医学科技进步奖申报书

一、项目基本情况

专业评审组： 内科学组 **项目编号：2026-A-0166**

<table>
<tr><td rowspan="2">项目名称</td><td>中文</td><td colspan="3">心血管疾病新型生物标志物的系统研究及预后模型的开发</td></tr>
<tr><td>英文</td><td colspan="3">Systematic Study of Novel Biomarkers in Cardiovascular Diseases and Development of Prognostic Models</td></tr>
<tr><td colspan="2">医学研究备案编号</td><td colspan="3">无</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">戴红艳、莫德刚、王国安、管军、张鹏、张苗</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要完成单位（单位等级）</td><td colspan="3">青岛市市立医院（三级甲等）</td></tr>
<tr><td colspan="2">关键词</td><td colspan="3">心血管疾病；生物标志物；预后模型；</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>无</td></tr>
<tr><td colspan="2">申报学科</td><td>临床医学//内科学//心血管病学</td><td>课题经费（万元）</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">任务来源</td><td colspan="3">自选</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目起止时间</td><td colspan="2">起始： 2023年1月1日</td><td>完成： 2025年12月15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	三等奖		
联 系 人	张韬	**联系电话**	18661898669
通讯地址	青岛市东海中路11号C座4楼5408	**电子邮箱**	18661898669@wo.cn

推荐意见（限600字）

该项目直面心血管疾病“防-治-管”全链条中的核心瓶颈，围绕一/二级预防、危重症病情评估及心脏术后管理三大心血管疾病关键问题，开发了包含国际热点指数AIP、CHG、CRP等在内的风险分层及预后模型，并且在当地多家医院落地应用。 该研究具有较高的先进性，达到国际领先水平，并且取得了丰硕的研究成果。 共发表高水平 SCI 论文 6 篇，其中3篇发表在JCR 1区TOP期刊（影响因子15.6），2篇为高被引论文。6篇文章总影响因子：60.4（平均10.1分/篇）。他引次数共计 242 次。 该研究社会效益显著。通过早期精准识别隐匿型心血管病高危个体，对其实施早期干预，可减少心血管疾病的发生。该项目可区分出心血管疾病尤其是危重症/术后预后不良人群，对高危人群实施加强临床治疗措施，密切进行随访等措施，可显著改善患者预后。在一/二级预防、重症心血管疾病诊治、心脏术后管理中均具有显著社会效益。 该项目临床应用落地扎实。研究成果已在山东大学齐鲁医院（青岛）、北京大学人民医院青岛医院、青岛市公共卫生临床中心、青岛市胶州中心医院四家三级医院推广应用，覆盖高血压高危人群筛查、心脏疾病发生预测、CKM综合征风险分层、心源性休克短期死亡风险预判、心衰病情评估、房颤消融术后高危复发患者等六大临床场景。 我单位认真审核项目填报各项内容，确保材料真实有效，经公示无异议，推荐其申报2026年山东医学科技进步奖。

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	戴红艳	**性别**	女	**排名**	1
出生年月	1974-11-07	**出生地**	甘肃兰州	**民族**	汉族
身份证号	362333197411070521	**党派**	民革党员	**国籍**	中国
行政职务	科主任	**归国人员**	是	**归国时间**	2015-12-31
会员证号(专科会员)	S2011002000931	**办公电话**	85937273	**移动电话**	18561728196
学会兼职	中国心衰中心认证核查专家、中国中西医结合学会虚证与老年医学专业委员会委员，中国超声心动图学会理事，国家心血管病中心肺动脉高压专科联盟理事会理事，山东省卫生保健协会肺动脉高压专委会主任委员，青岛市医学会心力衰竭多学科联合专业委员会主任委员				
工作单位	青岛市市立医院	**所在地**	山东省青岛市		
通讯地址	青岛市市南区东海中路5号			**电子邮箱**	Daihy9@163.com
毕业学校	山东大学	**毕业时间**	2007-06-30	**文化程度**	研究生
技术职称	主任医师	**专业、专长**	心血管病学	**最高学位**	博士
曾获奖励及荣誉称号情况	山东省科技进步二等奖1项，青岛市科技进步三等奖3项、青岛市青年科技奖 山东省优秀科主任、青岛市拔尖人才、青岛市巾帼科研之星				
参与本项目时间	自 2023年1月1日 至 2025年12月15日				

对本项目的主要学术、技术贡献（限300字）

作为项目第一完成人，负责项目总体设计、研究方案制定与全过程组织实施，统筹各创新点推进及成果转化。主导提出“标志物筛选—大样本队列验证—落地应用”的系统研究思路，指导团队依托国内外多个权威数据库完成多维度生物标志物与心血管终点事件的关联分析及预后模型构建；参与明确AIP风险拐点（附件1）、CHG指数预测效能（附件2）、TyG衍生指标在CKM综合征（附件3）、心源性休克中的预后价值（附件4）、心衰病情评估（附件5）、心脏术后管理（附件6）等核心发现；负责研究成果在多家医院的临床转化与推广应用，协调第三方科技成果评价，全面保障项目高质量完成。

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	莫德刚	**性别**	男	**排名**	2
出生年月	1996-03-11	**出生地**	山东省聊城市	**民族**	汉族
身份证号	371502199603117O1X	**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)	S2608002117538	**办公电话**	85937273	**移动电话**	15263510643
学会兼职	无				
工作单位	青岛市市立医院	**所在地**	山东省青岛市		
通讯地址	青岛市市南区东海中路5号			**电子邮箱**	modegang1314@163.com
毕业学校	山东第一医科大学	**毕业时间**	2023-06-28	**文化程度**	研究生
技术职称	医师	**专业、专长**	心血管病学	**最高学位**	硕士
曾获奖励及荣誉称号情况	研究生国家奖学金、山东省优秀毕业生				
参与本项目时间	自 2023年9月1日 至 2025年12月15日				

对本项目的主要学术、技术贡献（限300字）

作为项目第二完成人。主要负责核心数据的统计分析、模型构建及论文撰写工作。完成了AIP与新发高血压的非线性关系及阈值效应解析（附件1）、CHG指数与TyG指数预测心血管病的效能对比（附件2）、TyG指数与心源性休克短期预后的关联验证（附件4），以及房颤消融术后复发预测因素的系统综述（附件6）。在技术贡献上，负责研究结果的图表制作与论文初稿撰写，确保成果以规范形式发表于高水平SCI期刊。此外，协助第一完成人进行各创新点之间的逻辑整合与成果汇总，参与部分研究成果的临床转化材料整理工作。

