

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（非基础医学类）
项目名称	疼痛精准评估与机制导向神经调控镇痛的关键技术及应用推广
推荐单位/科学家	南方医科大学
项目简介	<p>慢性疼痛，尤其是神经病理性疼痛，患病率高、机制复杂、治疗困难，给患者带来巨大痛苦，并造成沉重的社会医疗负担。本项目直面该领域三大核心临床瓶颈——评估主观化、机制不清晰、镇痛效果不佳，历时十余年，开展了从“疼痛客观评估-疼痛与镇痛中枢机制解析-基于机制的神经调控镇痛技术与设备研发”到临床验证的体系化研究，取得系列突破：</p> <p>1. 创立疼痛客观评估新体系：针对疼痛评估依赖主观量表的国际难题，在国际上率先构建了基于多模态脑成像（EEG/fMRI/sEMG）的疼痛客观评估体系。首次系统揭示了“痛觉超敏”等状态的特异性脑网络机制，并发现了可预测疼痛感知的关键神经振荡生物标志物，实现了疼痛从主观描述到神经量化评估的突破。</p> <p>2. 揭示疼痛新靶点与新通路：为突破镇痛药物靶点有限的困境，从微观分子层面深入探索，首次揭示了TREM2、SIRT1、AdipoR1、Spi1 等多个关键分子在神经性疼痛发生发展中的新机制，发现了潜在的干预新靶点，为开发新型镇痛药物及联合治疗策略提供了全新理论基础。</p> <p>3. 创制神经调控镇痛新技术、新设备与新方案：系统阐明了针刺、安慰效应及多种物理刺激镇痛的脑网络机制，并在此基础上，首创了将直流电偏移与高频经颅随机噪声刺激结合等即时镇痛新技术，优化了经皮神经电刺激（TENS）、重复经颅磁刺激（rTMS）、脉冲射频（PRF）等参数方案。进一步，研发了包括射频镇痛仪、智能经皮电刺激仪、重复经颅磁刺激仪、体外冲击波治疗仪等在内的一系列具有自主知识产权的神经调控镇痛设备，形成了设备与方案协同、覆盖外周与中枢的个性化、多模态神经调控镇痛新体系。该体系已在全国多家医院推广应用，显著提升了难治性疼痛的疗效，同时反向验证了项目基础研究的科学性与转化价值。</p> <p>项目成果丰硕，获国家授权专利 12 项，承担国家自然科学基金 15 项，主编专著 6 部，发表 SCI 论文 100 余篇，其中多篇发表于 Pain、Brain Stimulation 等顶级期刊，总他引 3200 余次。核心成果获 2023 年中国康复医学会科学技术一等奖、2024 年广东医学科技进步二等奖。项目通过举办国家级学习班 30 余场、建立“珠江康复专科联盟”、推广自主研发的系列镇痛设备等形式，有效提升了我国慢性疼痛的诊疗水平，取得了显著的社会效益与经济效益。</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	Resveratrol mediates mechanical allodynia through modulating inflammatory response via the TREM2-autophagy	Journal of Neuroinflammation	2020, 17(1): 311	10.1	王亚苹, 史宇, 黄涌泉, 刘巍, 蔡桂元, 黄诗敏, 曾雁雁, 任思强, 詹鸿锐, 吴文	任思强, 詹鸿锐, 吴文	SCI-E	63	否

	axis in SNI rat model								
2	Analgesia induced by anodal tDCS and high-frequency tRNS over the motor cortex: Immediate and sustained effects on pain perception	Brain Stimulation	2021, 14 (5): 1174-1183	8.4	姚俊杰, 李晓云, 张文芸, 林鑫鑫, 吕笑寒, 娄武涛, 彭微微	彭微微	SCI-E	12	否
3	Altered regional homogeneity in experimentally induced low back pain: a resting-state fMRI study	Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation	2014, 11: 115	5.2	张珊珊, 吴文, 刘自平, 黄国志, 郭世贵, 杨建明	吴文, 黄国志	SCI-E	36	否
