

## · 思路与方法 ·

人工智能技术在中医药治疗男性不育症领域的  
应用与展望<sup>\*</sup>郭叶楠<sup>1</sup> 周常恩<sup>2</sup> 程宛钧<sup>1▲</sup>

**摘要** 将人工智能与中医药相结合,可能为男性不育症的中医药治疗带来突破性进展。文章通过分析人工智能在中医药治疗男性不育症领域的应用概况,展望让人工智能系统学习和理解各种中医药辨证和治疗的规则,以普遍提高业内治疗男性不育症的有效率和准确性。同时,利用人工智能技术对海量的临床数据进行深度挖掘和分析,凝练名老中医学学术思想,发掘更有效的治疗方案,研发男性不育症人工智能辅助中医药诊疗系统,鼓励更多的研究者参与到该领域的研究,共同推动人工智能技术在中医药治疗男性不育症领域的发展。

**关键词** 人工智能;中医药;男性不育症;发展前景

“人工智能”这一概念在 1956 年首次被提出,从此人工智能技术不断发展,历经启蒙、繁荣、低谷和复兴四个阶段<sup>[1]</sup>。人工智能技术就是让机器具备像人类一样能够思考、理解、学习、预测和形成决策结果的能力,从而更有逻辑地解决复杂、繁重的工作<sup>[2]</sup>。人工智能技术,以其能够模拟人类智能的能力,自我学习和高效逻辑预测形成决策的特点,近年来得到飞速发展,尤其以 ChatGPT 和 BING AI 等为代表的人工智能技术在多个领域发挥了重要作用。

男性不育症是指育龄夫妇有规律性生活且未采取避孕措施,由男方因素导致女方在 1 年内未能自然受孕的状况。据 WHO 调查,目前已有超过 15% 的育龄夫妇存在不育问题<sup>[3]</sup>。男性不育症患者多为脏腑气血阴阳失调,中医药从整体出发治疗,调和患者阴阳、虚实、气血精津,效果显著<sup>[4]</sup>。但男性不育症病情复杂,各中医流派又因各有独特的诊疗理念,导致男性不育症的诊治具有一定主观性,其方药多样,加之部

分病案数据记录不规范等,限制了中医药治疗男性不育症的发展和学术经验的总结与应用<sup>[5]</sup>。人工智能技术作为一种新兴的跨学科技术,为解决中医药治疗男性不育症领域的难题提供新可能。现将人工智能技术在中医药治疗男性不育症领域的应用现状、所面临的问题以及展望分析如下,以飨同道。

## 1 人工智能技术在中医药治疗男性不育症领域的应用现状

**1.1 运用人工智能技术研发男性不育症中医临床辅助诊疗系统** 名老中医治疗男性不育症的学术思想和临证经验主要体现在中医病案上,归纳和整理病案是传承学术思想的重要方法。人工智能时代,可通过数据挖掘技术,以数据驱动为主,让人工智能深度学习大量的男性不育症有效病案并训练临床思维,从而高效提炼男性不育症患者常见证型、病机、用药规律、潜在药对、核心药物和核心处方等<sup>[6]</sup>。人工智能辅助诊疗男性不育症基于数据驱动再辅以知识更新驱动,模拟名老中医治疗男性不育症的辨证思维和遣方用药过程,并通过不断更新,建立人工智能辅助男性不育症中医临床诊疗决策支持系统,有望创新男性不育症中医药治疗理论,推动诊疗规范化和客观化研究<sup>[7]</sup>。

**1.2 运用人工智能技术进行精液质量分析辅助诊断** 人工智能应用到计算机辅助精子分析检查时,可以识别和跟踪精子,实现对精子全自动、高通量、无

<sup>\*</sup>基金项目 国家中医药管理局 2022 年全国名老中医药专家传承工作室建设项目(No. 国中医药人教函[2022]75 号);国家自然科学基金面上项目(No. 82074184);福建中医药大学附属人民医院“肥胖与代谢疾病相关男性不育症的临床与基础研究”科研团队资助项目(No. 闽人院[2023]25 号);福建省自然科学基金资助项目(No. 2020J011044)

▲通信作者 程宛钧,男,副主任医师,副教授。主要从事中西医结合男科临床与基础研究。E-mail: 95657357@qq.com

• 作者单位 1. 福建中医药大学附属人民医院(福建 福州 350004); 2. 福建中医药大学(福建 福州 350004)

损、实时且高准确性的质量评估,如精准地判断精子活力和前向性运动比率,对精子活力分级的准确率可达90%以上<sup>[8]</sup>。此外,还能更好地区分、捕获视野中的杂质与精子,提高精子浓度的检测数据的准确度。人工智能辅助精子分析检查不仅能提高精液质量检测结果的客观性、可重复性和准确性<sup>[9]</sup>,还能极大地缩短报告所需时间,提高就诊效率。

