

2024年中华医学科技奖候选项目公示内容

推荐奖种	医学科学技术奖（非基础医学类）
项目名称	心肌损伤的机制与心肌保护关键技术的系列创新研究和推广应用
推荐单位/科学家	广东省医学会
推荐意见	<p>心肌损伤是心血管外科常见、高发的并发症，严重者导致低心排综合征等，威胁患者生命安全，给国家和患者带来沉重的经济负担。该项目组在俄罗斯工程院院士、广东省杰出人才朱平教授的领导下，历时12年，在中国科技部等多个部委的支持下，完成32项国家级、省市级课题，取得了一系列关键技术的突破：</p> <ol style="list-style-type: none">1.率先运用单细胞转录组学与新式核酸分子干扰技术阐明了心肌损伤的关键氧化应激机制，实现心肌损伤与心肌保护多元理论新突破；2.探讨了多种药物心肌保护的疗效，开发了系列心肌保护新技术；3.探究超低温冷冻干燥保存新方法，突破了传统心肌保护技术的瓶颈；4.参与新型膜式氧合器的研究，并进行临床推广应用；5.进行心肌保护制剂的研究，并在临床推广应用，取得了良好的社会效益。 <p>我单位认真审核项目填报各项内容，确保材料真实有效，经公示无异议，推荐其申报2024年中华医学科技奖。</p>
项目简介	<p>【项目背景】：心肌损伤是心血管外科常见的并发症，其发生机制复杂，尽管采取了一些心肌保护措施，每年仍有数量不少的心血管病患者发生术后心脏复跳困难、恶性心律失常、心力衰竭等并发症，严重时威胁患者的生命安全。该领域存在以下困惑和重大难题：（1）心肌损伤的机制复杂，需要进行深入探索；（2）心肌损伤后功能受到严重影响，亟需创新、完善心肌保护及修复的关键技术；（3）心肌保护的关键设备、制剂长期被国外垄断，价格高昂，给国家及患者带来沉重的经济负担。</p> <p>【主要技术内容】：自项目开展至今，从心肌损伤并发症等出发，项目组在俄罗斯工程院院士、广东省杰出人才、广东省医学领军人才朱平教授的牵头组织下，在国内率先开展心肌损伤与心肌保护关键技术的系列创新研究和推广应用。经过多年深耕，完成了国家级、省市级科研项目32项，创立了广东省体外生命支持工程技术研究中心等平台，并取得了一系列关键技术的突破：</p> <ol style="list-style-type: none">（1）率先运用单细胞转录组学与新式核酸分子干扰技术阐明了心肌损伤的关键氧化应激机制，实现心肌损伤与心肌保护多元理论新突破；（2）探讨了多种药物心肌保护的疗效，开发了一系列心肌保护新技术；（3）探究超低温冷冻干燥保存新方法，突破了传统心肌保护技术的瓶颈；（4）参与新型膜式氧合器的研究，并进行临床推广应用；（5）参与心肌保护制剂的研究，并在临床推广应用，取得了良好的社会效益。 <p>【知识产权情况】：发表核心期刊论文200余篇，荣获发明专利多项，主办国家级、省级学术会议多次。</p> <p>【技术经济指标、应用推广及效益情况】：系列自主创新的技术产品性能稳定，部分指标达到国际先进水平，相关技术及产品已进入俄罗斯、日本等20多个国家和地区，在国内累计应用于成千上万名心血管外科患者。项目组规范了围术期心肌保护关键技术体系，截止目前心肌保护的相关技术已经在数百家国内单位得到广泛应用，推动了我国体外生命支持学科健康发展。该项目取得了良好的社会效益和经济效益，为健康中国2030目标及国家“一带一路”倡议贡献了瞩目的力量。</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	Heterodimerization With 5-HT ₂ BRIs Indispensable for β 2AR-Mediated Cardioprotection	Circulation Research	2021年第128卷第二期p262-277	20.1	宋颖、许婵娟、刘剑峰、李毓龙、王欢、山丹、Irving W. Wainer、胡新立、张岩、胡耀豪、肖瑞平	胡耀豪、张岩	Web of Science	14	是
2	β -arrestin2 mediates cardiac ischemia-reperfusion injury via inhibiting GPCR-independent cell survival signalling	Cardiovascular Research	2017年第113卷第13期p1615-1626	10.9	王怡玫、金莉、宋颖、张茂、山丹、刘玉丽、孟芳、吕凤祥、肖瑞平、张岩	张岩	Web of Science	22	否