4	Aftereffects of alpha transcranial alternating current stimulation over the primary sensorimotor cortex on cortical processing of pain	Pain	2023, 164(6):1280-129	5.5	彭微微, 湛毅林, 金日初, 娄武涛, 李晓云	李晓云	SCI-E	8	否
5	Resting-state connectivity in the default mode network and insula during experimental low back pain	Neural Regeneration Research	2014, 9(2):135-42	6.7	张珊珊, 吴文, 黄国志, 刘自平, 郭世贵, 杨建明, 王康玲	吴文	SCI-E	29	否
6	Suffer together, bond together: Brain-to-brain synchronization and mutual affective empathy when sharing painful experiences	NeuroImage	2021, 238:118249	4.5	彭微微, 娄武涛, 黄晓璇, 叶倩, Raymond Kai-Yu Tong, 崔芳	崔芳	SCI-E	27	否

7	Neurobiological mechanisms of TENS-induced analgesia	NeuroImage	2019, 195:396-408.	4.5	彭微微, 汤征宇, 张锋瑞, 李红, 孔亚卓, Iannetti Giandomenico, 胡理	胡理	SCI-E	73	是
8	Shared sensitivity to physical pain and social evaluation	The Journal of Pain	2020, 21(5-6), 677-688.	4	姚漫霖, 雷怡, 李鹏, 叶倩, 刘洋, 李晓云, 彭微微	彭微微	SCI-E	13	否
9	Comorbid depressive symptoms can aggravate the functional changes of the pain matrix in patients with chronic back pain: A resting-state fMRI study	Frontiers in Aging Neuroscience	2022, 14: 935242	4.5	张广防, 马骏, 卢炜荣, 詹鸿锐, 张雪霏, 王康玲, 胡颖璇, 王祥龙, 彭微微, 岳寿伟, 蔡清香, 梁文, 吴文	蔡清香, 梁文, 吴文	SCI-E	4	否
10	AdipoRon Engages Microglia to Antinociception through the AdipoR1/AMPK Pathway in SNI Mice	Mediators of Inflammation	2023, 2023:766-791	4.2	方茜, 李洁, 王亚苹, 刘鑫莉, 史宇, 陈佳丽, 詹鸿锐, 曾雁雁, 吴文	曾雁雁, 吴文	SCI-E	3	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	ZL 2018 1 1049183.0	2021-09-07	一种核心肌群的智能监测装置及训练监测方法	范忠禄、吴文、李荣东
2	中国发明专利	中国	ZL 2024 1 0385029.X	2024-07-09	一种用于神经组织消融的水冷射频电极结构	徐阳;李健洪
3	中国计算机软件著作权	中国	2025SR2090310	2025-10-28	疼痛康复评估与管理 系统 V1.0	南方医科大学珠江医院;北京北琪医疗科技股份有限公司; 广州龙之杰医疗科技有限公司
