



科学家发现动物对抗病毒的防御系统可能起源于细菌

发布时间: 2019-11-01 11:18:00 分享到:

近日, 以色列魏兹曼科学研究所科研人员在Nature上发表了题为“Cyclic GMP-AMP signalling protects bacteria against viral infection”的文章, 发现某些细菌具有与动物天然免疫的核心组成部分——cGAS-STING通路相关的抗病毒机制, 揭示了这种重要的动物抗病毒防御系统可能起源于细菌。

cGAS (环状GMP-AMP合成酶, cyclic GMP-AMP Synthase) -STING (干扰素基因刺激蛋白, stimulator of interferon genes) 信号通路是动物天然免疫系统的一个重要组成部分, 通过检测异常定位于胞浆的DNA, 催化GTP和ATP之间发生化学反应并生成cGAMP (环鸟腺苷酸, cyclic GMP-AMP), cGAMP作为先天免疫系统的信使, 与STING结合, 进一步激活免疫反应。既往研究表明, 细菌中也检测到cGAMP的产生。在霍乱弧菌 (*Vibrio cholerae*) 中, cGAMP可以激活一种能降解细菌内膜的磷脂酶, 但其生物学功能仍不清楚。在本研究中, 科研人员发现cGAMP信号是细菌中常见的抗病毒防御系统的一部分。该系统由一个四基因操纵子组成, 分别编码细菌cGAS、相关磷脂酶和两个具有与真核生物泛素化相关蛋白质相似结构域的酶。这一系统可以抵御大多数病毒的攻击: 感染可以触发cGAMP的产生, 进而激活磷脂酶, 降解细菌细胞膜中的磷脂分子, 导致细胞膜丧失完整性, 在噬菌体复制完成前“杀死”细胞, 以此防止病毒扩散到邻近细胞, 保护细菌细胞群。科研人员发现在超过10%的原核基因组中均存在相似系统, 除了磷脂酶, 细菌也可能通过其他方式触发细胞死亡以防止病毒感染。由于细菌缺少细胞核, 与真核生物泛素化相关蛋白质相似结构域的酶可能有助于细菌区分细胞质病毒DNA和细菌DNA。该研究发现了真核生物和细菌先天免疫之间的相似性, 有助于进一步揭示人类先天免疫系统的进化起源。

来源: 科技部

