

拟推荐 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	基于眼底影像多维量化技术的心脑肾病智能化诊疗体系创建与应用								
推荐单位/科学家	广东省医学会								
项目简介	<p>心脑肾病是威胁我国居民生命健康的首要死因，对国民经济和社会发展造成巨大影响。《健康中国 2030 规划纲要》提出我国亟需实施心脑肾病早筛早治综合防控战略，然而现有检查包括冠脉造影、脑血管造影、肾活检等存在有创、放射性、成本高、耗时长等瓶颈，难以作为普筛手段。视网膜成像技术可无创观察活体神经血管，为研发心脑肾病防治工具提供新思路。本项目通过“智瞳”眼底影像多维量化技术创新、“视网膜年龄”精准风险预测概念创新、心脑肾病远程智能管理模式创新，开创性建立跨学科、多场景、全病程心脑肾病诊疗体系。</p> <p>一、技术创新：率先研制“智瞳”眼底影像多维量化技术和生成式图文报告系统</p> <p>本项目率先研制“智瞳”眼底影像多维量化技术，实现视网膜高清分辨（峰值信噪比提升 8%）、多模态图像智能融合（准确性 96%）、视网膜血管自动分割与多维量化（392 个视网膜特征）。此外项目组在“智瞳”技术基础上，构建准确、专业、高效的生成式图文报告系统，实现影像特征高效挖掘和诊疗数据可视化，并完成技术有效性验证。“智瞳”在眼底疾病诊疗中的应用达国际领先水平（辅助诊断和疗效评估准确性在早产儿视网膜病变中为 90%和 87%，在黄斑裂孔中为 97%和 95%），为基于“智瞳”技术的心脑肾病智能化诊疗体系提供技术支撑。</p> <p>二、概念创新：首次构建基于“视网膜年龄”的心脑肾病智能预测体系</p> <p>本项目首次提出“视网膜年龄”概念并研发视网膜年龄计算器（平均误差 < 3.55 岁），突破现有生物学年龄评价体系稳定性差、成本高昂、预测精度低等瓶颈；证实“视网膜年龄”与心脑肾病发病和死亡风险高度关联（视网膜年龄差每增加 1 岁，心血管疾病、帕金森病、脑卒中和终末期肾病发病风险增加 3%-10%），为疾病早期预警提供稳定、价廉、精准新型标志物；据此构建心脑肾病预测体系，为大规模人群早筛早治及转归预测提供精准的量化工具，开创基于眼底影像的全身健康风险评估新范式。</p> <p>三、模式创新：开创性搭建以“智瞳”为核心技术的心脑肾病远程智能管理云平台</p> <p>本项目开创性融合 5G 互联网医院系统，搭建基于“智瞳”技术的心脑肾病远程智能管理云平台，集成先心病疗效评估、动脉瘤发病风险预测、冠心病辅助诊断、脑卒中辅助诊断、糖尿病肾病辅助诊断等模型（准确性分别为 82%、80%、90%、96%、96%），通过远程会诊端口将基层医院患者和高危人群纳入“互联网+”数字疗法管理体系，应用于大规模人群筛查与门诊机会性筛查、老年健康日常监测等场景，打造跨学科、多场景、全病程心脑肾病诊疗新模式。</p> <p>本项目在 JAMA 系列、PNAS 等高水平期刊发表 SCI 论文 162 篇，授权发明专利 17 项，登记软著 19 项，构建大样本多组学眼与心脑肾病数据库（11 万余例），受到国内外 128 家媒体采访报道，获国家卫健委主办的全国医学 AI 大赛一等奖、广东医学科技奖一等奖、广东医院最强科室医学创新转化优秀团队奖、广东优秀数据产品奖，签订 3,000 万元科技成果转化协议，已在全国 210 多家各级医疗机构进行了推广应用，服务人群超过 270 万人次，有力推动心脑肾病诊疗向无创化、便捷化、高效化迈进。</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)	检索数据库	他引总次数	通讯作者单位是否含国外单

