

拟推荐 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（基础医学类）									
项目名称	组织器官构建修复的核心策略与理论突破									
推荐单位 /科学家	中国医科大学									
项目简介	项目围绕可植入生物人工器官难以构建和骨肉瘤等难以治愈等世界难题，利用纳米生物活性材料，包括脂肪干细胞（ASCs）、癌（神经母细胞瘤、骨肉瘤）细胞、生长因子组合（如血管内皮生长因子(VEGF)、细胞转移生长因子(TGF-β1)、碱性细胞生长因子(b-FGF)），旋转组合模具法及生物 3D 打印等工程技术开展了一系列创新性研究，并取得了多项突破性研究成果。主要科学发现如下： （1）首创旋转组合模具技术，进行异质材料分层组装，实现了包含 1 个中央动脉、7 个分支小动脉、毛细血管层、7 个分支小静脉及 1 个中央静脉的可移植抗缝合血管化肝组织和三层小直径动脉血管的体外快速构建。综合利用了天然高分子纤维蛋白原和合成高分子 PLGA 的优势，使多细胞组织器官精确设计和快速制造成为现实。 （2）利用挤出型单、双、多喷头 3D 生物打印技术、载细胞海藻酸钠/明胶等水凝胶材料通过多种途径体外快速制造生物人工器官。解决了困扰组织工程、生物材料、药物筛选等领域几十年的诸多技术瓶颈问题，如大体积组织器官体外快速成形、血管化组织构建、可移植器官的抗缝合性、异质组织的顺序形成、细胞有序排列等，在器官移植、病理诊断和高通量药物筛选等方面具有非常重要的理论实践意义。 （3）利用分子生物学技术细胞外囊泡、纳米材料等在骨肉瘤形成和发展中的作用机制，为骨肉瘤精准治疗提供新靶点，推动了新药研发与临床应用。 综上，项目瞄准可植入型生物人工器官构建与骨肉瘤治疗修复等特点和难点，采用理论联系实际和多学科协作的研究模式，历经 9 年多时间的潜心钻研，创建了多种组织器官构建和修复的新方法和新策略，发表了 8 篇 SCI 收录的代表性研究论文，取得了显著的社会效益。 本项目 8 篇代表性论文在 SCI-E 数据库中他人总引用次数为 533 次。已被“Bioactive Materials”、“Rev. Chem. Eng.”等高影响因子期刊所引用。研究成果在“生物材料”、“干细胞与再生医学”、“生物 3D 打印”、“器官移植”、“药物研发”、“组织工程”、“病理分析”、“肿瘤诊治”等十几大热门领域都有着非常重要的理论实践意义和极其广阔的临床应用前景。									
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	Fibrin hydrogels for endothelialized liver tissue engineering with a predesigned	Polymers	2018;10(10):1048	3.164	王小红，刘畅	王小红	SCI-E	21	否	

	vascular network								
2	An interpenetrating alginate/gelatin network for three-dimensional (3D) cell cultures and organ bioprinting	Molecules	2020;25(3):756	4.412	陈秋宏, 田晓红, 范军, 佟浩, 敖强, 王小红	王小红	SCI-E	56	否
3	Gelatin-based hydrogels for organ 3D bioprinting	Polymers	2017;9(9):401	2.935	王小红, 敖强, 田晓红, 范军, 韦玉军, 佟浩, 候伟杰, 柏树令	王小红	SCI-E	180	否
4	3D bioprinting of adipose-derived stem cells for organ manufacturing	Enabling Cutting Edge Technology for Regenerative Medicine	2018;3-14	2.126	王小红, 刘畅	王小红	SCI-E	15	否
5	3D bioprinting technologies for hard tissue and organ engineering	Materials	2016;9(10):802	2.654	王小红, 敖强, 田晓红, 范军, 韦玉军, 候伟建, 佟浩, 柏树令	王小红	SCI-E	100	否
6	Nanomaterials in tumor immunotherapy : new strategies and challenges	Mol. Cancer	2023;22:94	27.7	祝旭东, 李盛龙	李盛龙	SCI-E	185	否
7	The basic characteristics of extracellular vesicles and their potential application in bone sarcomas	J. Nanobiotechnology	2021;19:277	9.429	李盛龙	李盛龙	SCI-E	60	否
8	A 3D bioprinted tumor model fabricated with gelatin/sodium	Int. J. Bioprinting	2023;9(1):630	6.8	徐杰, 杨双嘉, 苏雅, 胡雪岩, 习跃, Yuen Yee Cheng, 康悦, 聂毅, 潘博,	康悦, 聂毅, 潘博, 宋克东	SCI-E	28	否

	m alginate/dece llularized extracellular matrix bioink				宋克东				
--	---	--	--	--	-----	--	--	--	--

