

我国心肌再生 临床研究获重大突破

本报记者 余惠敏

你知道吗？在我国科学家努力下，曾发生过心肌梗死的心脏，还有重新恢复的希望！这一成果已于日前在线发表于《美国医学会杂志》子刊。

这是全球首个可注射胶原支架材料结合干细胞移植治疗缺血性心脏病的临床研究，由中国科学院遗传与发育生物学研究所戴建武团队与南京鼓楼医院王东进团队合作完成。他们自2016年3月份招募了44例陈旧性心梗患者，对其1年期的随访结果表明，细胞及材料移植安全性良好，移植一年后显著减小患者心脏梗死体积，改善病人生活质量及心脏评级，对于术前病情较重患者效果尤为明显。

心肌梗死是严重威胁人类健康的重大疾病。每年，我国新发心肌梗死至少250万人，超过100万人死于相关并发症。现有治疗方法可以挽救部分心梗患者生命，但对于严重的陈旧性心肌梗死，仍缺乏有效办法。

干细胞具有自我更新与分化潜能，以及强大的营养与分泌功能，干细胞移植是心肌再生领域研究热点。其中需要解决的关键问题是，如何促进干细胞在心梗损伤部位的定植？长期以来，戴建武团队专注于从事再生医学功能生物材料研究。他们成功研发出了一种具有良好生物相容性的胶原支架，可用于心肌内注射，并能提供细胞稳定胞外基质支持；注射到损伤心肌组织后，可有效限制细胞从损伤部位扩散，帮助重塑心肌再生修复微环境。该材料已完成产品标准化研究，达到了临床植入性医疗器械质量标准。

10多年来，戴建武团队与王东进团队合作，开展临床前大动物实验，验证了该材料及干细胞移植安全性良好。与对照组相比，材料联合干细胞移植能促进心肌梗死组织血管新生，抑制猪心脏梗死体积扩大，促进心脏功能恢复。该研究成果此前已发表于《中国科学：生命科学》杂志。

在此基础上，研究团队进一步完成了伦理审查及国际临床研究注册，开展了可注射胶原材料联合脐带间充质干细胞治疗缺血性心脏病的随机对照临床研究。该临床研究基本入组标准为：心功能小于45%，需要搭桥手术的陈旧性心梗患者。符合入组标准的受试者随机分为搭桥手术组、搭桥手术同时注射间充质干细胞组以及搭桥手术同时注射间充质干细胞与胶原材料组。

经过3年多努力，该研究共完成了44例病人术后1年随访。结果表明，安全性良好，在恶性事件（死亡、肿瘤、持续性心动过速、心衰再入院、心律不齐等）发生率、生化指标、免疫指标等方面与对照组无明显差别；一年后显著减小患者心脏梗死体积，且病人生活质量及心脏评级改善。其中，对于术前心梗射血分数小于40%的重症患者效果尤为明显，在搭桥及干细胞和胶原材料联合注射一年后，心脏射血分数平均提升9.35%，对照组分别提升6.59%（搭桥手术联合干细胞移植组）与3.62%（单独搭桥手术组）。该研究显示了出了良好应用前景，也是我国科研团队探索心肌再生取得的重要原创成果。

大兴机场：

监测“天眼”即将睁开

本报记者 崔国强

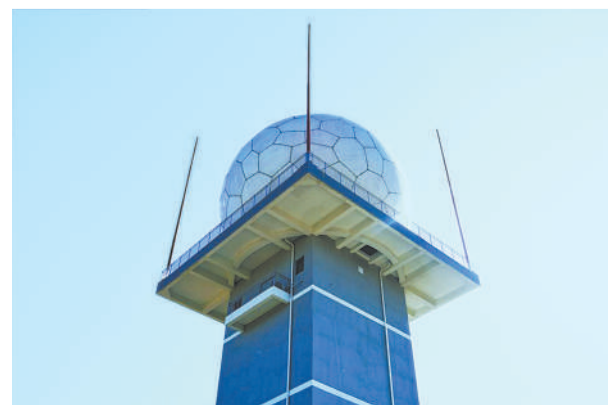
近日，由中国民用航空华北地区空中交通管理局（简称“华北空管局”）牵头建设的北京大兴国际机场（简称“大兴机场”）相控阵天气雷达正式进入试验验证评估试运行阶段。在华北空管局副局长江艳军看来，相控阵天气雷达就像大兴机场监测风云变幻的“天眼”，这只“天眼”即将睁开。在设备调试期间，华北空管局大兴空管中心气象台技术人员通过对首都机场天气雷达的比对分析发现，相控阵天气雷达探测能力强，可靠性高，在时间分辨率、距离分辨率、空间分辨率时空一致性上具备很强优势。

什么是相控阵天气雷达？江艳军向记者介绍，大兴机场的相控阵天气雷达，是C波段全数字有源相控阵天气雷达，也是世界上首部在民用领域业务化的C波段相控阵雷达，具有高空分辨率，空间分辨率达到150米，实现了对气象目标的精细化、快速化观测。

