
深圳先进院等在聚集诱导发光纳米仿生机器人研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10968.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！

近日，中国科学院深圳先进技术研究院生物医药与技术研究所纳米医疗技术研究中心研究员蔡林涛、副研究员张鹏飞、研究员龚萍、博士邓冠军等，与香港科技大学教授、中科院院士唐本忠以及湘潭大学教授陈华杰合作，研发出一种基于聚集发光元件的AIE纳米仿生机器人系统，用于血脑屏障穿越及脑胶质瘤靶向诊疗。相关论文以*Natural-Killer-Cell-Inspired Nanorobots with Aggregation-Induced Emission Characteristics for Near-Infrared-II Fluorescence-Guided Glioma Theranostics*为题，在线发表在*ACS NANO*上，并已申请1项中国发明专利。

一般意义上的机器大部分由两个或者两个以上的构件组成，当构件与构件之间在获得合适的能量后会发生相对运动。纳米机器人（nanorobot）是机器人工程学的兴起科技，是当今高新科技的前沿热点之一，它以分子水平的生物学原理为设计原型，设计制造可对纳米空间进行操作的“功能分子器件”。纳米机器人的材料设计与开发，需要在分子层次以上的介观层次或者更大的聚集态层次对于分子聚集体进行系统研究，聚集诱导发光（aggregation-induced emission, AIE）为聚集态科学的研究提供研究平台。自然杀伤细胞（natural killer cell, NK细胞）是机体重要的免疫细胞，不仅与抗肿瘤、抗病毒感染和免疫调节有关，而且在某些情况下参与超敏反应和自身免疫性疾病的发生，它不依赖抗体和补体，即能直接杀伤靶细胞，如肿瘤细胞或受病毒感染的细胞等；此外，尚有免疫调节功能，参与移植排斥反应和某些自身免疫病的发生发展。自然杀伤细胞的功能和其细胞膜表面的多种抗原蛋白具有密切联系。

基于前期NK细胞膜仿生纳米载体系统的工作基础（*ACS Nano* 2018, 12, 12, 12096-12108），通过借鉴科幻电影《终结者》中终结者机器人T-800的设计理念，粤港两地研究人员合作开发以AIE聚合物材料为内骨骼，以自然杀伤细胞膜为外部皮肤的“终结者”纳米机器人系统。这一系统既保留AIE材料在聚集态的近红外二区发光性能，同时赋予AIE材料自然杀伤细胞免疫调节与识别的功能。构建的纳米机器人可以通过调控血脑屏障表皮细胞间的紧密连接（TJs），引发血-脑屏障细胞骨架重排，导致细胞间隙增大而形成细胞间“绿色通道”，帮助自己穿越血脑屏障。在跨越血脑屏障进入脑部区域后，纳米机器人可以利用NK细胞膜表面蛋白与肿瘤细胞膜表面受体的特异性识别，富集到脑胶质瘤细胞内。

借助深圳先进院自行搭建的近红外二区共聚焦细胞成像平台、近红外二区流式细胞分析平台和近红外二区小动物活体成像平台，科研人员分别从细胞水平和活体水平对纳米机器人的靶向能力进行验证，在原位移植脑胶质瘤的小鼠模型上，实现高信噪比脑部肿瘤成像引导的光热治疗，为脑肿瘤及其他脑部疾病的诊疗提供新的工具。

研究工作得到国家自然科学基金、广东省、深圳市、中科院科技计划等的资助。

[论文链接](#)

AIE纳米仿生机器人示意图及脑胶质瘤靶向诊疗示意图

研究团队单位：深圳先进技术研究院

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