

· 论 著 ·

# 中青年首发脑卒中患者对 DeepSeek 辅助就医决策的认知研究

郑镇泳<sup>1</sup>, 何萍娟<sup>1</sup>, 陈玥而<sup>1</sup>, 庄平<sup>2</sup>, 麦倩华<sup>1</sup>, 谭益冰<sup>1</sup>

**摘要:**目的 探索中青年首发脑卒中患者对 DeepSeek 进行辅助就医决策的认知状况,为医护人员帮助患者正确认识 AI 的能力与边界,促进优质的就医决策提供参考。方法 采取描述性质性研究方法,通过目的抽样法,选取 2025 年 4—6 月 18 例中青年首发脑卒中住院患者作为研究对象,运用半结构化访谈收集资料,使用内容分析法进行资料分析。结果 中青年首发脑卒中患者对 DeepSeek 辅助就医决策的认知归纳为 3 个主题:随手可及的医生(打破时空限制、症状信息匹配、具体就医建议),不完美的工具(不能主动全面地收集信息、缺乏生动形象的信息、担忧信息准确性、担忧隐私泄露),缺乏照护的温度(期待面对面交流、需要情感支持)。结论 中青年首发脑卒中患者对 DeepSeek 辅助就医决策方面展现出正向的态度,但也存在忧虑和期待,建议医护人员通过各种形式的健康教育帮助患者正确认识 AI 的能力与边界,使其学会合理利用人工智能工具,促进优质的就医决策,避免就医延迟。

**关键词:**脑卒中; 中青年; 生成式人工智能; DeepSeek; 就医决策; 认知; 健康教育; 质性研究

**中图分类号:**R473.5 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2026.02.016

## Perceptions of DeepSeek-assisted medical decision-making among young and middle-aged patients experiencing a first-ever stroke

Zheng Zhenyong, He Pingjuan, Chen Yue'er,

Zhuang Ping, Mai Qianhua, Tan Yibing. College of Nursing, Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine,

Guangzhou 510006, China

**Abstract:** **Objective** To explore the perceptions of young and middle-aged patients experiencing a first-ever stroke regarding the use of DeepSeek to assist medical decision-making, and to provide a reference for healthcare professionals to help patients accurately understand the capabilities and limitations of artificial intelligence (AI) and to promote high-quality care decisions. **Methods** A descriptive qualitative design was used. Eighteen hospitalized young and middle-aged patients with first-ever stroke were purposively sampled between April and June 2025. Data were collected through semi-structured interviews and were analyzed using content analysis. **Results** Participants' perceptions of DeepSeek-assisted medical decision-making were summarized into three themes: readily accessible "doctor" (breaking temporal and spatial constraints, matching symptom information, and offering concrete care-seeking suggestions); imperfect tool (inability to actively and comprehensively collect information, lack of vivid or vividly presented information, concerns about information accuracy, and concerns about privacy breaches); and lack of caring warmth (expectation of face-to-face communication and need for emotional support). **Conclusion** Young and middle-aged patients with first-ever stroke showed generally positive attitudes toward DeepSeek-assisted medical decision-making, while also expressing concerns and expectations. It is recommended that healthcare professionals provide health education through diverse approaches to help patients accurately recognize the capabilities and boundaries of AI, learn to use AI tools appropriately, promote high-quality care decisions, and avoid delays in seeking care.

**Keywords:** stroke; young and middle-age; generative artificial intelligence; DeepSeek; medical decision-making; perception; health education; qualitative research

目前,我国脑卒中患病率呈显著上升趋势<sup>[1]</sup>和年轻化趋势<sup>[2-3]</sup>。首次发病年龄构成中 40~64 岁年龄段占比超过 66.6%,缺血性脑卒中是我国脑卒中的主要类型,占比超 80%<sup>[2]</sup>。早期静脉溶栓是治疗缺血性脑卒中最有效的手段,而我国卒中患者的静脉溶栓率仅为 5.64%,远低于发达国家水平<sup>[4]</sup>。大多数患者从症状出现至到院的时间超出 3 h,即发生院前就医延迟而错过最佳诊治期<sup>[5]</sup>,其中决策延迟是脑卒中患者院前就医延迟的一大原因<sup>[6]</sup>。使用生成式人

