

2026 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	青光眼综合防治关键技术及靶向干预研究									
推荐单位/科学家	哈尔滨医科大学									
项目简介	青光眼是世界首位不可逆性致盲眼病，其主要病理特征为视网膜神经节细胞（Retinal ganglion cells, RGCs）进行性死亡。早期诊断青光眼、有效保护 RGCs 是避免患者视功能损伤甚至失明的重要措施。申请人对我国北方地区眼病的流行病学调查结果显示，青光眼早期诊断率不足 5%，而 65% 的患者就诊时已是青光眼晚期，亟需手术治疗，但术后滤过区瘢痕化、眼压控制不佳可导致视神经损伤加剧、视力下降。因此，青光眼的早期诊断、视神经保护和控制术后滤过区瘢痕化以提高手术成功率是达到青光眼治疗目标的保障，也是青光眼领域亟待解决的瓶颈问题。本申报成果针对上述青光眼领域的瓶颈难题展开研究，并取得重要创新成果： 第一，发现我国北方地区青光眼患病的危险因素：青光眼家族史、高血压和糖尿病；早期诊断率极低，致盲率高，研究被 Ocular Surgery News 专门报道、纳入“2016 和 2024 亚太青光眼指南”，并在“Ophthalmology”等权威杂志发表；针对遗传性青光眼致病基因的研究，发现了 4 个新的致病基因位点和基因的多态性，获得两项国家发明专利。第二，聚焦青光眼的常见类型正常眼压性青光眼的致病基因 OPTN（E50K），利用 CRISPR-Cas9 技术发明了保持国际领先的 OPTN（E50K）基因突变鼠，该模型鼠已被权威生物医学研究机构美国 Jackson 实验室的实验动物网收录并命名，得到国际认可；通过该正常眼压性青光眼动物模型和高眼压模型系统研究了转录调控、氧化应激、轴突运输、衰老自噬等对视神经损伤的影响，证实了视神经损伤的多种分子通路及干预靶点，相关研究发表于 Celldeath and disease、Cell Death Discovery 等杂志。第三，创新性地筛选优质骨髓亚群干细胞修复和延缓青光眼所致 RGCs 凋亡，受邀在美国眼科基础研究会议做专题发言，成为会议最受瞩目的研究之一；优化干细胞治疗策略、改善视网膜炎症微环境而保护 RGCs，为青光眼神经损伤多重保护的长期治疗开辟了新思路。第四，利用新型生物材料载药缓释治疗青光眼术后滤过道瘢痕化，创新性地将天然蛋白页岩作为药物载体，对青光眼引流阀体表面进行改性，形成抗代谢药物缓释涂层，并利用形状记忆纤维实现药物控释，控制了滤过道瘢痕化，提高了手术成功率。该研究以封面文章发表在 ACS 和 Adv Fiber Mater 杂志。 以上成果为控制青光眼患病危险因素、早期诊断与靶向干预、减少 RGCs 凋亡和提高手术成功率的全程一体化青光眼综合防治关键技术，并实现了从流行病学到基础研究再到临床实践的全链条应用推广。									
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	Prevalence of glaucoma in a rural northern china adult population:	OPHTHALMOLOGY	2011, 118 (10): 1982-1988.	9.5	宋武莲, 单丽, 程方, 樊攀, 张丽娟, 曲巍, 张秋菊, 原慧萍	原慧萍	SCIE	74	否	

	a population based survey in kailu county, inner Mongolia.								
2	Distance and near visual impairment in rural Chinese adults in Kailu, Inner Mongolia	Acta Ophthalmologica	2016 Jun;94(4):407-13.	2.8	程方, 单丽, 宋武莲, 樊攀, 原慧萍	原慧萍	SCIE	29	否
3	Age-related visual impairment s and retinal ganglion cells axonal degeneration in a mouse model harboring OPTN (E50K) mutation.	CELL DEATH & DISEASE	2022, 13 (4): 3 6 2.	9.6	侯明颖, 邵正波, 张诗琦, 刘鑫娜, 樊攀, 江梦璐, 赵雨彤, 肖榕, 原慧萍	原慧萍	SCIE	17	否
4	The E50K optineurin mutation impacts autophagy mediated degradation of TDP-43 and leads to RGC apoptosis in vivo and in vitro.	CELL DEATH DISCOVERY	2 0 2 1, 7 (1): 4 9.	7	张诗琦, 邵正波, 刘鑫娜, 侯明颖, 程方, 雷达威, 原慧萍	原慧萍	SCIE	29	否
5	Neuroprotective effects of bone marrow Sca-1+ cells against age related retinal degeneration in OPTN E50K mice.	CELL DEATH & DISEASE	2021, 12 (6): 6 1 3.	9.6	刘鑫娜, 侯明颖, 张诗琦, 赵雨彤, 王琦, 江梦璐, 杜梦贤, 邵正波, 原慧萍	邵正波, 原慧萍	SCIE	8	否
6	Proteomic analysis of aged and OPTN E50K retina in the	HUMAN MOLECULAR GENETICS	2021, 30 (11): 1030-1044	3.2	刘鑫娜, 王琦, 邵正波, 张诗琦, 侯明颖, 江梦璐, 杜梦贤, 李静, 原慧	原慧萍	SCIE	13	否

