
宁波材料所基于纳米铁氧体磁性材料的肿瘤治疗研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11289.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！

化学治疗是目前肿瘤治疗的常见方法之一，然而，肿瘤细胞在其过程中产生的耐药性限制该治疗策略的有效性。同时，依靠pH和氧化还原策略触发药物释放的常规方式，无法通过外部刺激控制其释放过程，使得该类技术的发展面临挑战。近年来，利用磁控方法克服肿瘤耐药性，实现安全、可控、有效地治疗癌症已成为该领域的研究热点之一。该方法可自由控制纳米药物的释放时间，提高药物的释放量，并在有效范围内增大对肿瘤的机械杀伤。

中国科学院宁波材料技术与工程研究所所属慈溪生物医学工程研究所吴爱国研究团队开发出一种新型高效治疗癌症的方法。研究团队前期制备出粒径分布均一、磁响应能力强和稳定性好的铁氧体： $Zn_xFe_{3-x}O_4$ 系列纳米材料，通过对比不同锌掺杂量时不同纳米粒子材料的内部结构与磁矩的变化趋势，阐明该类材料结构与磁性质之间的内在关系，并对其磁共振成像机理进行探究（Chemistry of Materials. 2019, 31, 7255.）。为后续优化磁共振造影剂的性能提供理论基础，也为其后续用于生物治疗打下材料基础。

基于此，研究人员利用该系列铁氧体磁性材料中磁响应能力较好的 $Zn_{0.2}Fe_{2.8}O_4$ 纳米粒子合成一种纳米复合药物，即将 $Zn_{0.2}Fe_{2.8}O_4$ 磁性纳米颗粒和抗癌药物阿霉素（DOX）共同搭载进聚乳酸-乙醇酸共聚物（PLGA）球中，通过外部磁力控制其内部化疗药物释放并使其产生磁致机械力，实现磁力-化疗双重杀灭肿瘤细胞的目的。同时，基于理论模型模拟计算出该系列铁氧体磁性纳米材料在不同磁场强度作用下产生的运动轨迹和冲击力大小，对比阐述磁力大小对生物机体的影响规律，并对肿瘤细胞的死亡机理进行探究。该磁致机械力可破坏肿瘤细胞的细胞膜使其坏死，能对其内部的溶酶体进行破坏，实现肿瘤细胞凋亡。该治疗方式具有精确、无创和远程的特点，为克服肿瘤细胞耐药性、增强肿瘤杀伤提供新途径，为其他生物活动的机械刺激提供新思路。相关研究成果以Magnetically switchable mechano-chemotherapy for enhancing the death of tumour cells by overcoming drug-resistance为题，发表在Nano Today（DOI：10.1016/j.nantod.2020.100967）上。研究工作得到国家自然科学基金、浙江省自然科学基金委员会和宁波市科学技术局的资助。