						姓名)			位
1	Development and Validation of a Deep Learning Model to Predict the Occurrence and Severity of Retinopathy of Prematurity	JAMA Network Open	2022,5(6):e2217447	10.5	吴乔伟、胡一骏、莫振尧、吴蓉、张夏茵、杨雅涵、刘宝怡、肖宇、曾晓敏、林展杰、方莹、王艺瑾、陆晓和、宋艳萍、吴永贤、冯松福、余洪华	余洪华、冯松福	Web of Science 核心合集 (1986-2025)、PubMed、JCR	20	否
2	Integrating Tensor Similarity to Enhance Clustering Performance	IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence	2022,44(5):2582-2593	20.8	彭宏、胡宇、陈佳洲、王海燕、李阳、蔡宏民	蔡宏民	Web of Science 核心合集 (1986-2025)、PubMed、JCR	9	否
3	Antagonist of GH-Releasing Hormone Receptors Alleviates Experimental Ocular Inflammation	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America	2014,111(51):18303-18308	9.4	覃泳杰、Chan Sun On、Chong Kam Lung Kelvin、Li Fuk Loi Benjamin、Ng Tsz Kin、Yip Wong Ying Yolanda、陈浩宇、张铭志、Block Norman L、Cheung Herman S、Schally Andrew V、彭智培	彭智培、Schally Andrew V	Web of Science 核心合集 (1986-2025)、PubMed、JCR	18	是
4	Association of Visual Health with Depressive Symptoms and Brain Imaging Phenotypes Among Middle-Aged and Older Adults	JAMA Network Open	2022,5(10):e2235017	10.5	张夏茵、尚现文、Seth Ishith、黄煜、王亚欣、梁盈盈、杜紫荆、吴冠蓉、胡云燕、刘舜铭、胡一骏、何明光、朱卓婷、杨小红、余洪华	余洪华、杨小红	Web of Science 核心合集 (1986-2025)、PubMed	2	否

							d、JCR		
5	Association of Visual Impairment with Risk for Future Parkinson's Disease	Eclinical Medicine	2021,42:101189	9.6	朱卓婷、胡文漪、廖欢、Tan Zachary、陈怡帆、施丹莉、尚现文、张学礼、黄煜、余洪华、王伟、何明光、杨小红	杨小红、王伟	Web of Science 核心合集 (1986-2025)、PubMed、JCR	7	否
6	Retinal Age Gap as a Predictive Biomarker of Future Risk of Parkinson's Disease	Age and Ageing	2022,51(3):afac062	6.0	胡文漪、王伟、王悦叶、陈怡帆、尚现文、廖欢、黄煜、Bulloch Gabriella、张释然、Kiburg Katerina、张学礼、唐树林、余洪华、杨小红、何明光、朱卓婷	朱卓婷、何明光、杨小红、余洪华	Web of Science 核心合集 (1986-2025)、PubMed、JCR	20	是
7	Retinal Age Gap as a Predictive Biomarker for Mortality Risk	British Journal of Ophthalmology	2023,107(4):547-554, 2022年1月18号在线发表	3.8	朱卓婷、施丹莉、彭冠凯、Tan Zachary、尚现文、胡文漪、廖欢、张学礼、黄煜、余洪华、孟巍、王伟、戈宗元、杨小红、何明光	何明光、杨小红、戈宗元、余洪华	Web of Science 核心合集 (1986-2025)、PubMed、JCR	41	是
8	Retinal Age Gap as a Predictive Biomarker of Stroke Risk	BMC Medicine	2022,20(1):466	7.1	朱卓婷、胡文漪、陈瑞烨、熊瑞琳、王伟、尚现文、陈怡帆、Kiburg Katerina、施丹莉、何爽、黄煜、张学礼、唐树林、曾杰珊、余洪华、杨小红、何明光	何明光、杨小红	Web of Science 核心合集 (1986-2025)、PubMed、JCR	16	是
9	Multi-View Learning a Decomposable	IEEE Transactions on	2021,30:8396-8409	10.8	王海燕、韩国强、张滨、陶桂华、蔡宏民	蔡宏民	Web of Science	9	否