	development of normal tension glaucoma				萍				
7	Lentiviral Delivery of Small Hairpin RNA Targeting Connective Tissue Growth Factor Blocks Profibrotic Signaling in Tenon's Capsule Fibroblasts	Invest Ophthalmol Vis Sci .	2016 Oct 1;57(13): 5171-5180	4.7	雷达威, 董长贵, William Ka Kei Wu , 董艾萌, 李婷婷, Matthe w T.V. Chan, 周欣荣, 原慧萍	周欣荣, 原慧萍	SCIE	8	否
8	Glaucoma Drainage Device Coated with Mitomycin C Loaded Opal Shale Microparticles to Inhibit Bleb Fibrosis.	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	2019, 11 (10): 10244-10253.	8.2	董艾萌, 韩亮, 邵正波, 樊攀, 周欣荣, 原慧萍	原慧萍	SCIE	16	否
9	Young bone marrow Sca-1 cells protect aged retina from ischaemiareperfusion injury through activation of FGF2	JOURNAL OF CELLULAR AND MOLECULAR MEDICINE	2018, 22 (12): 6176-6189	4.2	邵正波, 吴杰, 杜国庆, 宋慧芳, Shu- Hong Li, 何生, 黎佼, Jun Wu, Richard D. Weisel , 原慧萍, Ren-Ke Li	原慧萍, Ren- Ke Li	SCIE	6	否
10	Control of Surface Wrinkles on Shape Memory PLA/PPDO Micro-nanofibers and Their Applications in Drug Release.	Advanced Fiber Materials	2023 January10:5:632-649.	21.3	王璐, 马婧一, 郭涛, 张风华, 董艾萌, 张诗琦, 刘彦菊, 原慧萍, 冷劲松	张风华, 原慧萍, 冷劲松	SCIE	48	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	Z L 2 0 1 1 1 0 3 6 6 0 2 8 . 3	2011-11-17	先天性眼球震颤基因 检测试剂盒	原慧萍；胡莹
2	中国发明专利	中国	Z L 2 0 1 4 1 0 0 5 7 9 3 0 . 0	2014-02-20	一种先天性 Axenfeld-Rieger 综 合 征 基 因 检 测 试 剂 盒	原慧萍；胡莹
3	中国发明专利	中国	Z L 2 0 2 0 1 0 2 2 0 1 6 6 . X	2024-11-05	一种智能体双模态视 觉行为监控系统	原慧萍；邵正波； 张诗琦；高会军； 佟明斯；林伟阳； 邵俊杰 焦洋；潘 旭
5	中国实用新型专 利	中国	Z L 2 0 2 0 2 0 3 9 8 3 7 8 . 2	2020-01-20	一种智能体双模态视 觉行为监控仪	原慧萍；邵正波； 张诗琦；焦洋；潘 旭

完成人情况表					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
原慧萍	1	哈尔滨医科大学附属第二医 院	哈尔滨医科大学附属第 二医院	教授,主任医师	五官医院院长
对本项目的 贡献	项目负责人在青光眼发病机制及防控领域深耕多年，主持国家自然科学基金项目 9 项。全面统筹成果内容的设计与执行，精准定位研究方向，保障了成果以科学严谨、系统规范的方式完成，获得制定我省乃至我国和亚太地区青光眼防治策略的支撑数据。医工合作发现了青光眼视神经损伤的新机制，创新了青光眼的治疗策略，为相关领域的深入探索提供坚实支撑。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
宋武莲	2	哈尔滨医科大学附属第二医 院	哈尔滨医科大学附属第 二医院	教授,主任医师	无
对本项目的 贡献	项目主要完成人，开展了我国北方地区青光眼患病和危险因素调查，得到我国北方地区青光眼早期诊断率极低，致盲率高，获得我国北方地区青光眼患病相关危险因素，研究数据被 2016 年和 2024 年的“亚太青光眼指南”收录，Ocular Surgery News 进行专门报道，成为制定我国乃至亚太地区青光眼防治策略的依据。研究结果发表在眼科专业论著影响因子最高的杂志 Ophthalmology（Q1, IF：9.5）等杂志，并被 JAMA（Q1, IF：63.1）引用。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
侯明颖	3	哈尔滨医科大学附属第二医 院	哈尔滨医科大学附属第 二医院	主治医师	无
对本项目的 贡献	完成利用 CRISPR-Cas9 技术建立的 OPTN（E50K）点突变小鼠模型进行繁育和基因型鉴定。利用本项目发明的“智能体双模态视觉行为监控仪”对实验鼠进行视觉行为学实验，证实该点突变小鼠表现出年龄相关性的视觉功能障碍、轴突运输功能障碍以及 RGCs 丢失。发现年龄相关的 RGCs 轴突退行性变可能是 OPTN（E50K）突变相关性 NTG 发病的重要机制，引发轴突功能障碍的细胞机制可能与线粒体损伤的积累相关，这对 NTG 治疗策略具有潜在参考价值。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张风华	4	哈尔滨工业大学	哈尔滨工业大学	教授	无
对本项目的	作为本单位核心成员，负责参与本项目中创新点（四）“发现青光眼术后多靶向抗瘢痕化治疗的创新策略”的				

