

介入治疗从“经验模式”迈入“数据驱动”

青大附院介入医学中心实现γ射线可视化、激光手术导航与手术机器人协同突破

□青岛日报/观海新闻记者 黄 飞

当下,肿瘤治疗正步入精准介入技术引领的新时代。近日,青大附院介入医学中心胡效坤教授团队通过医工联合、医理结合持续创新,成功攻克了碘125粒子治疗中γ射线不可见这一全球性难题,并研发出激光手术导航系统,开展远程手术机器人技术。这三项技术的结合,使肿瘤介入治疗从“经验模式”迈入“数据驱动”时代,显著提升了治疗精准性,为原本无法手术或治疗失败的患者带来了新的希望。

γ射线可视化

让粒子治疗可视化可量化

近年来,以碘125粒子近距离持续低剂量放疗为代表的肿瘤介入微创技术,因创伤小、恢复快、安全性高、并发症少等突出优势,成为肿瘤中晚期姑息性治疗领域的重要补充手段。该治疗的原理是通过植入体内的放射性粒子持续释放γ射线,近距离杀灭肿瘤细胞。然而,这一技术长期面临一个根本性难题,即γ射线不可见,医生无法直接观察射线分布,只能凭经验判断粒子摆放位置和剂量是否足够。若剂量不足,肿瘤无法被完全杀灭,若过量,则可能损伤肿瘤周围正常组织,甚至引发并发症。

“以前我们就像在黑暗中摸索。”胡效坤接受采访时坦言,“粒子放多少、放哪里,全凭医生的经验,同样的肿瘤,不同医生的操作差异性很大。”为了解决这一问题,胡效坤带领团队创新性地应用SPECT-CT设备,通过软件形成可视化图像,并与放射剂量精准对应,实现了从“看不见”到“可视化”“可量化”的跨越。“这就像在肿瘤内部进行了一场精准‘核打击’,γ射线可视化让医生不仅能看见‘爆炸’范围,还能控制‘当量’,既能精准消灭‘敌人’,也不误伤‘友军’。”胡效坤介绍。SPECT-CT设备原本用于肿瘤诊断,如今被应用于捕捉γ射线光子,通过算法优化,将光子分布的范围和数量转化成为不同亮度的可视化图像,这样医生就可以在植入放射性粒子的过程中直观地分辨γ射线的分布和辐射强度,进而更为精准地控制碘125粒子植入的数量和位置,让治疗从经



■胡效坤教授团队为患者手术。 黄 飞 摄

验判断升级为精准调控。

γ射线可视化的应用场景并不局限于此,还可以进一步为手术后的患者动态评估治疗效果。碘125粒子的半衰期约为60天,传统的检查方法难以评估后续疗效,而γ射线可视化技术可在术后复查时直接测量残留辐射强度,从而判断是否需要补充治疗。胡效坤介绍,目前该技术已在150例患者中完成临床验证,尤其在脑胶质瘤、肺癌等复杂病例中展现出显著优势,团队已发表多篇相关研究论文。

激光手术导航

让介入穿刺“指哪打哪”

在粒子植入、消融或活检等介入手术中,穿刺精度直接影响疗效。传统方式依赖医生经验,需要手动调整进针角度和深度,存在一定的误差,稍有不慎就可能损伤血管或神经。如果把穿刺手术比作射击,高水平医生就如同“狙击手”“神枪手”,不仅需要长时

间的刻苦训练和谨慎操作,有时还要加点“天分和悟性”才能培养出“手感”。“有了激光导航,从何处进针,乃至进针的深度都有激光导航,更加精准高效。”胡效坤介绍。他带领团队研发的激光手术导航系统结合CT影像,可在手术中实时生成引导光束。手术医生沿光线进针,如同在导航辅助下开车,可以按照规划的最优穿刺路径,避开重要的组织结构,精准到达病灶。

手术过程中,激光手术导航系统可以动态调整,即使患者轻微移动,路径仍保持精准。该系统还支持多针同步导航,适用于需要多点布控的复杂肿瘤。此外,该技术还可用于消融、冷冻治疗等多种手术场景,真正实现“一机多用”。

激光手术导航系统大大缩短了介入手术医生的训练和成长周期,也大幅降低了手术难度,在激光辅助下,“新手”医生也可以完成难度相对较高的肺结节活检等手术穿刺。这也意味着介入医学能够被更多的医生掌握,从而得到更为广泛的应用和发展。

机器人手术

实现介入手术精准化智能化

虽然激光手术导航解决了路径规划和穿刺精准的问题,但穿刺过程仍需医生手动完成。近年来,胡效坤带领团队以临床应用为导向,通过高校、医院、企业间协同合作,依托青岛市技术创新中心平台,研发出5G远程介入手术机器人,实现介入手术的远程、精准、智能化。

胡效坤介绍,5G远程介入手术机器人是世界首台采用“3D结构光融合传感定位技术”的经皮穿刺机器人,它搭载百万级点云3D结构光扫描技术,能够实现无创体表三维建模,科研团队自主研发的呼吸运动补偿算法,可实时追踪体表位移,解决了传统穿刺手术中因患者呼吸等因素导致的定位偏差问题,显著提高了手术的安全性和准确性。

