

2026 年中华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）									
项目名称	新型探针引导恶性肿瘤精准诊疗关键技术创新与临床转化应用									
推荐单位/科学家	中南大学									
项目简介	本项目在国家和省部级重大研究计划重点、面上项目等资助下，持续开展恶性肿瘤精准诊疗关键技术攻关。围绕靶点识别不精准、诊疗协同不足、疗效缺乏动态反馈以及原创探针临床转化不足等关键问题，以新型探针为核心，融合核医学分子影像与纳米生物技术，系统构建了多靶点探针源头创制、分子影像引导诊疗一体化，新探针驱动临床分层决策与多中心推广应用三大技术体系，推动肿瘤由单一诊治模式向可视化、可调控、可推广的精准医疗模式转变。 1. 建立新型高效核素标记工艺与 PET 探针体系，为新探针临床转化及肿瘤精准诊疗提供技术储备。国际首创盐酸与氯化钠溶液淋洗的新型氟硼酸类放射性标记方法，解决了传统工艺有毒试剂残留、步骤繁琐及产率低等问题，标记效率提升 50%以上，显著提高临床级探针制备的可行性；基于肿瘤多胺高代谢特征，首次开发多胺类 PET 探针，在黑素瘤中展现极高诊疗特异性；构建可活体动态检测 LAG-3 靶点的多肽探针，为免疫治疗患者筛选与评估提供无创新工具；创新性合成用于术中导航精准定位瘤周神经的新探针，拓展核医学应用边界。形成覆盖肿瘤诊疗全场景探针体系，实现了从单一探针研发向多靶点系统化创制的转变，为核药临床转化提供源头技术支撑。 2. 创建核医学影像与肿瘤纳米诊疗深度融合的新体系，突破传统诊疗协同不足、疗效缺乏动态评估与精准调控局限。运用 NIR-II 成像引导的时空可控干预策略，设计集基因递送、光热响应与分子影像于一体的智能纳米探针，首次实现成像信号对 CRISPR/Cas9 基因编辑的时空门控，达成肿瘤深部精准时空干预；设计工程化生物微反应器实现级联放大与深部渗透增强，结合 PET/光学对治疗过程及体内分布进行动态监测，率先实现核医学影像与纳米治疗深度融合的疗效动态反馈；构建原位疫苗及核素递送体系，推动肿瘤诊疗向识别-治疗-反馈调控闭环新模式发展。相关成果发表于 Adv Mater、ACS Nano（各 2 篇）等国际顶尖期刊。 3. 形成新探针驱动临床分层决策模式，实现从首次人体转化到多中心推广应用。针对原创探针难转化、难决策、难推广的临床瓶颈，项目组完成了系列新探针从临床前研究到首次人体研究的连续推进。其中靶向 SSTR2 的探针 18F-OC 对病灶检出率优于国际标准 68Ga-DOTATATE，且利于多中心推广；PD-L1 和 TIGIT PET 探针为肿瘤患者建立全身、无创、动态评价免疫检查点的新方法；国际首创前列腺癌多靶点分层体系及双靶 PET/CT 引导穿刺技术，将早期前列腺癌穿刺阳性率由 36%提至 66%；52.7%患者避免不必要穿刺。相关技术在全国 12 家三甲医院推广，累计服务患者 8488 例（含本单位患者），让新技术惠及更多患者。 项目组 10 篇代表性论文均被 SCI 收录，总影响因子 139.6，最高 27.4，总引用 985 次；获 9 项国家发明专利，成果多次入选北美、欧洲及中华医学会等核医学年会 Highlights，项目第一完成人获湖南省自然奖一等奖。项目实现了从新探针源头创新到诊疗一体化拓展，再到临床转化与推广应用系列突破，对提升我国恶性肿瘤精准诊疗水平、推动行业技术进步和支撑“健康中国”战略实施具有重要意义。									
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	A Rationally Designed Semiconducting Polymer Brush for NIR-II Imaging-Guided Light-Triggered Remote Control of CRISPR/Cas9 Genome Editing	Advanced Materials	2019;31(21)	27.398	李玲; 杨震; 朱守俊; 贺良灿; 范文培; 唐玮; 邹建华; 沈折玉; 张明如; 唐龙光; 代云路; 牛刚; 胡硕; 陈小元	胡硕; 陈小元	SCI	121	是
2	Converting Red Blood Cells to Efficient Microreactors for Blood Detoxification	Advanced Materials	2017, 29, 1603673	21.95	徐灿; 杨翔宇; 符筱; 田蕊; Jacobson, Ori; 王占通; 卢楠; 刘奕静; 范文培; 张福武; 牛刚; 胡硕; Ali, Iqbal Unnisa; 陈小元	胡硕; Iqbal Unnisa Ali; 陈小元	SCI	56	是
3	In Situ Polymerized Hollow Mesoporous Organosilica Biocatalysis Nanoreactor for Enhancing ROS-Mediated Anticancer Therapy	Advanced Functional Materials	2020;30(4)	18.808	李玲; 杨震; 范文培; 贺良灿; 崔操; 邹建华; 唐玮; Jacobson, Orit; 王占通; 牛刚; 胡硕; 陈小元	胡硕; 陈小元	SCI	184	是
4	In Situ Dendritic Cell Vaccine for Effective Cancer Immunotherapy	ACS Nano	2019;13(3):3083-3094	14.588	杨炜静; 朱贵志; 王生; 喻国灿; 杨震; 林立森; 周子健; 刘奕静; 代云路; 张福武; 沈折玉; 刘远; 贺智梅; Lau, Joseph; 牛刚; Kieseewetter, Dale O; 胡硕; 陈小元	胡硕; 陈小元	SCI	194	是
5	Smart Nanovesicle-Mediated Immunogenic	ACS Nano	2020;14(1):620-631	15.881	杨炜静; 张福武; 邓宏章; 林立森; 王生; 康飞; 喻国灿;	胡硕; 陈小元	SCI	206	是

