

2025 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     | 基于云-边-端协同的心脏康复一体化平台构建                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |           |      |                   |                       |       |       |               |  |
| 推荐单位/科学家 | 广东省医学会                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |           |      |                   |                       |       |       |               |  |
| 项目简介     | <p>心血管疾病是人类健康的头号杀手。心脏康复(CR)作为近百年来心血管防治历程的第三个重要拐点能有效将患者死亡率降低 57%，但我国参与率却不足 10%。《国家十五五规划》指出医院主导的家庭心脏康复(CHBCR)打破传统 CR 空间束缚，提升 CR 参与率。然而 CHBCR 在我国实际应用时存在三大难点：一是家庭实施过程中，患者生命体征无法动态监测，安全难保障；二是社区进行风险评估时，基层医生对复杂影像判读能力有限，误诊漏诊率高，准确性难保障；三是院外随访时，缺乏医患实时互动，难以在第一时间发现异常并及时调整 CR 方案，疗效难保障。传统医学方法难以解决上述难题，团队经十余年医工交叉研究，通过研发终端可穿戴设备，设计边缘风险评估模型，建立云端实时决策支持平台，实现 CHBCR 传统向智能、碎片向连续、被动向主动三大转型，有效提高 CR 参与率和疗效，降低死亡率，大大地减轻社会负担。先后承担课题 19 项，其中国家重点研发 1，国自然重点 1+杰青 1+面上 2+国际合作 1，省市军 13；发表论文 89 篇，单篇最高 IF48；授权专利 14 项；撰写著作 5 部。具体如下：</p> <p>创新点一(终端触点革新)：自主研发智能可穿戴设备终端，为动态监测预警提供新工具。采集监测方面，设计高性能传感器，连续采集多个生命信号，同步研发三种不同形式(臂环、背心及无扰床)的可穿戴终端设备，实现不同体型(高/矮/胖/瘦)CR 患者在不同场景(日/夜/动/静)的全天候生命信号动态监测；预警反馈方面，设计心电自动分类算法，异常心电信号识别准确率高达 99%，医生能够第一时间干预救治；数据传输方面，设计噪声干扰保护框架，恶意攻击下准确率仍达 90%，保护患者隐私信息。以上三步确保 CHBCR 安全实施。</p> <p>创新点二(边缘枢纽突破)：构建基于多模态医学影像分析算法的边缘处理模型，为 CR 风险评估提供新方法。心脏结构方面，研发超声图像分割技术，动态图像处理速度较传统方法提升数千倍，准确性 &gt; 90%；血管功能方面，发明无创 FFRCT 测量技术，准确率达 93%；心肌运动方面，开发 PET 双示踪技术，检查成本与时间压缩至 60%以下；心肌灌注方面，构建 MRI 新算法，实现无造影剂评估心梗范围识别率约 95%。通过融合以上多模态分析算法，构建边缘处理模型，辅助基层医生快速、准确评估复杂心脏影像，减少漏诊误诊。</p> <p>创新点三(云端中枢搭建)：建立监测数据-影像信息-临床资料的智能决策云端平台，为制定个性化 CHBCR 方案提供新策略。数据整合方面，通过汇集监测数据、影像信息和指南共识等建立临床知识图谱库，搭建医患互动智能决策的云端平台，确保患者在院外实施 CR 期间突发意外时，医生能够第一时间发现指导黄金救治，并同步调整 CR 方案，实现 CHBCR 疗效最优；平台优化方面，在运行过程中针对不断出现的临床难点，通过设计深度学习算法，持续优化决策逻辑，通过开展基础实验，探索疾病机制；应用推广方面，依托六大国字号诊疗中心，先后在三甲医院、社区等 6 家单位开展为期 7 年的临床实践，牵头单位 CR 参与人数增长 680%，特别是实施全球首例 98 岁超高龄体外反搏，突破传统 CR 年龄限制，社会效益良好。</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 | Multi-level multi-type self-generated knowledge fusion for cardiac ultrasound segmentation          | Information Fusion              | 2023; 921-12, 在线发表时间 2022/11/15            | 14.8 | 余成进,李爽,Dhanjoo Ghista,高智凡,张贺晔,Javier Del Ser,徐琳                                                                                                                                         | 徐琳、Javier Del Ser | Web of Science, PubMed | 19 | 是 |
| 2 | Incorporating the image formation process into deep learning improves network performance           | Nature methods                  | 2022 ;19 (11):1427-1437, 在线发表时间 2022/10/31 | 36.1 | 李玥,苏怡俊,郭敏,韩晓霏,刘佳敏,Harshad D Vishwasrao,李雪松,Ryan Christensen,Titas Sengupta,Mark W Moyle,Ivan Rey-Suarez,陈稷积,Arpita Upadhyaya,Ted B Usdin,Daniel Alfonso Colón-Ramos,刘华锋,吴一聪,Hari Shroff | 刘华锋、吴一聪           | Web of Science, PubMed | 49 | 是 |
