

负责任研究与创新视角下医学人工智能研究的伦理责任探究

张文丽¹ 沈丽宁^{2,3}

¹天津市肿瘤医院空港医院，天津 300308

²华中科技大学同济医学院医药卫生管理学院，湖北武汉，430030

³湖北省卫生技术评估研究中心，湖北武汉，430030

[摘要] 目的/意义 构建医学人工智能研究的伦理责任体系和治理路径，以解决研究伦理困境，实现负责任与包容的研究与创新，为医学人工智能研究治理提供理论支撑与实践参考。方法/过程 基于负责任研究与创新

(Responsible Research

and Innovation, RRI) 的预测、反思、协商、反馈四维框架，系统梳理医学人工智能研究中各方应履行的责任。结果/结论 应对数据隐私和算法可解释性实施前瞻性治理，完善伦理审查机制和健全监管体系以持续评估研究的影响，推动利益相关方参与及明晰权责实现协商责任，通过动态调整和反馈机制灵活应对公众健康需求的变化。

[关键词] 负责任研究与创新；伦理责任；医学人工智能；伦理治理

An Exploration of Ethical Responsibilities in Medical Artificial Intelligence Research from the Perspective of Responsible Research and Innovation(RRI)

ZHANG Wenli¹, SHEN Lining^{2,3}

¹Tianjin Cancer Hospital Airport Hospital, Tianjin 300308, China; ²School of Medicine and Health Management, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 400030, Hubei Province, China; ³The Health Technology Evaluation Research Center of Hubei Province, Wuhan 400030, Hubei Province, China

[Abstract] Purpose/Significance This study aims to construct ethical responsibility system and governance path for medical artificial intelligence research, in order to address its ethical dilemma, achieve responsible and inclusive research and innovation, and provide theoretical support and practical references for the

1[作者简介] 张文丽，研究实习员；通讯作者：沈丽宁，教授**[基金项目]** 本文系国家自然科学基金一般项目“医疗健康高质量数据集构建及其应用研究”

(项目编号：25BTQ043) 的阶段性研究成果

governance of medical artificial intelligence research. **Method/Process** Based on the four dimensional framework of anticipation, reflection, deliberation, and response of the Responsible Research and Innovation (RRI), this study systematically sorted out the responsibilities that all parties should fulfill in the research of medical artificial intelligence. **Results/Conclusion** We should implement forward-looking governance for data privacy and algorithm explainability, continually assess the impact of research by improving the ethical review mechanism and strengthening the regulatory system, achieve deliberative responsibility by promoting the participation of stakeholders and clarifying rights and responsibilities, flexibly respond to changes in public health needs through dynamic adjustments and feedback mechanisms.

[Keywords] responsible research and innovation; ethical responsibility; medical artificial intelligence; ethical governance

1 引言

医学人工智能研究是依托机器学习、数据挖掘等技术，分析海量真实世界数据并建立模型，探究疾病病因、诊疗、预防及健康促进的活动。按研究目的分为非临床决策类研究、辅助临床诊疗类研究和效果评估类研究；按管理维度则分为学术科研课题和产品研发注册申请两条线^[1]。目前，医学人工智能在影像分析、临床风险预测及优化治疗方案等方面展现出显著优势。然而，在研究和落地应用中带来一系列伦理、法律和技术层面的挑战，如数据隐私侵犯、知情同意不充分、算法偏见、可解释性不足和责任界定模糊等^[2]。这些问题严重影响了人工智能的可信度与可持续发展，凸显出负责任研究创新的必要性。国际组织和主要国家已相继出台治理框架，世界卫生组织于2021年发布《医疗卫生中人工智能的伦理治理》指南提出六大原则，强调人工智能必须服务于健康公平^[3]。欧盟《人工智能法案》根据不同应用和潜在影响将人工智能系统分为四个层级，对应不同的监管规则，其中将用于临床决策的人工智能归为高风险，施以严格的数据治理和透明度要求^[4]。我国也高度重视人工智能治理，2017年国务院《新一代人工智能发展规划》要求建立人工智能法律法规和伦理规范，形成安全评估和管控能力^[5]。《生成式医学人工智能临床应用的伦理治理专家共识（2025）》进一步提出预防-控制-救济的治理逻辑，构建全生命周期伦理治理框架^[6]。然而，目前我国在医学人工智能伦理责任方面的研究相对薄弱，缺少责任界定标准和管理规定。因此，如何负责任地实施医学人工智能研究成为亟待探讨的问题。本文将深入剖析医学人工智能研究的伦理问题，立足RRI理论框架，提出切实可行的责任实现路径，以确保人工智能的发展契合社会福祉，切实保障个人的生命健康权益与社会道德标准。