	Cell Death through Tumor Microenvironment Modulation for Effective Photodynamic Immunotherapy				Lau, Joseph; 田蕊; 张明如; 王占通; 贺良灿; 马营; 牛刚; 胡硕; 陈小元				
6	Clinical Application of 18F-AlF-NOTA-Octreotide PET/CT in Combination With 18F-FDG PET/CT for Imaging Neuroendocrine Neoplasms	Clinical Nuclear Medicine	2019;44(6):452-458	6.622	龙婷婷; 杨能安; 周明; 陈登明; 李玉来; 李建; 唐永祥; 刘昭前; 李子博; 胡硕	胡硕	SCI	51	否
7	Preclinical and first-in-human evaluation of 18F labeled D-peptide antagonist for PD-L1 status imaging with PET	European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging	2022;49(13):4312-4324	9.1	周明; 王晓博; 陈蓓; 向仕君; 饶婉倩; 张哲; 刘欢欢; 方建阳; 尹小琴; 邓彭博; 张现忠; 胡硕	张现忠; 胡硕	SCI	35	否
8	Preclinical and exploratory human studies of novel 68Ga-labeled D-peptide antagonist for PET imaging of TIGIT expression in cancers	European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging	2022;49(SI):2584-2594	9.1	王晓博; 周明; 陈蓓; 刘欢欢; 方建阳; 向仕君; 胡硕; 张现忠	胡硕; 张现忠	SCI	36	否
9	Dual-Tracer PET/CT-Targeted, mpMRI-Targeted, Systematic Biopsy, and Combined	European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging	2022; 49(8):2821-2832.	9.1	邱东旭; 李建; 张金薇; 陈敏丰; 高小妹; 唐永祥; 张叶; 易小平; 尹红玲; 甘宇; 王桂林; 祖雄兵; 胡硕; 蔡焱	蔡焱; 胡硕	SCI	24	否

	Biopsy for the Diagnosis of Prostate Cancer: a pilot study								
10	Evaluation of neurotensin receptor 1 as potential biomarker for prostate cancer theranostic use	European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging	2019;46(10):2199-2207	7.081	何婷婷; 王梦哲; 王慧; 谭黄沛; 唐永祥; Smith, Eric; 吴站红; 廖伟华; 胡硕; 李子博	廖伟华; 胡硕; 李子博	SCI	18	是

