



我国成功突破“多核”磁共振成像技术 彩色医学影像即将登场



磁共振成像是一种先进的医学影像技术,具有分辨率高、对比度好、无辐射损伤等优点,被广泛应用于临床医学诊断。近日,中国科学院科研团队经过持续攻关,成功突破“多核”磁共振成像技术。该技术最大优势就藏在它的名字“多核”里——它不仅能检测常规磁共振能看到的氢,还可以检测到磷、钠、氙等多种原子核,突破了传统磁共振单一成像维度,为疾病诊治提供了全新的手段和视角。

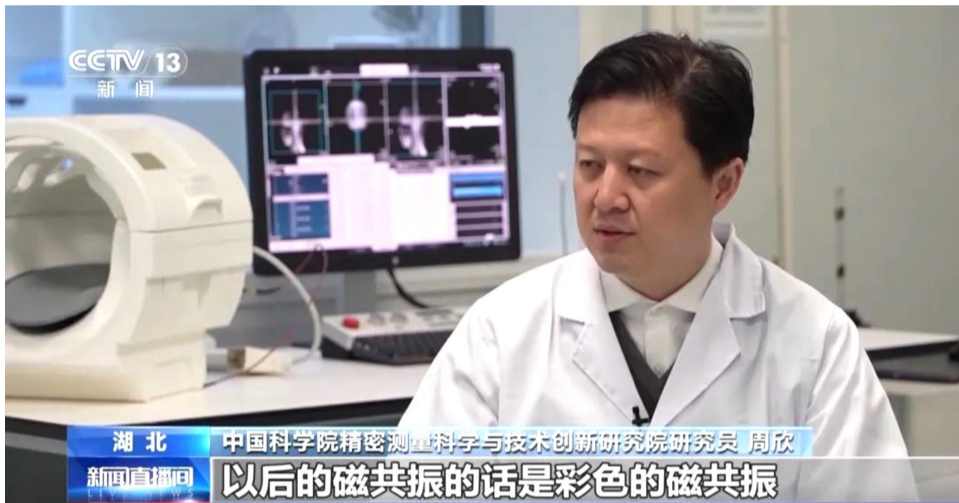
突破多核磁共振成像技术为疾病诊治提供全新手段

通过多核磁共振成像技术获得的医学影像,不同的颜色代表不同的人体元素,清晰地反映了氢、钠等元素在脑部分布聚集的状况。

中国科学院精密测量科学与技术创新研究院研究员周欣介绍说,“人体内有60多种元素,除了氢之外,现在还能探测到活体的钠和磷,多了两种元素,这就好比以前80年代我们看照片都是黑白照片,以后的磁共振是彩色的磁共振。”

周欣研究员带领团队一直致力于多核磁共振成像核心技术攻关,如今,成功突破磁共振单一核成像技术,实现人体重要代谢物质钠、磷等关键原子核的多维成像,为疾病认知、定性和定量评估提供了新的信息维度。

周欣表示,多核磁共振



成像能够反映出我们人体内更精细的信息——结构信息、功能信息、代谢信息这三个方面层次的信息,为人体健康,包括疾病的诊断、治疗

提供更全面的可视化的工具。能够直接看到患者脑部、心脏里面钠和磷的代谢,对疾病的发生发展,非常直观地看到哪一个元素的代谢

出了问题,哪个通路会有问题,能够为精准医学提供全新的仪器和技术。

展开技术攻关研发 新一代磁共振关键技术

高端医疗装备的研发周期长、投入大、风险高,并且涉及多学科交叉,技术高度密集。为了助力该领域的研究,未来,磁共振波谱与成像全国重点实验室将面向国家重大需求和人民生命健康,发展活体多核、超灵敏、超快及超分辨的新一代磁共振关键技术,抢占新一代磁共振制高点。在磁共振波谱与成像全国重点实验室,科研人员正在展开新一轮的技术攻关,研发更高场5T的人体超高场多核磁共振装备。