工智能(Generative Artificial Intelligence, GAI)进行辅助决策日益普遍<sup>[7-10]</sup>,DeepSeek 凭借其低成本、低算力消耗及开源特性<sup>[11]</sup>,推动了 GAI 技术在医疗场景中辅助决策的应用,具有决策效率高和反应速度快的优势<sup>[12]</sup>。脑卒中就医决策除了与知识有关,还与情绪反应以及社会支持等相关<sup>[13-15]</sup>,这是一个复杂的社会心理现象,目前仍缺乏深入认识。中青年普遍具备较高的数字工具接受度<sup>[16]</sup>,因此本研究探讨中青年首发脑卒中患者对 DeepSeek 辅助就医决策的认知状况,一方面为相关研究者开发契合患者需求的 GAI 辅助就医决策工具提供实证依据,另一方面为医护人员帮助患者正确认识 GAI 的能力与边界,促进优质的就医决策提供参考。

### 1 对象与方法

**1.1 对象** 采用目的抽样法,选取 2025 年 4—6 月在广东省中医院脑血管病科住院的中青年首发脑卒中患

作者单位:1. 广州中医药大学护理学院(广东省广州市 510006);2. 广东省中医院神经外科

通信作者:谭益冰, tanyib@gzucm.edu.cn

郑镇泳:男,硕士在读,护士,20231120406@stu.gzucm.edu.cn

科研项目:广东省医学科研基金资助项目(A2024295);广东省

中医院中医药科学技术研究专项(YN2023HL15)

收稿:2025-08-15;修回:2025-11-09

者为研究对象。纳入标准:①符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2023》<sup>[17]</sup> 的诊断标准,并经颅脑 CT 或 MRI 确诊为脑卒中,首次发病;②年龄 18~59 岁;③生命体征稳定,意识清楚;④熟悉智能手机操作;⑤自愿参与研究。排除标准:①患有严重心、肝、肾等脏器功能不全及恶性肿瘤;②言语障碍;③入院前使用任意一

种 GAI 查询疾病及症状。样本量以资料分析时信息达到饱和为原则,最终访谈 18 例中青年脑卒中患者,按照 N1~N18 依次编号,其一般资料见表 1。所有访谈对象均签署知情同意书。本研究已通过广东省中医院伦理委员会审查(YE2025-261)。

表 1 研究对象的一般资料

编号	性别	年龄	文化程度	婚姻状况	医保类型	职业	是否院前延迟	发病主诉	慢性病共病
N1	女	52	小学	已婚	跨省异地医保	工厂员工	是	头晕伴四肢乏力 1 d	高血压、糖尿病、乙型肝炎
N2	女	38	大专	已婚	职工医保	医检职员	否	右侧肢体麻木 4 h	高血压
N3	女	48	本科	已婚	职工医保	教师	是	左下肢乏力 5 d	高血压
N4	男	37	高中	未婚	职工医保	工人	是	左侧肢体乏力 1 d 余	高血压、高脂血症
N5	男	47	本科	已婚	职工医保	警察	是	右侧肢体乏力 1 d 余	高血压、冠心病
N6	男	55	小学	已婚	省内异地医保	个体户	是	言语不利伴右侧肢体乏力 1 d	高血压
N7	男	53	初中	已婚	职工医保	务农	是	右侧肢体乏力一周,加重 3 d	高血压、冠心病
N8	男	52	初中	已婚	跨省异地医保	保安	是	左侧肢体乏力麻木 1 d	高血压、高脂血症
N9	男	54	初中	已婚	职工医保	司机	是	左上肢乏力半天	高血压
N10	男	54	初中	已婚	省内异地医保	个体户	是	头晕,走路不稳,加重 5 d	高血压
N11	女	51	小学	已婚	跨省异地医保	务农	是	头晕、呕吐半天	高血压
N12	男	37	大专	已婚	职工医保	职员	否	头晕伴四肢乏力半天	高血压
N13	女	45	初中	已婚	跨省异地医保	销售	是	头晕伴四肢乏力半天	高血压
N14	男	43	初中	已婚	居民医保	个体户	是	头晕伴右侧肢体乏力 1 d	高血压、痛风
N15	男	50	初中	离异	居民医保	工人	是	左侧肢体乏力 2 d	高血压、高脂血症
N16	女	43	本科	已婚	职工医保	教师	是	言语不利伴右侧肢体乏力 1 d	高血压
N17	男	59	初中	已婚	居民医保	工人	是	头晕 5 d,发作性右侧肢体乏力	高血压
N18	女	51	高中	已婚	跨省异地医保	工人	是	头晕,左侧肢体麻木乏力 1 d	高血压、糖尿病

