

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	中晚期肝癌介入栓塞治疗关键技术创新与应用								
推荐单位/科学家	浙江省医学会								
项目简介	中晚期肝癌的治疗一直是临床痛点和难点，其临床治疗策略有限，五年生存率不足 15%。经肝动脉化疗栓塞术（TACE）作为临床基础性疗法，仍存在疗效不足的难题。本团队依托国家综合介入技术质控中心、国家医学攻关产教融合创新平台及教育部医药基础研究创新中心等国家级高能级创新平台，并依托中国医师协会介入医师分会的行业引领与协同创新优势，在国家重点研发计划等重大项目持续支持下，构建了覆盖基础研究、关键技术攻关、临床转化及规范化推广的全链条创新体系。历经 18 年持续攻关，聚焦中晚期肝癌介入栓塞治疗关键科学问题，围绕肿瘤诊疗新机制解析、新药械研发及其临床转化与应用开展系统性研究，取得了一系列原创性成果，部分成果达国际领先水平。 一、提出并确认肿瘤微环境与 TACE 抗肝癌疗效的分子关联，明确肿瘤乏氧、酸性、免疫抑制等微环境是肝癌介入栓塞疗效的重要影响因素，确证 xCT、LAMTOR1、MELK 等多个关键分子靶点，构建介入栓塞疗效调控网络，为阐明化疗栓塞作用机理及疗效提升奠定理论基础。 二、研制具有肿瘤微环境调控功能的新型介入栓塞材料，将金属镁、碳酸钙、氢化钙等成分引入到介入栓塞治疗体系，实现对酸性、乏氧和免疫抑制微环境的精准调控，提升 TACE 疗效，并为序贯免疫治疗创造优势微环境，为介入栓塞新药械研发提供新思路。 三、创制可降解金属镁微球并基于此提出全新理念的 M-TACE 技术，突破均一粒径镁微球规模化制备的关键技术，逆转免疫抑制微环境并实现临床转化，前期临床数据显示接受 M-TACE 治疗的肝癌患者客观缓解率为 93.3%，完全缓解率高达 73.3%，显著优于现有 TACE 疗法。突破以微通道技术为代表的单分散微球制备关键技术，推动两款单分散栓塞微球获批Ⅲ类医疗器械证并上市，为肝癌介入栓塞治疗提供新技术。 四、提出并实践中晚期肝癌的 TACE 联合靶向及免疫治疗新策略，该方案可将患者的中位 PFS 由 7.3-8.0 个月延长至 9.5-16.26 个月，中位 OS 由 13.8-15.7 个月提升至 19.2-23.3 个月，疗效显著优于常规治疗方案。相关成果已纳入中国 TACE 治疗临床实践指南（2021、2023 年版）等 4 项权威临床指南，推动中晚期肝癌治疗策略的创新与规范化发展。 本成果累计发表 SCI 论文 57 篇（ESI 高被引 11 篇），被引超 3800 次，授权国家发明专利 20 项。培养国家杰青等国家级人才 2 名，省部级人才 8 名，形成了领域内知名的高层次人才队伍。本成果在上海瑞金医院、武汉协和等 20 余家医疗机构进行推广应用，惠及超 6 万例患者，取得了显著社会效益，且研发的介入栓塞产品近三年累计产生近 3 亿元的经济效益。本成果有效提升了中晚期肝癌患者的临床获益，为临床治疗提供重要理论和实践指导。								
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	Nanoscale CaH2 materials for	Chem	2022, 8(1): 268-286	19.6	巩飞, 徐家晨, 刘博, 杨乃霖, 程亮, 黄鹏, 王春杰, 陈倩,	刘庄, 倪才方, 程亮	Web of Science	178	否

	synergistic hydrogen-immune cancer therapy				倪才方, 刘庄		核心合集		
2	Synergistic effect of tumor chemotherapy induced by leukocyte-hitchhiking thermal-sensitive micelles	Nature Communications	2021, 12(1): 4755	15.7	祁菁, 金斐旻, 尤雨婵, 杜妍, 刘迪, 徐晓玲, 王君, 朱露雯, 陈敏江, 扈高峰, 吴李鸣, 杜永忠	徐晓玲, 吴李鸣, 杜永忠	Web of Science 核心合集	139	否
