医学科技进步奖申报书

一、项目基本情况

专业评审组： 外科学组 **项目编号：2026-A-0183**

<table>
<tr><td rowspan="2">项目名称</td><td>中文</td><td colspan="3">烟雾病早期筛查与规范化诊疗体系的创建及应用推广</td></tr>
<tr><td>英文</td><td colspan="3">Development and Implementation of an Early Screening and Standardized Diagnosis and Treatment System for Moyamoya Disease</td></tr>
<tr><td colspan="2">医学研究备案编号</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">是否服从调剂</td><td colspan="3">是</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要完成人</td><td colspan="3">靳峰、冯嵩、崔昌萌、王长水、刘吉兰、王孟杰</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要完成单位（单位等级）</td><td colspan="3">康复大学青岛中心医院（三级甲等）济宁医学院附属医院（三级甲等）</td></tr>
<tr><td colspan="2">关键词</td><td colspan="3">烟雾病；发病机制；早期筛查；规范化诊疗体系；颅内外血运重建术</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目名称可否公布</td><td>是</td><td>密级及保密期限</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">申报学科</td><td>临床医学//外科学//神经外科学</td><td>课题经费（万元）</td><td>60</td></tr>
<tr><td colspan="2">任务来源</td><td colspan="3">省级计划 厅局计划 市地计划</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目起止时间</td><td colspan="2">起始： 2014年11月1日</td><td>完成： 2025年12月31日</td></tr>
<tr><td>第一完成人所在单位意见</td><td colspan="2">负责人签名：
单位（公章）：
年 月 日</td><td>推荐单位意见</td><td>负责人签名：
单位（公章）：
年 月 日</td><td>是否同意申报中华医学科技奖
第一完成人签字：
单位（公章）：
年 月 日</td></tr>
</table>

二、推荐单位意见

推荐单位	青岛市医学会		
推荐等级	二等奖		
联 系 人	张韬	**联系电话**	18661898669
通讯地址	青岛市市南区东海中路11号国中康健公寓楼C1座4楼	**电子邮箱**	18661898669@wo.cn

推荐意见（限600字）

我单位认真审阅了该项目提名书材料，确认全部材料真实有效，相关栏目均符合山东省医学会医学科技进步奖的填写要求。 我省属于烟雾病的高发区域，本项目负责人靳峰教授10余年来一直致力于烟雾病的基础及临床研究，2014年率先开展了“鲁西南地区烟雾病高发原因与外科综合治疗效果评价”的系统性研究，并于2018年、2020年、2022年、2024年承担省市级科研项目。项目围绕烟雾病的流行病学特点、发病机制、早期筛查、外科规范化诊疗体系的构建等多方面展开系统性研究，旨在探讨烟雾病发生发展的分子机制，寻找早期诊断及预后评价指标，同时建立规范化的外科治疗及疗效评价体系，提高烟雾病诊疗水平。本系列项目研究设计科学严谨，数据来源真实可靠，样本量充足，质控措施完善，尤其在遗传资源库建设、早期筛查及外泌体标志物发现、规范化诊疗体系建立及推广等方面具有显著原创性和实用性。项目成功建立了系统的烟雾病临床规范化诊疗体系及疗效评价标准，其成果2020年被山东省卫生健康委评定为“山东省第十二批适宜卫生技术推广项目”向全省医疗机构推广。依托本项目在国家人类遗传资源共享服务平台建立了中国烟雾病精准诊疗遗传资源库和数据库，上传生物样本19072份，为我国烟雾病的基础、临床多维度研究提供坚实遗传资源保证。 参照山东省医学会医学科技进步奖授奖条件，提名2026年度山东省医学会医学科技进步奖二等奖。

声明： 本单位严格按照《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对推荐工作各项要求，如实提供项目申报书及相关材料，承诺遵守推荐工作纪律，保证所提供材料真实、完整、准确、有效，且不包含涉及国防和国家安全的保密内容，不存在侵犯他人知识产权等情形。提交的代表性论文中不包含已经被撤稿的论文，不存在图片误用等其他影响论文质量的情况。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任。如产生争议，同意配合调查处理工作。

单位（公章）：

年　　月　　日

三、主要完成人情况表

姓名	靳峰	**性别**	男	**排名**	1
出生年月	1973-12-23	**出生地**	山东嘉祥	**民族**	汉族
身份证号	370802197312234212	**党派**	中共党员	**国籍**	中国
行政职务	科主任	**归国人员**	否	**归国时间**	无
会员证号(专科会员)	S2104047000271	**办公电话**	0532-84961770	**移动电话**	18678766562
学会兼职	中国卒中学会第二届医疗质量管理与促进分会委员、中国中西医结合学会第三届神经外科专业委员会委员、中国垂体瘤协作组专家委员会委员、山东省疼痛医学会神经损伤专业委员会主任委员、中国医药教育协会神经肿瘤专业委员会委员、中国医药教育协会神经外科装备发展促进分会委员，山东省疼痛医学会神经损伤专业委员会主任委员、山东省健康管理协会神经调控专业委员会副主任委员、山东中西医结合学会第二届神经外科专业委员会副主任委员				
工作单位	康复大学青岛中心医院	**所在地**	山东青岛		
通讯地址	山东省青岛市市北区四流南路127号			**电子邮箱**	jinfengsdjn@163.com
毕业学校	华中科技大学	**毕业时间**	2008-06-30	**文化程度**	博士研究生
技术职称	教授/主任医师	**专业、专长**	神经外科学	**最高学位**	博士
曾获奖励及荣誉称号情况	1.山东省高层次人才，山东省委组织部、山东省人社厅，2021年，山东省高层次人才，省部级。 2.山东省优秀研究生指导教师，山东省教育厅，2021年，山东省优秀研究生指导教师，厅局级。 3.济宁市第六批有突出贡献的中青年专家，济宁市人民政府，2014年，市级。 4.山东省科技进步奖三等奖，山东省人民政府，2014年，省级。 5.山东省自然科学奖三等奖，山东省人民政府，2019年，省级。				
参与本项目时间	自 2010年1月1日 至 2025年12月31日				

对本项目的主要学术、技术贡献（限300字）

项目总负责人，统筹整体技术研发、体系构建与成果推广，对项目全部创新点做出核心创造性贡献。证明材料详见论文1-10，专利1。

声明： 本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。 本人签名： 年　　月　　日	**声明：** 本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。 单位（公章）： 年　　月　　日

三、主要完成人情况表

姓名	冯嵩	**性别**	男	**排名**	2
出生年月	1990-07-05	**出生地**	山东泗水	**民族**	汉族
身份证号	370831199007050776	**党派**	群众	**国籍**	中国
行政职务	无	**归国人员**	否	**归国时间**	无
会员证号(专科会员)	S2504053101623	**办公电话**	0532-84961770	**移动电话**	18766859462
学会兼职	山东省医学会神经外科分会青年委员				
工作单位	康复大学青岛中心医院	**所在地**	山东青岛		
通讯地址	山东省青岛市市北区四流南路127号			**电子邮箱**	tsmcfs1026@163.com
毕业学校	天津医科大学	**毕业时间**	2015-07-01	**文化程度**	研究生
技术职称	副教授/副主任医师	**专业、专长**	神经外科学	**最高学位**	硕士
曾获奖励及荣誉称号情况	无。				
参与本项目时间	自 2010年1月1日 至 2025年12月31日				

对本项目的主要学术、技术贡献（限300字）

负责项目临床数据验证、模型迭代与临床研究实施，为核心技术落地提供关键临床支撑。证明材料详见论文4/5/6/8/9/10。

声明： 本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。

本人签名：

年　　月　　日

声明： 本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。

单位（公章）：

年　　月　　日

三、主要完成人情况表

姓名	崔昌萌	**性别**	男	**排名**	3
出生年月	1989-11-11	**出生地**	山东梁山	**民族**	汉族
身份证号	231083198911110456	**党派**	中共党员	**国籍**	中国
行政职务	神经外科重症监护室副主任	**归国人员**	否	**归国时间**	无
会员证号(专科会员)	S200747000039	**办公电话**	0537-2908518	**移动电话**	17805378911
学会兼职	山东省医学会神经外科分会学术发展学组委员				
工作单位	济宁医学院附属医院	**所在地**	山东济宁		
通讯地址	山东省济宁市古槐路89号			**电子邮箱**	cmcuidr1989@163.com
毕业学校	河北医科大学	**毕业时间**	2017-07-01	**文化程度**	博士研究生
技术职称	副教授/主任医师	**专业、专长**	神经外科学	**最高学位**	博士
曾获奖励及荣誉称号情况	齐鲁卫生健康人才。				
参与本项目时间	自 2017年8月1日 至 2025年12月31日				