2 医学人工智能研究的伦理困境

2.1 研究风险发生变化

2.1.1 数据相关风险

研究依赖大规模数据用于训练模型，这使得数据泄露或滥用风险都大大加剧。医疗数据具有高度敏感性，包含个人基本信息、病史记录和基因信息等内容，一旦被未经授权非法获取或二次利用，将严重侵害个人隐私；若包含人类遗传资源信息，其不当使用甚至可能影响民族和国家安全^[7]。尽管数据经过加密和匿名化处理，仍可能通过交叉验证等技术重新识别个人信息，造成就业歧视、保险歧视或引发声誉损害。完全匿名化又影响数据实用性，由此可见平衡个人隐私保护与数据共享利用是亟待解决的问题。

2.1.2 算法相关风险

算法偏见包括人为造成的偏见和数据导致的偏见，前者是研究人员融入主观判断或相关利益考量，通过数据标注、噪声数据处理和特征加权等影响数据训练。后者是由于训练数据分布不均衡或样本选择不具代表性，使算法在不同群体间存在性能差异。典型案例是一项研究使用超 10 万张皮肤病图像数据集，其中绝大多数是浅色皮肤。由于黑色素瘤在深色皮肤上的表现形式与白人截然不同，缺乏训练的算法无法识别这些特征，因此算法对深色皮肤的诊断准确率明显低于浅色皮肤，导致黑人患者被漏诊，错失癌症早期干预。

算法的自主学习和复杂度导致黑箱现象^[8]，人类很难理解算法计算逻辑和内在运作机制。例如乳腺癌影像诊断算法能够快速、准确地识别是否患有乳腺癌。然而，难以解释算法如何实现这一过程，这不仅增加了审查监管难度，而且扩大了医生和患者的信息不对称和认知差异。人工智能输出无明确依据的诊疗建议时，医生可能未充分复核就接受其建议，或不信任并完全避免使用。对患者而言，生成结果的不可解释性使其无法知晓决策过程，会影响其对研究的信任度和参与积极性。

2.2 知情同意获取困难

知情同意能确保患者充分了解并同意其所接受的医疗程序。部分研究存在未经患者授权就擅自收集使用其医疗数据的行为，患者的自主决定权无法得到有效保障。同时，患者难以理解人工智能工作原理及其潜在风险，导致知情同意的有效性受到质疑。2015 年英国皇家自由医院与 DeepMind 合作使用患者数据开发急性肾损伤预警 App，患者并不知晓其数据被用于开发，这直接暴露了知情同意形式化的问题。此外，传统一次性知情同意难以覆盖算法反复训练、数据持续用于不同研究的情况。每项研究都逐一获得同意，不仅费时增加研究成本，也造成知情同意疲劳。严格的同意将大大减少样本量，引入选择偏倚，对研究的质量和数量产生不利影响。

