深圳先进院开发出双引擎自适应的酵母微纳生物机器人

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/22092.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！

深圳先进院开发出双引擎自适应的酵母微纳生物机器人。

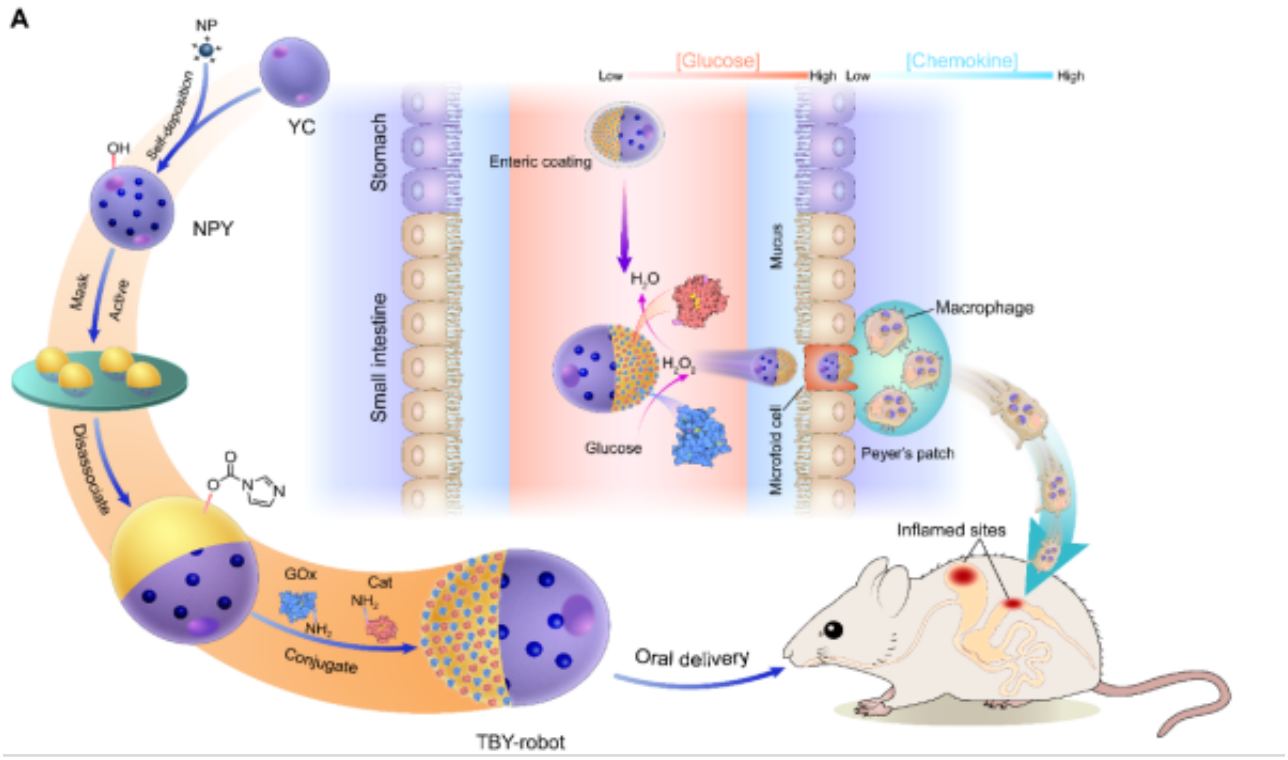
人类对微纳机器人的想象由来已久。20世纪60年代，科幻电影《神奇旅程》描述了一个缩小到细胞大小的“微型潜艇”进入人体的奇遇。现实世界中，科学家从未停止对微纳机器人的探索，特别是具有自我推进和导航能力的微纳生物机器人因可到达现有医疗器械难以企及的微观区域，有望实现疾病的精准诊疗，革新传统医学，因而备受关注。然而，由于体内存在多重生理屏障，开发能够适应微环境的变化，将药物精准递送到远程病灶的微纳机器人颇具挑战性。

2月23日，中国科学院深圳先进技术研究院生物医药与技术研究所纳米医疗与技术研究中心蔡林涛团队在*Science Advances*上，发表了题为*Twin-bioengine self-adaptive micro/nanorobots using enzyme actuation and macrophage relay for gastrointestinal inflammation therapy*的研究论文。该工作开发了一款双引擎自适应的酵母微纳生物机器人，能够像“纳米快递员”一样，通过生物酶与巨噬细胞引擎的切换（Enzyme-Macrophage-Switching，EMS）穿透人体多重生理屏障，实现精准地将药物递送到远程炎症病灶。