## 1.2 方法

**1.2.1 提示词设计** 通俗易懂的提示词生成的响应具有更好的可读性和易读性,故本研究参考现有研究<sup>[18-19]</sup>的提示词进行设计。为捕捉患者对 DeepSeek 的初次、真实且未经学习的即时反应,只执行一次查询并获取一次对话<sup>[20]</sup>,从而更准确地模拟其在真实脑卒中就医决策场景中的认知。经多次尝试后,研究团队将患者描述的症状整理为包括年龄、性别、症状、可能情况和应对方法的标准提示词,如“我是一名 54 岁的男性,突然感觉左手没有力气,麻麻的,抬不起手,我不知道发生了什么情况,请问我需要怎么做。”

**1.2.2 确定访谈提纲** 本研究采取描述性质性研究方法,根据研究目的,结合前期文献查阅和小组讨论拟订访谈提纲初稿。选取 2 例中青年首发脑卒中患者进行预访谈并修改提纲,预访谈发现“请问您当时是发生了什么情况,请您描述一下”这个问题与患者描述的症状进行提示词句式重合,故进行删除;“您觉得 DeepSeek 比医生做得更好的地方是什么?医生比 DeepSeek 做得更好的地方是什么?”可能存在暗示性,予以修改,因此预访谈 2 例不纳入最终的样本。最终提纲为:①这个回复给您什么感受?为什么会有这个感受?②如果本次就医前得到这个内容,会对您就医有影响吗?③您希望后续使用 DeepSeek 进行就医咨询可以有哪些改进?

**1.2.3 资料收集** 研究者已通过系统的质性研究方法学培训,且长期在脑血管病科参与临床实践,参与

受访患者住院期间的护理,与患者建立了良好的信任关系。在患者完善住院相关检查后 1~2 d 且病情稳定后选择在安静、舒适的环境和不影响治疗的时间进行访谈。首先研究者向患者进行自我介绍并说明访谈的目的、意义及内容。研究者协助患者下载手机端 DeepSeek-R1 模型,询问患者本次发病情况并撰写针对该患者症状的提示词,将提示词输入手机端 DeepSeek-R1 模型,打开深度思考关闭联网搜索,以确保响应仅由 DeepSeek-R1 模型生成,不受实时在线信息检索的干扰<sup>[21-22]</sup>。患者阅读 DeepSeek 回复后进行访谈。全程采用录音加笔记的方式客观记录,观察并记录受访者的表情、情绪、肢体、语气等变化,并鼓励受访者表达自己的真实想法及提出问题,不对患者施加任何诱导性的干预。访谈过程遵循由浅入深的原则,若对访谈内容有疑问,及时向被访者复述,以确认信息的准确性,访谈时间为 15~35 min。

**1.2.4 资料分析** 研究者在访谈结束后 24 h 内,双人将访谈资料进行整理和转录,结合现场的笔记加以补充,并反馈给受访者征询意见,确保内容准确。采用内容分析法分析访谈资料,编码直接来源于资料,具体的研究步骤如下。①研究者认真、仔细地反复阅读访谈资料,沉浸其中,以获取对资料的整体感受;②逐行分析,标注出与 DeepSeek 使用相关经历和感受的句子,进行开放式编码;③逐行逐句对相似或相关的编码加以比较、分类,将相似和相关编码归类形成主题和亚主题;④对主题、亚主题及编码进行定义,并

从资料中找到相应的摘录范例<sup>[23]</sup>。当分析过程存在异议时,为保证分析结果的严谨性,经课题组共同讨论,提炼最终主题。

## 2 结果

### 2.1 手可及的医生

**2.1.1 打破时空限制** 发生脑卒中先兆症状时无明确的时间地点规律,受访者表示 DeepSeek 能够突破传统医疗咨询服务的时空约束,为其提供决策参考,进而获取决策辅助。N4:“那天吃完早餐之后就突然感觉四肢乏力了。因为它(DeepSeek)24 h 可以随时使用,比较方便,如果当时使用它,按照它说的去做,可能就避免延迟(就医)。”N15:“当时我正在工地上干活,突然感觉左侧手脚有点使不上劲,一开始我还以为是最近太累了,休息一下就好了,可是一连两天都没见好,反而越来越严重,这才赶紧上医院。现在才知道 DeepSeek 好方便,随时随地都能问,就像有个小医生在手机里一样,随时帮我解答疑惑。(今天)看到(DeepSeek)上面说的情况还挺严重的,要是早点知道,我也就不会拖着了。”