4	中国发明专利	中国	ZL 2023 1 1329226.1	2025-03-25	电温夹加热电路及电疗针灸装置	杨刚;李碧丹;罗小兵;罗院龙
5	中国实用新型专利	中国	ZL 2023 2 2656190.X	2024-06-04	一种用于磁刺激手柄的液冷循环系统	廖颖毫;李碧丹;罗院龙;罗小兵

6	中国实用新型专利	中国	ZL 2016 2 0742359.0	2017-03-29	一种射频控温热凝器使用的体表手术电极	李健洪
7	中国实用新型专利	中国	ZL 2021 2 1660069.9	2022-02-11	一种胸廓松动器	吴文;李荣东;邹积华;范宗禄;邱乾;谢佳美;周亭锐
8	中国实用新型专利	中国	ZL 2021 2 1660556.5	2022-01-18	一种康复手法辅助工具	吴文;康勇兵;李荣东;范宗禄;邹积华;邱乾;谢佳美;周亭锐
9	中国实用新型专利	中国	ZL 2023 2 0314043.1	2023-08-25	一种用于经颅磁刺激的小鼠固定器	吴文;李荣东;梁智勇;王康玲;史宇;刘思诗;王祥龙;张雪霏;谢宇;高莉洁
10	中国计算机软件著作权	中国	2021SR0186675	2021-02-03	多路射频控温热凝器控制软件 V1.0	北京北琪医疗科技有限公司

完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
吴文	1	南方医科大学	南方医科大学珠江医院	主任医师	科主任
对本项目的贡献	该完成人为本项目的主要负责人,全面统筹本项目各分课题的研究规划、实验进度、资金分配。在本项目中主持国家级课题4项,广东省课题4项,发表论文60余篇,其中SCI论文近40篇,授权专利5项。主持多次学习班、研讨班以及学术会议,内容涵盖疼痛的规范化评估方法(创新点1,附件1-3、1-5、1-9、2-1、2-7、2-8)、疼痛及镇痛机制(创新点2,附件1-1、1-10)神经调控技术在疼痛治疗中的应用(创新点3,附件2-3、2-9)等一系列先进理论和临床技术。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
彭微微	2	深圳大学	深圳大学	教授	无
对本项目的贡献	结合电生理技术与心理行为实验,发现疼痛敏感性对疼痛共情和社会疼痛信息加工的影响,证明物理疼痛与心理疼痛的认知加工涉及相似的心理表征;结合动物模型和皮层脑电记录技术,发现高频神经振荡信号能可靠预测疼痛敏感性,为临床疼痛的个性化评估和管理提供重要的神经指标(创新点1,附件1-6、1-8、1-9);采用心理物理测量方法,探索不同类型的中枢神经电刺激对疼痛敏感性的调控效果(创新点3,附件1-2、1-4、1-7),为疼痛的治疗提供新型非药物镇痛策略。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李晓云	3	深圳大学	深圳大学	副研究员	无
对本项目的贡献	该完成人为本项目的参与者之一,致力于开发非侵入性神经调控镇痛策略。在本项目中,该完成人负责心理物理镇痛策略的开发(创新点1,附件1-8),包括结合神经电生理和神经影像技术,探索不同类型的非侵入性神经调控技术的镇痛效果及作用机制(创新点3,附件1-2、附件1-4),为临床疼痛治疗提供了新型的非药物镇痛策略。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
詹鸿锐	4	中山大学附属第五医院	中山大学附属第五医院	副主任医师	科主任
对本项目的贡献	博士研究生期间通过脊髓立体定位技术、蛋白印迹、免疫荧光、RT-PCR、共聚焦显微成像等多种分子生物学技术,探索了脊髓水平炎症在神经病理性疼痛中的作用(创新点2,附件1-1、附件1-10),顺利完成课题				

	“ChREBP 蛋白通过抑制神经炎症改善神经病理性疼痛的机制研究”相关内容,探讨了脊髓背 ChREBP 通过抑制神经炎症为神经病理性疼痛的发生和发展提供了的保护机制,进一步论证靶向脊髓背角 ChREBP 可能是治疗神经病理性疼痛的新靶标和有效策略。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘思诗	5	南方医科大学	南方医科大学珠江医院	主管技师	无
