

关注国家科技奖励

# 高场磁共振烙上“中国印”

□本报记者 崔芳

### “甜甜圈”被外国垄断了

戴上降噪耳机,躺上检查床,在磁场内停留数十分钟,影像资料就此被精确探查、记录……磁共振,对于心脑血管疾病、神经系统疾病、肿瘤等重大疾病患者来说并不陌生,是很多疾病影像诊断的“金标准”。但与此同时,磁共振核心技术长期被国外垄断,设备依赖进口、价格高昂、装备不足、检查费用高等困境存在已久。

由上海联影医疗科技股份有限公司(简称“联影医疗”)牵头,中国科学院深圳先进技术研究院(简称“深圳先进院”)郑海荣研究员为项目首席科学家,多家单位参与,历时多年完成的“高场磁共振医学影像设备自主研制与产业化”项目改变了上述局面,开启了国产高场磁共振装备的技术和产业破冰。近日,该项目获得2020年度国家科技进步奖一等奖。

人们眼中的磁共振设备,由检查室内的一张活动检查床,以及顶端套着一个硕大的“甜甜圈”环状物组成。如果把它的搬上中学课堂,物理老师大概会这样向学生们讲述:“甜甜圈”就像一个超导磁体,当检查床载着人进入磁体内,人体内的氢原子核受到磁场特定频率的射频脉冲会整齐排列;发射无线电波屏蔽磁场后,氢原子核又会归于混乱。影像科医生利用这一设备,通过健康与病变组织的不同变化来“看清”人体组织。

因为没有放射性、无创、成像精度高,可以从结构、功能等多个层面对人体内部组织进行深入细致的观察与分析,磁共振成为多种重大疾病影像诊断利器。高场磁共振不但可以让临床诊断更精准,还能为脑科学等重大前沿科研提供精细的结构和功能成像。

然而,磁共振技术涉及学科门类繁多,技术体系精密复杂,研发难度极大,高场磁共振研发尤其如此。长期以来,由于无法掌握核心部件和技术,国产磁共振设备主要占据中低端市场,高端影像设备国产率不足5%,3.0T这类高场磁共振则完全依靠进口。

没有更多选择就没有议价空间。为了买一台磁共振设备,国内医院常常需要花费几百万元甚至千万元。

这在一定程度上造成了我国医用磁共振装备不足,百万人口磁共振拥有量不到美国、日本的1/10,且磁共振检查价格居高不下。

能否打破垄断,实现高端医疗装备的技术和市场突围?2011年,联影医疗启动高场磁共振系统研发项目。

### 最艰难却能长远的路

追溯起来,当时摆在项目团队面前的路有两条:一是通过购买核心技术来研制磁共振系统。走这条路相对容易,却意味着永远要用“落后一代”的产品。另一条路是从零开始,自主研发。走这条路意味着要自行跨越国外老牌企业数十年形成的技术鸿沟,难度可想而知。

“项目启动伊始,我们就定下目标:必须对标国际最先进水平,必须实现所有关键技术和核心部件的自主研发。”联影医疗董事长兼首席执行官张强表示,“这是一条最为艰难却注定能够长远的路。”

传统磁共振采用的是线性成像模式,项目团队创新性地提出了非线性快速成像新方法,即通过“少采”冗余数据实现高倍加速的保真快速成像,大大缩短了扫描时间。

团队创建了“软硬件协同”的磁共振快速成像技术体系,构建了影像数据“稀疏采集、快速扫描、精准重建”的技术路径;突破了谱仪、射频功放、梯度功放、梯度线圈、射频发射线圈、超

导磁体等一系列核心技术,研发出我国首台3.0T高场磁共振并实现整机制造与应用。相比以往的设备,该设备数据采集少了,但是却采得更快速、更准、更智能了。

### 产学研医融合试炼

张强表示,打造适合产学研医融合创新生态是成功的关键所在。真正打通“基础研究—临床应用—转化医学—产业转化”全链条,需要企业、科研机构、医院深度融合创新。

郑海荣回忆,联影医疗与深圳先进院围绕一系列“卡脖子”核心技术开展联合攻关的过程,是十年如一日的无缝对接合作。“双方以产业转化为目标,共同申请项目、联合培养人才。”

其间,深圳先进院考核评价机制创新成为指挥棒。郑海荣介绍,该院在内部划定了科研“特区”。“10年内,对参与这个项目的科研人员,先进院不以申报项目、发表论文为考核指标,不影响大家的工资收入和职称评定,为的就是让大家安心攻克科研难题。”临床检测,对新生的国产医疗设备也是一场艰难试炼。“要解决的痛点问题来自医院。”张强说,“通过医院在使用过程中发现问题,不断磨合解决问题,才能让设备优化改进。”