相控阵天气雷达有何特别之处？江艳军表示，相控阵天气雷达采用近几年雷达领域的最新技术，与常规雷达相比，它扫描速度更快，探测精度及可靠性更高，探测能力更强，灵敏度高、使用维护方便。“常规天气雷达需要6分钟完成一次11层体积扫描，该雷达只需要1分钟就能完成；采用分布式发射与接收技术，可靠性由常规雷达的600小时提升至3000小时以上。”江艳军说。

相控阵天气雷达全面提高了地物杂波抑制能力、抗干扰能力与自动化探测能力，能更快、更准确地发现雷雨、大风、下击暴流、风切变等影响航空安全的危险天气，并能更加精细化捕捉与分析危险天气的内部结构，为精准航空预报服务提供探测依据；可以及时发现危险天气并监控其发展，在空管气象危险天气监测中意义重大。

江艳军表示，根据规划，大兴机场相控阵天气雷达将作为华北地区天气雷达协同观测网核心，结合首都机场、天津、石家庄及后期建设的张家口、邯郸天气雷达，对华北重要航路及机场实行覆盖，全年监控华北区域危险天气走向。



图为相控阵天气雷达天线。 本报记者 崔国强摄

探寻抗癌新“利器”，我国科学家又有新突破。前不久，我国首台自主研发加速器硼中子俘获治疗实验装置（简称BNCT）研制成功，有望为我国肿瘤治疗带来技术性革新。



中国科学院散裂中子源园区内景。

本报记者 郑杨摄

中国科学院高能物理研究所近日召开发布会宣布，该所东莞分部成功研制出我国首台加速器硼中子俘获治疗实验装置（BNCT），并启动了首轮细胞实验与小动物实验，为开展临床试验做前期技术准备。

“该装置的成功研制，为我国医用BNCT治疗装置整机国产化和产业化奠定了技术基础，有望为我国肿瘤治疗带来技术性革新。”中国科学院高能物理研究所东莞分部副主任梁天骄表示。

当中子遇到硼

癌症已成为当前威胁国人健康的主要杀手。国家癌症中心最新发布的全国癌症统计数据显示，我国癌症患者占全球患者总数比例超过20%，2015年新增癌症患者约392.9万人，死亡约233.8万人；近10年来，恶性肿瘤发病率每年增幅达3.9%，死亡率每年增幅达2.5%，恶性肿瘤死亡占国民全部死因的23.9%。

放射治疗是治疗癌症的重要手段。然而，目前我国放疗设备与放疗比例远低于发达国家。据统计，每百万中国人仅拥有放疗设备1.4台，远低于发达国家7台至8台的平均水平；在美国，每百万人已接近12台。

“约70%癌症患者在不同阶段需接受放疗，BNCT是目前国际最先进的癌症治疗手段之一。”中国科学院院士、中国散裂中子源工程总指挥陈和生介绍，BNCT是一种将放射与药物相结合的靶向、细胞级精准放疗。

在梁天骄看来，从某种意义上来说，这一抗癌高科技更接近一种“靶向治疗+放疗”，它之所以能够精准打击人体内癌细胞，是因为“左膀右臂”

的存在——中子与含硼药物。

梁天骄介绍，采用BNCT治疗时，会先给病人注射一种含硼药物。这种药物对癌细胞具有很强的亲和力，进入人体后会迅速聚集于癌细胞内，但在其他组织内分布则很少。随后，医生会给病人实施中子照射，时长在1小时内。当照射的中子遇到了聚集于癌细胞内的硼，由于硼的同位素硼10具有很大的中子吸收截面，两者很容易发生强烈核反应产生高杀伤力α粒子与锂离子，即可精准“杀死”癌细胞。

“α粒子与锂离子杀伤力很强，整个治疗过程中，患者一般仅需照射一次。而且，这两个粒子射程很短，能运动范围大约仅为一个细胞的长度——10微米，因而它们只定向‘杀死’癌细胞，并不会损伤周围细胞组织。”梁天骄解释。

他告诉经济日报记者，与化疗等常规癌症治疗手段相比，硼中子俘获治疗法起步时间相对较晚。这是因为肿瘤中有一种胶质瘤多为原位复发，并具有浸润性生长特性，常规癌症治疗手段对它“束手无策”。后来科学家们尝试将硼中子俘获治疗法应用于胶质瘤治疗，意外取得了较好治疗效果。于是，硼中子俘获治疗法渐渐引起全世界科学家们的关注。

“对于胶质瘤这种呈浸润性生长的恶性肿瘤，硼中子俘获治疗法是非常有效的治疗手段。随着新一代含硼药物发展，如今适用于硼中子俘获治疗法的病症范围进一步扩大，科学家们正在尝试用其治疗肝癌、肺癌、胰腺癌等脏器肿瘤。”梁天骄表示。

