

全国肿瘤防治宣传周特别报道(上)

# 当“无声”癌症遇上AI“精准捕手”

□本报记者 吴倩

今年4月15日至21日是第32个全国肿瘤防治宣传周,主题为“早防早筛早治 同心携手抗癌”。癌症防治,重在“早”字。早期筛查,是提升癌症五年生存率、减轻疾病负担的关键举措。如今,AI(人工智能)正为癌症早期筛查的“早”注入更多底气。作为发现早期病变的“精准捕手”,AI技术助力医生突破肉眼观察与临床经验的局限,为传统诊疗赋予“看得早、看得清”的能力,帮助更多患者抓住癌症早期干预的黄金时间窗。

## “平扫CT+AI”为破解“不可能三角”提供新路径

2023年,60多岁的黄大妈因长期咳嗽到上海长海医院(海军军医大学第一附属医院)检查。本以为只是肺部小问题,未承想一次平扫CT检查却查出她患有早期胰腺癌。经手术治疗,黄大妈预后良好。

然而,胰腺癌患者面对的残酷现实是:超过80%的患者确诊时,肿瘤已像藤蔓般扩散,失去手术根治机会。为黄大妈拉响早期警报的正是上海长海医院的胰腺癌筛查AI模型——PANDA。

该院放射科曹凯副主任医师介绍,我国胰腺癌发病率并不低,从卫生经济学角度考虑,不适宜开展全民大规模筛查,这也导致胰腺癌早期筛查技术长期无明显突破。近年来胰腺癌发病率呈上升趋势,且早期症状隐匿、恶性程度高,找到准确、实惠、可及的筛查方法,成为迫切需求。但这三个目标常常是难以实现的“不可能三角”。

增强CT是诊断胰腺癌的传统手段。曹凯介绍,检查前需注射造影剂,使病灶与正常组织形成明显对比,便于医生发现异常。但该方法存在明显短板:辐射剂量高,且造影剂有引发过

敏的风险,不适合普通人常规筛查。在曹凯看来,平扫CT接受度高、可及性强,是开展筛查的理想手段。但缺少造影剂,医生仅凭肉眼很难在平扫CT图像上发现微小病灶。

2019年,AI已在图像处理方面显示出潜力,拥有生物学工程背景背景的曹凯思考利用AI突破肉眼局限,启动“平扫CT+AI”胰腺癌筛查研究。

模型构建正是仿照了人的学习过程。曹凯介绍,确诊胰腺癌的患者大多有多期相的CT扫描,研发团队将增强CT上清晰的病灶,精准标注到平扫CT上,作为AI的“教材”,同时整理AI误判案例形成“错题集”,反复优化模型。久而久之,AI练就“火眼金睛”,能放大并识别平扫CT上肉眼难察的细微病变。

研究结果超出预期:PANDA模型通过平扫CT进行病变检测与胰腺导管癌鉴别,其准确度均不逊于专业胰腺影像学专家阅读增强CT的水平。全球十家医院多中心研究证实,该模型敏感性达92.9%、特异性达99.9%。相关研究论文2023年11月发表在国际学术期刊《自然·医学》。

据了解,依托上海长海医院牵头,该院金钢教授领衔的“四大慢病”国家科技重大专项——“胰腺癌发病机制与临床精准诊治新范式研究”,当前研发团队正在借助这一模型在上海市杨浦区、浙江省嘉兴市南湖区与宁波市鄞州区开展针对胰腺癌的大规模人群筛查。

曹凯表示,该模型初步打破了经济性、可及性、准确性的“不可能三角”,为癌症早期筛查探索出一条新路径。作为PANDA模型的联合研发和技术提供方,达摩院的目标是通过一次平扫CT识别多种癌症。达摩院医疗AI实验室多癌筛查负责人张灵告诉记者,研发团队针对胰腺癌、胃癌、食管癌、结直肠癌、肝癌5个癌种分别构建起AI筛查模型,已发表多篇论文,获得了美国食品药品监督管理局突破性医疗器械认定等国际认可。

目前胰腺癌、胃癌筛查模型已进入前瞻性临床试验,其余三种癌症的临床试验即将启动。

“平扫CT+AI”也为多癌筛查打开了新思路。张灵介绍,此前多癌筛查多采用抽血基因测序,依赖高风险人群主动筛查,覆盖面有限。而我国每年开展平扫CT检查超亿次,这种“顺带筛查”的机会性被动筛查模式,可大幅提高筛查覆盖率。

张灵表示,研发团队还联合相关医院推进乳腺癌、肾癌等癌种研究,深耕“平扫CT+AI”路径,同时研发低剂量适配技术,以更辐射实现更小早期病灶的精准捕捉。

## 一管血液揪出乳腺癌早期病变

通过一管血液或尿液,借助基因测序寻找癌细胞留下的蛛丝马迹,这类液体活检技术也是癌症早期筛查的重要途径。而AI的加入,就像给这项传统技术装了“信号放大器”,能更敏锐地捕捉早期病变信号。

