



校园快讯 人才培养 科学研究 学术交流 社会服务 青春 光影 网视 悦读
 华农人物 狮山时评 媒体华农 南湖视点 电子校报

首页 > 新闻 > 科学研究 > 正文

微生物免疫团队鉴定新型CRISPR信号分子降解酶

2020-09-16 20:51

扫描到手持设备 字号:

核心提示: 近日, Cell Reports杂志在线发表了我校农业微生物国家重点实验室、生命科学技术学院微生物免疫团队解析CRISPR-cas系统免疫活性调控的最新研究成果。成果首次鉴定金属依赖的、细胞膜关联的、降解III型 CRISPR-cas系统第二信使的核酸酶, 研究表明, 该酶可能参与调控III型系统的免疫活性, 避免持续的免疫应对对细胞造成损害。

(通讯员赵瑞亮、杨洋) 近日, Cell Reports杂志在线发表了我校农业微生物国家重点实验室、生命科学技术学院微生物免疫团队解析CRISPR-cas系统免疫活性调控的最新研究成果。成果论文以“A membrane-associated DHH-DHHA1 nuclease degrades type III CRISPR second messenger”为题, 首次鉴定金属依赖的、细胞膜关联的、降解III型 CRISPR-cas系统第二信使的核酸酶, 研究表明, 该酶可能参与调控III型系统的免疫活性, 避免持续的免疫应对对细胞造成损害。

CRISPR-cas系统是原核生物用来抵御外来遗传元件入侵的获得性免疫系统。其中, III型 CRISPR-cas系统具有多种免疫活性, 其效应复合物能够: (1) 切割crRNA匹配的靶标RNA; (2) 在结合靶标RNA时, 切割转录泡周围的ssDNA; (3) 在结合靶标RNA时, 合成第二信使——环寡腺苷酸(cOA); cOA能够结合下游效应物Csm6/Csx1, 并激活后者高效切割非特异性ssRNA。此时不仅入侵核酸元件的转录本会受到降解, 宿主转录本也会被切割, 从而引起细胞休眠。III型系统所激活的核糖核酸酶活性需要受到严格的控制, 否则会导致非预期的细胞毒性甚至细胞死亡。

2018年, 英国M.F. White课题组发现一种含有CARF结构域、被称为环核酸酶的蛋白质能够以不依赖金属离子的方式切割cOA, 并可能参与调控III型系统的免疫活性。然而, 环核酸酶的活性不足以降解高浓度的cOA, 而III型系统的效应复合物恰恰具有高效的cOA合成能力。这矛盾之处暗示存在未知因素参与III型系统免疫活性的调控。

2020年9月15日, 华中农业大学韩文元课题组在Cell Reports杂志发表了标题为“A membrane-associated DHH-DHHA1 nuclease degrades type III CRISPR second messenger”的研究成果。该研究发现了降解cOA的新型核酸酶。该酶可能参与调控III型系统的免疫活性, 避免持续的免疫应对对细胞造成损害。

作者首先从冰岛硫化叶菌的细胞提取物中鉴定出了金属离子依赖的、细胞膜关联的cOA降解活性, 并发现在高cOA浓度下, 金属依赖的cOA降解活性显著提高了清除cOA的效率。随后, 作者分离得到了金属离子依赖的DHH-DHHA1家族核酸酶(MAD), 并对其进行了一系列体内、体外研究。结果表明MAD具有三个特点: (1) 具有极高的cOA降解能力; (2) 结合在细胞膜上; (3) 具有非特异性的DNA和RNA降解活性。

今日推荐

‘狮山大爱伴君行’: 2020年毕业典礼隆重举行
 2020年毕业典礼暨学位授予仪式组图
 【毕业季】毕业生返校日: 温暖涌动狮山
 【毕业季】生命的绽放: 万千纸鹤在这里翱翔
 风雨无阻! “异曲同工”工学院2020年现代农业
 华中农业大学师生青春告白祖国 立志强农兴农



