



科研动态

- > 上海硅酸盐所在纳米催化非...
- > 高性能陶瓷和超微结构国家...
- > 上海硅酸盐所生物材料与组...
- > 九三学社上海硅酸盐所社...
- > 上海硅酸盐所等联合承办第...
- > 上海硅酸盐所等联合承办第...
- > 上海硅酸盐所在金属有机骨...
- > 上海硅酸盐所在氟基电池研...
- > 上海硅酸盐所等举办2021年...
- > 上海硅酸盐所等承办第三届...
- > 泰国驻华使馆公使衔参赞参...
- > 上海硅酸盐所中试基地和人...
- > 上海硅酸盐所多项科研成果...
- > 上海硅酸盐所中试基地专家...
- > 中国空间站向上海硅酸盐所...

现在位置: 首页 > 新闻动态 > 科研动态

上海硅酸盐所在纳米催化非铁基类铁死亡治疗方面取得重要进展

发布时间: 2021-11-27 16:21 | 【小中大】 【打印】 【关闭】

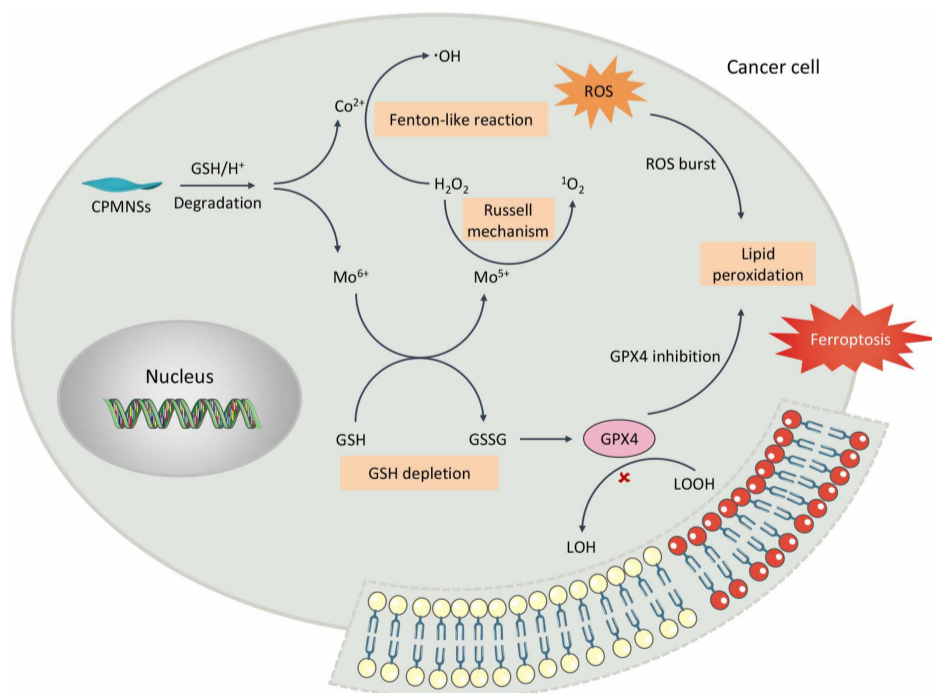
铁死亡是一种铁依赖的、活性氧 (ROS) 水平升高、谷胱甘肽过氧化物酶4 (GPX4) 失活和细胞脂质过氧化发为特征的非凋亡性细胞死亡。现在报道的大多数纳米催化铁死亡主要局限于铁基材料。非铁基纳米材料诱导的以ROS增加和GPX4失活的类铁死亡细胞死亡方式很少被探究, 对该方面的研究有可能为铁死亡治疗提供更有希望的扩展前景。

近日, 中国科学院院士、中国科学院上海硅酸盐研究所施剑林研究员带领的团队提出了一种非铁基类铁死亡策略, 所构建的非铁基二维纳米生物材料通过增加ROS、消耗GSH (谷胱甘肽) 和调控GPX4活性来触发类铁死亡的细胞死亡过程。该项工作为铁依赖铁死亡策略提供了一种有效的替代, 将铁死亡概念的适用性推广至非铁基金属诱导的类铁死亡过程。相关研究成果以“A nonferrous ferroptosis-like strategy for antioxidant inhibition-synergized nanocatalytic tumor therapeutics”为题发表在Science Advances (2021, 7, eabj8833), 并申请国家发明专利一项。论文第一作者为博士研究生吴陈瑶, 通讯作者为施剑林研究员和林翰博士。

研究团队构建了钼酸钴-磷钼酸纳米片 (CPMNSs), 借助 Co^{2+} 的类芬顿效应产生高毒性 $\cdot\text{OH}$, Mo^{6+} 被GSH还原为 Mo^{5+} , 导致了GSH的消耗, 而 Mo^{5+} 通过罗素机制将 H_2O_2 转变为 $^1\text{O}_2$ 。并且GSH和CPMNSs之间的化学反应加速了材料的降解, 释放大量的 Co^{2+} , 加速类芬顿反应。体外细胞实验也证实了CPMNSs引起的细胞ROS水平增加以及GSH消耗, 加速了脂质过氧化物的发生。作为维持GPX4活性的协同分子, GSH消耗使得GPX4失活, 从而不能将高毒性脂质过氧化物转变为低毒性醇类物质。这种有效的脂质过氧化物累积促进了癌细胞和肿瘤的类铁死亡纳米催化治疗。

相关研究得到了国家自然科学基金重点基金/青年科学基金、中国科学院先导重点项目、中国科学院特别研究助理资助项目、中国博士后科学基金面上项目等基金支持。

论文链接: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abj8833>



纳米催化非铁基类铁死亡策略示意图