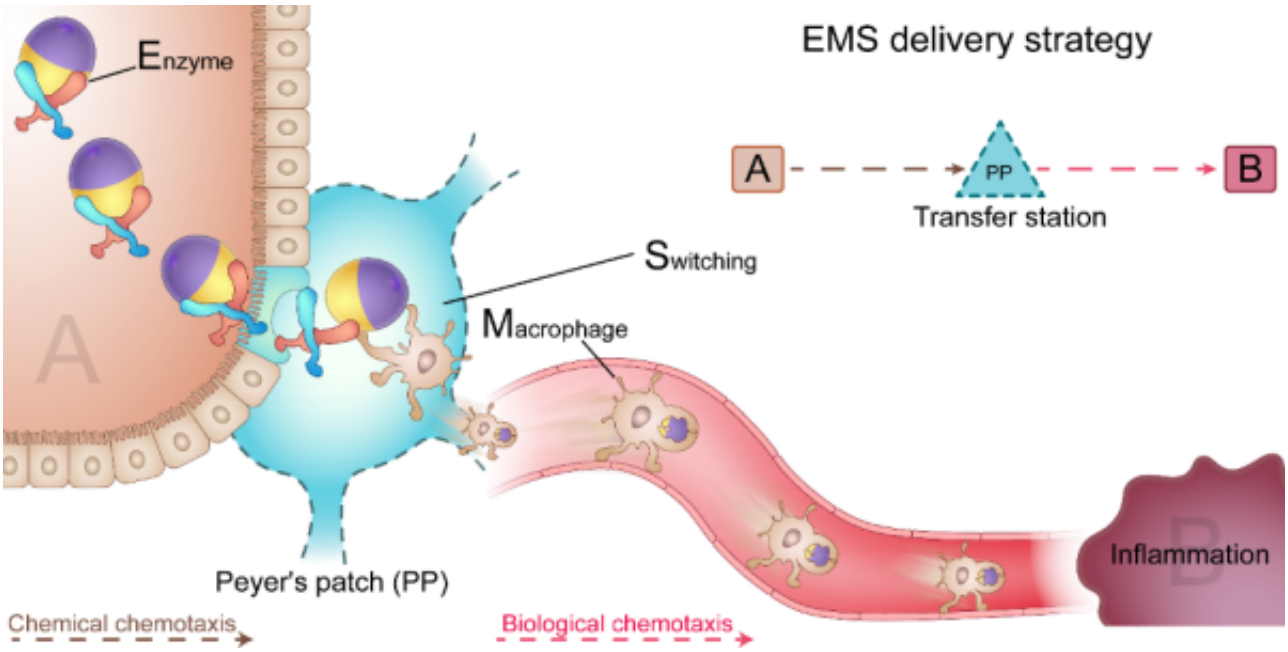
大自然合成了大量结构复杂、性能优越的材料，为构建具有优良生物相容性的智能微纳生物机器人提供了灵感。该工作提出了以酵母益生菌来源的酵母微囊为活性材料，通过将葡萄糖氧化酶和过氧化氢酶偶联在包裹纳米药物的酵母微囊表面，制备了具有不对称结构的酵母微纳生物机器人（TBY-robot）。经口服后，TBY-robot能够利用肠道内天然的葡萄糖浓度梯度穿透黏液屏障，通过肠上皮微褶皱细胞跨过肠上皮屏障，在派尔氏结内自切换为巨噬细胞引擎，进而利用巨噬细胞的炎症趋化性，经过淋巴循环和血液循环，精准地将药物递送到远程炎症部位。在小鼠结肠炎模型和胃炎模型中的研究显示，TBY-robot可提高药物的富集约1000倍，降低了炎症反应并缓解了疾病的症状。

TBY-robot如同“纳米快递员”，派尔氏结类似“中转站”，通过切换不同的交通工具，将货物精准地递送到目的地。酵母微纳生物机器人的开发，为胃肠道炎症和其他炎症相关疾病的治疗提供了全新的技术手段。研究工作得到国家自然科学基金、科技部、广东省科技厅、深圳市科技创新委员会等的支持。

论文链接



双引擎自适应酵母微纳生物机器人治疗胃肠炎的研究



酵母微纳生物机器人通过EMS实现远程精准的炎症病灶递药

研究团队单位：深圳先进技术研究院

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