

2023 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	高血压血管损伤新机制和干预策略的转化应用
推荐单位 /科学家	中山大学
推荐意见	血管损伤是高血压最重要的危害，导致心、脑和肾脏等靶器官损害后果，也是世界各国高血压防控工作中最核心的共性难题。该项目团队发现血管衰老是高血压血管损伤关键环节，并据此开展系列基础和临床转化应用的研究，有效地减少了心血管事件的发生，开辟了高血压-炎性衰老-血管损伤的研究方向，并取得系列进展。主要包括三个方面：一是发现炎性衰老是高血压血管损伤的重要机制，并寻找到新的干预靶点。相关成果发表在 Nucleic Acids Research, Hypertension, Arterioscler Thromb Vasc Biol, Cell Death Differ 等期刊，获国际高血压学会优秀原创中国研究等奖项；二是基于炎性衰老特征，本项目新发现以色素上皮衍生因子、花生四烯酸表氧化物为代表的系列生物标志物、发明新型 CT 钙化积分软件、研发脉搏波传导速度和踝肱指数早期筛查高血压患者血管损伤的设备和系统。相关成果发表在 Hypertension, Cell Rep, Theranostics, Int J Biochem Cell Biol 等期刊，相关成果编写全国血管衰老共识，获中国专利授权 9 项，已向临床推广应用；三是基于抗炎性衰老策略，筛选并评估早期干预高血压血管损伤的化合物，并推动临床转化。相关发现发表在 Pharmacol Res, Atherosclerosis 等专业期刊，获国内外专利授权 5 项，正进行临床转化。本项目不仅拓展了传统的高血压治疗方案和预防策略，具有极高的临床应用价值和社会效益。我单位认真审核了该项目填报各项内容，确认全部材料真实有效，推荐其申报 2023 年中华医学科技奖。
项目简介	随着社会老龄化加深，我国高血压患病率迅速升高。而高血压通过引起血管损伤，导致心、脑和肾脏等靶器官损害，由于高血压患者众多，如何早期识别高血压所致血管损伤，并进行针对性治疗，减少各类血管事件的发生，是世界各国高血压防控工作中核心的共性难题。目前临床上采用降压、调脂、降糖等治疗措施防治血管和靶器官损伤，但心脑血管事件防控效果仍不理想。本项目提出设想：高血压血管损伤是否存在新机制，能否基于此提出新的干预策略减少心脑血管事件发生？据此团队新发现炎性衰老是高血压血管损伤的关键机制，并开展系列基础和临床转化应用研究，开辟了高血压-炎性衰老-血管损伤的研究方向，有效减少了心脑血管事件的发生。项目成果在多家医疗机构初步应用论证，受研究领域高度关注评价和学术媒体广泛报道，主编多部临床专家共识，并获评系列科技奖项。 一、创新发现炎性衰老是高血压血管损伤的重要机制，并提出新的干预靶点。内皮细胞和血管平滑肌细胞是血管损伤的重要组分，本项目新发现这两类细胞的衰老是血管损伤的关键因素，通过表型转化促进血管重构，其机制与端粒稳态密切相关，并且更新了既往对端粒酶生物组装和结构维持依赖于 Cajal 小体的认知，揭示了 TFR2 和 TCOF1 调控端粒复制转录冲突的重要机制。提出代谢性炎症通过诱导衰老相关分泌表型产生，促进内皮和血管平滑肌细胞表型转化，进而加速高血压血管损伤。上述发现，发表在 Hypertension, Arterioscler Thromb Vasc Biol, Cell Death Differ, Nucleic Acids Res, Theranostics 等专业期刊。 二、临床实践中基于炎性衰老特征，建立早期筛查高血压血管损伤和心脑血管疾病的诊疗新技术。基于血管内皮和平滑肌细胞衰老特征，新发现花生四烯酸表氧化物、色素上皮衍生因子等生物标志物用于血管损伤的早期筛查。血管钙化是老年人血管损伤最常见表现，项目开发了新型 CT 血管钙化积分统计软件，用于血管钙化的早期筛查和检测。此外，通过系列研究发掘了脉搏波

