

2023 年度湖北省科学技术奖公示表（自然科学）

项目名称、提名者及提名意见、项目简介、代表性论文专著目录、主要完成人（完成单位）

项目名称	电针治疗疼痛性疾病的机制及其临床应用研究
提单位	华中科技大学
提名意见	<p>（不超过 600 字，根据项目创造性特点，科学技术水平和应用情况并参照相应奖类条件写明提名理由和结论性意见，并填写提名意见和提名等级。）</p> <p>提名该项目为 2023 年度湖北省自然科学奖_____一_____等奖</p>
项目简介	<p>慢性疼痛是全球重要公共卫生问题，每年给我国造成超过数千亿人民币的经济损失。针灸镇痛疗效确切，历史悠久。但长期以来，有关电针镇痛的研究技术尚不成熟，且系统性的镇痛机制研究缺乏，严重影响了临床推广应用。本项目在 10 项国家、省自然科学基金等课题的支持下，立足电针镇痛一个中心问题，从基础和临床应用两个方面，对三种疼痛状态的电针效应机制和规律进行了系统性研究，取得了如下创新性成果：</p> <p>1) 首次阐明外周内源性大麻素 CB2 受体、NLRP3 炎症小体参与电针治疗炎性痛的神经免疫机制。项目组发现电针通过激活外周内源性大麻素 CB2 受体，促进自噬作用清除受损的线粒体，进而抑制 NLRP3 炎症小体的活化以及 IL-1β 表达，从而发挥抗炎镇痛作用的效应机制。研究成果为解答电针治疗炎性痛的疗效和机制提供了新思路，也为临床推广电针治疗炎性痛应用提供了有力依据。</p> <p>2) 率先提出 CB2 受体的下游激酶 AMPK 活化抑制巨噬细胞 NF-κB 入核介导的抗炎镇痛机制。项目研究表明 AMPK 激动剂 AICAR 可促进局部炎症组织活化巨噬细胞 AMPK 活化（即 AMPK 磷酸化），抑制 NF-κB 在活化巨噬细胞的入核，在转录水平阻断炎症因子 IL-1β 表达，从而参与抗炎镇痛过程。研究成果为进一步挖掘电针抗炎镇痛机制提供了新的思路和效应靶点。</p> <p>3) 首次发现腺苷及其受体是电针治疗内脏痛及改善疼痛诱发负面情绪的重要靶点。项目组通过外周注射拮抗剂和脑立体定位注射病毒的方法干扰腺苷受体表达，发现电针通过调控外周和中枢腺苷释放，重塑腺苷受体表达平衡是电针治疗内脏痛和改善痛情绪的关键机制，为电针应用于内脏痛的治疗提供了科学依据。同时，拓展了电针镇痛的应用范围，为其在疼痛并发情绪障碍的治疗提供了强有力的证据。</p> <p>4) 首次在脊髓层面科学评价了电针效应的量效规律。项目组开展电生理学研究，发现电针刺激强度并不是越大越好，当刺激强度过大，电针效应会出现饱和效应。之后分别在炎性痛、内脏痛模型动物，以及带状疱疹神经痛患者开展研究，从三种疼痛状态筛选到电针镇痛的刺激参数为低频率、高强度。研究成果还在武汉市 4 家三甲医院招募的膝关节骨性关节炎患者进行了验证，不仅解答了影响电针镇痛疗效的关键临床问题，还为提高电针镇痛疗效提高了重要参考依据。</p>

该项目已获批国家专利 2 项；代表性论文分别发表在《Brain Behav Immun》、《Journal of Neuroinflammation》、《Purinergic Signal》、《针刺研究》等国内外重要期刊；包括代表性论文，项目组以第一和通讯作者共发表论文 59 篇，其中 SCI 论文 21 篇，论文总他引 809 次；研究成果受邀到香港大学、昆山杜克大学、德国莱比锡大学进行报告，在国内外重大学术会议上展示及演讲 20 余次，并在武汉市 4 家省部级医院推广应用，有力地推动了电针镇痛的机制研究和临床应用能力。同时，对降低临床镇痛药滥用，节约治疗疼痛类疾病的医疗成本，提高疼痛患者生活质量具有重要意义。

**主要完成人
(完成单位)**

李熯（华中科技大学），余玲玲（华中科技大学同济医学院附属同济医院），向宏春（华中科技大学同济医学院附属协和医院），张虹（湖北科技学院），侯滕菲（湖北交通职业技术学院）

序号	论文（专著）名称/刊名/作者	年、卷、页码	发表时间（年月日）	通讯作者（含共同）	第一作者（含共同）	国内作者
1	Electroacupuncture inhibits NLRP3 inflammasome activation through CB2 receptors in inflammatory pain / Brain Behav Immun / Fang Gao, Hong-Chun Xiang, Hong-ping Li, Min Jia, Xiao-li Pan, Hui-Lin Pan, Man Li	2018;67:91-100	2017 年 8 月 3 日	李熯	高芳	高芳, 向宏春, 李洪萍, 贾珉, 潘小丽, 潘惠麟, 李熯
2	AMPK activation attenuates inflammatory pain through inhibiting NF- κ B activation and IL-1 β expression / Journal of Neuroinflammation / Hong-Chun Xiang, Li-Xue Lin, Xue-Fei Hu, He Zhu, Hong-Ping Li, Ru-Yue Zhang, Liang Hu, Wen-Tao Liu, Yi-Lin Zhao, Yang Shu, Hui-Lin Pan, Man Li	2019; 16: 1-12	2019 年 2 月 19 日	李熯	向宏春	向宏春, 林立雪, 胡雪菲, 朱贺, 李洪萍, 张如月, 胡亮, 刘文涛, 赵以林, 舒扬, 潘惠麟, 李熯
3	Electroacupuncture inhibits visceral pain via adenosine receptors in mice with inflammatory bowel disease / Purinergic	2019; 15(2):193-204	2019 年 6 月 11 日	张虹, 李熯	侯滕菲	侯滕菲, 向宏春, 余玲玲, 苏文, 舒扬, 李洪萍, 朱贺, 林立雪, 胡雪菲, 梁尚栋, 张虹, 李熯

	Signal / Tengfei Hou,Hongchun Xiang,Lingling Yu,Wen Su,Yang Shu,Hongping Li,He Zhu,Lixue Lin,Xuefei Hu,Shangdong Liang,Hong Zhang,Man Li					
4	不同强度电针抑制带状疱疹后神经痛的量效分析 / 世界中医药 / 余玲玲, 毛红蓉, 万媛, 周小勇	2015;10:1398-1401	2015年9月15日	毛红蓉	余玲玲	余玲玲,毛红蓉,万媛,周小勇
5	内脏伤害性传入易化穴位对大鼠脊髓广动力型神经元的激活效应 / 针刺研究 / 余玲玲, 李亮, 秦庆广, 贲卉, 荣培晶, 朱兵	2014;39:390-395	2014年10月25日	朱兵	余玲玲	余玲玲,李亮,秦庆广,贲卉,荣培晶,朱兵