

# 2025 年安徽医学科技奖候选项目/候选人 公示内容

推荐奖种	安徽医学科技奖（非基础类）
项目名称	多靶点 PET 分子探针在阿尔茨海默病中的自主创新及临床应用
推荐单位/专科分会	中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）
项目简介	<p>PET 是目前唯一可以在活体状态下无创、可视化观察和定量分析脑内病理改变的分子功能影像技术。本项目研究团队在省内率先使用多靶点 PET 分子探针并以阿尔茨海默病 (Alzheimer's Disease, AD) AT(N) 生物学框架为核心, 系统开展 A: 18F-AV45 (A<math>\beta</math> 斑块沉积)、T: 18F-AV1451 (tau 蛋白神经原纤维缠结)、N: 18F-FDG (脑葡萄糖代谢) 三种 PET 分子探针的联合应用研究。通过整合上述代谢、A<math>\beta</math> 病理、tau 病理以及疾病进展速率等多维度信息构建一体化 AD 诊断与预测模型。项目研究成果解决了 AD 患者“早期精准诊断和预测疾病进展困难”的临床瓶颈。</p> <p>一、首次在中国人群中验证了脑脊液 (CSF) 核心 AD 生物标志物与 A<math>\beta</math> PET 相关性：基于中国痴呆队列人群，以 18F-AV45 PET 为标准，首次系统验证 CSF 核心标志物效能，包括 CSF p-Tau181、p-Tau181/T-tau、A<math>\beta</math> 42 和 A<math>\beta</math> 42/A<math>\beta</math> 40，这些标志物在识别不同诊断组和预测 A<math>\beta</math> PET 阳性或阴性方面具有良好的性能，揭示了 CSF 核心 AD 生物标志物在中国痴呆人群中的实用性和普遍适用性；</p> <p>二、首次在中国人群中验证了血浆核心 AD 生物标志物与 A<math>\beta</math> PET 的相关性：本项目发现血浆 P-tau181/T-tau 是区分 A<math>\beta</math> PET 阳性或阴性的最佳预测因子。这些研究成果为 AD 的临床实践提供支撑，有助于中国 AD 临床药物试验的开展；</p> <p>三、打破如 18F-AV45 国外专利的壁垒，针对 18F-AV45 合成路线复杂、非靶摄取高等缺陷，基于 SuFEx 化学原理，自主研发 SFA 系列新型 A<math>\beta</math> PET 探针 (如 18F-SFA5/6)：通过在分子骨架引入磺酰氟基团，简化 18F 标记流程 (合成耗时缩短至 30 分钟内)，提升血脑屏障通透率 (初始脑摄取 5.07±0.1%ID/g)，且与 A<math>\beta</math> 斑块特异性结合 (<math>K_i=3.53\pm0.39\text{nM}</math>)，证实其在 AD 人脑切片中聚集信号清晰，健康人脑切片无非特异性结合，并进行了初步临床显像的探索，显示出与 18F-AV45 等效诊断效能的潜力，为后续应用提供理论及实验基础；</p> <p>四、通过深度学习图像去噪技术在 A<math>\beta</math> PET 上的实现首次应用。基于 MCDNet-2</p>

	<p>架构，能将常规 1/4 的扫描时间所获得的高噪声图像通过去噪技术便可以获得与常规扫描时间基本一致的 A<sub>β</sub> PET 图像，大大提高了 A<sub>β</sub> PET 检查的成功率，为不能配合长时间 PET 扫描而导致检查失败的 AD 患者提供有效解决方案，获得国家发明专利 1 项及中国辐射防护学会科学技术一等奖 1 项。</p> <p>本项目研究团队在省内率先建立并验证 AT(N) 框架下多靶点 PET 分子探针联合诊断与预测 AD 的技术体系，初步探索自主创新新型 PET 分子探针显像，运用深度学习技术优化 AD 患者 A<sub>β</sub> PET 显像流程，填补省内多靶点 PET 分子探针联合诊断和预测 AD 的技术空白。本项目 10 篇代表论文，影响因子总和为 35.4，他引总计 94 次；获国家发明专利 1 项，获中国辐射防护学科学技术一等奖 1 项；研究团队累计完成 800 余例患者的精准诊断，项目团队也将该技术在全国 5 家医院进行推广，推广医院累计共完成 400 余例，极大提升了 AD 的诊断能力，减轻患者及家庭医疗负担，助力健康中国建设助力，为 AD 患者实现“病理-代谢-进展”多维度诊断做出安徽的临床检测范本。</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	他引总数	通讯作者单位是否含国外单位
1	Plasma Core Alzheimer's Disease Biomarkers Predict	ACS Chem Neur	2023, 14, 170-	3.9	倪明, 朱泽华, 高	申勇, 汪世存, 谢	SCI	10	否

	Amyloid Deposition Burden by Positron Emission Tomography in Chinese Individuals with Cognitive Decline.	osci	179; 2022. 1 2. 22		峰, 戴林斌, 吕心怡, 王琼, 朱星星, 谢吉奎, 申勇, 汪世存, 谢强	强		
2	Correlation between cerebrospinal fluid core Alzheimer's disease biomarkers and $\beta$ -amyloid PET in Chinese dementia population.	ACS Chem Neurosci	2022, 13, 1558–1565; 2022. 0 4. 27	3. 9	谢强, 倪明, 高峰, 戴林斌, 吕心怡, 张依凡, 石琴, 朱星星, 谢吉奎, 申勇, 汪世存	申勇, 汪世存	SCI	13 否
3	Design, synthesis, and preliminary evaluation of [18F]-aryl flurosulfates PET radiotracers via SuFEx methods for $\beta$ -amyloid plaques in Alzheimer' s disease.	Bioorganic Med. Chem.	2022, 75, 117087 ; 2022. 1 1. 05	3	和云林, 朱星星, 王凯旋, 谢吉奎, 朱泽华, 倪明, 汪世存, 谢强	谢强	SCI	6 否
4	Efficient and automatic synthesis of TSPO PET ligand [18F]-GE-180 and its application in rheumatoid arthritis model	Applied Radiation and Isotopes	2022, 1 84, 110 213; 2022. 0 3. 23	1. 8	朱星星, 和云林, 谢吉奎, 王凯旋, 汪世存, 谢	谢强	SCI	1 否