	Affinity Matrix via Tensor Self-Representation on Grassmann Manifold	Image Processing					nce 核心合集 (1986-2025)、PubMed、JCR		
10	Increased Expression of Growth Hormone-Releasing Hormone in Fibrinous Inflammation of Proliferative Diabetic Retinopathy	American Journal of Ophthalmology	2020,215:81-90	4.1	覃泳杰、陈新安、林宏亮、张禹乔、何倍婷、张良、余洪华、朱伟杰、彭智培、张洪洋	张洪洋	Web of Science 核心合集 (1986-2025)、PubMed、JCR	7	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	ZL202210661154.X	2023-07-04	一种基于深度学习的ROP图像分类系统及方法	余洪华、杨小红、吴乔伟、胡一骏、张滨、方莹
2	中国发明专利	中国	ZL202010851829.8	2023-09-05	一种基于深度神经网络对DME分型进行处理的方法和终端	余洪华、蔡宏民、吴乔伟、张滨、刘宝怡
3	中国发明专利	中国	ZL202110116261.X	2024-06-07	亚像素级眼底血管边界确定的方法、装置、介质和设备	柯鑫、董洲、凌赛广
4	中国发明专利	中国	ZL202410278435.6	2024-08-20	一种糖尿病患者DME风险评估模型及早期筛查系统	余洪华、吴冠蓉、曹丹、林锦信、张夏茵、胡一骏、杜紫荆、梁燕华、吴乔伟、方莹、赖春然、黄子逸
5	中国发明专利	中国	ZL202010850446.9	2024-05-03	一种MH术后裂孔状态预测模型的建立方法和终端	余洪华、蔡宏民、肖宇、全悟秀、吴乔伟、刘宝怡
6	中国发明专利	中国	ZL202110695285.5	2024-05-14	眼底豹纹斑特征提取及特征指数确定的方法和装置	凌赛广、董洲、柯鑫
7	中国发明专利	中国	ZL202310181514.0	2023-09-05	图像处理方法及装置、电子设备及存储介质	董洲、凌赛广、柯鑫
8	中国计算机软件著作权	中国	2022SR0964789	2022-01-31	基于深度卷积神经网络和视网膜图片的视	广东省人民医院

					网膜生物学年龄预测系统 V1.0	
9	中国计算机软件著作权	中国	2022SR1408877	2021-09-01	基于深度学习和眼底彩照的全身性疾病智能诊断系统 V1.0	杨小红、余洪华、胡一骏、刘磊、梁会营、梁盈盈、全悟秀、曾晓敏、梁安怡、吴冠蓉、方莹
10	中国计算机软件著作权	中国	2022SR0964420	2021-09-01	基于视网膜影像的慢性糖尿病肾病智能诊断系统 V1.0	华南理工大学、广东省人民医院

完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
余洪华	1	广东省人民医院	广东省人民医院	主任医师	眼科主任
对本项目的贡献	作为项目第一完成人，与第二完成单位华南理工大学建立深度协同创新机制，成功研发视网膜影像智能分析核心技术；联合第三完成单位依未科技(北京)有限公司发在心脑血管及肾脏健康智能评估系统中的应用。合作期间与华南理工大学合作发表相关论文 42 篇，与依未科技(北京)有限公司申请发明专利及软件著作权 3 项。是代表性论文 1、4、6、7 的通讯作者，代表性论文 5、8、10 的参与者，发明专利 1、2、4、5 的第一发明人，软著 9 的第二著作权人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
杨小红	2	广东省人民医院	广东省人民医院	主任医师,研究员	广东省人民医院副院长
对本项目的贡献	作为项目第二完成人，与第二完成单位华南理工大学建立协作机制，在研究设计、项目实施中发挥关键支撑作用，合作期间与第二完成单位华南理工大学合作发表相关论文 45 篇。重点参与视网膜影像智能分析技术研发，参与提出“视网膜年龄”创新概念，联合第三完成单位依未科技(北京)有限公司开发心脑血管病智能评估系统。是代表性论文 4、5、6、7、8 的通讯作者，发明专利 1 的第二发明人，软著 9 的第一著作权人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
何明光	3	广东省人民医院	香港理工大学	教授	视觉科学研究中心主任
对本项目的贡献	作为项目主要完成人之一，与第二完成单位华南理工大学协作开展关键技术研发，重点攻关视网膜影像智能分析技术和多组学数据整合技术，包括视网膜动静脉自动化分割网络及视网膜超分辨率技术等，协同创建了基于视网膜影像的眼病 AI 应用平台，重点参与心脑血管病智能化诊疗系统的构建与推广，合作期间与第二完成单位华南理工大学合作发表相关论文 9 篇。是代表性论文 6、7、8 的通讯作者，代表性论文 4、5 的参与者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
蔡宏民	4	华南理工大学	华南理工大学	教授	未来技术学院副院长
对本项目的贡献	作为项目主要完成人之一，参与视网膜影像智能分析技术研发，重点攻关动静脉分割网络与超分辨率成像算法，协助优化眼病 AI 应用平台核心模块。与第一完成单位广东省人民医院协作完成多组学数据融合分析，支撑智能诊疗系统技术验证，合作期间与第一完成单位广东省人民医院合作发表相关论文 9 篇，申请发明专利及软件著作权 3 项。是代表性论文 2、9 的通讯作者，是发明专利 2 的第二发明人，发明专利 5 的第二发明				

