

拟推荐 2024 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	硒纳米药物肿瘤放射增敏应用与临床转化关键技术
推荐单位/科学家	广东省医学会
推荐意见	<p>该项目属于药学及生物医学工程学科，是化学创新药物研究的国际前沿课题。项目围绕肿瘤精准放射治疗中的关键科学问题，聚焦于放疗毒副作用、放疗抵抗和免疫抑制三大瓶颈，开展硒纳米放疗增敏剂的基础与转化交叉研究。基于肿瘤的生化特性设计了靶向性硒纳米制剂，实现精准药物递送，降低毒副作用；构建了肿瘤微环境响应性的精准控释硒纳米药物体系，克服微环境瓶颈，提高放疗敏感性，逆转放射耐受；利用硒纳米药物高效激活硒酶的特性，增强天然/过继性免疫，解除放疗免疫抑制，实现放射/免疫协同治疗。在此基础上，率先突破了无机纳米药物产业转化瓶颈，实现千升级自动化生产，并在多家医院开展多中心临床放疗研究。</p> <p>基于该项目的开展，研究成果在 Matter、Angew、Science Advance、ACS Nano 和 Adv. Funct. Mater 等影响因子 > 10 知名学术期刊发表论文 10 篇，授权中国发明专利 10 件，培养了一批优秀人才，包括国家杰青、广东省杰青等；相关成果获教育部科技成果二等奖、广东省自然科学奖二等奖、广东省科技进步三等奖、中国抗癌协会科技二等奖及中华医学会青年科技奖等科技奖励，主办了中国化学会第十六届生物无机化学会议暨金属化学生物学学术会议、第六届国际硒研讨会及第一届国际富硒产业联盟大会，极大的推动了硒纳米药物肿瘤放射增敏应用研究与开发。</p> <p>我单位认真审核项目填报各项内容，确保材料真实有效，经公示无异议，推荐其申报 2024 年中华医学科技奖。</p>
项目简介	<p>放射治疗是临床肿瘤治疗的主要手段，在常规治疗中约 70% 患者需要接受放射治疗，在 40% 肿瘤治愈患者治疗中发挥着重要作用。随着新型放射治疗技术的不断进步，对肿瘤病灶的治疗更为精准，但是放射线本身的无选择性杀伤作用、大剂量/高频次放疗导致的耐受及并发症、肿瘤特殊微环境诱发的放疗抵抗和免疫抑制等问题，大大制约了放疗临床疗效。因此，在放疗中利用各种辅助手段降低肿瘤的辐射抗性，提高恶性肿瘤的辐射敏感性，减轻或避免正常组织的辐射损伤，是临床放射治疗的迫切需求。研发安全、高效的放疗增敏剂以减少放疗使用剂量、提高放疗疗效是解决这一问题的根本，具有重大临床价值，符合国家创新药物开发的重大战略需求。</p> <p>纳米技术发展迅猛，在肿瘤成像、诊断和靶向治疗等方面展现出了广阔的应用前景。但是，如何针对肿瘤的复杂性，利用纳米技术及纳米药物的优势，开发高效低毒、成药性高的纳米放疗增敏药物，是纳米医学领域的前沿热点及“卡脖子”关键技术。因此，在本项目的研究历程中，针对放射治疗中的毒副作用、放疗抵抗和免疫抑制三大焦点瓶颈问题，研发出可转化的纳米创新药物，提升放射治疗的疗效，实现了对肿瘤免疫微环境的有效调控，并开发了肿瘤同步放射/免疫联合治疗的新策略。在深入揭示硒纳米药物化学结构及形成过程的基础上，深刻阐明硒纳米药物放疗增敏及免疫调控的分子机制。同时率先突破了无机纳米药物产业转化瓶颈，实现千升级自动化生产，并在多家医院开展多中心临床放疗研究，解决了纳米医药领域发展的关键技术问题，推进了硒纳米药物在肺癌及前列腺癌中的临床治疗应用，解决纳米医学临床转化瓶颈及其核心科学问题。基于该项目的开展，研究成果在 Matter、Angew、Science Advance、ACS Nano 和 Adv. Funct. Mater 等影响因子 > 10 的知名学术期刊发表论文 10 篇，授权中国发明专利 10</p>