2.3 责任归属困境

传统临床研究责任主体清晰，但人工智能在临床应用中发生错误时存在明显的责任归属难题。2018年IBM Watson Oncology在肺癌治疗中推荐使用贝伐单抗导致患者出血死亡，算法开发者、提供数据的医疗机构、采纳建议的医生等多方责任难以界定^[9]。在已公开的人工智能辅助诊断纠纷中，责任链条不清晰使得医院和开发者常陷入推诿困境^[10]。人工智能本质是医疗辅助工具，不具备独立思考和决策能力，不能视为责任承担主体。算法黑箱和动态特性使得追溯错误出现的原因变得复杂，导致医疗纠纷处理周期延长^[9]。传统医疗事故责任划分主要依据《中华人民共和国民法典》（以下简称《民法典》）过错责任原则，证明行为人的过错与损害结果之间存在因果关系。当人工智能发生医疗损害时，很难根据“谁主张，谁举证”来判断是算法设计缺陷，训练数据偏差，还是应用场景不匹配所致。此外，研究过程发生隐私侵害、数据滥用等事件时，很难判断问题出自数据采集、数据处理、模型训练还是应用部署阶段^[11]。

2.4 监管存在局限性

现有伦理审查体系不足以应对发展迅速且越来越复杂的医学人工智能研究。伦理委员会重点关注风险管控、参与者隐私保护及知情同意等，较少关注算法本身，更是忽略人工智能对医疗公平，社会信任乃至公共健康体系产生的影响^[12]。仅关注数据安全合规不足以做出恰当的伦理监管。人工智能研究不同于临床研究风险-受益的静态模式，委员会难以预测研究风险和收益^[13]，如算法对某些人群的歧视，通常在一段时间后会才发现。针对算法的迭代性与扩展性，未能形成全生命周期监管闭环，以至于临床应用与合规要求脱节。此外，医学人工智能研究融合了临床医学，计算机科学，统计学等多学科知识，其研究方法和技术逻辑与临床研究存在差异，委员会缺乏审查经验和专业能力，也缺乏操作指南与工作细则，无法有效判断研究及应用是否安全可靠。

3 基于 RRI 的医学人工智能研究的伦理框架

负责任研究与创新将以“责任”为核心的伦理价值嵌入到创新活动中，旨在解决科技发展中的伦理问题^[14]。该概念由德国学者托马斯·海斯托姆于2003年首次提出，后被欧盟写入“地平线2020”战略计划。欧洲委员会成员冯·尚伯格将RRI定义为一个透明、互动的过程，参与者和创新者相互得到负责透明的反馈，确保创新在伦理上可接受、具有可持续性并符合社会期望^[15]。RRI强调创新主体要感到有责任，前瞻性责任要求尽可能降低风险，后果性责任要求主体为自己的行为负责^[16]。关于RRI最具代表性的是英国经济学家欧文提出的预期-反思-协商-反馈四维框架^[17]。预期侧重研究初期提前预见、识别并规避伦理风险，引导研究产生预期成效。反思是对创新目的、动机和对社会影响持续评估，以确保研究合法性。协商倡导利益相关方早期介入，开展广

泛讨论并共同制定符合伦理的应对策略^[2]。反馈要求建立包容开放、动态的适应性机制，能够根据新出现的观点以及各方意见及时改进。

我国多项政策文件均体现出对 RRI 的期望。《“十三五”国家科技创新规划》首次在制度层面倡导 RRI，强调了科研人员伦理意识^[18]。《新一代人工智能治理原则——发展负责任的人工智能》提出引导负责任的人工智能研发与应用^[19]，将“敏捷治理”与“共担责任”写入原则，敏捷治理要求建立快速响应机制，共担责任明确了多元主体共同责任，分别对应 RRI 的反馈、协商维度。

《关于加强科技伦理治理的意见》指出科技活动与伦理协调发展，实现负责任创新^[20]，意见确立的五项原则都指向要履行前瞻性责任，契合 RRI 的预期维度。例如，尊重生命权利要求保障患者知情同意权和隐私权；合理控制风险要求尽可能防范可能的风险；公开透明要求算法可解释性和决策过程可追溯。意见还提出建立伦理审查和监管机制，对应 RRI 的反思维度。《科技伦理审查办法