3	Ferritin-hijacking Nanoparticles Spatiotemporally Directing Endogenous Ferroptosis for Synergistic Anticancer Therapy	Advanced Materials	2022, 34(51): e2207174	26.8	朱露雯, 尤雨婵, 朱敏霞, 宋艳玲, 章矩聪, 胡嘉豪, 徐欣怡, 徐晓玲, 杜永忠, 纪建松	徐晓玲, 杜永忠, 纪建松	Web of Science 核心合集	87	否
4	Liquid metal microspheres with an eddy-thermal effect for magnetic hyperthermia-enhanced cancer embolization-immunotherapy	Science Bulletin	2023, 68(16): 1772-1783	21.1	杨乃霖, 孙兴伟, 周杨楷, 杨笑远, 尤嘉熙, 虞泽鹏, 葛隽, 巩飞, 肖志晟, 靳勇, 刘庄, 程亮	靳勇, 刘庄, 程亮	Web of Science 核心合集	68	否
5	Targeted xCT-mediated Ferroptosis and Protumoral Polarization of Macrophages Is Effective against HCC and Enhances the Efficacy of the Anti-PD-1/L1 Response	Advanced Science	2023, 10(2): e2203973	14.1	汤步富, 朱锦玉, 王亚洁, 陈为谦, 方世记, 毛伟阳, 徐子薇, 杨阳, 翁巧优, 赵中伟, 陈敏江, 纪建松	赵中伟, 陈敏江, 纪建松	Web of Science 核心合集	193	否

6	Manganese molybdate nanodots with dual amplification of STING activation for "cycle" treatment of metalloimmunotherapy	Bioactive materials	2024, 31: 53-62, 在线发表时间 2023.8.8	20.3	雷华俐、李衢广、李光强、汪天一、吕欣婧、裴梓帆、高翔、杨乃霖、巩飞、杨雨琦、侯光晖、陈敏江、纪建松、刘庄、程亮	纪建松、刘庄、程亮	Web of Science 核心合集	73	否
7	Immunogenic nanomedicine based on GSH-responsive nanoscale covalent organic polymers for chemo-sonodynamic therapy	Biomaterials	2022, 283: 121428	12.9	沈枫韵, 陶丹蕾, 彭睿, 何耀, 刘庄, 纪建松, 冯良珠	纪建松, 冯良珠	Web of Science 核心合集	71	否
8	HIF-2 α -targeted interventional chemoembolization multifunctional microspheres for effective elimination of hepatocellular carcinoma	Biomaterials	2022, 284: 121512	12.9	陈敏江, 段高峰, 吕秀玲, 徐晓玲, 卢陈英, 乔恩奇, 方世记, 沈霖, 张南南, 王君, 陈春妙, 宋晶晶, 刘庄, 杜永忠, 纪建松	刘庄, 杜永忠, 纪建松	Web of Science 核心合集	52	否
9	Prediction of tumor response via a pretreatment MRI radiomics-based nomogram in HCC treated with TACE	European Radiology	2021, 31(10): 7500-7511	4.7	孔春丽, 赵中伟, 陈炜越, 吕秀玲, 段高峰, 叶妙清, 宋晶晶, 应希慧, 翁巧优, 翁炜, 方世记, 陈敏江, 涂建飞, 纪建松	涂建飞, 纪建松	Web of Science 核心合集	119	否