件，培养了一批优秀人才，包括国家杰青、广东省杰青等；相关成果获教育部科技成果二等奖、广东省自然科学奖二等奖、广东省科技进步三等奖、中国抗癌协会科技二等奖及中华医学会青年科技奖等科技奖励，主办了中国化学会第十六届生物无机化学会议暨金属化学生物学学术会议、第六届国际硒研讨会及第一届国际富硒产业联盟大会，极大的推动了硒纳米药物肿瘤放射增敏应用研究与开发。

总体而言，本项目课题来源于恶性肿瘤放射治疗的临床需求，针对其技术瓶颈问题及背后科学问题，开发高效低毒的放疗增敏制剂，推动其从基础走向临床应用，解决我国在放疗领域创新药物发展的需求，具有重大的意义和科学应用价值。

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	Designing Bioinspired 2D MoSe2 Nanosheet for Efficient Photothermal-Triggered Cancer Immunotherapy with Reprogramming Tumor	Advanced Functional Materials	2019年29卷1901240页	19.0	贺利贞, 聂天奇, 夏小俊, 刘婷, 黄妍瑜, 汪晓娟, 陈填烽	陈填烽	Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)	143	否
2	Highly bioactive zeolitic imidazolate framework-8-capped nanotherapeutics for efficient reversal of reperfusion-induced injury in ischemic stroke	Science Advances	2020年6卷aay975页	13.6	贺利贞, 黄冠宁, 刘宏星, 桑诚诚, 刘欣欣, 陈填烽	陈填烽	Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)	177	否
3	Boosting natural killer cell-based cancer immunotherapy with selenocystine/transforming growth factor-beta inhibitor-encapsulated	ACS Nano	2020年14卷11067-11082页	17.1	刘畅, 赖浩强, 陈填烽	陈填烽	Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)	50	否

	nanoemulsion)		
4	Triangle-shaped tellurium nanostars potentiate radiotherapy by boosting checkpoint blockade immunotherapy	Matter	2020年3卷1725-1753页	18.9	黄炜, 贺利贞, 欧阳江, 陈奇, 刘闯, 陶伟, 陈填烽	陶伟, 陈填烽	Science Citation Index Expanded (SCI - EXPANDED)	59	是
5	Chirality-Driven Transportation and Oxidation Prevention by Chiral Selenium Nanoparticles	Angewandte Chemie International Edition	2020年132卷4436-4444页	16.6	黄妍瑜, 傅元婷, 李梦婷, 蒋大伟, Christopher J Kuttyreff, Jonathan W Engle, 兰晓莉, 蔡伟波, 陈填烽	蔡伟波, 陈填烽	Science Citation Index Expanded (SCI - EXPANDED)	53	是
6	Selective cellular uptake and induction of apoptosis of cancer-targeted selenium nanoparticles	Biomaterials	2013年34卷7106-7116页	14.0	黄妍瑜, 贺利贞, 刘雯, 范存东, 郑文杰, Yum-Shing Wong, 陈填烽	郑文杰, 陈填烽	Science Citation Index Expanded (SCI - EXPANDED)	252	否
7	Pre-clinical MRI-guided intravesical instillation theranosis of bladder cancer by tumor-selective oxygen nanogenerator	Nano Today	2021年38卷101124页	17.4	林伟强, 刘宏星, 陈凌武, 陈俊星, 张东, 程青青, 杨芳, 曾钦松, 陈填烽	曾钦松, 陈填烽	Science Citation Index Expanded (SCI - EXPANDED)	25	否
8	Designing core-shell gold and selenium	ACS Nano	2017年11卷4848-4858页	17.1	常尧州, 贺利贞, 李志斌, 曾利兰, 宋振环, 李鹏辉,	喻学锋, 陈填烽	Science Citation	101	否

