

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	青光眼微创内引流降眼压手术体系的创建和应用
推荐单位 /科学家	首都医科大学
项目简介	青光眼是全球首位不可逆性致盲眼病，据估到 2040 年，全球青光眼患者可达 1.1 亿，其中 1/4 在中国，有近半数患者最终发展为不可逆性的双眼盲，带来巨大的社会和经济负担，是全球关注的重大公共卫生问题。降低眼压是目前唯一明确有效的青光眼治疗方法。这其中约 60% 的患者能够用降眼压药物控制眼压，但有近 40% 的患者用降眼压药物后眼压依然控制不佳，需接受青光眼手术治疗。尽管传统的小梁切除术可以形成房水向结膜下外引流的“人工通道”，其成功率约 60% 左右，但其永久破坏眼部结膜和巩膜结构，且存在滤过通道瘢痕化、浅前房、滤过泡漏、眼内炎、脉络膜脱离、恶性青光眼等严重并发症，是眼科医源性致盲主要原因之一。恢复生理性房水内引流通道而非创造非生理通路，是国际青光眼领域亟待突破的核心难题。 针对以上问题，本项目根据基础研究成果首创性提出“房水储备区理论”和“小梁网力生泵调控理论”，突破传统房水流出的局部静止观，从整体动态角度建立了以小梁网弹性为核心的泵动机制和以 Schlemm 管、集液管为中心的单元式储备特征的房水引流力生泵调控系统。该理论创新性阐明了房水内引流通路重建术的作用机制，为新型青光眼手术设计提供了坚实理论指导，实现了从国际技术追踪向技术引领的根本性转变。 基于上述原创理论，项目组建立了针对不同类型和病程阶段的青光眼微创内引流手术体系：率先在国内外设计并推广 3T 手术以及房水流出通路重建术，实现对早中期患者受损小梁网力生泵功能重建和晚期患者衰竭力生泵的改造。国际首创微导管引导的次全小梁切开术，突破下方小梁切开技术瓶颈，将手术成功率由传统 30-50% 显著提高至 77.8%，累计挽救 10,000 余例濒临失明的难治性青光眼患者，解决了国际公认的青光眼“难治”和“无治”难题。 研制出国内首个具自主知识产权的 Schlemm 管介入导管系统，已协助相关企业获得 III 类医疗器械注册证并临床应用，打破国际垄断，实现进口替代，大幅降低医疗成本。同时，项目组在国际上首创内窥镜式微型 OCT 系统，该系统可以精确定位青光眼患者近端房水流出阻力，为个性化手术设计提供精准影像学支持，具有显著临床价值与社会影响。 本项目从基础理论研究开始，建立了四类房水内引流手术，研发了 3 种手术相关设备及耗材。共发表文章 40 余篇，代表性专利 10 项；项目内容被纳入 1 项指南、2 项专家共识、建立了 3 个手术及操作规范，写入 6 部国内外专著。被国外专家评价为青光眼手术里程碑式贡献。手术被推广应用至全国 20 余个省市自治区，开展手术 1.3 万余例。自 2009 年至 2023 年，同仁医院新型手术占比由 10.3% 增长到 66%，传统小梁切除手术比例由 89.7% 下降至 34%，打破了国外的技术、设备和耗材垄断。 本项目实现了青光眼手术从“破坏性造瘘”到“生理性通路重建”的范式转变，创造性解决了国际青光眼领域核心难题，为广大青光眼患者提供了安全、有效的微创治疗新选择，具有重大临床价值和社会经济效益。

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	Gonioscopy-assisted Transluminal Trabeculotomy (GATT) combined phacoemulsification surgery: Outcomes at a 2-year follow-up	Eye	2022年37卷1258-1263页	2	万月, 曹凯, 王瑾, 孙云晓, 杜蓉, 王子艺, 张及第, 王怀洲, 王宁利	王宁利	ISI Web of Science	13	否
2	Microcatheter-assisted trabeculotomy versus rigid probe trabeculotomy in childhood glaucoma	BRITISH JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY	2016年100卷1257-1262页	3	石砚, 王怀洲, 尹佳, 李猛, 张喜芳, 辛晨, 陈晓雅, 王宁利	王宁利	ISI Web of Science	23	否