（试行）》将负责任创新纳入基本条款^[21]，并推动伦理治理从抽象原则转向具体的伦理审查制度，为反思维度提供了操作路径。在这种背景下，将 RRI 应用于医学人工智能研究治理中现实意义突出且具有理论支撑，如图 1 所示。

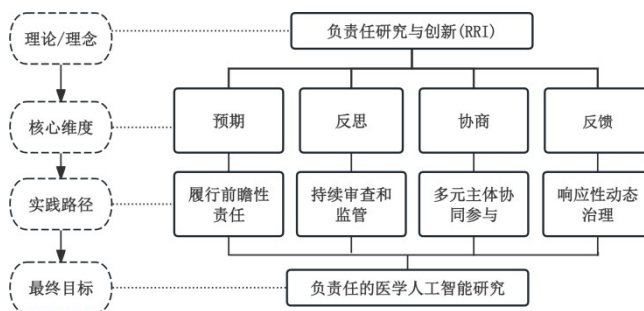


图 1 RRI 理论与四维度框架

4 负责任医学人工智能研究的伦理实施

医学人工智能研究要形成“前瞻性预防—全过程监督—多元协同—动态反馈优化”闭环，将责任贯穿研究设计、数据收集、模型开发、临床验证与落地应用全过程。其中预期是首要环节，对数据安全和算法风险主动干预，而非在问题出现后被动补救；反思是保障环节，监督审查研究全流程，及时纠正偏差；协商是核心环节，通过多元主体共治明确责任边界；反馈是优化环节，根据实践动态调整，确保研究契合社会需求与公众利益，四维度相互协同、层层递进。

4.1 预期：履行前瞻性责任

4.1.1 筑牢数据隐私保护防线

医疗健康高质量数据是人工智能研究的重要基础。2025 年国务院《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》提到以应用为导向，持续加强人工智能高质量数据集建设^[22]。数据治理需兼顾可用性、安全性与合规性，搭建“技术+

管理+组织+流程”四位一体协同治理框架^[11]。技术层面通过匿名化、去标识化处理降低数据泄露风险，引入差分隐私技术有效规避从模型输出反推个人身份信息的可能性^[23]。同时推动联邦学习在临床场景中的落地，实现“数据不动价值动”的目标，充分释放医疗数据的潜在价值^[24]。管理层面，医疗机构应建立数据访问权限控制，仅允许授权人员访问数据；健全数据安全应急响应机制，严格落实数据保护协议，实现数据全流程保护。组织层面成立数据监查委员会，对研究数据开展动态风险评估^[13]。流程层面，研究者需厘清数据收集目的与方式，仅使用实现特定目的所必需的数据，对数据处理、存储期限和可访问性设置限制。数据收集时详细披露使用用途，隐私保护及管理共享方式。

4.1.2 尊重个人知情同意

在人工智能医疗场景中要向患者充分告知医学人工智能应用方式、决策逻辑、存在的偏差及潜在影响，确保患者在充分知情且自愿的基础上作出自主选择^[25]。《民法典》第一千二百一十九条、《医师法》第二十五条、《医疗机构管理条例》第三十二条均明确公民在诊疗活动中的知情同意权，若医疗机构未充分告知并取得患者同意、造成损害的，需依法承担赔偿责任。针对数据用途的持续扩展，建立数据使用目的说明与变更记录，实现数据全流程可追溯、可监管^[11]。此外，推行动态知情同意，在数据主体初步授权后，研究团队在后续开展每项研究前履行告知，参与者可根据新的信息调整其同意状态，自主选择加入或退出，该模式既提升了数据使用透明度，也克服了传统知情同意的局限性^[26]。