“产学研医”这一环,由中国人民解放军总医院与复旦大学附属中山医院补上了。“作为最早一批临床装机用户,我院最初对国产设备也抱着严谨

的质疑态度。以肝脏肿瘤动态增强扫描为例,早期扫描图像质量差强人意。”复旦大学附属中山医院放射科主任曾蒙苏表示,“通过产医紧密协同实现了技术高效迭代优化,结合临床上的需求,共同开发了光梭成像平台下的自由呼吸多期动态扫描,为临床科室提供了前所未有的丰富诊断依据。”

“我们在临床应用过程中与研发团队一起不断调整和打磨设备,优化磁共振的序列、参数、系统的整体性能,让设备更加贴合医院的临床需求。”经历这一过程,中国人民解放军总医院放射诊断科主任马林欣慰地看到,如今该设备的图像质量、扫描速度等方面都达到国外产品的同等水平,某些方面甚至实现了超越。

“高场磁共振医学影像设备自主研制与产业化”项目的成功,使我国成为继美国、德国之后,第三个实现高场磁共振全部核心部件自主研发的国家。目前,该项目已实现大规模产业化和临床应用,系列国产高端磁共振产品已经走进31个省(区、市)的千余家医院。国产磁共振产品国内市场占有率从2013年的14%提升至41%,甚至输出至美国和欧洲多国。我国由高端医疗影像设备净进口国转变为出口国。

国内高场磁共振医学影像设备自主研发实力的增强,也迫使进口同类产品大幅降价,让更多的医院买得起设备,为满足国人相关诊疗需求提供了助力。此外,该团队还在不断推出多款创新升级产品。这场“中国智造”的挑战赛,已延续到更广阔的领域。

### 未接种者

## 染疫后死亡几率高15倍

据新华社北京11月9日电 澳大利亚新南威尔士州卫生部门8日发布报告称,未接种新冠疫苗人群相比已全程接种者,染疫后需要重症监护或死亡的可能性高15倍。

新西兰卫生部门数据显示,今年6月16日至10月7日,412例新冠死亡病例平均年龄为82岁,仅11%完成新冠疫苗全程接种。需要重症监护的新冠病例中仅约3%完成全程接种。6.18万名确诊患者中超过63%没有接种新冠疫苗。

新西兰首席卫生官克里·钱特在一份声明中说:“接种两剂疫苗的年轻人感染率较低,几乎没有出现重症。而同一年龄段未接种疫苗的群体染疫且住院的风险较大。”该结论与美国疾病控制和预防中心先前公布的数据相符。美国疾控中心9月说,未接种疫苗的人因感染新冠病毒死亡的可能性是完成全程接种者的11倍。

变异新冠病毒德尔塔毒株今年6月开始在澳大利亚蔓延。澳大利亚首都堪培拉以及悉尼、墨尔本等大城市随后“封城”数月。鉴于疫苗接种率达到70%甚至80%,这些城市已开始逐步放宽疫情防控措施。

### 接种率低

## 乌克兰单日新增死亡病例创纪录

据新华社11月10日电 乌克兰卫生部9日报告前一日新增新冠死亡病例833例,创单日新增死亡病例新高。由于民众接种新冠疫苗总体意愿不高,乌克兰近来染疫人数激增。

乌克兰人口4100万,但完成全程接种的人数仅占总人口的18%,接种率在欧盟排名靠后。乌克兰政府要求政府雇员、教师等行业员工8日前完成新冠疫苗全程接种,否则予以停薪处分。9日,政府下令铁路、邮政等国有企业员工以及社会服务人员12月1日前接种新冠疫苗。另外,民众登机、乘坐火车和长途客车须出示疫苗接种证明或新冠病毒检测阴性证明。

眼下,乌克兰“黑市”上出现不同样式的新冠疫苗接种“假证明”,叫价100美元至300美元。乌克兰总统泽连斯基9日说,警方已经组建1400个行动小组追查疫苗接种“假证明”。

