

临床科研新进展

智能纳米探针有望
提前诊断阿尔茨海默病

本报讯（特约记者程守勖 通讯员董璇）东南大学生物科学与医学工程学院、数字医学工程全国重点实验室梁高林教授团队成功研发出一款基于β-分泌酶激活的氟-19磁共振/近红外荧光双模态纳米探针，有望大幅提升提前阿尔茨海默病的诊断窗口。相关论文日前发表在国际期刊《德国应用化学（国际版）》上。

阿尔茨海默病是一种进行性神经退行性疾病，目前临床尚无能够阻断或逆转病程的有效治疗手段，早期诊断对及时干预、延缓病情进展至关重要。长期以来，受限于传统影像技术短板，阿尔茨海默病超早期病灶始终难以被精准识别。β-分泌酶是一种阿尔茨海默病早期阶段的极有前景的生物标志物，在阿尔茨海默病早期会大量出现，但目前针对其体内成像的方法鲜有报道，临床急需一种无创伤、看得准、探得早的检测工具。

梁高林团队创新地提出“组装—解组装”智能探针设计理念，研发出基于β-分泌酶激活的氟-19磁共振/近红外荧光双模态纳米探针，用“智能开关”模式实现病灶的特异性识别与信号激活放大。当纳米探针随体液抵达阿尔茨海默病病灶区域后，病灶处特有的β-分泌酶会精准切割探针的多肽结构，原本稳定的纳米颗粒随即发生解组装，氟-19磁共振信号与近红外荧光信号同步“点亮”，类似在病灶处亮起警示灯。

梁高林表示，智能探针能在阿尔茨海默病特征性淀粉斑块形成之前，通过检测β-分泌酶活性实现疾病超早期筛查，其无创检测的特性也让老年高危群体的常态化筛查成为可能。同时，该探针还能直观评估β-分泌酶抑制剂药效，助力抗阿尔茨海默病新药开展高通量筛选，大幅缩短新药研发周期。

中原大地一地一策
深化医改

（上接第1版）

周口市郸城县坚持县级财政优先保障卫生健康支出，落实好公立医院和乡镇卫生院投入政策。郸城县县长张晓东介绍，在上级专项资金扶持基础上，郸城县县级配套投入累计达6000万元，实现标准化村卫生室全域覆盖，均衡提升基层医疗服务能力。

以数智化推进“三医”协同

数智化赋能是“三医”协同的关键。詹鹏介绍，周口市按照“市统建、县对接、信息通、全域用”的原则，着力建设大数据信息化平台，推动“三医”数据联通共享，实现统一数据底座下的高质效管理、服务和监督。

一是辅助医改决策更加科学。周口市归集全员人口健康信息，采集医疗数据超过10亿条，涵盖市域的多发病种、人员结构、区域分布、住院时长、人均费用、患者流向、医保报销等方面，通过对大数据分析，及时了解群众的健康需求，围绕群众就医的急难愁盼问题，针对性补强薄弱专科；精细化管控运营成本，医院百元收入成本、药品耗材、管理费用占比，较三年前分别下降5.6个、4.7个和3.7个百分点；上线医保智能审核平台，实现事前提醒、事中预警、事后核查闭环监管，扭转医保基金过往承压穿底的良性循环，实现了稳定结余、健康可持续发展的良性循环。同时，依托药品监管系统，实现从采购、使用到供应保障的全链条管理，规范了医药购销秩序，守护了群众用药安全，减轻了群众就医负担。

二是提升医疗服务均质化和连续性水平。全域搭建人工智能辅助诊疗体系，将急救智能调度、导诊预问诊、病历智能质控等应用场景嵌入诊疗各个环节，让群众获得均质化的医疗服务。在基层统一部署电子病历等应用系统，实现医疗、公卫、检查检验等数据一键查询，签约建档、慢性病随访、急病救治、健康干预等服务更协同、更高效。

三是提高患者就医便捷性。周口市推广“健康周口”小程序，集成挂号预约、医保结算、家庭病床床建、健康档案查询等功能，实现就医服务线上办、掌上办。推行“基层检查、上级诊断、互认共享”，检查检验互认项目超过330项，让群众少跑腿、少花钱。建设急救指挥、院前救治等平台，“一键呼叫”终端覆盖所有村卫生室，形成中心城区15分钟、县域30分钟急救圈，让群众的就医体验更好、满意度更高。

