

健全支持重庆创新药发展机制

□蒋君好 陈潇潇

党的二十届三中全会提出,健全支持创新药和医疗器械发展机制。今年7月,国务院常务会议审议通过的《全链条支持创新药发展实施方案》明确要求,全链条强化政策保障,合力助推创新药突破发展。这些重要部署为重庆地区强化科技创新和产业创新深度融合,培育创新药产业指明了方向。

重庆是全国五大老医药工业基地之一,产业基础扎实。生物医药产业是重庆打造的六大千亿级特色优势产业集群之一,在国家提出全链条支持创新药产业发展之际,重庆应进一步夯实高等药学教育基础,突出制造业比较优势,因地制宜发展新质生产力,健全支持创新药发展机制,培育创新药产业,着力提升在全国生物医药产业版图中的地位。

夯实药学教育产教融合机制

区域药学教育水平与创新药产业发展相辅相成,互为推动。在大力发展创新药产业的背景下,重庆高等药学教育需前瞻性思考、战略性布局,以创新药产业需求为牵引,不断调整学科专业设置,完善多学科交叉、产教融合的拔尖人才培养模式,着力加强创新能力培养。

一是构建“医药融通、产教融合”的协同育人机制。通过做实现代产业学院、研究生联合培养基地等改革举措,推动高校与产业实现深度融合。扎实推进“引企入教”,聘任企业技术人员担任兼职教师,为学生授课和指导实践,以实现课程链与产业链的紧密衔接。以新医科建设为契机,积极促进医药融合,将临床研究、新药研发、转化应用等全方位融入

人才培养的整个过程。鼓励高校与附属医院和药企合作,让学生参与药物设计、临床试验、成果转化等新药研发的各个环节,培养一批具有创新精神和实践能力的药学人才。以新工科建设为契机,大力推动人工智能等新兴技术与药学教育的交叉融合。推动高校开设人工智能与药学交叉学科专业,引入先进的人工智能技术,应用于药物研发、药物分析等领域,推动多学科交叉融合。

二是创新适应产业发展的人才培养模式。主动适应创新药产业人才需求变化趋势,持续优化人才培养模式,将“以临床价值为导向”的创新药物研发共识深度植入人才培养体系,引导学生树立“将临床问题作为基础研究方向,将基础研究成果应用于临床服务”的研究价值观。深化专业内涵建设,打造创新药物研发型、制药工程技术型、药学服务型三大培养体系。推动医学类高校打造临床药学特色优势专业,推动药学、临床药学专业集群式发展。推动理工科优势院校聚焦制药工程技术型人才培养,推动制药工程、药学等专业集群式发展。

优化创新药研发协同创新机制

创新药研发涉及多主体、多环节,投入高、周期长。亟须构建创新药研发的协同创新机制,推动科技创新和产业创新融合发展,加速新药研发进程,提高研发效率和质量。

一是组建创新转化联合体。优化医药类重点实验室等创新平台布局,完善高水平研究型大学和科技领军企业等不同主体之间的融合发展机制,组建创新转化联合体,盘活现有创新资源。围绕前沿技术组建一批新的创新转化联合

体,发挥人工智能等新技术在赋能药物靶点挖掘与验证、发现与设计、活性筛选等环节的突破性作用。

二是完善研发服务平台体系。围绕产业创新的关键环节,持续引育药物筛选、安全评价、临床试验等领域的CRO企业,加大研发支撑服务体系建设。建立激励机制,鼓励CRO企业为高校、科研院所等提供新药临床前研究服务,加速科研成果向临床前研究转化。加强药监部门早期介入,在临床前研究、临床研究、生产许可、上市许可、检查检验等关键环节提供监管辅导服务等。

