

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	面向恶性肿瘤诊断与治疗监测的荧光成像技术研究与应用
推荐单位 /科学家	湖南省医学会
项目简介	研究内容（目的、方法、结果）： 恶性肿瘤严重危害人类健康，该类疾病具有发病隐匿、异质性强且易转移的特点，导致早期检出率低、手术精准切除困难、疗效评估滞后等一系列临床挑战。本项目应对上述瓶颈问题，以荧光成像探针技术为核心，致力于提升恶性肿瘤的早期检出率、增强手术切除的可视化程度，并实现治疗过程的实时评估与精准干预。项目团队开发了近红外二区比率型探针、肿瘤微环境响应型探针及特异性酶激活荧光成像探针，构建了荧光成像探针通用合成平台，并完成了动物模型实验与临床前试验验证。经过多年攻关，目前已取得以下关键进展：1．实现荧光探针的多靶点快速迭代；2．完成荧光探针发射波长红移至 880/940 nm，肩峰延伸 1200 nm，实现跨窗口成像升级；3．将荧光信号的穿透深度从 0.8 cm 提升至近 2 cm；4．探针成像具备快速、精准和长时程特性：静脉注射后 10 min 即可响应，30 min 达峰，半衰期长达 24.8 h，信背比超过 20 倍；5．推动基础研发向临床应用转化：多个探针在临床前动物实验中表现优异，较传统影像学方法提前 6 天识别微小病灶，使肿瘤体积缩小至对照组的 1/4，中位生存期延长 20 天。在临床应用中，本项目依托已有 ICG 荧光染料，开创荧光腹腔镜下肝 VII 段切除新型手术入路，并被写入《2023 版腹腔镜肝切除手术入路中国专家共识》。 科学创新点： 1.搭建面向恶性肿瘤荧光成像探针合成平台，实现多靶点快速迭代； 2.设计肿瘤微环境特异性响应荧光成像探针，实现肿瘤特异性精准成像； 3.构建特异性酶激活响应荧光成像探针，实现肿瘤高选择性、长时程稳定成像； 4.发展适配内镜手术场景的荧光探针，优化荧光腹腔镜下复杂肝段切除流程。 科学价值： 本项目在荧光信号采集领域实现了关键性的体系化升级，成功将传统基于强度依赖的采集模式转变为比率定量模式。同时，通过引入与肿瘤微环境高度适配且能响应肿瘤酶活性的特异性响应基团，显著提升了荧光成像的选择性，并确保了其在长时程循环靶向的稳定性。此外，项目成果有力推动了荧光成像技术从实验室研究阶段向可转化的临床标准流程迈进，为临床应用提供了坚实的技术支撑。 社会效益： 恶性肿瘤是我国重大公共卫生问题，患者人数居世界前列，给家庭和社会带来沉重负担。围绕这一挑战，本研究聚焦恶性肿瘤临床诊治难点，以荧光探针技术为核心，开展多维度科研攻关与创新应用，着力提升早期检出率、增强手术切除可视化水平，并实现治疗过程的实时评估与精准干预，从而优化医疗资源配置、降低社会医疗成本，为恶性肿瘤诊疗管理策略更新提供依据。研究团队坚持自主创新，成功构建多种荧光探针并应用于肿瘤诊断与治疗，实现早期诊断与多模式治疗协同发展，同时研发“微创手术用内窥镜旋转镜头”和“一种基于全景 VR 技术的腹腔镜系统”两项国家专利。依托多个高层次平台，项目积极推进成果转化与推广，多项成果被写入专家共识及指南，并在国内外 100 余家医疗机构应用，累计培训外科医师 2 万余人次，惠及患者 10 万余人。

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	Engineering of cyanine-based nanoplatfrom with tunable response toward reactive species for ratiometric NIR-II fluorescent imaging in mice	Sci Bull (Beijing)	2023 年 68(20)卷 2382-2390 页	21.1	马原, 刘柳卉, 叶知非, 徐莉, 李宇航, 刘苏来, 宋国胜, 张晓兵	刘苏来、宋国胜、张晓兵	Web of Science	36	否
2	Hydrogen-bond-driven self-assembly of chemiluminophore affording long-lasting in vivo imaging	Biomaterials	2023 年 293 卷 1912-1955 页	12.9	徐帅, 潘文静, 陈岚岚, 刘苏来, 任天兵, 刘红文, 刘永超, 宦双燕, 袁林, 张晓兵	刘苏来、张晓兵	Web of Science	9	否
3	Endoscopically guided interventional photodynamic therapy for orthotopic pancreatic ductal adenocarcinoma based on NIR-II fluorescent nanoparticles	Theranostics	2023 年 13(13)卷 4469-4481 页	13.3	陈康, 殷保丽, 罗权能, 刘毅, 王懿, 廖艳, 李宇航, 陈旭, 孙波, 周宁, 刘红文, 彭创, 刘苏来, 成伟, 宋国胜	彭创、刘苏来、成伟、宋国胜	Web of Science	10	否
4	A novel afterglow nanoreporter for monitoring cancer therapy	Theranostics	2022 年 12(16) 卷 6883-6897 页	13.3	廖师夷, 王友娟, 李哲, 张颖, 尹霞, 宦双燕, 张晓兵, 刘苏来, 宋国胜	刘苏来、宋国胜	Web of Science	25	否
5	A novel ROS-Related chemiluminescent semiconductor	J Nanobiotechnology	2023 年 21 卷 173 页	12.6	李宇航, 殷保丽, 宋颖辉, 陈康, 陈旭, 张玉静, 喻兰慧, 彭创, 张	刘苏来	Web of Science	9	否

