



视觉中国供图

# 为更多手术刀“引路” 我国荧光导航技术与设备需两条腿一样长

◎本报记者 陈曦

近日,复旦大学张凡教授团队开发了一种具有高亮度的氮偶氮硼二吡咯烷酮大分子探针,其比之前报道的同类红外二区荧光分子探针亮度高约10倍,同时具有很强的生物安全性,有望应用于肿瘤的早期诊断和术中导航。相关成果在线发表在《德国应用化学》上。

随着精准外科理念的提出,术中导航技术逐渐被应用于临床,让外科手术有了“地图”的指引,不再“盲切”。而利用荧光术中导航技术进行的荧光引导手术,其荧光分子探针能在术中实时点亮癌细胞,突破了传统手术治疗的精度极限。

近几年,荧光术中导航技术也在不断升级,以便在手术中更精准地为肿瘤定位,甚至可以揪出隐藏在人体组织深处的、更加微小的肿瘤。

## 荧光分子探针在术中为医生精准导航

“术中导航是在手术中通过影像学方法,将切除目标的影像数据与手术中患者的解剖结构,通过直接或间接的方法建立准确对应,并在手术中通过影像学持续、实时获取被切除病变的形态、大小和边缘等信息。”天津大学医学部教授张向东表示,有了这样的“活地图”,就能使医生对病变的解剖位置一目了然,从而实现更为精准、快速和安全的全新技术操作。

术中导航系统最早应用于神经外科领域,近年来,随着导航技术的不断发展,其临床应用范围已逐步扩展到功能神经外科、脊柱外科(骨科)、耳鼻喉科、整形外科、肿瘤科等。

“目前术中导航系统在肿瘤外科手术中的应用非常广泛。”张向东介绍,根治性手术切除是实体瘤治疗的基础,但在过去的几十年中,手术技术并未发生根本改变。传统外科肿瘤手术中,主要依靠医生主观评估组织结构、颜色和触感等来区分肿瘤与周围正常组织,并尽可能完整地切除肿瘤。但这种方式难免存在肿瘤残留或对正常组织

过度切除的可能。

而且在临床手术中,现有医学影像手段无法检测到毫米级及以下微小肿瘤病灶,而这些微小病灶如果不能彻底清除又会引起肿瘤的复发及转移,危及患者生命。因此要实现肿瘤的彻底清除,光靠手术“活地图”还不够,还需要有更精准的指引定位。荧光引导手术中的荧光分子探针由于能够在术中实时点亮癌细胞,因此可以帮助医生更精准地判断肿瘤边界、发现转移灶。

据张向东介绍,医生会先在患者体内注射分子荧光染料,然后用近红外镜头照射检测区域,荧光染料进入肿瘤细胞后,在外源性光源的激发下会发出近红外光,荧光导航设备将根据这种近红外光和白光的叠加,计算获得肿瘤的实时影像,从而让医生通过显示屏就能实时精确定位肿瘤。

“这种近红外光其实就是人们常见的电视机遥控器上发出的那种光,在一定量范围内,对人体伤害微乎其微;采用的荧光染料也比较安全,不会对人体产生副作用。”张向东介绍。

## 多方面努力实现核心元器件国产化

目前,荧光导航技术在我国的肿瘤手术治疗中应用非常广泛,全国很多医院都已经开展这项技术。不过,目前国内市场主要还是被欧洲、日本、美国等国家的设备、系统占据,国内各大医院使用的荧光导航设备仍以国外进口

为主。

“其实我们国家荧光导航技术水平并不落后于欧美国家,甚至在红外二区、长波长等荧光导航领域最前沿的技术方面还走在世界前列,有几项研究已经进入了人体实验阶段。”张向东说,无

# 医保支付改革将实现医院、患者、医保三方共赢

◎新华社记者 彭韵佳 沐铁城

日前发布的按疾病诊断相关分组(DRG)/病种分值(DIP)支付方式改革三年行动计划中明确,到2024年底,全国所有统筹地区全部开展DRG/DIP支付方式改革工作,到2025年底,DRG/DIP支付方式覆盖所有符合条件的开展住院服务的医疗机构。

这为医保支付方式的改革明确了时间表与路线图,也意味着这项改革将进入新阶段。DRG/DIP到底是什么?将会如何影响老百姓看病就医?具体举措如何落地?记者就此采访了业内人士与专家。