对本项目的主要学术、技术贡献（限300字）

主攻疾病分子诊断技术创新与临床转化，完成基因筛查技术体系优化与临床验证。证明材料详见论文1/2/6/7/8。

声明： 本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。

本人签名：

年　　月　　日

声明： 本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。

单位（公章）：

年　　月　　日

三、主要完成人情况表

姓名	王长水	**性别**	男	**排名**	4
出生年月	1988-11-25	**出生地**	山东任城	**民族**	汉族
身份证号	37081119881125311X	**党派**	中共党员	**国籍**	中国
行政职务	无	**归国人员**	否	**归国时间**	无
会员证号(专科会员)	S2209047058915	**办公电话**	0537-2908518	**移动电话**	15263729223
学会兼职	无				
工作单位	济宁医学院附属医院	**所在地**	山东济宁		
通讯地址	山东省济宁市任城区古槐路 89 号			**电子邮箱**	wangchangshui88@126.com
毕业学校	四川农业大学	**毕业时间**	2016-07-01	**文化程度**	研究生
技术职称	工程师	**专业、专长**	生物化学与分子生物学	**最高学位**	硕士
曾获奖励及荣誉称号情况	无。				
参与本项目时间	自 2018年1月1日 至 2023年12月31日				

对本项目的主要学术、技术贡献（限300字）

负责基础实验、外泌体及相关基因研究，实验方案优化，参与基层技术推广，完善全程诊疗配套体系。证明材料详见论文1/7。

声明： 本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。

本人签名：

年　　月　　日

声明： 本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。

单位（公章）：

年　　月　　日

三、主要完成人情况表

姓名	刘吉兰	**性别**	女	**排名**	5
出生年月	1991-04-10	**出生地**	山东济阳	**民族**	汉族
身份证号	370125199104105921	**党派**	中共党员	**国籍**	中国
行政职务	无	**归国人员**	否	**归国时间**	无
会员证号(专科会员)	S2609047118542	**办公电话**	0537-2903579	**移动电话**	17686186556
学会兼职	无				
工作单位	济宁医学院附属医院	**所在地**	山东济宁		
通讯地址	山东省济宁市任城区古槐路89号			**电子邮箱**	liujilan0410@mail.jnmc.edu.cn
毕业学校	山东大学	**毕业时间**	2018-07-01	**文化程度**	研究生
技术职称	主管技师	**专业、专长**	肿瘤分子生物学	**最高学位**	硕士
曾获奖励及荣誉称号情况	无。				
参与本项目时间	自 2018年9月1日 至 2025年12月31日				

对本项目的主要学术、技术贡献（限300字）

负责外泌体相关研究和基础实验，在血管内皮细胞间质化方面做出学术贡献，负责技术标准梳理，助力项目技术标准化与区域规模化推广应用。证明材料详见论文3/6，专利1。

声明： 本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。

本人签名：

年　　月　　日

声明： 本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。

单位（公章）：

年　　月　　日

三、主要完成人情况表

姓名	王孟杰	**性别**	男	**排名**	6
出生年月	1994-08-27	**出生地**	山东莒南	**民族**	汉族
身份证号	371327199408273718	**党派**	中共党员	**国籍**	中国
行政职务	无	**归国人员**	否	**归国时间**	无
会员证号(专科会员)	S2609047118545	**办公电话**	0537-2908112	**移动电话**	15753755750
学会兼职	无				
工作单位	济宁医学院附属医院	**所在地**	山东济宁		
通讯地址	山东省济宁市任城区荷花路129号			**电子邮箱**	wmjie1994@163.com
毕业学校	天津医科大学	**毕业时间**	2026-09-06	**文化程度**	研究生
技术职称	医师	**专业、专长**	神经外科学	**最高学位**	博士
曾获奖励及荣誉称号情况	无。				
参与本项目时间	自 2020年1月1日 至 2025年12月31日				

对本项目的主要学术、技术贡献（限300字）

负责项目临床数据统计及分析验证、基础实验的具体操作，外泌体相关研究，模型迭代与临床研究实施，为核心技术落地提供关键临床支撑。证明材料详见论文6，专利1。

声明： 本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。 本人签名： 年　　月　　日	**声明：** 本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。 单位（公章）： 年　　月　　日

四、主要完成单位情况表

<table>
<tr><td>单位名称</td><td colspan="3">康复大学青岛中心医院</td><td>单位等级</td><td>三级甲等</td></tr>
<tr><td>统一社会信用代码</td><td colspan="5">123702004274025861</td></tr>
<tr><td>排 名</td><td>1</td><td>单位性质</td><td colspan="3">公立医院</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td>王晔</td><td>联系电话</td><td>0532-84961776</td><td>移动电话</td><td>18660228621</td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td>yewang@qdu.edu.cn</td><td>通讯地址</td><td colspan="3">山东省青岛市市北区四流南路127号</td></tr>
<tr><td>银行户名</td><td>康复大学青岛中心医院</td><td>银行账号</td><td>37101985010051001773</td><td>开户银行</td><td>中国建设银行青岛四流南路支行</td></tr>
<tr><td colspan="6">主要贡献（限600字）
本项目第一完成单位，全面负责项目总体设计、关键技术研发、临床验证与体系构建。围绕烟雾病这一病因不明、诊疗难度极大的脑血管疾病，从流行病学特点、发病机制、早期筛查技术到外科规范化诊疗体系构建多个方向，开展了长期、系统性的深入研究。依托省级医药卫生重点实验室平台在整个项目推进中发挥着核心引领作用。 项目组围绕临床诊疗最核心的手术治疗环节，牵头建立了规范化的外科治疗流程及疗效评价体系，从手术指征判定、手术方案选择、围手术期管理到长期预后随访形成了统一标准，解决了不同地区、不同中心诊疗水平差异大的问题，切实提升了我国烟雾病的整体诊疗水平。 此外，第一完成单位还主导了整个项目的临床方案优化、多中心临床应用效果评价、行业诊疗标准制定以及全部学术成果的梳理与产出，是本项目所提出的创新理论与研发的核心技术的主要依托平台与落地应用单位，所有研究成果最终都将通过本单位向全国各级医疗机构推广，让更多烟雾病患者受益于规范化的诊疗服务，取得了显著的社会效益。</td></tr>
<tr><td colspan="6">声明： 本单位严格遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对推荐工作的相关要求，同意完成单位排名，保证所提供材料真实、完整、准确、有效，不包含涉及国防和国家安全的保密内容，不存在侵犯他人知识产权等情形。所提交代表性论文中不包含已被撤稿的论文，不存在图片误用等其他影响论文质量的情况。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任。如产生争议，同意配合调查处理工作。

完成单位（公章）：

年 月 日</td></tr>
</table>

四、主要完成单位情况表

<table>
<tr><td>单位名称</td><td colspan="3">济宁医学院附属医院</td><td>单位等级</td><td>三级甲等</td></tr>
<tr><td>统一社会信用代码</td><td colspan="5">12370000495542425B</td></tr>
<tr><td>排 名</td><td>2</td><td>单位性质</td><td colspan="3">公立医院</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td>张斌</td><td>联系电话</td><td>0537-2903140</td><td>移动电话</td><td>18766859462</td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td>zhangbin@mail.jnmc.edu.cn</td><td>通讯地址</td><td colspan="3">山东省济宁市古槐路89号</td></tr>
<tr><td>银行户名</td><td>济宁医学院附属医院</td><td>银行账号</td><td>242902726153</td><td>开户银行</td><td>中国银行济宁古槐路支行</td></tr>
<tr><td colspan="6">主要贡献（限600字）
本项目主要完成单位，为项目负责人原工作单位，长期专注分子诊断技术领域的源头创新与临床转化应用，在基因检测技术研发、临床验证及成果落地方面积累了10余年的经验，具备完善的分子生物学实验平台与临床研究合作网络，为项目全流程推进提供扎实的技术与资源支撑。 在项目推进中，主要负责基因检测技术体系的优化升级，完成创新实验方法的建立与大样本临床验证，同步推进相关知识产权的申报与布局，进一步完善技术链条，为项目整体精准诊疗技术体系的构建与全国范围临床推广提供了核心技术支撑，切实助力全周期疾病诊疗技术体系的完善，推动成果临床化落地应用，让技术真正惠及广大患者。 除此之外，项目还通过搭建规范统一的中国烟雾病精准诊疗遗传资源库与临床信息数据库，系统性收集了覆盖全国多中心的烟雾病患者一般人口学资料、临床特征表现、影像学检查资料、手术治疗方案及长期随访信息，在此基础上系统分析我国烟雾病患者的发病特点、临床疾病分型及影响患者长期预后的相关危险因素，填补了国内大样本烟雾病临床数据的研究空白，为我国开展区域性烟雾病流行病学研究、制定针对性疾病防控策略提供了扎实且可靠的数据支撑。</td></tr>
<tr><td colspan="6">声明： 本单位严格遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对推荐工作的相关要求，同意完成单位排名，保证所提供材料真实、完整、准确、有效，不包含涉及国防和国家安全的保密内容，不存在侵犯他人知识产权等情形。所提交代表性论文中不包含已被撤稿的论文，不存在图片误用等其他影响论文质量的情况。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任。如产生争议，同意配合调查处理工作。

完成单位（公章）：

年 月 日</td></tr>
</table>

五、项目简介

（限 1200 字）

烟雾病（Moyamoya disease，MMD）是一种以颈内动脉末端和/或大脑前、中动脉起始段进行性狭窄或闭塞，并伴随颅底异常血管网形成为主要特征的慢性脑血管疾病，是导致缺血性或出血性脑卒中的重要原因，具有较高的致残率和致死率。目前烟雾病发病机制不明，缺乏有效的早期筛查指标，没有形成科学化、规范化的诊疗体系并在临床应用推广。

