
首个完整的人体迷走神经图谱绘就

作者：writer 来源：科学网

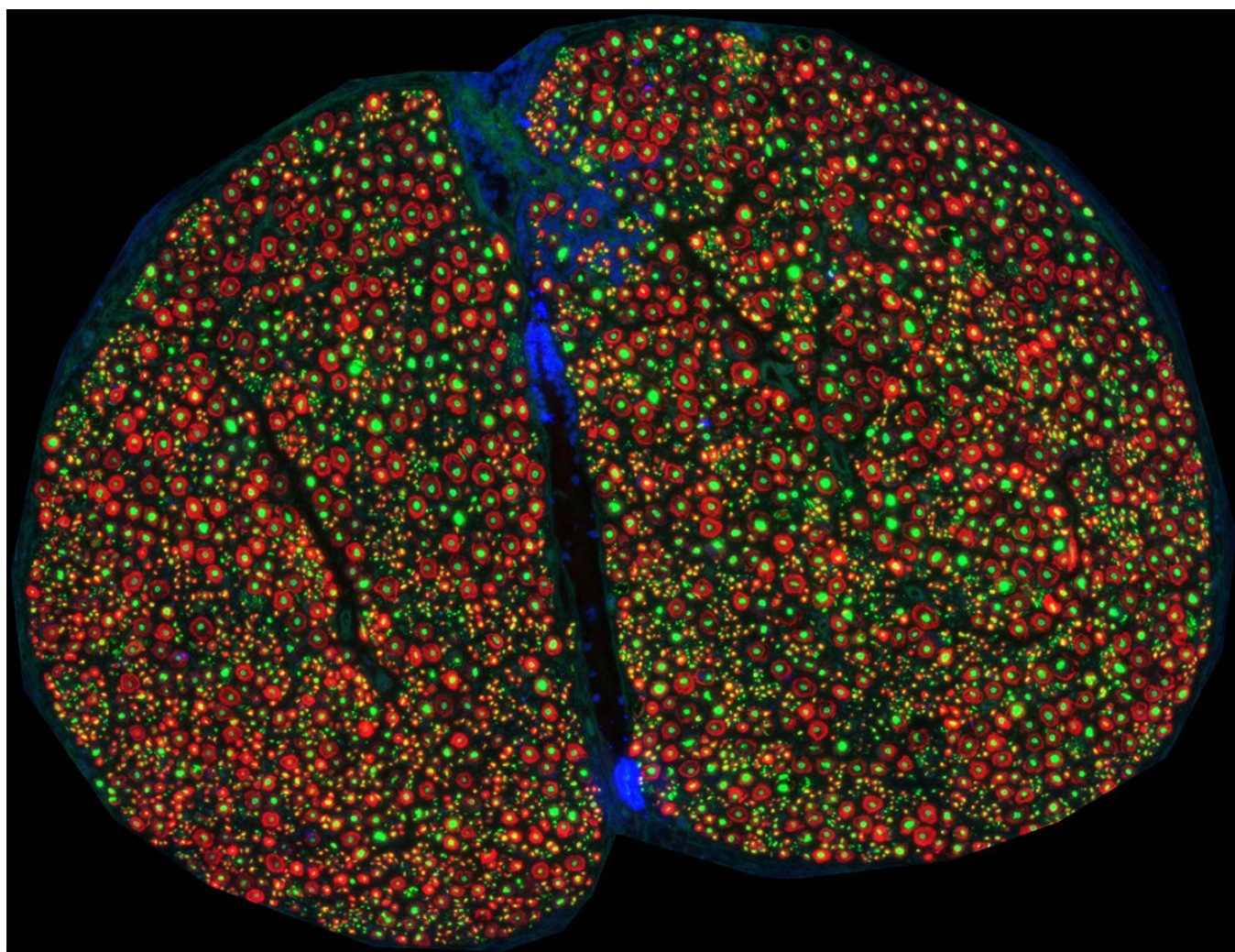
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/41346.html>

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！

首个完整的人体迷走神经图谱绘就

。迷走神经如同一套错综复杂的交通路网，蜿蜒贯穿人体，在大脑与心脏、肺部、胃肠道之间双向传递信号。尽管它承担着调控呼吸、心率与消化的关键作用，但长期以来，科研人员始终难以绘制出其完整解剖结构。

如今这一难题终于迎来突破。科学家成功绘制出全球首份完整的人体迷走神经图谱，追踪数千条独立神经纤维，路径从脑干下段延伸至人体各大主要器官。该图谱于近日对外发布，配套数据集则在biorxiv公布。它有望助力科研人员与医生更精准地刺激迷走神经，用于治疗癫痫、中风、炎症性疾病等多种病症。



首份完整的人体迷走神经图谱。图片来源：Naveen Jayaprakash等

现有的部分疗法会通过植入颈部或胸腔的电极刺激迷走神经，以抑制大脑癫痫发作、缓解疼痛。但迷走神经是一套极度复杂的网络：主干在分为左右两大分支后，继续分出无数细小分支；分支内部又包含神经束，神经束由大量神经纤维组成，延伸至全身各处器官。这种高度复杂性使得人们很难单独定位目标神经纤维，也难以预判在特定点位施加刺激会产生何种效果。

“我们把电极放置在迷走神经上，身体会产生一系列反应。但我们一直不清楚，反应为何会以这样特定的方式出现。”主导图谱绘制工作的美国范斯坦医学研究所的Stavros Zanos说，“我们查阅了大量文献，找不到相关答案。”

为绘制完整的神经结构图谱，Zanos团队解剖了30具人体，获取30组左右两侧迷走神经样本开展研究。

研究人员首先对解剖得到的神经进行超声成像，记录基础解剖形态；随后使用显微CT（一种X射线成像技术），在微观尺度追踪神经纤维走向；最后，在更高分辨率层面，将神经切成数千张超薄横截面切片，利用特异性抗体进行染色，不同神经结构呈现出差异明显的色彩。这一手段可以标记出携带特定神经递质的纤维，帮助研究者判断单条神经纤维的功能及其所连接的脏器。

团队借助机器学习模型分析影像，将神经纤维划分成不同功能类别，例如区分从脏器向大脑传递信号的感觉纤维，以及调控不自主肌肉收缩的运动纤维。

“这份迷走神经图谱数据量大、分辨率高，具备巨大应用潜力。”荷兰阿姆斯特丹大学医学中心的Ju Young Lee评价，这类结合多种技术手段的神经解剖图谱，能够让人更全面地认识神经结构与功能。她还提到，自己团队近期绘制阴蒂感觉神经图谱时，发现神经分支远比以往认知更为丰富。

英国伦敦大学学院的Enrico Ravagli认为，这份新图谱有望优化用于电刺激治疗的计算机仿真模型。他同时指出，迷走神经的分布存在显著个体差异。“迷走神经主干分出次级分支的位置因人而异，不存在所有人完全一致的标准形态。”

即便如此，Zanos表示，这份基准图谱能够帮助研究者理解个体差异。“为什么一部分患者对治疗有效，另一部分人没有效果？我们认为，各类功能神经纤维的排布方式是重要原因之一。”

研究团队正准备发表论文详细阐述研究成果，同时完善交互式3D图谱，让更多科研人员直观探索人体内这条迷走神经路网。

相关论文信息：<https://doi.org/10.64898/2026.03.18.712572>

作者：王方 来源：中国科学报

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