贡献	实施工作。主要贡献：主导开发具有控释功能的新型青光眼引流装置，成功解决传统缓释系统中突释效应问题；研制出具有动态调节热响应功能的微纳米纤维，实现对药物释放行为的精准调控，显著提升装置的术后抗瘢痕性能。系统性地解决了青光眼手术抗瘢痕治疗中“单次用药无效、多次用药有毒”的临床瓶颈，为难治性青光眼引流阀植入术提供了具备良好生物相容性、可操作性和临床转化潜力的抗瘢痕新方案，有效保障了该创新点的顺利完成。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张诗琦	5	哈尔滨医科大学附属第二医院	哈尔滨医科大学附属第二医院	主治医师	无
对本项目的贡献	项目的主要实施人，在青光眼神经保护领域取得重要突破。研究发现自噬在青光眼视神经损伤中发挥关键调控作用，首次证实雷帕霉素通过激活自噬通路能够显著减轻 OPTN(E50K)突变导致的视网膜神经节细胞凋亡，保护视神经结构和功能。研究成果以第一作者身份发表于 Cell Death Discovery（IF:7），为青光眼的神经保护治疗提供新靶点。作为"智能体双模态视觉行为监控仪"的发明人之一，实现了对实验动物视觉行为的精准量化评估。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘鑫娜	6	哈尔滨医科大学附属第二医院	哈尔滨医科大学附属第二医院	主治医师	无
对本项目的贡献	项目完成人之一，参与完成构建正常眼压性青光眼动物模型及模型表型验证，完成对青光眼中视网膜神经节细胞营养因子缺乏导致凋亡的机制部分研究，完成优质骨髓干细胞分选和用于治疗青光眼的体内实验，证实分选提取后的优质骨髓干细胞对青光眼的治疗更具优势。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
邵正波	7	哈尔滨医科大学附属第二医院	哈尔滨医科大学附属第二医院	教授,主任医师	无
对本项目的贡献	项目的主要实施人之一，是项目的创新点（三）的主要完成人之一，发现年轻骨髓 Sca-1+亚群干细胞可归巢到青光眼动物模型的视网膜，对压力损伤及基因突变所致的 RGCs 损伤均具有显著修复作用，是知识产权“智能体双模态视觉行为监控仪”的发明人之一。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
董艾萌	8	哈尔滨医科大学附属第二医院	哈尔滨医科大学附属第二医院	主治医师	无
对本项目的贡献	专注于新型药物递送系统的开发与转化研究。研究涉及硅基材料载药体系的构建与评价，为本项目中蛋白页岩微粒子载药技术的成功实施奠定了基础。在课题执行过程中，通过优化实验流程（如动物模型手术标准化、药物释放模拟系统设计），解决了材料吸附稳定性与跨尺度数据关联等关键技术难题。主导研究论文的撰写，最终推动成果在《ACS Applied Materials & Interfaces》发表（共同第一作者），确保学术逻辑严谨性与创新性突出。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
韩亮	9	苏州大学	苏州大学	教授	无
对本项目的贡献	长期从事新型药物递送系统的开发，尤其在天然硅基材料领域具有深厚积累。本项目中，其团队基于蛋白页岩的独特物化性质，突破了传统聚合物载体的局限性，实现了药物靶向缓释与生物相容性的双重优化，为青光眼术后并发症的防治提供了创新解决方案。该成果已获国家自然科学基金（81703428）及江苏省优秀青年科学基金支持，并入选江苏省“333 高层次人才培养工程”，体现了技术的前沿性与转化潜力。				