代表性引文目录

序号	被引代表性 论文序号	引文名称/作者	引文刊名	引文发表时间 (年 月 日)
1	1	Milestones and current achievements in development of multifunctional bioscaffolds for medical application/ Jagoda Litowczenko**, Marta J. Woźniak-Budych, Katarzyna Staszak, Karolina Wieszczycka, Stefan Jurga, Bartosz Tylkowski*	Bioactive Materials	2021 年 02 月 01 日
2	2	Interpenetrating polymer network hydrogels as bioactive scaffolds for tissue engineering/ Cody O. Crosby, Brett Stern, Nikhith Kalkunte, Shahar Pedahzur, Shreya Ramesh, Janet Zoldan*	Rev. Chem. Eng.	2022 年 02 月 26 日
3	3	Gelatin Methacryloyl (GelMA)-Based Biomaterial Inks: Process Science for 3D/4D Printing and Current Status/ Soumitra Das, Jeyapriya Thimukonda Jegadeesan, Bikramjit Basu*	Biomacromolecules	2024 年 03 月 20 日
4	3	The Role of the Microenvironment in Controlling the Fate of Bioprinted Stem Cells/ Lauren N. West-Livingston, Jihoon Park, Sang Jin Lee, Anthony Atala, James J. Yoo*	Chem. Rev.	2019 年 10 月 14 日
5	4	CircRNA encoded-peptide: Potential stock in the transcriptomics market/Siyuan Ma, Sensen Su, Xiuna Zhang, Xiangxiu Wang, Huanfa Yi*	Life Sciences	2025 年 04 月 15 日
6	5	Comprehensive characterization of β -alanine metabolism-related genes in HCC identified a novel prognostic signature	Aging	2024 年 04 月 16 日

		related to clinical outcomes/Yi Jia*, Xu Chen*, Hui Guo, Biao Zhang, Bin Liu		
7	6	Advancing cancer therapy: Nanomaterial-based encapsulation strategies for enhanced delivery and efficacy of curcumin/Yuxing Yan, Kulsoom, Yanbo Sun, Yingjie Li, Zhenlong Wang*, Li Xue*, Fu Wang*	Materials Today Bio	2025 年 06 月 09 日
8	7	A 3D Bioprinted Spheroid-Laden dECM-Enriched Osteosarcoma Model for Enhanced Drug Testing and Therapeutic Discovery/ Margarida F. Domingues, Maria Catarina Carreira, Mafalda S.Santos, Daniela Pacheco, Frederico Castelo Ferreira, Paola Sanjuan-Alberte, João Carlos Silva*	Advanced Healthcare Materials	2026 年 02 月 01 日

完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
王小红	1	中国医科大学	中国医科大学	教授	无
对本项目的贡献	作为项目第 1 完成人对项目进行了统筹管理，负责了项目整体设计、人员安排、资金支持、设备研制、论文发表、专利申请等工作。建立了几个系列的器官制造系统，阐明了脂肪干细胞外泌体或外囊泡（EVs）等生物活性因子阻止骨肿瘤发生发展的作用。对本项目发现点 1 和 2 做出了突出贡献。代表性论文详见附件 1、2、3、4、5。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李盛龙	2	辽宁省肿瘤医院	辽宁省肿瘤医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	阐明了细胞外囊泡和纳米材料修复骨肉瘤的机制。代表性论文详见附件 6 和 7。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
康悦	3	辽宁省肿瘤医院	辽宁省肿瘤医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	将 3D 打印技术与可生物降解材料结合，制备肿瘤模型。代表性论文详见附件 8。				

完成单位情况表

单位名称	中国医科大学	排名	1
对本项目的贡献	中国医科大学作为主要完成单位，在该项目完成期间给予了人力、物力、财力上的鼎力支持。不仅保证了课题组有充足的科研经费，还为项目的顺利开展和实施提供了有利条件。学校除提供了 300 万元的科研启动费		

	外，还提供了多个实验场地外，多种仪器设备和校内经费支持。如，学校在论文发表，专利申报，课题申请等方面，提供了大量帮助与支持，配备专业人员以供随时咨询，并外出参加国内外学术会议、学术报告、出国进修等活动给予了大量支持。校内经费如中国医科大学—中国科学院沈阳分院合作项目：基于 3D 打印技术的金属化骨修复材料研究，经费 10 万元，中国医科大学 2017 年“高峰/骨干/培育学科建设支持计划”10 万元等，保证了项目进行过程中雇佣临时工等必要开支。		
单位名称	辽宁省肿瘤医院	排名	2
对本项目的贡献	辽宁省肿瘤医院作为本项目第四完成单位，为各项研究的顺利开展提供专人培训、操作指导和技术支持，有熟练掌握现代化检测技巧的专业技术人员参与或辅导课题组攻克技术难关，完成了部分检测工作包括核磁共振、CT 扫描等影像资料。		