新闻排行

浏览 评论

- 1 学校2020年教学质量优秀一等奖揭晓
- 2 我校学者为冠状病毒疫苗研发提供新思路
- 3 学校召开人才工作会议
- 4 我校祝鑫老师获评2020年“最美高校辅导员”
- 5 **高翅: 每位老师都要成为好“导”师**
- 6 学校召开院长工作会议研讨高质量师资队伍
- 7 一位博士两年三万公里的“援疆行”
- 8 学校举行首届教师教学创新大赛
- 9 校长李召虎巡查考场
- 10 学校召开2020年度综合考评工作会议

推荐图片



狮山大爱伴君行:
2020年毕业典礼



折纸叠叠寄相思: 教职工
为毕业生



“异曲同工”: 师生融
乐情更浓



自行的气魄

推荐视频

Type III CRISPR signaling in *Sulfolobus*

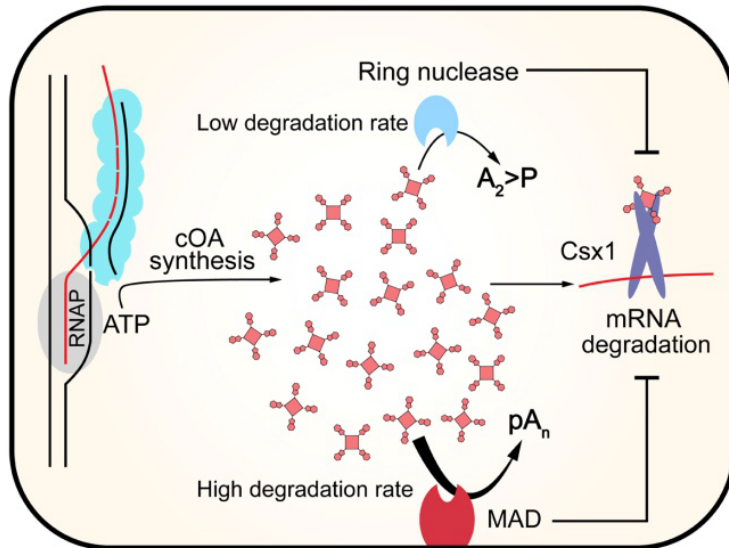


图1. 膜关联DHH-DHHA1核酸酶 (MAD) 参与调控III型系统免疫活性的工作模型

根据这些特点，作者提出了MAD的工作模型。病毒入侵引发III型CRISPR-cas系统的免疫响应，通过合成cOA激发Csx1的核酸酶活性。在cOA水平较低时，cOA主要由环核酸酶降解，而MAD的膜关联的特点会限制其对新生cOA的降解，从而避免过早关闭免疫响应；当cOA的浓度超过环核酸酶的降解能力时，扩散到细胞膜周围的cOA会被MAD快速降解，从而避免免疫响应持续太长时间对细胞造成损害。这些发现表明“聪明”的微生物能够复杂、精准地调控免疫响应，从而应对不同病毒入侵的情况，在与病毒的战争中存活。

生命科学技术学院硕士研究生赵瑞亮和杨洋为共同第一作者，韩文元教授为该研究的通讯作者。梁运祥教授和山东大学余群新教授参与部分工作。该研究得到了校启动经费、国家自然科学基金、校自主创新基金的资助。

审核人：韩文元

论文链接：[https://www.cell.com/cell-reports/fulltext/S2211-1247\(20\)31122-0](https://www.cell.com/cell-reports/fulltext/S2211-1247(20)31122-0)

责任编辑：匡敏

复制网址 打印 收藏

9

67.1K

关于我们 | 联系方式 | 加入我们 | 版权声明 | 友情链接 | 举报平台

Copyright 2000-2005 HZAU ALL Rights Reserved

版权所有：华中农业大学

网站运营：党委宣传部(新闻中心)