的病理演进机制，成果被JCO等国际顶刊杂志引用，并被评价：“为放射性心脏损伤提供了新机制和新理论”。建立基于左心室收缩不同步和心肌18F-FDG摄取增加是早期诊断化疗所致心脏损伤的新方法和新指标，早于现有方法（LVEF减低）。 3、创建存活心肌检测新方法、新方案、新标准。冠心病合并糖尿病患者常规18F-FDG PET存活心肌显像成功率低（不足50%），创建曲美他嗪介入调糖法，显像成功率显著提高（成功率98%），国际同行评价：“冠心病合并糖尿病患者存活心肌检测的有效新方法”。创建基于SPECT门控心肌灌注显像（GMPI）结合心肌功能评价存活心肌的新方法（授权发明专利），简便易行，准确性约85%，检查费用较“金标准”18F-FDG PET法节约80%，为基层医院提供了存活心肌评价的解决方案，国际同行述评“具有重要的现实可行性”。建立了18F-FDG代谢显像存活心肌节段数≥3是准确预测血运重建术获益的定量标准，精准指导冠心病血运重建。 4、建立核素心肌功能定量评价新方法及应用。创建核素心肌葡萄糖代谢显像评价缺血性心肌病左心室收缩同步性的新技术，写入欧洲《心力衰竭心血管成像适用标准》。创建以核素心肌灌注显像左室收缩不同步判断扩张型心肌病患者预后的新方法，优于传统预后判断的指标，国际同行评论：“其可预测心衰患者心源性死亡的风险”。发现基于核素心肌显像的非梗死区心肌增厚率异常是心肌梗死左室重构的独立影响因素，为左室重构的防治提出了新方向，国际同行评价“局部室壁增厚可更好地识别非心肌纤维化所致左室功能障碍”。 该项目发表论文86篇，其中SCI收录37篇，中华系列论文49篇。10篇代表性论著总IF:61.1，包括核医学顶刊JNM、EJNMMI，最高IF:10.6，总他引180次。主持编写中国首部《核素心肌显像临床应用指南》。举办17期国家级继教班，培训了1000余名核医学专业人才，创新技术推广至23个省100余所医院，有力推动了我国心血管核医学的发展，造福心血管疾病患者。

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	Association of Epicardial Fat Volume With Increased Risk of Obstructive Coronary Artery Disease in Chinese Patients With Suspected Coronary Artery Disease	Journal of the American Heart Association	2021 Mar 16;10(6):e018080	5.4	俞雯吉, 刘保, 张飞飞, 王建锋, 邵晓梁, 杨晓宇, 史云梅, 王冰, 徐依多, 王跃涛	王跃涛	科学引文索引网络版 (SCI-E) 万方数据	15	否
2	Sodium-fluoride PET-CT for the non-invasive evaluation of coronary plaques in symptomatic patients with coronary artery disease: a cross-correlation study with intravascular ultrasound	European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging	2018 Nov;45(12):2181-2189	9.1	李莉, 李翔, 贾永平, 范甲卯, 王慧峰, 范春雨, 吴磊, 司新成, 郝新忠, 武萍, 鄢敏, 王若楠, 胡光, 刘建中, 武志芳, Marcus Hacker, 李思进	李思进, 李翔	科学引文索引网络版 (SCI-E) 万方数据	20	是
3	¹³ N-Ammonia PET/CT Detection of Myocardial Perfusion Abnormalities in Beagle Dogs After Local Heart Irradiation	Journal Of Nuclear Medicine	2017 Apr;58(4):605-610	9.3	宋建波, 闫蕊, 武志芳, 李建国, 鄢敏, 郝新忠, 刘建中, 李思进	李思进	科学引文索引网络版 (SCI-E) 万方数据	16	否
4	Prognostic significance of left ventricular dyssynchrony by phase analysis of gated SPECT in medically treated patients with dilated cardiomyopathy	Clin Nucl Med	2013;38(7):510-515	10.6	王丽, 杨敏福, 蔡敏, 赵世华, 何作祥, 王跃涛	杨敏福, 王跃涛	科学引文索引网络版 (SCI-E) 万方数据	14	否
5	Metabolic Changes Precede Radiation-Induced Cardiac Remodeling in Beagles: Using Noninvasive ¹⁸ F-FDG (¹⁸ F-Fludeoxyglucose) and ¹³ N-Ammonia Positron Emission Tomography/Computed Tomography Scans.	Journal of the American Heart Association	2020 Sep 15;9(18):e016875	5.4	闫蕊, 李翔, 宋建波, 郭敏, 蔡红红; 武志芳, 武萍, 李莉, 杨敏福, 王跃涛, 李思进	李思进	科学引文索引网络版 (SCI-E) 万方数据	8	否

