

2025 年中华医学科技奖候选项目/候选人 公示内容

推荐奖种	青年科技奖（非基础医学类）
项目名称	肿瘤微环境编辑材料与药物递送策略
推荐单位/科学家	中国医学科学院
项目简介	<p>随着对肿瘤发病机制研究的深入，肿瘤免疫治疗成为当前最具前景的治疗方式，为患者提供了新的治疗选择，带来了显著的临床效益。肿瘤免疫检查点阻断疗法在多种类型的肿瘤治疗中表现出显著疗效。但临床上存在的关键问题是免疫检查点疗法对大多数肿瘤患者响应率较低。解除肿瘤微环境的免疫抑制有利于人体正常抗肿瘤免疫防御能力的恢复和重建，从而增强包括免疫治疗在内的各种肿瘤治疗方法的综合疗效。肿瘤细胞旺盛的代谢需求会导致肿瘤内存在包括乏氧、酸性、高活性氧等肿瘤微环境独特特征，这种恶劣的环境会影响促炎免疫细胞的活性，导致肿瘤免疫逃逸。另一方面，实体瘤内不规则的肿瘤血管、缺失的淋巴回流系统、以及肿瘤内升高的间质压等微环境因素，也限制了免疫细胞特别是效应 T 细胞对肿瘤内部的浸润。本团队发现了调控肿瘤微环境的新靶点，设计并构建了基于黑磷的近红外控制肿瘤微环境编辑新材料，开发了肿瘤微环境 pH 响应、GSH 感知、乏氧调控、免疫抑制微环境调节的药物递送系统及药物控释新策略，研究并阐明了肿瘤微环境编辑递送系统的肿瘤微环境调控机制、药物控释机制、细胞摄取机制和抗肿瘤作用机制等，包括：1. 通过构建免疫调控生物材料或靶向递送治疗药物等新策略，来调控肿瘤免疫微环境以增强肿瘤免疫治疗效果；2. 通过设计基于黑磷和硼纳米片等材料的刺激响应性纳米材料调控肿瘤微环境而控制药物释放，提高肿瘤治疗效果。3. 通过设计刺激响应性纳米材料调控肿瘤酸性微环境而控释药物释放，提高肿瘤治疗效果。项目依托先进医用材料与医疗器械全国重点实验室和天津市生物医学材料重点实验室，在国家优秀青年科学基金、国家重点研发计划课题、教育部新世纪优秀人才项目和天津市杰出青年科学基金等项目资助下，已在 Science Advances、Journal of Controlled Release、Advanced Materials、Matter、Advanced Science 和 Advanced Functional Materials 等权威期刊发表代表性研究论文 8 篇，其中 5 篇论文入选 ESI 高被引论文，他引总次数 1325 次，单篇最高他引 425 次。曾荣获天津市自然科学奖二等奖和天津市科技进步奖二等奖等多项科技奖励。该项目关键技术成功应用于北京常生腾生物科技有限公司。项目负责人入选全球高被引科学家和国家健康科普专家，团队已创办北京科道博济生物科技有限公司，获首批“西翼金种子”种子轮项目支持和中国健康长寿创新大赛资助。</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	他引总次数	通讯作者单位是否含国外单位
1	Engineered drug-loaded cellular membrane nanovesicles for efficient treatment of	Science Advances	2022年, 9(23):eadd3599	11.7	余永康、程琴珍、姬晓元、陈洪中、曾闻丰、曾小伟、Yanli Zhao、梅林	曾小伟、Yanli Zhao、梅林	SCI	54	是