我国目前正广泛开展乳腺癌筛查,但一期发现率仅有20%左右。浙江大学医学院附属第二医院乳腺外科副主任倪超主任医师介绍,目前乳腺超声与钼靶检查是针对乳腺癌早期筛查的主要手段,但这些检查往往依赖医生的个人经验,而筛查任务多集中于基层单位,易出现漏诊、误诊情况。

目前两种主流液体活检技术在乳腺癌早期筛查领域均未取得实质性突破。倪超解释,基于游离DNA突变位点的检测方法,在早期乳腺癌人群中的检出率不足20%,而基于甲基化的泛癌筛查,对于乳腺癌检查的特异性有待提高,而动辄近万元的检查费用使其难以用于人群常规筛查。

为此,浙江大学医学院附属第二医院联合生物科技公司,构建了可专门识别游离DNA碎片特征的TuPEst模型,仅需少量血液,即可在一次检测中同步实现乳腺癌的极早期

检测、分子分型及淋巴结转移评估。

游离DNA的碎片特征,就是识别癌细胞的“暗号”。“正常细胞和癌细胞凋亡后,都会释放切割后的DNA片段,但两者在片段长度、剪切位点等方面存在明显差异。研发团队借助AI机器学习,从3000多个碎片特征里筛选出最关键的指标,打造了这款乳腺癌筛查模型。”倪超感慨:“没有AI帮忙,纯靠人工找这些特征,堪比大海捞针。”

这款模型的核心巧思,在于用“广度”弥补“深度”。倪超解释,以往的基因筛查以测序区域及突变点位为主,检测深度达上万 $\times$ ,导致检测费用高昂,而该模型采取超深度全基因组测序,相当于把将近2万个基因全部测一遍,检测层数只需 $0.5 \times - 2 \times$ ,即可全面捕捉游离DNA在片段大小、末端序列、断裂模式等方面的整体特征,大幅降低检测成本。

研究结果显示,在26例被超声和钼靶判定为良性、但后续病理证实为恶性肿瘤的影像漏诊病例中,TuPEst模型成功识别出其中25例,灵敏度达96.15%,且检出病例均为无淋巴结转移的早期肿瘤。

不过,这款模型要真正走入临床,仍需经过“真实世界”的考验。研发团队在构建模型时剔除了怀孕、哺乳期、急性感染、活动性乙肝等复杂病例,未来还将纳入复杂场景进一步提升筛查模型的普适性。目前研发团队正在全国多个省份开展前瞻性队列研究,推动其早日服务于临床。

## 人机协同效果优于单打独斗

AI融入癌症早期筛查已势不可挡。中山大学孙逸仙纪念医院主力研发的宫颈癌筛查AI辅助平台,便是典型应用。自2020年上线以来,该平台已成为病理医生的“黄金搭档”,获得国家三类医疗器械注册证,已覆盖全国20个省市、百余家医院,为宫颈

癌筛查提速增效。

宫颈癌筛查是宫颈癌早期筛查的核心手段,但一张载玻片上就有两三个细胞,病理医生完成阅片需耗时3至5分钟,而AI辅助平台仅需1至2分钟就能完成初筛标注。该院细胞分子诊断中心副主任付莎坦言,AI的稳定输出,既让医生从繁琐的基础阅片中解放出来,专注于疑难病理诊断,也有效减少了人为导致的误诊、漏诊。

目前,基于影像与液体活检的AI早期应用是发展较快的两条主流路径。记者了解到,通过呼气、面部照相检测早期癌症等多款新兴技术也处于积极探索阶段。专家认为,两条主流路径各有侧重、互为补充,液体活检能在分子层面更早捕捉病变信号,影像则能精准定位病灶,弥补前者对部分癌种不敏感的短板。未来理想模式,是整合影像检查、液体活检及多维临床信息,打造多模态AI筛查大模型。

AI赋能癌症早期筛查的应用之路,还有诸多痛点有待破解。最让付莎忧心的是数据问题:宫颈脱落细胞标本需经过固定、巴氏染色制片等多步处理才能导入AI平台,研究阶段的严格质控能保证模型精度,但全国各医院标本检测标准不一,可能影响该平台的实际使用效果。同时,医疗数据涉及患者隐私,本地存储压力较大,她呼吁国家出台相关政策进行规范。

推动AI癌症早期应用真正落地,既需要技术持续迭代,也需要医患同心同向、共同推进。据了解,现阶段部分医生仍持传统诊疗理念,对AI介入早期筛查态度保守,同时公众认知缺位,不少患者误将阳性病理官方召回电话当作诈骗信息。

