

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	颅内动脉瘤创新诊疗体系的研发建立及推广应用
推荐单位 /科学家	浙江大学
推荐意见	颅内动脉瘤是常见的脑血管疾病，其引发的蛛网膜下腔出血具有极高的致死、致残率，给社会带来了沉重的负担。以陈高教授为核心的项目团队聚焦颅内动脉瘤救治关键技术，并进一步革新了动脉瘤的诊治体系：1、建立了集影像、介入与显微手术于一体的杂交手术诊疗规范，显著优化破裂动脉瘤的诊治流程，提升了颅内动脉瘤的救治效率，降低患者的致死、致残率；2、建立基于未破裂动脉瘤瘤壁成像与瘤内血栓多模态分析等为主的影像组学预测评价体系，科学评估颅内动脉瘤的破裂风险，制定了个体化的诊疗与随访方案，避免过度医疗，大幅减轻相应医疗卫生支出；3、针对颅内动脉瘤相关脑损伤致病机制，以神经炎症和氧化应激为突破方向，深入开展机制探索与靶向性药物研发。本项目相关技术成果目前已成功应用于国内 40 家大型神经外科诊疗中心，累计 21000 余名动脉瘤患者直接获益。研究团队已发表 SCI 论文 178 篇，其中影响因子 10 分以上论文 6 篇，5 分以上论文 33 篇，另获国家发明专利 1 项，发表学术专著 1 部，中文核心期刊论著 10 篇，撰写神经外科围手术期出血防治专家共识（2018），累计培养硕士、博士 156 名，在国内外产生了广泛的影响。本研究项目对提升我国颅内动脉瘤的诊疗水平、保障国民健康、促进卫生产业发展、全面提高社会和经济效益发挥了重要的推动作用。该成果经公示无异议。
项目简介	颅内动脉瘤是全球最常见的脑血管疾病之一，其破裂引发的蛛网膜下腔出血具有极高的致死致残率，给患者家庭和社会带来沉重的负担。针对当前动脉瘤救治过程中存在诊治环节复杂、无法对动脉瘤破裂风险进行科学预测以及缺乏治疗继发性脑损伤的有效方案等瓶颈问题，本团队自 2009 年以来开展了一系列研究，并取得如下成果： 1、显著优化了颅内动脉瘤的救治流程：研究团队建立了国内领先的集影像检查、介入诊治和外科手术治疗于一体的“一站式”杂交手术技术与临床诊疗规范，显著优化颅内动脉瘤的救治流程。在多学科协助与杂交技术辅助下，实现对颅内复杂动脉瘤进行术中动态评估并制定对应诊疗方案，显著提高颅内动脉瘤治疗的精准性和安全性； 2、建立一种基于影像学技术的颅内动脉瘤破裂风险评估体系：采用动脉瘤瘤壁成像与瘤内血栓分析等影像组学技术，结合动脉瘤血流模拟及压力监测，项目团队成功构建了一种无创条件下监测动脉瘤壁的形变、壁面剪切力及应力等相关参数的可视化监测平台，为指导未破裂颅内动脉瘤患者的个体化诊疗决策和随访计划的制定提供了科学依据； 3、探索了颅内动脉瘤破裂相关病理损伤机制，成功筛选出包括褪黑素、丙戊酸钠等多种蛛网膜下腔出血的潜在治疗药物，同时鉴定出包括 Mas 受体、黑皮质素受体等一批潜在治疗靶点，为后续的基础研究和临床转化提供了新的思路和方向。 本项目相关技术的推广应用显著提高了全国颅内动脉瘤的诊治水平：截止 2020 年 12 月，浙江省内能够常规开展颅内动脉瘤诊治的医疗机构数量已达 83 家（年诊治颅内动脉瘤患者 5694 人），较 2008 年项目开展前的 17 家（年诊治 794 人）增长显著，诊疗规模扩大近 7 倍，其中浙大二院破裂动脉瘤患者的院内死亡率由 2008 年的 26.5%降至 2020 年的 15.2%。在省内推广的基础上，项目成果同时辐射全国，目前已成功应用于国内 40 家大型神经外科诊疗中心超过 2 年以上，累计 21000 余名动脉瘤患者直接获益。研究团队已发表 SCI 论文 178 篇，其中影响因子 10 分以