4.1.3 强化算法透明与可释性

算法可解释性是提升公众对人工智能信任度的关键^[27]。引用可解释人工智能（XAI）技术，通过突出对预测结果影响权重较高的特征、决策规则提取和可视化技术，将黑箱决策转化为通俗易懂的决策理由^[27]。同时借助人类反馈强化学习（RLHF）优化决策逻辑，推动生成内容可解释性。在提供人工智能医疗服务时应公开决策过程，当患者对决策不满意时及时解释答疑^[7]。例如 Curia 利用可解释性人工智能预测患宫颈癌的风险，给出决策依据为医生提供有效的辅助信息，增加了患者信任，改善了模型性能^[28]。研究者还可提供模型可解释性评估报告，主动公开算法基本原理。

4.2 反思：持续审查和监管

4.2.1 个人层面的反思

强化研究人员伦理自省反思，采用多样化、代表性数据训练模型，避免数据来源单一引发算法偏见^[13]。算法评估兼顾准确性与公平性，通过敏感性分析检验算法对不同人群的适配性，校正潜在的性能差异。引入公平性约束和优化目标，限制算法对特定群体的影响，通过调整模型参数或目标函数来优化公平

性^[29]。鼓励利益相关方积极参与开发测试，引入第三方定期审计，以识别、减少算法歧视。此外，研究人员在追求成果产出的同时，应更加重视研究的社会影响，一旦发现算法性能下降或风险隐患，要及时暂停使用并优化调整。

4.2.2 组织层面的审查监管

成立由医学、法律、伦理学和人工智能等多领域专家组成的伦理委员会^[30]，结合研究多阶段特点对各个阶段独立审查，并根据研究过程，开展适时的跟踪审查^[1]。委员会要确保研究成果能够惠及广泛人群，若发现不平等的倾向，应完善保障与救济机制。此外，进一步加强监管部门建设与职责落实，优化监管政策与规范标准，严肃处理各类违法违规行。根据预期用途和使用场景分类管理，将非临床决策类研究归为低风险；以辅助临床诊断与治疗为目的的研究中，参与者承担超出常规诊疗风险，应将其归为高风险^[13]，纳入医疗器械监管中，严格执行安全验证流程与审批规范。

4.3 协商：多元主体协同参与

负责任的研究与创新需政府、企业、医疗机构和研究者等共同参与。政府应发挥主导作用，细化数据隐私保护、偏见防范、责任担当等规范^[30]。建立责任追溯机制和法律问责制度，以便在造成损害时确定责任主体。企业在追求经济利益的同时，须履行科技伦理管理主体责任，定期审计模型公平性^[20]。因算法设计缺陷、伦理风险防控、未履行审查义务造成损害的，企业将依法承担民事赔偿责任，监管部门也将对其作出行政处罚。

深圳市卫健委《关于加强“人工智能+医疗健康”应用安全管理工作的通知》要求医疗机构建立 AI 应用管理制度，覆盖责任归属、追究及风险管控^[31]。医疗机构要对人工智能应用承担首要安全责任，建立不良事件溯源机制，当发生问题时，快速判断是模型固有缺陷、系统故障还是医生操作失误^[24]。使用前需开展论证评估，强化过程管理与应用监测。医生应明确人工智能的辅助地位，将最终医疗决策掌握在自己手中^[10]。若医生过度依赖人工智能输出结果而忽视自身临床经验和专业知识，未复核决策建议应被追责。

研究者应使用合法来源的数据和基础模型，保障数据机密性，若因数据处理不合规将依据《个人信息保护法》予以行政处罚。研究阶段要充分验证算法安全性和可靠性，对数据泄露或算法缺陷导致患者权益受损的情况承担责任。例如因所选特征导致某一群体遭受偏见，不能将过错推卸给算法。同时要清楚记录数据、算法、模型、系统各个环节的信息，保障全链路责任可追踪^[32]。完善的可解释性说明与文档留存，将成为证明自身无过错的核心证据。

