超声指挥细菌—细胞生物机器人，助力药物递送

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/31046.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！

超声指挥细菌—细胞生物机器人，助力药物递送。微纳生物机器人具有行为精准可控、功能多样性及优异的生物相容性等特点，是实现精准医疗和复杂生物任务的理想工具。然而，如何有效地控制微纳生物机器人的运动和功能仍是领域内研究的难点。

超声在深层生物组织中具有良好的穿透性，能够实现非侵入式、远程精确操控，对生物体安全性高，在微纳生物机器人领域具有重要的应用潜力。

12月21日，中国科学院深圳先进技术研究院研究员蔡林涛团队和马腾团队联合在《生物技术趋势》上发表最新成果。研究团队成功开发了一种具有自主缺氧感知和超声响应功能的细菌-细胞生物机器人（PR-robot），通过缺氧靶向联合超声操控，实现肿瘤深层渗透和生成肿瘤特异性血栓，最终实现高效精准治疗。

据介绍，该生物机器人具有较长的体内循环时间，可自主靶向肿瘤区域，提高了肿瘤特异性富集效率。同时，红细胞的特殊结构增强了PR-robot的声阻抗，使PR-robot能够以生物集群方式被超声镊精确控制和驱动，甚至穿越生物屏障、深度渗透到肿瘤组织内部，生物群的涌入诱导肿瘤特异性血栓的形成，协同光合细菌增强光热抗肿瘤效果。

研究团队进行了一系列体外和体内实验，以验证生物群的超声可控性和深度渗透的有效性以及生物安全性。研究显示，超声镊能够抓取PR-robots形成生物群集，同时还能精准操控生物群沿着既定路线自主运动，甚至在逆流中前进。而生物群可在超声操控下，能够有序穿越屏障，实现深度渗透。

在小鼠体内研究中，PR-robots被尾静脉注射后，能够利用细菌的缺氧感知能力和红细胞的保护作用，高效靶向到肿瘤区域，研究人员通过超声镍捕获这些PR-robots，并驱动生物群向肿瘤组织内部渗透，随着PR-robots的涌入，肿瘤组织内部形成大量肿瘤特异性血栓，可协同增强光热治疗效果。

该微型生物机器人的开发为基于超声驱动控制的药物深层递送，以及相关疾病的治疗提供了全新的技术手段和设计理念。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2024.11.018

作者：蔡林涛等 来源：《生物技术趋势》

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