

DOI: 10.13376/j.cblls/2022100

文章编号: 1004-0374(2022)08-0907-02

· 专题: 人工智能医学 ·



葛均波,男,中国科学院院士,国际著名心血管病专家,长江学者特聘教授、国家杰青。现任复旦大学附属中山医院心内科主任、教授,国家放射与治疗临床医学中心主任、上海市心血管病研究所所长、复旦大学生物医学研究院院长、中国医师协会心血管内科医师分会会长、中国心血管健康联盟主席、世界心脏联盟常务理事、美国哥伦比亚大学客座教授,曾任中华医学会心血管病分会主任委员、美国心脏病学会国际顾问、亚太介入心脏病学会主席。先后荣获全国先进工作者、白求恩奖章、中国医师奖、中源协和生命医学奖、树兰医学奖、世界杰出华人医师霍英东奖。担任 *Cardiology Plus* 主编、*International Journal of Cardiology* 副主编、*Herz* 副主编。共发表 SCI 收录的通讯作者论文 506 篇;主编英文专著 1 部、中文专著 21 部,主编《内科学(第 9 版)》2021 年获全国教材建设一等奖。作为第一完成人获得国家科技进步奖二等奖、国家技术发明奖二等奖、上海市科技功臣奖、上海市科技进步奖一等奖、上海市技术发明奖一等奖、教育部科技进步一等奖等科技奖项 16 项。

长期致力于推动我国重大心血管疾病诊疗技术革新和成果转化,在冠状动脉(冠脉)腔内影像诊断、复杂介入诊疗技术创新、新型器械研发和心血管危重症救治体系建设等方面,开展了卓有成效的研究工作。(1)在冠状动脉腔内影像诊断领域,首次发现冠脉心肌桥的血管内超声(IVUS)特征性“半月现象”,使其检出率由冠脉造影的不足 5% 提高至 95% 以上,已成为心肌桥诊断的金标准。(2)在复杂冠脉病变介入治疗领域,针对该领域有待攻克的“最后堡垒”——冠脉慢性完全闭塞病变(CTO),为解决传统术式开通率较低的问题,首创“逆向导丝技术”及其系列辅助技术,使介入手术成功率提升至 90% 以上,目前已成为 CTO 介入治疗的三大常规术式之一。(3)在新型冠脉支架研发领域,针对传统冠脉支架内血栓发生的关键环节,主持创制我国首枚“可降解涂层支架”和“生物可吸收支架”,国际原创“三氧化二砷药物支架”,显著降低致死性支架内血栓风险,实现我国冠脉介入产品自主研发的重大突破。(4)在高危心脏瓣膜疾病治疗领域,打破外科手术禁区,国内率先开展“经皮二尖瓣夹合术”,首创“经心尖二尖瓣夹合术”和微创器械 ValveClamp,显著提高手术效率和成功率,实现我国心脏瓣膜微创技术和产品创新的重要突破。(5)倡导并推动我国重大心血管疾病救治体系建设,倡导建立“中国胸痛中心”“中国房颤中心”等,推动国家救治网络建设;推行急性心肌梗死急诊介入“绿色通道”救治理念 20 年,为当前我国胸痛中心建设提供模式借鉴。

未来已来——人工智能的医学应用

葛均波

(复旦大学附属中山医院心内科,上海 200032)

随着电子健康记录、高分辨率数字影像、组学、智能可穿戴设备的普及,医疗信息将会出现爆发式

增长。依赖大数据开展精准医疗的趋势将促使医疗领域的思维模式、教育结构和研究范式发生根本改

变。一方面, 医疗信息的复杂性和多样性远远超过了人脑分析和思考的能力, 临床医师将不得不借助计算机来分析、解读各种报告和记录, 从中提取出相关信息, 形成诊疗决策。另一方面, 医师与患者沟通交流和人文关怀逐渐减少, 医学越来越靠近冰冷的数据交换。人工智能的出现和应用将为这些挑战提供可能的解决方案。

1956年, 在美国达特茅斯会议上, 约翰·麦卡锡首次提出了“人工智能”这个术语, 意思是利用计算机来模仿人类水平的智能和批判性思维。经过半个世纪的发展, 在2010年以后, 随着大数据和云计算、物联网等信息技术的发展, 尤其是深度神经网络的兴起, 人工智能的研究和应用迎来了新的浪潮。人工智能被认为是继计算机和信息技术之后又一重大变革, 将对医学研究、医疗技术, 甚至医疗体系产生巨大影响。

人工智能医学应用是研究、开发用于模拟、延伸和扩展医学领域的知识表示、获取及使用的理论、方法、技术及应用系统的交叉学科。早在1959年, 美国的Ledley等首次将数学模型引入临床医学, 提出了可将布尔代数和贝叶斯定理作为计算机诊断的数学模型, 并以此诊断了一组肺癌病例, 开创了计算机辅助诊断的先例。而彼时之模型本质上属于通过数学概率及计算机手段对医学数据的加工与分析。

20世纪60年代和70年代出现的机器学习, 并不需要特定的程序, 而是一种能够自动分析数据, 提取特征, 去除不相关数据和冗余数据的算法。机器学习在20世纪90年代蓬勃发展, 开始被用于“大数据”的分析。当前, 代表性的人工智能在医疗中的应用主要有以下几个方面: 机器学习用于医疗大数据挖掘; 自然语言处理用于语音识别和文本提取; 深度神经网络用于图像识别; 机器人用于辅助操作或手术治疗。这些任务融入医疗的场景或流程, 比如疾病监测、早期筛查、风险预测、支持诊断和治疗决策、开发新的疗法等等, 并经过临床研究的检

验, 实现从实验室到临床的转化, 达到改善医疗资源短缺, 提升诊断效率与提高医疗质量的目的。

人工智能在医疗领域的应用是高速发展的科技前沿, 在最近几年间已经形成了基本的研究范式。以影像人工智能为例, 为解决图像分类问题, 使用标记数据的监督学习来训练卷积神经网络, 然后通过与人类专家进行比较来评估系统的性能。事实上, 人工智能的研究正经历着重大变革, 即从实验室里的验证转向在复杂的现实环境中的应用。目前, 人工智能在医疗中的应用还处于初级状态, 执行某些简单而重复的任务, 比如糖尿病视网膜病变的识别、皮肤疾病的初筛, 已率先在临床开始真正应用, 但距离我们所期待的“智能医学”还有很长的路要走。可以预见, 未来依赖医师个人的经验医学可能将被计算机辅助的精准医学代替。未来人工智能工具将无缝地融入临床工作流程中, 在日常诊疗中使用人工智能来辅助诊疗决策将会是不可缺少的环节。人工智能作为“助手”不仅能提高医师的专业能力, 而且会将医疗服务变得更高效、精准和个性化。医师也会有更多的时间与患者交流, 充分建立医患间“人与人”的联系, 让医学更有温度。

未来已来, 人工智能在医学领域的应用不可限量。我们迫切需要进行深入研究和思考, 梳理学科的发展历程, 总结发展需求和现状, 阐明人工智能在医学领域的重大科学问题, 预测未来发展趋势, 对我国今后发展战略的重点方向提出建议。这是中国科学院和国家自然科学基金委要联合推动学科发展战略研究的根本目的。本专题集合了临床医学、人工智能和情报信息等关键领域的中青年专家, 经过3年的研究完成了一系列报告。本专题精选了其中一部分, 按照期刊的要求, 以综述的形式呈现给读者, 希望广大读者能通过本专题了解这一交叉领域的前沿发展状态, 启发思考, 并将问题和意见反馈给我们。