## 中大医院牵手金寨 开展多学科合作

本报讯(特约记者刘敏 记者程守勤)11月10日,东南大学附属中大医院与安徽省金寨县人民医院签约启动两院多学科合作共建。

中大医院副院长陈明与金寨县委副书记、县长张润共同为“东南大学附属中大医院集团金寨县人民医院”揭牌,中大医院泌尿外科中心金寨分中心、著名妇产科专家沈杨教授名中医工作室、中大医院肝胆胰脾中心金寨分中心同时成立。据介绍,双方将以泌尿外科、妇产科、肝胆胰外科、消化科等专科分中心及名医工作室的建立为基础,探索更为广泛、更加紧密的合作之路。

## 昆明市儿童医院 “滇护到家”上线

本报讯(特约记者叶利民 通讯员白雨澄)近日,云南省昆明市儿童医院在微信公众号中上线“滇护到家”栏目。该院将把在本院就诊并经医护人员综合评估后符合上门服务条件的患儿作为服务对象,派出儿科护理人员上门为广大患儿提供护理服务。患儿家属可以在公众号的“门诊—滇护到家”栏目中选择具体的服务项目,在填写相关信息并支付费用后等待上门护理。

据悉,昆明市儿童医院围绕“政府主导、便民工程、专业规范、医院服务、资深护士、省心省力”开展“互联网+护理服务”,目前开展了新生儿护理、新生儿抚触、新生儿沐浴、新生儿干预、新生儿臀部护理、新生儿脐部护理、新生儿黄疸测量7项护理类服务,以及伤口换药、烧伤换药、造瘘护理、灌肠、外擦药物治疗、肛管排气、压疮护理、会阴冲洗、人工辅助通便9项实用的外科护理类服务。



### 养老护理技能大赛

11月10日,全国养老护理职业技能大赛海南省选拔赛在海口市举行,来自全省15个市县30家养老机构的52名养老护理员同台竞技,一展风采。此次竞赛由海南省民政厅主办。

袁琛摄

## “离家出走”的胃复位了

本报讯(特约记者张勤)近日,六旬的王婆婆进食即感觉胸部及上腹部胀闷,稍活动就气短。为此,王婆婆来到中国科学院大学重庆医院(重庆市人民医院)胸外科就医。

接诊的胸外科主治医师洪刚副主任医师经过详细询问及完善相关检查,发现王婆婆所患的疾病为“食管裂孔疝”,由此造成了胃的“离家出走”,有一部分跑到了胸腔里面,才会出现上述不适。

胸外科主任马铮介绍,人的胸腔和腹腔通过膈肌分隔开来,食管的下端通过膈肌上的天然裂孔进入腹腔同胃相连,这个天然的裂孔就叫食管裂孔,它的大小只能容纳食管通过,然而有些人因为先天因素(如膈肌纤维发育不良)或后天因素(肥胖、长期咳嗽、便秘等引起腹腔内压力升高)导致食管裂孔明显扩大,食管下端、胃、肠等腹腔内脏器就会通过扩大的食管裂孔疝入胸腔,从而出现进食易饱、胸骨后疼痛、吞咽困难、活动后气短等不适。

针对王婆婆的情况,马铮建议手术,并和患者进行了充分沟通。在完善术前准备后,马铮实施了微创手术,不仅将王婆婆游走至胸腔的胃还纳到腹腔,还修补了拳头大小的食管裂孔,以防止胃再次“离家出走”。术后,王婆婆恢复顺利,不适症状消失,目前已出院。

# 肠癌化疗耐药或有解决途径

本报讯(特约记者简文杨 通讯员戴希安 余照亮)近日,中山大学附属第六医院吴小剑课题组与中山大学肿瘤防治中心谭静课题组在《先进科学》杂志上发表开发靶向药物、克服化疗耐药的研究成果。该研究利用组学测序数据整合挖掘出结直肠癌化疗耐药的潜在相关靶点PLK1,并在多个患者肿瘤来源的模

型上进行了药物试验验证,系统地探索了PLK1抑制剂在结直肠癌中的治疗机制。该研究发现,联合使用PLK1抑制剂能显著提高奥沙利铂抗肿瘤作用。

肠癌的化疗耐药是临床治疗中无法回避的问题,相当一部分患者在经过肠癌根治性治疗后,因化疗耐药而发生肿瘤复发和转移,最后因无药

可用导致肿瘤无限地播散生长。为了挖掘克服化疗耐药的潜在治疗靶点,研究团队首先对54例结直肠癌肿瘤组织和配对的癌旁黏膜组织的基因芯片数据进行整合分析,发现PLK1信号通路过度活化,提示PLK1可能是结直肠癌的有效治疗靶标。

