细胞囊泡原位生长纳米晶用于高效清除活性氧和抗炎治疗研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/15500.html

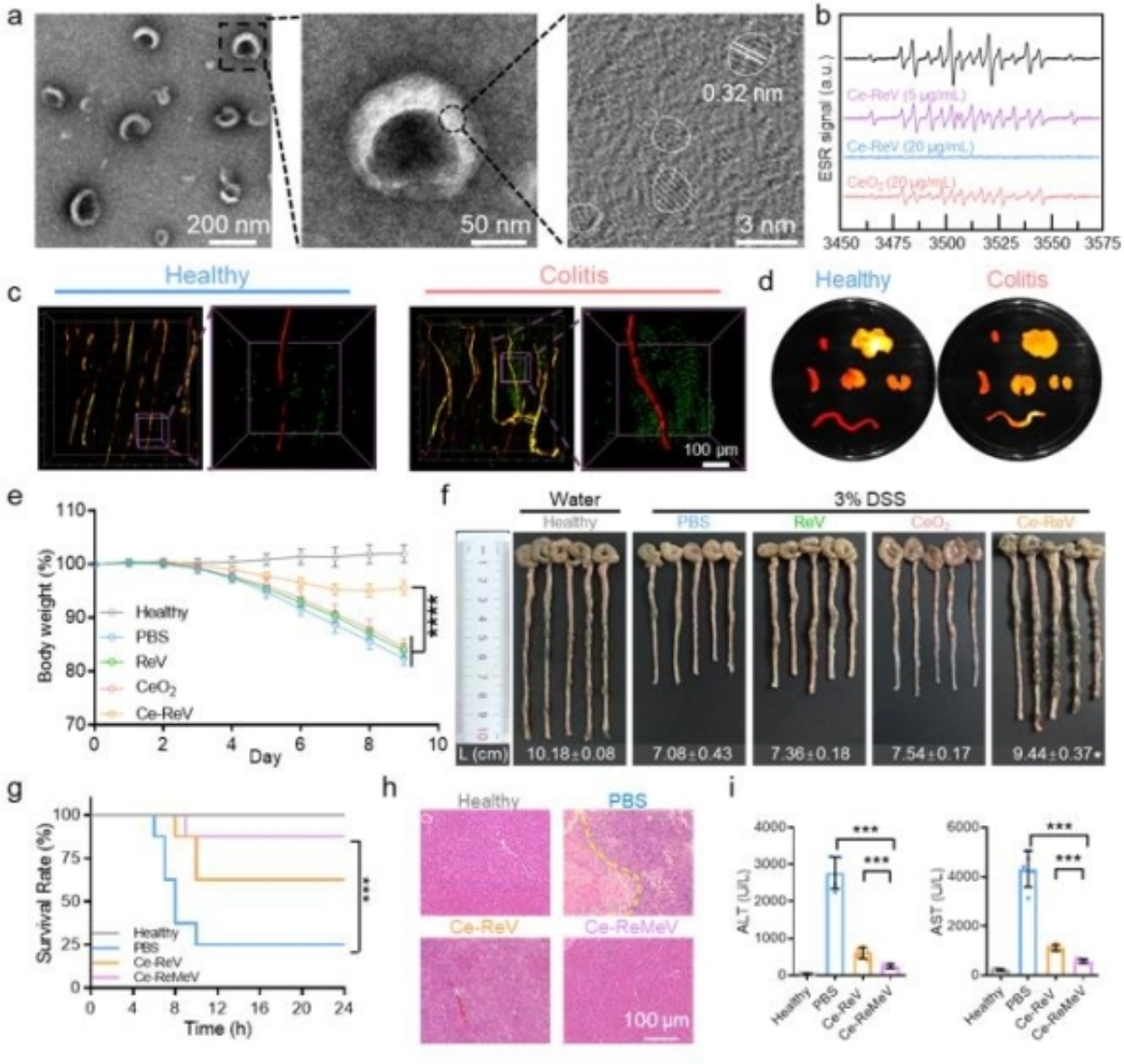
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