项目组10余年来一直致力于烟雾病的基础理论与临床研究。面向脑卒中这一国家重大健康战略需求，依托省级医药卫生重点实验室和神经外科，分别于2014年、2018年、2020年、2022年、2023年、2024年承担省市级烟雾病科技攻关与技术推广项目，系统开展了烟雾病发病机制、高发原因、早期筛查与外科规范化诊疗技术等系列关键技术研究，并进行推广应用。主要科学发现与成果如下：

1、首次研究证实外周血外泌体内miR-151a-3p是烟雾病早期诊断的无创生物学实验室诊断新指标，并获批国家发明专利。同时，研究发现烟雾病患者血清代谢组学及多种临床代谢指标与健康人群之间存在明显差异，存在氨基酸、脂质及碳水化合物代谢协同失衡，氨基酰-tRNA生物合成、支链氨基酸合成、苯丙氨酸代谢及甘油磷脂代谢等通路显著异常，甘油三酯（TG）、血清尿酸及血红蛋白（Hb）的代谢存在异常，2L-蛋氨酸、L-谷氨酸、β-丙氨酸、O-磷酸丝氨酸四种氨基酸具有极高的烟雾病诊断的敏感性和特异性。

2、首次探讨了烟雾病关键易感基因RNF213与多种血管增殖因子如VEGF、bFGF、TGF-β1及MMP-9异常表达之间的调控关系，实验证实RNF213下调可特异性上调MMP-9、TGF-β1，将易感基因与血管异常增殖通路直接关联，为烟雾病早期筛查与基因靶向治疗提供了实验依据。

3、首次研究发现烟雾病血管中存在血管内皮间质转化，且烟雾病患者血浆来源外泌体可诱导血管内皮间质转化的表达，从而促进烟雾病的发生发展，丰富和发展了烟雾病的发病机制理论，具有重要的科学价值和临床意义。

4、项目组自2010年以来，较早开展了烟雾病手术治疗，以及患者流行病学调查、临床数据库搜集、影像数据库建设等工作，建立了烟雾病临床规范化诊疗体系及疗效评价标准，诊疗水平处于国内领先水平，患者辐射山东省各地市及河南、江苏、安徽、新疆、黑龙江等多个省市，取得了良好的社会效益。

5、在国内建立了首个中国烟雾病精准诊疗遗传资源库，上传国家人类遗传资源共享服务平台生物样本19072份；建立了烟雾病临床数据库，为我国烟雾病的基础、临床多维度研究及评估提供坚实的生物样本和临床数据资源支撑。

2020年12月，项目组《烟雾病早期筛查与外科规范化诊疗技术》被山东省卫生健康委评定为“山东省第十二批适宜卫生技术推广项目”向全省各级医疗机构推广，全面提高了我省烟雾病诊疗水平，造福了广大患者，取得了良好的社会效益。项目组累计发表SCI收录外文期刊15篇，中文期刊论文21篇，相关成果被SCI论文引用100余次，他引论文包括Nature Reviews Molecular Cell Biology（影响因子118分）等国际著名学术期刊，不仅丰富和发展了烟雾病发病机制理论，也得到了国内外同行专家学者的重视与认可，在国际领域产生了重要影响。

六、项目详细内容

1. 立项背景（相关领域内的科技状况及问题，限 800 字）

烟雾病（Moyamoya disease，MMD）是一种以双侧颈内动脉末端及大脑前、中动脉起始段慢性进行性狭窄或闭塞，并伴随颅底异常代偿性血管网形成为主要特征的脑血管疾病。山东省是我国烟雾病的高发地区。近年来，随着磁共振血管成像（MRA）、数字减影血管造影（DSA）等影像技术的发展，烟雾病的检出率逐渐提高，但由于其早期症状缺乏特异性，基层医疗机构对疾病认识不足，仍存在漏诊、误诊及延误治疗等问题，因此开展早期筛查及规范化诊疗研究具有重要意义。

目前，烟雾病的发病机制尚未明确。最新研究发现，遗传因素、血管内皮间质转化、代谢组学等多种因素参与烟雾病的发生发展，其中RNF213基因被认为是烟雾病的重要易感基因。RNF213基因可能通过影响血管生成、诱导血管内皮间质转化、炎症反应等参与烟雾病的发生发展，但其与多种血管生成相关因子等的相互作用关系尚不明确。血浆外泌体作为细胞间的“信使”，在疾病早期诊断、预后监测及药物研究中具有重要价值。基于上述理论基础，本项目组对烟雾病患者的血清代谢组学进行分析和研究，创新性的提出并验证了“烟雾病患者血管中存在血管内皮间质转化，且烟雾病患者血浆来源外泌体可诱导血管内皮间质转化的表达，从而促进烟雾病的发生发展”的科学理论，为烟雾病早期筛查、分子机制及寻找潜在诊疗靶点提供理论依据。

在临床治疗方面，颅内外血运重建术是目前国际公认的改善烟雾病脑血流供应、降低卒中风险的主要治疗方式，手术方式包括直接、间接及联合血运重建术。然而，由于烟雾病病情复杂、个体差异明显，不同手术方式的适应证选择、疗效评价标准及长期随访体系仍缺乏统一规范。因此，建立基于临床表现、影像学变化及功能评分的综合疗效评价体系，对于优化治疗策略、保障围手术期安全、提高患者预后具有重要价值。

针对上述科学问题和临床需求，项目组围绕烟雾病早期筛查及规范化诊疗等多方面内容，开展了10余年的基础和临床研究及应用推广，旨在全面提升我国我省烟雾病整体诊疗水平，造福患者。

2.详细科学技术内容

烟雾病是一种慢性脑血管疾病，可导致缺血性或出血性脑卒中，具有较高的致残率和致死率。山东省为我国烟雾病高发区域，但由于该病起病隐匿、临床表现复杂，许多医疗机构对该病认识不足，导致部分患者未能得到及时诊断和规范治疗。目前烟雾病发病机制不明，缺乏有效的早期筛查指标，没有形成科学化、规范化的诊疗体系并在临床应用推广。

项目组10余年来一直致力于烟雾病的基础理论与临床研究。面向脑卒中这一国家重大健康战略需求，依托省级医药卫生重点实验室和神经外科，分别于2014年、2018年、2020年、2022年、2023年、2024年承担省市级烟雾病科技攻关与技术推广项目，系统开展了烟雾病发病机制、高发原因、早期筛查与外科规范化诊疗技术等系列关键技术研究，并进行推广应用。主要科学发现与成果如下：

（1）首次研究证实外周血外泌体内miR-151a-3p是烟雾病早期诊断的无创生物学实验室诊断新指标，并获批国家发明专利。

①烟雾病患者的血清代谢组学及多种临床代谢指标与健康人群之间存在明显差异，存在氨基酸、脂质及碳水化合物代谢协同失衡，具体表现为氨基酰-tRNA生物合成、支链氨基酸合成、苯丙氨酸代谢及甘油磷脂代谢等通路显著异常，2L-蛋氨酸、L-谷氨酸、β-丙氨酸、O-磷酸丝氨酸四种氨基酸具有极高的烟雾病诊断的敏感性和特异性，可为烟雾病早期无创辅助诊断提供客观血清学依据。

②甘油三酯（TG）水平的代谢异常在烟雾病的病理生理过程中具有重要作用，血清尿酸及血红蛋白（Hb）的变化会引起烟雾病患者内TG水平的改变，进而参与到烟雾病的发生发展过程。血清尿酸水平、血红蛋白（Hb）的变化与甘油三酯水平呈正相关，当Hb低于141g/L时，Hb水平与TG水平呈显著正相关；血清尿酸每增加10μmol/L，甘油三酯水平显著升高（β=0.048，95% CI：0.032-0.064），提示动态化的尿酸及Hb的水平监测有助于烟雾病的早期辅助诊断。

③炎症反应同样介导了在烟雾病的发展过程，血常规检查血小板与淋巴细胞比值（PLR）和中性粒细胞与淋巴细胞比值（NLR）这种廉价且可靠的炎症生物标志物可作为评估烟雾病病情进展及预测筛查卒中发生风险的独立危险因素。

④研究证实并发现了烟雾病患者来源血浆外泌体能够提高脑血管内皮细胞miR-151a-3p表达，miR-151a-3p过表达可增强细胞迁移，而抑制miR-151a-3p可降低细胞迁移和Snail表达，通过分离外周血外泌体并检测其中miR-151a-3p的相对表达含量，可为烟雾病早期辅助筛查提供无创实验室分子诊断指标，并在临床研究中验证并获批国家发明专利。项目组主要成员以第一作者或通讯作者发表的相关证明文献如下：

[1] Wenyuan Ma, Changmeng Cui, Song Feng, Genhua Li, Guangkui Han, Yawei Hu, Xiang Li, Jianwei Lv, Chen Liu, Feng Jin. Serum Uric Acid and Triglycerides in Chinese Patients with Newly Diagnosed Moyamoya Disease: A Cross-Sectional Study[J]. BioMed Research International, 2019. DOI: 10.1155/2019/9792412.