	上 SCI 论文 6 篇，影响因子 5 分以上论文 53 篇，另获国家发明专利 1 项，发表学术专著 1 部，中文核心期刊论著 10 篇，撰写神经外科围手术期出血防治专家共识（2018），累计培养硕士、博士 156 名，在国内外产生了广泛的影响。本项目对提升我国颅内动脉瘤的诊疗水平、保障国民健康、促进卫生产业发展、全面提高社会和经济效益发挥了重要的推动作用。
--	--

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	脑血管重建术在颅内复杂动脉瘤治疗中的应用	中华神经外科杂志	2019,35(11):1084-1088	0	李立, 李寅, 谷驰, 王勇杰, 石健, 祝向东, 王林, 陈高, 张建民	张建民	CNKI 中国引文数据库	3	否
2	Fetal-type posterior cerebral artery: the pitfall of parent artery occlusion for ruptured P ₂ segment and distal aneurysms	Journal of Neurosurgery	2015 Oct;123(4):906-14	5.115	许璟, 徐良, 吴志恒, 陈贤谊, 虞军, 张建民	张建民	Web of Science 核心合集	14	否
3	Deep venous drainage variant rate and degree may be higher in patients with perimesencephalic than in non-perimesencephalic angiogram-negative subarachnoid hemorrhage	EUROPEAN RADIOLOGY	2021 Mar;31(3):1290-1299	5.315	方远坚, 邵安文, 王小雨, 陆佳楠, 吴海建, 任弼, 黄毅, Cameron Lenahan, 许璟, 陈盛, 张建民	张建民	Web of Science 核心合集	0	否
4	Melatonin attenuates inflammatory response-induced brain edema in early brain injury following a subarachnoid hemorrhage: a possible	Journal of Pineal Research	2014 Oct;57(3):340-7	13.007	陈敬寅, 陈高, 李建儒, 钱聪, 莫杭波, 谷驰, 严锋, 闫伟, 王林	王林	Web of Science 核心合集	75	否

	role for the regulation of pro-inflammatory cytokines								
5	Melatonin-enhanced autophagy protects against neural apoptosis via a mitochondrial pathway in early brain injury following a subarachnoid hemorrhage	Journal of Pineal Research	2014 Jan;56(1):12-9	13.007	陈敬寅, 王林, 吴骋, 胡强, 谷驰, 严锋, 李建儒, 闫伟, 陈高	陈高	Web of Science 核心合集	130	否
6	Melatonin attenuates neurogenic pulmonary edema via the regulation of inflammation and apoptosis after subarachnoid hemorrhage in rats	Journal of Pineal Research	2015 Nov;59(4):469-77	13.007	陈敬寅, 钱聪, 段宏宇, 曹生龙, 俞晓波, 李建儒, 谷驰, 严锋, 王林, 陈高	陈高	Web of Science 核心合集	26	否
7	Neuroprotective Effects of Valproic Acid on Blood-Brain Barrier Disruption and Apoptosis-Related Early Brain Injury in Rats Subjected to Subarachnoid Hemorrhage Are Modulated by Heat Shock Protein 70/Matrix Metalloprote	Neurosurgery	2016 Aug;79(2):286-95	4.654	应广宇, 荆朝晖, 李建儒, 吴骋, 严锋, 陈敬寅, 王林, Brandon J. Dixon, 陈高	陈高	Web of Science 核心合集	18	否

