

“智能活菌机器人”为在体诊疗提供新策略

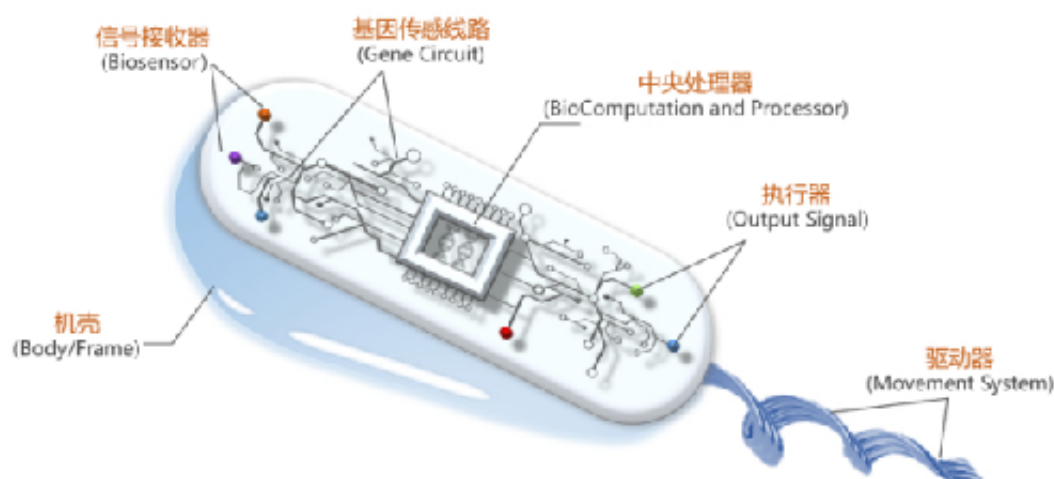
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21561.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！

“智能活菌机器人”为在体诊疗提供新策略。

近日，华东理工大学生物工程学院、生物反应器国家重点实验室教授叶邦策团队在国际学术期刊《细胞宿主与微生物》发表论文，报告了基于合成生物学的智能工程菌设计及炎症性肠病诊疗一体化新策略。



智能微生物机器人 受访者供图

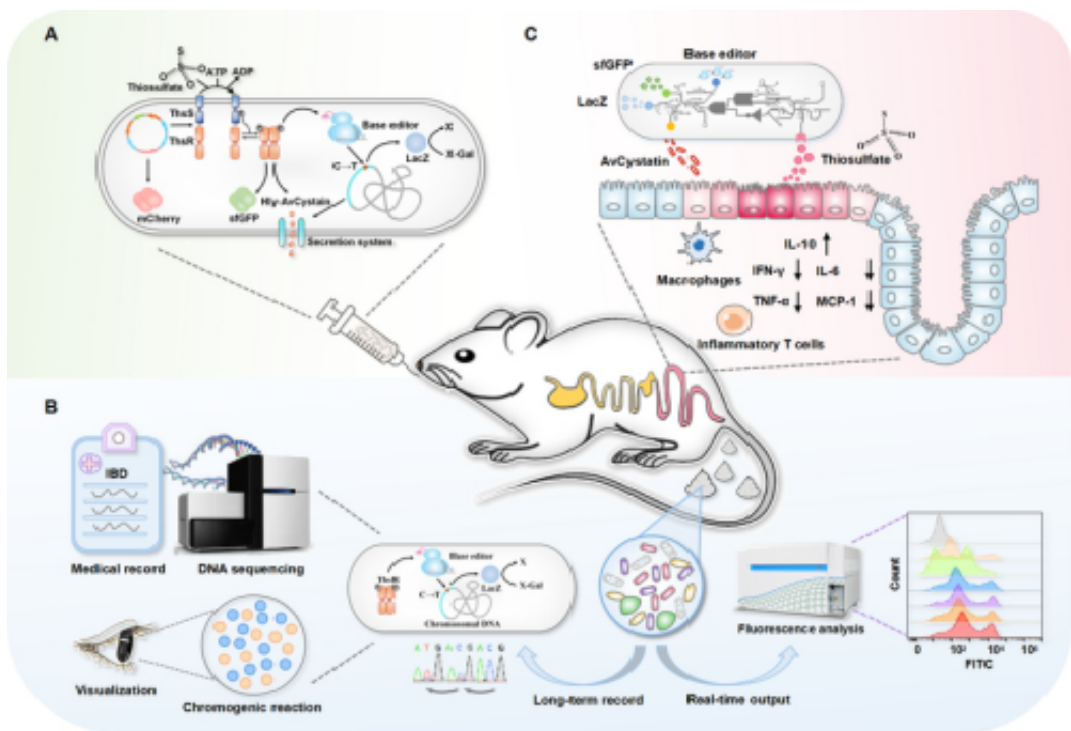
该系统可实现在体无创实时监测和记录炎症性肠病的发生、发展，并以自调控的给药模式缓解病症。叶邦策介绍说，随着合成生物学的飞速发展，利用工程学方法通过元件开发及基因线路重编程等手段，构建具有诊断疾病或靶向治疗疾病的智能活菌机器人，可实时感应人体环境的疾病信号并调控下游基因线路，实现感知、传导、计算及反馈的一体化功能。

这些微型活菌机器人为各种疾病的诊断和治疗提供了新的契机及独特策略，并且随着科学技术的不断进步，有望形成一套系统性、强调控性的细菌控制回路，通过精准设计和模块构建使智能活菌向着更具有靶向性、安全性的方向发展，加速其在临床的转化和应用。

炎症性肠病(IBD)是胃肠道最常见的慢性炎症性疾病。我国IBD的发病率近几十年急剧增加，如不进行早期诊断和治疗，极易增加患抑郁症、结直肠癌甚至死亡的风险。传统的诊断方式依赖于肠镜等侵入式的检测方法，对患者造成极大的痛苦，更重要的是难以实现早期诊断，并且传统的治

疗手段难以控制精确的用药剂量，导致药物过量摄入的副作用。

基于此，研究人员开发出一株工程化智能益生菌i-ROBOT。该工程菌系统集成3个模块(荧光报告模块、碱基编辑记录模块和药物表达分泌模块)，能够在体内同时执行诊断、记录和改善IBD的功能。i-ROBOT可以感知肠道疾病分子事件(例如炎症标志物硫代硫酸盐)的出现，通过产生即时荧光信号来反映当前的疾病状态，分子记录系统则将疾病信息转化为基因组DNA中的永久单核苷酸突变，进一步导致功能蛋白(例如显色酶LacZ)的翻译激活，通过DNA测序或肉眼可见的颜色反应读取炎症信息，该记录是长期可遗传的。此外，i-ROBOT拥有一套自调控的药物表达和分泌系统，可根据疾病标志物的水平释放相应浓度的治疗药物，无需服用额外的诱导物，该策略在有效改善疾病活性的同时不会引起用药过量的副作用，例如肠纤维化等。



炎症标志物响应的智能工程菌诊疗示意 受访者供图

i-ROBOT以较高的灵敏度感知疾病标志物并产生即时荧光信号，长期记录信号以及治疗蛋白的表达和释放等自调节反应。该研究为设计和定制用于疾病诊疗一体化的智能工程菌提供了新颖的策略和概念验证。相信在不远的将来，以微生物为基础的智能活菌机器人在医学领域的应用将会越来越多元化。(来源：中国科学报 张双虎 黄辛)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.chom.2022.12.004>

作者：叶邦策等 来源：《细胞宿主与微生物》

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

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发