[2] Chunmei Geng, Changmeng Cui, Yujin Guo, Changshui Wang, Jun Zhang, Wenxiu Han, Feng Jin, Dan Chen, Pei Jiang. Metabolomic Profiling Revealed Potential Biomarkers in Patients With Moyamoya Disease[J]. Frontiers in Neuroscience, 2020. DOI: 10.3389/fnins.2020.00308.

[3] Wenxiu Han, Feng Jin, Hailiang Zhang, Mengqi Yang, Changmeng Cui, Changshui Wang, Pei Jiang. Association of Brain-Gut Peptides with Inflammatory Cytokines in Moyamoya Disease[J]. Mediators of Inflammation, 2020. DOI: 10.1155/2020/5847478.

[4] Wenyuan Ma, Changmeng Cui, Song Feng, Genhua Li, Guangkui Han, Jilan Liu, Xianyun Qin, Yawei Hu, Mengjie Wang, Lu Zhang, Feng Jin. Platelet-to-Lymphocyte Ratio and Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Patients With Newly Diagnosed Moyamoya Disease: A Cross-Sectional Study[J]. Frontiers in Neurology, 2021. DOI: 10.3389/fneur.2021.631454.

[5] Yu Su, Genhua Li, Huihui Zhao, Song Feng, Yan Lu, Jilan Liu, Chao Chen, Feng Jin. The relationship between hemoglobin and triglycerides in moyamoya disease: A cross-sectional study[J]. Frontiers in Neurology, 2022. DOI: 10.3389/fneur.2022.994341.

[6] 发明专利：一种诊断烟雾病的分子标志物及其引物对、试剂盒与应用。专利号：ZL 202210584289.0

[7] Xi Liu, Feng Jin, Changshui Wang, Shiyuan Zhao, Shasha Han, Pei Jiang, Changmeng Cui. Targeted metabolomics analysis of serum amino acid profiles in patients with Moyamoya disease[J]. Amino Acids, 2022. DOI: 10.1007/s00726-021-03100-w.

[8] 王孟杰. 外周血外泌体microRNA作为烟雾病诊断标志物的相关研究[D]. 济宁: 济宁医学院, 2022.

[9] 李港. 颅内外血管重建术治疗成人烟雾病与烟雾病动物模型的构建[D]. 济宁: 济宁医学院, 2017.

（2）探讨了烟雾病关键易感基因RNF213与多种血管增殖因子的调控关系，首次研究发现烟雾病血管中存在血管内皮间质转化，丰富和发展了烟雾病的发病机制理论。

①烟雾病关键易感基因RNF213与多种血管增殖因子如VEGF、bFGF、TGF-β1及MMP-9异常表达之间存在调控关系，RNF213基因沉默能够影响bFGF、MMP-9、TGF-β1的表达水平，但对VEGF的表达水平无明显影响，其中MMP-9、TGF-β1表达明显升高，bFGF在特定时间点亦出现升高趋势，上述发现揭示了RNF213基因通过调控下游血管增殖因子网络参与烟雾病血管病变的分子机制，为阐明烟雾病的遗传易感性与血管重塑之间的内在联系提供了关键实验依据。

②烟雾病患者血管中存在血管内皮间质转化，且烟雾病患者血浆来源外泌体miRNA-151a-3p和miRNA-125b-5p作为可能的调控分子可诱导血管内皮间质转化的表达，从而促进烟雾病的发生发展，丰富和发展了烟雾病的发病机制理论。项目组主要成员以第一作者或通讯作者发表的相关证明文献如下：

[1] Zhengyou Li, Yang Liu, Xiumei Li, Shaojing Yang, Song Feng, Genhua Li, Feng Jin, Shanjing Nie. Knockdown the moyamoya disease susceptibility gene, RNF213, upregulates the expression of basic fibroblast growth factor and matrix metalloproteinase-9 in bone marrow derived mesenchymal stem cells[J]. Neurosurgical Review, 2024. DOI: 10.1007/s10143-024-02448-3.

[2] Jilan Liu, Chao Chen, Xianyun Qin, Jingtong Wang, Bin Zhang, Feng Jin. Plasma-derived exosomes contributes to endothelial-to-mesenchymal transition in Moyamoya disease[J]. Heliyon, 2024. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e26748.

[3] 陈超. 外周血泌体调控烟雾病血管内皮细胞间质转化的作用研究[D]. 济宁: 济宁医学院, 2023.

[4] Changshui Wang, Cuilian Sun, Yueshu Zhao, Huimin Song, Zhengyou Li, Feng Jin, Changmeng Cui. RNF213 gene silencing upregulates transforming growth factor β1 expression in bone marrow-derived mesenchymal stem cells and is involved in the onset of Moyamoya disease[J]. Experimental and Therapeutic Medicine, 2021. DOI: 10.3892/etm.2021.10456.

[5] 王孟杰, 崔昌萌, 马文渊, 靳峰. 烟雾病发病机制的研究进展[J]. 中国临床实用医学, 2021. DOI: 10.3760/cma.j.cn115570-20210130.00312.

[6] Wenxiu Han, Feng Jin, Hailiang Zhang, Mengqi Yang, Changmeng Cui, Changshui Wang, Pei Jiang. Association of Brain-Gut Peptides with Inflammatory Cytokines in Moyamoya Disease[J]. Mediators of Inflammation, 2020. DOI: 10.1155/2020/5847478.

[7] 李正友. RNF213基因对烟雾病相关致病因子作用的研究[D]. 天津: 天津医科大学, 2016.

[8] Xi Liu, Feng Jin, Changshui Wang, Shiyuan Zhao, Shasha Han, Pei Jiang, Changmeng Cui. Targeted metabolomics analysis of serum amino acid profiles in patients with Moyamoya disease[J]. Amino Acids, 2022. DOI: 10.1007/s00726-021-03100-w.

[9] 李想. 颅内外血管重建手术对成人烟雾病患者认知功能及相关血管源性因子的影响[D]. 济宁: 济宁医学院, 2019.

（3）构建了烟雾病临床规范化诊疗体系并在全省应用推广。

烟雾病由于起病隐匿、临床表现复杂，患者个体差异明显，不同手术方式的适应证选择、疗效评价标准及长期随访体系仍缺乏统一规范。因此，建立基于临床表现、影像学变化及功能评分的综合疗效评价体系，对于优化治疗策略、提高患者预后具有重要价值。我们的研究表明，规范化的诊疗评估体系应以多维度、动态化和个体化为核心原则。

①直接、间接及联合血运重建术对于烟雾病患者的临床症状改善均有效，且能明显的提高烟雾病患者的认知水平，缺血性烟雾病患者在间接血管重建术中的获益更明显，出血性烟雾病远期的出血风险可能在直接及联合血运重建术中的获益更明显，术前评估主要以患者临床症状和影像学特征为主要参考因素。

②以DSA结合CTP的多模态影像融合评估方式，可在一定程度上提升对缺血风险区域的识别精度，有助于缺血性烟雾病患者的围手术期评估；而DSA结合高分辨强化MR（HR-MRI）的多模态影像融合评估方式，可在一定程度上提升对出血风险区域的识别精度，尤其在对于合并微小动脉瘤、脉络膜前动脉和后交通动脉扩张及异常分支、血管壁强化的烟雾病患者的围手术期评估中更为重要。

③烟雾病患者的术后评估及随访不应仅关注血管通畅性或卒中事件的发生，更应纳入神经认知功能、执行能力及生活质量等长期结局指标，通过结构化量表进行定期评估，以全面反映治疗效果。术后随访中整合多模态评估工具：除改良Rankin量表（mRS）和NIHSS评分外，在术后1个月、3个月、6个月及1年进行认知功能随访。认知功能评估推荐采用蒙特利尔认知评估量表（MoCA）或简易精神状态检查（MMSE），情绪状态可结合汉密尔顿焦虑/抑郁量表（HAMA/HAMD）进行筛查，而日常生活能力则通过Barthel指数或功能独立性评定（FIM）量化。

④基于涵盖临床、影像与功能的三维评价框架，构建了烟雾病临床规范化诊疗体系及疗效评价标准，显著提升了手术有效性，降低了围手术期并发症的发生率。据统计，项目组自2010年开展烟雾病规范诊治以来，外科治疗有效率85%左右，并发症发生率5%以内，与国内外知名医疗机构统计数据类似，诊疗处于国内领先水平，患者辐射山东省各地市及河南、江苏、安徽、新疆、黑龙江等多个省市，取得了良好的社会效益。2020年12月，项目组《烟雾病早期筛查与外科规范化诊疗技术》被山东省卫生健康委评定为“山东省第十二批适宜卫生技术推广项目”向全省各级医疗机构推广，全面提高了我省烟雾病诊疗水平。自2013年起，先后9次举办国家级、省级会议或培训班进行推广，20余次在中华医学会等多个国家级、省级学术会议上介绍诊疗经验，产生了重要的学术影响，取得了良好的社会效益。项目组主要成员以第一作者或通讯作者发表的相关证明文献如下：

[1] 靳峰, 冯嵩, 张浩, 等. 颅内外血管重建术治疗烟雾病[J]. 中华神经外科杂志, 2014, 30(2): 125-128.