	nanocomposites for cancer radiochemotherapy				陈樑, 尤媛媛, 喻学锋, 朱剑豪, 陈填烽		Index Expanded (SCIENCE EXPANDED)		
9	A sequentially triggered nanosystem for precise drug delivery and simultaneous inhibition of cancer growth, migration, and invasion	Advanced Functional Materials	2016年26卷7775-7790页	19.0	刘婷, 赖兰海, 宋振环, 陈填烽	陈填烽	Science Citation Index Expanded (SCIENCE EXPANDED)	31	否
10	Selenium nanoparticles regulates selenoprotein to boost cytokine-induced killer cells-based cancer immunotherapy	Nano Today	2020年35卷100975页	17.4	刘婷, 许利耕, 贺利贞, 赵建夫, 张泽杭, 陈奇, 陈填烽	陈填烽	Science Citation Index Expanded (SCIENCE EXPANDED)	45	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	ZL201910064563.X	2022-08-02	一种大规模制备多糖修饰纳米硒的方法及应用	陈填烽, 陈义康, 李海伟, 桑诚诚, 贺利贞
2	中国发明专利	中国	ZL201910064561.0	2022-08-02	一种纳米硒的回收方法及应用	陈填烽, 陈义康, 李海伟, 桑诚诚, 贺利贞
3	中国发明专利	中国	ZL202111343688.X	2022-12-16	纳米硒蛹虫草水提物在减少放疗损伤中的应用及其保护剂	陈填烽, 刘畅, 李海伟, 陈义康, 李绿漪, 陈雯婷
4	中国发明专利	中国	ZL202111343683.7	2023-01-13	硒碲哑铃型异质结构的放疗增敏剂及制备方法和应用	陈填烽, 常兖州, 黄狄娜, 李海伟, 陈义康
5	中国发明专利	中国	ZL201510212827.3	2018-01-09	纳米硒作为X射线放疗增敏剂的应用	陈填烽
6	中国发明专利	中国	ZL	2018-03-27	纳米硒作为碘-125粒	陈填烽, 谢强

			201510708603.1		子放疗增敏剂的应用	
7	中国发明专利	中国	ZL 201710058192.5	2020-06-09	纳米硒作为 CIK 细胞增敏剂的应用	陈填烽, 刘婷, 贺利贞
8	中国发明专利	中国	ZL 202111343377.3	2023-09-05	双靶向纳米硒-阿霉素复合物在铂耐药恶性肿瘤治疗的应用	陈填烽, 王晓玉, 郑少烈, 黄炜
9	中国发明专利	中国	ZL 202011078460.8	2022-09-27	一种纳米硒皮克林乳液及其制备方法与应用	陈填烽, 郭晓明
10	中国发明专利	中国	ZL 201811325424.X	2021-12-21	多糖功能化纳米硒在富硒水稻种植中的应用	陈填烽, 赵秋香, 江海燕, 陈樑, 贺利贞

完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈填烽	1	暨南大学	暨南大学	教授,教授	化学与材料学院院长
对本项目的贡献	作为本项目的第一完成人, 一直致力于硒药物化学与肿瘤诊疗一体化的研究, 在基于肿瘤化学特性的靶向药物设计方面进行了开创性的工作, 解决硒在生物医药应用的瓶颈及“卡脖子”问题, 突破了化学材料制备、基础医学研究与临床实践之间的壁垒, 促进恶性肿瘤等重大疾病相关技术研究迅速地转化应用于临床诊疗。对本项目主要科技创新中所列 1~3 项创新点做出了创造性、实质性贡献, 是 10 篇代表性论文专著的作者, 10 项发明专利的第一发明人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
贺利贞	2	暨南大学	暨南大学	教授,教授	无
对本项目的贡献	发展了大规模制备多糖修饰纳米硒的新方法并推广其在富硒产品以及肿瘤治疗中的应用, 并开展纳米硒抗肿瘤机制与肿瘤诊疗应用研究, 对本项目第 1 和第 3 点科技创新做出了重要贡献, 是代表性论文 2-2 的第一作者和发明专利 1, 2, 4, 5, 8.10 的主要完成人之一。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘婷	3	暨南大学	暨南大学	副教授,副教授	无
对本项目的贡献	完成多功能硒纳米药物在肿瘤治疗以及免疫系统调节方面的研究, 对本项目中主要科技创新所列第 3 项创新点做出的实质性贡献, 是代表性论文 1, 9, 10 和知识产权 7 的主要完成人之一。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
黄炜	4	暨南大学	暨南大学	助理研究员,助理研究员	无
对本项目的贡献	完成硒/碲基药物的设计合成及其在肿瘤放疗等方面的机制研究, 对本项目中主要科技创新所列第 1 项和第 2 项创新点做出的实质性贡献, 是代表性论文 4 的第一作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
常兗州	5	暨南大学	暨南大学	助理研究员,助理研究员	无
对本项目的贡献	开展精确调控含硒纳米异质结放疗增敏剂的开发工作, 提供了一种简便且通用的设计策略与合成方法, 也为克服临床肿瘤放疗面临的关键瓶颈提供了一种新型放疗增敏剂及其联合新策略, 具有极其重要的临床价值和理论意义, 见应用佐证材料, 是发明专利 4 的主要完成人之一。				