3	The protective effect of trimetazidine on myocardial ischemia/reperfusion injury through activating AMPK and ERK signaling pathway	Metabolism	2016年65卷122-130页	9.8	刘真苓、陈寄梅、黄焕雷、郑少忆、孙婉青、全南湖、王琳、杨辉、李吉、朱平、庄健、郭惠明	朱平、庄健、郭惠明	Web of Science	93	否
4	The cardioprotective effects of carvedilol on ischemia and reperfusion injury by AMPK signaling pathway	Biomed Pharmacother	2019年117卷109106-109114	7.5	胡海燕、李璇、任迪、谭毅、陈寄梅、杨磊、陈瑞平、李季、朱平	朱平	Web of Science	25	否
5	Efficacy and	BioMed	2017年第	2.5	华平、刘剑扬、	华平	Web	9	否

	Mechanism of Preoperative Simvastatin Therapy on Myocardial Protection after Extracorporeal Circulation	Research International	1期2017卷 6082430		陶俊、张丁文、邹荣俊、林习风、杨泓然		of Science		
6	Acidic buffer or plus cyclosporine A post-conditioning protects isolated hearts against ischemia-reperfusion injury	Perfusion	2011年第3期26卷 P245-252	1.2	段欣、吉冰洋、于坤、黑飞龙、刘晋萍、龙村	龙村	Web of Science	7	否
7	Awake veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation in patients with perioperative period acute heart failure in cardiac surgery	Journal of Thoracic Disease	2020年第5期12卷 2179-2187	2.5	邓丽、夏清平、迟超、胡光	邓丽	Web of Science	5	否
8	高压干燥保存移植心脏机制的实验研究	中国全科医学杂志	2016年第9期 P1107-1112	0	张瑞、黄成锋、李潇、郑少亿、郭惠明、陈奇梅、庄建、朱平	朱平	中国学术期刊全文数据库		否
9	含氢乳酸钠林格液减轻小鼠心脏移植缺血再灌注损伤的作用	中华器官移植杂志	2016年第3期165-169	0	李嘉欣、谢波、谢庆、王巍、庄建、陈奇梅、郭惠明、郑少亿、朱平	朱平	中国学术期刊全文数据库		否
10	缺血预处理对小鼠心肌缺血再灌注损伤的保护作用研究	生命科学研究	2017年第2期 P111-116	0	李佳妮、李嘉欣、颜金鹏、叶艳琼、罗玲、杨斌、詹纪春、苏其利、庄建、陈奇梅、朱平、赵明一	朱平	中国学术期刊全文数据库		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	ZL202010602646.2	2023-03-03	无泵型ECMO用人工膜肺	周成斌、魏信鑫、林伟东、张换梅、袁栋平、陈寄梅
2	中国发明专利	中国	ZL201710817792.5	2023-06-13	一种螺旋导流集成式膜式氧合器	张洋、魏信鑫、林伟东、胡吉龙
3	中国发明专利	中国	ZL201310103887.2	2014-03-26	一种心肌脏器保存液制备方法	关屹;闫冬;高晓峰
4	中国发明专利	中国	ZL201710817386.9	2019-08-30	一种膜式氧合器	张洋、魏信鑫、林伟东、胡吉龙、陈浩
5	中国发明专利	中国	ZL201810584470.5	2022-09-23	带增强排气功能的氧合器	魏信鑫、林伟东、胡吉龙、刘三强、熊斌