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	王国安	**性别**	男	**排名**	3
出生年月	1979-04-30	**出生地**	青岛	**民族**	汉族
身份证号	370281197904300036	**党派**	中共党员	**国籍**	中国
行政职务	党委副书记、院长	**归国人员**	否	**归国时间**	无
会员证号(专科会员)	S2308002036228	**办公电话**	85937273	**移动电话**	18661735977
学会兼职	中国中西医结合学会脑心同治专业委员会常务委员、山东省医师协会高血压分会副主任委员、山东省医学会老年医学分会副主任委员、青岛市医学会医学信息学专科分会主任委员				
工作单位	青岛市市立医院	**所在地**	山东省青岛市		
通讯地址	青岛市市南区东海中路5号			**电子邮箱**	qdslwga@163.com
毕业学校	中国海洋大学	**毕业时间**	2026-06-30	**文化程度**	研究生
技术职称	主任医师	**专业、专长**	心血管病学	**最高学位**	博士
曾获奖励及荣誉称号情况	科技部科技产业化一等奖、青岛市科学技术进步二等奖 上合组织青岛峰会医疗保障山东省先进个人、海军成立70周年多国海军活动服务保障工作三等功、山东省干部保健工作先进个人、山东省卫生健康工作先进个人				
参与本项目时间	自 2023年1月1日 至 2025年12月15日				

对本项目的主要学术、技术贡献（限300字）

作为第三完成人，主要负责过程监督、数据审查、手稿修改等工作。定期组织项目成员进行定期汇报，解决模型构建过程中所遇到的技术问题。同时，负责项目整体推进的资源保障与跨部门协调，发现AIP在高血压中的一级预防作用（附件1）。促进研究成果在青岛市多家医疗机构的临床落地与转化应用，确保研究成果在高血压筛查、重症预后评估、术后管理等场景中的实践推广。

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	管军	**性别**	男	**排名**	4
出生年月	1963-01-10	**出生地**	青岛	**民族**	汉族
身份证号	370206196301102810	**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)	S2202002001620	**办公电话**	0532-58937715	**移动电话**	18663996209
学会兼职	山东省医学会常务理事、青岛市医学会副会长兼秘书长 青岛市医学会心血管病专科分会名誉主任委员				
工作单位	青岛市市立医院	**所在地**	山东省青岛市		
通讯地址	青岛市市南区东海中路5号			**电子邮箱**	guanjunqd@163.com
毕业学校	潍坊医学院	**毕业时间**	1985-07-01	**文化程度**	研究生
技术职称	教授/主任医师	**专业、专长**	心血管病学	**最高学位**	博士
曾获奖励及荣誉称号情况	2017年8月，全国卫生计生系统先进工作者 2018年6月，上合组织青岛峰会山东医疗保障工作先进个人 2019年1月，国务院政府特殊津贴专家 2019年7月，海军成立70周年多国海军活动服务保障二等功				
参与本项目时间	自 2023年1月1日 至 2025年12月15日				

对本项目的主要学术、技术贡献（限300字）

作为第四完成人，主要负责项目核心创新点中TyG系列指数及CHG指数的临床验证与多维度预后模型的构建指导工作。在学术贡献上，参与CHG指数与TyG指数预测心血管病风险的对比研究（附件2）及TyG指数与心源性休克短期预后关联验证的设计与结果把关（附件4），协助明确CHG指数线性预测效能及TyG指数在重症人群中的最佳截断值，为代谢相关标志物的临床落地提供方法学指导（附件2、附件4）。在临床转化方面，依托青岛市医学会心血管病专科分会平台，积极推动AIP、TyG及相关衍生指标在区域内心血管疾病高危人群筛查、心源性休克短期风险评估中的应用推广，促进研究成果向临床实践转化。

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	张鹏	**性别**	男	**排名**	5
出生年月	2000-03-07	**出生地**	山东省临沂市	**民族**	汉族
身份证号	371325200003075310	**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)	S2608002117582	**办公电话**	85937273	**移动电话**	19026818438
学会兼职	无				
工作单位	青岛市市立医院	**所在地**	山东省青岛市		
通讯地址	青岛市市南区东海中路5号			**电子邮箱**	zhangpeng202322@163.com
毕业学校	青岛大学	**毕业时间**	2026-06-22	**文化程度**	研究生
技术职称	医师	**专业、专长**	心血管病学	**最高学位**	硕士
曾获奖励及荣誉称号情况	研究生国家奖学金				
参与本项目时间	自 2023年9月1日 至 2025年12月15日				

对本项目的主要学术、技术贡献（限300字）

作为第五完成人，主要负责项目中TyG衍生指数在CKM综合征人群中的预后价值验证（附件3）及hs-CRP衍生炎症标志物与心力衰竭关联的流行病学研究（附件5）。在学术贡献上，完成TyG衍生指数与CKM综合征0-3期人群全因及心血管死亡风险的关联分析（附件3）；主导了HCHR、HCLR两项新型炎症比值标志物与心衰患病关系的研究（附件5）。在技术贡献上，负责上述研究的统计分析、图表制作及论文撰写，参与多篇合作论文的数据处理与结果可视化工作，协助完成研究成果在心血管代谢及炎症领域的系统整合与临床转化材料整理。

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	张苗	**性别**	女	**排名**	6
出生年月	1998-01-24	**出生地**	枣庄市	**民族**	汉族
身份证号	37048119980124772X	**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)	S2608002117599	**办公电话**	85937273	**移动电话**	18663233498
学会兼职	无				
工作单位	青岛市市立医院	**所在地**	青岛市		
通讯地址	青岛市市南区东海中路5号			**电子邮箱**	2541633275@qq.com
毕业学校	青岛大学	**毕业时间**	2025-06-18	**文化程度**	研究生
技术职称	医师	**专业、专长**	心血管病学	**最高学位**	硕士
曾获奖励及荣誉称号情况	青岛大学校级三等奖学金 2次				
参与本项目时间	自 2024年1月1日 至 2025年12月15日				