**2.1.2 症状信息匹配** 受访者通过 DeepSeek 获取系统的症状描述、潜在病因等信息后,能将自身实际情况与信息进行对照,因感知到信息与自身症状的高度匹配性而产生“说得对”的信任感,能够促进就医决策。N5:“我当时的情况是与 DeepSeek 第四、第五点关于心血管问题的描述相似,因为我本身也有冠心病,然后我当时的做法跟它建议的差不多,就是停止工作、休息、观察,后来急诊就医。”N9:“我是司机,刚开始以为坐太久了,可能颈椎神经受压了,如果一早就知道是中风,肯定早来医院了,今天这个(DeepSeek)也提醒我是中风,说对了百分之八九十了,如果下次有这个情况会注意了。”N13:“当时在办公室工作的时候突然头很晕,而且很想吐,想起身去卫生间的时候又感觉身体使不上力气,同时脸上开始抽搐了几下。如果当时看到 DeepSeek 给出的‘FAST’法则,会担心身体有中风的可能性,会更快选择就医。”N16:“因为当时自己对这个病认识有限,心里没底,要是能马上看到一些相对专业的回复,哪怕它不像医生那样深入,也能让我确定这不是小毛病,得赶紧去医院,不至于耽误治疗时间。而且它提到的症状跟我当时出现的情况吻合,会进一步促使我赶紧采取行动。”

**2.1.3 具体就医建议** DeepSeek 提供的具体、可操作的就医建议,能让被访谈者明确“该做什么”“怎么做”,从而增强其有能力应对当前状况的行动信心,有望促进从犹豫观望转向主动就医。N5:“它(DeepSeek)首先建议我停止工作,休息观察。然后测量血压心率,留意有没有发热,再就是急诊,直接拨打急救电话,这些对于我来说都是很大的帮助了,这就相当于一套很完整的急救流程,如果当时我看到肯定一步

步照着做。”N13:“最有帮助的是列出了很多可能的原因且有自测的方式和缓解方法。”

### 2.2 不完美的工具

**2.2.1 不能主动全面地收集信息** DeepSeek 仅能基于用户主动输入的内容生成反馈,无法像医生那样通过主动追问关键细节或结合体格检查、辅助检查结果系统性获取患者背景信息,导致其给出的建议针对性和准确性受限。N1:“医生本人可以探脉搏,看舌头、瞳孔,可以帮你做全身检查。我还是相信给人看病的医生,这手机里,你把什么事情都告诉它了,它给的回答我还是不放心。”N6:“人工智能是不可能知道我们职业特殊性啥的,但是医生会观察,很多事情当面看一下就知道,医生可能就猜到我们不怎么喝水,还有暴饮暴食、喝酒。”N15:“医生能通过面对面的问诊、查体,结合各种辅助检查,像做脑部 CT、核磁共振这些,更精准地判断病情,这是 DeepSeek 难以企及的,毕竟它没办法真正接触患者去感知具体的身体状况。”

**2.2.2 缺乏生动形象的信息** DeepSeek 的交互形式以文字为主,缺乏语音、图文、视频等更贴近人类自然交流的多模态形式,难以适配不同用户的感知与表达习惯。N6:“多弄点图,比如画个图显示脑血管堵了,这样子我一下子就可以看懂了,这些文字要看好久才看懂。”N16:“我希望它能增加一些简单易懂的图表或者示意图,比如大脑血管的结构图,标注出缺血性脑卒中一般好发的部位,这样我可能更直观地理解病情。”N17:“我平时就是用手机刷抖音,刷视频,一刷就停不下来,这么多字,我又不喜欢看,弄个视频,一下子就看明白了,看起来就有点意思了。”

**2.2.3 担忧信息准确性** 大部分受访者表示,DeepSeek 存在输出误导性信息,普遍担忧 DeepSeek 信息准确性,容易发生信息误判引发焦虑、与医生判断冲突的情况,同时 DeepSeek 用途不明的回复会让患者对其真实性产生怀疑。N7:“DeepSeek 说到的这个脑出血我们没有,医生说是脑子里血管堵了,是脑梗死。”N8:“DeepSeek 莫名问我大小便失禁的情况,这样的回复让我特别担心它给的信息不准确、不可靠。”N10:“这种太专业的表述让我不好理解的同时,反而因无法核验其真伪,让我对信息准确性产生怀疑。我最大的忧虑在于,这种不确定性可能带来误判,进而错过最佳治疗时机。”