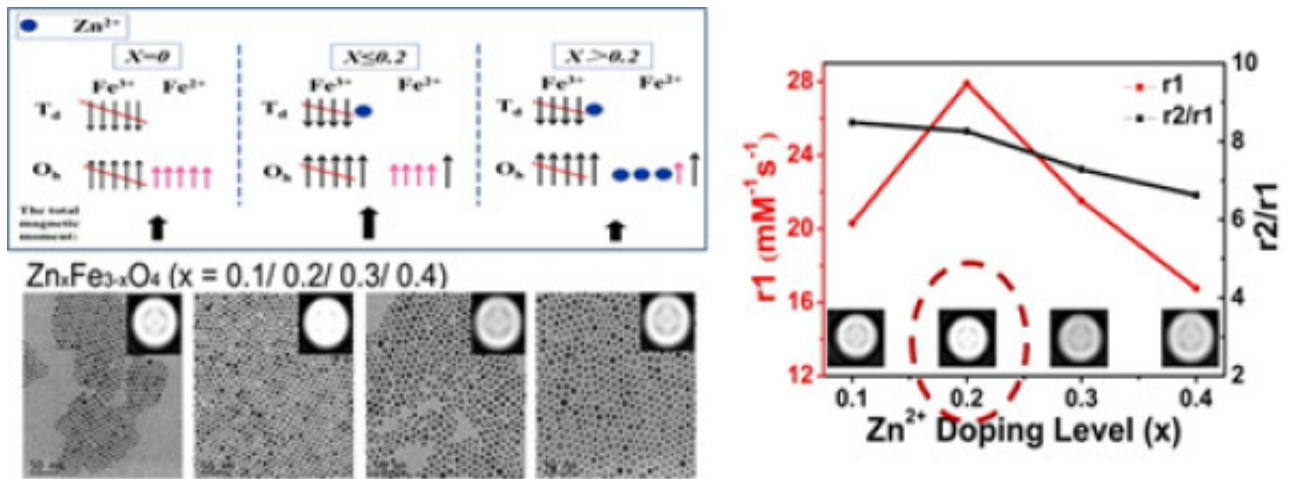


图1. $Zn_xFe_{3-x}O_4$ 系列纳米材料

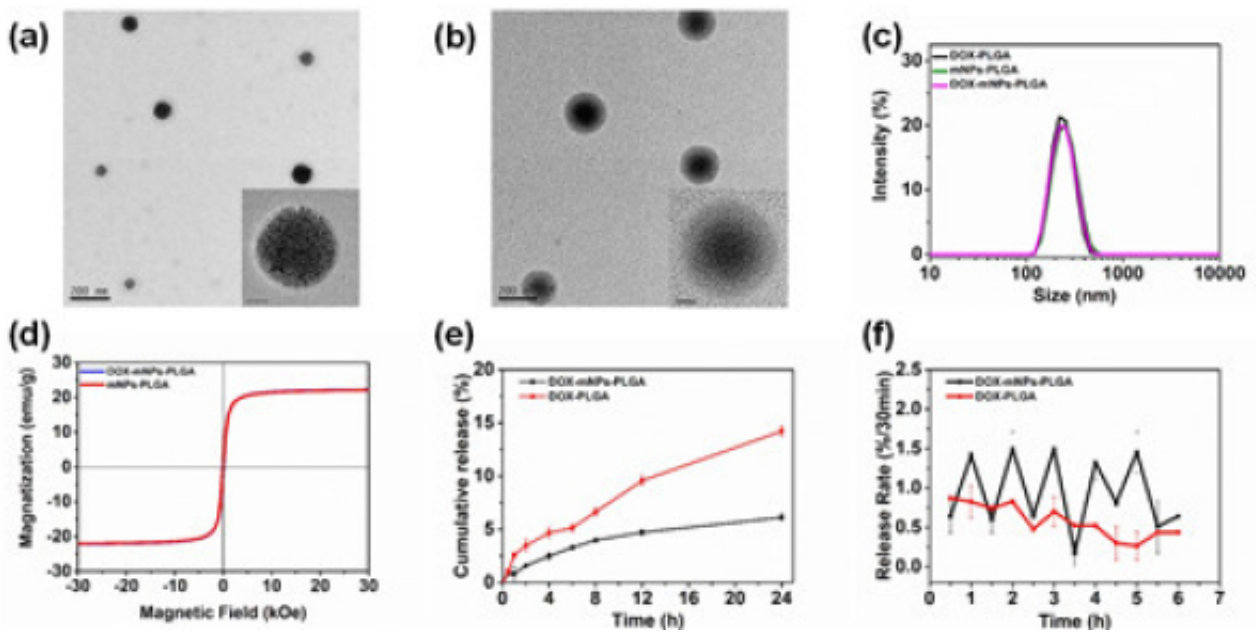


图2. 纳米复合药物的物理性能与释药能力

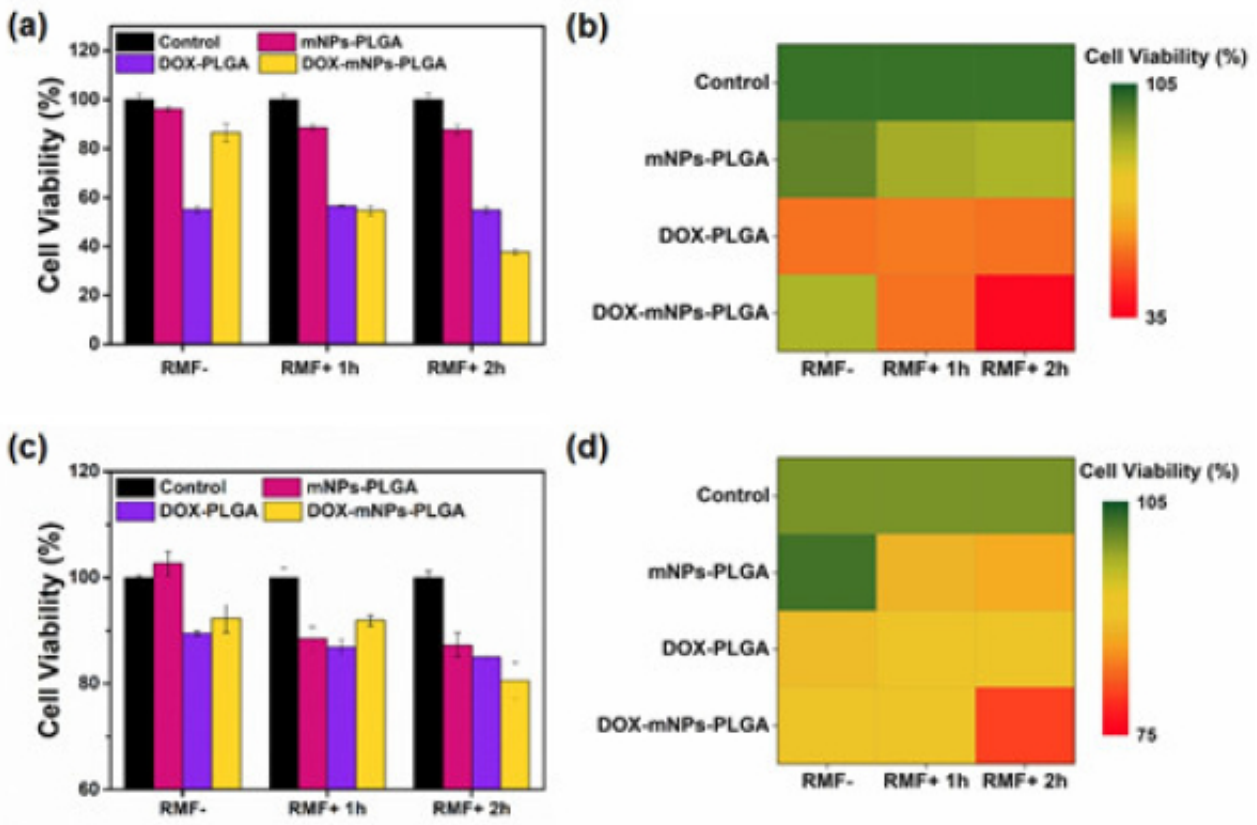


