

# 2025 年中华医学科技奖候选项目/候选人 公示内容

|                 |  |    |           |      |               |               |      |       |          |
|-----------------|--|----|-----------|------|---------------|---------------|------|-------|----------|
| <b>推荐奖种</b>     | 青年科技奖（非基础医学类）  |    |           |      |               |               |      |       |          |
| <b>项目名称</b>     | 心脏瓣膜病外科治疗关键技术创新与应用   |    |           |      |               |               |      |       |          |
| <b>推荐单位/科学家</b> | 华中科技大学   |    |           |      |               |               |      |       |          |
| <b>项目简介</b>     | <p>心脏瓣膜病是全球重要公共卫生挑战，患者高达 2.09 亿，手术是其主要治疗手段。瓣膜外科面临三大关键挑战：正中开胸创伤大、复杂病变修复难、人工生物瓣使用寿命短（10-15 年），严重影响治疗效果。项目组在 863、国家重点研发计划、国基金重点等资助下，聚焦心脏瓣膜病治疗国际前沿与关键难题，在微创术式创新、精准修复策略、新型人工瓣膜研发取得了系列创新与突破。</p> <p>1. 创立心脏瓣膜微创手术新技术，数量与疗效国际领先</p> <p>① 首创双孔全胸腔镜微创瓣膜手术，创伤更小恢复更快，住院时间较传统开胸缩短 7.5 天，90%患者零输血。② 首创“多平面铆定”、“双向固定前进式释放”经导管微创主动脉瓣置换技术治疗主动脉瓣重度返流，自主研发系列主动脉瓣介入新产品，突破大瓣环、单纯返流锚定困难的国际难题。③ 首创机器人辅助经导管微创瓣膜手术，提升手术稳定性与安全性。实现心脏瓣膜手术微创技术全覆盖，成功率达 99.2%，创造多项全球及全国记录。获批 III 类医疗器械注册证 2 个，授权国际发明专利 9 项、国内 9 项，成果写入美国、日本心脏瓣膜病指南。</p> <p>2. 创建瓣膜修复新策略，提升复杂/危重病变修复成功率</p> <p>① 首创“窦部生理结构重建”主动脉瓣修复技术，发现窦管交界/窦部直径比=0.8-1.0 时主动脉瓣叶对合面积最佳，婴幼儿主动脉瓣修复术后中度以上返流发生率降至 4.3%。② 首创全胸腔镜三尖瓣前叶补片扩大修复新术式，将左心瓣膜术后三尖瓣返流再次修复成功率提高至 100%，手术死亡率从 21.9%降至 6.5%。③ 首创“全超声引导”经导管缘对缘瓣膜修复技术，结合自主研发的超声引导专用器械，提高修复成功率，同时避免射线及造影剂损伤。授权国家发明专利 6 项，成果发表在 Ann Thorac Surg、JTCVS Tech 等胸心外科专业顶刊，写入国际专家共识。</p> <p>3. 发明全球首款原位再生人工瓣膜，破解生物瓣衰败国际难题</p> <p>① 首创连续蛋白溶解法制备低免疫原性脱细胞瓣膜，建立动态交联及零醛修饰技术体系，力学性能提升 300%，揭示瓣膜钙化关键机制，解决瓣膜材料免疫排斥致钙化衰败难题。② 发明全球首款原位再生人工瓣膜 D-phenix，核心参数超越国家标准 GB12279，临床应用效果良好，推动人工瓣膜由惰性置换向活性再生的变革。授权国家发明专利 27 项，成果发表在 Circulation、Eur Heart J 等心血管顶刊，入选 Circulation 封面、Nat Cardiovasc Res“研究亮点”，美国心脏学会主席 Joseph Wu 专文点评“推动研发终身耐久性的自体细胞化生物瓣”。</p> <p>项目组近 10 年实施心脏瓣膜手术 43349 例，围术期死亡率低至 0.6%，比肩国际顶尖心脏中心。发表论文 177 篇，其中 SCI 105 篇，影响因子 &gt; 30 分 5 篇、10-30 分 12 篇，他引 1316 次。获批 III 类医疗器械注册证 2 个，授权国内外专利 51 项。主持制定心脏瓣膜病外科治疗专家共识/技术规范 6 项，主编/主译专著 4 部。创建中国、中欧微创心脏手术培训基地，创新技术及器械推广应用于全球 12 个国家 700 余家医院，提升我国乃至世界心脏瓣膜病治疗水平。</p> |    |           |      |               |               |      |       |          |
| <b>代表性论文目录</b>  |  |    |           |      |               |               |      |       |          |
| 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) | 通讯作者(含共同,国内作) | 检索数据 | 他引总次数 | 通讯作者单位是否 |