**2.2.4 担忧隐私泄露** 一部分受访者担心 GAI 工具会收集搜索习惯和个人信息,导致隐私泄露。N5:“有点忧虑,怕隐私会泄露,我们玩不明白网络,但是有人玩的明白,会把你的钱骗走呢。”N16:“手机可能会根据我们的一些搜索习惯和使用记录获取我们的一些信息和偏好,一些隐私会泄露,所以这一点也是要注意的。”N17:“它(DeepSeek)刚刚问我的信息,现在诈骗分子这么厉害,会不会等一下别人就知道我的信息了,然后打骚扰电话、推销电话给我。”

## 2.3 缺乏照护的温度

**2.3.1 期待面对面交流** 部分受访者表示想要通过子女的协助或者交由子女使用 DeepSeek,自己对于这些新兴技术的使用还是存在困难,还是习惯于传统的面对面对话咨询。N2:“它的回复太过于专业,普通大众可能理解不了这些专业知识,需要有人面对面进行讲解才行。”N10:“我自己不会用,都是叫我儿子查的,我们文化水平低的,不会用,只能跟医生面对面说话,手机上面那些太难的功能我们真的用不明白。”N14:“人和人之间是有感情的,你把你的情况面对面地说给医生听了,你会安心一点。但是如果你把你的情况说给手机上的 DeepSeek,我是不放心的,而且这也没有人能做得到放心吧。”

**2.3.2 需要情感支持** 部分受访者表示在借助 DeepSeek 获取健康信息时,不仅要求其提供专业的医学建议,还期望能够理解他们的心情,能通过语言表达、及时回应等方式传递关怀、缓解焦虑、给予心理安慰,以满足健康危机情境下不同的情感需求。N2:“医生肯定会根据病人的具体情况开检查,同理心及临场反应比人工智能好,其实它(DeepSeek)是一个很机械的语言工具。”N3:“我觉得医生的话更加有温度,也更加有针对性和个性化吧。医生好的地方是人文温暖,DeepSeek 毕竟是机器,我觉得有点套路化、模式化,所以应该增加带有语言温度的一些元素。”N18:“可能我在表达这些话的时候不是很清楚,期待它(DeepSeek)可以像医生的回答一样人性化一点吧,因为有时候不只涉及病情,还会牵扯到医保金钱方面。”

## 3 讨论

**3.1 发挥 GAI“随手可及”的优势,赋能患者及时决策** 本研究受访的中青年首发脑卒中患者对 DeepSeek 表示认可,认为在就医决策时可以打破时空限制获得决策辅助,通过对自身症状信息的自我匹配促进就医决策,同时具体就医建议可增强行动信心。已有的研究表明患者认为人工智能用于就医前决策的主要益处之一是提高医疗可及性<sup>[24]</sup>,这意味着患者能更便捷地获得医疗服务,减少因地理距离、时间安排等因素带来的限制。同时,由于是首次发病,患者对脑卒中的先兆症状等知识了解不足,当患者使用 DeepSeek 进行就医决策时,其回复的内容与自身症状高度相似会驱动患者就医意向,这与 Guni 等<sup>[25]</sup>的研究结果相似,此外,具体的就医建议能够增强行动信心,这与 Jayakumar 等<sup>[26]</sup>的研究结果相似,通过具体的就医建议,患者了解治疗选项、自身匹配度及可能的结果,降低了对未知的焦虑,增强患者对决策的信心与掌控感,进而推动更优质的就医决策。本研究结果提示,护士应与时俱进,在脑卒中健康教育中积极、主动地引导患者善用 GAI“随手可及”的优势,促进优质的就医决策,避免就医延迟。

