

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	骨关节感染发病新机制与精准诊疗技术的创新及应用推广									
推荐单位/科学家	福建省医学会									
项目简介	骨关节感染是骨科领域的常见病和疑难病。由于独有的病原谱及植入物与骨腔隙结构所形成的特殊免疫微环境，导致病原检出率低、治疗难度大等临床难题。项目组在国家自然科学基金等的支持下，以感染机制解析为切入点，基于精准诊断体系构建与新型材料研发的基础，进行系统性的手术与抗生素治疗策略优化，历时 24 年，取得如下创新成果： 一、主要技术内容和创新 1. 发病机制新发现：在骨关节慢性感染模型，发现金葡菌小菌落变异（SCV），促进细菌在骨腔隙内定植的现象与机制；基于此优化骨关节感染样本预处理方法，提升细菌释放与检出率。该创新点获得骨科领域唯一 Nature 指数期刊、美国骨科协会官方期刊 J Bone Joint Surg Am. 年终评述肯定。 2. 创新病原诊断方法：建立了优化微生物培养联合分子诊断的精准病原诊断体系。首次采用靶向二代测序检测骨关节感染细菌，将检出率从 90.5%提升至 95.2%。通过分子诊断结果，开展个性化微生物培养方案。率先开发了适用于骨关节感染常见病原体的床旁即时检测方案，检出时间缩短到 2 小时以内。 3. 研制骨感染翻修术用新型材料：基于关节翻修中骨折、骨缺损导致的固定、修复困难等问题，研制了含 Mo 高强耐蚀 C-X 不锈钢，开发了骨针、接骨板系统并获多款 NMPA 三类注册证；重点围绕联合研制的 3D 打印髌臼杯及膝关节垫块等器械抗菌能力不足的临床痛点，创新开发了适于 3D 打印的抗菌低模 Ti-Mo 合金、高强高韧 Mg-Zn 合金材料。 4. 治疗方法革新：基于精准病原学诊断和新型 3D 打印材料，创新开展了一期翻修治疗慢性人工关节感染，一期关节置换治疗慢性化脓性关节炎。感染控制效果均优于国际上推荐的分期手术。基于精准病原诊断及药敏，优化抗生素方案，提升骨关节感染靶向抗生素使用率至 84.4%，抗生素疗程缩短 2 个月，住院时间缩短 30%，明显减轻了病人的负担和功能的恢复。减少了医保的费用。 二、应用推广与效益 1. 在 Adv. Powder Mater. (IF 24.9)、J. Mater. Sci. Technol. (IF 14.3) 等发表论文 142 篇，其中 SCI 论文 90 篇，总影响因子 486.23 分；部分成果被 New Engl J Med 等高水平国际期刊正面评述；授权专利 10 项，获得 NMPA 三类医疗器械注册证 10 项；针对骨关节感染检出困难和治疗难度等问题，与公司共同开发了病原诊断试剂盒、设备和材料，产值达 5.29 亿元。 2. 负责人受邀参与 2018、2025 版《骨科感染国际共识》制定，作为主要执笔人之一，参与制定《中国人工关节感染指南》，牵头制定专家共识 2 部，参编指南 3 部。发表专著 2 部，主编《骨科疑难病例精选》，主译《肌肉骨骼感染》。 3. 项目组从事骨关节感染诊疗 20 多年，连续三年在福州举办中国骨关节感染会议；推动 2018 年成立中国人工关节感染专业委员会；在全国开展 300 余次讲学与会诊手术，其核心诊疗技术已在北京积水潭、上海六院等近 15 家国内知名骨科中心推广应用。									
代表性论文目录										
序	论文名称	刊名	年,卷(期)	影响	全部作者（国	通讯作者（含	检索	他引总	通讯作者	

号			及页码	因子	内作者须填写中文姓名)	共同, 国内作者须填写中文姓名)	数据库	次数	单位是否含国外单位
1	Selective laser melting (SLM) of CX stainless steel: Theoretical calculation, process optimization and strengthening mechanism	Journal of Materials Science & Technology	2021 Mar, 73(14):151-164	10.32	董东东、常成	王昊、邓思豪	SCI、万方	175	是
2	Achieving ultra-high strength and ductility in Mg-9Al-1Zn-0.5Mn alloy via selective laser melting	Advanced Powder Materials	2023, 2(2):56-69	28.7	常成	刘敏、闫星辰	SCI	67	否
3	The role of Staphylococcus aureus small colony variants in intraosseous invasion and colonization in periprosthetic joint infection	Bone Joint Res	2022 Dec;11(12):843-853	4.6	蔡渊卿、黄昌瑜、陈小青	方心俞	Pubmed、SCI、万方	27	否
4	Bone protein analysis via label-free quantitative proteomics in patients with periprosthetic joint infection	J Proteomics	2022 Feb 10;252:104448.	3.3	陈旻、黄昌瑜	方心俞、张文明	Pubmed、SCI、万方	6	否
5	RPV1+ neurons alter Staphylococcus aureus skin infection outcomes by affecting	BMC Immunol.	2023 Dec 21;24(1):55.	2.9	黄昌瑜、陈旻、蔡渊卿	张文明、方心俞	Pubmed、SCI、万方	12	否