	传导速度和踝肱指数反映早期血管损伤、预测心脑血管事件风险的价值。上述发现发表在Hypertension, Cell Rep, Int J Biochem Cell Biol 等期刊, 共获中国专利授权 5 项。 三、基于抗炎性衰老策略, 筛选并评估早期干预高血压血管损伤的化合物, 并推动临床转化。在上述发现基础上, 发掘高血压血管损伤新的干预靶点和新药研发, 研究天然化合物的抗炎性衰老活性, 并评价其对高血压血管损伤的疗效。发现部分天然化合物通过花生四烯酸表氧化代谢、线粒体途径等延缓衰老进程, 以及小分子化合物 C1632 抑制衰老相关分泌表型, 减轻高血压血管损伤。相关发现发表在 Pharmacol Res, Atherosclerosis 等专业期刊。共获国内外专利授权 9 项。
--	--

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	Impaired Endothelial Repair Capacity of Early Endothelial Progenitor Cells in Hypertensive Patients with Primary Hyperaldosteronemia: Role of 5,6,7,8-Tetrahydrobiopterin Oxidation and Endothelial Nitric Oxide Synthase Uncoupling	Hypertension	2016;67(2):430-439	9.897	陈龙, 丁美琳, 吴芳, 何文, 李进, 张小宇, 谢文礼, 段胜仲, 夏文豪, 陶军	陶军, 夏文豪	SCI-E	23	否
2	Interleukin-18 Enhances Vascular Calcification and Osteogenic Differentiation of Vascular Smooth Muscle Cells Through TRPM7 Activation	Arterioscler Thromb Vasc Biol	2017;37(10):1933-1943	10.514	张坤, 张殷殷, 冯伟镜, 陈任华, 陈洁, Rhian M Touyz, 王景峰, 黄辉	黄辉, 王景峰	SCI-E	28	否
3	Statins ameliorate cholesterol-	Theranostics	2020;10(23):10415-10433	11.600	孔永伦, 冯伟镜, 赵晓朵, 张普华, 李苏	黄辉, 王蔚东	SCI-E	14	否

	induced inflammation and improve AQP2 expression by inhibiting NLRP3 activation in the kidney				春, 李志坚, 林宇, 梁波恩, 李春凌, 王蔚东, 黄辉				
4	Human cells lacking coilin and Cajal bodies are proficient in telomerase assembly, trafficking and telomere maintenance	Nucleic Acids Research	2015;43(1): 385-395	19.160	陈艳莲, 邓志强, 蒋帅, 胡乾, 刘海英, 松阳洲, 马文宾, 陈实, 赵勇	陈实, 赵勇	SCI-E	30	否
5	TRF2 recruits nucleolar protein TCOF1 to coordinate telomere transcription and replication	Cell Death Differ	2020;28(3):1062-1075	12.073	聂鑫, 肖丹青, 葛远龙, 谢玉洁, 周浩贤, 郑恬, 李晓翠, 刘海英, 黄辉, 赵勇	刘海英, 黄辉, 赵勇	SCI-E	5	否
6	Downregulated Serum 14, 15-Epoxyeicosatrienoic Acid Is Associated With Abdominal Aortic Calcification in Patients With Primary Aldosteronism	Hypertension	2018;71(4):592-598	9.897	刘品明, 张少玲, 高静伟, 林颖, 石广滋, 何婉冰, Rhian M Touyz, 严励, 黄辉	黄辉, 严励	SCI-E	11	否
7	Limited Regeneration Potential with Minimal Epicardial Progenitor Conversions in the	Cell Rep	2019;28(1):190-201	9.995	蔡卫斌, 谭静, 颜建云, 张玲, 蔡小强, 汪海平, 刘芳, 叶茂青, 蔡陈峻	蔡卫斌, 蔡陈峻	SCI-E	13	否