[2] 冯嵩, 马辉福, 张浩, 等. 鲁西南地区烟雾病临床特点及其外科治疗策略[J]. 中华神经医学杂志, 2015, 14(4): 511-515. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-8925.2015.04.016.

[3] 李正友, 孔令胜, 韩光魁, 等. 颞浅动脉-大脑中动脉吻合术治疗成人烟雾病[J]. 中华医学杂志, 2015, 95(43): 3501-3504. DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2015.43.005.

[4] Yueqin Chen, Wenjian Xu, Xiang Guo, Zhitao Shi, Zhanguo Sun, Lingyun Gao, Feng Jin, Jiehuan Wang, Weijian Chen, Yunjun Yang. CT perfusion assessment of

Moyamoya syndrome before and after direct revascularization (superficial temporal artery to middle cerebral artery bypass)[J]. European Radiology, 2016. DOI: 10.1007/s00330-015-3802-4.

[5] 冯嵩, 韩光魁, 张浩, 等. 烟雾病合并甲状腺功能亢进：两例报道[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2016(5).

[6] 李港, 韩光魁, 张浩, 等. 脑-硬脑膜-动脉血管融通术治疗成人烟雾病的随访观察[J]. 中华神经外科杂志, 2017, 33(7): 737-739. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2346.2017.07.021.

[7] Shuran Huang, Lingyun Gao, Yueqin Chen, Xiang Guo, Deguo Liu, Jiehuan Wang, Zhitao Shi, Zhanguo Sun, Feng Jin, Weijian Chen, Yunjun Yang. Application of CT perfusion to assess hemodynamics in symptomatic Moyamoya syndrome: focus on affected side and parameter characteristic[J]. Child's Nervous System, 2018. DOI: 10.1007/s00381-018-3727-8.

[8] Xiang Guo, Lingyun Gao, Hao Yu, Weijian Chen, Yunjun Yang, Feng Jin, Yawei Hu, Zhen Chong, Deguo Liu, Zhanguo Sun, Yueqin Chen. Computed tomographic angiography may be used for assessing the dilatation of the anterior choroidal and posterior communicating arteries in patients with moyamoya syndrome[J]. European Radiology, 2021. DOI: 10.1007/s00330-021-07722-2.

[9] Xiang Guo, Xuexia Yuan, Lingyun Gao, Yueqin Chen, Hao Yu, Weijian Chen, Yunjun Yang, Zhen Chong, Zhanguo Sun, Feng Jin, Deguo Liu. Encephaloduroarteriosynangiosis (EDAS) treatment of moyamoya syndrome: evaluation by computed tomography perfusion imaging[J]. European Radiology, 2021. DOI: 10.1007/s00330-021-07960-4.

[10] 吕建伟, 李想, 冯嵩, 等. 烟雾病的外科治疗研究进展[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2019, 24(3): 139-141. DOI:10.11850/j.issn.1009-122X.2019.03.014.

[11] 李想, 靳峰. 儿童烟雾病的临床表现及外科治疗进展[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2017(11): 521-523.

[12] 吕建伟. 颅内外血管重建手术对成人烟雾病患者认知功能的影响[D]. 济宁: 济宁医学院, 2020.

（4）明确了区域性烟雾病的流行病学特点，在国内建立了首个中国烟雾病精准诊疗遗传资源库，为我国深入研究烟雾病提供样本和数据支撑。

①项目组成功构建了科技部中国烟雾病精准诊疗遗传资源库，已初步构建覆盖我省的烟雾病临床-生物样本一体化数据库，已纳入患者947例，其中包含家系病例7个，涉及生物样本19072例，**为我国烟雾病的基础、临床多维度研究及评估提供坚实的生物样本和临床数据资源支撑**。

②山东省烟雾病流行病学分析显示，烟雾病患病率约为为5-10/10万，显著高于全国平均水平，症状以缺血性烟雾病为主，且呈现明显的地域聚集性与家族聚集倾向。女性多于男性；有0-10岁及31-50岁2个发病高峰期；但发病年龄更集中且儿童发病率（12.5%）明显低于日韩；临床表现以缺血型为主（80.2%），但短暂脑缺血发作（TIA）的发生率高（高于日韩及国内报道），癫痫和脑梗死的发生率低（低于日韩及国内报道），脑出血的发生率（19.8%）与日本及国内报道相似，明显低于韩国。

③基于流行病学数据构建的筛查模型已在部分地市试点应用，初步实现了高危人群的早期筛查、主动识别与分级管理，为区域层面慢性脑血管病防控体系的完善提供了可复制、可推广的实践经验。项目组主要成员以第一作者或通讯作者发表的相关证明文献如下：

[1] 冯嵩, 马辉福, 张浩, 等. 鲁西南地区烟雾病临床特点及其外科治疗策略[J]. 中华神经医学杂志, 2015, 14(4): 511-515. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-

8925.2015.04.016.

[2] Wenyuan Ma, Changmeng Cui, Song Feng, Genhua Li, Guangkui Han, Yawei Hu, Xiang Li, Jianwei Lv, Chen Liu, Feng Jin. Serum Uric Acid and Triglycerides in Chinese Patients with Newly Diagnosed Moyamoya Disease: A Cross-Sectional Study[J]. BioMed Research International, 2019. DOI: 10.1155/2019/9792412.

[3] Chunmei Geng, Changmeng Cui, Yujin Guo, Changshui Wang, Jun Zhang, Wenxiu Han, Feng Jin, Dan Chen, Pei Jiang. Metabolomic Profiling Revealed Potential Biomarkers in Patients With Moyamoya Disease[J]. Frontiers in Neuroscience, 2020. DOI: 10.3389/fnins.2020.00308.

[4] Wenxiu Han, Feng Jin, Hailiang Zhang, Mengqi Yang, Changmeng Cui, Changshui Wang, Pei Jiang. Association of Brain-Gut Peptides with Inflammatory Cytokines in Moyamoya Disease[J]. Mediators of Inflammation, 2020. DOI: 10.1155/2020/5847478.

[5] Wenyuan Ma, Changmeng Cui, Song Feng, Genhua Li, Guangkui Han, Jilan Liu, Xianyun Qin, Yawei Hu, Mengjie Wang, Lu Zhang, Feng Jin. Platelet-to-Lymphocyte Ratio and Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Patients With Newly Diagnosed Moyamoya Disease: A Cross-Sectional Study[J]. Frontiers in Neurology, 2021. DOI: 10.3389/fneur.2021.631454.

[6] Yu Su, Genhua Li, Huihui Zhao, Song Feng, Yan Lu, Jilan Liu, Chao Chen, Feng Jin. The relationship between hemoglobin and triglycerides in moyamoya disease: A cross-sectional study[J]. Frontiers in Neurology, 2022. DOI: 10.3389/fneur.2022.994341.

[7] Shuran Huang, Lingyun Gao, Yueqin Chen, Xiang Guo, Deguo Liu, Jiehuan Wang, Zhitao Shi, Zhanguo Sun, Feng Jin, Weijian Chen, Yunjun Yang. Application of CT perfusion to assess hemodynamics in symptomatic Moyamoya syndrome: focus on affected side and parameter characteristic[J]. Child's Nervous System, 2018. DOI: 10.1007/s00381-018-3727-8.

[8] Xiang Guo, Lingyun Gao, Hao Yu, Weijian Chen, Yunjun Yang, Feng Jin, Yawei Hu, Zhen Chong, Deguo Liu, Zhanguo Sun, Yueqin Chen. Computed tomographic angiography may be used for assessing the dilatation of the anterior choroidal and posterior communicating arteries in patients with moyamoya syndrome[J]. European Radiology, 2021. DOI: 10.1007/s00330-021-07722-2.

[9] Yueqin Chen, Wenjian Xu, Xiang Guo, Zhitao Shi, Zhanguo Sun, Lingyun Gao, Feng Jin, Jiehuan Wang, Weijian Chen, Yunjun Yang. CT perfusion assessment of Moyamoya syndrome before and after direct revascularization (superficial temporal artery to middle cerebral artery bypass)[J]. European Radiology, 2016. DOI: 10.1007/s00330-015-3802-4.

[10] Xiang Guo, Xuexia Yuan, Lingyun Gao, Yueqin Chen, Hao Yu, Weijian Chen, Yunjun Yang, Zhen Chong, Zhanguo Sun, Feng Jin, Deguo Liu. Encephaloduroarteriosynangiosis (EDAS) treatment of moyamoya syndrome: evaluation by computed tomography perfusion imaging[J]. European Radiology, 2021. DOI: 10.1007/s00330-021-07960-4.

[11] 李想, 靳峰. 儿童烟雾病的临床表现及外科治疗进展[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2017(11): 521-523.[12] 发明专利：一种诊断烟雾病的分子标志物及其引物对、试剂盒与应用。专利号：ZL 202210584289.0.

