
肿瘤酸性微环境激活型纳米材料获重要进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17870.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！

肿瘤酸性微环境激活型纳米材料获重要进展。近日，华南理工大学等科研人员在肿瘤酸性微环境激活型纳米材料的研究方面取得重要进展。该研究通过发展具有质子晶体管效应的pH超敏纳米去垢剂pTNTs，使得具有裂解细胞膜活性的材料在杀灭肿瘤细胞的同时，突破了以往该类材料对正常细胞和组织的高毒性问题。相关研究在线发表于《自然—纳米技术》（Nature Nanotechnology）。

据介绍，具有裂解细胞膜活性的材料可诱导对肿瘤细胞的死亡之吻，克服肿瘤细胞的异质性和耐药等问题。然而，这类材料对正常组织和细胞具有很强的毒性，临床上仅能通过瘤内注射的方式进行给药。这类材料通常包含阳离子和疏水区域的两亲性结构，其阳离子残基对负电性细胞膜产生强烈的静电吸引，疏水区域插入磷脂双分子层，产生类似去垢剂的膜裂解作用。遗憾的是，两亲性结构的上述材料也因此对正常组织和细胞产生较高的毒性。因此，其应用的关键是如何实现这类材料对靶细胞的选择性。

以往，研究人员通常利用致病性微生物和哺乳动物细胞之间细胞膜结构和组成的巨大差异，以及感染后的微环境与正常组织的显著差异，来调控两亲性平衡或设计感染微环境响应性的材料，以实现病原体的选择性杀伤，用于抗菌等方面的应用。

但该策略并不适用于对肿瘤细胞的杀伤，主要原因是肿瘤细胞的细胞膜成分和正常组织细胞的细胞膜的结构组成、理化性质差异不大；很多研究显示肿瘤组织和正常组织相比有特殊的理化微环境，如正常组织pH约为7.4，而肿瘤组织pH稍低，约为6.5-7.0，差异较小。上述研究旨在利用肿瘤组织和正常组织微小的pH差异，实现材料通过膜裂解活性的高精确调控，来解决该类材料在肿瘤治疗中的关键技术瓶颈。

华南理工大学生物医学科学与工程学院教授王均和熊梦华团队，与中山大学孙逸仙纪念医院副研究员鲍燕、中国科学技术大学副教授肖石燕合作，发展了具有质子晶体管效应的pH超敏纳米去垢剂pTNTs，可将肿瘤组织中微小的pH变化信号放大，转变成强的细胞膜裂解活性开/关转换信号，从而实现对肿瘤细胞膜的选择性裂解和杀伤。

该研究通过大量筛选获得的材料P(C6-Bn20)，可在0.1的pH变化下对肿瘤细胞实现>32倍的毒性增强，在多种动物肿瘤模型中均显示出强抗肿瘤效应；而小鼠对该材料具有很强的耐受性，在50mg/Kg的剂量下没有观察到明显的肝肾毒性。pTNT的设计实现了在0.1的pH变化下膜裂解活性材料功能的精准控制，为肿瘤乃至耐药肿瘤的治疗提供了新策略和新思路。（来源：中国科学报朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41565-022-01085-5>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：王均等 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