	Neonatal Mouse Heart after Injury								
8	Differentially expressed microRNA profiles in exosomes from vascular smooth muscle cells associated with coronary artery calcification	Int J Biochem Cell Biol	2020;118:105645	5.652	潘玮, 梁建文, 汤慧丽, 房兴锐, 王锋, 丁艳, 黄辉, 张焕基	黄辉, 张焕基	SCI-E	32	否
9	A chlorogenic acid-phospholipid complex ameliorates post-myocardial infarction inflammatory response mediated by mitochondrial reactive oxygen species in SAMP8 mice	Pharmacological Research	2018;130:110-122	10.334	李毅, 任学聪, 廖俊杰, 孙文霞, 赖可, 刘圆, 张志锋, 梁杰, 周华, 刘良, 黄辉, 任静, 罗培	罗培, 任静	SCI-E	19	否
10	Shexiang Baoxin pills promotes angiogenesis in myocardial infarction rats via up-regulation of 20-HETE-mediated endothelial progenitor cells mobilization	Atherosclerosis	2017;263:184-191	6.851	黄斐斐, 刘阳, 杨霞, 车迪, 邱凯锋, Bruce D Hammock, Monghe-Wang, 王景峰, 陈洁, 黄辉	黄辉, 陈洁	SCI-E	16	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	中国计算机软件著作权	中国	2020SR1269748	2020-12-24	CT 钙化积分统计软件 V1.0	黄辉, 韩峰

2	中国实用新型专利	中国	ZL201520211075.4	2015-10-07	血压测量装置及远程血压管理系统	陶军, 黄智敏
3	中国实用新型专利	中国	ZL202021322532.4	2021-02-26	一种体外反搏康复治疗仪	杜健航, 林玉瑜, 黄辉, 伍贵富, 张亚慧, 李汉周
4	中国发明专利	中国	ZL2017108191053	2020-08-04	PEDF 基因在治疗糖尿病性心肌损伤中的应用	蔡卫斌, 李兴会
5	中国发明专利	中国	ZL202110296508.0	2022-03-15	一种二型糖尿病小鼠快速心衰模型的构建方法	蔡卫斌、吴燕笛、黄统生、李兴会
6	外国专利	美国	US 10,342,777	2019-07-09	Caffeoylquinic acid-rich extract and preparation as well as use thereof	罗培, 张志锋, 张浩
7	外国专利	美国	US 9,273,088 B2	2016-03-01	Novel ginsenoside derivative compounds and the use thereof in protection against ischemia/reperfusion injury	王静蓉, 罗培, 周华, 陈惠贤, 刘良, 姜志宏
8	外国专利	澳大利亚	2013101632	2013-12-13	Method of identifying and screening drug candidate for preventing and/or treating ischemic myocardial disease	罗培, 周华, 董更婷
9	中国发明专利	中国	ZL202310133147.7	2023-03-27	1,2,4 三唑并 4,3-B 哒嗪衍生物在制备抗衰老药物中的应用	陈艳莲, 谢晨, 黄辉, 马建帅
10	中国发明专利	中国	ZL202310133146.2	2023-04-04	1,2,4 三唑并 4,3-B 哒嗪衍生物在制备治疗慢性肾病的药物中的应用	黄辉, 谢晨, 陈艳莲, 李晓雪

完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
黄辉	1	中山大学附属第八医院（深圳福田）	中山大学附属第八医院（深圳福田）	教授,主任医师	副院长