对本项目的主要学术、技术贡献（限300字）

作为第六完成人，主要负责项目中多篇核心论文的数据可视化与结果呈现工作。在学术贡献上，参与AIP与新发高血压关联研究（附件1）及CHG指数与TyG指数预测心血管病风险对比研究（附件2）的数据结果可视化处理，负责统计学处理，以清晰、规范的形式呈现非线性关系、阈值效应及亚组分析结果，为论文的直观表达与学术传播提供了重要支持。在技术贡献上，协助完成数据库的数据清洗与初步整理工作，参与研究结果的图表修改与校对，确保图表信息准确、符合期刊发表规范，保障了成果展示的严谨性与可读性（附件1；附件2）。此外，协助完成项目结题及申报材料中图表部分的整理与汇总工作。

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">青岛市市立医院</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">12370200427401479C</td></tr>
<tr><td>排 名</td><td>1</td><td>单位性质</td><td colspan="3">事业单位</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td>陈美伦</td><td>联系电话</td><td>0532-85937742</td><td>移动电话</td><td>18660291219</td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td>qd82789053@163.com</td><td>通讯地址</td><td colspan="3">青岛市市南区东海中路5号</td></tr>
<tr><td>银行户名</td><td>青岛市市立医院</td><td>银行账号</td><td>802010200969675</td><td>开户银行</td><td>青岛银行市南支行</td></tr>
<tr><td colspan="6">主要贡献（限600字）
本单位负责项目的全过程管理与资金保障工作。在过程管理方面，医院科研管理部门对项目的研究设计、伦理审查、数据采集、统计分析及成果发表等关键环节实施全流程监管与质量把控。同时，对所有产出论文的投稿实行登记备案制度，有效保障了学术成果的规范性与可追溯性。在资金支持方面，医院为本项目提供了必要的经费支持，保障了研究成果的及时、规范发表；单位高度重视青年医学人才的培养工作。通过参与国家级公共数据库挖掘、复杂统计模型构建及高水平学术论文撰写，研究生的科研思维、数据分析和学术写作能力得到系统提升。本项目的实施为医院及心血管学科储备了具备独立科研能力的青年骨干人才，形成了良好的学术梯队，对推动学科持续发展具有积极而深远的意义；作为成果应用推广的牵头单位，医院积极推动AIP、CHG、TyG、HCHR/HCLR等系列研究成果在山东大学齐鲁医院（青岛）、北京大学人民医院青岛医院、青岛市公共卫生临床中心、青岛市胶州中心医院等多家医疗机构的临床落地，有效实现了研究成果向临床实践的转化；医院全面负责项目各阶段的组织管理工作，保障项目按计划推进；同时负责第三方科技成果标准化评价、科技查新、专家咨询等工作的组织与材料准备，确保项目顺利通过成果评价，为申报山东医学科技奖提供了完整的组织保障与行政支持。</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)

心血管疾病长期位居我国城乡居民死因首位，疾病负担持续攀升，已成为亟待应对的重大公共卫生挑战。尽管药物与介入治疗技术持续迭代进步，但临床管理仍面临三大核心瓶颈：一是早期预警能力不足，大量隐匿高危个体因无症状而错失最佳干预窗口，最终进展为心血管事件；二是危重症患者目前仍处于死亡率高、远期预后差的状况，亟需推进全流程精细化管理。三是心脏术后复发风险较高，需进一步完善术后慢性期的综合管理。

本项目属于内科学（心血管病学）领域，面向心血管疾病“防-治-管”全链条的临床现实需求，聚焦一/二级预防、危重症病情预后评估、心脏术后管理三大关键环节，开展新型生物标志物的挖掘与预后模型开发，丰富我国心血管疾病预防和管理的手段，具有重要的应用与社会价值。

项目提出“标志物筛选—大样本队列验证—临床应用转化”的系统研究思路，依托CHARLS、NHANES、MIMIC-IV三大权威数据库建立数据模型，在青岛市四家医院开展验证和应用，取得以下核心创新成果：第一，在一/二级预防层面，首次揭示AIP与新发高血压的非线性阈值效应，明确中年人群风险效应最强，为高血压早期筛查提供精准量化工具；首次证实CHG指数可作为心血管病风险预测的新型复合代谢标志物；率先阐明TyG衍生指数与CKM综合征人群全因及心血管死亡的L型非线性关系及分期风险异质性，为心血管代谢高危人群的早期识别与分层干预提供了循证依据。第二，在危重症病情与预后评估层面，首次确立TyG指数预测心源性休克患者短期死亡的最佳截断值，为急危重症代谢风险分层提供量化依据；建立hs-CRP衍生炎症比值心衰风险评估新指标，拓展心衰炎症评估维度。第三，在心脏术后管理层面，系统构建房颤导管消融术后复发多维度预测体系，阐明“纤维化—炎症—氧化应激”致病链条，为术后高危复发人群的早期识别与分层管理提供系统化循证依据。

项目成果已在山东大学齐鲁医院（青岛）、北京大学人民医院青岛医院、青岛市公共卫生临床中心、青岛市胶州中心医院四家三级医院心内科、ICU、健康管理中心推广应用，覆盖高血压高危人群筛查、心脏疾病风险预测、CKM综合征风险分层、心源性休克短期死亡风险预判、心衰病情评估、房颤消融术后高危患者参考六大临床场景。

共发表高水平 SCI 论文 6 篇，其中3篇发表在JCR 1区TOP期刊（影响因子15.6），2篇为高被引论文。6篇文章总影响因子：60.4（平均10.1分/篇）。他引次数共计 242 次。项目通过早期精准识别隐匿高危个体，实现心血管疾病早识别、早分层、早干预，减少心梗、心衰、心源性休克等危重事件的发生风险；优化临床诊疗决策，特别是心脏重症及心脏术后管理，提升整体救治能力，减轻患者疾病与经济负担，改善远期预后，具备突出的社会效益。

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）

心血管疾病疾病负担持续攀升，长期位居我国城乡居民死因首位，是我国重大公共卫生难题[1]。伴随人口深度老龄化、不良生活方式流行，高血压、血脂异常、肥胖等心血管高危人群规模不断扩大，进一步加剧心血管疾病防控压力[2]。尽管国内心血管疾病药物、介入等诊疗技术取得长足进步，但临床管理仍面临三大突出瓶颈：其一，早期预警能力不足，相当一部分高危人群无明显前驱症状，直至发生心肌梗死、心力衰竭、心源性休克等严重不良终点事件才得以确诊，错失疾病干预的最佳窗口期[3]；其二，风险分层手段较为粗糙，现行主要依托传统危险因素构建的风险评估模型，对部分代谢紊乱亚组人群识别效能有限，对危重症患者预后判断欠佳[4，5]。其三，心脏术后复发率仍较高，管理欠规范，缺少系统评估心脏术后不良事件的有效预测体系[6]。