6	中国发明专利	中国	ZL201610650421.8	2018-08-07	一种用于体外循环手术静脉引流的警报装置	周成斌
7	中国发明专利	中国	ZL201811136833.5	2020-12-15	一种真空式丝膜组装装置	胡吉龙、熊斌、祝平辉、魏信鑫、袁栋平
8	中国实用新型专利	中国	ZL202221437129.5	2023-05-09	一种用于心脏外科手术的心肌保护灌注装置	朱平、刘南波、朱烁基、赵明一、李戈、王露、吴鹏、陈尘
9	中国计算机软件著作权	中国	2022SR0522539	2022-04-25	智能心脏保存箱生产自动化平台V1.0	朱烁基、朱平、刘南波、王露、赵明一、李冠华、朱小兰、吴鹏
10	中国计算机软件著作权	中国	2022SR0461437	2021-07-20	智能心脏保存箱数字化大数据监测管理软件V1.0	朱平、朱烁基、刘南波、赵明一、王露、吴鹏、朱小兰

完成人情况表						
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
朱平	1	广东省人民医院	广东省人民医院	主任医师,研究员	广东省人民医院心外科副主任	
对本项目的贡献	项目总负责人, 俄罗斯工程院院士, 广东省杰出人才, 牵头完成项目设计、组织实施工作, 组建了心肌保护的人才队伍, 建立了心肌损伤机制与心肌保护技术的研发平台; 牵头创新点2, 发现多种药物、制剂的心肌保护作用机制及其应用价值, 牵头开发围手术期心肌保护综合关键技术; 牵头创新点3, 系统性开发供体心脏的干燥保存、超低温冷冻保存技术等多项专利和软件系统; 积极参与创新点4、5的推广应用, 取得了良好的社会效益。					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
陈寄梅	2	广东省心血管病研究所	广东省心血管病研究所	主任医师,教授	广东省心血管病研究所所长	

对本项目的贡献	第二完成人，广东省心血管病研究所所长，负责项目组织、实施工作的有序开展，统筹广东省人民医院、广东省心血管病研究所与其他完成单位的科研合作事宜，搭建了心肌保护高水平医疗、科研平台。协助本项目创新点2、3的实施工作，开展CPB围术期心肌保护综合技术的应用。完成了心血管病患者心肌保护多项关键技术的临床安全性、有效性验证，创新心脏保存策略的研发工作，为心肌保护新手段提供实验支撑，为国产心脏停搏液的临床应用奠定了基础，助力国家级重点医疗器械系统研发，验证创新点4、5相关产品的安全性和有效性，并组织临床推广应用，取得了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
周成斌	3	广东省人民医院	广东省人民医院	主任医师,教授	体外循环科主任
对本项目的贡献	擅长成人和小儿心力衰竭辅助循环、心脏外科体外循环、危重症体外生命支持，协助团队建立心肌缺血再灌注损伤发生机制与心肌保护关键技术的研究平台；参与创新点2、4、5的研究，参与探讨赫特金（国产HTK）等心肌保护效果与作用机理，研制体外循环手术相关的静脉引流的警报装置，参与研制新型人工膜肺装置；作为核心骨干参与完成成果《心血管外科体外循环技术改进的系列研究》，牵头组建了华南体外膜氧合院际转运团队，总结出《儿科体外膜氧合院际转运专家共识》等4项指南；参与创新点4、5的研究并组织临床推广应用，取得了很好的社会经济效益。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
王利	4	中国医学科学院阜外医院	中国医学科学院阜外医院	研究员	中国医学科学院阜外医院院长助理
对本项目的贡献	国家杰青。组建了一支研究心肌损伤、保护的科研实力强大的人才队伍。牵头创新点1心肌损伤发生机制的研究工作：（1）绘制世界首张成人心脏单细胞测序图谱，预测整个心脏组织内的细胞-细胞之间相互作用网，为心肌损伤、保护研究提供宝贵的基础研究资源；（2）首次在单个（心肌）细胞精度描绘小鼠心肌成熟的细胞全景图，为心肌修复与再生提供创新的思路；（3）率先对心肌缺血再灌注损伤进行空间多重蛋白质系列分析，揭示修饰化内皮细胞改善心肌损伤修复，发现人心中靶向特定微环境细胞亚群可有效影响心肌细胞生物学行为与心脏功能。（4）参与创新点4、5的研究工作并协调临床推广应用，疗效显著。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