3	Outcomes of microcatheter-assisted trabeculotomy following failed angle surgeries in primary congenital glaucoma	Eye	2017年31卷132-139页	2	石砚, 王怀洲, 尹佳, 张喜芳, 李猛, 辛晨, 陈晓雅, 王宁利	王宁利	ISI Web of Science	21	否
4	Outcomes of gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy in juvenile-onset primary open-angle glaucoma	Eye	2021年35卷2848-2854页	2	王一玮, 王怀洲, 韩颖, 石砚, 辛晨, 尹鹏, 李猛, 曹凯, 王宁利	王宁利	ISI Web of Science	8	否
5	A Prospective Study of Intraocular Pressure Spike and Failure	AMERICAN JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY	2022年236卷79-88页	5	石砚, 王怀洲, Julius T. Oatts, 辛晨, 尹鹏, 张莉, 田佳鑫, 张颖函, 曹凯, 韩颖, 王宁利	王宁利	ISI Web of Science	15	否

	After Gonioscopy-Assisted Transluminal Trabeculotomy in Juvenile Open-Angle Glaucoma								
6	Association of three single nucleotide polymorphisms at the SIX1-SIX6 locus with primary open angle glaucoma in the Chinese population	SCIENCE CHINA-LIFE SCIENCES	2016 年 59 卷 694-699 页	2	桑景红, 贾力蕴, 赵博文, 王怀洲, 张霓虹, 王宁利	王宁利	ISI Web of Science	5	否
7	Modified Canaloplasty : A New, Effective, and safe option for glaucoma patients with a disrupted schlemm canal wall	Journal of Glaucoma	2016 年 25 卷 798 页-801 页	2	辛晨, 陈晓雅, 石砚, 王怀洲, 王宁利	王宁利	ISI Web of Science	30	否
8	Accumulation of Asn450Tyr mutant myocilin in ER promotes apoptosis of human trabecular meshwork cells	Molecular Vision	2020 年 26 卷 563 页-573 页	2	闫雪静, 武琬, 刘谦, 李杨, 朱伟, 张敬学	张敬学	ISI Web of Science	10	否
9	微导管引导的小梁切开术治疗多次手术失败的儿童青光眼的疗效观察	中华眼科杂志	2017 年 53 卷 203-206 页	0	王怀洲, 李猛, 胡曼, 王一玮, 石砚, 王伟伟, 王宁利	王宁利	Sino Med/CNKI/CSCD/万方	12	否
10	内路小梁切开联合白内障超声乳化吸除术治疗原发性开角型青光眼的短期疗效	眼科	2019 年 28 卷 169-175 页	0	万月, 尹鹏, 石砚, 辛晨, 刘璐, 曹凯, 王怀洲, 王宁利	王宁利	Sino Med/CNKI/CSCD/万方	15	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	ZL201610353213.1	2019-11-05	一种导管推送装置	王宁利；王怀洲；田洁
2	中国发明专利	中国	ZL201610352545.8	2019-03-22	一种用于治疗开角型青光眼的外科手术装置	王宁利；王怀洲；田洁
3	中国发明专利	中国	ZL201710396116.5	2019-07-12	一种内路实施的施莱姆氏管手术输送系统	王宁利；王怀洲；李猛；田洁；赵士勇
4	中国实用新型专利	中国	ZL201621073058.X	2017-08-22	可实现等量、定量均匀进注的液体介质推注器	王宁利；王怀洲；田洁