对本项目的贡献	作为项目牵头人，主要完成高血压血管损伤的炎性衰老机制研究，提出花生四烯酸表氧化物作为血管损伤早期筛查的生物标志物，以及研发通过影像学、血流动力学早期筛查血管损伤的设备和相应技术。发掘系列天然化合物及小分子化合物 C1632 拮抗炎性衰老减轻血管损伤的治疗价值。构思和执行了代表性论文 1-2, 1-3, 1-5, 1-6, 1-8, 1-10 的相关研究，相关知识产权成果 2-1, 2-3, 2-9, 2-10 获授权。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陶军	2	中山大学附属第一医院	中山大学附属第一医院	教授,主任医师	高血压中心主任、老年病研究所所长
对本项目的贡献	探究内皮细胞衰老在高血压血管损伤机制中的重要作用，设计并执行代表性论文 1-1，在高血压血管损伤早期筛查方向相关知识产权成果 2-2 获授权。并主编《血管衰老临床评估与干预中国专家共识（2018）》推广项目研究成果。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
罗培	3	澳门科技大学	澳门科技大学	副教授	无
对本项目的贡献	在天然药物活性成分鉴定和高血压血管损伤药物筛选评价方向开展系列研究，设计并执行代表性论文 1-9。天然药物活性成分的制备方式、药效评估等相关知识产权成果 2-6, 2-7, 2-8 获国外专利授权。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
蔡卫斌	4	中山大学	中山大学	教授	实验动物中心执行主任
对本项目的贡献	探究血管炎性衰老的生物标志物，设计并执行代表性论文 1-7 的相关研究，相关知识产权成果 2-4, 2-5 获授权。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
王景峰	5	中山大学孙逸仙纪念医院	中山大学孙逸仙纪念医院	教授,主任医师	科室主任
对本项目的贡献	探究高血压血管损伤的炎性衰老机制，参与项目设计、执行，统筹研究资源。设计并执行代表性论文 1-2 的相关研究。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
严励	6	中山大学孙逸仙纪念医院	中山大学孙逸仙纪念医院	教授,主任医师	科室主任
对本项目的贡献	探究高血压血管损伤的炎性衰老机制，参与项目设计、执行，统筹研究资源。设计并执行代表性论文 1-6 的相关研究。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈艳莲	7	中山大学附属第八医院（深圳福田）	中山大学附属第八医院（深圳福田）	助理研究员	无
对本项目的贡献	发掘衰老过程中端粒稳态调控的新机制，设计并执行代表性论文 1-4 的相关研究，抗炎性衰老药物 C1632 知识产权成果 2-9, 2-10 获授权。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张焕基	8	中山大学附属第八医院（深圳福田）	中山大学附属第八医院（深圳福田）	主任医师	CCU 主任
对本项目的贡献	探究血管炎性衰老的生物标志物相关研究, 设计并执行代表性论文 1-8 的相关研究。				

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
杜健航	9	中山大学附属第八医院（深圳福田）	中山大学附属第八医院（深圳福田）	副教授	省级工程中心副主任
对本项目的贡献	参与基于血流动力学的高血压血管损伤早期筛查研究，设计相关知识产权成果 2-3 获授权。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
谢晨	10	中山大学附属第八医院（深圳福田）	中山大学附属第八医院（深圳福田）	助理研究员	无
对本项目的贡献	发掘衰老过程中端粒稳态调控的新机制，探究小分子化合物 C1632 抗炎性衰老和减轻血管损伤的治疗价值，相关知识产权成果 2-9, 2-10 获授权。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
王蔚东	11	中山大学	中山大学	教授	教研室主任
对本项目的贡献	参与高血压血管损伤炎症衰老机制的研究，设计并执行代表性论文 1-3 的相关研究。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张郑志鹏	12	中山大学附属第八医院（深圳福田）	中山大学附属第八医院（深圳福田）（在读博士）	其他	无
对本项目的贡献	参与高血压病血管损伤机制的实验探索。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
尹力	13	中山大学附属第八医院（深圳福田）	中山大学附属第八医院（深圳福田）	医师	无
对本项目的贡献	参与高血压病血管损伤机制的实验探索。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
程锦坤	14	中山大学附属第八医院（深圳福田）	中山大学附属第八医院（深圳福田）（在读博士）	其他	无
对本项目的贡献	参与高血压病血管损伤机制的探索。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张铭烜	15	中山大学附属第八医院（深圳福田）	中山大学附属第八医院（深圳福田）（在读硕士）	其他	无
对本项目的贡献	参与高血压病血管损伤机制的探索。				
完成单位情况表					
单位名称	中山大学附属第八医院（深圳福田）			排名	1