该机器人首创“手眼脑一体化”机械臂设计,支持手动和自动双模式配准,医生可以根据患者的具体病情输入指令,让手术机器人自主完成穿刺,或者亲手操控手术机器人完成更为精细的调整,为复杂疑难患者保驾护航。据介绍,手术机器人的误差不到0.02毫米,还不到一根头发丝直径的五分之一。此外,5G远程介入手术机器人搭载5G通信模块,这意味着医生在青岛就可以远程操控机器人,为偏远地区的患者完成高质量手术,从而打破地域限制,为优质医疗资源的均衡布局提供了新的解决方案。

介入治疗与内科、外科并列为三大治疗体系,无论是基础设备的运用,还是临床诊疗手段,都代表着医学技术的革新和诊疗水平的前沿。青大附院介入医学中心作为山东省首个介入医学中心,可以开展国内所有微创介入治疗技术,吸引了全国各地疑难患者前来就医,手术量和出院患者逐年递增。截至目前,该中心已完成各种介入治疗2万余人次,治疗疾病种类和数量省内领先。尤其是胡效坤团队将γ射线可视化、激光手术导航和手术机器人三项技术创新结合,该技术不仅处于国内领先水平,更在全球范围内提供了肿瘤介入治疗的“中国方案”。

青岛市儿童罕见病诊治中心成立

本报讯 近日,青岛市儿童罕见病诊治中心成立,并举办了0-6岁儿童I型神经纤维瘤病筛查诊治培训班。本次活动由青岛市卫生健康委员会牵头,青岛市妇幼保健计划生育服务中心与青岛市妇女儿童医院联合承办,以提升青岛市儿童罕见病诊疗水平,提高基层医疗机构对儿童I型神经纤维瘤病的早期识别能力,实现“早发现、早诊断、早治疗”的目标。

青岛市每年新增的儿童罕见病涉及遗传代谢病、神经肌肉病等疾病,目前存在跨学科协作不足、确诊周期长、患者异地就医率高等问题。根据国家进一步加强儿童罕见病管理的相关要求,我市亟需补齐儿童疑难病诊疗短板,降低异地就诊率。

青岛市儿童罕见病诊治中心依托青岛市妇女儿童医院成立,旨在进一步提升儿童疑难罕见病诊疗水平,优化区域医疗资源配置。青岛市妇女儿童医院自1996年成立新生儿疾病筛查中心,已为230万名新生儿完成传统“四病”筛查,为60余万名儿童开展罕见病精准检测服务。该院将以儿童罕见病诊治中心成立为契机,强化优质医疗资源下沉,打通信息化转诊绿色通道,联动全市儿科力量形成诊疗合力,探索建立儿童罕见病诊疗“青岛模式”。 (黄 飞)

青岛实现省内异地生育分娩医疗费直接结算

相关服务已覆盖53家生育定点医疗机构

本报讯 记者从青岛市医保局获悉,青岛近日正式上线生育分娩医疗费省内异地直接结算服务。青岛参保人在省内其他地方有分娩,或省内其他城市的参保人在青岛生育分娩,都不需要个人垫付医疗费,可以实现直接联网报销。目前,该项服务已在青岛53家生育定点医疗机构启动。

近日,一名来自潍坊的产妇在青岛市市立医院东院区顺利分娩。出院当天,她携带医保卡顺利完成了异地报销直接结算,成为第一个在青岛享受省内异地生育直接结算的产妇。

以往异地生育保险结算,需要产妇先在参保地备案,分娩后自费在青岛结算,然后携带身份证或医保卡、新生儿出生医学证明、出院记录、诊断证明、住院费用清单、发票等材料至参保地完成线上或线下医保结算,总时长约10个工作日。为进一步提升异地就医直接结算服务质效,让孕产妇就医时享受更多的便捷,青岛正式上线生育分娩医疗费省内异地直接结算服务。目前,单胎顺产、经剖宫产手术分娩、多胎分娩均为顺产(双胎)、多胎分娩均经剖宫产术(双胎)4个生育分娩病种已经实现全省范围内直接联网报销。 (黄 飞)

高端 主流 权威 亲民
媒体合作热线
66988527 青岛市崂山区株洲路190号

青岛市住房公积金管理中心公告

青岛东方世纪海丰大酒店有限公司:

经查实,你单位未为李储明按时、足额缴存住房公积金,现依法向你单位送达《行政处理决定书》(青住金处理字[2024]17第140号),自公告之日起经30日视为送达。公告期满后法定期限内你单位有权申请行政复议或提起行政诉讼。

青岛市住房公积金管理中心
2025年8月5日

清理债权债务拟注销公告

青岛即墨市金桂职业培训学校(统一社会信用代码:52370282MJ0991628X),决定向登记机关和审批机关申请民办非企业单位注销登记和民办学校终止办学审批(办学许可证号:鲁人社民1370282020008000)。请与我单位有未结清的债权、债务关系的单位和个人,自本公告发布之日起45日内向清算组进行申报确认。清算组地址:即墨区鳌山卫镇鳌角石南村,联系人:孙进文,联系电话:13792800258。特此公告