4.4 反馈：响应性动态治理

医学人工智能研究需构建响应性动态反馈机制，搭建常态化意见征求与参与渠道，将公众健康需求和社会关切纳入伦理评估与制度改进中，确保科研创

新与政策贴合公共利益^[33]。研究团队应收集典型案例和各方对人工智能应用反馈，将治理经验整合到伦理框架中，形成“参与-反馈-提升”的闭环。此外，研究团队要具备快速、精准响应能力，及时应对技术更新和环境变化而产生的新问题，提升治理效率^[8]。更为重要的是，研究不应只关注风险防控，更需关注人的价值诉求和实际需求，坚持以人民为中心的创新方向，确保研究成果在临床环境中充分落地并实现最大效益。正如科技部倡导的，科技工作者要将研究与国家发展和社会需求紧密结合，把论文“写在祖国大地上”，为社会带来积极影响。同时，公众作为人工智能的最终使用者，需主动参与意见表达，监督研究与应用的伦理合规性，推动创新向更符合公共利益的方向发展。

5 小结

本文全面梳理医学人工智能研究和应用中数据风险、知情同意、算法偏见和不透明、责任归属及监管局限性等问题。将 RRI 理念融入医学人工智能研究中，通过加强数据隐私保护，落实知情同意以及兼顾算法透明度等举措以实现前瞻性责任；通过个体自省和组织审查确保算法公平性与研究合法性；倡导明晰责任归属，由多元主体协同参与治理；最后通过建立动态治理机制来不断优化，精准地对接公众健康需求。这将有利于研究和应用符合伦理、公平透明、可问责且惠及所有公众。

作者贡献： 张文丽负责文章撰写；沈丽宁负责文章修订、提供指导。

利益声明： 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] 谢小萍,何晓波,张玲希,等.涉及医学人工智能研究的伦理审查要点分析[J].中国医学伦理学,2021,34(7):844-850.
- [2] 孔青青,王高峰.负责任创新理论在生物医学伦理治理中的应用及启示[J].医学与哲学,2022,43(24):26-31.
- [3] 隗冰芮,薛鹏,江宇,等.世界卫生组织《医疗卫生中人工智能的伦理治理》指南及对中国的启示[J].中华医学杂志, 2022,102(12):833-837.
- [4] MARTA CG, MARSDEN CT. Artificial intelligence co-regulation? The role of standards in the EU AI Act[J]. Int J Law Inf Technol, 2024, 32:eaae011.
- [5] 中国政府网.国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知[EB/OL]. [2025-09-20].https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm.
- [6] 弓孟春,马永慧,潘慧,等.生成式医学人工智能临床应用的伦理治理专家共识(2025年版)[J].中国医学科学院学报,2026,48(1):24-37.