| 3 | Multi-level semantic adaptation for few-shot segmentation on cardiac image sequences                | Medical Image Analysis          | 2021, 71, 102060, 在线发表时间 2021/7/31         | 10.7 | 郭赛迪,徐琳,冯程,熊华花,高智凡,张贺晔                                                                                                                                                                   | 张贺晔、高智凡           | Web of Science, PubMed | 40 | 否 |
| 4 | Hyper-Noise Interference Privacy Protection Framework for Intelligent Medical Data-Centric Networks | IEEE Network Magazine           | 2021, 35(1):333-339                        | 6.8  | 吴万庆,张浩可,徐琳,Victor Hugo C. Albuquerque                                                                                                                                                   | 徐琳                | Web of Science, PubMed | 5  | 否 |
| 5 | Smart Health of Ultrasound Telemedicine Based on Deeply-                                            | IEEE Internet of Things Journal | 2021. PP 16770-16778                       | 8.2  | 沈颖,张贺晔,范怡婷,Alex PuiWei Lee,徐琳                                                                                                                                                           | 徐琳                | Web of Science, PubMed | 18 | 否 |

|    |                                                                                                                          |                                    |                          |       |                                                                               |     |                        |     |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-----|---|
|    | Represented Semantic segmentation                                                                                        |                                    |                          |       |                                                                               |     |                        |     |   |
| 6  | A Joint Resource-Aware and Medical Data Security Framework for Wearable Healthcare Systems                               | Future Generation Computer Systems | 2019, 95: 382-391        | 6.2   | Sandeep Pirbhulal, Oluwarotimi Williams Samuel, 吴万庆, Arun Kumar Sangaiah, 李光林 | 吴万庆 | Web of Science, PubMed | 89  | 否 |
| 7  | A Meshfree Representation for Cardiac Medical Image Computing                                                            | IEEE J Transl Eng Health Med       | 2018 Jan 18:6:180-182    | 3.7   | 张贺晔, 高智凡, 徐琳, 于行健, Ken C. L. Wong, 刘华锋, 庄玲, 施鹏程                               | 刘华锋 | Web of Science, PubMed | 81  | 否 |
| 8  | A Comparison of Three-Dimensional Speckle Tracking Echocardiography Parameters in Predicting Left Ventricular Remodeling | Journal of Healthcare Engineering  | 2020 Jul 30:2020:8847144 | 3.822 | 钟俊达, 刘芃, 李爽, 黄晓民, 张群辉, 黄建玉, 郭琰, 陈梅香, 阮征, 秦长瑜, 徐琳                              | 徐琳  | Web of Science, PubMed | 7   | 否 |