对本项目的贡献	该主要完成人一直从事揭示疼痛状态下认知功能异常脑网络机制研究,擅长利用 fMRI、ERP 等技术研究疼痛患者进行认知负荷任务时事件相关电位(ERP)早成分(N1,N2,P2)的波动情况,在本项目中为疼痛患者认知功能评估提供新的见解,并掌握经颅磁刺激、经颅电刺激等多种神经调控镇痛技术(创新点3,附件2-9),保证课题顺利实施。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
王祥龙	6	南方医科大学	南方医科大学珠江医院	主管技师	无
对本项目的贡献	该完成人参与了课题中的急性疼痛制备以及脑电采集、数据处理部分,参与多项课题的开展与结题。在疼痛的神经失调机制研究,疼痛认知与行为研究,优化疼痛评估,疼痛患者共情能力受损机制等研究中作出了贡献(创新点1,附件1-9),并掌握经颅磁刺激、经颅电刺激等多种神经调控镇痛技术(创新点3,附件2-9),保证课题顺利实施。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李健洪	7	北京北琪医疗科技有限公司	北京北琪医疗科技有限公司	助理工程师	常务副总经理
对本项目的贡献	为本项目提供产品技术支持,带领研发团队主导设计开发本项目所使用的射频控温热凝器及配套电极,被广泛应用于各级医疗机构,为慢性疼痛患者提供高效、安全的治疗方案(创新点3,附件2-3、附件2-6)。每年约有25万患者通过该设备进行手术治疗,显著改善生活质量,减少疾病负担。该产品促进国产医疗设备在国际市场的推广,成功出口至多个国家,国际上获得众多赞誉,为社会节省大量医疗资源,创造显著的社会经济效益。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李碧丹	8	广州龙之杰医疗科技有限公司	广州龙之杰医疗科技有限公司	其他	技术总监
对本项目的贡献	作为项目主要完成人及广州龙之杰医疗科技有限公司核心技术负责人,主导了核心技术研发与成果转化。牵头攻克协同镇痛、冲击波精准聚焦等关键技术,带领团队将技术转化为10款疼痛系列产品,并获批医疗器械注册证,构建了全场景疼痛治疗产品矩阵(创新点3,附件2-3、2-4、2-5),推动销售额在三年内实现近3倍增长,同时完善知识产权布局,带领团队申请并取得多项知识产权,为项目技术壁垒构建与产业化落地提供核心支撑,助力临床疼痛治疗模式创新。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
马骏骏	9	南方医科大学	南方医科大学珠江医院	副教授	无
对本项目的贡献	该完成人参与了课题中的急性疼痛制备以及脑功能性磁共振扫描、数据处理部分,参与多项课题的开展与结题。在疼痛的神经失调机制研究,疼痛认知与行为研究,优化疼痛评估,痛觉超敏疼痛矩阵“失平衡”的机制研究,疼痛患者共情能力受损机制等研究中作出了贡献(创新点1,附件1-9)。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张广防	10	南方医科大学	南方医科大学珠江医院	副主任医师	无

对本项目的贡献	该完成人参与了课题中的慢性疼痛患者筛查与临床评估以及脑功能性磁共振扫描、数据处理部分。在疼痛的神经失调机制研究，疼痛认知与行为研究，优化疼痛评估，痛觉超敏疼痛矩阵“失衡”的机制研究，疼痛患者共情能力受损机制等研究中作出了贡献（创新点1，附件1-9）。		
完成单位情况表			
单位名称	南方医科大学	排名	1
对本项目的贡献	<p>1.在本项目开展过程中，南方医科大学珠江医院给予了设备、技术、资源等方面的巨大支持。设备、受试者方面：影像科的3T磁共振为本项目的开展提供了极大的支持。其他临床科室为疼痛受试者的招募提供了支持。技术方面：影像科为磁共振的采集提供了技术人员。项目管理方面：统筹安排、纵观全局、注重细节、在保证课题可行性的基础上，提高课题进展的流畅度。</p> <p>2.南方医科大学珠江医院提供了研究人员方面的支持和保障。第一完成人长期从事疼痛相关疾病的诊治和临床研究,积累了极其丰富的经验，具有良好的科研素质，这是该项目得以进行的可靠保障，项目中的主要完成人均具备较强的科研能力，熟悉掌握了各类相关科研方法，且有充足的时间完成实验，团结协作保证了项目的如期完成。</p> <p>3.南方医科大学珠江医院重视科研工作，学术氛围浓厚，提供了学术环境的支持和保障，促进了本项目的顺利完成。</p>		