吉冰洋	5	中国医学科学院阜外医院	中国医学科学院阜外医院	主任医师	体外循环中心科室行政主任
对本项目的贡献	中国医学科学院阜外医院体外循环中心主任，成人体外循环科主任，建立了心脏停跳液灌注装置创新策略的研发平台，协作研发心脏有效静态保存突破性方法，为心脏移植供体保护新技术提供实验支撑，为相应技术体系的推广提供创新理论与实践依据，在创新点2中，参与酸性或加环孢素A缓冲液对离体心脏保护作用的研究工作；使用国产HTK、国产膜肺氧合器，助力临床产品的设计改良，参与创新点4、5的临床研究并协助组织临床推广工作。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
黑飞龙	6	首都医科大学附属北京安贞医院	首都医科大学附属北京安贞医院	主任医师	体外循环及机械循环辅助科主任
对本项目的贡献	组建了一支经验丰富的心肌保护技术攻关团队，率先开展心脏手术中低温创新技术---基于精准温控条件下全心脏最优能量保存“目标导向”心肌保护技术。将体外循环期间心肌保护方法由传统模式提升为精准化、智能化及创新技术驱动的创新模式：研发快速灌注针、开发心脏手术中控制参数的确定方法及相关设备及体外循				

	环的左心减压系统。组织实施创新点4、5中技术产品临床应用推广，深入探讨膜式氧合器、贮血滤血器等国产体外循环（心肌保护）系列产品在CPB手术应用中的优势；阐明国产HTK保护液在疑难复杂时间长手术时的优势，提供技术、数据、临床实践支持，进行推广应用，取得良好的社会效益。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘南波	7	广东省人民医院	广东省人民医院	副研究员	无
对本项目的贡献	广东省（广州市）心脏病发病机制与精准防治重点实验室常务副主任。参与创新点2，主要研究心肌缺血再灌注损伤的表观遗传机制与心肌保护药物递送关键技术，承担多种药物的心肌保护机制探索实验工作，探讨了心肌保护的细胞学与组织工程新方法；参与创新点3的研究，探究供体心脏的超低温冷冻保存等技术，为心肌缺血再灌注损伤与心肌保护的分子机制与干预提供实验支撑，为相应技术方法的转化应用提供创新理论与实践依据。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
朱烁基	8	广东省人民医院	广东省人民医院	医师	无
对本项目的贡献	参与创新点2的研究，参与揭示含氢乳酸钠林格液长时护心作用机理，参与探究药物靶向心肌组织保护力及机制，为心肌缺血再灌注损伤及心肌保护的分子机制与干预提供实验依据。参与创新点3的研究，探究供体心脏的超低温冷冻保存等技术，协助建立了建立了心脏“急速液体冷冻长期保存”新方法，长期深耕于移植心脏干燥保存技术的基础研究，参与研制突破传统时长限制的新型心脏储存装置，同时是心脏保存箱生产智能化系统、心肌保护系统数据监测分析软件的著作权人之一。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
胡吉龙	9	东莞科威医疗器械有限公司	东莞科威医疗器械有限公司	工程师	研发总监
对本项目的贡献	创新点4主要完成人，构建国家级重点医疗器械系统研发平台，带领团队研产出一系列具国际先进水平的膜式氧合器及多类体外循环装置/耗材，为新型国产膜式氧合器及其他体外循环（心肌保护）设备研制推广应用做出较大贡献，参与研制出具国际领先水平的集成式膜式氧合器，有效填补国产高端医疗器械市场空白，助力实现我国体外循环手术关键技术质的飞跃。参与研制的膜式氧合器改善了氧气交换、二氧化碳交换、热交换效率、压力损失四大关键技术问题，产品突破了心肌保护领域卡脖子难题，打破了国外长期垄断格局，实现我国体外生命支持硬件开发领域质的飞跃，取得了巨大的社会效益。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
关屹	10	北京亿灵医药科技发展有限公司	北京亿灵医药科技发展有限公司	工程师	总经理