| 9  | 早期心脏康复程序对急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入术后心脏收缩功能的影响                                                                                     | 中国康复医学杂志                           | 2017, 32(04), 391-395    | 0     | 蔡泽坤, 徐琳, 马骏, 邱健, 李国英, 黄晓民, 许业灏                                                | 徐琳  | 中国知网                   | 149 | 否 |
| 10 | 二维斑点追踪成像联合实时三维超声心动图对非ST段抬高型急性冠状动脉综合征患者冠状动脉显著狭窄的预测价值                                                                      | 中华超声影像学杂志                          | 2022; 31(02): 93-100     | 0     | 陈梅香, 刘芃, 黄建玉, 李鹏飞, 李芳, 秦长瑜, 阮征, 李爽, 徐琳                                        | 徐琳  | 万方                     | 6   | 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 | ZL202011350453.9 | 2023-01-24 | 心电信号的监测方法、系统、装置及介质 | 徐琳;李爽;姜文才;秦长瑜;陈梅香;阮征 |
| 2  | 中国发明专利 | 中国 | ZL202010129987.2 | 2023-07-25 | 一种基于递归聚合深度学习分割超声心动 | 徐琳;李爽;钟俊达;张群辉;黄建玉    |

|    |          |    |                  |            |                                  |                              |
|----|----------|----|------------------|------------|----------------------------------|------------------------------|
|    |          |    |                  |            | 图的方法和系统                          |                              |
| 3  | 中国发明专利   | 中国 | ZL201310554418.2 | 2017-12-01 | 钙化斑块及其声影的超声图像提取系统                | 高智凡;侯江涛;刘欣;林宛华;杨平;张贺晔;张元亭    |
| 4  | 中国发明专利   | 中国 | ZL201710086765.5 | 2021-08-31 | 一种血流储备分数测量方法和装置                  | 张贺晔;高智凡;刘欣                   |
| 5  | 中国发明专利   | 中国 | ZL201810449299.7 | 2021-06-22 | 基于栈式自编码器和支持向量机的无创心肌梗死分类模型构建方法    | 刘华锋;陈明强                      |
| 6  | 中国发明专利   | 中国 | ZL201710233729.7 | 2019-10-15 | 一种基于图像分割的动态 PET 图像重建及示踪动力学参数估计方法 | 刘华锋;余海青                      |
| 7  | 中国实用新型专利 | 中国 | ZL202123390666.7 | 2021-12-29 | 一种智能弹力带                          | 徐加加;麦维利;关梦珊;董凤英;谢志泉;徐琳;袁慧;李敏 |
| 8  | 中国实用新型专利 | 中国 | ZL201621060513.2 | 2017-04-05 | 一种带提醒功能的智能手环装置                   | 徐琳                           |
| 9  | 中国实用新型专利 | 中国 | ZL201521139706.2 | 2016-08-17 | 一种可穿戴生理信号采集系统                    | 吴万庆;吴丹;张贺晔;李春月               |
| 10 | 中国实用新型专利 | 中国 | ZL201821760483.5 | 2019-07-23 | 一种下肢训练康复装置                       | 纪玉桂;王东亚;黎蔚华;陈煌               |

| 完成人情况表  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                |      |      |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|------|------|
| 姓名      | 排名                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 完成单位           | 工作单位           | 职称   | 行政职务 |
| 徐琳      | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 中国人民解放军南部战区总医院 | 中国人民解放军南部战区总医院 | 主任医师 | 科室主任 |
| 对本项目的贡献 | 针对当前心脏康复领域实时监测困难、评估时效低下、治疗同质化三大核心痛点，全面负责本项目的设计和实施，具体如下：首先，探索运动强度与心脏康复效应的动态关联，自主研发可穿戴心电监测技术，构建运动负荷评估与康复干预研究体系，有效支持心脏康复的长期监测和个体化管理；其次，开展多中心临床研究，构建覆盖“在线监测-智能决策-全程康复”的智慧平台，有效提升云端心脏康复智能决策精准度；最后，牵头组建广州市心脏康复重点实验室和标准化心脏康复中心、高血压达标中心等六大“国字号”平台，整合产学研资源，创建新型心脏康复模式，推动成果落地，促进心脏康复标准化、智能化、普惠化发展。 |                |                |      |      |
| 姓名      | 排名                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 完成单位           | 工作单位           | 职称   | 行政职务 |