全球首个胚胎器官时空全景成功绘制

这张“生命导航图”不仅还原了胚胎发育全过程，更为疾病防治提供了全新靶点

本报讯（特约记者孙国根）中国科学院院士、复旦大学附属妇产科医院专家黄荷凤，基因组多组解析技术全国重点实验室徐讯研究员研究团队，联合浙江大学、华大生命科学研究院等单位，绘制出全球首个胚胎器官时空全景。该研究成果突破传统技术瓶颈，标志着人类对早期器官发生阶段的认知，从零散的切片观察迈入整体、动态、分子化的全景解析新阶段，对解析人类器官形成机制、探寻先天性疾病病因具有重大意义。相关研究论文近日发表在国际学术期刊《自然》上。

黄荷凤介绍，人类胚胎发育复杂、周期漫长。长期以来，受精后第4至8周的人类胚胎发育阶段，是学界公认

的“认知盲区”。科研人员借助胚胎体外培养技术，可以清晰观测胚前期发育过程；依托超声设备，能够有效探查胎儿期。唯独二者之间的胚胎期，始终是难以洞悉的生命“暗箱”。这一阶段的胚胎，既难以在体外稳定培养，也无法通过影像学手段获取精准数据。而这一阶段却是器官分化、细胞命运决定的核心时期——先天性心脏病、神经发育障碍、出生缺陷等问题，大多在这一阶段“埋下伏笔”。

为破解这一难题，研究团队分析13枚人类胚胎、77张矢状切面，融合高分辨空间转录组技术和单核RNA测序技术，规避了胚胎组织解离过程中可能引入的转录偏差，实现了对全胚胎及多种细胞类型的高覆盖度解

析。在数据分析层面，团队建立了一套标准化分析流程，涵盖图像配准、空间条形码解码及基因表达矩阵生成等关键环节。该方法在同一胚胎框架下，可同时获取空间位置信息与细胞状态动态，系统回答了“哪些细胞在何时何地、受何基因驱动”的核心科学问题。

在该研究中，团队精准标注了50个器官/解剖区域、198个分子定义的亚结构，首次将心脏、脑、肝、肺、肾、骨骼、脊髓、肌肉等组织器官的发育轨迹纳入统一时空坐标系，实现发育过程可视化。研究分辨率达到500纳米，可精确定位单细胞的基因表达特征与空间分布，搭建起全景式分子图谱，并构建出全球首张胚胎动态时空

转录图谱。

这张“生命导航图”不仅还原了胚胎发育全过程，更为疾病防治提供了全新靶点。研究发现了心脏“起搏器”的新基因——心脏是胚胎中最早发育并发挥功能的器官，而窦房结是心脏的“起搏器”，可掌控心跳节律。团队首次精准解析人类胚胎窦房结发育，发现此前功能未知的RORA和KIAA1324L等关键基因在窦房结发育中发挥关键调控作用，并通过斑马鱼及小鼠在体功能实验证实，这些分子在起搏细胞分化与心率维持中发挥必要作用，为探究先天性心律失常等疾病的分子机制提供了全新线索。

大脑发育是生命早期最复杂的过程，研究首次系统描绘了胚胎期人

脑的精细分子分区，并更新了抑制性与兴奋性神经元的分化时序，为理解神经发育疾病的分子基础提供了新视角。

孕期病毒感染是导致出生缺陷、不良妊娠结局的重要原因。研究团队首次针对病原体的人侵受体在全胚胎的时空分布进行了系统分析，阐明了胚胎早期感染易感性的分子基础，如巨细胞病毒、寨卡病毒、乙肝病毒等，发现其呈现高度器官特异性和阶段特异性，为孕期感染的“窗口期效应”提供了分子层面的解释。

