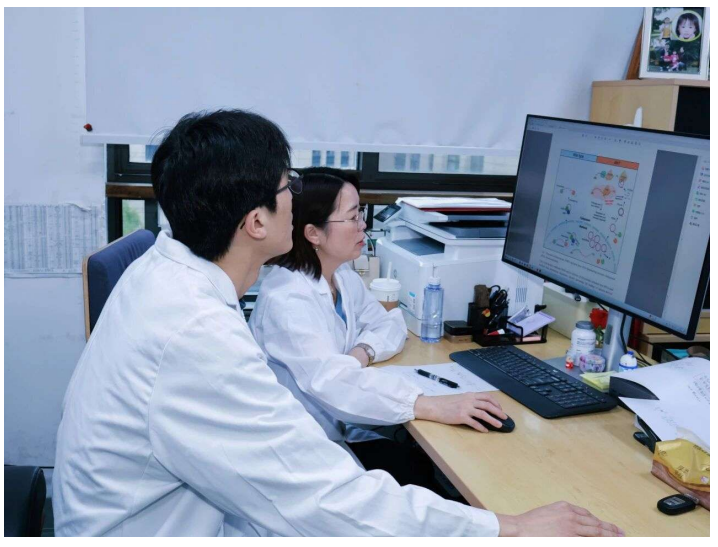
打破遗传学传统认知，复旦成果在《科学》杂志发表

长期以来，RNA剪接产生的套索RNA被视为毫无用处的“分子垃圾”。如今，这一传统认知被彻底打破。北京时间6月26日凌晨，复旦大学生命科学学院郑丙莲教授团队联合中国科学院遗传与发育生物学研究所张晓明研究员团队，在《科学》（*Science*）期刊在线发表题为“lariat RNA debranching prevents harmful siRNA burst in plants”的研究成果。研究首次证实，套索RNA并非“无用副产物”，而是可通过特定路径转化为功能性小RNA，调控生物的生长发育和防御，对生命活动至关重要。

这一发现彻底打破了“遗传信息单向流动”的经典教条，揭示出中心法则背后隐藏着复杂的RNA调控环路，为理解生命调控本质及中心法则补上了关键一环，也为RNA药物研发与农作物精准育种开辟了全新技术路径。

长久以来，有一类特殊RNA——套索RNA，因不编码蛋白、且会被细胞快速降解，被科学界视作RNA剪接过程中无价值的“垃圾产物”。



郑丙莲和学生交流讨论 实习记者 杨荃茵 摄

RNA剪接，是遗传信息传递的关键环节。如果把遗传信息传递的过程比作图书印刷，那么基因就是“原始手稿”，蛋白质就是印刷出的“图书”。在“印刷”过程中，草稿（前体mRNA）必须经过剪接机器的加工。加工过程中，精彩正文片段（外显子）按顺序相连，形成完整终稿（成熟的mRNA）；无用的备注（内含子）被全部剪切，揉成环形的“纸团”，形成套索RNA。

正常情况下，细胞内存在“清洁工”（去分支酶DBR1），它会迅速将绝大多数被揉成套索结构的“纸团”清除，高效维持材料的循环再利用。但是，如果这个“清洁工”“生病请假”了，“纸团”就会在车间里堆积如山。大量已有研究证实，DBR1功能缺失会造成套索RNA大量累积，最终引发胚胎发育异常等严重后果。此次研究进一步发现，这些积累的套索RNA并非只是“垃圾”，而能转化为功能性小RNA，参与重要生命调控。

要深入理解套索RNA发生的奇异转化，需要理论层面的系统阐释。为此，团队结合全部实验证据，创新性提出三重代谢命运层级调控模型：基础降解通路（默认通路）、温和代偿通路（应急保护）、毒性重塑通路（极端胁迫）。这一模型不仅清晰地划分出了三条层级分明的代谢通路，更完整诠释了植物在面临不同生理和病理条件时，维持胞内RNA稳态的自适应策略。

该研究成果让人们认识到，套索RNA也能反向调控基因表达，是遗传信息网络中不可忽视的参与者。这意味着，生物学的中心法则并不是一条单向直线，它有着复杂的层级调控环节。

在农业应用领域，本次的研究成果有望为农作物广谱抗病分子机制解析、遗传改良与分子育种提供重要理论支撑和新型分子靶点。他们希望，这项基础研究成果真正落地到田间地头，服务于国家粮食安全战略。

“我们已经在大豆、玉米、水稻、小麦四种农作物中，进行了去分支酶的各种变异位点验证，大豆育种的效果非常明显。”郑丙莲表示，自然驯化过程中，大豆种子的优良品种本身已经积累了对去分支酶有益的突变，如果在此基础上再叠加优良变异，就能实现既增产又抗病的目标。

下一步，他们将继续深耕基础研究，探明套索RNA在细胞内的动态——它们在哪里被清除、被劫持成小RNA，以及RNA修饰与生理、病理状态的关系，从而更系统地理解套索的命运调控和功能。

郑丙莲期待，该成果能加速遗传与发育生物学研究，让源自实验室的原始创新，转化为田间作物的抗病高产动力，并为临床精准药物的研发开辟新的分子靶点。

论文链接：https://www.science.org/doi/10.1126/science.aeb4938

本报记者 邓晗 殷梦昊

诊室之外，他们治愈人心

日前，在2025年上海市卫生健康系统精神文明建设委员会“医务社会工作与志愿服务联动优秀项目”评选中，复旦大学6个项目成功入选，这些项目从不同视角绘就了医者仁心的生动画卷。

