
黑磷纳米片有望作为一种肿瘤抑制剂和免疫调节剂

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36465.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！

黑磷纳米片有望作为一种肿瘤抑制剂和免疫调节剂。近日，四川大学生物医学工程学院/国家生物医学材料工程技术研究中心教授樊渝江和研究员孙勇在《自然-纳米技术》上发表研究论文，揭示黑磷纳米片通过大幅增强线粒体氧化磷酸化逆转肿瘤细胞固有的糖酵解代谢方式，抑制肿瘤增殖的同时激活免疫，为肿瘤免疫治疗带来新思路。

团队基于前期发现，特定结构纳米磷酸钙能激活黑色素瘤内的免疫浸润（ACS Nano 2022, 16, 18921），以此提出基于磷元素的抗肿瘤免疫治疗研究。

调节细胞内磷代谢会影响多种生物合成过程并可能调控肿瘤细胞进展，通过转录组联合磷酸化蛋白组确认，外源性聚乙二醇化黑磷纳米片（BPP）在黑色素瘤细胞内代谢为磷酸盐过程中，调节了多个重要信号通路，抑制了黑色素瘤细胞中促存活基因表达，降低了PD-L1蛋白表达，从而阻碍了肿瘤恶性进展。通过荷瘤小鼠血清中增加的促炎细胞因子含量、高表达的肿瘤浸润淋巴细胞CD8+ T细胞、以及肿瘤和淋巴结中低表达的CD4+

调节性T细胞，证实了BPP对机体免疫的激活。在脾脏中，BPP介导了效应记忆CD8+ T细胞的激活，诱导了免疫微环境的正向调节，同时BPP协同PD-1/PD-L1抑制剂显著提升免疫疗效。

这种肿瘤抑制和持久性免疫激活效应也在多种荷瘤小鼠模型中被证实。而这些结果证实，黑磷纳米片有望作为一种双重功能的肿瘤抑制剂和免疫调节剂。（来源：中国科学报 杨晨）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41565-025-02022-y>

作者：樊渝江等 来源：《自然—纳米技术》

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](https://www.iikx.com)转发