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
黄冠宁	6	暨南大学	暨南大学	助理研究员,助理研究员	无
对本项目的贡献	完成多功能硒纳米药物的构建及生物活性等方面的研究,对本项目中主要科技创新所列第3项创新点做出的实质性贡献,是代表性论文2的主要完成人之一。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘畅	7	暨南大学	暨南大学	助理研究员,助理研究员	无
对本项目的贡献	含硒药物的向设计与生物医药应用评价				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈茗凯	8	暨南大学	暨南大学	其他,其他	无
对本项目的贡献	化疗的生物活性评价以及机制研究,对本项目主要科技创新中所列第1项和第2项创新点做出的实质性贡献。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
赖浩强	9	暨南大学	暨南大学	副教授,副教授	无
对本项目的贡献	完成硒基药物在抗氧化应激、抗肿瘤免疫治疗和临床免疫功能调控中的研究,是代表性论文3的主要作者,对本项目中主要科技创新中所列第1项和3项创新点做出重要贡献。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈樑	10	暨南大学	暨南大学	副教授,副教授	无
对本项目的贡献	含硒金属配合物抗肿瘤的早期疗效评估。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
林颢	11	暨南大学	广东医科大学附属医院	主任医师,主任医师	广东医科大学附属医院副院长
对本项目的贡献	开展了纳米硒增强鼻咽癌放射治疗以及硒防治局部晚期鼻咽癌患者放射性口腔黏膜炎的临床干预应用相关研究,对本项目中主要科技创新中所列第1项创新点做出的实质性贡献,见应用佐证材料。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
朱雪琼	12	暨南大学	温州医科大学附属第二医院	教授,教授	无
对本项目的贡献	基于纳米硒的荧光特性,对300例恶性宫颈组织开展靶向识别检测,效果理想,准确度高达95%。同时,在细胞和动物模型中,发现该类药物对恶性宫颈癌具有良好的治疗效果,且高效低毒,为宫颈癌的预防及新辅助化疗开发提供新思路,该类药物的成功开发可望使宫颈癌的治疗取得重大突破,对主要科技创新中所列第1项创新点做出重要贡献,以及应用佐证材料。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈义康	13	暨南大学	广东暨创硒源纳米研究院有限公司	其他,其他	广东暨创硒源纳米研究院有限公司董事长

对本项目的贡献	开展纳米硒的大规模生产关键技术的集成设计。针对纳米硒合成原料、合成工艺等做了大量的改进，通过常温反应釜、超滤仪和喷雾干燥设备的整合及自动化设计，实现纳米硒的快速高效、大规模、一体化合成，构建了500升的纳米硒生产线，为纳米硒产业的发展提供重要的物质保障。对本项目主要科技创新中所列第1项科学发现做出了创造性贡献，见主要应用应用佐证材料，是发明专利1，2，3和4的主要完成人之一。				
---------	---	--	--	--	--

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
熊祖双	14	暨南大学	暨南大学	助理研究员,助理研究员	无

对本项目的贡献	推动硒纳米药物临床转化应用，对本项目主要科技创新中所列第1项创新点做出的实质性贡献。				
---------	--	--	--	--	--

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李海伟	15	暨南大学	广东暨创硒源纳米研究院有限公司	工程师,工程师	广东暨创硒源纳米研究院有限公司总经理

对本项目的贡献	开展了纳米硒的大规模生产关键技术的集成设计，为纳米硒产业的发展提供重要的物质保障，对本项目中主要科技创新中所列第1项创新点做出的实质性贡献，见主要应用应用佐证材料，是发明专利1，2，3和4的主要完成人之一。				
---------	---	--	--	--	--

完成单位情况表

单位名称	暨南大学	排名	1
------	------	----	---

对本项目的贡献	<p>本项目中暨南大学研究团队完成了纳米硒的设计与合成及活性评估、功能化纳米硒载药体系的靶向设计、硒与常规抗肿瘤药物的协同增敏及其机制等多个方面的研究。另外与多家医院和企业开展产学研合作，协同创新，推动硒在生物医药领域的应用。暨南大学对本项目的实施提供重要帮助：</p> <p>1)提供实验条件和部分经费,实施项目管理,规范项目研究程序,营造良好的科学研究氛围；</p> <p>2)组织研究项目的课题申请，中期检查及结题等工作；</p> <p>3)指导完成相关成果登记工作，为项目的运行提供了重要的保障。</p> <p>暨南大学对第1~3项科技创新做出了创造性贡献，在第1-7~1-10四项知识产权中体现。</p>				
---------	---	--	--	--	--