**1.3 运用人工智能技术进行中医药治疗男性不育症的疗效评价** 经过数据挖掘、深度学习以后,人工智能技术可以建立相关的中医药治疗男性不育症的评价指标体系<sup>[10]</sup>,包含精子质量分析参数的改善、对中医症状、证候的疗效以及患者满意度、女方妊娠率、抱婴率等。利用人工智能神经网络、中医逻辑等机器算法,对中医药治疗男性不育症的临床数据进行分类归纳、聚类分析等,从而评价中医药治疗男性不育症的有效性、安全性、经济性等,为中医药治疗男性不育症的发展解决更多潜在问题,促使中医药治疗男性不育症走向便捷化和普及化。

## 2 人工智能技术在中医药诊治男性不育症领域应用存在的问题与挑战

**2.1 提供人工智能学习中医药诊治男性不育症的数据质量问题** 人工智能发展初期需要搜集、处理、输入大量高质量数据,高质量数据不仅是名中医的医案,还包括规范化处理后的病因病机分析、辨病辨证依据及理法方药运用的准确的临床数据<sup>[11]</sup>。现在中医药诊治男性不育症的文献、医案及临床数据大多缺乏规范化及结构化的表达方式,导致数据挖掘和机器学习过程难度大大增加。此外,中医药诊治男性不育症的数据开放程度有限,数据整理缺乏统一标准,导致人工智能初期机器学习或者数据挖掘方面存在较大的障碍。

**2.2 人工智能辅助中医药诊治男性不育症的潜在问题分析** 人工智能在辅助中医药诊治男性不育症的过程中需要收集大量患者信息,而这涉及患者的隐私问题<sup>[12]</sup>。如何在收集、处理和使用数据的同时,保护患者隐私,是一个亟待法律、法规明确规范的伦理问题。大量数据被收录在人工智能系统中,数据的安全性问题也不容忽视,必须确保数据得到足够的安全防护,同时需要相关的法律、法规来规范人工智能领域的安全使用数据的行为<sup>[13]</sup>。

在男性不育症的诊疗过程中,人工智能与医生之

间的关系也会变得微妙。如果人工智能的诊断结果与医生的意见不一致,应当以哪一方为主也需要设定规则和管理措施,以防范医疗安全问题。从社会学角度看,在人工智能技术的应用过程中,人工智能可能会加剧医疗资源分配不均的问题<sup>[14]</sup>,能够获得并利用人工智能技术帮助的人群可获得更好的医疗服务,而无法获得人工智能技术帮助的人群则处于资源分配的不利地位。此外,人工智能技术是利用网上可搜集到的知识与技术来完善男性不育症相关数据库的,其过程也可能涉及知识产权问题<sup>[15]</sup>。

笔者发现,部分潜在问题已获重视并已有解决方案,如广州、上海部分已经普及使用人工智能技术的医院,已有相应的解决办法及相关的制度规范<sup>[6]</sup>,而其他问题相信在今后的发展中会有更好的解决方案。

**2.3 人工智能辅助中医药诊治男性不育症过程的“黑盒”问题** 利用人工智能技术进行辅助诊断和治疗男性不育症的过程中,可能存在着不可解释性、不可预测性以及不可控制性等,即“黑盒”问题<sup>[17]</sup>,具体表现在可信度、伦理、安全等方面。首先,从患者的角度看,患者只提供主诉与症状,医生获取四诊信息,输入辅助诊疗系统后即给出诊断、治法与方药。患者第一次遇到这种情况时可能会认为是医生的取巧行为,尤其是男性不育相关疾病,许多患者在就诊前上网搜索疾病相关信息进而自我判断,辅助诊疗系统的诊断与这一过程则会使患者产生误会。其次,如果人工智能的决策逻辑机制不透明,那么某些诊断以及治疗方法可能无法判断其是否符合医学伦理标准等。如果系统出现漏洞或遭到攻击,将无法预测所产生的不良后果。如果出现医疗安全问题,责任划分也需要进一步明确<sup>[18]</sup>。“黑盒”问题会增加人们对人工智能辅助治疗男性不育症的不信任感<sup>[19]</sup>,同时也是人工智能辅助治疗男性不育症自身需要不断改进的问题。让“黑盒”问题透明化,是提高医者中医药诊治男性不育症的成功率与医疗安全性及获得患者信任感的关键。因此,对人工智能辅助诊疗男性不育症的工作原理及诊疗优势做足够的宣传,才能让患者对人工智能辅助诊疗充满信任与期待。

## 3 展望人工智能辅助中医药治疗男性不育症领域的趋势

**3.1 趋势一** 未来人工智能辅助中医药治疗男性不育症领域还有很大潜力。人工智能的一大优势就是

可高效处理大量数据和知识。因此,人工智能技术可以分析中医药数据和知识,包括海量的名中医医案和古代医学典籍,从中发现其规律和关联,从而总结出诊疗方案和思路,为中医药治疗男性不育症提供技术支持<sup>[20]</sup>。

