
基于DNA折纸结构酶级联反应器的肿瘤化动力治疗研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31616.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！

基于DNA折纸结构酶级联反应器的肿瘤化动力治疗研究获进展。

近日，中国科学院国家纳米科学中心丁宝全团队在基于DNA折纸结构酶级联反应器的肿瘤化动力治疗研究方面取得进展。相关研究成果以A DNA origami – based enzymatic cascade nanoreactor for chemodynamic cancer therapy and activation of antitumor immunity为题，在线发表在《科学进展》（Science Advances）上。

基于分子自组装的DNA纳米结构具有结构精确可控、易于化学修饰、生物可降解等特点，是有潜力的纳米载体，在药物靶向运输、可控释放、多种药物协同运输治疗等方面展现出应用前景。

基于活性氧（ROS）的肿瘤疗法如光动力疗法、声动力疗法、化学动力学疗法等备受关注。肿瘤细胞对氧化应激的敏感性高于正常细胞，使得肿瘤细胞更易受到活性氧介导的损伤。相比于光动力学治疗和声动力学治疗，化学动力学疗法不依赖肿瘤内部的氧气，无需光照、超声等外界干预，是微创且适用于组织深处肿瘤治疗的方法。

化学动力学疗法以破坏氧化还原稳态为中心，利用芬顿反应将细胞内的过氧化氢转化为细胞毒性的活性氧，从而杀灭肿瘤细胞。但是，化学动力学疗法的治疗效果受到多种因素限制。

为克服上述限制，该团队设计并构筑了基于DNA折纸的酶级联纳米反应器，用于化学动力学疗法肿瘤治疗与抗肿瘤免疫激活。酶级联纳米反应器中多个酶的距离和排列是影响酶级联反应效率的关键因素。为提高酶级联反应效率，酶级联系统中多种酶的分布通常被限制在纳米量级，局部高浓度的酶和底物可增加酶级联反应的整体活性。该团队通过在同一个DNA折纸纳米结构表面装载具有葡萄糖氧化酶活性的金纳米颗粒和过氧化物酶活性的氧化铁纳米团簇，来构筑酶级联纳米反应器，可精确控制两种酶的位置和距离，提高酶级联纳米反应器的整体催化活性及稳定性。该酶级联纳米反应器可以协同促进过氧化氢生成、谷胱甘肽消耗，降低pH值，利于提高芬顿反应效率，产生大量ROS，增强化学动力学疗法的效果。同时，该团队设计构建的酶级联纳米反应器经过靶向修饰，能够实现高效的细胞摄取，诱导肿瘤细胞凋亡、铁凋亡和免疫原性细胞死亡，实现抗肿瘤治疗效果。研究显示，在小鼠模型中，静脉注射该酶级联纳米反应器可以促进树突状细胞成熟，触发适应性免疫应答，抑制肿瘤生长。

该团队开发的酶级联纳米反应器，有望实现多种纳米酶及治疗组件的共同精准组装与集成，展现出联合肿瘤治疗的潜力。

研究工作得到国家重点研发计划“纳米前沿”重点专项、国家自然科学基金、中国科学院战略性先导科技专项（B类）等的支持。

[论文链接](#)

基于DNA折纸的酶级联纳米反应器的设计构建与治疗机制

研究团队单位：国家纳米科学中心

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