目前国内外心血管精准防控技术快速迭代，传统单一危险因素评估体系的局限性已逐渐凸显，基于新型代谢、炎症及脂肪因子标志物的精准分层技术成为国际研究热点。现有研究证实，甘油三酯-葡萄糖（TyG）系列指数、致动脉粥样硬化指数（AIP）、高敏C反应蛋白衍生炎症指标等新型指标，可精准反映糖脂代谢紊乱、血管损伤及脂肪内分泌失衡状态，参与心血管疾病发生发展，是突破传统评估瓶颈的核心潜在标志物[7-10]。国外已逐步将各类新型代谢与炎症指数纳入风险预测模型，但国内现有防控体系仍依托传统模型，仅聚焦血压、血脂、血糖、年龄等常规指标，对TyG、CHG、AIP、CRP等新型关键指数的临床价值挖掘不足，尚未建立基于上述多维度特色指标的系统化评估体系，对新型病理机制的风险防控手段存在明显短板。

因此，系统探索上述新型生物标志物在心血管疾病中的独立预测价值与增量效能，具有重要的科学价值和临床转化意义。本研究拟依托国内外代表性队列数据建立多个相关模型，并且在多家医院中进行验证与应用，系统评估新型指数等在不同疾病中的预测价值，为心血管疾病个体化防控提供循证依据与临床决策工具。

参考文献

[1] 国家心血管病中心，中国心血管健康与疾病报告编写组。中国心血管健康与疾病报告 2025 概要 [J]. 中国循环杂志，2026, 41 (6):527-563.

[2] 中国心血管病风险评估和管理指南编写联合委员会。中国心血管病风险评估和管理指南 [J]. 中华健康管理学杂志，2019,13 (1):7-29.

[3] Ahmadi A, Leipsic J, Tomey M, et al. Limitations of Risk–and Symptom–Based Screening in Predicting First Myocardial Infarction [J]. JACC: Advances,2025,4 (12):102361.

[4] 杨敏，殷跃辉，陈芸霖，等。心力衰竭临床预后预测模型研究进展 [J]. 心血管病学进展，2023,44 (10):745-750.

[5] Fan WJ. Advancing cardiovascular risk stratification in Asian populations: Opportunities and remaining gaps [J]. JACC: Asia,2026,6 (5):617-619

[6] 朱铃丽,倪子珺,徐剑锋,等.心脏术后患者重返重症监护室预测模型的范围综述[J].中国心血管杂志,2023,28(05):454-459.

[7] Shao X, Tan Z, Sun L, et al. Association between triglyceride-glucose index combined with a body shape index and atherosclerotic cardiovascular disease risk varies by glycemic status: insights from the UK Biobank. Cardiovasc Diabetol. 2025;24(1):456.

[8]Liu K, Ji Q, Qin S, Liu L, Zhang H, Huang H, Li G, Chen J. The link between the atherogenic index of plasma and the risk of hypertension: Analysis from NHANES 2017-2020. PLoS One. 2025 Jan 27;20(1):e0317116.

[9]Tong M, Liu X, Yu Y, et al. YY1/Asprosin/PFKP axis regulates glycolytic metabolic and exacerbates pathological cardiac hypertrophy. Nat Commun. 2026;17(1):4718.

[10]Gao A, Peng B, Gao Y, et al. Evaluation and comparison of inflammatory and insulin resistance indicators on recurrent cardiovascular events in patients undergoing percutaneous coronary intervention: a single center retrospective observational study. Diabetol Metab Syndr. 2025;17(1):157.

2.详细科学技术内容

（1）总体思路

本项目继承现有血脂、血糖、血压等临床检测体系简便易行、基层可推广的优势，克服单一指标评估效能不足、缺少国人队列证据、忽略非线性关系、亚组特征不明等缺陷，采用“标志物筛选→大样本队列流行病学验证→临床验证与应用” 的整体研究新思路。研究依托CHARLS（中国健康与养老追踪调查）、NHANES（美国国家健康与营养调查）、MIMIC-IV（重症监护医学信息数据库）三大权威公共数据库建立多个相关模型，并在青岛市多中心开展验证与应用；本研究旨在阐明多种新型标志物的独立风险价值、非线性阈值效应及人群亚组差异，并据此构建多指标联合的风险评估新模型。该项目将为高血压与心血管疾病的预防、危重症患者预后分层及心脏术后复发预测提供理论依据，助力心血管代谢疾病的一级与二级预防。

（2）技术方案及创新成果

技术方案

本项目的系统研究依托 “数据底座—算力安全—分析引擎—临床服务” 四层技术架构，实现了从多源异构医学数据到心血管疾病精准风险评估与临床辅助决策的全链条贯通。

第一层：数据层—多源标准化临床数据库

项目整合了三大国际权威公共数据库（CHARLS、NHANES、MIMIC-IV），形成覆盖中国中老年人群、美国一般人群及重症监护人群的多维度数据池。数据类型涵盖人口学特征、实验室检验（血脂、血糖、高敏C反应蛋白等）、体格测量（血压、BMI、腰围等）、心脏超声参数、重症监护生命体征及随访终点事件（新发高血压、心血管事件、全因/心血管死亡、心源性休克短期死亡等）。通过统一的数据清洗、缺失值处理及标准化编码，构建了结构清晰、质量可控的研究型数据库，为后续建模分析奠定了坚实的数据基础。

第二层：算力与安全层—可靠运算环境

项目依托高性能统计计算平台，综合运用R、Stata、MedCalc等专业分析软件，完成大规模队列数据的复杂统计运算。针对多中心、多数据库的数据异构性问题，采用标准化权重调整（如NHANES调查权重），对于随机缺失数据采取多重插补技术，确保统计推断的可靠性。在模型运算层面，通过限制性立方样条、平滑曲线拟合、两段式回归等算法识别生物标志物与终点事件之间的非线性关系与阈值效应，有效避免传统线性假设带来的信息损失。同时，严格执行数据使用协议与伦理规范，确保原始数据不出本地环境，运算过程可溯源，保障了多源医学数据的安全合规使用。