3.发现、发明及创新点（限 500 字）

本项目围绕烟雾病的流行病学特点、发病机制、早期筛查、外科规范化诊疗体系的构建等多方面展开系统性研究，旨在探讨烟雾病发生发展的分子机制，寻找早期诊断及预后评价指标，同时建立规范化的外科治疗及疗效评价体系，提高烟雾病诊疗水平，取得了一系列具有创新性的研究成果。主要发现和创新点：

1.首次研究证实并发现了可通过检测外周血外泌体内的miR-151a-3p的相对表达含量来早期筛查烟雾病，并获批国家发明专利专利；

2.原创性的提出并验证了烟雾病血浆外泌体介导的血管内皮间质转化在烟雾病发生发展的作用机制；

3.系统构建了烟雾病临床规范化诊疗体系及疗效评价标准，显著提升了烟雾病的综合治疗效果，降低了烟雾病的围手术期并发症发生率；

4.首次建立了中国烟雾病精准诊疗遗传资源库和数据库，为我国烟雾病的基础、临床研究提供坚实遗传资源和临床数据保证。

本项目历经10余年潜心研究，首次将流行病学调查、血清代谢组学、多组学生物样本库与临床诊疗数据深度融合，形成了覆盖“人群-个体-分子”全链条的研究架构，填补了烟雾病系统性研究的空白，为烟雾病早期筛查、规范化诊疗提供了重要理论和技术推广示范。

4.保密要点（限 100 字）

按照保密规定，中国烟雾病精准诊疗遗传资源库原始基因组数据、947人次个人信息及19072份生物样本核心信息，须严格按照人类遗传资源管理规定存储使用，miR-151a-3p早期筛查技术在专利保护期内不对外转让技术或披露。

5.与当前国内外同类研究、同类技术的综合比较（限 800 字）

本项目与当前国内外同类研究、同类技术的综合比较，在多个维度展现出显著特色与优势。

首先，在研究体系构建方面，本项目首次将流行病学调查、血清代谢组学、多组学生物样本库与临床诊疗数据深度融合，形成了覆盖“人群-个体-分子”全链条的研究架构，填补了烟雾病系统性研究的空白。

其次，在机制探索层面，尽管既往研究多关注血管狭窄或闭塞的血流动力学改变，但关于外泌体介导的细胞间通讯在烟雾病中的作用尚属空白。本项目原创性揭示血浆外泌体诱导血管内皮间质转化（EndMT）的新机制，不仅拓展了对烟雾病血管重塑病理过程的理解，也为干预靶点开发提供了全新方向，相关发现已引起国际同行关注，并被纳入多项国际多中心合作的前期讨论议题。

第三，在早期筛查技术方面，本项目发现的外周血外泌体miR-151a-3p作为无创生物标志物，具有采样便捷、检测稳定、成本可控等优势，其敏感性与特异性已经得到了初步验证，且已获国家发明专利授权（专利号：ZL 2022 1 0584289.0），具备良好的临床转化前景。

第四，在资源平台建设方面，相较于欧美国家以公共数据库为主、样本来源分散、临床注释不全的现状，本项目依托国家人类遗传资源共享服务平台建立的烟雾病专病资源库，实现了生物样本（19072份）、临床资料（947人次）、影像数据及随访信息的结构化整合与标准化管理，并完成伦理备案与合规共享流程，成为目前国家人类遗传资源共享服务平台内规模最大、数据维度最全的烟雾病专病资源平台。

最后，在临床实践推广方面，项目构建的规范化诊疗体系已在山东省内多家三甲医院落地应用，临床成果被山东省卫生健康委评定为“山东省第十二批适宜卫生技术推广项目”向全省医疗机构推广。

综上所述，本项目在理论创新、技术突破、平台建设和临床转化等方面均达到国内领先水平，在部分方向（如外泌体机制探索、区域高发特征解析、专病资源库建设）已具备国际竞争力，为我国烟雾病研究从“跟跑”向“并跑”乃至“领跑”迈进提供了重要支撑。

6.客观评价（限 1200 字）

本项目属于烟雾病基础理论与临床系统性研究，分别于2014年、2018年、2020年、2022年、2023年、2024年承担省市级烟雾病科技攻关与技术推广项目，综合项目结题（验收）专家意见认为：

本项目负责人靳峰教授10余年来一直带领团队深耕于烟雾病的基础及临床研究，在我省烟雾病高发区域率先开展了“鲁西南地区烟雾病高发原因与外科综合治疗效果评价”系统性研究。项目围绕烟雾病的流行病学特点、发病机制、早期筛查、外科规范化诊疗体系构建等方向开展系统性研究，旨在揭示烟雾病发生发展的分子机制，寻找早期诊断及预后评价指标，同时建立规范化外科治疗及疗效评价体系，提升烟雾病整体诊疗水平。

本项目立足烟雾病高发区实际情况，系统整合基础研究、临床诊疗与公共卫生实践，研究设计科学严谨，数据来源真实可靠，样本量充足，质控措施完善，在遗传资源库建设、早期筛查及外泌体标志物发现、规范化诊疗体系推广等方向，具备显著原创性与实用性。项目成功构建了完善的烟雾病临床规范化诊疗体系及疗效评价标准，相关临床成果被山东省卫生健康委评定为“山东省第十二批适宜卫生技术推广项目”，已面向全省各级医疗机构推广。本项目在国家人类遗传资源共享服务平台建成中国烟雾病精准诊疗遗传资源库与数据库，累计收纳947人次样本，共上传生物样本19072份，为我国烟雾病的基础、临床多维度研究与评估提供了坚实的遗传资源保障。

本项目建成的临床-生物样本一体化数据库结构清晰、标准统一，已实现多源数据融合与共享，为后续深入研究奠定了坚实基础。项目成果不仅填补了区域烟雾病系统性研究的空白，更通过适宜技术推广、专家共识制定与基层能力建设，切实提升了烟雾病诊疗的可及性与同质化水平。需要说明的是，尽管miR-151a-3p作为筛查标志物展现出良好应用潜力，但其在不同人群中的敏感性与特异性仍需大样本多中心研究验证；环境因素与遗传背景的交互作用机制也有待进一步阐明。总体而言，本项目目标明确、实施扎实、创新突出、转化高效，对推动我国烟雾病精准防控具有重要科学价值与实践意义。

本项目累计发表SCI收录外文期刊15篇，中文期刊论文21篇，相关成果被SCI论文引用100余次，他引论文包括Nature Reviews Molecular Cell Biology（影响因子118分）等国际著名学术期刊，不仅丰富和发展了烟雾病发病机制理论，也得到了国内外同行专家学者的重视与认可，在国际领域产生了重要影响。

综上所述，本项目在理论创新、技术突破、平台建设和临床转化等方面均达到国内领先水平，在部分方向（如早期筛查及外泌体标志物发现、区域高发特征解析、专病资源库建设）已具备国际竞争力，经过多位专家鉴定，项目研究成果达到国内领先技术水平，为推动我国烟雾病研究提供了重要支撑。

7.推广应用情况（限 5 项） **单位：万元**

序号	应用单位名称	应用技术	应用起止时间	应用单位联系人/电话	经济效益
1	聊城市脑科医院	烟雾病早期筛查和规范化诊疗技术	2015-01-01至2025-12-31	张利勇/0635-8514120	0
2	烟台毓璜顶医院	烟雾病早期筛查和规范化诊疗技术	2016-01-01至2025-12-31	宋西成/0535-6691999	0
3	滕州市中心人民医院	烟雾病早期筛查和规范化诊疗技术	2020-01-01至2025-12-31	范警华/0632-5513457	0
4	济宁医学院附属医院	烟雾病早期筛查和规范化诊疗技术	2010-11-01至2025-12-31	甘立军/0537-2903333	0
5	康复大学青岛中心医院	烟雾病早期筛查和规范化诊疗技术	2013-12-01至2025-12-31	邢立泉/0532-84961699	0

应用概述（限 1 页）

本项目围绕烟雾病的流行病学特点、发病机制、早期筛查、外科规范化诊疗体系构建等多方面开展系统性研究，旨在阐明烟雾病发生发展的分子机制，寻找早期诊断及预后评价指标，同时建立规范化外科治疗及疗效评价体系，提升烟雾病整体诊疗水平。

本项目重点解决烟雾病病因机制不明确、早期筛查指标匮乏、疗效评价体系不完善三类关键问题。项目通过搭建规范的中国烟雾病精准诊疗遗传资源库与数据库，收集患者一般资料、临床表现、影像学资料、手术方式及随访信息，系统分析烟雾病患者的发病特点、疾病分型及影响预后的相关因素，为区域性烟雾病流行病学研究与疾病防控提供数据支撑。

在基础研究层面，项目组探究了烟雾病患者血清代谢组学特征与多种临床代谢指标的关联，创新性提出并验证了“烟雾病患者血管中存在内皮间质转化，且烟雾病患者血浆来源外泌体可诱导该过程发生，进而促进烟雾病进展”的科学假说。团队聚焦烟雾病关键易感基因RNF213的作用机制，明确了RNF213与VEGF、bFGF、TGF-β1及MMP-9等多种血管增殖因子异常表达的调控关系，首次建立了通过检测外周血外泌体中miR-151a-3p相对表达量早期辅助筛查烟雾病的方法，该技术已获批专利，为阐明烟雾病发病机制、明确早期筛查靶点、探索潜在诊疗方向提供了理论依据。