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	ZL201611161363.9	2018-06-08	一种新型氟硼酸类化合物的放射性标记方法	胡硕；周明；唐永祥；陈登明；龙婷婷；李玉来；李建；杨能安
2	中国发明专利	中国	ZL202110456718.1	2021-04-27	一种 Ga 标记的分子探针、制备方法及其应用	胡硕；周文虎；周明；朱泽华
3	中国发明专利	中国	ZL202210655765.3	2022-06-10	一种高特异性靶向 PTS 的分子探针及其制备方法与应用	胡硕；尹小琴；周文虎；周明；杨怡
4	中国发明专利	中国	ZL202310595785.0	2025-06-24	一种 SSTR 激动剂与抑制剂偶联的 PET 探针及其制备方法和应用	胡硕；周明；侯佳乐；陆晨茜；陈蓓；龙婷婷；唐永祥
5	中国发明专利	中国	ZL202110456737.4	2021-04-27	一种神经损伤诊断显像剂及其制备方法	胡硕；周明；朱泽华
6	中国发明专利	中国	ZL202211105396.7	2022-09-09	一种前列腺癌分子探针及其制备方法与应用	胡硕；周明；侯佳乐；唐永祥；刘子瑶
7	中国发明专利	中国	ZL202210746409.2	2022-06-28	一种以 LAG-3 为靶点的 PET 分子探针及其制备方法与应用	周明；尹小琴；陈蓓；谭玥；罗制胜；唐永祥；肖宵雄；罗密
8	中国发明专利	中国	ZL202311088240.7	2025-10-24	一种抗骨关节炎的纳米核素凝胶及其制备方法与应用	胡硕；罗制胜；周文虎；刘鹏；周明；郝璐；向仕君
9	中国发明专利	中国	ZL202310988440.1	2025-06-13	一种靶向治疗乳腺癌的核素纳米药物及其制备方法与应用	刘鹏；胡硕；罗制胜；周明；郝璐；向仕君
完成人情况表						
姓名		排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务

胡硕	1	中南大学湘雅医院	中南大学湘雅医院	教授,教授	主任
对本项目的贡献	作为项目总负责人，牵头多项核素分子探针标记工艺的研发与临床应用，开发了靶向 TIGIT 的 68Ga-GP12 和靶向 PD-L1 的 18F-D 肽等系列新型 PET 分子探针，并率先完成人体转化。主持构建基于核素的多功能集成纳米探针，开发了核素诊疗一体化纳米药物及凝胶体系，为肿瘤诊疗提供新思路与新方法。系统评价了神经内分泌肿瘤双示踪剂显像，提升患者精准诊疗效能。完成前列腺癌双示踪剂 PET/CT 引导靶向活检及 NTSR1 标志物在体评估，重塑临床治疗决策。是 10 篇代表作的通讯作者，8 项专利的发明人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
唐永祥	2	中南大学湘雅医院	中南大学湘雅医院	副教授,副教授	副主任
对本项目的贡献	参与系列新型探针标记工艺的研发与验证，并深度参与构建多靶点/双探针的临床精准分层研究。参与完成前列腺癌双示踪剂 PET/CT 引导靶向活检的检出效能研究。针对 NTSR1 等新靶点展开系列工作，为 PSMA 阴性或低表达晚期前列腺癌提供补充性分层依据，推动前列腺癌影像评价向基于异质性的精准分层转变。参与建立神经内分泌肿瘤 18F-OC 联合 18F-FDG 双示踪剂评估策略，实现受体表达与代谢状态的双维度评估，并助推多个新型探针在多家三甲医院实现临床应用。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘鹏	3	中南大学湘雅医院	中南大学湘雅医院	副教授,副教授	副主任
对本项目的贡献	参与构建了融合分子影像引导、微环境调控及多机制协同治疗的新型诊疗一体化纳米平台；参与开发具备核素标记能力的局部凝胶体系，实现核素诊疗一体化与治疗反馈调控（代表性专利 2.8）；参与构建用于乳腺癌核素治疗的纳米药物，改善了肿瘤微环境中削弱核素治疗疗效的相关因素（代表性专利 2.9），为相关新技术的临床转化提供了系统性理论基础与关键技术支持。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
周明	4	中南大学湘雅医院	中南大学湘雅医院	副教授,副教授	无
对本项目的贡献	深度参与系列探针放射性标记工艺的研发和设计技术的创新（代表性专利 2.1-2.9）；基于多胺结构构建了 68Ga-SPM 等多个多胺类探针；致力于研发用于临床诊疗的多靶点新型探针，如 68Ga-NOTA-NP41、68Ga-OJ-1、68Ga-XY-PSMA-ICG 及 68Ga-NOTA-CC09 等，为临床用药筛选、患者分层及疗效动态评估提供关键影像学依据；参与开发具备核素标记能力的纳米药物及新探针临床转化推广（代表性论文 1.6-1.8）。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
龙婷婷	5	中南大学湘雅医院	中南大学湘雅医院	副主任医师,副主任医师	无
对本项目的贡献	参与完成放射性核素标记的新型分子探针进行 PET/CT 肿瘤显像的临床转化（代表性专利 2.1；2.4），开展建立了 18F-OC 联合 18F-FDG 的双示踪策略（代表性论文 1.6），实现了神经内分泌肿瘤受体表达和代谢状态的双维度评估；并参与推进该项目的基础研究与临床推广应用，重塑神经内分泌肿瘤的影像分层与管理模式。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李建	6	中南大学湘雅医院	中南大学湘雅医院	副教授,副教授	无
对本项目的贡献	参与由中南大学湘雅医院核医学科牵头的 GRPR、PSMA 和 NTSR1 作为准确前列腺癌分层诊断临床转化研究、决策重塑及临床应用推广（代表性论文 1.9；代表性专利 2.1），参与开展/应用由中南大学湘雅医院核医学科牵头推广的 SSTR 在神经内分泌肿瘤中临床应用评估（代表性论文 1.6）				

