中科院科学家发现精子细胞发育新调控机制

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/7634.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

中科院科学家发现精子细胞发育新调控机制。

据不完全统计，全球约有15-20%的不孕不育夫妇，其中近50%是男性因素导致。环境污染、生活压力、遗传病等因素是造成男性不育的重要原因，但目前有一半以上不育男性无法明确其病因。中国科学院分子细胞科学卓越创新中心（生物化学与细胞生物学研究所，简称分子细胞中心）刘默芳研究组与国内外多家实验室合作，发现精子细胞内的PIWI/piRNA复合体可作为蛋白质生产的调控机器，激活小鼠精子细胞中蛋白质的翻译，保障功能性精子的生成。该研究揭示了精子细胞中翻译和蛋白质合成的新调控机制，为精子形成障碍及相关男性不育症的诊断治疗提供理论依据和方法技术。该成果于北京时间12月13日凌晨在国际顶级学术期刊《细胞》上发表。



在图片中，piRNA(指挥棒)指挥PIWI(琵琶)、eIF3f（二胡）和HuR(箜篌)，激活了靶基因的翻译（五线谱）。音乐家面前的乐谱是编码精子的密码子。随着指挥棒的摆动，乐谱变成美妙的旋律

，象征着不断产生精子。

在精子细胞演变为精子的过程中，随着精子变形和细胞核的压缩，到一定发育阶段后，细胞核内的基因转录活动将完全停止，那些为后期精子细胞发育所需的基因都需要提前转录为信使核糖核酸（mRNA），然后以抑制状态储存在精子细胞中，直到特定的发育阶段再被激活翻译，合成蛋白质发挥作用。这就是精子形成过程中经典的转录-翻译解偶联现象，但如何让停工进入仓库的mRNA重启工作状态？这一直是生殖生物学中一个不解之谜，科学家们这次找到了打开仓库大门的关键钥匙。

刘默芳研究组与多家实验室合作研究发现，一类动物生殖细胞特异性小分子非编码RNA——piRNA，通过与同样是生殖细胞特有的PIWI家族蛋白形成的PIWI/piRNA复合体机器，正向调控了精子细胞中mRNA的复工，并进一步鉴定到真核生物翻译起始因子eIF3f和RNA结合蛋白HuR协助完成此过程；借助mRNA上的HuR识别标签，PIWI/piRNA可在mRNA仓库中准确地挑选靶标mRNA，并与游离在mRNA仓库外周、作为开启翻译关键钥匙的eIF3f协同作用，启动靶标mRNA翻译和蛋白质产物生成，从而保证精子健康发育。若此过程出现故障，mRNA将无法被及时激活制造蛋白质，导致精子细胞发育受阻及雄性生殖异常。此项研究发现了精子发育过程中蛋白质翻译激活的重要机制，极大地促进了我们对精子形成生物学过程的认识和了解，将为相关男性不育症的早期分子诊断及临床治疗提供理论依据和方法策略。

该项研究工作由分子细胞中心刘默芳研究组与武汉大学周宇研究组、上海市计划生育科学研究所施惠娟研究组合作完成。分子细胞中心戴鹏博士、王鑫博士，美国加州大学圣地亚哥分校苟兰涛博士、分子细胞中心博士研究生李智彤、温泽和武汉大学博士研究生陈宗贵为该研究论文的共同第一作者。此项研究同时得到了美国加州大学圣地亚哥分校付向东教授、分子细胞中心李党生研究员、李劲松研究员等的大力协助。该项成果受到了国家自然科学基金委、科技部、中科院、教育部、上海市科委、中国博后基金、SA-SIBS等的经费支持。该工作的数据收集还得到了分子细胞中心公共技术服务中心动物实验技术平台、分子生物学技术平台和细胞分析技术平台以及中科院蛋白质科学中心（上海）等的支持。（来源：科学网 黄辛）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.11.022

作者：刘默芳等 来源：《细胞》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发