在临床应用层面，项目系统推进并完成了烟雾病患者流行病学调查、临床数据采集、影像数据库搭建等工作，构建了成熟的烟雾病临床规范化诊疗体系及疗效评价标准，相关成果2020年被山东省卫生健康委评定为“山东省第十二批适宜卫生技术推广项目”，已面向全省各级医疗机构推广；团队先后多次在中华医学会等国家级、省级学术年会上分享项目诊疗经验。本项目在国家人类遗传资源共享服务平台建成中国烟雾病精准诊疗遗传资源库与数据库，累计收纳947人次样本，共上传生物样本19072份，为我国烟雾病的基础、临床多维度研究与评估提供了坚实的遗传资源保障。

自2013年起，先后9次举办国家级、省级会议或培训班进行推广，20余次在中华医学会等多个国家级、省级学术会议上介绍诊疗经验。项目组还积极开展烟雾病科普与宣教工作，通过举办社区义诊、基层宣讲等形式推进医师培训与技术交流，搭建烟雾病科普教育网站，开设烟雾病专病门诊，有效提升了公众对烟雾病的认知水平，减少了误诊、漏诊的发生，让更多烟雾病患者能够获得及时、规范、可及的医疗服务。

项目成果已在我省多家三级甲等医院的烟雾病临床诊疗中落地应用。通过建立患者随访数据库、优化诊疗流程、规范手术适应证与疗效评价标准，提升了烟雾病患者诊断、治疗及术后管理的整体水平。同时，项目团队积极推进技术推广与人才培养，通过继续教育、专项培训、学术交流等方式，提高基层医疗机构及相关医务人员对烟雾病的认识与规范化诊疗能力，推动先进诊疗技术在区域内落地推广。此外，本项目依托山东省干细胞与神经肿瘤学重点实验室、山东省医药卫生神经肿瘤学中西医融合创新实验室等科研平台，结合完善的科研实验条件与临床病例资源，推动烟雾病基础研究成果向临床应用转化。依托现有专病门诊与诊疗网络，优化患者全周期管理平台，实现从筛查、诊断、手术到康复的闭环服务，助力构建覆盖基层的烟雾病防治体系，切实降低区域脑卒中负担。

8.近三年经济效益（限 1 页） **单位：万元**

自然年	完成单位			其他应用单位		
	新增销售额	新增利润	新增税收	新增销售额	新增利润	新增税收
2023年	0	0	0	0	0	0
2024年	0	0	0	0	0	0
2025年	0	0	0	0	0	0
累 计	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

主要经济效益指标和其他经济效益指标的有关说明：
无

9.社会效益（限 1 页）

烟雾病（Moyamoya disease，MMD）是一种严重影响患者生命健康的慢性脑血管疾病，具有起病隐匿、临床表现复杂、致残率较高等特点。由于早期症状缺乏特异性，部分患者长期无法得到准确诊断，错失最佳治疗时机，不仅增加患者个人及家庭经济负担，也给社会医疗资源带来较大压力。山东省属于我国烟雾病高发区域，本项目针对区域疾病特点开展病因探索、诊疗规范化及技术推广研究，对于提高区域脑血管疾病防治能力、改善患者预后具有重要临床意义和社会价值。

本项目的实施，首先提升了我省的烟雾病早期识别和规范诊疗水平。通过开展流行病学调查，建立烟雾病患者临床资料数据库，为临床医生认识疾病规律、提高诊断准确率提供了重要依据。

其次，本项目推动了烟雾病精准诊疗模式的发展。项目组原创性的提出并验证了血浆来源外泌体诱导的血管内皮间质转化在烟雾病发生发展的作用机制；首次证实并发现了可通过检测外周血外泌体内的miR-151a-3p的相对表达含量来早期辅助筛查烟雾病的方法，并获批专利；为寻找烟雾病早期筛查指标、风险评估方法及个体化治疗策略提供了理论依据。相关研究成果促进了烟雾病诊疗由传统经验型治疗向结合遗传信息、分子指标和临床特征的精准化方向发展，对提高患者长期治疗效果具有积极意义。

第三，本项目促进了烟雾病外科治疗技术的规范化推广。通过构建系统的烟雾病临床规范化诊疗体系及疗效评价标准，显著提升了烟雾病的手术治疗效果，降低了烟雾病的围手术期并发症发生率，完善烟雾病筛查流程和诊疗路径，促进基层医疗机构加强对烟雾病的认识，有助于降低误诊、漏诊率，使患者能够获得更早、更规范的治疗。研究结果证实，直接、间接及联合血运重建术均能够改善患者临床症状，降低缺血及出血性脑卒中风险，为临床治疗方案优化提供了依据。

第四，本项目促进了区域医疗人才培养和技术交流。项目成果作为“山东省第十二批适宜卫生技术推广项目”向全省医疗机构推广，且先后多次在中华医学会等多个国家级学术年会及省级学术会议上介绍诊疗经验，有效的推动了我国的烟雾病规范化诊治。自2013年起，项目组先后9次举办国家级、省级会议或培训班进行推广，20余次在中华医学会等多个国家级、省级学术会议上介绍诊疗经验，产生了重要的学术影响，取得了良好的社会效益。

第五，本项目增强了区域脑血管疾病科研和临床转化能力。在国家人类遗传资源共享服务平台建立了中国烟雾病精准诊疗遗传资源库和数据库，共计947人次，上传共享服务平台生物样本19072份，为我国烟雾病的基础、临床多维度研究及评估提供坚实遗传资源保证。依托省级重点专科和科研平台，项目建立了较完善的病例资源、样本资源和随访体系，为后续开展烟雾病遗传学研究、疾病机制研究及新型诊疗技术探索提供了基础。项目成果不仅服务于本地区患者，也为我国其他烟雾病高发区域开展疾病防治工作提供了经验借鉴。综上，本项目通过基础研究与临床应用相结合，形成了涵盖疾病筛查、机制研究、规范治疗、疗效评价和技术推广的综合体系。项目成果有效提升了烟雾病诊疗规范化水平，提高了患者早期诊断率和治疗获益，降低了疾病导致的残疾风险和社会医疗负担，同时促进了区域神经外科学科建设和医疗技术进步，具有显著的社会效益和推广价值。

七、代表性论文目录

序号	论文名称	发表刊物	发表时间	全部作者（按刊物发表顺序，国内作者须填写中文姓名）	通讯作者（含共同通讯作者，国内作者须填写中文姓名）	影响因子	他引总次数	SCI他引次数	证明材料	第一完成人是否参与
1	Metabolomic Profiling Revealed Potential Biomarkers in Patients With Moyamoya Disease	Frontiers in Neuroscience	2020-01-01	耿春梅/崔昌萌/郭玉锦/王长水/张军/韩文秀/靳峰/陈丹/江沛	靳峰	4	24	21	见主要代表性论文1	是
2	Association of Brain-Gut Peptides with Inflammatory Cytokines in Moyamoya Disease	Mediators of Inflammation	2020-02-01	韩文秀/靳峰/张海亮/杨梦其/崔昌萌/王长水/江沛	崔昌萌	4.9	21	10	见主要代表性论文2	是
3	Plasma-derived exosomes contributes to endothelial-to-mesenchymal transition in Moyamoya disease	Heliyon	2024-04-01	刘吉兰/陈超/秦咸蕴/王京同/张	靳峰	3.6	9	9	见主要代表性论文3	是

序号	论文名称	发表刊物	发表时间	全部作者（按刊物发表顺序，国内作者须填写中文姓名）	通讯作者（含共同通讯作者，国内作者须填写中文姓名）	影响因子	他引总次数	SCI他引次数	证明材料	第一完成人是否参与
				斌/靳峰						
4	Knockdown the moyamoya disease susceptibility gene, RNF213, upregulates the expression of basic fibroblast growth factor and matrix metalloproteinase-9 in bone marrow derived mesenchymal stem cells	Neurosurgical Review	2024-09-01	李正友/刘阳/李秀梅/杨绍京/冯嵩/李根华/靳峰/聂善京	靳峰	2.8	8	8	见主要代表性论文4	是
5	The relationship between hemoglobin and triglycerides in moyamoya disease: A cross-sectional study	Frontiers in Neurology	2022-09-01	苏瑜/李根华/赵会会/冯嵩/鹿艳/刘吉兰/陈超/靳峰	靳峰	3.3	2	1	见主要代表性论文5	是
6	Platelet-to-Lymphocyte Ratio and Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Patients With Newly Diagnosed Moyamoya Disease: A Cross-Sectional Study	Frontiers in Neurology	2021-11-01	马文渊/崔昌萌/冯嵩/李根华/韩光魁/	靳峰	3.3	12	9	见主要代表性论文6	是

序号	论文名称	发表刊物	发表时间	全部作者（按刊物发表顺序，国内作者须填写中文姓名）	通讯作者（含共同通讯作者，国内作者须填写中文姓名）	影响因子	他引总次数	SCI他引次数	证明材料	第一完成人是否参与
				刘吉兰/秦咸蕴/胡亚伟/王孟杰/张鲁/靳峰						
7	RNF213 gene silencing upregulates transforming growth factor β1 expression in bone marrow-derived mesenchymal stem cells and is involved in the onset of Moyamoya disease	Experimental and Therapeutic Medicine	2021-08-01	王长水/孙翠莲/赵月姝/宋惠敏/李正友/靳峰/崔昌萌	靳峰	2.2	14	13	见主要代表性论文7	是