5	中国实用新型专利	中国	ZL201921630486.1	2020-07-28	一种用于持续降低眼压的施莱姆氏管低温支架	王宁利；张敬学；闫雪静
6	中国实用新型专利	中国	ZL201720522039.9	2018-12-21	一种内路实施的施莱姆氏管手术治疗系统	王宁利；王怀洲；田洁；赵士勇
7	中国实用新型专利	中国	ZL202021164327.X	2021-06-01	一种用于治疗青光眼的介入式低温导管	王宁利；张敬学；闫雪静
8	中国实用新型专利	中国	ZL201621425260.4	2018-11-16	一种施莱姆氏管支架的推送装置	王宁利；王怀洲；赵士勇
9	中国实用新型专利	中国	ZL201621076277.3	2017-08-22	具有牵引推送功能的施莱姆氏管支架	王宁利；王怀洲；田洁
10	中国实用新型专利	中国	ZL201621073311.1	2017-07-22	具有指示推送功能的施莱姆氏管支架	王宁利；王怀洲；田洁
完成人情况表						
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
王宁利	1	首都医科大学附属北京同仁医院	首都医科大学附属北京同仁医院	教授	眼科中心主任	
对本项目的贡献	作为本项目的第一完成人，主持设计和负责本项目的整体实施及推广应用，并全程参与了本项目的研究设计、项目实施及推广应用，是新型介入式微创内引流手术体系的设计者和实施者，对本项目三项成果都作出了贡献。作为独立或共同通讯完成 10 篇代表性论文（见附件 1），是 10 种专利的第一发明人（见附件 2）。					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
王怀洲	2	首都医科大学附属北京同仁医院	首都医科大学附属北京同仁医院	教授	主任医师	
对本项目的贡献	作为项目的第二完成人，全程参与整个项目的设计、规划、监督、执行，辅助完成青光眼房水引流通路重建术、跨越式房水通路重建术及 360 度小梁切开术的设计。带领团队执行各项术式的评价和推广应用，对理论创新，手术体系建立和技术设备研发均作出了贡献，参与完成 7 篇代表性论文中的 9 篇论文（见附件 1-1 至 1-7，1-9，1-7），是 7 种专利的主要发明人（见附件 2-1 至 2-3，2-6，2-8 至 2-7）。					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务	
辛晨	3	首都医科大学附属北京同仁医院	首都医科大学附属北京同仁医院	副主任医师	无	

对本项目的贡献	作为项目的第三完成人，作为主要成员参与项目设计和课题实施，小梁网泵理论的提出和验证、内窥 OCT 的搭建和动物实验、辅助跨越式房水通路重建术，360 度小梁切开术的设计。辅助团队执行各项术式的评价和推广应用。对理论创新，手术体系建立和技术设备研发均作出了贡献，参与完成 10 篇代表性论文中的 6 篇论文（见附件 1-1，2，6，7，17，18，21，22，24）				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
牟大鹏	4	首都医科大学附属北京同仁医院	首都医科大学附属北京同仁医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	全程参与“技术发明与科技创新”中手术体系创新的介入式微创内路三联手术、跨越式房水通路重建术及 360 度小梁切开术的设计，参与完成附件 7-18。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张敬学	5	首都医科大学附属北京同仁医院	首都医科大学附属北京同仁医院	副教授	无
对本项目的贡献	作为项目的第五完成人，主要在"房水通路重建术作用机制"的发现中做出贡献：构建了青光眼小梁网细胞损害模型，发现了青光眼疾病过程中小梁网细胞生物学改变及组织生物力学变化的主要特征（附件 1-8）；并参与证实力学干预可以抵抗青光眼小梁网细胞的生物学损害（附件 7-17）。是 2 种专利的主要发明人（附件 4-5、4-7）。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
武坤	6	首都医科大学附属北京同仁医院	首都医科大学附属北京同仁医院	助理研究员	无