					强				
5	Direct Deoxyfluorination of Alcohols with KF as the Fluorine Source	J Org Chem	2022, 87, 6471–6478; 2022.0 4. 20.	3. 6	徐俊, 彭超, 姚博霖, 许华建, 谢强	许华建, 谢强	SCI	4	否
6	Dienylation of N-benzoylhydrazones with CF <sub>3</sub> -substituted homoallenylboronates in water	Org. Biomol. Chem.	2022, 20, 138 6 – 1390; 2022.0 1. 14.	2. 7	马薇薇, 杨超, 谢强, 徐允河	谢强, 徐允河	SCI	1	否
7	Development of a GPU-accelerated Monte Carlo dose calculation module for nuclear medicine, ARCHER-NM: demonstration for a PET/CT imaging procedure	Phys. Med. Biol. Bio.	2022, 6 7, 06NT 02; 2022.0 3. 17.	3. 4	彭昭, 卢昱, 徐尧, 李永哲, 程波, 倪明, 陈志, 裴曦, 谢强, 汪世存, 徐榭	徐榭	SCI	14	否
8	Feasibility evaluation of PET scan-time reduction for diagnosing amyloid- $\beta$ levels in Alzheimer's disease patients using a deep-learning-based denoising algorithm	Computers in Biology and Medicine and Medicine	2021, 138, 104919 ; 2021.1 0. 04.	6. 3	彭昭, 倪明, 单洪明, 卢昱, 李永哲, 张依凡, 裴曦, 陈志, 谢强, 汪世存, 徐榭	徐榭	SCI	13	否
9	An automated radiosynthesis of (S)-[18F]28 for PET imaging of Alzheimer's disease	Applied Radiation	2021, 1 74, 109 740; 2021.0 4. 27	1. 8	谢吉奎, 朱星星, 王凯旋, 汪	谢强	SCI	0	否

		and Isotopes			世存， 谢强				
10	Silver-Catalyzed Decarboxylative Alkylfluorination of Alkenes.	Org. Lett.	2019, 21, 8496 - 8500; 2019. 09. 24.	5	李晨光，谢强，徐晓岚，王峰，黄蓓，梁宇峰，许华建	许华建	SCI	32	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 2023 1 1791336. X	2024-07-05	: 一种基于多模态数据可解释深度学习的分类系统	: 陈志;张恒;倪明

#### 完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
谢强	1	中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）	中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）	主任药师	科室副主任/支部书记
对本项目的贡献	作为本项目第一完成人负责本项目的整体设计、开展、实施，协调多中心医院开展项目。项目依托的国家级课题作为骨干成员负责项目的全流程，项目依托的省部级课题作为项目负责人负责项目的统筹实施、是指导研发 18F-SFA 系列探针的负责人。为项目的来源、计划、基金等方面工作均进行严谨的统筹安排及实施。对项目中“四、主要科学发现、技术发明或科技创新”中的第 1, 2 创新点均有重要贡献。证明材料见:1-1, 1-2, 1-3。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
倪明	2	中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）	中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）	副主任医师	无
对本项目的贡献	负责完成本项目所有受试者多分子探针的 PET 扫描、结果判读、数据分析等，并协助完成新探针 18F-SFB 系列分子临床前研究，同时将该技术在全省内进行推广，助力多家核医学科 AD 检查项目的开展，也在国内外众多平台				

	进行了交流和展示。对项目中“四、主要科学发现、技术发明或科技创新”中的第 1.1, 1.2 创新点有贡献，证明材料见： 1-1, 1-2, 1-8。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
吕心怡	3	中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）	中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）	主治医师	无
对本项目的贡献	本完成人负责本项目所有受试者临床招募、诊断、及认知测评及样本采集、数据分析等，对项目中“四、主要科学发现、技术发明或科技创新”中的第 1.1, 1.2 创新点均有贡献，证明材料见： 1-1, 1-2。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
朱星星	4	中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）	中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）	助理研究员	无
对本项目的贡献	本完成人在应用多种分子探针提升对疑难疾病的诊断能力方面总结了多方面的经验并发表了相关的文章。对本项目中“四、主要科学发现、技术发明或科技创新”中的第 2.1, 2.2 创新点有贡献：证明材料见： 1-3, 1-4。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
谢吉奎	5	中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）	中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）	主管技师	无
对本项目的贡献	本完成人负责项目所有正电子放射性核素生产、放射性药物标记及质控。对本项目中“四、主要科学发现、技术发明或科技创新”中的第 2.1, 2.2 创新点均有贡献，证明材料见： 1-3, 1-9。				

#### 完成单位情况表

单位名称	中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)	排名	1
对本项目的贡献	作为该项目第一完成单位，为本项目的技术创新提供了完善科研及临床平台，选派相关人员外出学习培训，参加学术交流，积极支持项目组的各项研究活动，并投入配套基金支持本项目技术的创新和推广，为该项目顺利进展提供保障。		