此外,研究团队对343名结直肠癌患者PLK1和p-PLK1的表达情况

及对应的预后进行分析,发现高表达PLK1和p-PLK1的患者肿瘤复发率较高,生存期更短。研究团队进一步收集了27名结直肠癌患者在化疗前和肿瘤复发后的配对样本,发现肿瘤复发后PLK1和p-PLK1表达显著增高,提示可能与肿瘤的化疗耐药相关。同时,研究发现PLK1抑制剂可显著增强奥沙利铂对肿瘤细胞的抑制效果,这一表型在结直肠癌细胞系、患者肿瘤来源的类器官模型及PDX模型上得到验证。为探索其药理机制,研究者通过整合分析RNA-seq和ChIP-seq数据,发现PLK1-MYC-CDC7信号通路可能在调控结直肠癌化疗耐药中发挥重要功能。

# 他们,是医者楷模

(上接第1版)

全国道德模范提名奖获得者、上海市静安区彭浦镇社区卫生服务中心全科团队队长严正1995年从上海中医药大学毕业,之后成为一名社区医生。他服务的患者多为70岁以上,患有脑梗或中风偏瘫等的卧床老人,患有无依无靠的独居老人。先后有51名患病老人把自家钥匙交给他,把他当自家家人。

新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州特克斯县包扎墩牧区库克苏温泉卫生院医生居马泰·俄白克,获全国道德模范提名奖。29年来,他

奔走在险峻山路上,巡回医疗逾26万公里,为牧民减免诊疗费等超17万元。因过度劳累,居马泰患上心脏病,已不适合高原工作。县里多次调他去农区工作,他都婉言谢绝。他说:“我不能离开,这里的牧民需要我。”

### 在临床一线弘扬岐黄之术

全国敬业奉献模范、中国工程院院士、天津中医药大学名誉校长张伯

礼致力于中医药现代化研究,在中医药教育与临床一线,推动中医药事业传承创新发展。新冠肺炎疫情发生后,他临危受命飞赴武汉,奋战82天,坚持中西医结合,拟定“宣肺败毒方”等新冠治疗方药。他用一次次逆行坚守,践行着对党和人民的庄严承诺。

广州中医药大学第二附属医院党委委员、副院长张忠德医术精湛、医德高尚,被群众亲切地称为“德叔”。2020年除夕,张忠德作为国家中医药管理局应对新冠肺炎疫情防控工作高级专家组副组长紧急驰援武汉。在武汉连续奋战70多天,他又带领团队奔赴国内多地抗疫一线。张忠德参与制订国家第三版至第八版《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案》,向多个国家分享中西医协同治疗方案。此次,他荣获全国道德

模范提名奖。

帮助近3万个不孕症家庭实现生育梦想,是全国诚实守信模范、长沙生殖医学医院院长刘习明从医38年最欣慰的事。从医路上,刘习明常接触到不孕症患者。1983年,刘习明立下诺言:攻克不孕不育难题,哪怕耗上一生的时间。刘习明遍访全国知名老中医,广读中医典籍,刻苦钻研医术。1995年,刘习明拿出全部积蓄,创办长沙不孕不育专科医院,努力为万千家庭送去迎接新生命的欢愉。

全国敬老爱亲模范、安徽省芜湖市皖南医学院附属弋矶山医院退休医生张舜华是新安中医“张一帖”第十四代传人。她无微不至地侍奉双亲、照顾两个妹妹,孝感乡邻;她与爱人“国医大师”李济仁结婚后,因工作原因分居两地长达22年,常年身后背幼子、胸前挂药箱,在蜿蜒崎岖的山路上步

行出诊;她秉承“孝悌忠信、自强精进”家训,教子有方,5个子女都事业有成;有一副对联形容这两人——“博士不雅,难则兄弟四博导;国医堪奇,更奇夫妻双国医。”

重症救治者向东安、梁宗安、张西京、高小芳、杨建中,方舱守护士杨伟、黄艳,徒手为老人掏粪石的赵童,“行走的健康档案”吕云娥,“退伍不褪色,退役不退志”的朱祥务,贫困学子的“好妈妈”朱丽华,老人的“贴心闺女”冯玉琴,“最美姑娘”张景宏,敬孝婆婆的胡珍……他们或冲在抗疫一线,拯救患者生命;或坚守平凡岗位,守护一方健康;或热心志愿服务,积极扶老济困;或精心操持家庭,弘扬传统美德。他们的事迹,既彰显医者仁心,也散发着人性光辉,不仅激励着广大医疗卫生工作者修医德、行仁术,也为全社会树立了道德标杆。