研究团队还发现，多个疾病相关基因在人类与小鼠胚胎中存在表达时程差异，提示模式动物在模拟某些人类发育疾病时可能存在一定局限性。

临床一线

中国医大一院
救治高龄骨盆转移瘤患者

本报讯（特约记者王旭 郭睿琦）近日，中国医科大学附属第一医院骨科陈宇副教授团队应用先进机器人辅助微创技术，成功救治一名高龄骨盆转移瘤患者。

71岁的李先生因左侧髋关节持续性疼痛，到中国医大一院骨科就诊。陈宇接诊后，为其完善相关检查。结合患者影像学检查结果及临床表现，陈宇高度怀疑患者患骨转移瘤，进一步行骨盆肿瘤穿刺活检术。术后病理结果显示为转移性肺低分化腺癌。

陈宇团队经充分评估，决定采用骨科机器人辅助微创手术为患者开展个体化治疗。该技术可在微创前提下，精准定位肿瘤病灶，同步完成肿瘤灭活、骨质加固、病灶固定，既能快速缓解疼痛，又能预防病理性骨折，为患者后续全身抗肿瘤治疗筑牢基础。

术中，手术团队依托机器人辅助导航系统，准确定位病灶，置入射频消融针对深部肿瘤组织进行精准消融，彻底灭活肿瘤细胞。随后，手术团队在机器人引导下另取1厘米微小切口，将骨水泥注入髓白病灶区域，修复骨质缺损，加固受损骨组织，最后置入空心螺钉完成内固定。整合手术创伤小、出血少、操作精准，顺利完成。

患者术后第1天即可正常下床行走，安稳睡眠；第3天，原肿瘤区域疼痛完全消失。手术全程及术后恢复期间无感染、出血、神经损伤等并发症发生。

河南省人民医院
完成“北脑一号”开机调试

本报讯（特约记者胡晓军 张晓华）近日，在河南省人民医院神经外科三病区，39岁的高位截瘫患者晓荷在“北脑一号”半侵入式无线脑机接口机械康复手套的辅助下，捏起一枚小番茄放入女儿手中，顺利完成了术后开机调试。

3年前，晓荷在登山时意外坠落，导致脊髓损伤、高位截瘫，丧失生活自理能力。几个月前，河南省人民医院启动“北脑一号”多中心注册临床试验受试者招募工作。晓荷成为首名受试者，于7月3日接受硬膜外半侵入式植入手术。

该技术依托高精度神经导航多模态影像融合系统实时定位，采用硬脑膜外微创技术路线，不穿透脑组织，仅制备微小颅骨骨窗，大幅降低脑组织炎症、瘢痕、出血等长期风险。

术中，在该院神经外科主任冯光、神经外科副主任王斌的指导下，李海洋主任医师、姜平阳副主任医师将一片6微米厚的柔性高密度电极贴敷于患者大脑手部运动皮层对应的硬脑膜外侧，随后将硬币大小的体内主控芯片嵌入颅骨表层，将无线信号传输线圈埋置于骨膜之下。整场手术历时约3小时。

术后，护理与康复团队全程监测患者颅内压力、皮下植入部位愈合情况，同步开展基础运动想象训练。术后第17天，在病房进行的开机测试中，康复师引导患者在大脑中反复想象握拳、伸展、捏取等手部动作。藏于定制棒球帽内的体外无线接收器，实时接收皮下植入主机传出的脑电信号。佩戴气动手动康复手套后，患者依靠大脑意念精准控制手部完成精细捏取动作。

据了解，作为河南省唯一纳入全国植入式脑机接口多中心临床试验的分中心单位，该院搭建起完善的脑机接口临床研究体系，组建脑机接口多学科专家团队，常态化开展术前功能评估、手术模拟、个体化康复方案制定等标准化工作。



医学精彩时光

罕见肿瘤穿颅骨 沿颅底开“隧道”排险

□特约记者 张翼飞
通讯员 吕晓扬 丁燕飞

59岁的杨女士头晕半年，一直以为是颈椎病，没想到“元凶”竟藏在舌下神经旁——一颗形如哑铃的罕见肿瘤，穿过颅底骨性通道，一半在颅内，一半在颈部。手术稍有不慎，就可能引发大出血或永久失声、吞咽困难。日前，武汉大学中南医院神经外科团队成功为杨女士实施手术，在完整切除肿瘤的同时，为其保住了全部神经功能。