## 3.2 以患者体验为导向,提升 DeepSeek 的个体适配性

本研究显示,虽然 DeepSeek 在辅助就医决策上能发挥作用,但部分中青年首发脑卒中患者在使用的过程中认为其存在不能主动全面地收集信息、缺乏生动形象的信息、担忧信息准确性以及担忧隐私泄露的问题。患者认为 DeepSeek 不能从整体和不能主动发问,缺乏收集关键细节或患者背景,生成的回复缺乏对使用者的个性化建议。这与 He 等<sup>[27]</sup>的研究结果相似,因为医疗数据具有高度异质性,若 GAI 无法有效整合患者的多源信息(如人口学、既往病史、生活习惯等关键细节),则难以生成针对性建议。现有研究显示,多模态形式的交互可以使患者更直观便捷和快速地获取他们能理解的信息<sup>[28]</sup>。这提示医疗 GAI 提供商应训练能够同时处理和融合多种类型数据的深度学习模型,使其能够从不同数据源中提取互补信息,从而帮助患者进行更全面的情境理解和决策。隐私安全也是现在患者在使用 GAI 过程中普遍担忧的问题<sup>[29]</sup>。鉴于医疗数据的特殊敏感性,应制定专门的法律法规,明确医疗 GAI 服务提供商的数据收集、存储、使用、共享和销毁的责任与义务。医疗 GAI 服务提供商在处理患者数据时,应采用先进的去标识化技术、加密技术等,最大程度地降低数据泄露和个人身份被识别的风险。

**3.3 人机协同,迈向有温度的数字健康** 本研究部分中青年首发脑卒中患者认为,在使用的过程中,他们更期待有面对面交流和需要情感支持。可能与 DeepSeek 的回复使用专业用语,这对文化程度低的患者及老年患者而言具有一定的难度。对就医新技术比较陌生,因此更倾向面对面交流这种熟悉的就医咨询方式。面对突发症状,患者容易产生不良情绪反应,因此对 GAI 也有情感支持的需求,这与 Esmaeilzadeh 等<sup>[30]</sup>的研究结果相似。因此,GAI 不能替代医护的角色,而是辅助就医决策的参考工具。为实现有温度的人机协同,护士作为人文关怀与 GAI 融合的关键桥梁,应主动成为 GAI 与患者之间的协调者与赋能者。

## 4 结论

中青年首发脑卒中患者对 DeepSeek 辅助就医决策方面展现出正向的态度,但也存在忧虑和期待。建议医护人员通过各种形式的健康教育帮助患者正确认识 AI 的能力与边界,使其学会合理利用 GAI 工具,促进优质的就医决策,避免就医延迟。由于本研究受访者均为中青年首发脑卒中患者,未涉及老年患者、复发患者和就医前使用过任意一种 GAI 的患者,今后研究可增加上述人群以丰富认识;可结合 VR 技术,模拟急性脑卒中情景,以获得未发生脑卒中的人群使用 GAI 辅助就医决策的体验。另外,本研究中患者使用 DeepSeek 后即刻开始访谈,存在因时间短而导致

