

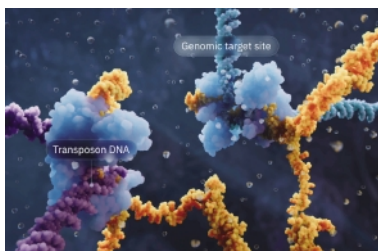
## “RNA 桥”新基因编辑技术问世

本报讯 《自然》近日发表的两篇论文描述了一种新的基因组编辑技术,这种技术能在用户指定的基因组位点插入、倒位或删除长 DNA 序列。这项技术有望成为这些基本 DNA 重排的单步法或提供一种更简易的基因组编辑方法。

该方法可能比现有技术更有优势,比如有望进行比后者更精准有效的大规模基因组编辑,以及实现基因组的介导重组而不造成需要修复的断裂。

用于重排基因组中长 DNA 序列的可编程系统或成为基因组设计领域的一个有用工具。大规模基因组重排通常由重组酶(催化 DNA 断裂和重组)或转座酶(将 DNA 片段从一个位置移动到另一位置)等完成。如果这些酶可通过编程靶向特定位点,就可能成为有效的基因组编辑工具。

在第一篇论文中,美国加利福



RNA 桥。图片来源: Visual Science

尼亚州 Arc 研究所的 Patrick Hsu 研究团队描述了一种将可编程重组酶用于基因编辑的技术。

这些重组酶由 RNA 引导, RNA 则是引导重组酶靶向位点和促进预选编辑的一座“桥”。这个 RNA 桥含有一个指定供体 DNA 序列的区域,以及另一个指定基因组插入位点的区域。这两个区域都能通过独立重编程识别和结合不同的 DNA 序列或插入位点,并且它们对不同类型的 DNA 重排都使用了同一种机制。这个 RNA 桥比使用常规重组酶的现有基因编辑技术更易修饰——现有基因编辑技术通常需要使用更复杂

的蛋白质-DNA 结合位点。

在另一篇同时发表的论文中,日本东京大学的西增弘志(Hiroshi Nishimasu)研究团队则利用冷冻电镜解析了这种重组酶的结构,并对其作用机制进行了详细阐述。

鉴于这项研究仅演示了对细菌的基因组编辑,因此仍需进一步评估该技术在不同物种和细胞类型中的可行性和安全性,例如哺乳动物细胞。

美国马萨诸塞州总医院的 Connor Tou 和 Benjamin Kleinstiver 在一篇同时发表的“新闻与观点”文章中写到,该技术“是大规模基因组修饰领域的一次令人欣喜的进步,今后将有许多值得探索的应用”。

(赵熙熙)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07552-4>

<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07570-2>

## 脊髓灰质炎病毒在巴基斯坦“死灰复燃”

本报讯 全球根除脊髓灰质炎倡议(GPEI)合作组织一直在非洲与脊髓灰质炎疫情作斗争。现在,脊髓灰质炎病毒又在巴基斯坦和阿富汗传播,这意味着 GPEI 本就推迟的在 2024 年切断脊髓灰质炎病毒传播链的目标仍难以实现。

2021 年和 2022 年,通过密集疫苗接种运动,GPEI 合作组织取得了其独立监督委员会(IMB)所称的“非凡成就”——清除了巴基斯坦人口密集的特大城市卡拉奇的野生脊髓灰质炎病毒。两年多来,该城市没有出现麻痹性脊髓灰质炎病例,对其废水的广泛检测也没有发现野生病毒的迹象。

不仅如此,野生脊髓灰质炎病毒还从巴基斯坦两个靠近阿富汗的地区——奎达和白沙瓦消失。

但现在废水样本显示,脊髓灰质炎病毒又回到了卡拉奇、奎达和白沙瓦附近。截至 6 月初,该病毒已蔓延至巴基斯坦约 40 个地区,以及阿富

汗南部坎大哈省。

由于大部分人口已接种疫苗,麻痹性脊髓灰质炎病例数量相对较少,但大量正在传播的病毒会随时袭击未接种疫苗或疫苗接种不足的儿童。

病毒暴发的最初迹象出现在 2023 年 8 月和 9 月。当时,从巴基斯坦几个历史悠久的水库收集的废水样本显示,其病毒检测呈阳性。GPEI 合作组织的 Hamid Jafari 说,今年 5 月,在短短一周内,巴基斯坦的 26 个环境样本中都检测到了这种病毒。

