干扰细菌“交流”，牙周病防治有了全新思路

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/36851.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！

干扰细菌“交流”，牙周病防治有了全新思路
。·“未来可能会有一类‘信号阻断药物’，专门用于抑制致病菌之间的交流。这将是继传统抗生素之后牙周病防治的全新思路。”

早上醒来舔舔牙齿，你可能会感觉到一层毛茸茸、黏糊糊的薄膜，这就是由口腔细菌形成的牙菌斑。漱口水等口腔护理产品可以直接消灭这些细菌，但这种“无差别攻击”也可能伤害到维持口腔环境平衡的有益菌。更重要的是，细菌总能找到“卷土重来”的方法。

最近一项研究显示，口腔细菌之间存在着一种信号传递方式，而破解它可能为我们守护口腔健康带来新的方法，也为解决细菌耐药性的问题提供了新的思路。该研究于11月17日发表在《自然》合作期刊《npj生物膜与微生物组》（npjBiofilms and Microbiomes），作者是来自美国明尼苏达大学等机构的一支研究团队。

通过对取自人类口腔的牙菌斑群落进行体外实验，研究人员发现，一类名为N-酰基高丝氨酸内酯（AHLs）的化学信号分子，在细菌相互的“交流”中扮演着关键角色，影响着口腔微生物群落的构成，进而关系到牙周病的发生。

“细菌不是各自为战，它们会通过释放化学信号来进行交流，这种行为被称为‘群体感应’（Quorum Sensing, QS）。我们想知道，牙菌斑里的细菌是不是也在用这种方式‘聊天’，以及我们能否通过干扰它们的‘聊天’来影响它们的行为。”研究写道。

研究人员在实验室中培养了从健康志愿者牙齿表面收集的牙菌斑微生物群落，并模拟了口腔中含氧（5% CO?）和无氧两种不同的环境。他们发现，只有在含氧环境下，才能检测到AHLs这类“聊天信号”。这表明，牙菌斑中的细菌只有在特定条件下才会开始相互“交谈”。

研究人员向含氧的牙菌斑培养物中加入了一种名为“乳糖酶”的特殊酶，这种酶能够分解并掐断AHLs信号。当细菌间的“对话”被中断后，菌群的构成发生了显著变化——那些与健康口腔相关的有益菌和先锋定植菌（如链球菌、放线菌）的比例显著增加，而牙菌斑生物膜的形成也受到了抑制。

为了验证这一发现，他们又做了反向实验。在检测不到AHLs信号的无氧环境中，研究人员主动加入了AHLs信号分子。这一次结果截然相反：那些与牙周病相关的有害菌和后期定植菌（如卟啉单胞菌）的数量开始上升。

研究人员推测，AHLs信号如同一张派对邀请函，在某些环境下，它会吸引来致病菌这个“ 捣乱的客人 ”，让它们聚集起来形成有害的生物膜。而当研究者掐断了这个信号，让细菌的群体感应淬灭，这些“ 捣乱者 ”就失去了组织，反而是那些有益菌获得了生长优势。

“ 我们的研究表明，AHLs介导的群体感应在口腔生物膜的发育中至关重要。 ”作者们总结道，“ 这意味着，细菌间的化学通讯本身，就是决定口腔微生态走向健康或疾病的一个关键开关。 ”

这项研究表明，健康的口腔并不是完全无菌的状态，而是一个微生物生态系统的平衡。当有益菌得不到“ 表达 ”、致病菌的“ 声音 ”被放大时，口腔疾病就悄然而至。“ 未来可能会有一类‘ 信号阻断药物 ’，专门用于抑制致病菌之间的交流， ”作者们在论文中展望道，“ 这将是继传统抗生素之后，牙周病防治的全新思路。 ”

参考文献:

Sikdar, R., Beauclaire, M.V., Herzberg, M.C. et al. N-acyl homoserine lactone signaling modulates bacterial community associated with human dental plaque. npj Biofilms Microbiomes (2025). https://doi.org/10.1038/s41522-025-00846-z

（原标题：干扰细菌“ 交流 ”或能改善口腔健康，牙周病防治有了全新思路）

作者：季敬杰 来源：澎湃新闻

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转发