科学家发现活体测绘脑功能连接组新方法

作者：崔雪芹 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/4924.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！

科学家发现活体测绘脑功能连接组新方法。信息从感觉器官输入，在脑内传递和处理，最终产生记忆、情绪和行为。然而，目前脑科学家们探索大脑奥秘，却没有完整的大脑交通图可以参考。4月25日，浙江大学求是高等研究院系统神经与认知科学研究所教授王菁团队在《科学—进展》杂志上发表文章，获得脑网络研究方法的新突破。

他们借助7T功能磁共振系统(fMRI)的巨大成像优势，并结合红外光神经刺激，开发出红外光神经刺激功能磁共振整合技术(INS-fMRI)，并首次在活体脑中获得亚毫米级的脑连接组，使我们能更快速、更系统、更清晰地看清大脑交通图，了解信息的传递。

就好比，我们不仅能知道一个快递从杭州市浙江大学某实验楼出发到了北京市，还能知道它到的是哪个辖区，哪条街道，甚至哪幢楼的哪一楼层，文章的第一作者徐国华介绍说。

以往用于绘制脑连接的解剖学方法，通常是在大脑的几个起始位置注射染料，需要几周的时间让染料运输并给神经连接上色。

此次王菁团队发明的新技术结合了激光刺激和磁共振功能成像，快速地以三维形式呈现，在1-2小时的扫描中即可获得脑功能连接的初步结果，极大地方便了研究全脑尺度各脑区的响应程度，可以在单天实验中快速进行连接组的研究。徐国华介绍说：与其慢慢地给公路上色，不如从杭州寄出一堆快递，在很快的时间内我们就可以知道它们都到了哪些城市。

另外，INS-fMRI技术的好处，不只是快速，还在于方便了活体研究，大大减少使用动物的数量，并且可以对同一动物进行多次、持续的跟踪研究，例如研究大脑发育。

早年，王菁受到人工耳蜗研究中启用激光代替电流激活神经元的启发，开始了这方面研究，成为最早将红外光刺激引入到大脑研究中的科学家。这一转变的意义在于红外光脉冲将能量传递到极小的空间，从而实现精准刺激，并引起连接点响应的空间特异性。

他们的研究实现了高空间分辨率。当使用超高场(7特斯拉)磁共振成像时，这些响应位置可以在亚毫米级分辨率上呈现。我们将红外光这一刺激方法与功能磁共振相结合，并在世界上首次提出了这一实验方法。王菁说。

该方法可以被用于系统性地逐个刺激皮层功能柱，从而全面地描绘灵长类亚毫米水平连接组。王菁介绍说，这项新技术将为绘制高分辨率功能柱的全脑网络图奠定基础，为大规模全脑功能连接研究开启大门。通过厘清各个功能柱之间的连接，将极大地帮助我们理解灵长类大脑的工作原理

以及脑疾病，将促进神经科学、心理学、医学和人工智能等领域的发展。

在文章中，课题组报道了两个应用范例，分别对应研究全脑尺度的长程连接，以及局部范围内的高分辨率短程连接。实验证明了这一新方法的应用将可能帮助我们深入理解大脑的连接方式和工作原理，继而更好地理解疾病和精准调控相关脑结构和功能。

相关论文信息：DOI: 10.1126/sciadv.aau7046

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转发