青岛即墨市金桂职业培训学校
2025年8月5日

青岛市住房公积金管理中心公告

青岛海瑞迪电气有限公司:

经查实,你单位未为许海燕按时、足额缴存住房公积金,现依法向你单位送达《责令限期改正通知书》(青住金改正字[2025]14第039号),责令你单位依法办理补缴手续,自公告之日起经30日视为送达。公告期满后4日内仍未办理的,我中心将给予行政处罚。

青岛市住房公积金管理中心
2025年8月5日

通知

何毅,请你自本通知登报之日起3日内,回单位办理相关劳动手续,逾期不到,公司将按相关规定处理。

特此通知

青岛啤酒股份有限公司
2025年8月5日

青岛市住房公积金管理中心公告

青岛吉明美机械制造有限公司:

经查实,你单位未为刘延奇按时、足额缴存住房公积金,现依法向你单位送达《行政处理事先告知书》(青住金处理先告字[2025]25第330-1号),责令你单位向我中心报送刘延奇在你单位工作期间的工资收入明细及住房公积金补缴核算明细表,自公告之日起经30日视为送达。公告期满后3日内仍未报送的,我中心将根据建设部《关于住房公积金管理若干具体问题的指导意见》(建金管[2005]5号)文件规定或职工提供的证据材料,核算你单位欠缴刘延奇住房公积金数额,据此作出行政处罚决定。

青岛市住房公积金管理中心
2025年8月5日

吸收合并公告

经青岛西部市政工程设计咨询有限公司(甲方)、青岛市市政工程设计研究院西海岸新区分院有限公司(乙方)股东决定,两公司以吸收合并的方式合并。合并前甲方注册资本为人民币50万元,乙方注册资本为人民币100万元,合并后,甲方继续存续,注册资本变更为人民币150万元,乙方予以注销;乙方的所有资产、债权、债务、对外投资及分公司均由甲方承继。乙方债权人自接到书面通知之日起30日内,未接到通知的自本公告登报之日起45日内,有向乙方提出清偿债务或要求乙方提供相应担保的权利,并以书面形式催告乙方。乙方债权人未在规定期限内行使上述权利的,两公司合并将按照法定程序实施。特此公告。

联系电话:0532-68695898,地址:青岛市崂山区深圳路222号。
青岛西部市政工程设计咨询有限公司
青岛市市政工程设计研究院西海岸新区分院有限公司
2025年8月5日

公告

根据沈海高速改扩建工程需要,对G342(K6+100-K6+200段100m范围)进行道路封闭施工。计划封闭日期:2025年8月5日上午6时至2025年8月5日晚6时共计1天。封闭施工期间实施交通调流。过往车辆和行人请注意交通标识、减速慢行或提前绕行北京北路、两城大道、S312、G204,对于施工期间带来的不便,敬请谅解。

特此公告

青岛西海岸新区交通运输局
青岛市公安局交通管理支队黄岛区大队
2025年7月31日

挂失声明
权威 快捷 省钱

● 遗失青岛市崂山区港东村1013号刘端峰持有的鲁鲁渔61705船的渔船检验记录,证书编号:3702120200511,声明作废。

● 遗失青岛市崂山区市场监督管理局2004年4月23日核发的青岛市崂山区润城信物资经营部的营业执照正本、副本,注册号:3702123805510,声明作废。

● 遗失刘方纩编号为370214198106255469海洋渔业机驾长职务证书(2024.08.30发证),声明作废。

● 遗失程文杰(身份证号:371323198902151433)的海洋渔业普通船员证书,证书号码:371323198902156977,声明作废。

● 威海海禾进出口有限公司遗失1份(三正)提单,提单号:ONEYTASZR4431700,船名航次:EVER EXCEL/184W,卸货港:KOLKATA,INDIA,声明作废。

● 遗失夏继祥的武字第1552026号警官证,声明作废。

● 遗失刘志鹏(有效期限:2022.08.26-2042.08.26)的230523198003150436号居民身份证,声明作废。

● 遗失青岛市市北区市场监督管理局2004年4月21日核发的青岛市市北区碧淩大地饮水设备商行的3702033015540号营业执照正本,声明作废。

● 遗失青岛市传记文化研究会的银行开户许可证,核准号:J4520028293202,账号:802160200301807,开户行:青岛银行闽江路第一支行,声明作废。

声明
遗失我单位法人章(法人:陈倩)一枚,编号:3702030590979,声明作废。
青岛玄武岩建设工程有限公司

声明
遗失我单位法人章(杨彤,3702131518521)一枚,声明作废。
青岛彤信恒信息服务有限公司

寻支票启事
寻青岛第一市政工程有限公司给青岛安捷智能科技有限公司签发的中国交通银行转账支票一张,票号:30109430 02307086,出票日期为2023年2月18日,望有捡到者归还。联系电话:15215425613。

青岛安捷智能科技有限公司
2025年8月5日

“文明健康 绿色环保”公益广告

保护环境 保护家园

青岛市精神文明建设委员会办公室