曹凯认为,现阶段,“AI+医生”的人机协同模式效果必然优于AI单独应用。AI只能作为初筛手段,最终报告还需要医生把关。此外,应加强顶层设计,制定科学的早期筛查策略,聚焦高危人群、采用序贯式筛查,让筛查更具科学性和经济性。

## 北京协和医学院成立 生物医学前沿技术研究院

本报讯(记者崔芳)4月15日,北京协和医学院生物医学前沿技术研究院在京成立。据悉,该研究院将整合北京协和医院、清华大学、中国医学科学院北京协和医学院的优质临床和科研资源,努力构建全链条创新体系,加速创新疗法的诞生和应用。

成立大会上,北京协和医学院院长、北京协和医学院生物医学前沿技术研究院院长张抒扬介绍,该研究院定位为集原创研究、技术孵化、临床验证、成果转化、政策智库、人才培养于一体的国际化创新平台。其将依托北京协和医学院深厚的临床资源与品牌优势,融合清华大学在工程、信息等交叉学科的前沿技术,充分发挥中国医学科学院北京协和医学院的顶尖科研实力,探索细胞治疗、基因治疗、组织器官、微生物、脑机接口等多项生物医学领域前沿技术,构建一个从基础科学发现、关键技术研发、规范临床验证到高效产业转化的完整创新生态体系,以此成为引领中国生物医学新技术等前沿技术的临床研究与转化核心引擎,并推动北京协和医学院成为全国生物医学新技术创新网络的关键节点。

## “自在少年” 青少年心理健康展览开幕

本报讯(记者郭蕾)近日,由北京韩红爱心慈善基金会主办,韩红爱心月捐人支持的“自在少年”青少年心理健康展览在浙江省杭州市开幕。此次展览将展出至5月11日。

展览设置青少年艺术作品区、青年群体叙事区、科普区、互动区四个展区。其中,青少年艺术作品区汇集了45幅儿童、青年艺术家的画作和摄影作品。科普区由浙江大学医学院附属精神卫生中心(杭州市第七人民医院)、浙江大学医学院附属第二医院提供专业支持,展示系统梳理了科学实用的情绪识别方法、青少年抑郁的常见信号、学会拥抱情绪和现实的“自我关怀”技巧等科普知识,引导公众关注日常生活中的心理健康,建立科学的情绪认知。

据悉,2024年7月,韩红基金会启动“韩红爱心·来者行动”抑郁症干预项目,聚焦抑郁症患者及家庭,联动医院、社区、学校、家庭等社会多元力量,推动心理健康公益从“小众关怀”走向“公共议题”。此次展览是该项目联手相关企业,借助公益展览的形式,通过艺术感知和情绪互动等方式,打造的兼具治愈性、科普性与创造性的青少年心灵艺术空间。

## 宁夏固原启动 基层中医适宜技术培训

本报讯(特约记者魏剑)为全面落实医疗卫生强基工程,提升基层中医适宜技术服务能力,近日,宁夏回族自治区固原市卫生健康委举办全市基层中医适宜技术培训启动仪式。

据了解,此次培训设置基础培训班、能力提升培训班和骨干人才培训班3个层次,重点面向乡镇卫生院、社区卫生服务中心、村卫生室及社区卫生服务站从事中医适宜技术的工作人员。培训将分期在各县(区)开展,计划累计培训约1000名基层人才,预计于10月底前全部完成。

启动仪式后,首期培训班在西吉县中医医院开班,来自西吉县的50名基层医务人员将接受为期7天的集中培训。

## 陕西渭南开展 蚊虫专项监测

本报讯(特约记者李海鹏 通讯员冯禹 王瑞娟)近日,陕西省渭南市疾控中心(市卫生监督所)深入野外重点区域开展蚊虫专项监测,为制定科学精准的蚊媒疾病防控策略、保障群众健康安全提供有力的技术支撑和科学依据。

此次监测采用布旗拖拽法,在草丛、林地、绿化带等野外环境采集游离蚊虫,对部分放牧牲畜体表寄生蚊虫进行检查,完成样本采集,所有样本按规范登记、封装、保存。下一步,工作人员将开展种类鉴定与病原学检测,全面摸清辖区蚊虫种群结构与携带病原情况。

渭南市疾控中心相关负责人表示,渭南市将持续开展常态化、规范化蚊虫监测,动态掌握蚊虫生态习性与病原携带变化,及时发布健康提示;深化科普宣传,通过多渠道普及蚊虫防护知识,引导群众提升自我防护意识与科学防范能力。