	macrophage polarization and neutrophil recruitment								
6	Optimizing culture methods according to preoperative mNGS results can improve joint infection diagnosis.	Bone Joint J.	2021 Jan;103-B(1):39-45	5.385	方心俞、蔡渊卿	张文明	Pubmed、SCI、万方	54	否
7	Metagenomic next-generation sequencing of synovial fluid demonstrates high accuracy in prosthetic joint infection diagnostics: mNGS for diagnosing PJI.	Bone Joint Res.	2020 Aug 19;9(7):440-449.	5.853	黄子达、李文波	张文明	Pubmed、SCI、万方	113	否
8	Detecting the presence of bacterial RNA by polymerase chain reaction in low volumes of preoperatively aspirated synovial fluid from prosthetic joint infections	Bone Joint Res.	2020 Jun 8;9(5):219-224.	5.853	杨滨、方心俞、蔡渊卿	张文明	Pubmed、SCI	8	否
9	Surgical Management for Chronic Destructive Septic Hip Arthritis: Debridement, Antibiotics, and Single-Stage	Orthop Surg.	2022 Jun;14(6):1175-1185.	2.1	张超凡、方心俞	张文明	Pubmed、SCI、万方	7	否

	Replacement is as Effective as Two-Stage Arthroplasty .								
10	What is the appropriate extended duration of antibiotic prophylaxis after two-stage revision for chronic PJI?	Bone Joint Res.	2021 Dec;10(12):790-796.	4.41	方心俞、王俏杰、杨绪荣	张文明	Pubmed、SCI、万方	17	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	ZL202510240268.0	2025-07-18	一种增材制造抗菌金属医用材料的制备方法	方心俞;张文明;蔡渊卿;陈旻;黄子达;张超凡;常成;邱昊
2	中国发明专利	中国	ZL202511677328.1	2026-04-03	基于双流编码器融合的多模态骨科感染诊断方法及系统	方心俞;蔡渊卿;常成;陈红;闫星辰;陈旻;张超凡;黄子达;张文明;高硕洪
3	中国实用新型专利	中国	ZL201920275884.X	2020-02-07	一种配有金属填充块的单髁置换股骨假体	张文明;黄子达;李文波;方心俞;张超凡
4	中国实用新型专利	中国	ZL202122480452.2	2022-05-13	可弯曲限位颈椎内固定装置	方心俞;张文明;李文波;黄子达;张超凡
5	中国发明专利	中国	ZL202510026888.4	2025-10-24	一种多孔活性材料表面仿生改性层及其制备方法	常成;闫星辰;谢文强;贺健康;盛立远;欧阳文泰;崔泽琴
6	中国发明专利	中国	ZL202311591509.3	2024-10-01	一种增材制造用高强抗菌钛合金材料及其制备方法和应用	常成;闫星辰;董东东;高硕洪;刘敏;褚清坤
7	中国发明专利	中国	ZL202110175766.3	2022-07-08	一种3D打印钛合金及其制备方法	陈艳文;廖继章;王老乌;曾达;林志雄;甘艺良;陈剑峰;谢泽阳
8	中国发明专利	中国	ZL202311272673.8	2025-10-14	一种多孔材料的真空镀膜工艺	胡征宇;曾达;陈艳文;谢泽阳;甘艺良;马腾
9	中国发明专利	中国	ZL202010237771.8	2022-05-20	一种膝关节胫骨平台假体	李洪霞;岳阳;张朝锋;张悦;史春生;王振国;史春宝;许奎雪
10	中国发明专利	中国	ZL202010470404.2	2024-05-17	一种肱骨远端假体	李洪霞;康树靖;荀

