

## 世界首例!

## 猪到人的异种肝移植临床手术在皖完成

患者目前肝功能等多项指标恢复正常

“这么大的手术,我5天就能下地了,现在吃饭走路也没问题。现代医学真是神奇!”71岁的刘先生向记者讲述了亲历的这场里程碑式手术。5月24日,安徽医科大学第一附属医院正式宣布,该院近日完成了世界首例活体人的异种肝移植手术,成功将514克的转基因猪肝脏移植到了这位肝癌重症患者身上,开创了转基因猪异种肝移植的先河。

5月17日,安徽医科大学第一附属医院孙倍成教授团队和云南农业大学魏红江教授团队合作,完成了此项手术。术后7天内,患者没有出现超急性和急性排斥反应,凝血系统没有障碍。目前,患者体内移植的猪肝每

天有200毫升左右金黄色胆汁分泌,肝功能等多项指标恢复正常。

经检索,该手术是世界首例活体人的异种肝移植手术,也是全球第5例活体人的异种器官移植手术,是中国科学家从0到1的原始创新,标志着中国科学家异种肝移植技术已经站到全世界最前沿。

近两年来,基因编辑猪的异种器官移植技术在美国取得重大进展,先后已有2例心脏和2例肾脏的猪到人的活体移植。但美国学者普遍认为肝脏功能过于强大,包括代谢、免疫、造血、凝血等功能,因此异种肝移植一直没有涉足。

今年3月14日,空军军医大学西京医院

将一只6基因编辑猪的全肝以辅助的方式移植到一位脑死亡人体内,这是人类历史上首次尝试在脑死亡人体内移植猪肝脏。3月19日,昆明医科大学第一附属医院和云南农业大学合作,在昆明开展了猪到脑死亡人体的肝肾联合异种移植。

此次10基因编辑猪到病人的肝脏异种移植,选择的病人刘先生为右叶巨大肝癌患者。在介入等治疗无效,随时可能出现肝脏破裂的情况下,基于同情的原则,充分征得家属和患者知情同意,安徽医科大学第一附属医院分别召开学术委员会、临床新技术伦理委员会、器官移植伦理委员会及动物伦理委员会会议,同意开展该例患者异种辅助肝移

植研究并报安徽省卫健委备案。

据介绍,手术中首先切除了该患者右肝巨大肿瘤,术中证实剩余的左叶肝脏不足以满足患者的肝功能。于是,将从云南农业大学云南省小型猪基因编辑与异种器官移植重点实验室获取的514克重的10基因编辑猪(11月龄,体重32kg,雄性)肝脏移植到患者右侧肝窝内,手术非常顺利,即刻分泌胆汁。

该例手术的成功创造了医学史上多个奇迹,包括制定了猪全肝如何植入、免疫抑制剂的使用、异种肝移植围手术期管理等全球标准,使异种猪肝移植进入临床成为可能,将为人类健康作出重要贡献。

(安徽日报记者 陈婉婉 陶妍妍)

## 无人配送车亮相城市街头



5月24日,在合肥市蜀山区长江西路上,一家超市的无人配送车正在行驶,智慧城市建设和科技与产业创新为人们带来更多便利。  
通讯员 陈三虎 摄

## 首台商用低温版量子钻石原子力显微镜发布

5月21日,全国首届量子精密测量赋能产业发展大会在安徽合肥举办。会上,全球首台商用低温版量子钻石原子力显微镜正式亮相。该显微镜由国仪量子技术(合肥)股份有限公司(以下简称“国仪量子”)自主研制,其发布标志着我国量子精密测量技术的产业化发展取得重要突破。

磁性是物质的基本性质之一,其微观成像是实验物理研究中的重要方向。通过深入研究材料中的微观磁学特性,科学家可以深入了解材料的结构、电子性质及其相互作用,这对于新型磁存储材料、超导材料的开发具有重

大意义。

国仪量子董事长贺羽介绍,低温版量子钻石原子力显微镜是一台结合了金刚石NV色心光探测磁共振技术,以及原子力显微镜扫描成像技术的量子精密测量仪器。其可用于宽温区下高分辨、高灵敏、定量无损的磁学测量,具有纳米级的高空间分辨以及单个自旋的超高探测灵敏度。