10	TACE with dicycloplatin in patients with unresectable hepatocellular	European Radiology	2022, 32(11): 7335-7343	4.7	朱海东, 李肖, 纪建松, 黄明, 邵国良, 陆建, 赵许亚, 黎海亮, 杨正强, 涂建飞, 周劲梅, 曾楚慧, 滕皋军	滕皋军	Web of Science 核心合集	8	否

	carcinoma: a multicenter randomized phase II trial								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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	ZL202110838647.1	2023-11-07	靶向抑制 HIF-2α 的载药微球制备方法、载药微球及应用	纪建松、陈敏江、杜永忠、段高峰、赵中伟、涂建飞、方世记、陈为谦
2	中国发明专利	中国	ZL201710035463.5	2020-01-17	一种包载碳酸氢钠的微球及制备方法	杜永忠、邬嘉晖、应晓英
3	中国发明专利	中国	ZL202111049324.0	2023-07-25	一种给药系统、给药系统的制备方法及应用	纪建松、张南南、杜永忠、陈敏江、段高峰、赵中伟、方世记、郑丽云、陈为谦
4	中国发明专利	中国	ZL202111406011.6	2023-04-28	一种药物制剂及其制备方法和应用	刘庄、冯良珠、郝钰
5	中国发明专利	中国	ZL202010976044.3	2024-03-15	基于免疫佐剂的水凝胶组合物及其应用	刘庄、孙乐乐
6	中国发明专利	中国	ZL202110014382.3	2023-03-24	生物发光工程化细菌组合物及其制备方法与应用	刘庄、冯良珠、杨志娟
7	中国发明专利	中国	ZL201811261216.8	2021-01-19	冷冻消融针及应用该冷冻消融针的系统	纪建松、徐民、赵中伟、涂建飞、史岩、黄乾富
8	中国发明专利	中国	ZL201710806451.8	2019-02-22	一种核磁共振纳米材料的制备方法	纪建松、杜永忠、张南南、徐民、程星遥、卢陈英、宋晶晶、陈敏江、惠俊国
9	中国发明专利	中国	ZL201910550667.1	2021-01-08	一种唾液酸修饰复合纳米给药系统及制备与应用	杜永忠、徐晓玲、应晓英
10	中国发明专利	中国	ZL202111450736.5	2023-08-22	共载 Fe3+、葡萄糖氧化酶、纳米簇的介孔多巴胺纳米粒子及其制备方法、应用	纪建松、张南南、陈敏江、段高峰、杜永忠、徐民、方世记、郑丽云、丁佳怡

完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
纪建松	1	温州医科大学附属第五医院	温州医科大学附属第五医院	主任医师	党委书记

对本项目的贡献	本项目的项目负责人，全面负责项目的开展，指导各项工作的计划、统筹与推进，对本项目研究成果的形成起决定性作用。领衔开展了肝癌介入栓塞治疗的系列临床研究，提出并实践了中晚期肝癌的 TACE 联合靶向及免疫治疗新策略；领衔围绕介入综合治疗新机制解析、新药械研发及其临床转化与应用开展系统性研究，对系列创新研究成果的形成起主导作用；全面负责项目研究成果的推广与应用。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘庄	2	苏州大学	苏州大学	教授	纳米科学技术学院执行院长
对本项目的贡献	本项目主要完成人之一。在本项目中作为主要完成人参与相关创新研究工作，负责新型介入载药微球的设计及临床前研究工作；负责新型药械的研发与临床前研究工作，主导设计了多个新型介入栓塞免疫制剂，并进行了进一步的产业化开发。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈敏江	3	温州医科大学附属第五医院	温州医科大学附属第五医院	研究员	院长助理