| 高智凡     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 中山大学           | 中山大学           | 副教授  | 无    |
| 对本项目的贡献 | 从事心脏医学图像智能分析工作十余年，围绕心脏形态学和功能学的智能分析与推断开展了深入研究，发表了多篇高水平国际期刊论文。在本项目中，研究心脏建模方法，融合心脏疾病患者的生理特异性条件，产生符合物理规律的先验信息，量化表达心脏的力学知识；研究多模态图像智能处理方法，量化表达心脏解剖形态的测量数据；研究因果推断方法，根据疾病知识的潜在因果联系和心血管物理特征设计深度学习模型，提高心脏疾病识别能力。上述研究为本项目心脏康复一体化平台构建提供医学图像智能处理等相关技术支撑。                                              |                |                |      |      |
| 姓名      | 排名                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 完成单位           | 工作单位           | 职称   | 行政职务 |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                |      |          |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|------|----------|
| 吴万庆     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 中山大学           | 中山大学           | 副教授  | 无        |
| 对本项目的贡献 | 从事可穿戴设备及系统研发十余年，聚焦柔性感知器件及硬件集成方法的突破创新，并集成高稳态柔性可穿戴生理监测装置。首先，通过人工智能、云边协同等新一代信息技术，设计智能化感知机制处理方法，突破医学生理信号可穿戴获取、多源神经信息解码及融合和人体健康状态量化识别等关键技术。其次，开展复杂场景下人体健康状态动态辨识及量化方法研究，并基于可穿戴生物反馈技术,实现生命信号全天候动态监测。最后，研究人工智能和生物智能相结合的融合系统理论及工程实现方法，探索其在临床疾病诊疗和心脏康复健康管理等领域的应用，为心脏康复一体化平台的智能化建设提供了核心技术支持。   |                |                |      |          |
| 姓名      | 排名                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 完成单位           | 工作单位           | 职称   | 行政职务     |
| 刘华锋     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 浙江大学           | 浙江大学           | 教授   | 研究所党支部书记 |
| 对本项目的贡献 | 主要从事心脏多参数成像等相关研究，针对心脏的动态特性所导致的运动伪影影响、成像固有噪声问题，心脏运动大变形和电生理特性传递不连续性所导致的高分辨成像难、建模难、检测难、诊断难等问题，提出了多模态成像图像重建、无网格建模、生命组模型引入、稀疏表达与深度学习融合的心脏图像分析方法，攻克了临床环境下心脏异常起搏点难以无创精准定位的技术瓶颈，开展创新性人工智能心脏疾病影像特征识别、提取和诊断研究，为本项目提供常见心血管疾病的智能化影像诊断技术，在边端枢纽层面助力心脏康复一体化平台构建。                                   |                |                |      |          |
| 姓名      | 排名                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 完成单位           | 工作单位           | 职称   | 行政职务     |
| 张宏斌     | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 中国人民解放军南部战区总医院 | 中国人民解放军南部战区总医院 | 主任技师 | 科主任      |
| 对本项目的贡献 | 从事基础医学研究 30 余年，致力于疾病相关标志物的筛选、重组表达及快速检测研究及传感设备的研发。在预先筛查方面，应用基因测序技术和蛋白检测技术，建立相应数据库，分析测序和蛋白检测结果，采用生物信息分析手段，筛查高危人群。在推广应用方面，建立了基于多维度筛诊指标的综合分析体系，实现了疾病风险的动态监测与智能预警，显著提升筛查准确率和诊断效率。此外，在终端触点方面，参与研发柔性可穿戴臂环、背心和无扰床，通过适配不同体型与患者活动状态，连续追踪和精准捕捉微弱生命信号；研发微型智能监测束带，通过构建低成本动物模型模拟不同康复强度，锁定风险因素及靶点。 |                |                |      |          |
| 姓名      | 排名                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 完成单位           | 工作单位           | 职称   | 行政职务     |
| 黎蔚华     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 中国人民解放军南部战区总医院 | 中国人民解放军南部战区总医院 | 主任护师 | 护理部主任    |
| 对本项目的贡献 | 作为南部战区总医院护理部主任，对本项目在前期调研、技术支持和临床实践优化等方面做出一定贡献，具体如下：在前期调研方面，对我国 76 所三级医院开展 I 期心脏康复现况的调查，为后期制定标准化康复路径提供数据支撑。在技术方案方面，将中医康复手段与心脏康复相结合，制定了基于视觉模拟技术的中医有氧 II 期心脏康复运动运动方案，突破传统康复的时空限制，通过运动轨迹实时捕捉智能分析，实现康复强度精准调控。在临床实践层面，通过循证护理构建 I 期康复护理的最佳证据并进行临床应用，有效提升康复方案执行的科学性和规范性。                    |                |                |      |          |