对本项目的贡献	中山大学附属第八医院是国家“双一流”建设高校中山大学直属医院，是集医教研为一体的大型综合三甲医院，为本项目的第一完成单位。该单位负责项目各部分的研究设计并参与实施全过程。项目负责人黄辉、成员陈艳莲和谢晨通过系列研究工作提出“炎性衰老”促进高血压血管损伤的新理念，完成包括衰老相关分泌表型（代表性论文 1-2, 1-3）、端粒衰老（代表性论文 1-5,1-6）、花生四烯酸表氧化产物（代表性论文 1-7）等机制在血管衰老中的创新研究。并就炎性衰老生物标志物（代表性论文 1-8）、抗炎性衰老药物进行了系列探索工作（代表性论文 1-10）。相关研究获国家自然科学基金国合项目、重点研发计划和多项面上项目的资助，并积极促进科技成果的临床转化（知识产权成果 2-1, 2-9, 2-10）。研究成果获国内外同行高度关注与认可，并多次被国家自然科学基金委网站作为优秀资助成果介绍。		
单位名称	中山大学附属第一医院	排名	2
对本项目的贡献	中山大学附属第一医院是国家“双一流”建设高校中山大学最大的综合性附属医院，是华南地区医疗保健与疑难重症救治、医学人才培养和医学科学研究的重要基地。承担国家卫生健康委员会辅助循环重点实验室，广东省辅助循环创新工程技术研究中心，为项目开展提供了扎实的研究平台和硬件技术支持。在项目中探讨了内皮祖细胞衰老在高血压血管损伤中的作用机制，为项目在炎性衰老机制研究方向提供了证据线索和思路（代表性论文 1-1），并在高血压血管损伤的早期筛查方向进行成果的临床转化和推广临床共识（知识产权成果 2-2）。		
单位名称	中山大学孙逸仙纪念医院	排名	3
对本项目的贡献	中山大学孙逸仙纪念医院为国家卫生健康委下属医院，是我国西医学和西医教育的发源地，现已发展成为一所集医疗、教学、科研和预防保健为一体的大型综合性三级甲等医院，心血管内科入选国家临床重点专科、广东省临床重点专科。在项目开展过程中充分发挥临床优势，为高血压血管损伤的炎性衰老机制和花生四烯酸表氧化物等方向的多项研究提供了实施基础（代表性论文 1-2, 1-6, 1-10）。		
单位名称	澳门科技大学	排名	4
对本项目的贡献	项目成员罗培依托的澳门科技大学的中药质量研究国家重点实验室，是由国家科技部批准、全国中医药领域迄今唯一的国家重点实验室。实验室拥有一系列先进、高端的实验仪器设备和系统,包括各类液相/质谱和气相质谱联用仪，及一系列化学分析和系统生物学组学技术研究设备，为项目在药物研究领域提供了可靠的硬件和技术支持。单位在天然化合物（包括绿原酸、人参皂苷等）减轻炎症衰老，从而改善高血压血管损伤和靶器官损伤方向开展了系统性研究。与第一完成单位共同承担国家自然科学基金国合项目，发表代表性论文 1-9，药物研究技术改进和研究成果获国外专利授权 3 项（知识产权成果 2-6, 2-7, 2-8）。		
单位名称	中山大学	排名	5
对本项目的贡献	中山大学是教育部直属的综合性全国重点大学，在国内排名稳居前列，其临床医学和基础医学是国家“双一流”建设学科，在医学和生物学专业领域具有较高的学科地位与影响力。参与人所在单位中山医学院、中山大学实验动物中心为本项目的开展提供了坚实的平台与研究支援支撑。在项目中探究血管炎性衰老的生物标志物，设计并执行代表性论文 1-3, 1-7 的相关研究，相关知识产权成果 2-4, 2-5 获授权。		