



Nature：科学家在小鼠机体中识别出肠道菌群和社交行为之间的神经关联

发布时间：2021-07-05 09:46:03 分享到：

动物之间的社会互动介导着基本的行为，包括交配、养育和防御。而肠道微生物群有助于促进小鼠的社会活动，但调节这种复杂行为的肠道-大脑关联及其背后潜在的神经基础，研究人员并不清楚。近日，一篇发表在国际杂志Nature上题为“Microbiota regulate social behaviour via stress response neurons in the brain”的研究报告中，来自加州理工学院等机构的科学家们通过研究在小鼠机体中识别出了肠道菌群和社会行为之间的神经关联；研究人员发现，生活在小鼠肠道中的细菌群落对于小鼠表现出正常的社会行为至关重要；而被培育出的无菌且没有肠道微生物组的小鼠则会表现出不同的反社会行为，比如会避开陌生的小鼠而不是与其互动，那么肠道菌群如何影响动物的行为呢？换句话说，从肠道菌群到大脑再到行为改变，在分子和细胞水平上到底发生着怎样的事件链？

nature

[Explore content](#) | [Journal information](#) | [Publish with us](#) | [Subscribe](#)

nature > articles > article

Article | Published: 30 June 2021

Microbiota regulate social behaviour via stress response neurons in the brain

Wei-Li Wu , Mark D. Adame, Chia-Wei Liou, Jacob T. Barlow, Tzu-Ting Lai, Gil Sharon, Catherine E. Schretter, Brittany D. Needham, Madelyn I. Wang, Weiyi Tang, James Ousey, Yuan-Yuan Lin, Tzu-Hsuan Yao, Reem Abdel-Haq, Keith Beadle, Viviana Gradinaru, Rustem F. Ismagilov & Sarkis K. Mazmanian

Nature (2021) | [Cite this article](#)

1015 Accesses | 217 Altmetric | [Metrics](#)

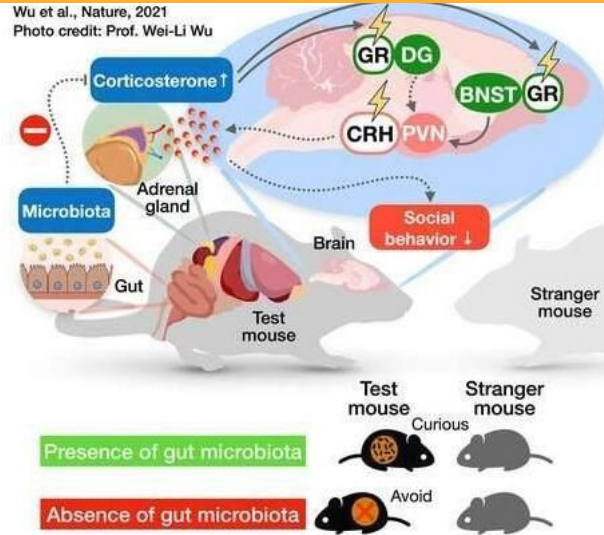
图片来源：<https://www.nature.com/articles/s41586-021-03669-y>

这篇研究报告中，研究人员识别出了一种特殊的神经回路，其会被肠道菌群直接影响，随后对缺乏肠道微生物组的小鼠的反社会行为所“负责”，而将有健康肠道微生物组的小鼠机体的粪便移植到无菌小鼠体内则就能足以改变这些神经元的活性，并改善小鼠机体的社会行为。随后研究人员识别出了能够增加小鼠这种社交能力的特定细菌群落。

识别出肠道菌群、神经元和整个有机体健康效应之间的相互作用或许是一条非常重要的调查路线，未来或有望帮助改善机体的社会缺陷，比如机体中出现的与抑郁症和自闭症同时出现的缺陷。目前治疗这些类型问题的策略包括开药，比如抗抑郁药物和抗焦虑药物等。然而，研究人员很难让这些药物以正确的浓度进入到合适的大脑区域，而且大部分药物最终会在机体中消失；因此，理解脑肠轴之间的关联或能提供一定的证据，即通过治疗肠道微生物组可以间接改善机体的神经性精神障碍，而肠道菌群要比大脑更加容易进行药物治疗。

有研究表明，在化学层面上，无菌小鼠机体的激素皮质脂酮的水平要高于携带健康微生物组的小鼠，因此研究人员旨在识别出哪些神经元既会受到皮质脂酮的影响，且又在机体的社会行为中扮演着关键角色。研究者Mazmanian说道，通过改变小鼠机体的肠道微生物组，我们就能改变皮质脂酮的水平，而且更少的微生物组就意味着更多的压力激素；体内有很多神经元（糖皮质激素受体阳性神经元）会对皮质脂酮产生反应，而且研究人员想知道哪些细胞群和大脑区域会对无菌小鼠体内社会行为的改变“负责”？在确定了大脑中涉及压力控制的多个神经元亚群后，研究人员利用化学和遗传工具来人工阻断皮质脂酮激活机体中没有携带微生物组的小鼠机体的神经元细胞，尽管缺少肠道微生物组，但这些小鼠依然能展现出更为正常的社会行为，因为其神经元对压力激素并没有反应。





图片中展示的是当缺乏肠道微生物组时小鼠机体和大脑所发生的一系列改变。
图片来源：Wu, WL., et al.Nature (2021).doi: 10.1038/s41586-021-03669-y

那么到底是什么问题首先导致了皮质脂酮水平的增加？为了解决这一问题，研究人员将携带正常肠道菌群的野生型小鼠机体的粪便移植到无菌小鼠体内，随后这些小鼠就展现出了皮质脂酮水平的下降以及较为正常的社会行为。随后，研究人员系统地识别出介导这种改善的特定细菌群落，即粪肠球菌，被粪肠球菌定植的无菌小鼠会表现出社会行为的改善以及皮质脂酮水平的下降，而粪肠球菌所介导的这种改善背后的机制或许是未来研究的重点。研究者表示，有研究表明，肠道微生物组会影响小鼠机体的复杂行为，比如社交能力，而此前研究人员并未发现介导微生物组影响机体行为背后的神经回路；而本文研究加强了科学家们对脑肠轴关联的认识，而且从概念上来讲，相关研究结果为探索人类的类似影响也奠定了一定的基础。该研究未来的方向包括深入仔细研究宿主和菌群之间的关联，并识别出由肠道菌群所产生的分子信号，以及阐明这些信号影响宿主行为的分子机制。

综上，本文研究结果表明，特定的肠道菌群会抑制下丘脑-垂体-肾上腺皮质(hypothalamus pituitary adrenal, HPA)轴的激活，同时还表明机体肠道微生物组会通过介导大脑中的压力反应的离散神经元回路来影响机体的社会行为。

来源：生物谷

联系我们 | 人才招聘

© 版权所有 中国实验动物学会 京ICP备14047746号 京公网安备11010502026480

地址：北京市朝阳区潘家园南里5号 (100021) 电话：010 - 67776816 传真：010 - 67781534 E-mail: calas@cast.org.cn

技术支持：山东瘦课网教育科技股份有限公司

| 站长统计