图3.纳米复合药物杀伤肿瘤细胞的能力

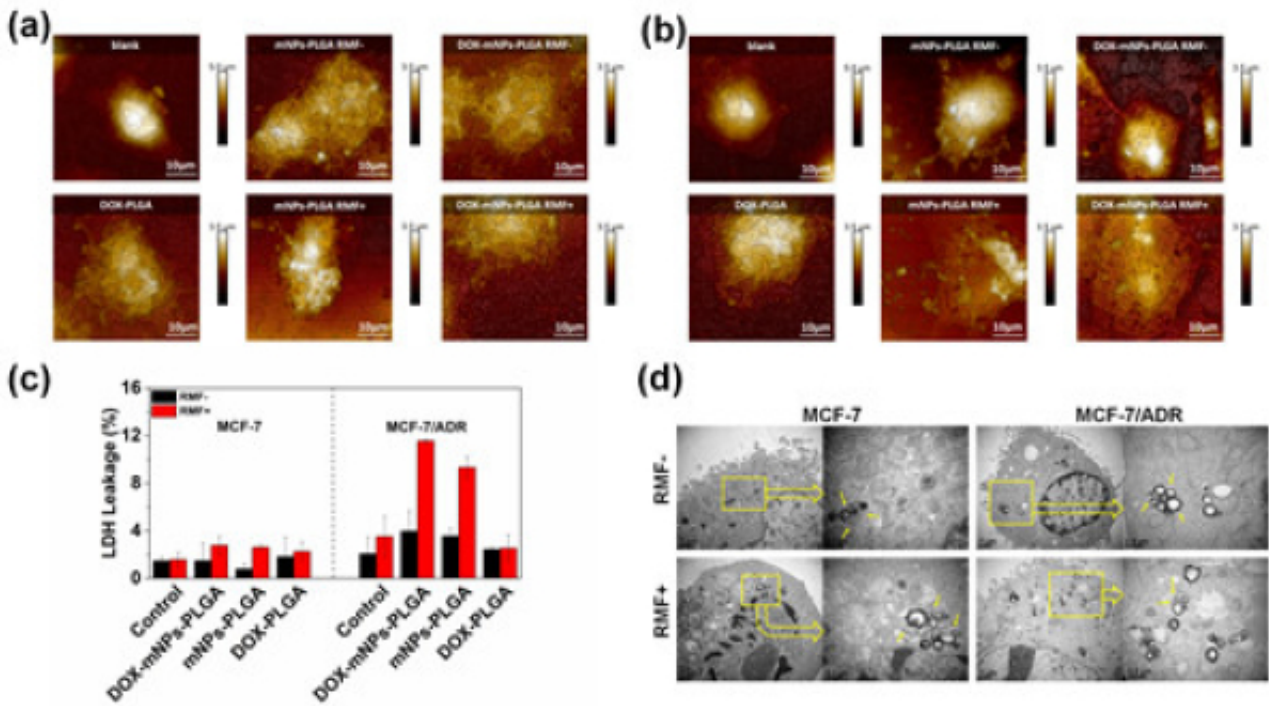


图4.纳米复合药物机械杀伤肿瘤细胞的机理

研究团队单位：宁波材料技术与工程研究所

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](http://www.iikx.com)转发