	postsurgical cancer recurrence and metastasis								
2	A Novel Top-Down Synthesis of Ultrathin 2D Boron Nanosheets for Multimodal Imaging-Guided Cancer Therapy	Advanced Materials	2018年, 30(36):1803031	27.4	姬晓元、孔娜、王俊卿、李文亮、肖玉玲、Silvia Tian Gan、Ye Zhang、Yujing Li、宋相容、熊青青、Sanjun Shi、李中军、陶伟、张晗、梅林、施进军	张晗、梅林、施进军	SCI	289	是
3	Photothermal cancer immunotherapy by erythrocyte membrane-coated black phosphorus formulation	Journal of Controlled Release	2019年, 296:150-161	10.5	梁欣、叶鑫宇、汪超、邢晨阳、苗倩伟、谢中建、陈秀丽、张旭东、张晗、梅林	张旭东、张晗、梅林	SCI	256	否
4	Polydopamine-modified black phosphorous nanocapsule with enhanced stability and photothermal performance for tumor multimodal treatments	Advanced Science	2018年, 5(10):1800510	14.3	曾小伟、雒苗苗、刘赣、王旭升、陶伟、林耀新、姬晓元、聂林、梅林	梅林	SCI	426	否
5	Peptide-Based Autophagic Gene and Cisplatin Co-delivery Systems Enable Improved Chemotherapy Resistance	Nano Letters	2019年, 19(5):2968-2978	9.6	林耀新、王羿、安红维、戚宝文、王俊卿、王磊、施进军、王浩、梅林	施进军、梅林、王浩	SCI	83	是
6	Transforming "cold" tumors into "hot" ones via tumor-	Matter	2022年, 5(7):2285-2305	18.4	易芸菲、于冕、冯婵、郝慧松、曾伟伟、林楚楚、陈洪中、吕丰、朱敦皖、	梅林、吴玫颖、陶伟	SCI	53	是

	microenvironment-responsive siRNA micelleplexes for enhanced immunotherapy				姬晓元、梅林、吴玫颖、陶伟				
7	SnTe@MnO2-SP Nanosheet-Based Intelligent Nanoplatfom for Second Near-Infrared Light-Mediated Cancer Theranostics	Advanced Functional Materials	2019年, 29(37):1903791	18.5	张涵洁、曾伟伟、潘超、冯立文、欧美彤、曾小伟、梁欣、吴玫颖、姬晓元、梅林	姬晓元、梅林	SCI	67	否
8	Polypyrrole Nanoenzymes as Tumor Microenvironment Modulators to Reprogram Macrophage and Potentiate Immunotherapy	Advanced Science	2022年, 9(23):2201703	14.3	曾伟伟、于冕、陈婷、刘沅琪、易芸菲、黄晨怡、唐佳、李晗玥、欧美彤、王天琪、吴玫颖、梅林	吴玫颖、梅林	SCI	97	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	ZL202110989909.4	2023-04-25	一种钨氧化聚合的聚吡咯纳米材料及其制备方法与应用	梅林、曾伟伟、姬晓元、朱敦皖、李稳
2	中国发明专利	中国	ZL202210068055.0	2024-07-26	一种装载化疗药物且TIGIT过表达的工程化载药细胞膜囊泡以及制备方法和应用	梅林、余永康、张帆、程琴珍、张锦颢、李倩倩

完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
梅林	1	中国医学科学院生物医学工程研究所、中山大学	中国医学科学院生物医学工程研究所	教授	主任
对本项目的贡献	1. 通过构建免疫调控生物材料或靶向递送治疗药物等新策略，来调控肿瘤免疫微环境以增强肿瘤免疫治疗效果 2. 通过设计刺激响应性纳米材料调控肿瘤酸性微环境而控释药物释放，提高肿瘤治疗效果 附件 1-1、1-2、1-3、1-4、1-5、1-6、1-7、1-8、2-1、2-2、4-1、7-1、7-2、7-3、7-4、7-5、7-6、7-7、7-				