## 看病就医“打包支付”

具体来说,DRG付费即按疾病诊断相关分组付费,根据疾病诊断、治疗方式和病人个体特征等情况形成不同的诊断相关组,每一个诊断相关组确定统一付费标准;DIP付费即按病种分值付费,根据年度医保支付总额、医保支付比例及各医疗机构病例的总分值计算分值点值,形成支付标准。与传统支付方式相比,DRG/DIP付费是一种

更科学、更精细的医保支付模式,其通过大数据的方法,对疾病诊疗进行分组或折算分值,实行“一口价”打包付费,有效避免“大处方”、过度诊疗等问题。

2019年以来,国家医保局先后启动了30个城市的DRG付费国家试点和71个城市的DIP付费国家试点。

“30个试点城市的1亿多份病例经大数据分析,形成628个疾病诊断细分组。”国家医保DRG付费技术专家组组长郑杰介绍,截至2021年10月,30个试点城市DRG实际付费已覆盖807家医疗机构,在推动降低参保人员负担、规范医疗行为等方面发挥积极作用。

国家医疗保障研究院副院长长应亚珍介绍,71个试点城市在2021年底进入实际付费的阶段性目标已经全面实现。从较早进入实际付费的试点城市情况来看,DIP试点城市取得了初步成效,包括医药费用增速放缓、基层医疗机构就诊人数占比提高等。

## 紧抓医保改革的“牛鼻子”

以往按传统的项目付费时,医保根据每一个项目乘以单价后加总的额度,按照报销比例支付

给医院。这种支付方式执行相对简单,但是却为“大处方”增收、浪费医疗资源等问题埋下隐患。

国家医保局医药服务管理司司长黄华波介绍,DRG/DIP付费是医保改革中的“牛鼻子”,在提高医保基金使用效率、提高医疗效率和医疗质量、降低老百姓看病负担等方面发挥了重要作用。

——提高医保基金使用效率。对医保来说,DRG/DIP付费方式可以进一步实现用有限的医保基金为参保人购买更高质量的服务,确保每一笔医保基金都用在“刀刃”上。

——倒逼医院提质增效。DRG/DIP付费是通过打包确定支付标准,如果医院按项目计算的医药费用低于医保支付标准,其结算差额由医院留存,即结余留存,反之医院要承担超出部分。这将促进医院主动规范医疗服务、控制成本,进一步提高疾病诊治能力。

——降低参保患者看病负担。对于患者来说,医疗机构医疗行为规范,诊疗能力提高,可以减少患者不必要的医疗支出,有利于减轻患者就医负担。

## 相关链接

## 设备、算法和荧光分子探针是荧光成像关键

张向东表示,荧光成像的关键在于穿透深度和信噪比。要实现更高的组织穿透深度和更高的信噪比,就需要不断升级导航成像设备、算法和荧光分子探针这三方面的技术。

在导航成像设备和方法方面,目前比较有潜力的研究为红外二区成像,该技术是由美国斯坦福大学戴宏杰院士发明的成像技术。它比传统荧光导航技术使用的波长更长,能达到1000—1700纳米。目前,该项技术已经用于肿瘤免疫治疗、神经科学等领域。“波长越长,能看到的位置就会越深,信噪比

力。”张向东说。

首先,要在荧光导航的硬件方面取得突破,提高基础元器件和零部件的精细度,上下游企业配合起来,形成一条完整的产业链。

其次,要围绕红外二区、长波长等前沿技术,攻克深组织成像技术,同时匹配相应的荧光造影剂,实现这一领域的快速发展。

再次,要开展智能化研究,把荧光导航技术与AI技术结合起来,实现硬件和软件的智能化。比如通过人工智能收集数据进行分析,在手术前辅助医生进行预判等。“人工智能会使荧光导航这项技术拥有更广阔的发展前景,会使疾病诊断更加精准、便捷。”张向东如是说。

也更大,最终影像也会更加清晰。”张向东解释。

硬件的发展,还需要与之相匹配的软件,灵敏高效的定位也离不开精密的算法。比如中国科学院自动化所田捷教授就整合了医学影像处理技术、分析技术与新技术,搭建了灵活可用的整体计算框架。荧光分子探针方面,目前我国也有1000—1700纳米的红外二区荧光分子探针正在逐步研发中,中国科学院苏州纳米所的王斌斌教授、复旦大学张凡教授等都在红外二区探针的研究方面取得了丰硕的成果。

## 医线传真

## 后疫情时代 医疗人工智能大有可为

◎本报记者 刘昊

“当今世界信息技术蓬勃发展,医疗领域的变革往往关乎着人类的生死与健康,数字医学正积极推动着医疗行业加快变革的步伐,医疗领域的创新迫在眉睫。”近日,桂林电子科技大学校长徐华蕊在广西桂林举行的第五届图像计算与数学医学国际研讨会上如是说。