	inases and Heat Shock Protein 70/AKT Pathways								
8	Methylene blue attenuates neuroinflammation after subarachnoid hemorrhage in rats through the Akt/GSK-3 β /MEF2D signaling pathway	BRAIN BEHAVIOR AND IMMUNITY	2017 Oct;65:125- 139	15.1	徐航哲, 李建儒, 王之江, 冯马静, 沈永峰, 曹生龙, 李涛, 彭禹聪, 范林峰, 陈敬寅, 谷驰, 严锋, 王林, 陈高	陈高	Web of Science 核心合集	35	否
9	AVE 0991 attenuates oxidative stress and neuronal apoptosis via Mas/PKA/CREB/UCP-2 pathway after subarachnoid hemorrhage in rats	Redox Biology	2019 Jan;20:75-86	11.799	莫俊, Budbazar Enkhjargal, Zachary D Travis, 周珂人, 吴佩, 张光宇, 朱启全, 张同宇, 彭建华, 徐伟林, Umut Ocak, 陈义利, 唐济萍, 张建民, John H Zhang	张建民, John H Zhang	Web of Science 核心合集	62	是
10	Melanocortin 1 receptor attenuates early brain injury following subarachnoid hemorrhage by controlling mitochondrial metabolism via AMPK/SIRT1/PGC-1 α pathway in rats	THERANOSTICS	2021 Jan 1;11(2):522- 539	12.4	徐维林, 严峻, Umut Ocak, Cameron Lenahan, 邵安文, Jiping Tang, 张建民, John H Zhang	张建民, John H Zhang	Web of Science 核心合集	41	是

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	ZL201210590017.8	2015-06-17	利用断层图像获取靶点在立体定向仪内的	张建民; 刘凤强; 傅伟明; 苏英

					坐标的方法	
完成人情况表						
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
陈高	1	浙江大学医学院附属第二医院	浙江大学医学院附属第二医院	教授,主任医师	神经外科主任	
对本项目的贡献	本人在主要科技创新点 1,创新点 2 和创新点 3 做出贡献，主要贡献为协助优化杂交手术诊疗规范，积极协调、引导影像组学技术的研发和应用，并推动相关创新成果在全国范围内的推广应用。与此同时，积极进行颅内动脉瘤相关病理损伤机制研究，是代表性论文 1、4、5、6、7、8 的通讯作者或主要完成人。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 55%。					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
张建民	2	浙江大学医学院附属第二医院	浙江大学医学院附属第二医院	教授,主任医师	无	
对本项目的贡献	本人在主要科技创新点 1,创新点 2 和创新点 3 做出贡献，主要贡献为协助优化杂交手术诊疗规范，积极协调、引导影像组学技术的研发和应用，并推动相关创新成果在全国范围内的推广应用。与此同时，积极进行颅内动脉瘤相关病理损伤机制研究，是本项目所列发明专利的共同完成人，同时作为通讯或共同通讯作者完成代表性论文 1、2、3、9、10。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 55%。					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
王林	3	浙江大学医学院附属第二医院	浙江大学医学院附属第二医院	教授,主任医师	无	
对本项目的贡献	本人在主要科技创新点 1 和创新点 3 做出贡献：主要贡献为优化杂交手术诊疗规范，同时推进颅内动脉瘤相关病理损伤机制研究，分别以共同作者身份参与代表性论文 1、4、5、6、7 和 8，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	
高峰	4	浙江大学医学院附属第二医院	浙江大学医学院附属第二医院	主任医师	无	
对本项目的贡献	本人在主要科技创新点 2 做出贡献：主要贡献为建立了临床信息数据库，同时协助建立基于影像学的颅内动脉瘤破裂风险预测评估体系，并积极协调、建立浙江省脑卒中诊疗技术研究中心，推动颅内动脉瘤的规范化诊疗。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 45%。					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
严锋	5	浙江大学医学院附属第二医院	浙江大学医学院附属第二医院	主任医师	无	
对本项目的贡献	本人在主要科技创新点 1 和创新点 3 做出贡献：协助建立“一站式”杂交手术临床诊疗规范，并在国内外学术活动中交流相关成果，推动成果在外院的应用；同时参与颅内动脉瘤相关基础研究，分别以共同作者身份参与代表性论文 5、6、7、8。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 45%。					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
刘凤强	6	浙江大学医学院附属第二医院	浙江大学医学院附属第二医院	主任医师	无	
对本项目的贡献	本人在主要科技创新点 2 做出贡献：本人长期致力于颅内动脉瘤的临床诊疗和相关研究，在项目开展过程中，以第二发明人的身份成功申请本项目所列的授权发明专利，协助建立基于未破裂动脉瘤瘤壁成像与瘤内血栓分析等技术的影像组学预测评价体系。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 40%。					