	ng polymer nanoplatfor m for acute pancreatitis early diagnosis and severity assessment				晓兵, 宋国胜, 刘苏来				
6	Full laparoscopic anatomical liver segment VII resection with preferred Glissonean pedicle and dorsal hepatic approach	Hepatobil iary Pancreat Dis Int	2023 年 22(5)卷 532-536 页	4.4	周佳, 宋颖辉, 漆雨晨, 厉鸥, 夏果毅, 莫梦 君, 彭创, 刘 苏来	刘苏来	Web of Scie nce	4	否
7	Enhancing the Release Efficiency of a Molecular Chemotherape utic Prodrug by Photodynamic Therapy	Angew Chem Int Ed Engl	2022 年 61(33)卷 e2022061 69	17	袁婕, 周千惠, 徐帅, 左清平, 李伟, 张星星, 任天兵, 袁林, 张晓兵	袁林、张晓兵	Web of Scie nce	115	否
8	Molecular Engineering of pH-Responsive NIR Oxazine Assemblies for Evoking Tumor Ferroptosis via Triggering Lysosomal Dysfunction	J Am Chem Soc	2023 年 145(6)卷 3736- 3747 页	15.7	李伟、尹姝璐、 沈阳、李海燕, 袁林, 张晓兵	袁林、张晓兵	Web of Scie nce	132	否
9	Tuning the Cellular Uptake and Retention of Rhodamine Dyes by Molecular Engineering for High-Contrast Imaging of Cancer Cells	Angew Chem Int Ed Engl	2023 年 62(17)卷 e2022186 13	17	蒋钢威, 娄霄 峰, 左姍, 刘 茜璇, 任天兵, 王璐, 张晓兵, 袁林	袁林	Web of Scie nce	20	否

10	NIRII-HDs: A Versatile Platform for Developing Activatable NIR-II Fluorogenic Probes for Reliable In Vivo Analyte Sensing	Angew Chem Int Ed Engl	2022 年 61(19)卷 e20220154	17	秦作佳、任天兵、周慧杰、张星星、何龙、李哲、张晓兵、袁林	袁林	Web of Science	106	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	CN 112438695 B	2025-04-11	一种基于全景 VR 技术的腹腔镜系统	张智桦；宋颖辉；刘苏来；张志功；彭娜；余张涛；张涵玥；彭创；蒋波
2	中国实用新型专利	中国	CN 215305679 U	2021-12-08	一种微创手术用内窥镜旋转镜头	刘苏来；宋颖辉；彭创；蒋波；张智桦；余张涛
3	中国实用新型专利	中国	CN 208660003 U	2019-03-29	一种引流袋固定装置	王乐；唐宏英；蒋波；刘初平；刘苏来；刘怡素；胡丽立

完成人情况表					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘苏来	1	湖南省人民医院（湖南师范大学附属第一医院）	湖南省人民医院（湖南师范大学附属第一医院）	主任医师	学科建设办主任
对本项目的贡献	主持项目总体设计、材料收集、组织撰写、质量控制、应用与推广。对本项目主要科技创新点都有创造性的贡献，是主要代表性论文目录中论文 1.1、1.2、1.3、1.4、1.5、1.6 的通讯作者，实用新型专利发明人。主持与本项目相关的湖南省自然科学基金杰出青年基金项目 1 项，湖南省重点研发项目 1 项。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
袁林	2	湖南大学	湖南大学	教授	无
对本项目的贡献	主持项目总体设计、材料收集、组织撰写、质量控制、应用与推广。对本项目主要科技创新点都有创造性的贡献，是主要代表性论文目录中论文 1.7、1.8、1.9、1.10 的通讯作者，论文 1.2 共同作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
宋国胜	3	湖南大学	湖南大学	教授	岳麓山创新中心副主任
对本项目的贡献	主持项目总体设计、材料收集、组织撰写、质量控制、应用与推广。对本项目主要科技创新点都有创造性的贡献，是主要代表性论文目录中论文 1.1、1.3、1.4 的通讯作者，论文 5 共同作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
宋颖辉	4	湖南省人民医院（湖南师范	湖南省人民医院（湖南	副研究员,副教授	无