促技术产业化

今年3月份，世界上第一台加速器BNCT设备与硼药物正式获得日本厚生劳动省批准，开始对患者治疗。这是硼中子俘获治疗法在世界上首次正式进入临床应用。

21世纪前，用于BNCT治疗的强中子束流主要通过核反应堆产生。与基于核反应堆的BNCT装置有所不同，加速器BNCT装置作为射线装置，可以在位于人员密集区域的医院使用，未来可向市、县一级拓展，在较大范围内实现个性化与例行性BNCT治疗，具有广阔应用前景与深远发展潜力。

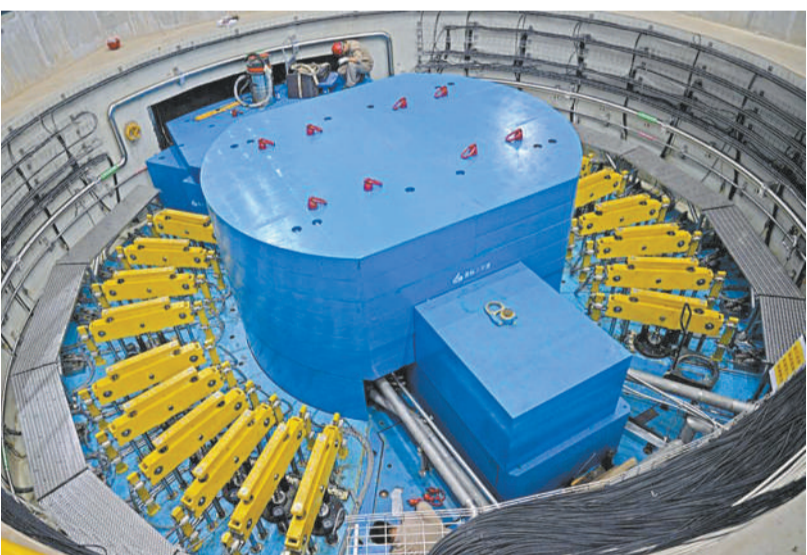
“过去强中子源一般仅在大科研实验室才能找到，因而，几十年来BNCT发展缓慢。目前，全世界基于反应堆的BNCT临床试验只有1400多例。然而，如果使用加速器来产生中子，就易于推广到医院使用。”中国科学院散裂中子源工程副经理傅世年介绍。

2018年，高能物理研究所广东东莞建成了

图为中国散裂中子源靶站。（资料图片）

抗癌『利器』又有新突破

经济日报·中国经济网记者 沈慧 郑杨



“无用之用”有“大用”

□ 舒云

姓。中国科学院院士王贻芳公开坦陈，有时其他领域科学家甚至领导也会问他类似问题。对此，他的回答是，“没什么用。热爱科学大家都会说，但热爱‘无用的科学’，就不那么容易”。

王贻芳口中的“无用科学”就是指基础研究。中国天文学家发现迄今为止最大恒星黑洞、中国科学家首次观测到三维量子霍尔效应、中国科学家解析“奇葩”光合物种硅藻捕光新机制……这些听起来“高大上”，但距离人们日常生活有些遥远的研究就是基础研究典范。它们既不像应用研究那样具有明确的目的性，所产出的新知识、新原理、新定律也不像技术开发产生的新产品、新方法、新技术、新材料那样具有实用价值。正因如此，很

多人对基础研究常常产生误解：既然没有实用用途，还研究它干嘛？

深刻理解基础研究的“无用之用”，王贻芳这样阐释和举例：基础研究就像盖房子所需的一块块砖头，你不知道某一块砖有什么用，但如果把这块砖抽掉，房子就会坍塌。具体到现实中，这样的例子很多。例如：不把电磁学搞清楚，就不可能有电的应用。如果你去问麦克斯韦他的电磁学方程有什么用，他可能也无法想到我们今天享受的科技成就与此息息相关。

“问渠那得清如许，为有源头活水来”。基础研究是整个科学体系的源头，是所有技术问题的总开关。基础研究中的重大突破，能催生出新的重要科学思想和科学理论，产

生颠覆性技术，对于引领科技革命与改变世界格局具有至关重要的作用。纵观全球，人类历史上每一次颠覆性技术进步，无不源于基础研究领域重大突破。根据有关统计，现代技术革命成果约90%源于基础研究及其他原始性创新。

近年来，瞄准世界科技前沿，持之以恒加强基础研究，我国基础研究进入从量的积累到质的飞跃、从点的突破到总体能力提升重要时期，但与国际先进水平相比差距依然存在。任重道远，更需砥砺前行。我们期待更多科技工作者瞄准世界科技前沿，自觉肩负起创新驱动发展的神圣使命，在独辟蹊径上下功夫，为国家创新发展与人类文明进步作出自身贡献。

科海观澜

“古DNA研究有什么用，有没有价值？”在近日召开的科学家座谈会上，作为科学家代表、中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员付巧妹谈起了这个经常困扰她的问题。在她看来，科学研究特别是基础研究并不仅仅以经济价值等可见价值来评判。

事实上，从普通科研工作者到两院院士，每当我国科学家在某个基础研究领域取得重要突破，网上经常会出现这样的声音：这个研究到底有什么用？提问者不只局限于平民百