| 姓名      | 排名                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 完成单位           | 工作单位           | 职称   | 行政职务     |
| 孙朝晖     | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 中国人民解放军南部战区总医院 | 中国人民解放军南部战区总医院 | 主任技师 | 科主任      |
| 对本项目的贡献 | 作为项目的主要完成人之一，在本项目中：首先，基于多维度生物特征研究，通过组织、细胞、基因等多个层面进行神经体液、细胞分子、遗传免疫分析等研究，深入探索心血管疾病的病理特征。其次，通过检测冠                                                                                                                                                                                      |                |                |      |          |



|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                |       |       |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-------|-------|
|         | 心病患者外周循环血中性粒细胞内及血浆中髓过氧化物酶（MPO）的浓度变化，研究其在冠心病诊断及不稳定斑块预测中的重要价值。此外，探讨了高脂血症各组对血浆粘度的关系，识别并筛选出特异性指标，提出运用快速简易的评估指标替代传统指标的可行性及优势，为临床诊疗决策提供了科学依据，及早预防心脑血管疾病的发生，为心脏康复一体化平台的早期预警功能开发奠定了坚实的理论基础。                                                                                                                  |                |                |       |       |
| 姓名      | 排名                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 完成单位           | 工作单位           | 职称    | 行政职务  |
| 黄建玉     | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 中国人民解放军南部战区总医院 | 中国人民解放军南部战区总医院 | 主治医师  | 无     |
| 对本项目的贡献 | 作为南部战区总医院心脏康复中心的核心骨干，致力于研究老年人群心血管病心肺功能特征、动态变化规律、流行趋势与内在联系特点，依据临床实践、循证医学和指南共识，在“基于云-边-端协同的心脏康复一体化平台”构建方面提供心脏康复基础知识；负责心脏康复工作，筛选有适应症的患者，全面评估和制定心脏康复处方，定期开展心脏康复专业培训，组织实施心脏康复质量控制，基于先有知识和实战经验为老年人群心血管疾病预防、治疗和保健管理决策提供科学依据，为心血管疾病患者在急性期、恢复期、维持期以及整个生命过程中提供生理、心理及社会的全面和全程管理服务，进而提高心脏康复疗效，为平台相关临床研究顺利开展提供保障。 |                |                |       |       |
| 姓名      | 排名                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 完成单位           | 工作单位           | 职称    | 行政职务  |
| 李光林     | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 中国科学院深圳先进技术研究院 | 中国科学院深圳先进技术研究院 | 研究员   | 所长    |
| 对本项目的贡献 | 主要从事康复工程、人机智能交互及医疗器械等医工交叉领域的研究工作。在本项目中从智能心脏维稳监测可穿戴设备、小型化无创连续血压检测仪和云边协同系统隐私保护及信息安全等三个维度提供前沿技术共性支撑，具体包括指导多生命信号监测技术中的芯片制备，优化监测技术的人体工学参数，使其符合形态多变、抗干扰的要求。并在云边协调系统构建中，通过在有限计算资源边缘设备上开发基于个体生命体征的生物安全架构，实现心脏康复患者生命体征信号的远程医疗全程隐私保护，并部署于基于云-边-端协同的心脏康复一体化平台。                                                  |                |                |       |       |
| 姓名      | 排名                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 完成单位           | 工作单位           | 职称    | 行政职务  |
| 冯德光     | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 中国人民解放军南部战区总医院 | 中国人民解放军南部战区总医院 | 副主任医师 | 科室副主任 |
| 对本项目的贡献 | 作为老年心内科科室副主任，负责国家标准化心脏康复中心以及高血压达标中心的日常管理工作。收集研究对象相关临床信息，进行危险分层，全面评估及制定个体化和组合式的心脏康复方案，为建立云端“心脏康复标准评估方案数据库”提供临床数据支持。此外，定期随访，及时更新、调整康复计划，组织实施心脏康复质量控制，确保患者的康复效果和康复计划的适应性和可持续性，进一步提高患者心脏康复疗效，改善生活质量。                                                                                                     |                |                |       |       |