“它主要用于检测材料的表面磁学特性,将为我国生命科学、材料科学、凝聚态物理等领域的研究提供全新手段。”贺羽说。

量子精密测量技术具有高科技、高

效能、高质量等特征,其利用量子特性(能级跃迁、相干叠加、量子纠缠)获得了突破经典测量技术极限的能力,有望在测量精度、灵敏度、分辨率等方面超越现有技术。业界认为,量子精密测量是量子信息技术领域中,下一个“离产业最近”的方向。

据了解,本次大会作为2024“世界计量日”安徽分会场活动,由安徽省市场监管局、合肥市市场监管局、中国科学院自主研制科学仪器应用示范中心、中国科学技术大学物理学院、国仪量子等联合举办。

(科技日报记者 洪敬谱)

近期,稳态强磁场实验装置(SHMFF)用户清华大学于浦教授团队,通过关联氧化物的原子精度操控,创新设计和制备出一种全新氧化物材料 $\text{Ca}_3\text{Co}_2\text{O}_8$ ,与中国科学院合肥物质院强磁场中心合作,依托SHMFF二次非线性光学与高场输运测试技术证实了该材料的本征铁磁极化金属特性。这一结果为电、磁关联物性的探索提供了理想材料平台,也为关联氧化物的设计提供了全新思路。该成果2024年4月11日发表在权威期刊《自然材料》(Nature Materials)上。

不同于电磁场中电场与磁场的相伴而生,材料中的电极化序和磁序似乎处在“有你无我,有我无你”的排他状态。类似地,在自由电子屏蔽图像下,金属体系排斥内部电极化序的存在,所以传统观念上电极化材料和绝缘体是划等号的。这种固有认知被安德森(P. W. Anderson)及其合作者布朗特(E. I. Blount)所挑战[Phys. Rev. Lett. 14, 217 (1965)]:二人论证了电极化序和金属性共存的可能,冠以两人名字的Anderson-Blount极化金属由此诞生。受到多铁性材料中磁电耦合效应的启发,将铁磁性引入到电极化金属中具有重要科学意义。然而,在单一材料中,同时将电极化、铁磁性以及电极化、金属性这两对看似相互矛盾的性质内禀地耦合在一起,面临着巨大的挑战。

清华大学于浦教授课题组提出以氧多面体作为材料物性调控基元,从而有效拓展了新型量子物态的研究思路。通过对氧空位序的原子精度操控,他们创制出一种全新的具有准二维结构的功能氧化物— $\text{Ca}_3\text{Co}_2\text{O}_8$ 。该材料综合了双层Rud-dlesden-Popper(RP)结构和BM结构的基本特征。随后,他们与中国科学院合肥物质院强磁场中心盛志高研究员团队合作,依托SHMFF超快非线性光学测试系统,采用二次谐波产生技术从宏观上证明 $\text{Ca}_3\text{Co}_2\text{O}_8$ 中存在显著的电极化序。该结果与电子层叠成像的微观结构观察相结合,发现了电极性的主要贡献来自于双层 $\text{CoO}_6$ 八面体中Co离子的位移。同时,SHMFF超快二次谐波产生的温度依赖测量结果显示,该材料的电极化在磁转变温度以下明显增强,表明了电极性和磁性间的耦合关联作用。此外,八面体层还兼具铁磁性和金属性,使得 $\text{Ca}_3\text{Co}_2\text{O}_8$ 中体现出铁磁性、电极化与巡游电子间的强耦合关联。 $\text{Ca}_3\text{Co}_2\text{O}_8$ 中的铁磁极化金属态为研究金属体系中的磁电耦合效应提供了理想研究平台。

另外,研究团队在这一新的铁磁极化金属态材料中发现了零磁场下的本征非互易电阻效应,即沿同时垂直于电极化与磁化强度的两个相反方向施加电流会得到大小不等的电阻响应。更为有趣的是,依托SHMFF水冷磁体WM5电输运测试系统,研究团队观察到了显著的拓扑霍尔效应,而且该体系中拓扑霍尔效应在宽温区(0~140 K)和大磁场范围(0~30 T)都保持稳定,显著区别于传统拓扑霍尔体系。本材料中的强鲁棒性拓扑霍尔不但拓展了研究人员对于磁性材料和磁相互作用的理解,也为自旋电子学基础科学研究和应用探索提供了一个良好的材料载体。

该工作由清华大学于浦教授领衔,由来自清华大学、美国西北大学、中国科学院合肥物质院强磁场中心等9个单位成员通力合作完成。

稳态强磁场实验装置助力本征铁磁极化金属研发

(侯德)