自创办以来,图像计算与数字医学国际研讨会一直是理工医交叉领域的前沿阵地,旨在促进电子信息(包括计算机、自动化与生物医学工程)、数学和医学等领域学者的深度交流与合作。

本届研讨会聚焦学术和产业前沿,有关专家在线上 and 线下充分研讨了医疗人工智能的推广和应用问题。

北京邮电大学副校长徐坤认为:“在后疫情时代,医疗人工智能恰逢其时。信息通信网络赋能千行百业,支撑更丰富的健康医疗应用,造福人类生命健康。”

目前,世界正在逐步迈入以人工智能为核心驱动的新阶段。北京邮电大学教授、中国工程院院士张平团队的研究成果——“人工智能驱动的重大疾病动态画像新技术和远程高效防治系统”入选了“2021世界互联网领先科技成果”。

徐坤表示,该系统在通用医学大数据处理、智能学习优化平台等方面取得了多项技术进展,具备了快速响应危急重症、高效发现关键诊断决策依据、动态量化疾病风险因素,以及准确追踪病情进展展展能力。

而在医学影像和病理图像智能分析等领域,人工智能也有着广泛应用。广东省人民医院主任医师刘再毅表示,我国影像科和病理科从业医师严重缺乏。人工智能可赋能医学影像诊断,提高诊断的效率和精准度,减少医生的重复劳动。

与会专家认为,从光学相干断层扫描仪(OCT)影像智能重建与分析、眼前节OCT的电子房角镜的研究与分析到基于眼底影像的常见病智能诊断和发展预测平台,眼科人工智能不仅在疾病诊断上取得了突破性进展,也为眼科提供了优质的教育解决方案。

针对目前神经影像数据分析还存在样本量小、可重复性低、临床应用困难等挑战,浙江大学研究员孔祥斌认为,要解决这些问题,需要采用多中心合作的方式,建立大规模数据库,并采用稳定可靠的脑影像指标,建立通用的多模态、跨尺度的脑影像表型集合。

在医学人工智能领域,作为一所电子信息类高校,桂林电子科技大学进行了积极探索。该校联合广西医科大学第二附属医院等对肝癌、糖尿病足溃疡和甲状腺病的智能辅助诊断进行了深入研究,并在该院部署落地,服务地方民生和经济发展。

在后疫情时代,促进医学领域与人工智能领域的协同创新成为与会专家的共识。“会议的论文涉及数学、电子信息、人工智能、计算机科学、生物医学工程等多学科的理论与技术,在数字医学领域的应用,非常有利于促进学科的交叉融合。”大会荣誉主席、美国科学院院士、美国工程院院士琳达·佩佐德教授说。

## 自动体外除颤器 有了公共场所配置权威指南

新华社(徐鹏航)自动体外除颤器是一种便携、易操作的的心脏急救设备,被誉为“救命神器”。国家卫健委近日印发《公共场所自动体外除颤器配置指南(试行)》,对自动体外除颤器的配置进行了详细规定。

《健康中国行动(2019—2030年)》明确提出,完善公共场所急救设施设备配备标准,在学校、机关、企事业单位和机场、车站、港口客运站、大型商场、电影院等人员密集场所配备急救药品、器材和设施,配备自动体外除颤器(AED)。

此次指南提出,配置自动体外除颤器应按照科学规划、注重实效的原则,优先保障重点公共场所,加大配置密度。其中,优先在人口流动量大、意外发生率高、环境相对封闭或发生意外后短时间内无法获得院前医疗急救服务的公共场所配置自动体外除颤器。

指南明确,自动体外除颤器安装应使用统一标识,包装内基本配置应包括具备单向通气阀的呼吸面罩或一次性人工呼吸面膜、剪刀、剃刀、吸水纸巾、一次性丁腈手套、消毒湿巾等。鼓励常规配备急救箱或急救包。

此外,自动体外除颤器应安装在位置显眼、易于发现、方便取用的固定位置,如各类服务台、工作站等。配置自动体外除颤器的公共场所应在该场所平面示意图上标示自动体外除颤器位置,并在重要出入口、自动体外除颤器放置处设有统一、明显的自动体外除颤器导向标识。

国家卫健委表示,地方各级卫生健康行政部门应组织有关专家为本地配置自动体外除颤器提供技术支持,开展自动体外除颤器使用等急救知识和技能的培训工作,推动自动体外除颤器配置与院前医疗急救服务相衔接。



视觉中国供图