序号	论文名称	发表刊物	发表时间	全部作者（按刊物发表顺序，国内作者须填写中文姓名）	通讯作者（含共同通讯作者，国内作者须填写中文姓名）	影响因子	他引总次数	SCI他引次数	证明材料	第一完成人是否参与
8	Serum Uric Acid and Triglycerides in Chinese Patients with Newly Diagnosed Moyamoya Disease: A Cross-Sectional Study	BioMed Research International	2019-09-01	马文渊/崔昌萌/冯嵩/李根华/韩光魁/胡亚伟/李想/吕建伟/刘臣/靳峰	靳峰	2.9	15	10	见主要代表性论文8	是
9	鲁西南地区烟雾病临床特点及其外科治疗策略	中华神经医学杂志	2015-01-01	冯嵩/马辉福/张浩/孔令胜/靳峰	靳峰	0	19	0	见主要代表性论文9	是
10	颅内外血管重建术治疗烟雾病	中华神经外科杂志	2014-01-01	靳峰/冯嵩/张浩/韩光魁	靳峰	0	18	0	见主要代表性论文10	是
合计他引总次数							142			

(注：不超过10篇)

承诺：

1.知识产权归国内所有且无争议，上述论文未在省级及以上科技奖励获奖项目中使用。

2.以下情况和规定已向所有未列入项目主要完成人的作者明确告知并征得同意：

（1）上述论文用于申报本年度山东医学科技奖。

（2）未列入项目主要完成人的第一作者、通讯作者（含共同第一作者、共同通讯作者）已出具知情同意书面签字意见，与其他作者的有关知情证明材料均存档备查。

如因上述情况引起争议且不能提供相应存档备查的证据，本人愿意承担相应责任并接受处理。

第一完成人签名：

八、知识产权证明目录

序号	知识产权名称	知识产权类别	发明人(作者)	知识产权人	专利号	取得日期	国别	发明专利有效状态	证明材料	第一完成人是否参与	第一完成单位是否参与
1	一种诊断烟雾病的分子标志物及其引物对、试剂盒与应用	发明专利	靳峰；刘吉兰；王孟杰；张斌	济宁医学院附属医院	ZL 2022 1 0584289.0	2025-03-18	中国	有效	详见主要知识产权证明1	是	否

（注：不超过10项）

承诺： 上述知识产权用于申报本年度山东医学科技奖，已征得未列入项目主要完成人的其他权利人（发明专利指发明人）同意，并签署知情同意书存档备查。

第一完成人签名：

九、本项目曾获科技奖励情况

序号	获奖项目名称	获奖时间	奖项名称	奖励等级	授奖部门（单位）
1	Serum Uric Acid and Triglycerides in Chinese Patients with Newly Diagnosed Moyamoya Disease: A Cross-Sectional Study	2019-12-27	2019年山东省研究生优秀成果奖	二等奖	山东省教育厅

十、诚信承诺书

本项目申报山东医学科技奖，项目第一完成人及第一完成单位做出如下承诺：

1.本项目内容符合法律法规规定，不存在知识产权、完成单位、完成人争议，无学术不端、违反伦理道德或其他依法依规被禁止参与科学技术奖励活动的情形。项目所涉及科学研究行为均符合《医学科研诚信和相关行为规范》（国卫科教发[2021]7号）。

2.本项目应已全面完成科研合同、计划和任务书等要求，技术内容齐全、合格，资料完整、准确，效益计算真实。

3.本项目严格按照《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作相关要求填写，保证所提交材料真实、完整、准确、有效，不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。

4.本项目所提交知识产权证明材料均已征得未列入项目完成人的相关权利人（含发明专利的发明人）同意；所提交论文著作均已征得未列入项目完成人的相关作者同意。

5.本项目所提交相关证明材料（专利、论文、著作、应用证明、国家法律法规要求审批的批准文件等）未在历年山东医学科技奖曾获奖项目中使用，未在本年度山东医学科技奖其他申报项目中使用，也未在省级及以上科技奖励获奖项目中使用。

第一完成人（签字）：

第一完成单位（公章）：

十一、主要附件目录

序号	附件名称	上传时间	操作
1	主要代表性论文（限10篇）（附件名称：1.Metabolomic Profiling Revealed Potential Biomarkers in Patients With Moyamoya Disease.pdf)	2026-09-09 21:33:11	查看
2	主要代表性论文（限10篇）（附件名称：2.Association of Brain-Gut Peptides with Inflammatory Cytokines in Moyamoya Disease.pdf)	2026-09-10 14:50:54	查看
3	主要代表性论文（限10篇）（附件名称：3.Plasma-derived exosomes contributes to endothelial-to-mesenchymal transition in Moyamoya disease.pdf)	2026-09-10 14:50:54	查看
4	主要代表性论文（限10篇）（附件名称：4.Knockdown the moyamoya disease susceptibility gene, RNF213, upregulates the expression of basic fibroblast growth factor and matrix metalloproteinase-9 in bone marrow derived mesenchymal stem cells.pdf)	2026-09-10 14:50:54	查看
5	主要代表性论文（限10篇）（附件名称：5.The relationship between hemoglobin and triglycerides in moyamoya disease A cross-sectional study.pdf)	2026-09-10 14:50:54	查看
6	主要代表性论文（限10篇）（附件名称：6.Platelet-to-Lymphocyte Ratio and Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Patients With Newly Diagnosed Moyamoya Disease A Cross Sectional Study.pdf)	2026-09-10 14:50:54	查看
7	主要代表性论文（限10篇）（附件名称：7.RNF213 gene silencing upregulates transforming growth factor β1 expression in bone marrow-derived mesenchymal stem cells and is involved in the onset of Moyamoya disease.pdf)	2026-09-10 14:50:54	查看
8	主要代表性论文（限10篇）（附件名称：8.Serum Uric Acid and Triglycerides in Chinese Patients with Newly Diagnosed Moyamoya Disease A Cross Sectional Study.pdf)	2026-09-10 14:50:54	查看
9	主要代表性论文（限10篇）（附件名称：9.鲁西南地区烟雾病临床特点及其外科治疗策略.pdf)	2026-09-10 14:50:54	查看
10	主要代表性论文（限10篇）（附件名称：10.颅内外血管重建术治疗烟雾病.pdf)	2026-09-10 14:50:54	查看

序号	附件名称	上传时间	操作
11	主要知识产权证明（限10项） （附件名称：发明专利证书.pdf）	2026-09-09 21:37:23	查看
12	应用证明（限5项） （附件名称：1.聊城市脑科医院.pdf）	2026-09-10 14:20:19	查看
13	应用证明（限5项） （附件名称：2.烟台市毓璜顶医院.pdf）	2026-09-10 14:20:19	查看
14	应用证明（限5项） （附件名称：3.滕州市中心医院.pdf）	2026-09-10 14:20:42	查看
15	应用证明（限5项） （附件名称：4.济宁医学院附属医院.pdf）	2026-09-10 14:20:42	查看
16	应用证明（限5项） （附件名称：5.康复大学青岛中心医院.pdf）	2026-09-10 14:20:42	查看
17	完成人合作关系说明（限1个） （附件名称：完成人合作关系情况汇总表.pdf）	2026-09-10 16:16:45	查看
18	代表性论文收录引用情况检索报告（限1项） （附件名称：引证检索报告.pdf）	2026-09-10 14:22:12	查看
19	《课题结题/验收证书》或《成果评价报告》 （附件名称：1.2014烟雾病早期筛查与外科规范化诊治技术研究结题.pdf）	2026-09-10 14:34:12	查看
20	《课题结题/验收证书》或《成果评价报告》 （附件名称：2.2018鲁西南地区烟雾病高发原因与外科综合治疗效果评价结题.pdf）	2026-09-10 14:34:12	查看
21	《课题结题/验收证书》或《成果评价报告》 （附件名称：3.2022叶下珠属植物提取物柯里拉京调控烟雾病血管内皮细胞间质转化的作用及机制研究结题.pdf）	2026-09-10 14:34:12	查看
22	《课题结题/验收证书》或《成果评价报告》 （附件名称：4.2023外周血外泌体miR-125b-5p靶向UBR7调控烟雾病EndMT的机制研究结题.pdf）	2026-09-10 14:34:12	查看
23	《课题结题/验收证书》或《成果评价报告》 （附件名称：5.2024Exosome内miR-151a-3p 作为烟雾病无创诊断新指标及靶向 DKK1 调控血管 EndMT 的机制研究立项.pdf）	2026-09-10 14:34:36	查看
24	曾获科技奖励证明 （附件名称：山东省研究生优秀成果奖.jpg）	2026-09-10 18:00:21	查看
25	其他证明 （附件名称：1.山东省卫生健康委员会关于公布山东省第十二批适宜卫生技术推广项目的通知.pdf）	2026-09-10 14:45:55	查看
26	其他证明 （附件名称：2.烟雾病精准诊疗遗传库.pdf）	2026-09-10 14:45:55	查看

序号	附件名称	上传时间	操作
27	其他证明 （附件名称：3.马文渊、靳峰山东省研究生优秀成果二等奖获奖文件.pdf）	2026-09-10 14:45:55	查看