
科学家揭示精子运动新机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/25065.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！

科学家揭示精子运动新机制。 11月21日，中国科学院生物物理研究所孙飞/朱贇团队在《细胞发现》在线发表题研究论文，报道了小鼠精子轴丝双联微管的高分辨率原位结构和搭建的36种MIP的结构模型。这项研究为研究精子运动和男性不孕不育相关疾病的分子机制提供了新的结构基础和见解。

成熟的哺乳动物精子由头部和长尾巴组成，尾巴也被称为活动纤毛或鞭毛，其中的核心成分就是轴丝。在运动纤毛中，轴丝由中央对复合体（CPC）和周围的9组双联微管（DMT）组成，分布于轴丝外侧的9组DMT承担了重要的角色，尤其是DMT内部丰富的微管内蛋白（MIP）在精子游动过程中起到关键作用。

在众多的MIP中，中国科学院生物物理研究所研究人员重点关注了由多种Tektin蛋白组成的纤维束核心结构。Tektin蛋白家族包括Tektin1到Tektin5这5个成员，其中Tektin5在精子DMT中存在7种不同的结构形态，分别朝向轴丝不同的方向，并且它们的蛋白连接位点错开，进一步稳定了Tektin1到Tektin4纤维束的薄弱之处。

研究人员发现，小鼠精子DMT的B管中，SPACA9呈现出一种特定的5-3-3-4-4-4排列周期。这个周期与目前发现的其他物种或组织的DMT中SPACA9的排列规律不同，可能与小鼠精子轴丝的特定功能相关。此外，为了研究精子DMT稳定性的结构特征，研究人员还制备了受外力挤压变形的精子轴丝样品，并从中解析了精子DMT的另一种原位结构。研究人员还解析了96 nm周期的精子DMT密度图，从中确定了IDA、ODA、N-DRC、RS1、RS2和RS3的密度。这些结构信息在分离纯化的DMT样品中无法观察到。因此，Cryo-FIB、Cryo-ET和STA是研究天然状态下精子轴丝复杂完整结构的重要研究技术。这些方法有很大的潜力推进对哺乳动物精子运动机制的理解。通过探索精子轴丝的原位结构，研究结果可以为理解人类男性不孕症发生的分子机制提供新的线索。

中国科学院生物物理研究所的研究员孙飞和研究员朱贇为本文的通讯作者，台林华博士和博士研究生殷国良为共同第一作者。蛋白质科学研究平台生物成像中心正高级工程师黄小俊参与了该项研究中的冷冻电子断层数据收集工作。本研究获得了国家自然科学基金、国家重点研发计划、中国科学院战略性先导科技专项（B类）等项目的资助。（来源：中国科学报 孟凌霄）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41421-023-00606-3>

作者：孙飞等 来源：《细胞发现》

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](http://www.iikx.com)转发