第三层：算法与模型层—多维度智能分析引擎

基于大数据驱动的研究范式，项目构建了“单指标探索→复合指数构建→剂量-反应解析→亚组效应识别→多模型对比验证”的五步分析策略。核心算法包括：（1）采用Cox比例风险回归与Logistic回归识别独立危险因素；（2）应用限制性立方样条及分段回归解析剂量-反应关系，识别临床风险拐点；（3）构建阈值效应分析模型，明确临床可操作的最佳截断值；（4）采用时间依赖ROC曲线对比不同生物标志物及模型的预测效能；（5）开展亚组交互分析，评估指标在不同年龄、性别、BMI、疾病分期人群中的适用性。通过上述算法组合，项目系统揭示了AIP、CHG、TyG系列指数、HCHR/HCLR等新型标志物的独立预测价值、非线性特征及人群异质性，形成了可解释性强、临床转化价值高的预后评估模型体系。

第四层：应用服务层—全病程临床辅助决策系统

项目研究成果已成功转化为覆盖心血管疾病“防-治-管”全链条的临床应用方案。具体应用场景包括：（1）一级预防层面：AIP用于高血压高危人群筛查，结合年龄亚组特征实现早期预警；（2）二级预防层面：CHG指数及TyG衍生指标用于CKM综合征人群心血管病及死亡风险分层；（3）急危重症层面：TyG指数用于心源性休克患者入院早期28天死亡风险预判；（4）术后管理层面：系统梳理的房颤消融术后复发预测体系用于术后高危人群的早期识别

与分层随访。以上应用均依托临床常规检验及超声设备即可开展，已在四家三级医院完成临床落地，实现了研究成果向真实世界临床实践的转化。

创新成果

成果 1：基于全国 CHARLS 队列，揭示血浆致动脉硬化指数 AIP 与新发高血压的关联，证实 AIP 是非线性预测新发高血压的独立危险因素，确立风险阈值，明确其在不同血压基线、不同年龄人群中的预测差异 [附件1]

成果2：首次对比 CHG 指数与 TyG 指数预测心血管疾病（CVD）风险效能，阐明 CHG 指数与 CVD 风险呈线性正相关，证明 CHG 指数可作为 CVD 风险的新型复合代谢标志物，预测效能与经典 TyG 指数相当[附件2]

成果3：解析 TyG 及其衍生复合指标（TyG-WHtR、TyG-WC、TyG-BMI）在 CKM（心血管 肾脏 代谢）综合征人群中与全因、心血管死亡的关联，揭示 L 型非线性关系，证实 TyG 联合肥胖人体测量学指标的预测价值优于单一 TyG 指数[附件3]

成果4：证实 TyG 指数是心源性休克患者 28 天 ICU、院内短期死亡的独立预测因子，明确最佳截断值，识别高危亚组人群[附件4]

成果5：揭示 hs-CRP 衍生新型炎症复合标志物 HCHR、HCLR 与心力衰竭患病的关系，发现 HCHR 存在非线性阈值效应，证明二者可作为心衰风险评估的新型炎症标志物[附件5]

成果6：系统梳理房颤导管消融术后复发多层次预测体系，阐明纤维化、炎症、氧化应激介导复发的病理机制，归纳各类生物标志物、风险评分、影像指标的适用边界，为消融术后高危患者分层管理提供理论参考[附件6]

（3）实施效果

第一、社会效益及成果应用

该项目社会效益显著，能够助力心血管疾病防控关口前移，提升区域心血管病精准防控能力；优化临床诊疗决策，改善患者预后；为临床医务工作者提供循证参考，促进学科技术普及。成果已在山东大学齐鲁医院（青岛）、北京大学人民医院青岛医院、青岛市公共卫生临床中心、青岛市胶州中心医院等多家三级医院心内科、ICU、健康管理中心落地临床应用。模型应用简单方便，基层医疗机构具备开展条件，具备很强临床可推广性。多家应用单位将本项目成果应用于心内科、重症监护室、健康管理中心，具体应用场景包括：高血压高危人群筛查、CVD发病的预测、心血管-肾脏-代谢综合征风险分层、心源性休克入院早期预后分层、心衰患者风险评估、房颤消融术后高危患者参考。

第二、学科专业发展上的作用意义

本项目针对心血管风险评估现存行业痛点，依托多源队列开展系统研究，揭示多项代谢标志物的非线性关系、阈值拐点与亚组效应，为构建心血管代谢风险评估体系提供流行病学依据；项目融合多学科形成队列挖掘-样本验证-临床应用的转化链条，系列成果公开发表，为本领域同类研究提供借鉴，推动心血管相关亚专业学术理念更新与学科发展。

第三、学术产出与引用情况

共发表高水平 SCI 论文 6 篇，其中3篇发表在JCR 1区TOP期刊（影响因子15.6），2篇为高被引论文。6篇文章总影响因子：60.4（平均10.1分/篇）。他引次数共计 242 次。研究成果被国内外同行引用，涵盖了高血压高危人群筛查、CVD发病的预测、CKM综合征风险分层、心源性休克入院早期预后分层、心衰患者风险评估、房颤消融术后六大应用场景，推动了心血管相关领域学术交流。代表性论文如下：

[1] Mo D, Zhang P, Zhang M, Dai H, Wang G. Association between the atherogenic index of plasma and incident hypertension across different blood pressure states: a national cohort study. *Cardiovasc Diabetol*. 2025;24(1):219. SCI他引次数：24

[2] Mo D, Zhang P, Zhang M, Dai H, Guan J. Cholesterol, high-density lipoprotein, and glucose index versus triglyceride-glucose index in predicting cardiovascular disease risk: a

cohort study. *Cardiovasc Diabetol*. 2025;24(1):116. SCI他引次数：90；高被引论文

[3] Zhang P, Mo D, Zeng W, Dai H. Association between triglyceride-glucose related indices and all-cause and cardiovascular mortality among the population with cardiovascular-kidney-metabolic syndrome stage 0-3: a cohort study. *Cardiovasc Diabetol*. 2025;24(1):92. SCI他引次数：109；高被引论文

[4] Mo D, Zhang P, Wang M, Guan J, Dai H. Associations of the triglyceride-glucose index with short-term mortality in patients with cardiogenic shock: a cohort study. *Lipids Health Dis*. 2025;24(1):130. SCI他引次数：1

