
过程工程所等在生物全合成的自组装纳米疫苗研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10960.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！

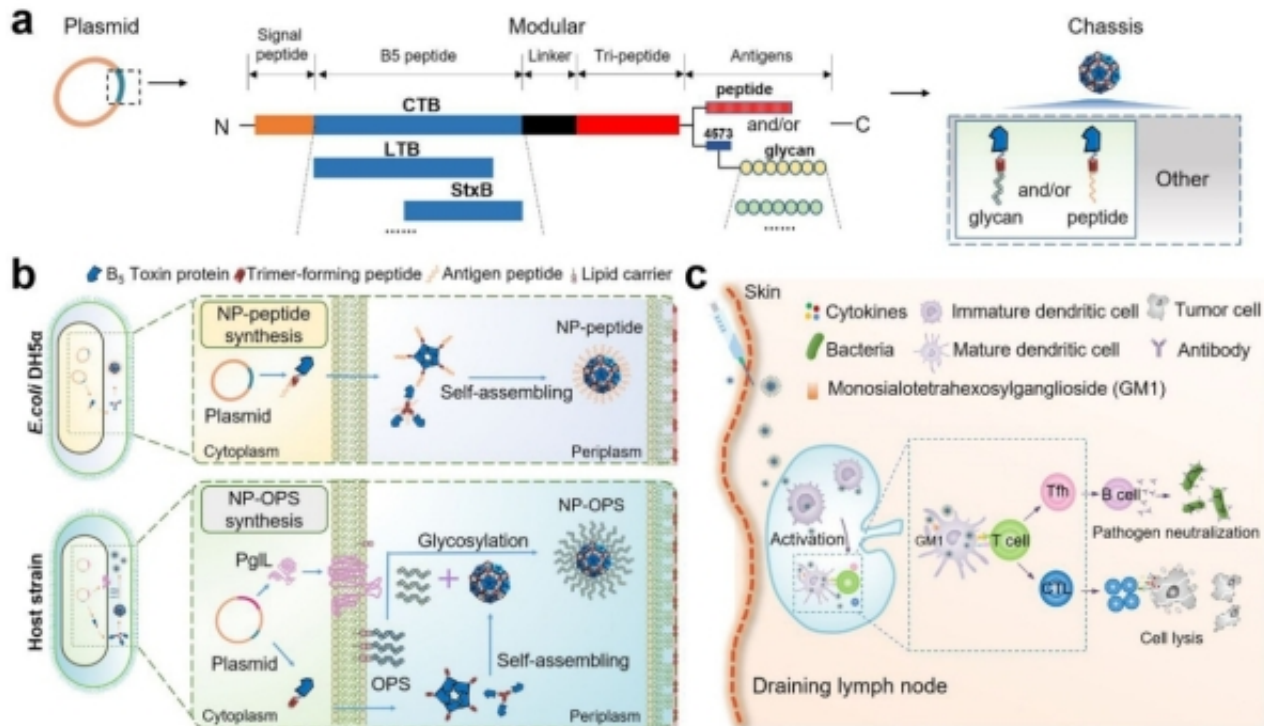
新型疫苗的快速研制对于防治突发传染病和重大疾病具有重要意义。组分设计、剂型构建、制备工艺与疫苗的应用效果和转化潜力密切相关。近日，中国科学院过程工程研究所与军事医学研究院生物工程研究所合作，采用生物全合成技术构建一种自组装蛋白纳米颗粒，以此为“底盘”制备的多糖和多肽类纳米疫苗，在多种动物模型中均展现出良好的安全性和高效的免疫应答水平，显著增强了传染病预防和肿瘤治疗的效果。

针对现有纳米疫苗体系制备工艺繁琐、抗原负载量低、机体免疫应答较弱等难题，该研究将细菌毒素B5（能够与细胞表面受体神经节苷脂结合）和非天然三聚体肽融合，构建出一种安全高效的自组装纳米疫苗“底盘”，用于新型疫苗的按需快速构建。该纳米疫苗“底盘”为生物合成的蛋白骨架，避免了外源性合成材料的引入，保证了疫苗使用的安全性。采用融合表达或蛋白糖基化修饰策略，可轻松实现多肽、多糖等不同类型抗原在“底盘”上的高效负载，无需额外化学偶联过程。相比于单纯抗原，纳米疫苗避免了抗原在注射部位的快速清除，同时实现了淋巴结的有效富集。在无需额外添加佐剂的情况下，纳米疫苗能够快速激活抗原提呈细胞，并促进对抗原的摄取和交叉提呈，进而强化后续的免疫应答水平。

