



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

上海硅酸盐所提出“纳米催化医学”肿瘤治疗新策略

文章来源: 上海硅酸盐研究所 发布时间: 2017-09-04 【字号: 小 中 大】

我要分享

癌症是少数现代医学仍然无法攻克的疾病之一, 癌细胞以其复杂多样的代谢方式和生态微环境给癌症治疗带来极大的困难。在目前癌症的治疗策略中, 化疗仍是最常用的手段之一。但常规的癌症化疗, 在高毒性的药物作用于全身造成强烈毒副作用的同时, 病灶的药效却随之大幅降低。事实上, 强毒副作用与低化疗效果成为了癌症病人的主要死亡原因之一。因此, 开发无毒、安全和高效的癌症治疗体系尤为重要。

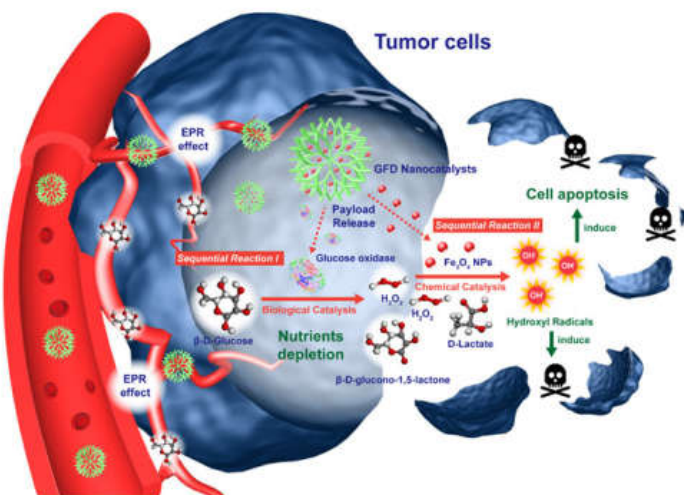
近日, 中国科学院上海硅酸盐研究所研究员施剑林、陈雨带领的科研团队提出了“纳米催化医学”的新型肿瘤治疗策略, 利用多元化、高选择性和高特异性的催化反应实现安全、无毒药物在肿瘤区域微环境刺激下原位转化为有毒物质, 从而达到选择性杀死肿瘤细胞而不对正常组织产生毒副作用的目的。最新的一项将纳米催化医学策略成功应用于肿瘤治疗的工作发表在《自然-通讯》上。

在该项工作中, 研究团队合成了一种枝状介孔二氧化硅纳米粒子作为药物输运系统载体, 依次负载直径2 nm的超小四氧化三铁纳米粒子和葡萄糖氧化酶, 构建一种新型的纳米催化剂。该纳米催化剂中的葡萄糖氧化酶是一种高活性有机酶, 且四氧化三铁纳米粒子是一种高效、高稳定性的Fenton反应催化剂。该催化剂利用肿瘤细胞内旺盛的葡萄糖原料和微酸性代谢环境, 连锁地进行高效的生物酶催化反应和化学Fenton催化反应。在第一步生物酶催化反应中, 葡萄糖氧化酶选择性地催化肿瘤内的D-葡萄糖生成过氧化氢与葡萄糖内脂。过氧化氢作为下一步化学Fenton催化反应的反应物, 在酸性条件下被四氧化三铁催化生成高毒性的活性氧物种-羟基自由基。高毒性的羟基自由基可以诱导肿瘤细胞的凋亡, 在实现杀死肿瘤细胞的同时, 不对正常的组织和器官造成损害。体内动物实验结果显示, 该纳米催化剂对健康的小鼠在1个月的时间内没有不良影响, 表明其具有良好的体内生物安全性。在荷瘤鼠的体内治疗毒性研究中发现, 其对于4T1乳腺癌肿瘤和U87脑胶质瘤肿瘤的抑制效率分别达64.67%和57.24%, 表明该纳米催化剂具有较好的肿瘤杀伤和抑制能力。

此外, 该团队利用瘤内催化反应策略, 开展了不同的无毒副作用肿瘤化疗的系列前沿探索工作。如利用介孔氧化硅纳米颗粒作为载体, 将无毒的金属卟啉分子输运至癌症病灶, 在常规的超声外场作用下, 瘤内催化产生大量单线态氧自由基, 安全高效杀灭肿瘤 (J. Am. Chem. Soc., 2017, 139, 1275-1284)。该团队还合成得到无毒的非晶铁纳米颗粒, 进入肿瘤后, 这种纳米颗粒在肿瘤弱酸性环境下释放出二价铁离子, 催化肿瘤过表达的过氧化氢, 原位产生活性氧组分, 同样达到安全高效杀灭肿瘤的目的 (Angew. Chem. Int. Ed., 2016, 55, 2101-2106)。这些工作为未来的肿瘤精准治疗提供了全新的路径。

该研究工作得到了国家重点研发计划“青年科学家”专项(纳米专项)、国家自然科学基金、中国化学会青年人才托举工程以及中科院青年创新促进会等的资助和支持。

论文链接



热点新闻

2018年诺贝尔生理学或医学奖、...

“时代楷模”天眼巨匠南仁东事迹展暨塑...
中科院A类先导专项“泛第三极环境变化与...
中国科大建校60周年纪念大会举行
中科院召开党建工作推进会
中科院党组学习贯彻习近平总书记在全国...

视频推荐

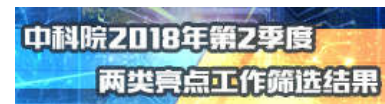


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻联播】韩正出席2018年全国大众创业万众创新活动周启动仪式

专题推荐



基于纳米催化剂的连锁催化反应用于肿瘤治疗的示意图

(责任编辑: 侯茜)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864