- [7]赵力佳,王颖斌.负责任创新中医疗人工智能应用技术的伦理审视[J].医学与哲学,2024,45(1):26-30.
- [8]崔芳芳,李中琳,何贤英,等.医疗人工智能临床应用的伦理思考[J].中国医学伦理学,2025,38(2):159-165.
- [9]宗慧,徐飞,万云豪,等.医疗人工智能应用安全与伦理问题对策研究[J].中国卫生信息管理杂志,2025,22(06):874-882+890.
- [10]陈思思,孙未冉,辛杰,等.人工智能辅助决策中医患自主权博弈表现与平衡策略分析[J].医学与哲学,2026,47(04):7-12.
- [11]夏义堃.探索人工智能环境下的数据安全治理路径[J].国家治理,2026,(04):21-28.
- [12]SAMUEL G, CHUBB J, DERRICK G. Boundaries Between Research Ethics and Ethical Research Use in Artificial Intelligence Health Research[J].Journal of empirical research on human research ethics,2021,16(3):325-337.
- [13]胡岚岚,刘丹,张玥,等.医学人工智能研究伦理审查实施路径探析——基于算法透明和数据安全维度[J].中国医疗器械杂志,2025,49(6):597.
- [14]金龙君.负责任创新的法治化:意涵、进程与标准[J].自然辩证法通讯,2024,46(8):86-93.
- [15]MORRISON M, MOURBY M, GOWANS H, et al. Governance of research consortia: challenges of implementing Responsible Research and Innovation within Europe[J].Life sciences, society and policy,2020,16(1):13.
- [16]樊玉录,李晓丹,石翠英,等.负责任创新视域下药物临床试验受试者隐私保护研究[J].中国医学伦理学,2025,38(08):974-980.
- [17]PAREDES-FRIGOLETT H, SINGER AE, PYKA A. A framework for ethical research and innovation[J].Science and engineering ethics,2021,27(1):11.
- [18]中国政府网.国务院关于印发“十三五”国家科技创新规划的通知[EB/OL].[2025-12-26].http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-08/08/content_5098072.htm.
- [19]国家新一代人工智能治理专业委员会.新一代人工智能治理原则——发展负责任的人工智能[EB/OL].[2025-06-10].
https://www.most.gov.cn/kjbgz/201906/t20190617_147107.html.
- [20]中国政府网.中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于加强科技伦理治理的意见》[EB/OL].[2025-11-08].
https://www.gov.cn/zhengce/2022-03/20/content_5680105.htm.
- [21]周维佳,孙悦,周吉银.《科技伦理审查办法(试行)》的解读与实施思考[J].中国医学伦理学,2024,37(5):542-549.

- [22]中国政府网.国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见[EB/OL].
[2026-03-26].https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue_12266/202509/content_7039598.html.
- [23]BOPPINITI ST. Data ethics in ai: Addressing challenges in machine learning and data governance for responsible data science[J]. *International Scientific Journal for Research*,2023,5(5):1-29.
- [24]弓孟春,李雨杭,马永慧,等.生成式医学人工智能的伦理治理: 三维协同路径与中国实践[J].*医学信息学杂志*,2026,47(01):2-8+23.
- [25]CHAU M, RAHMAN MG, DEBNATH T. From black box to clarity: Strategies for effective AI informed consent in healthcare[J].*Artificial intelligence in medicine*,2025,167:103169.
- [26]张文丽,蒋日成,陈璐.健康医疗大数据研究的伦理审查挑战及应对策略[J].*中华医学科研管理杂志*, 2025, 38(05):387-393.
- [27]吴丹,刘欣宜,冷新宇.人机交互视角下智能决策可解释性研究进展:方法、评估与实现路径[J].*图书情报工作*,2025,69(2):136-150.
- [28]CURIA F.Cervical cancer risk prediction with robust ensemble and explainable black boxes method[J].*Health and Technology*,2021,11(4):875-885.
- [29]李波,彭小菊,肖丽,等.医疗健康领域人工智能算法的公平性研究[C]//2024 第六届智慧医院建设与发展大会.彭州市人民医院;成都市卫生健康信息中心;成都中医药大学;四川大学华西公共卫生学院(华西第四医院超声医学科);四川省卫生健康信息中心, 2024.
- [30]朱雯熙,闫紫柔.德国医学领域生成式人工智能伦理治理路径解析及启示[J].*医学与哲学*,2025,46(19):27-31.
- [31]吉萍,祝丹娜,肖平,等.医疗机构部署医学人工智能技术的评估考量[J].*中华医学科研管理杂志*, 2025, 38(06):540-544.
- [32]工业和信息化部.工业和信息化部等十部门关于印发《人工智能科技伦理审查与服务办法（试行）》的通知[EB/OL].[2026-04-22].
https://www.miit.gov.cn/zwgk/zcwj/wjfb/tz/art/2026/art_c5039010f5d24e1593152a9355f9c51c.html.
- [33]周姝含,陈喜乐.基于治理的“负责任创新”柔性模式研究[J].*自然辩证法通讯*, 2022,44(8):82-89.