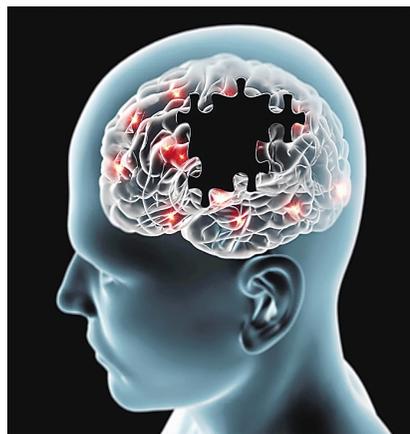


## 口腔细菌引发帕金森病

**本报讯** 每日认真刷牙有了一个新理由。研究人员发现,口腔细菌能够进入肠道并影响脑细胞,可能在帕金森病的发展中起作用。相关研究成果近日发表于《自然-通讯》。

该研究由韩国浦项科技大学的 Ara Koh 与 Hyunji Park, 联合成均馆大学医学院、首尔大学医学院共同完成。研究人员发现了一个生物过程,表明肠道内由口腔细菌产生的物质可能引发帕金森病。

帕金森病是一种常见神经系统疾病,以震颤、肌肉僵硬和动作迟缓为特征。全球 65 岁以上人群中 1% 至 2% 罹患此病,已成为与衰老相关的最常见脑病之一。早期研究发现,帕金森病患者的肠道菌群与健康人群存在差



一种导致龋齿的口腔细菌可能会从牙齿进入大脑,从而引发帕金森病。  
图片来源: Shutterstock

异,但具体涉及哪些微生物及其作用机制尚不明确。

在这项研究中,科学家发现帕金森病患者肠道微生物群中的变形链球菌

含量较高。这种常见口腔细菌以引发龋齿而闻名,会产生尿刊酸还原酶(UrdA)和一种代谢副产物——咪唑丙酸(ImP)。这两种物质在患者肠道和血液中的含量均显著升高。研究表明,ImP 可通过体内循环抵达大脑,导致能够产生多巴胺的神经元丧失。

为深入理解这一过程,研究团队在小鼠身上开展了实验。他们将变形链球菌直接引入动物肠道,或通过基因改造使大肠杆菌产生 UrdA。在这两种情况下,小鼠血液和脑组织中的 ImP 水平都有所上升。这些小鼠随后出现了帕金森病的关键特征,包括多巴胺能神经元受损、脑部炎症加剧、运动障碍,以及与疾病进展密切相关的  $\alpha$ -突触核蛋白增加。

后续实验表明,这些有害影响源自一种名为 mTORC1 的信号蛋白复合体的激活。当小鼠接受抑制 mTORC1 的药物治疗后,研究人员观察到脑部炎症、神经元丧失、 $\alpha$ -突触核蛋白堆积及运动障碍均显著减轻。这些结果表明,针对口腔-肠道微生物群及代谢产物进行干预,可以为治疗帕金森病开辟新路径。

“我们的研究揭示了口腔微生物通过肠道影响大脑并促进帕金森病发展的机制。”Koh 表示,“这凸显了靶向肠道微生物群进行治疗的潜力,为帕金森病的治疗提供了新方向。”(文乐乐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41467-025-63473-4>

## 深度思维新模型 可预测 DNA 变异影响

**本报讯** 深度学习模型 AlphaGenome 于近日在《自然》发布。该模型能预测 100 万碱基对的 DNA 序列的功能,以及 DNA 序列变异如何影响不同的生物过程。此外,AlphaGenome 还能用于理解遗传疾病、改进基因检测,并为开发新疗法提供信息。

基因变异会影响生物学过程并可能引发疾病,但理解 DNA 序列变化如何影响其功能一直是个难题。约 98% 的变化发生于非编码区域,即不编码蛋白质但影响基因表达的 DNA 区域,使得预测其影响变得非常困难。要解决这一问题需要计算模型,现有方法在序列长度和预测强度上必须做出取舍,但 AlphaGenome 却能在长 DNA 序列中做出高分辨率预测。

