

---

# “通用疫苗”让小鼠抵御多种呼吸道病原体

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38423.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！*

“通用疫苗”让小鼠抵御多种呼吸道病原体。在2月19日发表于《科学》的一篇论文中，研究人员描述了这样一种疫苗。它是一种鼻腔喷雾，不仅能让小鼠对新冠、流感等病毒免疫，还能抵御所有呼吸道疾病。

在小鼠实验中，这种疫苗能为其提供至少3个月的保护，抵御包括新冠病毒在内的多种致病病毒和细菌，甚至还能抑制呼吸道过敏原引发的反应。如果能安全有效地转化应用于人类身上，那么这种通用疫苗有望在每年冬天开始时提供给所有人使用，成为防范未来大流行第一道防线。



巨噬细胞正在吞噬结核分枝杆菌。图片来源：Science Photo Library

美国斯坦福大学的Bali Pulendran团队此前研究过卡介苗。这种疫苗能通过激活先天免疫系统并使其保持活跃状态，为多种疾病提供临时保护。

---

先天免疫系统在进化上十分古老，比适应性免疫系统的反应范围更广。传统疫苗正是利用适应性免疫系统，通过训练产生抗体的B细胞和T细胞来识别特定病原体上的蛋白质。激活先天免疫系统，还能增强呼吸道上皮细胞本身抵抗感染的能力，后者是许多病原体的攻击目标。

在这项最新研究中，Pulendran团队开发出一种靶向先天免疫系统的通用疫苗，它包含3种成分。前两种是能激活特定受体蛋白的药物，这些受体蛋白可激活先天免疫细胞，例如肺部的巨噬细胞。

第三种成分则能激活一类T细胞，后者属于适应性免疫系统。它的任务是持续向先天免疫系统发送信号，使其保持活跃状态。该疫苗中含有一种来自鸡蛋的免疫原性蛋白，在实验中如果去掉这种成分，免疫力会迅速下降。

接受4剂鼻腔疫苗的小鼠，对新冠病毒及其他冠状病毒，以及引发多种呼吸道感染的细菌都产生了免疫力。另一个全新的好处是，被激活的信号通路还能抑制介导对屋尘螨过敏的机制，从而预防过敏性哮喘。

对保护机制的分析揭示了Pulendran所说的双重防御系统。首先，黏膜屏障会限制病原体进入肺部。然后，这种黏膜疫苗已经让肺部免疫系统进入备战状态，因此能极其迅速地启动针对病毒的特异性免疫反应，消灭那些侥幸突破第一道防线的少量病毒。

这篇论文真的非常出色，令人振奋。在我看来，数据非常清晰。美国耶鲁大学的Akiko Iwasaki说，如果它在人类身上有效，那将是非常了不起的突破。

加拿大麦克马斯特大学的周兴（音）表示，熟悉过去10年黏膜疫苗进展的人，对这些发现不会感到意外。我们称之为‘桥梁疫苗’。他说，其核心思路是利用先天免疫系统，实现非特异性的广谱病原体防护。

不过，将小鼠身上观察到的效果转化为人类临床疗法并非易事。

小鼠体形很小，鼻腔喷雾和病原体都能轻易抵达肺部。周兴担心，如果没有先进的气溶胶递送技术，人类使用的这种疫苗可能无法到达肺部，激活文中描述的免疫通路。他还表示，如果人们需要接受4剂，那么这种疫苗的大规模推广可能不切实际。

此外，由于这种方法会让免疫系统长期处于高度警戒状态，也可能带来潜在副作用。

在人类身上，必须极其谨慎地评估这种疗法的收益风险比。Pulendran预测，如果最初的剂量递增安全性试验没有出现问题，下一步将开展可控感染试验。

也就是说，在接种疫苗一段时间后，让健康志愿者主动接触流感病毒等病原体，观察他们是否得到保护。如果成功，一种全新的预防医学手段或将问世。

小鼠为我们提供了概念框架和作用原理的证据。Pulendran说，但真正的考验在于，它在人类身上真的有效吗？（来源：中国科学报 王方）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.aea1260>

---

作者：Bali Pulendran 来源：《科学》

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](http://www.iikx.com)转发