|   |  |  |                           |      | 中文姓名)   | 者须填写中文姓名)                | 库                   |     | 含国外单位 |
|---|--|--|---------------------------|------|---|--------------------------|---------------------|-----|-------|
| 1 | Endothelial cell-derived tetrahydrobiopterin prevents aortic valve calcification   | European Heart Journal                             | 2022;43(17):1652-1664.    | 38.1 | 刘宗涛, 董念国, 惠海鹏, 王怡轩, 刘发远, 徐力, 刘名, 饶真琦, 镇远, 尚玉强, 冯军, 蔡哲钧, 李飞    | 李飞, 蔡哲钧                  | Web of Science 核心合集 | 35  | 否     |
| 2 | Long noncoding TSI attenuates aortic valve calcification by suppressing TGF- $\beta$ 1-induced osteoblastic differentiation of valve interstitial cells            | Metabolism   | 2022 Oct 20;155337.       | 10.9 | 刘宗涛, 王怡轩, 刘发远, 朱达, 陈玉麒, Wei Yen Yim, 胡可, 饶真琦, 潘湘斌, 李飞, 董念国    | 潘湘斌, 李飞, 董念国             | Web of Science 核心合集 | 8   | 否     |
| 3 | Cell-Type Transcriptome Atlas of Human Aortic Valves Reveal Cell Heterogeneity and Endothelial to Mesenchymal Transition Involved in Calcific Aortic Valve Disease | Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology | 2020 ; 40(12):2910-2921   | 7.4  | 许康, 谢尚博, 黄玉明, 周廷文, 刘名, 朱鹏, 王春莉, 史嘉玮, 李飞, Frank W. Sellke. 董念国 | 李飞, Frank W. Sellke. 董念国 | Web of Science 核心合集 | 113 | 是     |
| 4 | Endoplasmic Reticulum Stress Participates in Aortic Valve Calcification Development via Inducing Inflammation  | Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology | 2013 Oct; 33(10):2345-54. | 7.4  | 蔡哲钧, 李飞, 龚伟, 刘万军, 段全路, 陈晨, 倪丽, 董念国, 汪道文                       | 董念国, 汪道文                 | Web of Science 核心合集 | 65  | 否     |
| 5 | RAGE deficiency alleviates aortic valve calcification  | Biochimica et Biophysica Acta                      | 2017 Mar;1863(3):781-792. | 4.2  | 王博, 蔡哲钧, 刘保庆, 刘宗涛, 周先明, 董念国, 李飞                               | 董念国, 李飞                  | Web of Science 核心   | 16  | 否     |

|    |  |  |                                    |     |   |              |                     |    |   |
|----|--|--|------------------------------------|-----|---|--------------|---------------------|----|---|
|    | n in ApoE-- mice via the inhibition of endoplasmic reticulum stress  |  |                                    |     |   |              | 合集                  |    |   |
| 6  | Deficiency of CCAAT/enhancer-binding protein homologous protein (CHOP) prevents diet-induced aortic valve calcification in vivo. | Aging Cell.                                    | 2017 Dec;16(6):1334-1341.          | 8.0 | 蔡哲钧, 刘保庆, 魏佳, 付祖荣, 王一栋, 王雅萍, 沈建, 贾亮亮, 苏胜安, 王晓雅, 林小平, 陈涵, 李飞, 王建安, 项美香 | 李飞, 王建安, 项美香 | Web of Science 核心合集 | 7  | 否 |
| 7  | HDAC6 reduction promotes aortic valve calcification via endoplasmic reticulum stress-mediated osteogenic pathway.                | Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery | 2019 Aug;158(2):408-417.e2.        | 4.9 | 付祖荣, 李飞, 贾亮亮, 苏胜安, 王雅萍, 蔡哲钧, 项美香                                      | 蔡哲钧, 项美香     | Web of Science 核心合集 | 48 | 否 |
| 8  | Nucleophosmin contributes to vascular inflammation and endothelial dysfunction in atherosclerosis progression.                   | Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery | 2019 Dec 25;S0022-5223(19)32776-X. | 4.9 | 饶才俊, 刘保庆, 黄丹丹, 陈茹, 黄恺, 李飞, 董念国  | 黄恺, 李飞, 董念国  | Web of Science 核心合集 | 22 | 否 |
| 9  | High mobility group box-1 protein induces the osteogenic phenotype changes in aortic valve interstitial cells.                   | Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery | 2016 Jan; 151(1):255-62.           | 4.9 | 王博, 李飞, 张超, 魏光霞, 廖萍萍, 董念国   | 董念国          | Web of Science 核心合集 | 30 | 否 |
| 10 | Does Quicker Mean Better?  | International                                  | 2020 Sep 29;61(5)                  | 1.2 | 陆芝, 王建方, 陈泽鑫, 魏佳,   | 李飞, 蔡哲钧      | Web of              | 5  | 否 |