体验不足的问题,建议未来的研究可增加患者体验时间,以获得患者更为全面丰富的感受。

## 参考文献:

- [1] Wu S, Wu B, Liu M, et al. Stroke in China: advances and challenges in epidemiology, prevention, and management [J]. *Lancet Neurol*, 2019, 18(4):394-405.
- [2] 《中国卒中中心报告 2022》编写组.《中国卒中中心报告 2022》概要[J]. *中国脑血管病杂志*, 2024, 21(8):565-576.
- [3] Hathidara M Y, Saini V, Malik A M. Stroke in the young: a global update[J]. *Curr Neurol Neurosci Rep*, 2019, 19(11): 91.
- [4] Ye Q, Zhai F, Chao B, et al. Rates of intravenous thrombolysis and endovascular therapy for acute ischaemic stroke in China between 2019 and 2020 [J]. *Lancet Reg Health West Pac*, 2022, 21:100406.
- [5] 李会仿,杨丽,李妮娜,等.急性脑卒中患者就医延迟影响因素研究进展[J]. *护理学杂志*, 2018, 33(16):98-101.
- [6] 周艳凤.基于医患双方认知与行为的急性缺血性脑卒中溶栓治疗影响因素研究[D].武汉:华中科技大学, 2018.
- [7] Cromack S C, Lew A M, Bazzetta S E, et al. The perception of artificial intelligence and infertility care among patients undergoing fertility treatment[J]. *J Assist Reprod Genet*, 2025, 42(3):855-863.
- [8] Gunathulaka N J, Gooden T E, Cooper J, et al. Perceptions on artificial intelligence-based decision-making for coexisting multiple long-term health conditions: protocol for a qualitative study with patients and healthcare professionals[J]. *BMJ Open*, 2024, 14(2):e077156.
- [9] Aydin F, Yildirimil Ö T, Aydin A H, et al. Comparison of artificial intelligence-assisted informed consent obtained before coronary angiography with the conventional method: medical competence and ethical assessment[J]. *Digit Health*, 2023, 9:20552076231218141.
- [10] Savage S K, Lotempio J, Smith E D, et al. Using a chat-based informed consent tool in large-scale genomic research [J]. *J Am Med Inform Assoc*, 2024, 31(2):472-478.
- [11] Poo M M. Reflections on DeepSeek's breakthrough[J]. *Natl Sci Rev*, 2025, 12(3):nwaf044.
- [12] Sandmann S, Heggemann S, Fujarski M, et al. Benchmark evaluation of DeepSeek large language models in clinical decision-making[J]. *Nat Med*, 2025, 31(8):2546-2549.
- [13] 黄少珠.急性缺血性脑卒中静脉溶栓时间延长因素的分析[D].海口:海南医学院, 2022.
- [14] Tan Y, Sun X, Qin F, et al. Factors affecting stroke pre-hospital delay behavioral intention among community residents: a path analysis [J]. *Appl Nurs Res*, 2024, 78: 151820.
- [15] 王玲,杨丽,朱雪梅,等.脑卒中患者就医延迟关键风险因素分析与策略研究 [J]. *护理学杂志*, 2020, 35(20):45-50.
- [16] Adnan A, Irvine R E, WSillims A, et al. Improving acceptability of mHealth Apps: the use of the technology acceptance model to assess the acceptability of mHealth Apps: systematic review [J]. *J Med Internet Res*, 2025, 27:e66432.
- [17] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国急性缺血性卒中诊治指南 2023[J]. *中华神经科杂志*, 2024, 57(6):523-559.
- [18] Akkan H, Seyyar G K. Improving readability in AI-generated medical information on fragility fractures: the role of prompt wording on ChatGPT's responses [J]. *Osteoporos Int*, 2025, 36(3):403-410.
- [19] Zhou M, Pan Y, Zhang Y, et al. Evaluating AI-generated patient education materials for spinal surgeries: comparative analysis of readability and DISCERN quality across ChatGPT and deepseek models [J]. *Int J Med Inform*, 2025, 198:105871.
- [20] Livingston L, Featherstone-uwague A, Barry A, et al. Reproducible generative artificial intelligence evaluation for health care: a clinician-in-the-loop approach [J]. *JAMIA Open*, 2025, 8(3):oaf054.
- [21] Chan L, Xu X, Lv K. DeepSeek-R1 and GPT-4 are comparable in a complex diagnostic challenge: a historical control study [J]. *Int J Surg*, 2025, 111(6):4056-4059.
- [22] Wu J, Wang Z, Qin Y. Performance of DeepSeek-R1 and ChatGPT-4o on the Chinese National Medical Licensing Examination: a comparative study [J]. *J Med Syst*, 2025, 49(1):74.
- [23] Elo S, Kyngas H. The qualitative content analysis process [J]. *J Adv Nurs*, 2008, 62(1):107-115.
- [24] Kovarik C L. Patient perspectives on the use of artificial intelligence [J]. *JAMA Dermatol*, 2020, 156(5):493-494.
- [25] Guni A, Normahani P, Davies A, et al. Harnessing machine learning to personalize web-based health care content [J]. *J Med Internet Res*, 2021, 23(10):e25497.
- [26] Jayakumar P, Mooer M G, Furlough K A, et al. Comparison of an artificial intelligence-enabled patient decision aid vs educational material on decision quality, shared decision-making, patient experience, and functional outcomes in adults with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial [J]. *JAMA Netw Open*, 2021, 4(2): e2037107.
- [27] He J, Baxter S L, Xu J, et al. The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine [J]. *Nat Med*, 2019, 25(1):30-36.
- [28] Yu E, Chu X, Zhang W, et al. Large language models in medicine: applications, challenges, and future directions [J]. *Int J Med Sci*, 2025, 22(11):2792-2801.
- [29] Gundlack J, Negash S, Thiel C, et al. Artificial intelligence in medical care-patients' perceptions on caregiving relationships and ethics: a qualitative Study [J]. *Health Expect*, 2025, 28(2):e70216.
- [30] Esmaeilzadeh P, Mirzaei T, Dharanitoka S. Patients' perceptions toward human-artificial intelligence interaction in health care: experimental study [J]. *J Med Internet Res*, 2021, 23(11):e25856.