不过,Jafari 说,“情况看起来很可怕,但实际上没有那么糟糕。”目前只有两个野生脊髓灰质炎病毒的基因簇或谱系在这两个国家传播,低于 2020 年的 12 个。自 2023 年 11 月以来,巴基斯坦特有的 YB3C 谱系一直没有被发现。

Jafari 说,现在在巴基斯坦传播的病毒主要来自阿富汗,并随着数十万甚至数百万人不断移动。

在有证据表明脊髓灰质炎从邻

国阿富汗跨境传入后,巴基斯坦在去年 2 月启动了一项挨家挨户为数百万儿童接种疫苗的行动。但 Jafari 说,仍有很多儿童在这项疫苗接种行动中遗漏,这意味着要想阻止病毒传播,必须瞄准这些“移动的宿主”。

“一个国家不可能没有另一个国家的病毒。”国际扶轮社巴基斯坦根除小儿麻痹症委员会主席 Aziz Memon 表示,卡拉奇具备病毒滋生所需的条件——人口密度高且流动频繁,每天有近百万人进出,而且卫生条件差。许多儿童还感染了多种病原体,这降低了疫苗的效力。此外,卡拉奇部分社区仍强烈抵制脊髓灰质炎疫苗的接种。

Memon 认为,通过加倍努力,GPEI 合作组织今年仍然可以阻止脊髓灰质炎病毒的传播。但 Jafari 说,只有确定驱动病毒传播的原因,并找到创新的方法,才有机会在下一个淡季阻止病毒传播,这可能要到 2025 年年中。

(李木子)

本报讯 一项受欧洲运输与环境协会委托的研究显示,欧洲最繁忙的机场周围 20 公里内的 5000 多万人,正受到喷气发动机排放的高浓度超细空气污染物的危害。

荷兰 CE Delft 咨询公司的 Daan van Seters 说,其他一些研究表明,超细颗粒会增加呼吸道疾病、心血管疾病、神经系统疾病、糖尿病和妊娠问题的风险。基于这些研究,他的团队现在试图估计其在全欧洲范围内的影响。

许多关于颗粒物空气污染的研究都集中在直径小于 2.5 微米的颗粒物上,即 PM2.5。而超细颗粒直径小于 0.1 微米,是空气污染物中较少被研究的一类,并且存在很大的不确定性。van Seters 说:“这方面的研究很少,证据也往往不确凿。”

“这使得超细颗粒非常危险,因为它们太小了,可以深入人体。”欧洲运输与环境协会的 Carlos López de la Osa 说。

喷气发动机能够比其他类型的发动机产生更多超细颗粒,因此生活或工作在机场附近的人最有可能受到这种形式的空气污染的影响。然而超细颗粒的水平并没有得到有效控制。

López de la Osa 说,事实上,几乎没有针对超细颗粒水平的监测。“我们所做的大多是关于单个机场的本地研究——苏黎世、阿姆斯特丹、柏林、洛杉矶,却没有一个全面的观点。这是我们决定开展这项研究的主要原因之一。”

为了评估超细颗粒对全欧洲范围内的影响,van Seters 和同事首先根据对单个机场的研究数据,估计了欧洲大陆 32 个最繁忙机场周围的超细颗粒污染水平。该团队假设超细颗粒与航班数量呈线性增加,并且没有考虑风向。

接下来,基于空气污染对健康影响的研究,研究人员估计,32 个机场附近的超细颗粒污染在过去几年造成了额外的 28 万例高血压、33 万例糖尿病和 1.8 万例痴呆症。

van Seters 说:“这是基于外推法的一阶估计,应该进行流行病学研究以获得更精确的结果。”他认为,这一结论其实低估了实际情况。

因为这项研究只纳入了 32 个机场,关注了 20 公里以内的人,且不包括在机场工作的人。就接触人群而言,法国巴黎附近的奥利机场位居榜首,方圆 20 公里内有 600 多万人口。

(王方)

欧洲机场超细颗粒污染影响人类健康