对本项目的贡献	关屹是北京亿灵医药科技发展有限公司总经理，带领团队完成创新点5有关国产HTK的研发，HTK液是通过清除细胞外钠和钙使细胞功能失活而发挥作用，建立心肌保护液体剂型研制的新型生物方法，为相应技术的转化应用提供创新理论与实践依据。设计完成了HTK临床安全性、有效性的验证，解决了心肌保护液卡脖子难题，打破了进口心肌保护液的长期垄断格局，引领国产心肌保护液的创新发展，为国家节省了大量外汇，减轻了人民群众的医疗负担。长期与广东省人民医院、阜外医院等一起开展了国产HTK心肌保护液的临床研究，疗效显著，并在全国440余家医院推广应用，取得了很好的社会效益。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张岩	11	北京大学	北京大学	研究员	北京大学心血管研究所研究

					员
对本项目的贡献	<p>北京大学分子心血管学教育部重点实验室研究员，主要负责创新点1的研究工作，发现β2AR(β2肾上腺素受体)与5-HT2BR(五羟色胺受体2B亚型)形成异源二聚体，通过激活β2-AR的GiAkt信号通路介导心肌保护作用，为心肌损伤机制提供了新靶点和新策略；破译了β抑制蛋白2(Arrb2)介导心肌缺血再灌注损伤(MIRI)发生的新机制：通过与PI3K的p85亚基相互作用诱导心肌细胞死亡，并负调控p85-PI3K/CaV3生存复合物的形成，从而阻断PI3K-Akt-GSK3β细胞生存信号通路的激活。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
孙图成	12	广东省人民医院	广东省人民医院	主任医师	心脏大血管外科主任
对本项目的贡献	<p>作为项目骨干参与创新点3，协助研究供体心脏保护的干燥保存、超低温冷冻保存等方法，探究了曲美他嗪、乳酸钠林格等药物对心肌缺血再灌注损伤的作用及其机制，协助完成供体心脏低温保存技术链建设；在大血管疾病及冠心病的外科治疗过程中的如何实现心肌保护方面具有丰富的临床经验。在临床上开展CPB围术期心肌保护综合技术：建立体外循环手术的缺血预适应策略、药物联合使用体外循环辅以治疗性低温和改良停搏液灌注方式等多项技术。进行国产HTK临床安全性和有效性验证；参与创新点4、5的研究并协助组织临床推广应用，取得了良好的社会经济效益。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
黄焕雷	13	广东省人民医院	广东省人民医院	主任医师	瓣膜及冠心病外科主任
对本项目的贡献	<p>参与创新点2，探究曲美他嗪调控AMPK通路的机制研究及对梗死心肌的保护作用；参与创新点3，参与心脏“急速液体冷冻长期保存”法前期动物实验研究；在临床上开展CPB围术期心肌保护综合技术：建立体外循环手术的缺血预适应策略、药物联合使用（激素+脱水药+钙离子拮抗剂+麻醉药）、体外循环辅以治疗性低温(CPB-ATH)和改良停搏液灌注方式等多项技术。在创新点4为国产高端心血管医疗器械研发提供微创心脏手术指导意见，参与创新点4的研究并协助组织临床推广应用，在创新点5中，进行国产HTK临床安全性和有效性临床验证。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
华平	14	中山大学孙逸仙纪念医院	中山大学孙逸仙纪念医院	主任医师	心血管外科副主任
对本项目的贡献	<p>积极参与创新点2的研究工作，探究了辛伐他汀在体外循环中心肌保护的疗效及机制，探讨了辛伐他汀减少了自噬体的产生和对心肌的超微结构损伤，通过RCT研究验证其临床有效性和安全性，创建了先进的临床评价及推广应用体系，为体外循环手术中心肌保护提供了新的保护方法；积极参与创新点3的临床研究工作，自2016年来开展心脏移植手术，至今完成近百例心脏移植，2017年开展珠三角地区ECMO空中救援。利用地区和平台优势大力推动我国心脏移植期间供心保存及心肌保护技术的全领域发展。负责创新点4、5中技术成果上市前后的临床疗效评估工作，积极开展有关产品的临床推广应用，取得良好的社会经济效益。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
邓丽	15	高州市人民医院	高州市人民医院	主任医师	体外循环副主任
对本项目的贡献	<p>高州市人民医院GCP机构办主任，体外循环科副主任。参与创新点2的研究，创新性使用清醒静脉-动脉体外膜氧合(V-AECMO)技术用于急性心力衰竭患者体外循环手术围术期的治疗，经大量实践证实是一种有效、可行、安全的CPB围术期心肌保护策略；参与创新点4，为改良心脏手术中保护心肌的体外循环新装置</p>				