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈盛	7	浙江大学医学院附属第二医院	浙江大学医学院附属第二医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	本人在主要科技创新点3做出贡献：主要贡献为积极进行颅内动脉瘤相关病理损伤机制研究，参与代表性论文3。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40%。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈敬寅	8	浙江大学医学院附属第二医院	浙江大学医学院附属第二医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	本人在主要科技创新点3做出贡献：主要贡献为积极进行颅内动脉瘤相关病理损伤机制研究，参与代表性论文4、5、6、8。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40%。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
虞军	9	浙江大学医学院附属第二医院	浙江大学医学院附属第二医院	主任医师	无
对本项目的贡献	本人在主要科技创新点1和创新点2做出贡献：作为团队颅内动脉瘤诊疗的骨干力量，协助建立和优化颅内动脉瘤“一站式”杂交手术诊疗规范，同时协助建立基于未破裂动脉瘤瘤壁成像与瘤内血栓分析等技术的影像组学预测评价体系，参与代表性论文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40%。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
许璟	10	浙江大学医学院附属第二医院	浙江大学医学院附属第二医院	主任医师	无
对本项目的贡献	本人在主要科技创新点1和创新点2做出贡献：作为团队颅内动脉瘤诊疗的骨干力量，协助建立和优化颅内动脉瘤“一站式”杂交手术诊疗规范，同时协助建立基于未破裂动脉瘤瘤壁成像与瘤内血栓分析等技术的影像组学预测评价体系，参与代表性论文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35%。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
吴海建	11	浙江大学医学院附属第二医院	浙江大学医学院附属第二医院	主治医师	无
对本项目的贡献	本人在主要科技创新点3做出贡献：主要贡献为长期致力于颅内动脉瘤相关脑损伤的病理机制及临床转化研究，深入开展了机制探索与特异性靶向药物研发，对本成果在国内的推广应用发挥重要作用，参与代表性论文3。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35%。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
曹生龙	12	浙江大学医学院附属第二医院	浙江大学医学院附属第二医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	本人在主要科技创新点3做出贡献：主要贡献为积极进行颅内动脉瘤相关病理损伤机制研究，参与代表性成果6、8。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35%。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李建儒	13	浙江大学医学院附属第二医院	浙江大学医学院附属第二医院	主治医师	无
对本项目的贡献	本人在主要科技创新点3做出贡献：主要贡献为积极进行颅内动脉瘤相关病理损伤机制研究，参与代表性成果4、5、6、7、8。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30%。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
彭禹聪	14	浙江大学医学院附属第二医院	浙江大学医学院附属第二医院	主治医师	无

		院	二医院		
对本项目的贡献	本人在主要科技创新点3做出贡献：主要贡献为积极进行颅内动脉瘤相关病理损伤机制研究，参与代表性论文8。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30%。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
徐航哲	15	浙江大学医学院附属第二医院	浙江大学医学院附属第二医院	主治医师	无
对本项目的贡献	本人在主要科技创新点3做出贡献：主要贡献为积极进行颅内动脉瘤相关病理损伤机制研究，参与代表性论文8。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30%。				
完成单位情况表					
单位名称	浙江大学			排名	1
对本项目的贡献	提供本项目所需的场地、仪器设备以及技术指导，并在项目的研发和推广应用过程中发挥积极的引导和促进作用。				