| 姓名      | 排名                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 完成单位           | 工作单位           | 职称    | 行政职务  |
| 李芳      | 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 中国人民解放军南部战区总医院 | 中国人民解放军南部战区总医院 | 副主任护师 | 护士长   |
| 对本项目的贡献 | 作为南部战区总医院老年心血管科护士长，在本项目中负责对患者进行随访管理和健康教育。通过全周期随访、健康教育模式指导患者心脏康复过程中的饮食、戒烟、药物管理和压力应对等，并根据患者的健康状况和心脏康复阶段来选择合适的运动方式和强度，包括有氧运动、力量训练和柔韧性训练，以增强心肺功能和肌肉力量。此外，个性化制定健康饮食计划，帮助患者控制体重、降低血压和改善血脂水平。最后，将互联网+与护理服务相结合，开展随访管理及数据收集，建立、维护心脏康复护理随访数据库。                                                                 |                |                |       |       |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                |       |      |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-------|------|
| 姓名      | 排名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 完成单位           | 工作单位           | 职称    | 行政职务 |
| 郭敏      | 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 浙江大学           | 浙江大学           | 研究员   | 无    |
| 对本项目的贡献 | 主要从事心脏多模态成像和数据智能分析研究。针对心脏 EEP、TMP 电特性无创成像难题，构建了融合结构、功能图像序列、体表电生理信息的基于生理组模型的心脏图像分析框架，实现了生理意义约束下的丰富信息（包括各类电特性分布和置信空间）求解。结合正向成像模型与深度学习算法，迭代更新模型参数与估计动作电位，实现了心脏跨膜电位的无创成像，从体表电生理测量中得到梗死的定量信息，在边缘枢纽层面助力心脏康复一体化平台构建。                                                                                                                                    |                |                |       |      |
| 姓名      | 排名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 完成单位           | 工作单位           | 职称    | 行政职务 |
| 郭琰      | 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 中国人民解放军南部战区总医院 | 中国人民解放军南部战区总医院 | 副主任医师 | 无    |
| 对本项目的贡献 | 在南部战区总医院心内科临床工作十余年。积累了丰富的心血管急危重症救治经验，为构建心脏康复智能一体化平台提供心血管疾病专科诊疗知识；同时，负责心脏康复患者的药物优化调整工作，对有适应症的患者开展全面临床评估并个体化药物治疗方案；此外，定期开展系统化心脏康复教育宣教培训，了解危险因素控制情况，为患者药物治疗和康复治疗提供科学联合方案，实现更为科学和个性化的心脏康复治疗。                                                                                                                                                         |                |                |       |      |
| 姓名      | 排名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 完成单位           | 工作单位           | 职称    | 行政职务 |
| 李敏      | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 中国人民解放军南部战区总医院 | 中国人民解放军南部战区总医院 | 主管护师  | 无    |
| 对本项目的贡献 | 作为南部战区总医院心脏康复中心核心骨干，通过在院内对心脏康复患者开展体外反搏项目，根据患者异质性制定个性化康复方案，持续评估患者康复进展，根据评估反馈结果，动态调整体外反搏组合康复方案。此外，定期进行随访以确保患者的康复效果及方案的适应性和可持续性，进一步提高患者心脏康复效能，提高改善生活质量。                                                                                                                                                                                             |                |                |       |      |
| 姓名      | 排名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 完成单位           | 工作单位           | 职称    | 行政职务 |
| 徐加加     | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 中国人民解放军南部战区总医院 | 中国人民解放军南部战区总医院 | 主治医师  | 无    |