**3.2 趋势二** 人工智能通过深度学习和逻辑分析后对中医药方剂的药味、剂量及剂型进行总结,可得出药物配伍规律,再结合对男性不育症患者的基本信息、生活习惯、体质类型、地域特点及病情变化进行分析,可为患者开出个性化方药,或构建男性不育症健康管理模型,提供个性化健康生活指导跟踪服务,如养精毓精建议、药膳食谱等,从而大大提高男性不育症的治愈率<sup>[21]</sup>。

**3.3 趋势三** 中医药治疗男性不育症的未来人工智能领域<sup>[22]</sup>,要建立大数据系统,调动各地中医男科学派进行规范数据共享,充分发挥建设中医药优秀临床案例库的优势。大数据系统初步完成以后就可以完善相关算法,对人工智能辅助男性不育症诊疗系统(包括辨病辨证子系统、方药智能配伍子系统、中医药疗效评估子系统、预防调摄方案子系统等)充分发挥人工智能技术与中医药原理结合的优势,提高男性不育症的诊疗效果,并下沉到基层,让更多医者、患者从名老中医学术经验中获益,以实现更加规范化的诊疗,从而提高男性不育症的整体疗效,助力国家人口稳增长的战略,对抗人口减少和老龄化社会对国家和社会发展的影响。

## 参考文献

- [1]常昌盛. 人工智能发展史[J]. 新经济导刊, 2023(6):75-78.
- [2]赵志君,庄馨予. 中国人工智能高质量发展:现状、问题与方略[J]. 改革, 2023(9):11-20.
- [3]张敏建,郭军,陈磊,等. 男性不育症中西医结合诊疗指南(试行版)[J]. 中国中西医结合杂志, 2015, 35(9):1034-1038.
- [4]门波,罗盼盼,李鹏超,等. 男性不育症的中医药研究进展[J]. 中医药通报, 2022, 21(4):58-60.

- [5]刘纪成,李国信,马跃海,等. 男性不育症中医辨证存在的问题与对策[J]. 中华中医药杂志, 2023, 38(7):3012-3015.
- [6]陈亦聪,龚亚东,杨竣. 人工智能在男性辅助生殖中的应用进展[J]. 中国男科学杂志, 2023, 37(4):108-110.
- [7]刘晓强,李岳铮,张昊,等. 人工智能在男科疾病中的应用[J]. 临床外科杂志, 2023, 31(2):106-108.
- [8]张镇浩,李翠芬,史振志. 自动精子分析仪:202310044961.1 [P]. 2023-02-21.
- [9]林典梁,曹华,张正绵,等. 基于人工智能的精子质量评估方法、系统及设备:202310044961.1 [P]. 2023-04-07.
- [10]赵国桢,郭诗琪,庞华鑫,等. 人工智能技术在辅助中医诊疗及诊疗标准化中的应用[J]. 中医杂志, 2022, 63(24):2306-2310.
- [11]郝阳. 人工智能技术在医院档案管理中的应用与展望[J]. 办公自动化, 2023, 28(15):54-57.
- [12]董航,李慧芳,陈泱,等. 大模型时代的隐私保护与内容安全[J]. 通信世界, 2023(21):42-45.
- [13]潘奕扬,许静文. 基于ChatGPT模型应用的网络空间治理研究[J]. 湖北警官学院学报, 2023, 36(5):26-37.
- [14]汤塘. 人工智能背景下人的全面发展问题研究[D]. 上海:华东师范大学, 2021.
- [15]於兴中,郑戈,丁晓东. 生成式人工智能与法律的六大议题:以ChatGPT为例[J]. 中国法律评论, 2023(2):1-20.
- [16]汪青松,罗娜. 替代还是支持:AI医疗决策的功能定位与规范回应[J]. 探索与争鸣, 2023(5):100-110, 179.
- [17]叶晓亮,王丽颖,李晓婷. 人工智能算法“黑盒”安全风险及治理探讨[J]. 互联网天地, 2022(1):32-35.
- [18]李强,吴裕雄,古国照,等. 智能辅助诊疗平台设计与探索[J]. 医学信息学杂志, 2019, 40(11):32-35.
- [19]鞠宏磊,申欣雨. 生成式人工智能产品的内容安全风险及监管路径[J]. 经济问题, 2023(12):16-19.
- [20]陶竹,徐梓铭,郭艳,等. 数据挖掘在名老中医经验传承的应用现状与智能化趋势[J]. 世界中医药, 2023, 18(13):1918-1922.
- [21]周雪忠,王世华,张迪,等. 构建中医药特色真实世界临床研究新模式的实践与思考[J]. 科技导报, 2023, 41(14):22-31.
- [22]潘晨浩,周明. ChatGPT在中医药领域中的应用前景[J]. 医学信息, 2023, 36(18):15-20.

(收稿日期:2024-01-03)

(本文编辑:金冠羽)