|  |               |          |         |              |
|--|---------------|----------|---------|--------------|
| Comparison of Rapid Deployment Versus Conventional Aortic Valve Replacement. | Heart Journal | :951-960 | 李飞, 蔡哲钧 | Science 核心合集 |
|--|---------------|----------|---------|--------------|

### 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 | ZL202410106058.8 | 2025-03-21 | 一种基于单细胞核转录组测序技术检测主动脉瓣膜破骨细胞的方法 | 李飞;徐力;郑一聃;钱兴宇;刘雨琦;董念国             |
| 2  | 中国发明专利   | 中国 | ZL202210633437.3 | 2023-06-23 | 一种3D心脏瓣膜类器官培育器的使用方法           | 董念国;李飞;蔡子文;徐力;乔韩华;史嘉玮;王月;陈思       |
| 3  | 中国发明专利   | 中国 | ZL202210417381.8 | 2024-11-26 | 长链非编码RNA-lnc-TSI的用途           | 刘宗涛;董念国;刘发远;王怡轩;李飞;史嘉玮;徐力;蔡子文;陈玉麒 |
| 4  | 中国实用新型专利 | 中国 | ZL201920709749.1 | 2020-05-12 | 一种常温不停跳供体心脏转运机                | 董念国;蔡子文;王月;乔韩华;史嘉玮;李飞;刘保庆         |
| 5  | 中国实用新型专利 | 中国 | ZL201921175965.9 | 2020-07-24 | 一种无创瓣膜固定装置                    | 胡行健;董念国;蒋蔚蔚;王寅;李飞                 |

### 完成人情况表

| 姓名      | 排名  | 完成单位              | 工作单位              | 职称      | 行政职务 |
|---------|---|-------------------|-------------------|---------|------|
| 李飞      | 1   | 华中科技大学同济医学院附属协和医院 | 华中科技大学同济医学院附属协和医院 | 教授,主任医师 | 主任助理 |
| 对本项目的贡献 | <p>总体负责本项目的设计与实施,是微创瓣膜外科、复杂瓣膜修复、瓣膜替代物研发与钙化机制研究的主要组织者和实施者。常规开展全胸腔镜微创心脏瓣膜手术及经导管心脏瓣膜置换/修复手术,显著减少手术创伤、缩短住院时间;共同研发细胞化瓣膜替代物实现临床转化,发现内皮损伤、内质网应激等调控瓣膜钙化衰败新靶点。在 Eur Heart J、Adv Funct Matter、JACC Heart Fail 等权威期刊发表论文。对主要科技创新点 1、2、3 有贡献。</p> |                   |                   |         |      |
| 董念国     | 2   | 华中科技大学同济医学院附属协和医院 | 华中科技大学同济医学院附属协和医院 | 教授,主任医师 | 主任   |
| 对本项目的贡献 | <p>参与本项目设计和实施。常规开展微创瓣膜外科、复杂瓣膜修复手术,首创“窦部生理结构重建”主动脉瓣修复技术;创立“细胞化生物材料提高耐久性”新理论,研发细胞化瓣膜替代物实现临床转化;作为中华医学会儿心胸血管外科学分会瓣膜专委会主任委员牵头制定5部专家共识。在 Circulation、Eur Heart J、JACC Cardiovasc Interv 等权威期刊发表论文。对主要科技创新点 1、2、3 有贡献。</p>                   |                   |                   |         |      |
| 姓名      | 排名  | 完成单位              | 工作单位              | 职称      | 行政职务 |