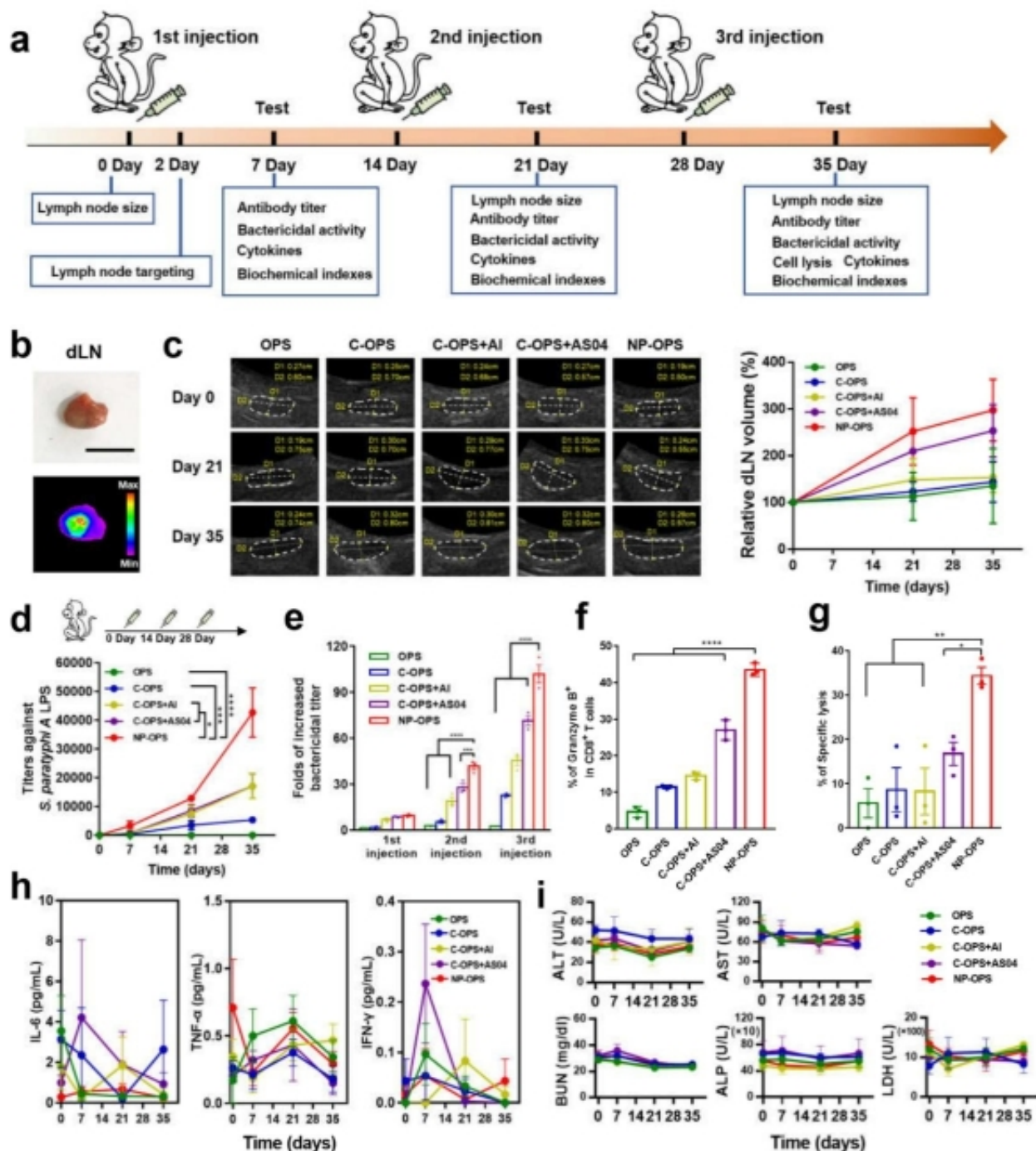
基于该纳米“底盘”构建的多糖结合疫苗在小鼠、猴等多种动物模型中成功诱导生成了针对志贺氏菌和甲型副伤寒沙门氏菌的高水平保护性抗体，其抗体滴度远优于商品化铝佐剂剂型。而基于该纳米“底盘”构建的肿瘤疫苗同样表现优异，能够快速激发小鼠体内的细胞免疫应答，显著抑制肿瘤生长并延长了小鼠存活时间。这种通用的“底盘”策略及模块化组合的疫苗设计理念，为抗肿瘤、抗病菌、抗病毒等高效疫苗的研发提供了新思路。

双方团队基于以往研究基础，利用生物合成和纳米组装相结合的策略，共同合作研发了该疫苗新剂型，相关成果发表在《先进材料》上。研究得到国家自然科学基金群体项目和重点项目、国家科技重大专项、国家重点研发计划和中科院战略性先导科技专项等支持。

[论文链接](#)



生物全合成纳米疫苗的制备及其免疫机制。a：疫苗“底盘”的模块化设计及抗原组合示意图，b：基于生物全合成的多肽及多糖结合疫苗的制备原理图，c：纳米疫苗引发高效免疫应答的机制图



纳米疫苗在食蟹猴模型中的免疫效果评价。a：纳米疫苗免疫效果评价流程图，b：纳米疫苗的淋巴结靶向能力考察，c：不同疫苗制剂免疫后的淋巴结大小，d：不同疫苗制剂免疫后特异性抗体滴度水平，e：抗体介导的血清杀菌能力，f：血液中分泌颗粒酶B的CD8⁺T细胞的百分比，g：效应T细胞针对靶细胞的特异性杀伤能力，h-i：纳米疫苗安全性评价

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](https://www.iikx.com)转发