过去半年，杨女士饱受间断性头晕和颈部不适困扰，做了不少检查，也进行了治疗，但症状始终没有缓解。

（上接第1版）

盛夏的密闭实验室高温闷热，全套防护服一穿就是5个小时以上，汗水浸透衣衫、脸上布满勒痕，长期接触消毒剂、熬夜作战引发的鼻炎时常让她头晕不适。但3年间，她带领团队始终坚守岗位、精益求精，严守每一项操作规范，严把每一次检测质量，核酸检测准确率达100%。她用极致的专业与坚韧，筑牢了北疆国门坚实的公共卫生屏障。

迭代成长，以专业守护一方安康

从简陋的基础实验室到标准化P2+实验室，陈静18年来深耕一线，完整见证、全程主导了口岸疾控检测能力的迭代升级。谈及实验室升级过程中的难点，陈静坦言，基层疾控工作的升级不是简单的设备更新，而是人才、硬件、技术、管理的全方位提升。

今年4月，杨女士的头晕明显加重，头部磁共振（MRI）检查结果显示，其延髓右侧、颈静脉孔区异常强化，考虑肿瘤性病变。让人揪心的是，这颗肿瘤呈哑铃状，一部分长在颅内，一部分穿过颅底的骨性通道——舌下神经管，延伸到了颈部。

杨女士来到武汉大学中南医院神经外科就诊。万锋教授和熊文平副主任医师团队接诊后，立即开展详细检查和研判。熊文平介绍，舌下神经鞘瘤在所有脑神经肿瘤中发病率极低，手术面临三大难关：一是位置极深，肿瘤被颅底骨质完全包绕，必须彻底磨除骨质才能抵达；二是紧邻致命结构，周围紧贴乙状窦、椎动脉、颈内动脉，任何损伤都可能导致大出血；三是需要兼顾肿瘤全切与功能保

护，肿瘤与后组颅神经及面听神经紧密相邻。

“传统手术常以牺牲功能为代价，患者可能面临永久性伸舌偏斜、言语不清、吞咽困难等后果。”熊文平说，“手术就像在悬崖边上跳舞，既要切除肿瘤，又不能伤及神经。”

经多学科讨论，团队制定了清晰的手术方案：首先在复杂的颅底解剖结构中，找到最安全、最直接的手术通道；术中，将显微外科与神经内镜技术深度融合，利用显微镜进行大视野精细操作，通过内镜探查清除死角，两者互补确保肿瘤全切。

“为了让患者术后拥有更高生活质量，即便肿瘤长在‘手术禁区’，我们也力争做到瘤体全切，保护神经功能。”熊文平说。

边疆防疫，她是无畏担当的守护者

复杂，再加上多部门联动统筹难度大，每一项工作都需要细致落地、闭环落实。”陈静说。

为此，她参与搭建多部门联防联控常态化机制，建立信息共享、应急联动、闭环处置工作体系等，助力构建起全方位、立体化的国门防控体系。作为新时代卫士人，她主动拥抱科技赋能，依托分子生物学、大数据等前沿技术，推动防疫工作从传统经验研判向数据精准防控转型，让口岸公共卫生防控更科学、更高效、更精准。

在坚守专业防控的同时，陈静始终牢记卫士人的科普使命。“很多传染病隐患藏在日常生活里，群众的防护意识是最基础的防疫屏障。”陈静

说，针对当下群众户外露营、近郊出游增多的生活趋势，她常态化开展虫媒传染病科普宣传，纠正公众对传染病防控的误区，普及科学防护知识。

2024年，陈静履新二连浩特市疾控中心副主任，肩负起全市公共卫生防控的重任。岗位升级，初心不改。她始终保持高度警惕，紧盯境外病毒输入、毒株变异、重点传染病防控等核心风险，持续优化口岸监测预警、溯源排查、基因测序等工作。结合边疆防疫实际，她创新提出中蒙口岸鼠疫联防联控机制，健全艾滋病多部门协同防控体系，持续优化重点传染病防控流程，不断织密筑牢北疆公共卫生安全防护网。