
纳米抗体打开精准医疗新大门

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38151.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！

纳米抗体打开精准医疗新大门

。它们只有传统抗体的1/10大小，却能深入人体最隐蔽的角落；它们来自羊驼和鲨鱼，却可能成为人类对抗癌症、抑郁症、精神分裂症等顽疾的新利器。它们就是被誉为“分子奇迹”的纳米抗体。

美国迈阿密大学与法国图尔大学科学家在近日出版的《自然·通讯》杂志发表论文称，从羊驼体内提取的纳米抗体，在治疗压力诱导的抑郁小鼠模型中，展现出快速起效、持久稳定的抗抑郁效果。

研究显示，这些“小而强”的纳米抗体展现出对抗多种疾病的潜力。各大药企正投入数十亿美元，致力于开发新一代纳米抗体药物，以治疗癌症、神经痛和慢性皮肤病等疑难杂症，为精准医疗打开新大门。

小身材蕴藏大能量

所有哺乳动物都能产生抗体来抵御病原体。但多年前，科学家在骆驼科动物（如羊驼）和鲨鱼的免疫系统中，发现了一类结构独特、体型极小的抗体。这些抗体的分子质量小至约15千道尔顿，结构更简单，因此被称为“纳米抗体”。

德国美因茨大学医学中心与杜伊斯堡-埃森大学科学家指出，这类抗体不仅特异性强、稳定性高，还能在高温、强酸等极端环境中保持活性，极具临床开发潜力。

更重要的是，它们能识别传统抗体无法触及的隐蔽三维表位，像一把精准的“分子钥匙”，打开疾病靶点的大门。此外，纳米抗体结构简单，便于基因工程改造，可设计为多价、双特异性形式，甚至作为药物“快递员”，将治疗分子直接送达病灶。尤为惊人的是，一些纳米抗体能穿越血脑屏障，深入大脑，这对治疗脑肿瘤、阿尔茨海默病、帕金森病等神经系统疾病意义重大。

从实验室走向临床

纳米抗体正迅速从科研工具转变为临床武器，覆盖癌症、神经疾病、传染病、自身免疫病等多个“战场”。

目前，全球首个获批的纳米抗体药物——赛诺菲公司研发的卡普拉珠单抗，已用于治疗一种罕见的自身免疫性血液病。该药源自大羊驼抗体，通过基因工程实现规模化生产，标志着纳米抗体正式登上现代医学舞台。

英国阿斯利康公司正在开发一款针对自身免疫疾病的实验性纳米抗体；美国礼来公司联合比利时Confo医药公司，获得一项疼痛管理新疗法的专利；Inhibrx公司研发的一种新型纳米抗体，能在杀死部分肿瘤细胞的同时保护健康组织。在一项针对罕见骨癌患者的试验中，患者生存期显著延长，疾病进展风险降至原来的1/2，现正拓展至多种癌症类型测试。

同样令人振奋的是精神疾病领域的突破。2024年7月，法国国家科学研究中心领衔的国际团队利用大羊驼来源的抗体，设计出一种新型纳米抗体，可特异性激活大脑中与精神分裂症密切相关的关键受体——谷氨酸受体。注射后，认知障碍小鼠的记忆与行为能力明显改善，药效持续超过一周。

此外，中国南京大学医学院吴喜林团队历时9年，从羊驼体内筛选出一组高效广谱的纳米抗体，可有效中和“蜱虫病”病毒。在模拟老年人免疫状态的雪貂模型中，该组合疗法表现出卓越疗效。

面对包括新冠病毒在内的病毒感染，纳米抗体也未缺席。发表于《纳米生物技术杂志》的一篇论文揭示，鲨鱼纳米抗体在治疗多种病毒感染中展示出巨大潜力。目前已有多个研究团队开发出能结合病毒刺突蛋白的候选抗体，展现出强大的中和能力，部分候选抗体已进入临床试验。

正如赛诺菲首席科学官迈克尔·奎格利所言，这些来自羊驼、鲨鱼等动物的微小抗体，或将在未来许多药物中挑起大梁。

推动实现“一人一策”

展望未来，纳米抗体不只是“靶向导弹”，更将成为智能医疗平台的核心组件。

科学家正尝试将其与CRISPR-Cas等基因编辑技术结合，打造“纳米抗体-CRISPR”融合系统，实现精准调控特定基因；也有团队探索构建超分子纳米抗体组装体，用于合成生物学和生物分子工厂等领域。

AI的加入，更加速了这一进程。通过AI驱动的设计与亲和力优化，科学家能快速筛选出最适合患者的个性化抗体，推动实现“一人一策”的精准治疗。

与此同时，纳米抗体还有望与CAR-T细胞疗法、纳米材料递送系统“强强联手”，不断拓宽治疗边界，挑战那些曾被视作“不可成药”的靶点。

纳米抗体身形微小，却蕴藏着突破障碍的力量，它们有望以“四两拨千斤”之势纾解医疗困局。

作者：刘霞 来源：科技日报

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](http://www.iikx.com)转发