						世界;王非凡;王振国;许奎雪;史春宝
完成人情况表						
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
张文明	1	福建医科大学附属第一医院	福建医科大学附属第一医院	主任医师,教授	科主任	
对本项目的贡献	在本项目担任主要课题设计者与指导者,项目创新点 1-4 做出了创造性贡献。主持了总体研究的设计、课题申请、指导和监督了研究实施的全过程,并进行成果总结、指导和培养了相关专业的研究生等主要贡献。本人在该项技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的近 90%					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
方心俞	2	福建医科大学附属第一医院	福建医科大学附属第一医院	主任医师,副教授	无	
对本项目的贡献	在项目中担任部分研究工作,具体负责 PCR 和 RT-PCR 检测病原微生物,改良关节间隔器植入方式等工作,收集实验数据,并进行统计学分析处理,对项目创新点 1-4 出了重要贡献。本人在该项技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 50%					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
常成	3	广东省科学院新材料研究所	广东省科学院新材料研究所	副研究员	无	
对本项目的贡献	在课题研究中担任部分项目的研究工作,具体负责人工关节用 3D 打印抗感染关节假体的材料设计、实验制备、数据整理及分析、论文撰写及专利申请等工作。对项目创新点 1-4 出了重要贡献。以第一作者或通讯作者身份公开发表核心论文 2 篇(代表性论文 1-2),本人在该项技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 50%。					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
张超凡	4	福建医科大学附属第一医院	福建医科大学附属第一医院	副主任医师	无	
对本项目的贡献	在课题研究中担任部分项目的研究工作,具体负责构建基于分子诊断结果的培养优化体,以提高微生物检出率的实验实施、数据收集及统计学分析及相关论文撰写等工作,对项目创新点 1-2、4 做出了直接贡献。在该项技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 50%。					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
黄子达	5	福建医科大学附属第一医院	福建医科大学附属第一医院	副主任医师	无	
对本项目的贡献	在课题研究中担任部分项目的研究工作,具体负责一期置换治疗慢性化脓性关节炎的感染控制效果的工作,收集该部分的实验数据,并进行统计学分析处理。对项目创新点 1-4 出了重要贡献。本人在该项技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 50%					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
白国昌	6	福建医科大学附属第一医院	福建医科大学附属第一医院	副主任医师	无	
对本项目的贡献	在课题研究中担任部分项目的研究工作,具体负责一期置换治疗慢性人工关节感染的感染控制效果的研究内容,收集该部分的实验数据,并进行统计学分析处理。本人在该项技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 60%					

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李文波	7	福建医科大学附属第一医院	福建医科大学附属第一医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	在课题研究中担任部分项目的研究工作，具体负责在精准病原诊断与靶向抗生素基础上骨关节感染控制的工作，收集该部分的实验数据，并进行统计学分析处理。对项目创新点 1-3 出了重要贡献。本人在该项技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 50%。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈红	8	福建医科大学附属第一医院	福建医科大学附属第一医院	助理研究员	无
对本项目的贡献	在课题研究中担任部分项目的研究工作，具体负责 3D 打印抗菌假体用的专用装备设计、系统调试、专利申请等工作。本人在该项技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 50%。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
曾达	9	大博医疗科技股份有限公司	大博医疗科技股份有限公司	高级工程师	研究院长
对本项目的贡献	在课题研究中担任项目的钢板的应用推广工作，具体负责将项目成果通过多种渠道精准对接到实际应用中。本人在该项技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 50%。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李洪霞	10	北京市春立正达医疗器械股份有限公司	北京市春立正达医疗器械股份有限公司	其他	无
对本项目的贡献	在课题研究中担任项目的应用推广工作，具体负责将项目成果通过多种渠道精准对接到实际应用中。本人在该项技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 50%。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
林民锋	11	美林美邦（厦门）生物科技有限公司	美林美邦（厦门）生物科技有限公司	工程师	总经理
对本项目的贡献	在课题研究中担任项目的病原诊断设备的应用推广工作，具体负责将项目成果通过多种渠道精准对接到实际应用中。本人在该项技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 50%。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
杨滨	12	福建医科大学附属第一医院	福建医科大学附属第一医院	主任技师	科主任
对本项目的贡献	在课题研究中担任部分项目的研究和指导工作，具体负责指导优化人工关节感染微生物培养流程、建立组织自动研磨-核酸提取优化-全流程 POCT 分析 " 检测体系的实验平台。对项目创新点 1-3 出了重要贡献。本人在该项技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 50%。				
完成单位情况表					
单位名称	福建医科大学附属第一医院			排名	1
对本项目的贡献	福建医科大学附属第一医院是我省目前规模最大的集医疗、教学、科研于一体的专业技术人才高度密集的大型综合性三级甲等医院之一。医院科研实力雄厚，其下有福建省骨科研究所等 8 个省级研究院所挂靠。福建医科大学附属第一医院作为第一完成单位，为本项目的顺利进行提供了优质的科研平台，充足的科研经费。作为本项目的主要设计、负责和实施单位，其主要技术贡献包括：揭示了金葡萄菌小菌落变异促进“骨腔隙-胞内”双相定植的机制，并发现“周围神经-骨免疫环境”互作对金葡萄菌胞内定植的抑制作用。开发了适用于骨关节感染的 NGAL 即时检测方案，填补 POCT 领域空白；采用多种分子诊断方法，优化微生物培养方法，提高				