| 对本项目的贡献 | 扎根临床一线，在心血管疾病专业领域深耕钻研，针对高血压患者设计了一种具有体位性低血压测量功能的可穿戴式血压计，可靠、准确、高效的监测血压情况，有效预防不良心脑血管事件的发生。同时，带头设计的一种智能弹力带为康复治疗提供量化指标，提高对患者的康复评估和指导的便利性。此外，协同将智能心脏康复一体化平台应用于医院、干休所等多中心心血管病患中实时监测、预警评估，协助完成数据采集，保证数据多源性和可靠性。                                                                                                                                          |                |                |       |      |
| 完成单位情况表 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                |       |      |
| 单位名称    | 中国人民解放军南部战区总医院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                | 排名    | 1    |
| 对本项目的贡献 | 中国人民解放军南部战区总医院作为集医疗、保健、教学、科研于一体的现代化大型综合性三级甲等医院，拥有卓越的临床诊治能力与雄厚的科研储备支持，内有 2 个国家重点专科、1 个国家重点专病中心、10 余个省部级及全军重点实验室、20 余个全军医学专科中心和研究所等。具体如下：首先，在科研支撑条件方面，医院配备完善的研究平台，包括物联网重点实验室、信息处理与系统集成实验室、传感器研究中心等，及专业的科研人员和有力的后勤保障，支持项目完成人与广州市联合共建广州市心脏康复重点实验室，为项目顺利开展提供全方位保障；其次，在资金支持体系方面，建立科研创新激励机制，给予持续稳定的经费投入，并通过多渠道为科研人员争取资金支持，确保项目顺利实施；最后，在临床转化平台方面，支持项目完成人 |                |                |       |      |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |   |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|         | 牵头组建国家标准化心脏康复中心、标准化体外反搏中心、标准化高血压达标中心、标准化心血管与代谢疾病中心及标准化血管衰老管理中心共 5 个国家级标准化诊疗中心，为本项目的科研成果转化提供临床实践平台。此外，具有 SPF 级动物实验中心，拥有动物等实验所需的各种设备及条件，为本项目相关的临床诊治经验积累科普及机制研究探索提供了可靠保障。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |   |
| 单位名称    | 中山大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 排名 | 2 |
| 对本项目的贡献 | 中山大学作为本项目核心完成单位，充分发挥医学与工程学科交叉融合优势，在智能硬件研发、医学数据分析及系统集成领域作出系统性技术贡献。本单位基于柔性电子与生物传感技术，成功研发具备多模态生命体征监测功能的医疗级可穿戴设备，创新采用边缘计算架构实现本地化信号处理，显著提升数据采集的可靠性与实时性；在医学影像智能分析方面，开发了基于深度学习的动态心脏超声解析系统，攻克了运动伪影消除与三维心脏功能评估技术瓶颈，提升影像处理效率与诊断一致性；针对心脏康复的动态监测需求，构建了融合心电、血氧等多源生理信号的人工智能预警体系，研发的时序分类算法实现了复杂心律失常的精准识别，并建立生理参数趋势预测模型，有效拓展风险预警时间窗。在此基础上，整合高性能计算资源搭建跨模态医学数据协同平台，构建覆盖多层级医疗机构的 5G 网络验证环境，形成从终端感知、边缘计算到云端协同的完整技术链条。通过医工协同创新机制，攻克智能设备研发、医学影像解析等关键技术难题，为心脏康复体系的智能化升级提供了扎实的理论基础、技术支撑及临床应用验证平台，相关成果已在粤港澳大湾区多家医疗机构投入实际应用，推动区域性心脏康复服务模式的数字化转型。 |    |   |
| 单位名称    | 浙江大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 排名 | 3 |
| 对本项目的贡献 | 浙江大学作为一所特色鲜明、在海内外有较大影响的综合型、研究型、创新型大学，学科涵盖 13 个门类，设有 7 个学部、40 个专业学院（系）、1 个工程师学院、2 个中外合作办学学院、7 家直属附属医院，具有多个国家重点实验室。拥有多种 PET、CT 等影像分析研究技术平台，能够满足先进医学成像系统的构建和性能改进，及支撑医学影像云平台、各种智能分析方法和重大疾病智能分析技术的研发需求。在硬件和软件上都为本项目心脏多参数成像提供智能化影像诊断技术等相关研究提供了有力的保障。                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |   |
| 单位名称    | 中国科学院深圳先进技术研究院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 排名 | 4 |
| 对本项目的贡献 | 中国科学院深圳先进技术研究院作为本项目关键技术攻关单位，依托人机智能协同系统重点实验室、健康信息学重点实验室等科研平台，在云端智能计算、多源数据融合及系统集成验证等方面提供了核心支撑。针对心脏康复云平台的高并发需求，研发了基于容器化微服务的弹性云计算框架，突破分布式边缘节点动态调度技术，构建支持百万级终端智能接入的混合云架构，显著提升医疗业务模块的资源利用效率与系统稳定性。同时，依托自主搭建的医疗大模型训练平台，研制面向心脏康复的轻量化专科模型，通过知识蒸馏技术突破小样本数据训练瓶颈，实现算法推理效率与诊断准确率的协同优化。在系统集成验证环节，本院搭建了涵盖西门子 3T MRI、多参数生理信息同步采集系统的全链条验证环境，完成多中心异构医疗数据的标准化接入与安全传输体系设计。此外，通过医工交叉创新机制，形成涵盖弹性计算框架、数据融合算法等领域的核心技术专利群，培养医疗人工智能复合型人才梯队，构建从基础研究到临床转化的完整技术链条，为心脏康复平台的标准化实施与区域化推广提供了关键性基础设施支撑，助力项目成果在粤港澳大湾区智慧医疗场景中的示范应用与产业化落地。                  |    |   |