[5] Zhang P, Mo D, Lin F, Dai H. Relationship between novel inflammatory markers derived from high-sensitivity C-reactive protein and heart failure: a cross-sectional study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2025;25(1):111. SCI他引：3

[6] Mo D, Wang M, Zhang P, Dai H, Guan J. Factors predicting the recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation: A review. *Heliyon*. 2024;10(13):e34205. SCI他引次数：15

3.发现、发明及创新点（限 500 字）

创新点1：建立心血管代谢风险评估新型复合标志物体系，助力心血管疾病一/二级预防

首次揭示AIP与新发高血压的非线性阈值效应，明确风险拐点-0.43，预测效能优于TG、HDL-C单项指标；首次证实CHG指数与CVD风险呈线性正相关（HR=1.20），预测效能与经典TyG指数相当；首次阐明TyG-WHtR、TyG-BMI与CKM综合征全因死亡呈L型非线性关系（拐点分别为3.74、169.05），证实TyG联合肥胖指标（TyG-WHtR、TyG-WC、TyG-BMI）预后价值优于单纯TyG。

创新点2：创新心衰炎症评估及心源性休克风险预测技术，助力危重症患者病情与预后评估

首次确立TyG指数预测心源性休克28天ICU死亡及院内死亡的最佳截断值9.22，识别≥60岁、女性、合并AMI及心衰等高危亚组；建立HCHR、HCLR两项hs-CRP衍生新型炎症比值标志物，证实其与心衰患病独立相关，发现HCHR非线性拐点-2.71，拓展心衰炎症风险评估新维度。

创新点3：构建房颤消融术后复发系统化预测框架，助力心脏术后管理

系统整合心肌纤维化标志物（TGF-β1、Gal-3、FGF-23、sST2）、炎症标志物（CRP、IL-6、NLR、PLR、SII、NLRP3炎症小体）、非编码RNA（miRNA、circRNA）、临床风险评分（C2HEST、MB-LATER、SCALE-CryoAF等）及影像学指标五大维度，阐明“纤维化—炎症—氧化应激”致病链条，厘清各评分适用边界，为房颤消融术后高危复发人群分层管理提供系统性循证依据。

4.保密要点（限 100 字）

本项目属于临床流行病学与转化医学研究，研究内容、数据来源、分析方法、论文成果均已全部公开发表，无国家秘密、技术秘密及需要保密的技术内容，项目全部技术资料均可公开。

5.与当前国内外同类研究、同类技术的综合比较（限 800 字）

本项目围绕心血管疾病“防-治-管”全链条，在一/二级预防、危重症预后评估、心脏术后管理三大方向开展新型生物标志物系统研究，与国内外的不同主要在以下三个方面：

第一、一/二级预防层面（AIP、CHG、TyG衍生指数）

国内外现有研究多聚焦于单一代谢指标与心血管事件的线性关联。国外虽已开展AIP、TyG指数相关研究，但缺少区分不同血压基线下AIP与新发高血压的非线性阈值效应及年龄亚组分析；CHG指数既往仅用于糖尿病诊断，尚无将其应用于心血管病风险预测的研究报道；现有TyG衍生指数在CKM综合征中的研究未系统揭示其与全因及心血管死亡的L型非线性关系及不同CKM分期的风险异质性。本项目系统阐明了上述标志物的非线性剂量-反应关系、风险拐点及人群亚组差异，为心血管代谢高危人群的早期精准识别提供了优于国际同类研究的量化分层依据。

第二、危重症预后评估层面（TyG指数、HCHR/HCLR炎症标志物）

国外对TyG指数与心源性休克短期预后的研究极为有限，仅见急性心肌梗死后心源性休克亚组分析，缺乏针对全病因心源性休克人群的系统验证及最佳截断值的确定。在心力衰竭炎症评估方面，虽有hs-CRP相关炎症指标研究，但HCHR、HCLR两项新型衍生比值标志物在心衰人群中的验证及非线性阈值效应的解析，国内外尚无报道。本项目首次在MIMIC-IV全病因心源性休克队列中确立TyG指数预测短期死亡的最佳截断值9.22，并首次建立HCHR、HCLR心衰炎症风险评估新指标，拓展了危重症预后评估的技术手段。

第三、心脏术后管理层面（房颤消融术后复发预测体系）

国内外现有房颤消融术后复发预测研究多为单一标志物或单类别指标的零散报道，缺少对心肌纤维化标志物、炎症指标、非编码RNA、临床风险评分及影像指标五大维度的系统整合，亦缺乏对不同风险评分适用边界的比较与厘清。本项目首次系统构建了多维度复发预测框架，阐明“纤维化—炎症—氧化应激”致病链条，明确C2HEST、MB-LATER、SCALE-CryoAF等评分的预测价值优于传统CHA_2DS_2-VASc，为术后高危患者分层管理提供了目前国内外最为完整的循证参考体系。

6.客观评价（限 1200 字）

本项目由青岛市市立医院戴红艳教授团队完成，围绕心血管疾病新型生物标志物的系统研究与预后模型开发，取得了一系列具有重要学术价值和临床转化前景的创新成果。

一、学术影响力与同行认可

共发表高水平 SCI 论文 6 篇，其中3篇发表在JCR 1区TOP期刊（影响因子15.6），2篇为高被引论文。6篇文章总影响因子：60.4（平均10.1分/篇）。他引次数共计 242 次。

二、第三方科技成果评价

2025年12月22日，青岛智慧农大技术服务有限公司，组织专家对本成果进行了独立、客观的科技成果标准化评价，出具《青岛市科技成果标准化评价报告》。评价结论如下：

“该成果深入探讨了致动脉粥样硬化指数、甘油三酯-葡萄糖指数、炎症指标等一系列源自脂肪内分泌、脂代谢、糖代谢、炎症及血管功能等不同病理生理维度的新型生物标志物与心力衰竭、高血压、房颤、心源性休克、全因死亡等特定心血管终点事件之间的独立关联；构建多个可用于临床的、高精度的风险预测模型，显著提升对心血管疾病风险的预测能力，实现心血管疾病的早期预警和精准干预。”

（见附件《青岛市科技成果标准化评价报告》）

三、专家咨询意见

项目委托第三方机构邀请三位心血管领域资深专家进行独立评价：

首都医科大学王雯教授（病理学与病理生理学）：“该成果深入探讨了多种新型标志物在高血压、心力衰竭、房颤、心源性休克、全因死亡等心血管疾病中的预测价值，构建了多个精准、实用的临床预测模型，显著提升对心血管疾病风险的预测能力。认为该成果能够达到国际领先水平。”