单位名称	深圳大学	排名	2
对本项目的贡献	<p>深圳大学对本项目的实质性贡献表现在：</p> <p>1、良好的科研硬件设施和软件条件：学院有12个综合性心理实验室，拥有功能磁共振、脑磁图、近红外脑成像系统、经颅磁刺激仪、事件相关电位仪等先进设备，为本项目的各项实验开展提供国际一流、国内领先的研究平台。</p> <p>2、促进交流与合作：举办多场全国性的大型年会及学术会议，如“儿童发展与健康”国际学术论坛、“情绪与健康心理学学术研讨会”等，持续邀请国内外学者专家前来举办高端学术论坛系列讲座，建立中加人脑与认知发展实验室、儿童发展与健康国际合作联合实验室，并与剑桥大学、哈佛大学等开展实质性合作。提供良好的学术环境，促进本项目的顺利完成。</p> <p>3、技术支持：通过举办“全国ERP与脑成像学术研讨会”和“全国ERP与脑成像高级研讨班”等实验技术培训班、聘请技术人员解决科研技术难题，为本项目的开展提供有力保障。</p>		
单位名称	中山大学附属第五医院	排名	3
对本项目的贡献	<p>中山大学附属第五医院作为本项目主要完成单位，承担临床验证、技术落地与成果转化等关键任务。依托院内优质康复医学专科平台，医院建成规范化疼痛评估与神经调控临床示范基地，开展各类慢性疼痛队列研究，完成受试者管理、临床干预、疗效评价及长期随访，为项目提供扎实的临床数据支撑。融合多模态疼痛评估、肌骨超声、脑功能与神经电生理检测技术，优化诊疗流程，构建标准化评估体系，提升区域疼痛精准诊疗水平。</p> <p>同时，完成经颅神经调控、超声引导阻滞、微创镇痛等技术的临床验证与参数优化，形成安全高效、可复制的规范化治疗方案，切实改善慢性疼痛患者预后。</p> <p>依托专科联盟、技术培训与基层帮扶等渠道，医院在珠海及粤港澳大湾区广泛推广项目创新诊疗技术，有效提升区域疼痛康复规范化、同质化诊疗能力，有力保障项目成果落地应用与规模化推广。</p>		
单位名称	北京北琪医疗科技有限公司	排名	4

对本项目的贡献	<p>北京北琪医疗科技股份有限公司为该项目提供了全面的产品及技术支持，同时派遣专业人员参与了相关研究环节，确保了项目的顺利开展。在该项目中，北琪的射频控温热凝器产品被应用于小鼠模型的相关科研试验中，凭借其精准的控温性能和稳定的射频输出，为实验数据的可靠性和重复性提供了有力保障。北琪公司在产品使用过程中提供了详尽的技术指导和操作培训，协助研究团队充分发挥设备性能，从而加速了科研成果的落地。通过该项目，北琪的产品进一步验证了其在科研实验领域的适用性和可靠性，助力研究团队取得了关键性试验数据，为相关领域的基础研究和临床转化提供了重要支持。同时，这也体现了北琪在医疗设备行业中的技术优势和对科研创新的持续贡献，为未来更广泛的学术合作和临床应用奠定了坚实基础。</p>		
单位名称	广州龙之杰医疗科技有限公司	排名	5
对本项目的贡献	<p>单位聚焦疼痛评估与机制化神经调控镇痛核心需求，攻克多项关键技术，建立覆盖低频刺激、电磁干预、冲击波治疗等多维度技术体系。核心研发中，创新电疗与温疗一体化协同技术，设计专用加热电路与针灸治疗装置集成方案，实现电刺激镇痛与温热理疗同步作用，突破传统单一治疗局限；研发电磁式聚焦冲击波声透镜专用设计方法，优化结构参数与聚焦算法，实现冲击波能量精准靶向汇聚，解决聚焦精度不足、靶向性差的行业痛点，提升深层组织镇痛效果。</p> <p>同时，研发磁刺激手柄专用液冷循环系统，优化多通道中频干扰电信号生成与调控技术，解决手柄过热致性能衰减、寿命缩短及传统单通道设备适配复杂疼痛能力不足的难题，提升设备运行稳定性与临床适配性。单位以临床需求为导向，将核心技术转化为 10 款疼痛治疗产品，覆盖吸附式点刺激、磁振热等多个领域，构建从浅表到深层、从急性到慢性疼痛的全场景解决方案。</p>		