6	Summed thickening score by myocardial perfusion imaging: A risk factor of left ventricular remodeling in patients with myocardial infarction	Journal Of Nuclear Cardiology	2018 Jun;25(3):742-753	2.4	杨微, 张飞飞, 唐海鹏, 邵晓梁, 王建锋, 王小松, 邵小南, 信文冲, 杨玲, 周卫华, 王跃涛	王跃涛、周卫华	科学引文索引网络版 (SCI-E) 万方数据	13	是
7	Impaired coronary flow reserve in patients with supra-normal left ventricular ejection fraction at rest.	European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging	2022 Jun;49(7):2189-2198.	9.1	武萍, 张晓丽, 武志芳, 陈还珍, 郭小闪, 靳春, 秦纲, 王若楠, 王红亮, 孙琦婷, 李莉, 闫蕊, 李翔, Marcus Hacker, 李思进	李思进, 武萍	科学引文索引网络版 (SCI-E) 万方数据	7	否
8	Incremental value of myocardial wall motion and thickening to perfusion alone by gated SPECT myocardial perfusion imaging for viability assessment in patients with ischemic heart failure	Journal Of Nuclear Cardiology	2021 Dec;28(6):2545-2556	2.4	张飞飞, 王建锋, 邵晓梁, 杨敏福, 钱永祥, 杨晓宇, 武志芳, 李思进, 信文冲, 史云梅, 刘保, 俞雯吉, 贺卓, 周卫华, 王跃涛	王跃涛、周卫华	科学引文索引网络版 (SCI-E) 万方数据	7	是
9	Detection of Myocardial Metabolic Abnormalities by 18F-FDG PET/CT and Corresponding Pathological Changes in Beagles with Local Heart Irradiation.	Korean Journal Of Radiology	2015 Jul-Aug;16(4):919-28	4.8	闫蕊, 宋建波, 武志芳, 郭敏, 刘建中, 李建国, 郝新忠, 李思进	李思进	科学引文索引网络版 (SCI-E) 万方数据	30	否
10	Phase analysis by gated F-18 FDG PET/CT for left ventricular dyssynchrony assessment: a comparison with gated Tc-99m sestamibi SPECT	Ann Nucl Med	2013;27(4):325-334	2.6	王丽, 魏红星, 杨敏福, 郭晋, 王建锋, 方纬, 王跃涛	杨敏福, 王跃涛	科学引文索引网络版 (SCI-E) 万方数据	16	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	发明专利	中国	ZL 2020 1 0087485.8	2023-07-18	存活心肌评价方法	王跃涛, 张飞飞, 王建锋, 邵晓梁, 孙永红, 邱春
2	计算机软件著作权	中国	2023SR0212776	2022-10-10	冠状动脉周围脂肪PET/CT图像分割及代谢参数提取半自动软件V1.0	邵晓梁, 王跃涛, 张飞飞

3	计算机软件著作权	中国	2022SR0862432	2021-11-18	两日法静息联合负荷SPECT心肌灌注显像患者接收管理系统V1.0	王建锋, 王跃涛, 牛荣
4	计算机软件著作权	中国	2022SR0857768	2022-05-05	肿瘤心脏病患者随访管理系统	王建锋, 王跃涛, 牛荣
5	计算机软件著作权	中国	2022SR1263704	2022-05-20	18F-FDG存活心肌显像用血糖调节参数优化系统V1.0	王跃涛, 张飞飞
6	计算机软件著作权	中国	2023SR1628904	2023-08-14	冠心病心力衰竭患者存活心肌预测模型软件V1.0	王跃涛, 张飞飞, 邵晓梁, 王建锋
7	计算机软件著作权	中国	2022SR0878979	2022-02-23	冠心病患者冠状动脉旁路移植术后预后评价康复监控系统V1.0	张飞飞, 王跃涛
8	计算机软件著作权	中国	2022SR0879751	2022-01-12	静息18F-FDG心肌缺血记忆显像患者随访调查软件V1.0	张飞飞, 王跃涛
9	计算机软件著作权	中国	2022SR1263705	2022-04-14	静息18F-FDG心肌缺血记忆显像患者问诊病例信息处理平台V1.0	王跃涛, 张飞飞
10	计算机软件著作权	中国	2023SR1590312	2023-09-11	负荷核素心肌灌注显像患者心理状态测评软件V1.0	张飞飞, 王跃涛, 王建锋, 邵晓梁