山东大学齐鲁医院（青岛）姚桂华主任医师（心血管病学）：“该成果深入探讨了多种新型标志物在心血管疾病中的预测价值，构建了多个精准、实用的临床预测模型，显著提升对心血管疾病风险的预测能力，实现心血管疾病的早期预警和精准干预。认为该成果能够达到国际领先水平。”

青岛大学附属医院李永红主任医师（心血管内科学）：“该成果深入探讨了致动脉粥样硬化指数、甘油三酯-葡萄糖指数、炎症指标等多种新型标志物在心血管疾病中的预测价值，构建了多个用于临床的、高精度的风险预测模型，为个体化医疗提供决策支持。认为该成果能够达到国际领先水平。”

（见附件《青岛市科技成果标准化评价报告》第七部分）

四、社会效益与推广应用价值

该成果作为社会公益类技术研究，围绕心血管疾病早期预警不足、危重症患者风险分层粗糙及心脏术后患者高复发这三大临床挑战，系统性地验证了一系列可从常规检验中获取的新型生物标志物的增量预测价值，构建了多个成本低、可及性强的临床预测模型。已经在青岛市四家医疗机构进行应用。该项研究模型使用方便，适合在基层医疗机构推广应用，有助于实现心血管疾病高危人群的大规模筛查和早期干预，整体提升心血管疾病救治能力、改善患者预后。（见附件《青岛市科技成果标准化评价报告》第五部分）。

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	山东大学齐鲁医院（青岛）	心血管疾病新型生物标志物的系统研究及预后模型的开发	2024-01-01 至 2025-12-15	姚桂华/185 6181 1001	0
2	北京大学人民医院青岛医院	心血管疾病新型生物标志物的系统研究及预后模型的开发	2024-01-01 至 2025-12-15	初慧中/186 6173 0968	0
3	青岛市公共卫生临床中心	心血管疾病新型生物标志物的系统研究及预后模型的开发	2024-01-01 至 2025-12-15	齐玉霞/ 176 6968 0091	0
4	青岛市胶州中心医院	心血管疾病新型生物标志物的系统研究及预后模型的开发	2024-01-01 至 2025-12-15	胥学伟/153 1542 4099	0

应用概述（限 1 页）

本项目围绕心力衰竭、心源性休克、高血压合并心血管-肾脏-代谢综合征等常见心血管疾病，挖掘高敏 C 反应蛋白衍生标志物（HCHR、HCLR）、甘油三酯-葡萄糖（TyG）指数及其衍生指标、致动脉粥样硬化指数（AIP）等一系列新型生物标志物，构建多套疾病风险评估与预后预测模型，相关研究成果已在山东大学齐鲁医院（青岛）、北京大学人民医院青岛医院、青岛市公共卫生临床中心、青岛市胶州中心医院多家医疗机构落地临床应用。

山东大学齐鲁医院（青岛）将致动脉粥样硬化指数 AIP、TyG 指数及 TyG-WC、TyG-WHtR 衍生指标预测模型应用于心内科及健康管理中心，针对高血压、心血管-肾脏-代谢综合征人群开展风险分层。依托指标非线性特征与年龄亚组分析结果，完成由传统危险因素评估向多维度新型标志物联合评估的技术升级，精准筛查心血管高危个体，落实早期预警与精准干预。成果应用减少重复检查与过度医疗，通过前置干预避免心梗、心衰等终末期重病带来的巨额治疗支出，节约医疗成本，提升医疗机构心血管疾病精准防控能力，优化卫生资源配置。

北京大学人民医院青岛医院将 HCHR、HCLR 炎症标志物及心力衰竭预后模型用于心内科住院患者心衰风险评估与辅助诊断，依托 LN (HCHR) 非线性关系与拐点分析实现量化风险参考，相比传统危险因素进一步提升心衰早期风险识别灵敏度与特异度，指导个体化抗炎与心衰管理，降低患者再住院率。该类新型炎症指标检测简便、成本低廉，在保障诊断精度前提下降低筛查成本，优化临床诊疗流程，减轻患者医疗负担，取得良好社会效益。

青岛市公共卫生临床中心基于HCHR、HCLR两项hs-CRP衍生新型炎症比值标志物的研究成果，开展心衰患者炎症风险评估与辅助诊断。临床证实Ln(HCHR)与心衰患病呈非线性关系（拐点-2.71），Ln(HCLR)最高三分位人群心衰风险升高52%（OR=1.52），具备良好的心衰筛查价值。该方案依托常规血常规及生化检测即可完成指标计算，无需额外检测试剂与设备投入，有效缩短心衰确诊与风险分层时间，减少因诊断延迟导致的重复检查与抢救支出，具有显著社会效益。

青岛市胶州中心医院将 TyG 指数用于 ICU、心内科心源性休克急重症患者短期死亡风险预后评估。仅依靠常规血糖血脂数据即可完成指标计算，无需新增设备，实现入院早期快速风险分层，指导临床个体化救治决策，及时识别极高危患者并开展积极干预，降低院内死亡与并发症发生风险，减少重症监护、延长住院及康复阶段高额医疗消耗，节约重症医疗资源，兼具经济与社会效益。

综上，项目围绕心血管疾病“防-治-管”全链条，在一级/二级预防层面，形成了以AIP、CHG指数及TyG衍生指数为核心的代谢风险评估体系，覆盖高血压早期筛查与CKM综合征精准分层两大临床场景；在危重症预后评估层面，建立了以TyG指数短期死亡风险预测和HCHR/HCLR炎症标志物心衰辅助诊断为代表的多维度评估技术，提升急危重症及心衰患者的早期识别与分层管理能力；在术后管理层面，构建了房颤消融术后复发多维度系统化预测框架，为术后高危人群分层随访提供循证参考。全部标志物均基于常规检验数据计算，已在四家三级医院落地应用，有效提升了区域心血管疾病精准防控能力，节约医疗资源，取得显著社会效益。