据中国科学院精密测量科学与技术创新研究院正高级工程师石磊介绍,磁共振线圈,就好像磁共振系统的眼睛,用它来探测磁共振信号,它的性能好坏直接关系到磁共振图像的成像的质量。“目前我们在做5T(特斯拉)的磁共振系统的多核线圈的研究,我们今年的目标是研制5T的磁共振的钠和磷,还有氙的线圈,使它能够用起来就真真切切能够得到更好的图像。”

科研人员介绍,磁场强度符号T,也就是“特斯拉”是衡量磁共振系统性能的核心指标,更高的场强通常意味着获得更高的图像分辨、更快的成像速度。相较3T的磁共振,5T磁共振在成像清晰度、扫描速度和功能成像方面具有显著优势,可为临床采集到更高清的图像,精准描绘组织微结构,提高微小病灶检出率,为临床诊断和科学研究提供强大技术支撑。磁共振横跨物理学、化学、生物学、医学领域,是医学影像突破常规,与前沿生物医学结合的关键核心技术。为此,实验室组建了多学科研究团队,在人工智能快速发展背景下,开展更具前瞻性和突破性的科学研究。

周欣表示,“从最前端的理论创新,就是我们必须要有的原始理论创新来去支撑关键核心技术的研发,推动它的应用场景,不管是解决科学前沿的问题,还是解决临床的问题,或是解决国家重大需求的问题,它是一个全链条的。关键核心的东西必须在我们自己手上,这样才能使我们做成科技强国。”

(科普滨州)

超高场动物磁共振成像仪实现量产

生命科学的基础研究,是实现全民健康的重要基石。超高场动物磁共振成像仪作为开展临床前生命科学研究的必备科学仪器,显得尤为重要。它是新药研发、脑科学与类脑研究等重大生命科学研究任务必不可少的高端装备。然而长期以来,该设备完全依靠进口。如今,我国科研人员经过产学研融合联合攻关,成功研制出我国首台9.4T(特斯拉)超高场动物磁共振成像设备,并实现量产。小白鼠脑部血管的磁共振三维成像,空间分辨率可达百微米级,可以清晰地看到小白鼠脑部精细的血管结构。

中国科学院精密测量科学与技术创新研究院特别研究助理张鸣说,“通过磁共振的一种序列,去无创地对它的血管进行成像。因为小鼠脑袋的尺寸要比人的小几十倍,它的整个视野的范围可能就只有两厘米左右,所以说能够去获得非常高清、非常精细的脑血管结构,对于临床前的研究是非常有意义的,能够帮助我们及时地发现一些脑部的细微病变。”



记者看到,拍摄该影像的设备就是被称为“活体显微镜”的国产超高场动物磁共振成像仪,它可以高清且无创地呈现小白鼠、小兔等小型活体动物的组织结构和功能信息,是开展生命科学的重要科学仪器。周欣表示,如果把医院里1.5T(特斯拉)和3T(特斯拉)的磁共振比作相机,那超高场的动物成像仪就像单反相机,分辨率更高,因为其磁场强度可达9.4T(特斯拉),灵敏度

比3T(特斯拉)设备至少高3倍以上。它能无损观测三类脑部疾病:一是与血管、血流相关的脑血管病,如卒中;二是脑部肿瘤;三是神经退行性疾病,如阿尔茨海默病、帕金森综合征。由于不能在人体上直接做模型,人类研究药物及发病机制,必须借助动物实验。

据介绍,为了突破关键核心技术,我国科研人员经过产学研融合联合攻关,突破了超高场超导磁体、高性

能双梯度系统、射频技术、全数字化高精度谱仪等技术壁垒,实现了我国9.4T(特斯拉)超高场动物磁共振成像的问题,有效助力了重大疾病病理研究、新药研发等相关科研和产业发展。目前,该设备已经在位于武汉的生产基地实现量产。