三是拓展研发投入渠道。围绕创新药研发,需采取多元化策略,加大创新投入力度,有效疏通从创新源头到产业转化之间的堵点。在早期研究阶段,发挥政府资金主导作用,支持高校、科研机构 and 科技领军企业进行早期药物发现研究;扩大研发基金在产业引导基金中的占比,以知识产权的创造和保护作为核心考核指标,确保科研成果的质量与价值。进入药物开发阶段后,创新主体由企业承担,政府资金转变为引导角色,适度承担企业研发初期的风险,并建立基于目标达成的灵活退出机制,既保障公共资源的有效利用,也激发企业的创新活力。对于成功上市的创新药物,从医保支付、税收优惠等政策层面给予支持,确保企业研发投入获得合理回报,进一步激发持续创新的积极性。

四是畅通科技成果转化机制路径。首先鼓励加大知识产权保护力度,通过合理布局专利,确保创新成果得到有效保护。其次推动科技成果在创新药研发链上的高效传递和转化。通过知识产权在研发链上各主体之间的保护和顺利传递,

进一步获得临床试验批件和新药证书。此外,推动科技成果转化与产业化,还应关注高校职务科技成果赋权改革,优化转化流程、降低转化成本、提高转化效率,更好地推动科技成果从学术领域走向市场。

完善医药人才的跨组织流动机制

推动创新链、产业链、资金链与人才链的深度融合,汇聚人才、资金等创新要素,形成强劲创新合力。推动科技人才的跨组织流动,让科技人才和研发资金围绕创新药研发聚焦,推动创新成果产出。

一是探索高层次人才联合引培。探索建立由高校提供编制,企业资助研发经费的模式,共同引进创新药物研发领域的顶尖科学家。依托校企博士后联合培养机制,鼓励更多企业与高校以创新药研发项目为纽带,携手开展博士后联合培养工作。优化高校科技人员离岗创业、兼职创新的体制机制,畅通高校、科研院所和企业人才交流通道,优化人才资源配置,促进成果产业化。

二是完善人才有序流动机制。通过校企等不同创新主体之间的项目合作、联合研发、挂职锻炼和短期培训等多种形式,推动人才跨组织流动,促进知识的共享与交流,增强研发活动的针对性和实效性,从而提升科技成果的转化效率。探索建立跨学科的科研团队,促进不同领域之间的交叉融合,为创新药物的研发注入更多的创新思路和方法。

作者蒋君好系重庆医科大学药学院党委书记,陈潇潇系重庆医科大学药学院研究实习员。本文为重庆市沙坪坝区科协2024年度智库调研课题“重庆创新药产业高质量发展的策略研究”的研究成果。

□吴希 李超

韧性城市是在面对自然和人为灾害等各种风险与挑战时,能够凭借自身适应能力、恢复能力和创新能力,保持城市功能正常运转,保障居民生命财产安全和生活质量的城市。党的二十届三中全会明确要求“深化城市安全韧性提升行动”。随着数字时代的到来,使得破解韧性城市建设在风险预警、应急响应、资源调配、社会共治等方面面临诸多挑战成为可能。数字化、智能化技术的应用,为韧性城市建设提供了前所未有的机遇,二者相辅相成,能够大力推动城市向更加安全、高效、可持续发展的方向发展。

提高城市抗险功能。当前,城市面临多种风险,如地震、洪水、火灾、公共卫生事件、网络攻击等。这些风险可能给城市带来巨大损失,影响人民生命财产安全和城市运转。数字化和智能化技术成为应对风险、提高城市抗险能力的关键。一要构筑智能预警屏障。坚持安全第一、预防为主,推动公共安全治理模式向事前预防转型从源头上防范化解重大安全风险。在城市的关键区域和基础设施部署大量的传感器、监测设备,实时采集各类数据,如气象信息、地质活动、水文状况等,并借助大数据分析和人工智能算法,对潜在的风险进行精准预测和及时预警,为城市的安全提供有力保障。二要强化基础设施改造。基础设施是城市运行的命脉。通过对基础设施的智能改造,提升城市在灾害面前的抗灾韧性。如引入智能交通管理系统,实时监测调控交通流量,确保出现灾害时路