	人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
覃泳杰	5	广东省人民医院	广东省人民医院	主治医师	无
对本项目的贡献	作为项目主要完成人之一，联合第二完成单位华南理工大学牵头完成糖尿病黄斑水肿及全身性疾病诊断系统的多中心数据采集与标准化处理，支撑构建智能诊断模型训练数据库。参与系统功能优化及临床应用推广，是代表性论文 3、10 的第一作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张夏茵	6	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	作为项目主要完成人之一，重点负责建立“视功能和眼部疾病”与身心疾病关联体系，并负责联合与协助第二完成单位华南理工大学进行相关应用体系的建立、应用与推广，是代表性论文 4 的第一作者，是代表性论文 1 的参与作者，是发明专利 4 的第五发明人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
柯鑫	7	依未科技(北京)有限公司	依未科技(北京)有限公司	其他	总经理
对本项目的贡献	作为项目主要完成人之一，联合第一完成单位广东省人民医院攻关视网膜影像智能分析技术工程化实现，深度参与协作优化《基于深度学习的 ROP 图像分类系统》算法架构，与第一完成单位广东省人民医院合作申请发明专利及软件著作权 3 项（其中一项签订 3000 万元科技成果转化协议）。是发明专利 3 的第一发明人，发明专利 6、7 的第三发明人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
朱卓婷	8	广东省人民医院	澳大利亚眼科研究所	副教授	无
对本项目的贡献	作为项目主要完成人之一，重点参与提出“视网膜年龄”概念，协同第二完成单位华南理工大学构建“视网膜年龄”理论框架，主导心脑血管病相关性分析模型设计，支撑该理论在智能评估系统中的临床转化，同时负责“视功能和心脑血管病相关性分析”的项目设计、数据分析及文章撰写等，是代表性论文 6 的通讯作者，代表性论文 5、7 的第一作者，是代表性论文 8 的共同第一作者，是代表性论文 4 的参与作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
吴乔伟	9	广东省人民医院	广东省人民医院	医师	无
对本项目的贡献	作为项目主要完成人之一，重点参与第二完成单位华南理工大学合作的 ROP 及 DME 智能系统开发，重点优化早产儿病变分级算法临床适配性，支撑系统在 8 家妇幼专科医院示范应用重点参与早产儿视网膜病变及糖尿病性黄斑水肿智能应用系统的构建与推广。是代表性论文 1 的共同第一作者，发明专利 1 的第三发明人，发明专利 2 的第三发明人，发明专利 4 的第九发明人，发明专利 5 的第五发明人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李聪	10	广东省人民医院	广东省人民医院	医师	无
对本项目的贡献	作为项目主要完成人之一，牵头先心病围术期预测模型多中心数据采集，负责先心病项目的数据收集、分析及文章撰写等，联合第二合作单位华南理工大学进行先心病围术期转归预测技术的开发、应用与推广工作，是软著 8、10 的主要贡献人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务