	PJI 病原微生物培养阳性率；采用改良手术提高骨关节感染的治疗成功率。		
单位名称	广东省科学院新材料研究所	排名	2
对本项目的贡献	广东省科学院新材料研究所是广东省科学院下属的综合性科研机构，是我省新材料领域重要的前沿技术研发与产业化应用基地。研究所科研实力雄厚，其下拥有 3 个国家级，十余个省部级科研平台，承担 863 计划、973 计划、国家自然科学基金及重点研发计划等数百项科研任务，并与福建医科大学附属第一医院、大博医疗科技股份有限公司、北京市春立正达医疗器械股份有限公司构建了紧密的产-学-研-医-检-用合作网络。作为本项目的主要设计及研制 3D 打印抗菌材料的单位，研究所为本研究提供了高水平的科研平台，主要技术贡献包括：研发含 Mo 高强耐蚀 C-X 不锈钢、抗菌低模 Ti-Mo 合金及高强高韧 Mg-Zn 合金材料，实现力学性能与生物功能协同优化，攻克了抗感染钛合金、镁合金医疗器械产品开发瓶颈，建立了从制备到应用的完整技术规范。		
单位名称	大博医疗科技股份有限公司	排名	3
对本项目的贡献	大博医疗科技股份有限公司作为项目的主要完成单位之一，在项目中承担了关键技术研发与应用推广的核心任务。在技术创新方面，企业通过自主研发，攻克了多项技术难题，成功研发多类髌膝关节翻修假体及新型 3D 打印抗感染材料，该技术在骨关节假体领域实现了重大突破，填补了国内相关技术空白，达到国际先进水平，使产品在骨关节感染的发生率显著降低。同时，企业积极参与相关标准的制定，为行业规范化发展做出了重要贡献。在项目实施过程中，企业充分发挥自身的技术优势和资源优势，与福建医科大学附属第一医院紧密合作，形成了产学研用协同创新的良好局面。企业投入大量人力、物力和财力，确保项目顺利推进，为项目的成功实施提供了坚实保障。		
单位名称	北京市春立正达医疗器械股份有限公司	排名	4
对本项目的贡献	北京市春立正达医疗器械股份有限公司作为项目的主要完成单位之一，在项目中承担了关键技术研发与应用推广的核心任务。在技术创新方面，企业通过自主研发，攻克了多项技术难题，成功研发多类髌膝关节翻修假体及新型 3D 打印抗感染材料，该技术在骨关节假体领域实现了重大突破，填补了国内相关技术空白，达到国际先进水平，使产品在骨关节感染的发生率显著降低。同时，企业积极参与相关标准的制定，为行业规范化发展做出了重要贡献。在项目实施过程中，企业充分发挥自身的技术优势和资源优势，与福建医科大学附属第一医院和广东省科学院新材料研究所紧密合作，形成了产学研用协同创新的良好局面。企业投入大量人力、物力和财力，确保项目顺利推进，为项目的成功实施提供了坚实保障。		
单位名称	美林美邦（厦门）生物科技有限公司	排名	5
对本项目的贡献	美林美邦（厦门）生物科技有限公司作为项目的主要完成单位之一，在项目中承担了骨关节感染快速诊断设备的关键技术研发与应用推广的核心任务。在技术创新方面，企业通过自主研发，攻克了多项技术难题，成功开发出"骨关节感染常见病原菌快速诊断试剂盒"及配套全自动化核酸检测系统。该技术在骨关节假体领域实现了重大突破，填补了国内相关技术空白，达到国际先进水平，使产品在骨关节感染的发生率显著降低。同时，企业积极参与相关标准的制定，为行业规范化发展做出了重要贡献。在项目实施过程中，企业充分发挥自身的技术优势和资源优势，依托福建省科技创新联合资金“创双高”项目，与福建医科大学附属第一医院紧密合作，形成了产学研用协同创新的良好局面。企业投入大量人力、物力和财力，确保项目顺利推进，为项目的成功实施提供了坚实保障。		