线调整与救援通道畅通;对能源供应系统进行智能化升级,使其自动切换备用线路、优化供应分配,确保在极端情况下城市的基本运行需求得到满足;对城市排水系统进行智能优化,实时监测降雨和水量,自动调节排水泵站,预防内涝灾害。三要推广应用智能技术。建筑是城市的基本单元,其安全性至关重要。随着科技的不断发展,智能建筑技术应运而生。利用地理信息系统(GIS)和建筑信息模型(BIM)等先进技术,能够实时监测建筑物的结构健康状况、能源消耗情况以及室内环境质量,对建筑物的环境、结构、安全等进行全面监测与管理,并对此进行综合评估和优化设计,为城市居民提供更加安全、舒适的居住和工作环境。

加强城市风险防控。传统防控模式常存在反应不及时、信息不充分等问题。数字化智能化防控的引入,使风险防控变得更加科学、精准和高效,同时也拓展了城市安全防范的新内涵。一要建立风险评估与模拟仿真平台。利用数字化智能化技术,整合城市的历史灾害数据、地理环境数据和社会经济数据等多源数据,建立风险评估模型和模拟仿真平台。通过对不同风险情景的模拟和分析,定量评估风险的可能性和影响程度,为制定科学合理的防控策略提供依据。二要推动跨部门、跨区域数据共享。数字化智能化手段能够打破部门之间和区域之间的数据壁垒,实现信息的实时共享和协同联动。建立统一的数据共享平

提升城市安全韧性水平

台,整合气象、应急管理、交通、卫生等部门的数据资源,使各部门在风险应对中能够迅速获取全面准确的信息,协同制定和执行防控措施,形成区域防控合力。三要加强网络与数据安全保护管理。采用加密技术、访问控制等手段,加强数据安全保护,筑牢安全防线,确保风险数据的采集、存储、传输和使用符合法律法规和隐私保护要求,保障数据的机密性、完整性和可用性。

完善城市应急体系。一个完善的应急体系是城市应对突发事件的重要保障,而数字化智能化技术能够使应急体系更加高效、精准和协同。一要完善智能应急指挥系统。通过构建智能应急指挥系统,充分整合现场视频、传感器数据、社交媒体信息等多源信息资源,为指挥人员提供全面准确的态势感知,实现对突发事件的实时监测、快速响应和科学决策。二要优化物资储备调配机制。利用数字化技术,建立物资储备管理系统,实现对各类应急物资的精准登记、实时监控和动态管理。通过大数据分析,预测不同类型突发事件的物资需求,提前做好储备计划。三要强化应急培训疏散演练。利用虚拟现实、增强现实等技术,开发沉浸式的应急培训课程和演练系统,让市民和应急救援人员在虚拟环境中模拟真实的灾害场景,进行应急处置和疏散逃生训练。

推动社会协同共治。数字化智能化技术提供了一个平台,使得政府、企业、

非政府组织和公众能够协同共治。数字化智能化不仅是技术革新,也是社会治理模式的变革。一要构建治理平台。整合各类城市治理相关的数据和功能,涵盖政务服务、公共安全、环境保护、社区管理等多个领域,打造线上线下联动、服务管理协同的城市共性支撑平台,激活多元主体参与活力,形成一个全方位、多层次的互动交流空间。二要弥合数字鸿沟。建立统一的数据标准和规范,整合来自不同渠道的数据资源,如政府的统计数据、企业的运营数据、社会组织的调研数据以及公众生成的数据等,利用大数据分析和人工智能算法,对数据进行深度挖掘和智能分析,促进资源互补,实现数据的互联互通和共享共用。三要推动协同发展。开展城市全域数字化转型国际合作,借鉴先进经验,学习其在智能交通管理、智慧能源利用、应急指挥调度等方面的成功经验和创新做法,结合本地实际情况进行本土化应用和创新,推动城市治理体系和治理能力现代化。同时,积极参与国际标准的制定和推广,分享本地的成功经验,提升城市的国际影响力和竞争力。

作者单位分别为重庆理工大学发展规划处、重庆理工大学马克思主义学院。本文为中国高等教育学会高等教育科学研究规划课题(编号:24KC0423)、重庆市教育科学规划课题(编号:K24ZG2110177)的阶段性研究成果。