对本项目的贡献	本项目主要完成人之一。在本项目中作为主要完成人参与相关创新研究工作，负责载药微球制备工艺的突破及其转化医学研究；负责介入栓塞治疗的分子调控机制研究工作；负责新型肝癌介入栓塞制剂的设计与开发，负责项目成果的推广与应用。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
杜永忠	4	浙江大学	浙江大学	教授	药物制剂研究所副所长
对本项目的贡献	本项目主要完成人之一。在本项目中作为主要完成人参与相关创新研究工作，负责新型载药微球关键制备工艺的研究工作，并形成了多个核心关键技术；负责新型栓塞免疫制剂的设计及制备，完成了多个新型制剂的临床前研究工作；负责项目成果的转化医学研究。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
朱海东	5	东南大学附属中大医院	东南大学附属中大医院	主任医师	介入与血管外科副主任
对本项目的贡献	本项目主要完成人之一。在本项目中作为主要完成人参与相关创新研究工作，负责中晚期肝癌的介入栓塞治疗联合靶向及免疫治疗的临床试验研究，主导开展了多个相关临床队列研究工作。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
徐民	6	温州医科大学附属第五医院	温州医科大学附属第五医院	主任医师	党委委员、副院长
对本项目的贡献	本项目主要完成人之一。在本项目中作为主要完成人参与相关创新研究工作，负责介入栓塞治疗新药械的研发，参与肝癌介入栓塞治疗分子作用机制研究；负责项目成果的推广与应用				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张祥满	7	苏州恒瑞医疗器械有限公司	苏州恒瑞医疗器械有限公司	其他	副总经理
对本项目的贡献	本项目主要完成人之一。在本项目中作为主要完成人参与相关创新研究工作，负责介入栓塞微球的产业化开发及市场推广应用，推动了两款不同载药微球的上市；负责项目成果的推广与应用。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
涂建飞	8	温州医科大学附属第五医院	温州医科大学附属第五医院	主任医师	肿瘤中心主任

对本项目的贡献	本项目主要完成人之一。在本项目中作为主要完成人参与相关创新研究工作，负责肝癌介入栓塞治疗新策略研究，主导开展了多个相关临床队列研究工作；负责肝癌介入栓塞治疗分子作用机制研究，确证了多个关键调控靶点；负责项目成果的推广与应用。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
赵中伟	9	温州医科大学附属第五医院	温州医科大学附属第五医院	主任医师	肿瘤中心（肝胆胰中心）主任
对本项目的贡献	本项目主要完成人之一。在本项目中作为主要完成人参与相关创新研究工作，负责肝癌介入栓塞治疗新策略研究；参与肝癌介入栓塞治疗分子作用机制研究；负责项目成果的推广与应用。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
受高峰	10	温州医科大学附属第五医院	温州医科大学附属第五医院	副研究员	科研部副主任兼中心实验室主任
对本项目的贡献	本项目主要完成人之一。在本项目中作为主要完成人参与相关创新研究工作，参与微球的关键技术工艺的探索与开发，并推进产业化开发工作；负责项目成果的推广与应用。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
杨阳	11	温州医科大学附属第五医院	温州医科大学附属第五医院	研究员	精准医学中心主任
对本项目的贡献	本项目主要完成人之一。在本项目中作为主要完成人参与相关创新研究工作，参与肝癌介入栓塞治疗的预后关键调控机制研究工作；负责项目成果的推广与应用。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈为谦	12	温州医科大学附属第五医院	温州医科大学附属第五医院	副主任医师	介入与血管外科主任