	提出建设性意见，组织膜肺设备的临床推广应用；参与创新点5，所在单位及科室探索并对比了国产HTK与delNido停搏液的心肌保护作用，提供国产HTK心脏保护实际依据，并将国产HTK保护液进行推广，提升患者心血管手术受益。		
完成单位情况表			
单位名称	广东省人民医院	排名	1
对本项目的贡献	<p>广东省人民医院（广东省医学科学院），建有国家心血管区域医疗中心，WHO心血管培训与研究合作中心，是一所集是医疗、科研、教学、预防、保健、康复于一体的三级甲等综合性医院，综合实力名列国内前茅，近年来引进高层次人才119人，其中国家级杰出人才和优秀青年人才15人，现有教育部长江学者特聘教授3人、国家杰出青年基金获得者5人，为心肌缺血再灌注损伤保护系列创新研究提供基础研究平台，提供实施心肌保护新技术的研究基地。</p> <p>领衔创新点2的研究，提供探讨曲美他嗪、卡维地洛对心肌作用机理与心肌保护效果的研发平台等；完成创新点3的关键任务，建立了国际领先的新型心肌保护灌注装置与超低温冷冻保存新方法，并孵化有效提高离体心肌活力并显著延长供心存活时间的技术方案，为供心超低温冷冻干燥保存技术链建立作出了重要贡献；参与创新点4、5的研究及其推广应用；通过历时14年的探索和发展，参与创新的技术产品性能稳定，达到国际先进水平，降低了患者发生严重心肌缺血再灌注并发症的风险，为我国大量心血管手术患者带来福音，并进行大规模创新产品的推广应用，社会效益、经济效益显著。</p>		
单位名称	中国医学科学院阜外医院	排名	2
对本项目的贡献	<p>中国医学科学院阜外医院是国家心血管病中心、心血管疾病国家重点实验室、国家心血管疾病临床医学研究中心所在地，现已成为世界上最大的心血管疾病诊治中心和集医疗、科研、预防和人才培养于一体的国家级医学研究与教育中心。以雄厚的技术实力和人才优势，在心肌保护临床、科研、人才培养方面做出巨大贡献，促进了我国心肌保护领域的蓬勃发展。现有中国工程院院士3人，22名国家级、省部级有突出贡献专家。</p> <p>主要贡献如下：</p> <p>（1）积极推动心肌损伤的理论创新和心肌保护技术的技术创新，心血管病国家重点实验室为本项目心肌损伤机制研究的实验室平台，体外循环中心为本项目技术成果推广应用的临床平台和人才培养主要平台。</p> <p>（2）为心脏保护液灌注装置的研发提供技术平台，为国产HTK保护液与国产人工膜肺及其它体外循环产品提供临床研究平台（特别针对小儿心脏手术者），完成其安全性、有效性评价。</p> <p>（3）对项目关键技术产品应用提供了良好的研发平台，对本项目技术产品的国内、国外推广工作均给予了大力支持与配合。</p> <p>（4）积极参与创新点2、3的研究工作；为创新点4、5建立临床研究平台，协作研发心脏有效保存突破性方法，为心脏移植供体保护新手段提供实验支撑，组织创新点4、5的推广应用，取得了很好的社会效益。</p>		
单位名称	首都医科大学附属北京安贞医院	排名	3
对本项目的贡献	<p>安贞医院是国内心血管领域的领军医院。现有“北京学者”3人，二级教授12位、长江学者2名、海聚人才9名、政府特别津贴专家12名、新世纪百千万国家级人选4名、省部级突贡专家7名、215工程领军人才5名及学科带头人9名、教育部新世纪优秀人才4名。</p> <p>北京安贞医院拥有国内最大的心脏外科手术中心，年完成20000余例心脏手术，涵盖了各种类型的心血管疾病，其中包括了一些高难度和高风险的手术。对本项目贡献如下：</p> <p>（1）作为主要完成单位，积极承担了本项目中相关任务的组织与实施。单位内以体外循环及机械循环辅助</p>		

	<p>科黑飞龙主任牵头组建了一支经验丰富的心肌保护技术攻关团队，从研发新型灌注装置（灌注针）、开发体外循环减压系统，到开展集成式膜式氧合器和国产HTK保护液在体外循环手术中应用的临床研究等多个领域，对本项目的开展提供技术支撑、数据支持、临床实践支持。为创新点4、5提供研发、临床研究平台。</p> <p>(2) 针对国内体外膜氧合器械长期依赖进口“卡脖子”难题，在国内率先联合科威器械有限公司在内的多家单位进行技术攻关，协助解决膜式氧合器及其他体外循环（心肌保护）设备核心技术突破，共同在国内体外循环器械“一张白纸”上绘制新格局；疗效领先国际先进水平，显著提高心脏病患者救治成功率。</p> <p>(3) 应用国产HTK心肌保护液开展多种心脏手术，有力验证国产HTK液安全性，提高了心血管病患者的治愈率和生存率。</p>		