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
程方	10	哈尔滨医科大学附属第二医院	哈尔滨医科大学附属第二医院	教授,主任医师	无
对本项目的贡献	参与我国北方地区青光眼流行病学调查，统计该地区人群青光眼患病情况、早期诊断率、致盲率等和危险因素调查，证实我国北方地区青光眼早期诊断率极低且致盲率高，并阐明青光眼患病的危险因素，相关研究被“亚太青光眼指南”收录。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
周欣荣	11	哈尔滨医科大学附属第二医院	上海交通大学医学院附属同仁医院	主任医师	眼科行政副主任
对本项目的贡献	从事抗纤维化治疗策略和分子机制探索。作为多篇论文的通讯或共同作者，主导慢病毒递送小发夹 RNA 靶向结缔组织生长因子的研究，证实该方法可有效抑制 Tenon 囊成纤维细胞的增殖、迁移及纤维化相关信号通路，为青光眼滤过手术后瘢痕控制提供新思路。揭示 OPTN 基因沉默模型中 长链非编码 RNA 在调控神经退行性疾病中的潜在作用。参与载有丝裂霉素 C 的蛋白页岩微粒涂层青光眼引流装置的研发，通过缓释药物显著抑制术后纤维化，实验验证了安全性和有效性。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
雷达威	12	哈尔滨医科大学附属第二医院	哈尔滨爱尔眼科医院	副主任医师	学组秘书
对本项目的贡献	参与并完善了本项目的课题设计；参与并完成了原代人类 Tenon’s 囊成纤维细胞（TCF）的取材及体外培养，RNA 及蛋白质的提取，连接组织生长因子（CTGF）、凋亡及纤维化等相关蛋白在 TCF 中表达水平的测定，TCF 黏附、迁移能力的试验及评估等，同时参与并完成相应部分试验数据的整理、统计与分析，参与了文章的撰写、润色。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
胡莹	13	哈尔滨医科大学附属第二医院	沈阳市第四人民医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	在家族性青光眼和罕见青光眼相关眼病的研究领域，通过对先天性眼球震颤家族性青光眼和 Axenfeld-Rieger 综合征相关罕见青光眼致病基因展开深入探究，成功发现 2 个新的致病基因位点。相关研究成果获得 2 项发明专利，一种先天性 Axenfeld-Rieger 综合征基因检测试剂盒。(专利号：ZL 2014 1 0057930.0)；先天性眼球震颤基因检测试剂盒。(专利号：ZL 2011 1 0366028.3)，体现了本研究成果的创新性和实用性，也为相关基因检测技术、治疗手段的转化应用奠定了坚实基础。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
佟明斯	14	哈尔滨工业大学	哈尔滨工业大学	副研究员,副研究员	无
对本项目的贡献	该完成人是知识产权的发明人之一，为项目创新点的实现及转化作出了主要贡献。				
完成单位情况表					
单位名称	哈尔滨医科大学附属第二医院			排名	1
对本项目的贡献	哈尔滨医科大学附属第二医院作为本项目的主要完成单位，不仅是项目实验场所的所在地，更承担了本项目绝大部分实验的具体实施工作。该项目的实验体系构建与运行均依托于本单位的支持，其在异常监测及实时反馈方面提供了关键性保障，为项目的顺利推进奠定了坚实基础。				

单位名称	哈尔滨工业大学	排名	2
对本项目的贡献	本单位是本项目中创新点（四）“发现青光眼术后多靶向抗瘢痕化治疗的创新策略”的合作实施单位，开发出具有控释功能的新型青光眼引流装置，解决以往缓释系统的突释效应，开发了一种具有动态调节热响应功能的微纳米纤维，实现了对药物释放行为的调控，同时展现出优异的术后抗瘢痕性能，系统地解决了传统青光眼手术抗瘢痕治疗中“单次用药无效、多次用药有毒”的临床瓶颈，为难治性青光眼引流阀植入术提供了兼具生物相容性、可操作性和临床转化潜力的抗瘢痕新方案，保障了项目的顺利进行。同时也是本项目中“智能体双模态视觉行为监控仪”的合作实施单位，为该设备提供了智能化算法及图像识别等设计，保障了项目的顺利进行。		
单位名称	苏州大学	排名	3
对本项目的贡献	本单位是本项目中创新点（四）“发现青光眼术后多靶向抗瘢痕化治疗的创新策略”的合作实施单位，开发出具有缓释功能的新型青光眼引流装置。该团队通过超声乳化-溶剂蒸发技术将蛋白页岩微粒物理吸附于Ahmed 青光眼阀表面，实现了长达 18 天的药物缓释，显著抑制了术后滤过泡纤维化。动物实验表明，改性后的引流装置可将术后眼压降低 20%以上，且未引发明显毒性反应。此项研究不仅验证了天然多孔材料在眼科器械中的应用潜力，还为解决青光眼手术中瘢痕增生的临床难题提供了创新方案，保障了项目的顺利进行。		