谷歌深度思维(DeepMind)的 Ziga Avsec、Natasha Latysheva、Pushmeet Kohli 和同事展示了 AlphaGenome 的能力。这一模型通过人类和小鼠基因组的训练来学习 DNA 序列如何影响不同的生物过程。AlphaGenome 可以即时预测 5930 种人类或 1128 种小鼠遗传信号,这些信号与特定功能有关,如基因表达、剪接(基因组的切割与重组)和蛋白质修饰。在 26 项变异效果预测评估中,有 25 项的结果与现有顶尖模型表现相当或更优。作者指出,该模型优势在于能同时对多种遗传信号和生物学结果进行多重预测。

研究人员指出,进一步改进这一工具或能拓展其应用,例如增加涵盖的物种或拓展模型识别非编码序列的范围。他们总结说,AlphaGenome 有望深化对 DNA 序列变异引发的复杂生物学结果的理解。  
(赵熙熙)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-025-10014-0>

## 观鸟可能会延缓大脑衰老

**本报讯** 观鸟高手的大脑与普通人的存在差异,这或许是他们能够识别陌生鸟类的根本原因。研究表明,观鸟可以像学习语言或乐器一样重塑大脑、提升认知储备,并增强大脑抵御衰老和适应损伤的能力。相关研究近日发表于《神经科学杂志》。

大脑在学习或练习一项技能时会自我重组,强化并优化相关通路。这种神经可塑性是专业技能发展的基础。正因如此,音乐家负责听觉的大脑区域会发生结构性变化,运动员大脑的运动区域也会表现出类似的适应性改变。

为了解观鸟是否也会影响大脑,加拿大约克大学的 Erik Wing 及同事分析了 48 名观鸟者的大脑结构和功能。通过测试,他们将参与者分为两组,一组是专家,另一组是新手。参与者的年龄在 22 岁至 79 岁之间,两组在性别、年龄和受教育程度上相似。

在接受脑部扫描时,参与者会看到一张鸟的图片,持续时间不到 4 秒。大约 10 秒后,他们需要在 4 张图片中识别出同一种鸟,而每张图片都展示了不同的鸟。“这些鸟非常相似,我们故意挑选了容易混淆的鸟。”Wing 说,他们总共使用了 18 种鸟的图片,其中 6 种是本地鸟,12 种是非本地鸟。

这项任务重复了 72 次。正如预期的那样,经验丰富的观鸟者比新手更能准确识别鸟类。他们平均准确识别出 83% 的本地鸟和

61% 的非本地鸟。相比之下,新手对这两组鸟的识别率均为 44%。

在识别非本地鸟时,专家级观鸟者大脑中 3 个区域——双侧额叶皮层、双侧顶内沟和右侧枕颞叶皮层的活动增强了,而新手则没有这种变化。这些区域与物体识别、视觉处理、注意力和工作记忆有关。“这表明观鸟涉及广泛的认知过程。”Wing 说。

随着年龄增长,大脑的结构复杂性和组织性往往会下降——无论观鸟新手还是老手都存在这种趋势。但这种下降在专家级观鸟者中并不明显,表明观鸟可能有助于增强认知储备,以及大脑抵御衰老和适应损伤的能力。

“这意味着保持大脑活跃并具备某些特殊能力与延缓衰老有关。”加拿大麦吉尔大学的 Robert Zatorre 说。

Wing 认为,广泛参与其他依赖注意力、记忆力的爱好,可能会带来类似的大脑变化。“观鸟涉及许多不同的认知领域,可能对多种认知能力都有好处。”Wing 说,“但这并非观鸟本身所独有的。如果其他活动具有相同的认知过程,我们可能也会看到类似的改变。不过,要真正了解大脑变化是否由观鸟引起,还需要在数月或数年里多次扫描大脑。”

(王铎)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1307-25.2026>