依托医护、社工、志愿者三方联动模式，妇产科医院打造特色项目“红房子Health Walk——全生命周期女性场景化健康促进行动”，覆盖医院、校园、职场三大场景开展线下活动；闵行区中心医院组织“闵医健康行”服务项目，走访街镇村居，定制40余项分层分类健康服务菜单；金山医院“为爱守护 倾听时光”肿瘤人文关怀项目，组织康复志愿者病房陪伴，形成“患者帮患者、康复带康复”的暖心闭环；肿瘤医院的“医务社工赋能帮帮心理热线支持”项目，以心理热线为核心载体，配套线下资源小站形成完整帮扶体系，搭建起跨越时空的温暖陪伴链条；华山医院宝山院区的“一公里服务计划”，服务范围聚焦院内一公里就诊动线，承担导诊引导、自助设备操作指导、陪同就诊、现场纠纷调解等工作；华东医院“愈见认知症·实践破迷障”项目聚焦认知障碍老人家属，打造线上互助社群。

各项目精准对接需求，让健康知识在互动中传递，让自我管理意识悄然萌芽。他们在病房、门诊、社区与热线两端，用陪伴化解焦虑，用专业传递健康。

通讯员 边思语

来源：医学宣传部、医学管理处、各附属医院

“四大慢病”国家科技重大专项项目启动

6月26日，由复旦大学附属华山医院牵头的国家科技重大专项“癌症、心脑血管、呼吸和代谢性疾病防治研究”（简称“四大慢病重大专项”）项目“基于人工智能的中医药对高血压性脑出血非手术人群改善预后临床研究”启动会在复旦大学附属华山医院召开。

中国科学院院士、复旦大学校长金力，中国科学院院士、中国中医科学院广安门医院仝小林，澳大利亚健康与医学科学院院士、世界卒中组织候任主席、复旦大学特聘教授Craig Anderson，国家中医药管理局科技司主任科员李雨欣，成都中医药大学校长曾芳，福建医科大学附属第一医院院长康德智，复旦大学类脑智能科学与技术研究院院长冯建峰，中国医学科学院基础医学研究所副所长许琪，上海医疗质量研究中心副主任陈苇伊等出席启动会。

金力指出，人工智能赋能中医药传承创新，精准回应非手术人群的临床困境，是复旦大学践行“四个面向”使命担当的一项重要实践。学校将全力支持项目为全球出血性脑血管病防治贡献“中国处方”。Craig Anderson表示，项目围绕高血压性脑出血非手术人群的中医药干预开展系统研究，有望为中医药临床疗效提供高质量循证证据。李雨欣指出，高血压性脑出血是我国重大公共卫生问题，非手术人群的临床管理面临诸多挑战，亟需创新诊疗方案，项目将中医药特色优势与人工智能技术深度融合，是中医药传承创新发展的重要探索。

启动仪式后，召开项目实施方案论证会，各子课题负责人进行详细汇报。专家讨论环节，专家组成员围绕项目设计、技术路线和实施方案等开展深入研讨，为项目的顺利实施提供了宝贵建议。

来源：附属华山医院

王菲菲团队揭示催产素调控社交恐惧与防御机制

本报讯 6月24日，复旦大学基础医学院王菲菲团队在《科学·进展》（*Science Advances*）发表最新论文，揭示了下丘脑室旁核（PVN）不同催产素神经环路在小鼠应对社会威胁时的防御行为中的差异化调控作用，以及中枢催产素系统调控社交威胁下行为适应性的环路功能异质性，也为开发针对社交、情绪障碍的催产素干预方案提供了新思路。

论文链接：https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.aeb0400

来源：基础医学院

快速眼动睡眠调控机制新发现

本报讯 6月24日，复旦大学脑科学研究院/脑功能与脑疾病全国重点实验室、脑科学前沿科学中心张嘉漪课题组在《自然·通讯》（*Nature Communications*）发表题为“Parallel cholinergic circuit in oculomotor nucleus to control eye movements and REM sleep”的研究论文，系统揭示了中脑动眼神经核（Oculomotor nucleus, nIII）胆碱能神经元在快速眼动睡眠（Rapid Eye Movement sleep, REM sleep）中的“双重功能”及其背后的平行神经环路机制。这一结果揭示了nIII核团并非单一功能的运动输出核团，而是一个整合“运动执行”与“睡眠状态调控”的重要汇合节点，REM睡眠中“眼动生成”与“状态转换”这两种高度耦合的行为经由不同的神经环路介导，为大脑快速响应和觉醒准备提供基础。

论文链接：https://www.nature.com/articles/s41467-026-74768-5

来源：脑科学研究院

舒易来团队突破基因治疗给药壁垒

本报讯 6月26日，复旦大学附属眼耳鼻喉科医院舒易来教授联合李华伟教授、陈兵教授团队在《自然·医学》（*Nature Medicine*）发表最新论文。该研究从分子机制、动物模型到临床试验系统验证了对侧内耳再给药的可行性。作为首个系统评估预存中和抗体下，AAV介导的耳聋基因治疗对侧耳序贯再给药安全性与有效性从动物实验到临床试验的研究，为先天性耳聋标准化双侧序贯治疗体系奠定了重要的基础研究和临床证据。

论文链接：https://www.nature.com/articles/s41591-026-04505-4

来源：附属眼耳鼻喉科医院