|                |  |                   |                   |           |      |
|----------------|--|-------------------|-------------------|-----------|------|
| 黄焕雷            | 3  | 广东省人民医院           | 广东省人民医院           | 教授,主任医师   | 主任   |
| 对本项目的贡献        | 参与本项目设计与实施。全国率先开展微创瓣膜外科、复杂瓣膜修复手术,首创全胸腔镜三尖瓣前叶补片扩大修复新术式,显著提高左心瓣膜术后三尖瓣返流再次修复成功率,降低手术死亡率。在 Ann Thorac Surg、Interact Cardiovasc Thorac Surg 等权威期刊发表论文。对主要科技创新点 1、2 有贡献。   |                   |                   |           |      |
| 姓名             | 排名   | 完成单位              | 工作单位              | 职称        | 行政职务 |
| 朱达             | 4  | 云南省阜外心血管病医院       | 云南省阜外心血管病医院       | 副教授,副主任医师 | 主任   |
| 对本项目的贡献        | 常规开展经导管瓣膜手术,参与创建机器人辅助经导管微创瓣膜手术、“全超声引导”经导管缘对缘瓣膜修复技术,减少误操作率,提升手术安全性与稳定性,避免射线及造影剂损伤,提升高龄、高危患者治疗效果。在 JACC Cardiovasc Interv、Sci Bull 等权威期刊发表论文。对主要科技创新点 1、2 有贡献。   |                   |                   |           |      |
| 姓名             | 排名   | 完成单位              | 工作单位              | 职称        | 行政职务 |
| 乔韡华            | 5  | 华中科技大学同济医学院附属协和医院 | 华中科技大学同济医学院附属协和医院 | 副主任医师     | 无    |
| 对本项目的贡献        | 作为主要骨干参与细胞化瓣膜替代物研发及临床转化,首创具有自主知识产权连续蛋白溶解去细胞方法,创建异种去细胞瓣制备技术体系;发明可再生细胞化瓣膜材料,体内诱导细胞生长、延缓瓣膜钙化衰败。在 Circulation、Eur Heart J、Adv Funct Matter 等权威期刊发表论文。对主要科技创新点 3 有贡献。   |                   |                   |           |      |
| 姓名             | 排名   | 完成单位              | 工作单位              | 职称        | 行政职务 |
| 胡行健            | 6  | 华中科技大学同济医学院附属协和医院 | 华中科技大学同济医学院附属协和医院 | 副主任医师     | 无    |
| 对本项目的贡献        | 常规开展心脏瓣膜微创手术和复杂瓣膜病变修复手术,参与重症心脏瓣膜病临床研究,在 Ann Thorac Surg、Eur J Cardiothorac Surg 等权威期刊发表论文。对主要科技创新点 1、2 有贡献。  |                   |                   |           |      |
| 姓名             | 排名   | 完成单位              | 工作单位              | 职称        | 行政职务 |
| 尚小珂            | 7  | 武汉唯柯医疗科技有限公司      | 武汉唯柯医疗科技有限公司      | 主任医师      | 董事长  |
| 对本项目的贡献        | 主导研发经股动脉植入 DocsValve,创建“多平面铆定”、“双向固定前进式释放”经导管微创主动脉瓣置换技术,突破了大瓣环、单纯返流锚定困难的国际难题。授权专利 5 项。对主要科技创新点 3 有贡献。  |                   |                   |           |      |
| 姓名             | 排名   | 完成单位              | 工作单位              | 职称        | 行政职务 |
| 陈国明            | 8  | 02138954600       | 上海微创心通医疗科技有限公司    | 高级工程师     | 董事长  |
| 对本项目的贡献        | 主导研发 2 款三类创新医疗器械产品: VitaFlow 经导管主动脉瓣膜系统和 VitaFlow Liberty 经导管主动脉瓣膜及可回收输送系统。在第一完成单位合作开展临床试验,促进心脏瓣膜疾病微创介入治疗的技术创新发展与临床应用。授权相关国际发明专利 9 项、国内 6 项。对主要科技创新点 1 有贡献。  |                   |                   |           |      |
| <b>完成单位情况表</b> |  |                   |                   |           |      |
| 单位名称           | 华中科技大学同济医学院附属协和医院  |                   |                   | 排名        | 1    |
| 对本项目的贡献        | 华中科技大学同济医学院附属协和医院为项目牵头单位,负责项目创新点主体设计与实施。华中科技大学同济医学院附属协和医院心脏大血管外科是国家临床重点专科、国家重点学科、教育部/国家卫健委器官移植重点实验室,是全国最早成立的心脏瓣膜病诊疗中心及科研创新基地之一,在创建心脏瓣膜微创手术新技术、创新复杂瓣膜病变修复方法、细胞化瓣膜替代物研发转化等方面取得一系列理论突破和技术创新,建立行之有效的瓣膜病外科诊疗规范。同时与相关企业密切合作,作为主要临床研究单位共同研发具有独立自主 |                   |                   |           |      |