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
赵雅洁	7	中南大学湘雅医院	中南大学湘雅医院	副教授,副教授	副主任
对本项目的贡献	参与完成新型分子影像探针的研发工作，与第4完成人周明合作设计、研发新型诊疗一体化探针 ^{68Ga/225Ac} 标记CD44在复发/转移性鼻咽癌中的临床研究，为复发转移性鼻咽癌特异性诊断提供了重要的临床应用价值；在第一完成人胡硕教授推荐下完成核医学科普“核辐射安全”及核医学科普视频—核辐射“牛可丽”的秘密，并获科普大赛一等奖和优秀视频作品，促进核医学分子功能影像技术在现代医疗中的推广。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
侯佳乐	8	中南大学湘雅医院	中南大学湘雅医院	助理研究员,医师	无
对本项目的贡献	参与完成新型分子影像探针的研发工作，参与一种SSTR激动剂与抑制剂偶联的PET探针（代表性专利2.4）的设计、验证工作；并参与设计一种前列腺癌分子探针（代表性专利2.6），并参与了其在人体内的安全性、稳定性以及特异性评估。并开展了 ^{18F} -OC与 ^{68Ga} -DOTATATE的头对头研究，探讨两种显像剂的临床应用效能与适用场景。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
谭玥	9	中南大学湘雅医院	中南大学湘雅医院	其他	无
对本项目的贡献	参与设计并合成一种以LAG-3为靶点的PET分子探针 ^{68Ga} -NOTA-CC09，并参与了其在人体内的安全性稳定性特异性和可量化的显像，以及相关临床应用评估（代表性专利2.7）；参与了靶向PSMA，GRPR等靶点的临床推广应用。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
朱泽华	10	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,主治医师	无
对本项目的贡献	参与开展/应用由中南大学湘雅医院核医学科牵头推广的PSMA、SSTR临床应用评估，参与评估GRPR、PSMA和NTSR1作为准确前列腺癌分层诊断的潜在生物标志物；参与设计并合成了以多胺转运系统（PTS）为靶点的系列 ^{68Ga} 标记PTS肿瘤分子探针；靶向神经细胞外基质蛋白层粘连蛋白（Laminin-421）的多肽NP41与 ^{68Ga} 通过螯合剂NOTA连接合作（代表性专利2.2；2.6）。				
完成单位情况表					
单位名称	中南大学湘雅医院			排名	1
对本项目的贡献	中南大学湘雅医院（第1主要完成单位）为本项目的技术创新积极构建了高水平支撑体系：一方面，有计划地选派骨干人员赴国内外知名机构进修学习、参加高水平学术会议，持续引入前沿理念与先进技术；另一方面，医院提供了完备的科研与临床一体化平台，并投入专项配套经费，用于推动核素分子探针技术的创新研发与临床转化。通过全面支持项目组的各项研究活动，包括多学科联合攻关、临床样本库建设等，为项目的顺利推进提供了有力保障。目前，项目成果已推广至全国多个省市，围绕核医学分子探针在肿瘤诊断、分期、疗效评估、预后判断以及治疗中的重大临床需求，采用分子诊疗一体化策略，在分子探针核素标记工艺、新型靶向载体设计、活体显像方法及定量评价体系等方面实现了系统性创新，显著拓展了核素分子诊疗技术的应用范围，切实提升了肿瘤的精准诊疗水平。				
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	2
对本项目的	中国科学技术大学附属第一医院（第2主要完成单位）自2014年01月起在临床工作中开展/应用由中南大学				

贡献	湘雅医院核医学科牵头推广的核素分子探针 PET 显像技术，累计完成相关检查约 646 例（应用证明材料）；朱泽华医生（主要完成人第 10）主要开展了评估 GRPR、PSMA 和 NTSR1 作为准确前列腺癌分层诊断的潜在生物标志物；设计并合成了以多胺转运系统（PTS）为靶点的系列 68Ga 标记 PTS 肿瘤分子探针；靶向神经细胞外基质蛋白层粘连蛋白（Laminin-421）的多肽 NP41 与 68Ga 通过螯合剂 NOTA 连接合作。
----	---