
研究揭示细菌逆转录酶介导新型免疫机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/37032.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！

研究揭示细菌逆转录酶介导新型免疫机制

。近日，中国科学院武汉病毒研究所团队，揭示了新型细菌抗病毒防御系统

DRT4的工作机制。研究发现，在遭遇噬菌体入侵时，带有DRT4防御系统的细菌通过“自杀式防御”策略，牺牲被感染个体以保全群体。这一防御系统的启动“钥匙”来自于病毒自身编码的一种核酸结合蛋白。

研究团队综合运用生物化学、生物物理学及微生物学等多种研究手段，从分子层面解析了DRT4系统的防御机制。团队发现，该机制具有独特的“无模板”DNA合成能力，尽管DRT4被定义为原核生物逆转录酶家族，但其具有不依赖模板合成随机序列的单链DNA的酶活性。这一非典型聚合酶活性是其执行防御功能的核心基础。同时，DRT4上高度保守的酪氨酸残基（Tyr125）作为DNA合成的起始位点，揭示了其利用蛋白作为引物合成单链DNA的机制。

研究发现，病毒蛋白为系统“触发器”，T5噬菌体编码的单链DNA 3'末端结合蛋白ORF55，是激活防御的“扳机”。在未感染状态下，细菌体内的3'—5'核酸外切酶，会持续降解DRT4合成的单链DNA，防止其对自身造成损害。一旦噬菌体入侵，其ORF55蛋白会结合到单链DNA产物的末端，保护其免于降解。团队进一步发现，被ORF55保护的单链DNA在细胞内大量累积，最终产生毒性效应，导致被感染细菌死亡，实现与入侵噬菌体的“同归于尽”。

该研究从分子层面阐释了DRT4这一单基因抗病毒系统的作用机制，拓展了学界对细菌逆转录酶功能多样性的认知，为理解细菌与噬菌体之间复杂的协同进化关系提供了新视角。同时，DRT4存在于脑膜炎奈瑟菌和幽门螺杆菌等多种致病菌中，通过靶向激活病原菌内部的DRT4通路，有望诱导其“自杀”，从而开发出针对耐药性细菌感染的新抗菌策略，为应对全球日益严峻的抗生素耐药性挑战提供新的解决方案。

相关研究成果发表在《自然-通讯》（Nature Communications）上。

[论文链接](#)

DRT4介导的抗噬菌体免疫工作模式图

研究团队单位：武汉病毒研究所

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