
工程师把牙线做成了无针疫苗

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34555.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！

工程师把牙线做成了无针疫苗。使用牙线可能不止能让你少听点牙医的唠叨，未来它或许还可以保护你免于感染流感。一项7月22日发表于《自然-生物医学工程》的研究报告了一种非传统的无针疫苗。研究人员开发了一种特殊的牙线，可以将蛋白质和灭活病毒递送到小鼠的牙龈线，引发可以抵御传染病的免疫反应。

老实说，我从未想过可以把牙线用于疫苗接种。美国耶鲁大学免疫学家Akiko Iwasaki表示。这项结果相当令人印象深刻。



图片来源：PATRICK JELEN

多年来，科学家们一直试图通过转向病毒最常侵入的口鼻湿润区域，来开发能代替注射器的疫苗

递送方法。但美国范德堡大学免疫学家James Crowe表示这很困难，因为这些部位对外来分子天生具有强大的防御能力。

而这种新方法或许可以绕开这些防御。数年前，论文通讯作者、美国北卡罗来纳州立大学的工程师Harvinder Gill偶然从一篇论文中了解到牙齿侧面的龈沟部位吸收分子的能力极强。他说：这就像灵光一现。既然它的渗透性很高，那我们不就能将其用于疫苗接种吗？

为验证这一想法，Gill和论文第一作者、美国得克萨斯理工大学的化学工程师Rohan Ingrole开始尝试给小鼠使用牙线。工程师们在牙线上添加了一种理论上可以建立流感病毒免疫的灭活流感病毒，给50只小鼠每两周洁牙一次。在最后一次洁牙的四周后，他们用真正的流感病毒感染了这些小鼠。结果，所有接受过三次洁牙的小鼠都存活了下来，而未接种疫苗的小鼠全部死亡。

接受该牙线洁牙的小鼠还表现出了更广泛的系统性免疫反应：除了在它们的粪便和唾液中存在流感抗体，在肺部和脾脏中还发现了更多的T细胞，它们的淋巴结也更大。更重要的是，研究小组在小鼠的骨髓中也发现了流感抗体。Gill说，这表明它们的免疫系统被灭活流感病毒充分激活了。

为评估该方法在人体中是否可行，研究人员让27名健康志愿者使用涂有彩色可食用染料的牙线棒洁牙，平均有大约60%的染料被递送到了参与者的牙龈。

美国哈佛大学牙医学院的牙周病学研究员William Giannobile称，该方法十分巧妙，他对在小鼠中看到如此广泛的系统性免疫反应感到惊讶。他希望看到该技术在牙龈健康状况差异更大的人类志愿者中的表现，以了解占美国成年人40%的牙龈疾病患者是否也能使用该产品。Crowe也表示，要最终确定这种概念验证方法是否可行，还需进行临床试验。

Gill和他的团队希望继续完善这项技术。Giannobile对这项研究的发展前景表示非常好奇：你可以想象一下去看牙医的场景。你的牙医可能在就诊时就能给你接种这样的疫苗。（来源：中国科学报 王体瑶）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41551-025-01451-3>

作者：Akiko Iwasaki 来源：《自然—生物医学工程》

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