完成人情况表						
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	对本项目的贡献
王跃涛	1	常州市第一人民医院 (苏州大学附属第三医院)	常州市第一人民医院 (苏州大学附属第三医院)	主任医师	科主任	负责项目研究方案的制定、实施以及项目统筹安排。是创新成果一的第 3项、创新成果二的第 3 项、创新成果三、创新成果四的主要贡献者，是代表性论著 1、4、6、8、10的通讯作者、代表性论著 5 的参与者；是主要知识产权 1、5、6、9 的第一完成人、主要知识产权 2、3、4、7、8、10 的第二完成人；是主持制定《核素心肌显像临床应用指南》及 2 部专家共识的主要贡献者。
李思进	2	山西医科大学第一医院	山西医科大学第一医院	主任医师	科主任	负责项目研究方案的制定和项目实施。是创新成果一的第 1 、2项、创新成果二的第 1、2 项的主要贡献者，是代表性论著 2、3、5、7、9 的通讯作者、代表性论著 8 的参与者；是主持制定《核素心肌显像临床应用指

						南》及 2 部专家共识的主要贡献者。
杨敏福	3	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	科主任	负责项目研究方案的制定和项目实施。是创新成果四第1、2项的主要贡献者，是代表性论著 4、10的通讯作者、代表性论著 5、 8 的参与者；是主持制定《核素心肌显像临床应用指南》及 2 部专家共识的主要贡献者。
王建锋	4	常州市第一人民医院 (苏州大学附属第三医院)	常州市第一人民医院 (苏州大学附属第三医院)	副主任医师	科副主任	是创新成果一第 3 项、创新成果二第 3 项、创新成果三、创新成果四的主要参与者。 是代表性论著 1、6、8、10的参与者； 是主要知识产权 3、4 的第一完成人；主要知识产权 1、10的第三完成人；主要知识产权 6 的第四完成人。
武志芳	5	山西医科大学第一医院	山西医科大学第一医院	主任医师	科副主任	是创新成果一的第 1 、2项、创新成果二的第 1、2 项的主要参与者。 是代表性论著2、3、5、7、8、9的的参与者。
邵晓梁	6	常州市第一人民医院 (苏州大学附属第三医院)	常州市第一人民医院 (苏州大学附属第三医院)	主任医师	科副主任	是创新成果一第 3 项、创新成果二第 3 项、创新成果三、创新成果四的主要参与者。 是代表性论著 1、6、8的参与者；是主要知识产权 2 的第一完成人；主要知识产权 7 的第三完成人；主要知识产权 1 的第四完成人。
李莉	7	山西医科大学第一医院	山西医科大学第一医院	副教授	无	是创新成果一第 1 项的主要贡献者；是创新成果一第2项、创新成果二的主要参与者。是代表性论著 1 的第一作者，代表性论著 5 、7的参与者。
张飞飞	8	常州市第一人民医院 (苏州大学附属第三医院)	常州市第一人民医院 (苏州大学附属第三医院)	主治医师	无	是创新成果三第 2 项、创新成果四第 3 项的主要贡献者；是

						创新成果一第3 项、创新成果二第 3 项、创新成果三第 1 项、创新成果四第 1 项的主要参与者。是代表性论著 8 的第一作者，代表性论著 6 的共同第一作者，代表性论著 1 的参与者； 是主要知识产权 7、8、10 的第一完成人；主要知识产权 1、5、6、9 的第二完成人；主要知识产权 2 的第三完成人。
王丽	9	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	副主任医师	无	是创新成果四第1、2 项的主要贡献者，是代表性论著 4、10 的第一作者；
俞雯吉	10	常州市第一人民医院（苏州大学附属第三医院）	常州市第一人民医院（苏州大学附属第三医院）	医师	无	是创新成果一第 3 项的主要贡献者；是创新成果三第 2 项的主要参与者。是代表性论著 1 的第一作者，代表性论著 8 的参与者。

完成单位情况表		
排名	单位名称	对本项目的贡献
1	常州市第一人民医院（苏州大学附属第三医院）	对本项目创新成果一的第 3项、创新成果二的第 3 项、创新成果三、创新成果四做出突出贡献，是代表性论著1、4、6、8、10的通讯单位；是主要知识产权 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 的所有权单位；是主持制定《核素心肌显像临床应用指南》及 2 部专家共识的主要贡献单位
2	山西医科大学第一医院	对本项目创新成果一的第 1 、2项、创新成果二的第 1、2 项做出突出贡献，是代表性论著2、3、5、7、9的通讯单位；是主持制定《核素心肌显像临床应用指南》及 2 部专家共识的主要贡献单位。
3	首都医科大学附属北京朝阳医院	对本项目创新成果四的第1、2项做出突出贡献，是代表性论著 4、10 的通讯单位；是主持制定《核素心肌显像临床应用指南》及 2 部专家共识的主要贡献单位。