单位名称	北京大学	排名	4
对本项目的贡献	<p>北京大学心血管研究所成立于1984年，为首批原卫生部重点实验室，为分子心血管学教育部重点实验室。本研究所以心血管基础研究为核心，密切联系临床，从基因-蛋白-细胞-组织-器官-整体-群体水平，综合研究心血管及代谢疾病的发生发展和转归及干预的机理，在探究心肌缺血再灌注损伤发生机制的过程中作出了较大贡献。具体贡献如下：领衔创新点1的研究，提供心肌缺血再灌注损伤保护机制研究的平台，发现β2AR(β2肾上腺素受体)与5-HT2BR(5羟色胺受体2B亚型)形成异源二聚体，通过激活β2-AR的GiAkt信号通路介导心肌保护作用，为有效对抗癌症化疗药物的心脏毒副作用提供了新靶点和新策略。同时破译了β抑制蛋白2 (Arrb2) 介导心肌缺血再灌注损伤 (MIRI) 发生的新机制：通过与PI3K的p85亚基相互作用诱导心肌细胞死亡，并负调控p85-PI3K/CaV3生存复合物的形成，从而阻断PI3K-Akt-GSK3β细胞生存信号通路的激活。北京大学分子心血管学教育部重点实验室在全国率先开展多种心肌损伤活性物质研究，在揭示血管活性多肽、信号分子以及氨基酸对抗血管损伤等领域取得一系列突破，并将先进研究方法向临床转化提供支撑。</p>		
单位名称	东莞科威医疗器械有限公司	排名	5
对本项目的贡献	<p>东莞科威医疗器械有限公司是国内最早从事心肌保护医疗器械的研发、生产及销售于一体的国家高新技术企业。本单位与广东省人民医院、中国医学科学院阜外医院等单位达成长期战略合作，解决了心肌保护设备卡脖子难题，打破了国外技术垄断局面，实现了从0到1的国产技术突破：从前期的心肌保护国内外产品调研，到相关技术的开发、转化、到产品的设计、生产等多个环节，在“临床需求导向技术开发”策略下，与广东省人民医院、阜外医院、安贞医院、华西医院等紧密协作下开展，助力我国心肌保护事业的发展和壮大。</p> <p>(1) 负责创新点4膜式氧合器和其他体外循环（心肌保护）系列产品的研发、设计、改良和生产。以膜式氧合器为例，拥有自主知识产权23项，核心创新技术10项，各项技术参数竞争力达到国际先进，经NMPA批注和临床严格检验，产品安全性和有效性方面达到国际领先水平。</p> <p>(2) 完成国产体外循环（心肌保护）系列耗材的批量生产与销售，加速助推了体外循环高端医疗救护设备的国产化、市场化进程。科威不断拓展体外循环耗材产品的应用和市场空间，以满足不同医疗领域和场景的需求。项目相关技术成果产品已经进入已进入俄罗斯、日本、韩国、德国、印度、印尼、巴基斯坦等20多个国家和地区，提升了中国医疗器械和心肌保护领域的国际地位和影响力，为一带一路构建人类卫生健康共同体贡献中国力量。取得了巨大的社会效益</p>		
单位名称	北京亿灵医药科技发展有限公司	排名	6
对本项目的贡献	<p>北京亿灵医药科技发展有限公司，是国家高新技术企业。目前已完成技术成果转让200余个，申报新药专利30多个，建立生物样品检测方法100余个。</p> <p>在本项目中，牵头完成创新点5HTK心肌保护液（赫特金）的研发、生产设计、上市前临床疗效验证等工作。</p>		

	<p>(1) HTK液研发：另辟开发心肌与血管联袂养护式HTK液新技术，采用关键成分化学配比优化策略解决了长时心停下自复率低的CPB瓶颈痛点，获得相关发明专利6项。</p> <p>(2) HTK液生产：北京亿灵完成国产HTK生产线建设，解决生产过程中无菌化、智能化、自动化和数字化等系列难题，保障高品质实现“HTK心肌保护停跳液”的质量和效果。</p> <p>(3) 北京亿灵结合国内心肌保护停跳液市场需求，打造HTK冷链仓储运输物流网络。节省大量因进口心肌保护停跳液产生的运输、仓储和关税等费用，降低了药品的生产成本，节约更多医疗资金，让好药为老百姓服务，助力健康中国战略。</p> <p>(4) 长期与广东省人民医院、阜外医院等单位战略合作，完成国产HTK的临床疗效评价，国产HTK使用后体内cTnI、CKMB、LDH等心肌损伤指标上总体效果远胜于德国HTK液和DelNido液，截至2021年销售总量已经达到36万余瓶，已经应用于436家医院的各类心脏手术患者16.5万余例患者，心肌损伤并发症显著下降，显著改善患者术后转归，有效提高了高危心脏手术患者围术期安全性，取得了很好的社会经济效益。</p>		