活性氧自由基（ROS）的大量产生是体内炎症发生发展过程中的重要环节，发展高效的ROS清除剂并有效富集至炎症部位是提高急性炎症性疾病治疗效果的重要手段。近日，中国科学院过程工程研究所生化工程国家重点实验室与上海交通大学医学院附属同仁医院合作，发展了细胞囊泡表面原位生长高催化活性纳米晶的新策略，并在小鼠急性结肠炎和急性肝损伤模型上有效清除了ROS，为急性炎症性疾病治疗带来了新思路。相关工作发表在*Nano Today*(2021, 40, 101282. DOI: https://doi.org/10.1016/j.nantod.2021.101282)。 急性肠炎、急性肝损伤等疾病是临床上常见的急性炎症性疾病，病情严重者可引起多脏器的功能紊乱甚至衰竭。急性炎症过程中产生的ROS会引起细胞膜脂质过氧化，导致细胞膜的通透性改变和进一步的DNA损伤，继而引起器官功能障碍。纳米抗氧化剂具有高比表面积，可以借助其催化活性清除ROS，以此减少ROS引发的组织损伤并控制疾病进展，在治疗急性炎症性疾病领域具有广阔应用前景。但是，现有的纳米抗氧化剂（如氧化铈、氧化钼、氧化锰）在炎症组织中的蓄积量较低，其ROS清除能力也亟需进一步提升。

过程工程所生化工程国家重点实验室基于具有长循环特性的红细胞囊泡（ReV），提出了原位生长高催化活性纳米晶的新策略，并联合上海交通大学医学院附属同仁医院交叉合作，面向临床应用的实际需求，进行了急性炎症性疾病创新药物制剂的研发。研究团队首先基于临床肠炎患者腹部超声影像，发现了肠系膜动脉血流速度和血流量增加的病理特点，并在小鼠模型中进一步发现血管壁损伤和渗漏的特征。在此基础上，研究团队提出了以粒径小、循环时间长的红细胞囊泡作为载体，实现了静脉输注后在急性炎症结肠组织中大量蓄积。基于上述红细胞囊泡，研究团队进一步发展了表面原位结晶的新策略，借助囊泡表面的脂质与铈离子的相互作用，有效降低了氧化铈纳米晶生长的能量壁垒，使得氧化铈纳米晶的粒径降低至~3 nm，并且+3价氧化铈比例可以提高至60.8%，大幅提升了清除ROS的能力。

借助上述长循环特性和高效清除ROS的能力，嵌合氧化铈纳米晶的红细胞囊泡（Ce-ReV）可以在炎症结肠组织中富集并显著控制疾病进展。红细胞囊泡还可以与具有组织修复功能的干细胞外泌体融合（ReMeV），并在此基础上原位生长氧化铈纳米晶（Ce-ReMeV），用于重症急性肠炎和急性肝损伤的治疗，在有效清除ROS的同时，修复受损的组织和器官，显著延长了模型小鼠生存期。

该工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划和上海市卫生健康委员会重点学科项目的支持。



细胞囊泡原位生长氧化铈纳米晶用于急性炎症性疾病治疗：a.
原位生长氧化铈纳米晶的红细胞囊泡电镜图；b.
电子自旋共振检测原位生长氧化铈纳米晶的红细胞囊泡清除ROS的能力；c.
红细胞囊泡在健康小鼠和肠炎小鼠肠壁血管的渗透；d.
红细胞囊泡在健康小鼠和肠炎小鼠各脏器内的体内分布；e. 各组肠炎小鼠体重变化；f.
各组小鼠结肠长度分析；g. 急性肝损伤小鼠各组生存曲线；h.
HE切片检测小鼠肝脏组织损伤和修复情况；i. 谷丙转氨酶和谷草转氨酶水平。

研究团队单位：过程工程研究所

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转发