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）

本项目面向我国心血管疾病防控的重大公共卫生需求，围绕新型生物标志物与预后模型开展系统研究，产出的系列技术成果在多家三甲医院完成临床转化应用，产生显著社会效益。

一、提升区域心血管疾病精准诊疗能力，助力疾病防控关口前移

成果已在山东大学齐鲁医院（青岛）、北京大学人民医院青岛医院、青岛市公共卫生临床中心、青岛市胶州中心医院落地，覆盖心内科、ICU、健康管理中心等临床场景。将 AIP、TyG 及其衍生指数、hs-CRP 衍生炎症标志物等指标应用于高血压高危筛查、CKM 综合征风险分层、心源性休克短期死亡风险预判、心力衰竭辅助诊断与风险评估，弥补传统危险因素评估手段的短板，提高隐匿高危人群识别效率，实现心血管疾病早识别、早分层、早干预，减少心梗、心衰、心源性休克等危重事件发生，改善患者临床预后。

二、优化临床诊疗流程，节约医疗卫生资源

项目所建立的评估工具计算简便，可减少重复检验、过度影像学检查等医疗行为，缩短急危重症患者确诊与风险评估时间，改善患者预后。通过早期精准识别高危患者并实施个体化干预，降低患者病情延误导致的再住院、抢救及长期康复治疗支出，减轻患者个人就医负担，同时节约医保基金消耗，优化区域卫生经济学资源配置。

三、丰富国内心血管代谢风险评估循证证据，推动学科技术进步

项目依托全国人群队列、重症公开数据库及临床真实病例，阐明多个标志物的非线性关系、风险拐点与人群亚组效应，系统梳理房颤消融术后复发预测体系。共发表高水平 SCI 论文 6 篇，其中3篇发表在JCR 1区TOP期刊（影响因子15.6），2篇为高被引论文。6篇文章总影响因子：60.4（平均10.1分/篇）。他引次数共计 242 次。为国内心血管临床流行病学、风险预测模型领域提供重要参考，拓展代谢-炎症-脂肪因子多维度评估新思路，为临床医师开展风险评估提供新的循证工具，也为后续多中心验证、基层推广奠定理论基础。

四、具备良好的基层推广前景

全部标志物均基于常规血脂、血糖、炎症检验及普通多普勒超声数据计算，适宜向基层医疗机构推广，对推动分级诊疗下心血管高危人群大规模筛查、提升基层心血管风险防控水平具有现实意义。

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	Association between the atherogenic index of plasma and incident hypertension across different blood pressure states: a national cohort study	Cardiovascular Diabetology	2025-05-21	莫德刚，张鹏，张苗，戴红艳，王国安	戴红艳，王国安	15.6	24	24	附件1论文原文；附件12查收查引报告	是
2	Cholesterol, high-density lipoprotein, and glucose index versus triglyceride–glucose index in predicting cardiovascular disease risk: a cohort study	Cardiovascular Diabetology	2025-03-10	莫德刚，张鹏，张苗，戴红艳，管军	戴红艳，管军	15.6	90	90	附件2论文原文；附件12查收查引报告	是
3	Association between triglycerideglucose related indices and all-cause and cardiovascular mortality among the population with cardiovascular-kidneymetabolic syndrome stage 0–3: a cohort study	Cardiovascular Diabetology	2025-02-28	张鹏，莫德刚，曾文华，戴红艳	戴红艳	15.6	109	109	附件3论文原文；附件12查收查引报告	是
4	Associations of the triglyceride-glucose index with short-term mortality in patients with cardiogenic shock: a cohort study	Lipids in Health and Disease	2025-04-10	莫德刚，张鹏，王梦梦，管军，戴红艳	管军，戴红艳	6.9	1	1	附件4论文原文；附件12查收查引报告	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
5	Relationship between novel inflammatory markers derived from high-sensitivity C-reactive protein and heart failure: a crosssectional study	BMC Cardiovascular Disorders	2025-02-18	张鹏，莫德刚，林凡辉，戴红艳	戴红艳	3.1	3	3	附件5论文原文；附件12查收查引报告	是
6	Factors predicting the recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation: A review	Heliyon	2024-07-15	莫德刚，王梦梦，张鹏，戴红艳，管军	戴红艳，管军	3.6	15	15	附件6论文原文；附件12查收查引报告	是
						合计他引总次数	242			

（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	无				无						

（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	无	2026-09-03	无	无	无

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：论文1 Association between the atherogenic index of plasma and incident hypertension across different blood pressure states a national cohort study.pdf)	2026-09-03 16:21:03	查看
2	主要代表性论文（限10篇） （附件名称：论文2 Cholesterol, high-density lipoprotein, and glucose index versus triglyceride-glucose index in predicting cardiovascular disease risk a cohort study.pdf)	2026-09-03 16:21:03	查看
3	主要代表性论文（限10篇） （附件名称：论文3 Association between triglyceride-glucose related indices and all-cause and cardiovascular mortality among the population with cardiovascular-kidney-metabolic syndrome stage 0-3 a cohor.pdf)	2026-09-03 16:21:03	查看
4	主要代表性论文（限10篇） （附件名称：论文4 Associations of the triglyceride-glucose index with short-term mortality in patients with cardiogenic shock a cohort study.pdf)	2026-09-03 16:21:03	查看
5	主要代表性论文（限10篇） （附件名称：论文5 Relationship between novel inflammatory markers derived from high-sensitivity C-reactive protein and heart failure a cross-sectional study.pdf)	2026-09-03 16:21:03	查看
6	主要代表性论文（限10篇） （附件名称：论文6 Factors predicting the recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation A review.pdf)	2026-09-03 16:21:03	查看
7	应用证明（限5项） （附件名称：应用证明-山东大学齐鲁医院（青岛）.pdf)	2026-09-08 08:12:11	查看
8	应用证明（限5项） （附件名称：应用证明-北京大学人民医院青岛医院.pdf)	2026-09-08 08:12:11	查看
9	应用证明（限5项） （附件名称：应用证明-青岛市公共卫生临床中心.pdf)	2026-09-08 08:12:11	查看
10	应用证明（限5项） （附件名称：应用证明-青岛市胶州中心医院.pdf)	2026-09-08 08:12:11	查看
11	完成人合作关系说明（限1个） （附件名称：完成人合作关系说明.pdf)	2026-09-08 08:27:12	查看
12	代表性论文收录引用情况检索报告（限1项） （附件名称：代表性论文收录引用情况检索报告.pdf)	2026-09-08 08:13:37	查看

序号	附件名称	上传时间	操作
13	《课题结题/验收证书》或《成果评价报告》 （附件名称：成果评价报告.pdf）	2026-09-08 08:14:16	查看