单位名称	中山大学孙逸仙纪念医院	排名	7
对本项目的贡献	<p>中山大学孙逸仙纪念医院是我国第一家西医医院，现有中国科学院院士1人，973首席科学家1人，国家杰青6人，国家优青10人，国家级海外引进人才8人。正高职称246人，副高职称421人。在项目的立项、实施和成果推广应用过程中做出的主要贡献如下：</p> <p>(1) 将本项目的创新技术成果（尤其是体外循环手术围术期心肌保护综合关键技术）应用至临床实际工作中，在本单位开展了大量的体外循环手术和心脏移植手术，负责提供本项目技术的临床应用平台。</p> <p>(2) 本单位的心血管外科，在完成人华平教授带领下，致力于心肌损伤机制及心肌保护关键技术基础与临床研究。率先完成辛伐他汀的心肌保护效果与作用机理的研究，通过随机对照实验研究完成临床安全性和有效性评价。</p> <p>(3) 应用项目成果协助开展珠三角地区ECMO空中救援。利用地区和平台优势大力推动我国心脏移植期间供心保存及心肌保护技术的全领域发展。</p> <p>(4) 积极落实国产HTK液、膜式氧合器、体外循环系列产品等项目技术产品在本单位的应用，多次在国内领域内会议上进行应用情况报道，在临床研究工作过程中给予了人力、物力、平台的支持。</p> <p>(5) 协助打破国外长期体外膜肺氧合耗材垄断局面，并对项目关键技术产品应用提供了良好的平台和监管。</p> <p>(6) 对本项目成果在全国甚至世界范围内的推广，均给予了大力支持与帮助，取得了很好的社会经济效益。</p>		
单位名称	高州市人民医院	排名	8
对本项目的贡献	<p>高州市人民医院心血管外科是广东省“十一五”医学特色专科和广东省农村儿童先心病定点救治专科，是广东省医学会心血管外科学分会副主任委员单位，荣获“全国五一劳动奖状”、“广东省工人先锋号”“广东省青年文明号”等荣誉。其心血管外科和体外循环科不断进行突破和发展，探究心肌缺血再灌注损伤发病机制，努力建立心肌保护措施，验证相关临床策略的安全性和有效性，创新性应用了清醒静脉-动脉体外膜氧合（V-AECMO）技术，改良了超滤技术、深低温停循环技术，为新型国产心脏停搏液用于心脏移植提供实验支撑，为相应技术方法的转化应用提供创新理论与实践依据。</p> <p>为创新点5实施提供不可替代的临床研究平台，研究团队探索对比了国产HTK与delNido停搏液的心肌保护作用，有力地支撑了国产HTK停搏液的广泛推广及应用。参与创新点4体外循环相关设备装置的研发，为相应技术方法的转化应用提供创新理论与实践依据。高州市人民医院不断进行突破和发展，努力建立心肌</p>		

	保护措施研究平台，其体外循环相关科室自2016年起自主开展ECMO，目前总例数接近200例，抢救了大量心肺功能衰竭的重症患者，为粤西地区危重症患者提供国内先进的高级生命支持技术。		
单位名称	广东省心血管病研究所	排名	9
对本项目的贡献	<p>广东省心血管病研究所，作为广东省人民医院的下设机构，是中国最负盛名的心血管病治疗中心之一，入选成为国家卫健委与广东省共建国家心血管病区域医疗中心，是WHO心血管培训与研究合作中心。其心内科、心外科被评为全国重点心血管专科。</p> <p>(1) 搭建了心肌保护高水平医疗平台，完成了心肌保护围术期技术和心肌保护技术产品的临床疗效验证，建立了心脏保存策略的研究平台，为心肌保护新手段提供实验支撑，为国产HTK保护液、国产人工膜肺的临床应用提供了临床支持。</p> <p>(2) 本项目完成人陈寄梅等，积极承担了项目实施过程中的大量组织、监管性工作。本单位与东莞科威公司、北京亿灵公司、孙逸仙纪念医院等多家完成单位均签有长期科研合作协议。</p> <p>(3) 为项目的顺利实施提供了各种条件支持，包括各种设备支持、研究经费支持、应用推广支持和人员调动支持等。</p> <p>(4) 通过术论文、会议、和报告等多种形式扩大成果的国内外影响力。</p> <p>领衔创新点2的研究，提供探讨曲美他嗪、卡维地洛对心肌作用机理与心肌保护效果的研发平台等；完成创新点3的科研任务，建立了国际领先的新型心肌保护灌注装置与超低温冷冻保存新方法，参与创新点4、5的研究及其推广应用；降低了患者发生严重心肌缺血再灌注并发症的风险，社会效益、经济效益显著。</p>		