

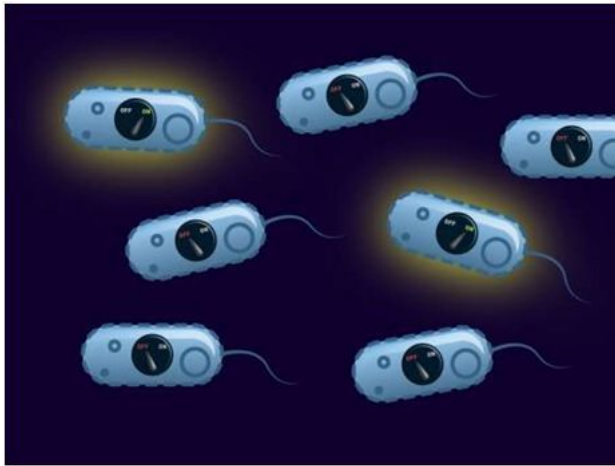


Science: 新机制出炉! 倒位子翻转有助于细菌抵抗抗生素

发布时间: 2019-01-14 09:08:12 分享到:

众所周知, 细菌有许多手段来适应不断变化的环境, 比如突变和彼此间共享DNA片段。科学家们较少研究的一种机制允许细菌通过微调特定基因或通路的使用来对冲快速变化的环境, 这一过程被称为“相位变化 (phase variation)”。

相位变化通过一个独特的细菌启动子家族和其他的基因调节DNA片段发挥作用。这个启动子家族和这些基因调节DNA片段统称为倒位子 (inverton), 能够在物理上来回翻转。当面向前方 (相对于周围的DNA) 时, 这些倒位子会开启附近的基因; 当面向后方时, 这些基因保持关闭状态。但是, 关于倒位在细菌世界中分布有多广, 它们控制着哪些细菌的功能, 以及个人独特的生理构成是否会影响细菌让哪些倒位子翻转到开启或关闭位置, 人们知之甚少。



图片来自Susanna M. Hamilton, Broad Communications.

在一项新的研究中, 来自美国麻省理工学院、麻省总医院、布罗德研究所和哈佛医学院和佛蒙特大学的研究人员报道倒位子存在于各种细菌中, 证实它们促进细胞产生抗生素耐药性, 并指出它们可能有助于细菌适应和定植于新的宿主。相关研究结果发表在2019年1月11日的Science期刊上, 论文标题为“*Invertible promoters mediate bacterial phase variation, antibiotic resistance, and host adaptation in the gut*”。

这些研究人员指出倒位子是常见的, 特别是在人体肠道内发现的细菌物种中。许多倒位子有助于细菌通过控制它们展示在表面上的蛋白和其他分子来调节它们自己与宿主免疫系统和它们周围环境的其他方面之间的相互作用。它们似乎也对细菌细胞的周围环境作出反应。比如, 对来自肠道微生物组移植物的肠道细菌的调查显示, 当这些肠道细菌在它们的受体肠道中定植时, 许多倒位子会翻转方向, 从而进一步支持它们起着一种环境适应性的作用。

此外, 这些研究人员发现了许多调节抗生素抗性基因的倒位子, 在暴露于抗生素中, 这些倒位子翻转到“关闭”/“开启”位置的比率发生显著变化。在这种情况下, 通过观察他们的数据, 他们发现在一群细菌中, 监督抗生素抗性基因的倒位子将在大多数细菌细胞中处于“关闭”位置。(抗生素抗性基因通常影响蛋白生产等重要功能, 因此细菌在大部分时间里都会让这些基因处于关闭状态。) 然而, 倒位子将在少数细菌细胞中处于“开启”位置, 这就使得这些细菌细胞对抗生素产生抵抗性, 或者说产生耐药性。

暴露在抗生素中会消灭这群细菌中的大部分细菌, 但是少数细菌可以补充这群细菌。在抗生素消失后, 随着时间的推移, 倒位在大多数细菌细胞中“翻转”到关闭位置。

为了得出这些结论, 这些研究人员将储存在美国国家生物技术信息中心 (NCBI) 的将近5.5万个细菌基因组的序列数据作为研究对象, 使用了一种称为PhaseFinder的定制算法来寻找倒位在基因组上的特征性标记, 随后开展实验室研究。他们还接受过肠道微生物组移植的患者进行了肠道细菌采集。

总的来说, 这些研究结果指出了倒位在控制细菌和它们的宿主如何共存以及在潜在地促进抗生素耐药性的上升趋势中发挥的多种作用。这些发现值得进一步的深入研究。

[联系我们](#) | [人才招聘](#)

© 版权所有 中国实验动物学会 京ICP备14047746号 京公网安备11010502026480

地址: 北京市朝阳区潘家园南里5号 (100021) 电话: 010 - 67776816 传真: 010 - 67781534 E-mail: calas@cast.org.cn

技术支持: 山东瘦课网教育科技股份有限公司

| [站长统计](#)