胡一骏	11	广东省人民医院	广东省人民医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	作为项目主要完成人之一，协助第二完成单位华南理工大学完成视网膜影像分析技术验证，参与多模态平台数据接口标准化开发。支撑构建跨病种分析模型训练体系，重点参与研发视网膜影像智能分析技术并搭建相关应用平台，同时在研究设计、项目实施、数据分析和技术推广等方面提供重要支持，是代表性论文 1 的共同第一作者，代表性论文 4 的参与作者，发明专利 1 的第四发明人，发明专利 4 的第六发明人，软著 9 的第三著作权人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
曾晓敏	12	广东省人民医院	广东省人民医院	医师	无
对本项目的贡献	作为项目主要完成人之一，重点负责视网膜影像与慢性肾脏病关联分析项目的数据收集、分析及文章撰写，同时协同第二完成单位华南理工大学参与全身性疾病智能诊断系统的构建、应用和推广，是代表性论文 1 的参与作者，软著 9 的第八著作权人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
赖春然	13	广东省人民医院	广东省人民医院	医师	无
对本项目的贡献	作为项目主要完成人之一，负责糖尿病黄斑水肿智能应用项目和全身性疾病智能诊断系统的数据收集，同时协同第二完成单位华南理工大学进行全身性疾病智能诊断系统的构建、应用和推广，是发明专利 4 的第十一发明人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
王珊	14	广东省人民医院	广东省人民医院	医师	无
对本项目的贡献	作为项目主要完成人之一，负责糖尿病黄斑水肿智能应用项目和全身性疾病智能诊断系统的数据收集，同时协同第二完成单位华南理工大学进行全身性疾病智能诊断系统的构建、应用和推广，软著 8 的主要贡献人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
方莹	15	广东省人民医院	广东省人民医院	其他	无
对本项目的贡献	作为项目主要完成人之一，协同合作第二完成单位进行全身性疾病智能诊断系统的构建、应用和推广，负责早产儿视网膜病变及糖尿病黄斑水肿智能应用项目的数据收集，是代表性论文 1 的参与作者，是发明专利 1 的第八发明人，发明专利 4 的第十发明人，软著 9 的第十一著作权人。				
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	广东省人民医院全面保障和支持本项目相关课题的顺利实施、促进相关科研成果在国内外快速推广应用。主要贡献体现在：1) 与华南理工大学合作，率先研制了以视网膜影像为核心的智能化分析标准技术 workflow，在此基础上创建基于视网膜影像的眼病 AI 预测平台，为创建眼观心脑血管病智能化诊疗体系提供技术支撑；2) 首次提出并构建了基于“视网膜年龄”的心脑血管病诊疗预测体系；3) 融合 5G 互联网医院系统，在国内开创性搭建了以眼为观测窗口的心脑血管病智能化诊疗云平台。相关的研究成果已发表在国际权威 SCI 期刊上，并在国内外多家大型医院进行推广应用，产生了良好的社会效益。广东省人民医院是发明专利 1、2、4、5 和软著 8、9、10 的完成单位，是代表性论文 1、4、5、6、7、8、10 的完成单位。				
单位名称	华南理工大学			排名	2
对本项目的贡献	华南理工大学与广东省人民医院于 2014 年合作共建医学院，双方长期密切合作。作为项目主要完成单位，华南理工大学重点负责研发视网膜影像智能分析处理技术，创新性开发了视网膜动静脉自动化分割网络、视				

	网膜超分辨技术等一系列视网膜影像分析技术，构建了一套完整的数据预处理、特征挖掘和模型构建的技术工作流，打破海量数据的碎片化利用现状，为创建基于视网膜影像的心脑肾病智能化诊疗体系提供了技术支撑，和第一完成单位共同完成了发明专利 2、5，软著 10 和代表性论文 1、2、9 的研发工作。		
单位名称	依未科技（北京）有限公司	排名	3
对本项目的贡献	依未科技（北京）有限公司与广东省人民医院双方长期密切合作。公司致力于人工智能和大数据分析领域，为项目提供了先进的 AI 算法支持，尤其在眼底影像数据的智能化分析和多维量化技术的自动化处理方面做出了重要贡献；且深入参与了图像识别、特征提取和疾病诊断模型的开发，利用深度学习算法提升了眼底影像的自动分析能力，大幅度提高了诊断的效率和准确性。作为项目主要完成单位，完成了发明专利 3、6、7；与第一完成单位合作研发了早产儿视网膜病变智能诊断与自动图文报告系统，并取得全国医学人工智能大赛一等奖；第一完成单位成功转让科技成果《一种基于深度学习的 ROP 图像分类系统及方法》给依未科技(北京)有限公司。		