## 援外动态

### 援塞拉利昂中国医疗队 完成首次急需物资移交

本报讯(特约记者严丽 通讯员王津伟)日前,由湖南省承派的第27批援塞拉利昂中国医疗队向中塞友好医院移交了一批临床急需的医疗耗材与药品。这是医疗队抵塞后根据前期调研开展的首次精准保障行动。

此次捐赠的物资涵盖心血管系统、呼吸系统、抗感染及消化系统等多个领域的关键药物,特别是针对医院急诊需求,提供盐酸多巴胺、硝普钠、尼可刹米等多种急救注射液。针对当地疟疾高发的情况,医疗队移交了大量抗疟药物及抗生素。同时重点补充了手术室专业耗材,包括可吸收缝线、一次性手术包、麻醉耗材以及大量无菌手套和注射器。

医疗队队长李征表示,这些物资不仅是保障手术正常开展的“硬件”,更是配合医疗队即将开展的专科教学和技能培训计划的基础。

### 援赞比亚中国医疗队 实施技术帮扶

本报讯(特约记者李季 通讯员张鲲)近日,第26批援赞比亚中国医疗队队长张英剑带领队员,赴利文斯顿大学教学医院开展医疗物资捐赠与技术培训活动。

在捐赠仪式上,中国医疗队将一批消化内镜专用器械、医用诊疗耗材等急需物资移交医院。这些物资将直接投入临床一线,有效缓解当地医疗设备紧缺的困境。

物资捐赠仪式后,消化内镜技术培训随即展开。从内镜操作规范准则、消化道早癌精准识别到常见病镜下治疗技巧,医疗队专家细致讲解、精心示范。当地医务人员认真学习、积极互动。

张英剑表示,医疗队将依托后方医院技术支撑,以利文斯顿大学教学医院为纽带,通过持续的技术输出、人才培养与学术交流,让中国先进的消化内镜早癌诊治技术扎根赞比亚,惠及更多当地民众。



□特约记者 李雅  
通讯员 胡晓翠 占婷

急诊候床时间长、科室床位忙闲不均、危重患者入院难……这些长期以来存在的群众就医堵点问题,在福建省武夷山市立医院正得到有效破解。

作为闽北首家推行“全院一张床”管理模式的公立医院,该院自今年2月起探索推行“全院一张床”改革,由医院党委副书记、院长林清飞牵头成立专项领导小组,设立床位运营中心,对全院床位实行动态统一调配,打破科室床位壁垒,让医疗资源高效流转。经过改革,群众住院难问题得到切实缓解。试运行数据显示,与2025年同期相比,今年3月该院急诊患者

平均候床时间由5.28小时缩短至3.12小时,床位使用率由90.18%提升至97.34%,医疗资源利用效率与患者就医体验同步提升。

“过去抢救室经常满床,大家心里都紧着,就怕新来的危重患者没处安置。现在流程顺了,心里也踏实了。”该院急诊科护士长郑雨英的一番话,道出了“全院一张床”管理模式带来的真切变化。

“改革的核心在于医生跟着患者跑。”林清飞介绍,患者在急诊或门诊完成病情评估后,如需住院,由运营中心统筹完成床位匹配。当专科床位紧张时,运营中心遵循“急诊优先、专科相近、区域相邻”原则,将患者跨科收治,由原专科医生前往查房、制定诊疗方案,由收治病区负责护理工作。这一模式明确了收治科室与

收治科室的职责分工,简化了接诊、会诊、等床的冗长环节,有效缩短了患者入院等候时间。

为实现床位精准调度,该院建立全院床位可视化平台,系统每10秒自动更新一次床位状态,院内管理平台及医院微信公众号医护端均可实时查看空床信息。平台设置预警功能:当某科室床位使用率低于75%时,平台亮起红色标识,提示资源相对闲置,便于运营中心及时协调收治;当床位使用率过高时,迅速启动跨科协调机制,确保急诊患者应收尽收。目前,各科室正逐步纳入统一床位调配范围,床位资源潜力进一步释放。

守住医疗安全底线,是跨科收治的前提。为此,该院专门制定《跨科收治患者医疗安全管理规定》,明确收治医生对患者全流程负责,并

建立医生备班保障机制,确保患者在病情变化时第一时间得到有效处置;通过实施护士分层级培训、专科护士结对指导等举措,着力提升全科照护能力。

试运行期间,该院一级护理患者占比由23.09%提升至27.43%,三、四级手术占比由66.46%提升至71.08%,实现了收治质量稳中有升。从患者等床到全院统筹,从静态管理到动态治理,该院以资源统筹的“小支点”,撬动了医疗服务效率与质量的大提升。

该院护理部副主任胡晓翠介绍,项目试运行将持续至今年4月底,预计5月起全面推广,最终目标是实现全院床位资源的最优配置,在破解群众住院难问题上走出一条精细化管理新路。