	8、7-9、7-10、7-11、7-12、7-13、7-14、7-15、7-16、7-17、7-18、7-19 和 7-20 完成人				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
林耀新	2	国家纳米科学中心	国家纳米科学中心	研究员	无
对本项目的贡献	1、肿瘤微环境 GSH 响应的基于多肽的自噬基因-顺铂共递送系统增强化疗耐药性逆转 2、开发肿瘤微环境酸响应药物控释与近红外光热双重触发策略的黑磷递送系统 附件 1-4、1-5 和 7-20 完成人				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
朱敦皖	3	中国医学科学院生物医学工程研究所	中国医学科学院生物医学工程研究所	研究员	副所长
对本项目的贡献	通过肿瘤微环境响应性 siRNA 微束将“冷”肿瘤转化为“热”肿瘤用于增强免疫治疗 附件 1-6、2-1 和 4-1 完成人				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
曾小伟	4	中山大学	中山大学	副教授	无
对本项目的贡献	1、开发肿瘤微环境酸响应药物控释与近红外光热双重触发策略的黑磷递送系统 2、肿瘤酸性微环境响应 SnTe@MnO ₂ -SP 纳米片实现肿瘤诊疗一体化 3、发现奥沙利铂给药后肿瘤中 PVR 表达上调的新现象，通过阻断 TIGIT/PVR 免疫检查点信号通路，促进 NK 细胞和 T 细胞对肿瘤进行清除 附件 1-1、1-4 和 1-7 完成人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张涵洁	5	中山大学、中国医学科学院生物医学工程研究所	中国医学科学院生物医学工程研究所	助理研究员	无
对本项目的贡献	酸性微环境响应 SnTe@MnO ₂ -SP 纳米片实现肿瘤诊疗一体化 附件 1-7 完成人				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
欧美彤	6	中山大学、中国医学科学院生物医学工程研究所	中国医学科学院生物医学工程研究所	助理研究员	无
对本项目的贡献	1、聚吡咯纳米酶调控肿瘤相关巨噬细胞极化以增强免疫治疗 2、肿瘤酸性微环境响应 SnTe@MnO ₂ -SP 纳米片实现肿瘤诊疗一体化 附件 1-7、1-8 完成人				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
余永康	7	中山大学、中国医学科学院生物医学工程研究所	中国医学科学院生物医学工程研究所	其他	无
对本项目的贡献	发现奥沙利铂给药后肿瘤中 PVR 表达上调的新现象，通过阻断 TIGIT/PVR 免疫检查点信号通路，促进 NK 细胞和 T 细胞对肿瘤进行清除 附件 1-1 和附件 2-2 完成人				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
曾闻丰	8	中山大学、中国医学科学院生物医学工程研究所	中国医学科学院生物医学工程研究所	其他	无

对本项目的贡献	发现奥沙利铂给药后肿瘤中 PVR 表达上调的新现象，通过阻断 TIGIT/PVR 免疫检查点信号通路，促进 NK 细胞和 T 细胞对肿瘤进行清除 附件 1-1 完成人		
完成单位情况表			
单位名称	中国医学科学院生物医学工程研究所	排名	1
对本项目的贡献	1. 通过构建免疫调控生物材料或靶向递送治疗药物等新策略，来调控肿瘤免疫微环境以增强肿瘤免疫治疗效果 2. 通过设计刺激响应性纳米材料调控肿瘤酸性微环境而控释药物释放，提高肿瘤治疗效果 附件 1-1、1-2、1-3、1-4、1-5、1-6、1-7、1-8、2-1、2-2、4-1、7-1、7-2、7-3、7-4、7-5、7-6、7-7、7-8、7-9、7-10、7-11、7-12、7-13、7-14、7-15、7-16、7-17、7-18、7-19 和 7-20 完成人		
单位名称	国家纳米科学中心	排名	2
对本项目的贡献	1、肿瘤微环境 GSH 响应的基于多肽的自噬基因-顺铂共递送系统增强化疗耐药性逆转 2、开发肿瘤微环境酸响应药物控释与近红外光热双重触发策略的黑磷递送系统 附件 1-4、1-5 和 7-20 完成人		
单位名称	中山大学	排名	3
对本项目的贡献	1、开发肿瘤微环境酸响应药物控释与近红外光热双重触发策略的黑磷递送系统 2、肿瘤酸性微环境响应 SnTe@MnO ₂ -SP 纳米片实现肿瘤诊疗一体化 3、发现奥沙利铂给药后肿瘤中 PVR 表达上调的新现象，通过阻断 TIGIT/PVR 免疫检查点信号通路，促进 NK 细胞和 T 细胞对肿瘤进行清除 附件 1-1、1-4、1-7 和 2-2 完成人。		