|         |  |    |   |
|---------|--|----|---|
|         | <p>知识产权的经导管自膨式窄腰肺动脉瓣膜 Zenith PT-Valve 和经股动脉途径植入带定位键铆定 DocsValve。现任中国医师协会心血管外科医师分会会长单位、中华医学会胸心血管外科学分会瓣膜专委会主任委员单位，牵头制定《感染性心内膜炎外科治疗中国专家共识》等 5 项心脏瓣膜病外科治疗专家共识，主编/主译心脏瓣膜病外科治疗相关专著 4 部。通过多种形式进行国际国内推广，推动我国乃至世界心脏瓣膜外科治疗水平。对主要科技创新点 1、2、3 有贡献。</p>   |    |   |
| 单位名称    | 广东省人民医院  | 排名 | 2 |
| 对本项目的贡献 | <p>广东省人民医院心血管外科是国家临床重点专科、国家心脑血管疑难病诊治中心，是世界卫生组织（WHO）在中国唯一的心血管培训与研究合作中心，创建中欧全胸腔镜心脏外科手术培训基地，是全胸腔镜瓣膜手术的先行者，在微创心脏瓣膜外科治疗方面处于国内领先水平。常规开展各类微创心脏瓣膜外科手术，包括全胸腔镜主动脉瓣、二尖瓣、三尖瓣置换或整形等。首创三尖瓣前叶补片扩大修复新术式，显著提高左心瓣膜术后三尖瓣返流修复成功率，降低死亡率。牵头制定《胸腔镜下微创二尖瓣手术技术规范(2022 版)》，主编专著《全胸腔镜心脏外科手术》，对全胸腔镜微创瓣膜手术应用与推广做出了重要贡献。成果发表在 Ann Thorac Surg、Eur J Cardiothorac Surg 等美国/欧洲心胸外科学会会刊。对主要科技创新点 1、2 有贡献。</p> |    |   |
| 单位名称    | 云南省阜外心血管病医院  | 排名 | 3 |
| 对本项目的贡献 | <p>云南省阜外心血管病医院是云南省人民政府与中国医学科学院阜外医院合作共建的三级甲等心血管病专科医院，国家首批区域医疗中心建设单位。常规开展心脏瓣膜微创手术、复杂瓣膜病变修复手术，尤其是在经导管瓣膜置换/修复方面处于国内领先水平。首创“全超声引导”经导管缘对缘瓣膜修复技术，避免射线及造影剂损伤，提升高龄、高危患者治疗效果。与华中科技大学同济医学院附属协和医院同期开展机器人辅助经导管微创瓣膜手术，减少误操作率，提升手术安全性与稳定性。成果发表在 JACC Cardiovasc Interv、Eur Heart J Cardiovasc Imaging 等国际权威期刊。对主要科技创新点 1、2 有贡献。</p>   |    |   |
| 单位名称    | 武汉唯柯医疗科技有限公司   | 排名 | 4 |
| 对本项目的贡献 | <p>武汉唯柯医疗科技有限公司是致力于结构性心脏病微创介入领域研发、技术服务的创新医疗器械企业。与华中科技大学同济医学院附属协和医院联合研发经股动脉途径植入带定位键铆定经导管主动脉瓣膜 DocsValve，用于治疗单纯主动脉瓣膜返流，突破了大瓣环、单纯反流的应用禁忌，良好匹配了主动脉瓣返流患者虚拟瓣环和流出道随心动周期不断变化且具有可扩展性的特点，实现了瓣膜在无需快速起搏的情况下安全平稳释放。临床应用效果良好，无瓣周漏、房室传导阻滞并发症。授权国家发明专利 3 项。对主要科技创新点 1 有贡献。</p>   |    |   |
| 单位名称    | 上海微创心通医疗科技有限公司   | 排名 | 5 |
| 对本项目的贡献 | <p>上海微创心通医疗科技有限公司是专注于结构性心脏病领域创新器械研发与产业化的高科技医疗器械企业。在第一完成单位开展临床试验，成功研发两款经导管主动脉瓣及可回收输送系统，分别于 2019 年及 2021 年获批上市。国内首创 PET 双层裙边设计和全球首创商业化的电动输送系统设计，开启中国经导管主动脉瓣置换领域的电动可回收时代。目前两款产品至今已累计进入国内外 700 家医院中心，临床应用近万例，效果良好，推动心脏瓣膜疾病微创介入治疗的技术创新发展与临床应用。对主要科技创新点 1 有贡献。</p>   |    |   |