
精子调整“游泳方式”以适应流体条件

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24817.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！

精子调整“游泳方式”以适应流体条件。精子可以通过摆动尾巴的方式——调节鞭毛波形来调节能量消耗，以适应不同的流体环境，从而优化其在生殖道内的运动。相关研究11月1日发表于《细胞报告物理科学》。

这一方法使我们能够研究黏度和剪切速率的变化如何影响单细胞水平上的精子行为，这是使用传统方法无法做到的。论文通讯作者、澳大利亚莫纳什大学的Reza Nosrati说。

生殖道内的生化和生物物理信号能过滤低质量精子和引导高质量精子走向卵子。例如，性生活中，输卵管内黏液分泌增多，并刺激输卵管内液体向子宫运动。这种流动能防止病原体侵入生殖道，同时通过一种被称为流变性的现象，选择能够逆流而上的精子。

但目前在单细胞水平上，流体流动和黏度等因素如何相互作用影响精子鞭毛游动行为仍不清楚。在这项研究中，Nosrati和团队为精子设计了一个测试场所，以观察它们在生理相关条件下的行为。

该装置利用微流体检测精子鞭毛的波形和能量如何响应液体环境流量和黏度的变化。通过将公牛精子束缚在一个微通道中，研究人员将同一个精子暴露在不同的黏度和剪切速率下（剪切速率指的是一层液体通过相邻层时的速度变化率），利用高分辨率高速显微镜，以每秒200帧的速度量化了鞭毛的动态。

研究表明，精子鞭毛波形主要受黏度而非剪切速率的影响，协同作用促进了能量高效的游动。在黏度较低的环境中，精子的运动和能耗受流体流动的影响较小。而在高黏度介质中，在75毫秒里剪切速率从0增加到6/s，鞭毛曲率减少了20%，在3/s时，鞭毛游动频率最高，这有利于精子的趋流性。

研究人员表示，这一现象表明，在这些特定条件下，能量产生的潜在增加和鞭毛游动行为的变化可能会促进趋流性，并促进精子从圆周运动到摆动运动的转变。研究表明，精子能调整其能量和状态以适应周围的流体动力学，从而能够在液体中有效地游动。

目前，研究人员正在完善其成像技术和实验平台，以进行后续研究，即在类似的条件下检查自由游动的精子。更好地理解这些媒介对精子选择和受精的影响也是至关重要的。Nosrati说，我们计划进行一项动物研究，以评估这些特性如何影响辅助生殖中的受精和胚胎发育，从而完善相关治疗策略。（来源：中国科学报 冯维维）

相关论文信息：<http://doi.org/10.1016/j.xcrp.2023.101646>

作者：Reza Nosrati 来源：《细胞报告物理科学》

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](https://www.iikx.com)转发