定制纳米新冠疫苗，广谱高效更具免疫活力

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/30321.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！

定制纳米新冠疫苗，广谱高效更具免疫活力
。近日，国家纳米科学中心研究员赵潇、聂广军团队与北京生物工程研究所研究员王恒樑团队合作，基于DNA纳米技术构建了形状和大小与新型冠状病毒（SARS-CoV-2）非常相似的定制纳米疫苗，设计并构建了具有不同表面抗原图案参数的纳米新冠疫苗，并探索了这些参数对B细胞活化的影响，在小鼠模型中，系统评估了优化后的新冠纳米疫苗免疫效果及对新冠病毒变异株的广谱保护效应。近日，相关成果在《自然—通讯》发表。

SARS-CoV-2表面刺突蛋白中的受体结合区域（RBD）是新冠病毒与人类细胞相互作用的主要结构区域，因为它能诱导产生中和性抗体阻止病毒入侵，避免因非中和抗体而导致抗体依赖性感染增强的潜在风险，这使得RBD亚基成为最具吸引力的新冠疫苗抗原靶标。然而RBD单体的低分子量和表面价态限制了其免疫原性和疫苗效果。

为了提高抗原的大小和表面价态，在纳米颗粒上展示多个抗原拷贝的方法受到广泛的关注。具有高度重复表面模式的纳米颗粒，如病毒样颗粒和铁蛋白，已被用于构建多聚的亚单位纳米疫苗，以改善抗原的淋巴结引流，促进诱导B细胞受体（BCR）交联和激活的能力。因此，提高纳米疫苗与真实病毒的相似性，开发形貌和表面抗原图案可控的纳米载体技术，同时探索表面抗原模式与疫苗疗效之间的构效关系对于新一代抗病毒亚单位疫苗的研发具有重要意义。

DNA折纸技术为解决这一问题带来契机，使其成为在纳米尺度上研究蛋白质空间排列与生物功能之间关系的理想工具。前期研究中，该团队构建出一种“雕刻-印刷”策略，能够快速高效地将功能性蛋白精准修饰到DNA折纸的指定位置。在此基础上，团队首先利用DNA折纸技术构建了直径约90 纳米的20面体DNA折纸（ICO），接近于SARS-CoV-2的形态和大小。然后，使用“雕刻-印刷”策略将RBD抗原精确修饰到ICO表面，构建了具有不同参数的多种表面抗原模式，包括抗原间距、抗原簇数以及簇内抗原拷贝数，研究这些参数对B细胞活化的影响，并筛选出具有最佳表面RBD分布模式的纳米疫苗。最后，在小鼠模型中系统评估了优化疫苗的免疫效果，并将该纳米疫苗与三聚体mRNA疫苗比较，发现这种纳米疫苗在体液免疫方面的效果与mRNA疫苗相当，并且具有更强的细胞免疫激活能力。

本研究为纳米疫苗的合理设计提供了参考原则，并验证了DNA折纸作为传染病疫苗展示平台的适用性，为开发其他强效疫苗奠定了基础。

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-024-53937-4

作者：张双虎 来源：中国科学报

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