		大学附属第一医院)	师范大学附属第一医 院)		
对本项目的 贡献	主持项目材料收集、组织撰写、质量控制、应用与推广。对本项目主要科技创新点 2、3 都有创造性的贡献，是主要代表性论文目录中论文 1.5、1.6 的第一作者，实用新型专利发明人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈康	5	湖南省人民医院（湖南师范 大学附属第一医院）	湖南省人民医院（湖南 师范大学附属第一医 院）	主治医师	无
对本项目的 贡献	主持项目材料收集、组织撰写、质量控制、应用与推广。对本项目主要科技创新点 1、2 都有创造性的贡献，是主要代表性论文目录中论文 1.3 的第一作者，论文 1.5 共同作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
孙波	6	湖南省人民医院（湖南师范 大学附属第一医院）	湖南省人民医院（湖南 师范大学附属第一医 院）	助理研究员	无
对本项目的 贡献	主持项目材料收集、组织撰写、应用与推广。对本项目主要科技创新点 3 有创造性的贡献，是代表性论文目 录中论文 1.3 共同作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
成伟	7	湖南省人民医院（湖南师范 大学附属第一医院）	湖南省人民医院（湖南 师范大学附属第一医 院）	主任医师	副院长
对本项目的 贡献	主持项目质量控制、应用与推广。对本项目主要科技创新点 1、3 都有创造性的贡献，是主要代表性论文目 录中论文 1.3 的通讯作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
彭创	8	湖南省人民医院（湖南师范 大学附属第一医院）	湖南省人民医院（湖南 师范大学附属第一医 院）	教授	肝胆医院常务 副院长
对本项目的 贡献	主持项目质量控制、应用与推广。对本项目主要科技创新点 3 有创造性的贡献，是主要代表性论文目录中论 文 3 的通讯作者，论文 1.5、1.6 共同作者，实用新型专利发明人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
任天兵	9	湖南大学	湖南大学	副教授	无
对本项目的 贡献	主持项目材料收集、组织撰写、质量控制。对本项目主要科技创新点 1 有创造性的贡献，是主要代表性论文 目录中论文 1.10 的通讯作者，论文 1.2、1.7、1.9 共同作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
蒋钢威	10	湖南大学	湖南大学	其他	无
对本项目的 贡献	主持项目材料收集、组织撰写。对本项目主要科技创新点 1、2 都有创造性的贡献，是主要代表性论文目录 中论文 1.9 的第一作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张晓兵	11	湖南大学	湖南大学	教授	湖南大学副校 长

对本项目的贡献	主持项目总体设计、质量控制、应用与推广。对本项目主要科技创新点都有创造性的贡献，是主要代表性论文目录中论文 1.2、1.7、1.8 的通讯作者，论文 1.4、1.5、1.9、1.10 共同作者。		
完成单位情况表			
单位名称	湖南省人民医院（湖南师范大学附属第一医院）	排名	1
对本项目的贡献	本单位为该项目完成提了供场地、平台和实验条件，参与项目经费的申请和管理。为本项目的实施提供了有利的研究条件，保证了项目的顺利实施。项目中的全部重要科学发现本单位均有重要贡献，是代表性论文目录中论文 1.3、1.5、1.6、 1.7 的第一作者单位；论文 1.2、1.3、1.4、1.5、1.6、1.7 的第一和通讯作者单位。着重实现对恶性肿瘤患者的早期诊断及多模式治疗，成立“肝胆外科国家重点专科”、“胆道疾病防治湖南省重点实验室”、“湖南省胆道疾病防治临床医学研究中心”及“数字化肝胆医疗湖南省工程研究中心”。依托肝胆胰联盟，覆盖国内外 100 余家医疗机构，培训全省外科医师 2 万余人次，受益患者逾 10 万人次。		
单位名称	湖南大学	排名	2
对本项目的贡献	项目“荧光成像探针在肿瘤诊治中的应用研究”以湖南省人民医院为依托单位，湖南大学作为参与单位，围绕肿瘤精确诊断的新靶标与多模式治疗中的关键科学问题，立足分析化学应用基础研究，通过与合成化学和临床医学的合作与交叉研究，在提升探针的选择性、灵敏度及其在肿瘤样本的精准测量、恶性肿瘤免疫治疗应用等方面取得了一系列创新性成果。湖南大学对组织该项目的立项、协助组成项目科研团队，并优先支持提供所需科研经费、实验场地及相关设备设施，保证项目研究顺利实施起到了重要作用。项目中的全部重要科学发现本单位均有重要贡献，是主要知识产权和标准规范等目录中论文 1.1、1.4 的第一作者单位；论文 1.7、1.8、1.9、1.10 的第一和通讯作者单位。该项目的完成为湖南大学分析化学学科的发展，以及硕士、博士研究生及博士后等人才培养作出了重要贡献。		