对本项目的贡献	主要在"项目内容"的理论创新"小梁网泵调控理论"和"房水通路重建术作用机制"的发现中做出贡献：在体外证明了机械力作用下，小梁网细胞活性及功能的改变对房水流出的作用及机制（附件 7-17），在此基础上结合团队其他结果，首次提出了小梁网通路的力生泵概念（附件 7-16）。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
毛迎燕	7	首都医科大学附属北京同仁医院	首都医科大学附属北京同仁医院	高级工程师	无
对本项目的贡献	参与辅助完成房水外流泵功能研究及新型微创青光眼手术设计，参与完成了技术创新和设备创新工作，参与完成附件 7-19。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
万月	8	首都医科大学附属北京同仁医院	首都医科大学附属北京同仁医院	主治医师	无
对本项目的贡献	主要在"项目内容"的第二点"手术体系建立"中做出贡献：通过临床研究探索介入式微创内引流手术的有效性和安全性（代表性论文 1-7），为建立针对不同类型和不同病程阶段患者的新型介入式微创内引流手术体系提供临床证据。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李佳颖	9	首都医科大学附属北京同仁医院	首都医科大学附属北京同仁医院	医师	无
对本项目的贡献	主要在"项目内容"的第二点"手术体系建立"中做出贡献：通过临床研究探索两种介入式微创内引流手术的有效性和安全性，为建立针对不同类型和不同病程阶段患者的新型介入式微创内引流手术体系提供临床证据，参与完成附件 7-18。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务

桑青	10	首都医科大学附属北京同仁医院	首都医科大学附属北京同仁医院	医师	无
对本项目的贡献	参与辅助完成房水外流泵功能研究及微创三联手术设计。对手术体系建立和技术设备研发均作出了贡献，参与完成附件 7-19。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
王瑾	11	首都医科大学附属北京同仁医院	首都医科大学附属北京同仁医院	医师	无
对本项目的贡献	参与并共同设计了房角镜引导下房角成形术（内引流手术）联合白内障手术治疗原发性闭角型青光眼合并白内障的随机对照研究。参与完成 Kahook Dual Blade 与 Trabectome 两种微创小梁切开术联合白内障手术治疗原发性开角型青光眼的疗效比较研究，参与完成附件 7-18。				
完成单位情况表					
单位名称	首都医科大学附属北京同仁医院			排名	1
对本项目的贡献	首都医科大学附属北京同仁医院作为本项目的唯一完成单位，在项目的研究、设计、实施和申报的全过程中发挥了核心作用，承担了全部的工作职责与任务。医院以高度的责任感和专业的学术精神，为本项目提供了全方位的支持与保障，确保研究工作顺利开展并取得丰硕成果。 在医院的大力支持下，本项目依托首都医科大学附属北京同仁医院雄厚的临床诊疗资源和科研实力，整合了全院多个优势学科的专家团队，组建了一支跨学科、高水平的研究队伍。医院不仅在人力方面大力投入，还提供了先进的医疗设备、实验平台和技术支撑。在研究所需的硬件设施上，医院配备了国际领先的诊疗仪器、实验室分析设备及数据管理系统，为项目的顺利推进奠定了坚实基础。此外，医院还投入了大量的科研经费，确保项目在研究周期内的各项开支，包括临床试验的费用、样本采集、数据分析、人员培训以及成果发表等。				
单位名称	北京市眼科研究所			排名	2
对本项目的贡献	北京市眼科研究所作为本项目的责任单位，进行项目的规划、实施、数据分析和成果申报等关键工作，充分展现了其在眼科基础和临床研究领域的深厚科研实力。研究所依托首都医科大学附属北京同仁医院的优质临床资源，整合了自身在眼科学、视觉科学、病理学及生物医学工程等多学科的研究优势，为本项目的顺利开展提供了全方位的技术、人才和平台支撑。 在硬件设施方面，北京市眼科研究所充分利用了其拥有的国家级重点实验室和工程技术中心，配备了全球顶尖的眼科科研设备，包括光学相干断层扫描（OCT）、共焦显微镜、视觉电生理检测系统等先进仪器。研究所还建立了大规模的眼科生物样本库和临床数据库，为项目的样本采集、存储和分析提供了标准化和规范化的管理平台。此外，研究所的信息化管理系统和研究数据分析中心帮助团队高效处理海量临床数据，确保研究结果的准确性和可重复性。				