对本项目的贡献	本项目主要完成人之一。在本项目中作为主要完成人参与相关创新研究工作，参与肝癌介入栓塞治疗策略研究，参与了多个临床队列研究的推进工作；参与肝癌介入栓塞治疗的预后作用机制研究；负责项目成果的推广与应用。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
卢陈英	13	温州医科大学附属第五医院	温州医科大学附属第五医院	主任医师	放射科主任
对本项目的贡献	项目主要完成人之一。在本项目中作为主要完成人参与相关创新研究工作，参与肝癌介入栓塞治疗新策略研究；参与肝癌介入栓塞治疗的预后作用机制研究；负责项目成果的推广与应用。				
完成单位情况表					
单位名称	温州医科大学附属第五医院			排名	1
对本项目的贡献	温州医科大学附属第五医院为本成果的主要完成单位，承担项目的整体设计与统筹安排全面组织项目的具体实施与推进以及成果的推广应用，为项目的技术创新和推广应用提供全面积极的政策支持，为项目的施行提供了临床场所/资料、科研场所以及研究人员，保障了项目的顺利开展、技术应用及软硬件支持。项目施行过程中，在物力、人才、财力上予以充分支持，积极引导并推进研究成果的产业化开发、转化医学研究及临床推广应用研究。本项目研究成果也一直是该单位的特色和优势研究方向，经历了 18 年的研究积累，实现了关键核心技术的创新与突破。项目成果积极在全院进行推广应用，并在提升成果影响力方面给予了全方位支持。				

单位名称	苏州大学	排名	2
对本项目的贡献	苏州大学为本成果的主要参与单位，主要负责新型介入纳米制剂以及载药栓塞微球关键核心技术的开发工作，完成了多个新型制剂的临床前研究及产业化开发。主持项目研究的方案制定、组织实施及管理，并提供科研场所及技术指导、临床推广应用，积极参与项目相关研究工作。在与项目主要完成单位的合作过程中给予了充分的政策支持，实现了双方及多方的无障碍沟通与交流。同时，在项目研究成果形成后进行了全方位支持，在相关附属医院中率先进行了推广应用，产生了显著的社会效益。此外，该单位为项目组培养了多位研究人员，为项目的顺利开展奠定了扎实的人才基础。本项目执行期间发表高水平 SCI 论文 15 篇，为项目创新成果的形成贡献了重要基础。		
单位名称	浙江大学	排名	3
对本项目的贡献	浙江大学为本成果的主要参与单位，主要负责新型靶向对比剂、靶向制剂以及多功能载药微球的设计与开发，并负责推进相关转化医学研究工作。主持项目研究的方案制定、组织实施及管理，并提供科研场所及技术指导、临床推广应用，积极参与项目相关研究工作。该单位为本项目成果的形成提供了重要支持，在研究平台以及研究生培养方面予以全面保障，在研究成果的软硬件条件配置方面提供了有力支撑。同时，在项目研究成果形成后的推广应用进行了全方位支持，全力支持其在国内的应用示范。本项目执行期间累计发表高水平 SCI 论文 7 篇，为项目创新成果的形成贡献了重要基础。		
单位名称	东南大学附属中大医院	排名	4
对本项目的贡献	东南大学附属中大医院为本成果的主要参与单位，主要负责中晚期肝癌的 TACE 联合靶向及免疫治疗的临床试验研究，主导开展了多个相关临床队列研究工作，并推动介入诊疗新技术的开发和应用。主持项目研究的方案制定、组织实施及管理，提供科研场所、技术支持及临床推广保障，并在合作过程中给予充分政策支持，确保各方高效沟通与协作。同时，在项目研究成果形成后进行了全方位支持，在东南大学附属中大医院中率先进行了推广应用，产生了显著的社会效益。本项目执行期间发表高水平 SCI 论文 8 篇，为项目创新成果贡献了重要基础。		
单位名称	苏州恒瑞医疗器械有限公司	排名	5
对本项目的贡献	苏州恒瑞医疗器械有限公司为本成果的主要参与单位，主要负责介入栓塞微球的产业化开发及市场推广应用，在微球的工艺放大及转化医学方面开展了大量工作，并最终依托项目组研究成果成功上市两种不同的均一粒径栓塞微球，产生了显著的经济效益。同时，还进一步主持了相关项目研究的方案制定、组织实施及管理，并提供科研场所及技术指导、市场推广应用，积极参与项目相关研究工作。本项目执行期间累计获批相关国家发明专利 14 项，为研究成果的形成奠定了重要基础。		