
植入老鼠的“人脑”有视觉反应

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21423.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！

植入老鼠的“人脑”有视觉反应

。近日，美国加州大学圣地亚哥分校和波士顿大学的研究团队首次证明，植入老鼠体内的人脑类器官已经与动物皮层建立了功能性连接，并对外部感官刺激做出了反应。他们通过结合透明石墨烯微电极阵列和双光子成像的创新实验装置发现，植入的类器官对视觉刺激的反应与周围组织的反应相同。相关研究结果发表于《自然—通讯》。

人皮质类器官来源于人诱导多能干细胞，这些干细胞通常来源于皮肤细胞。最近，脑类器官成为研究人类大脑发育以及一系列神经系统疾病的有前途的模型。

目前为止，还没有研究团队能够证明，植入老鼠皮层的人脑类器官能够具有相同的功能特性，并以相同的方式对刺激做出反应。这是因为用于记录大脑功能的技术是有限的，通常这些技术无法记录仅持续几毫秒的活动。

加州大学圣地亚哥分校电气与计算机工程系教员Duygu Kuzum团队通过开发结合透明石墨烯制成的微电极阵列和双光子成像的创新实验装置解决了这个问题。双光子成像是一种显微镜技术，可以对厚度达一毫米的活组织成像。他们通过实验表明，视觉刺激会引起类器官的电生理反应，与周围皮层的反应相匹配。

研究人员称，其他同类研究无法实现同时用光学和电子方式记录。他们希望，这种创新神经记录技术可以作为一个独特的平台，全面评估类器官作为大脑发育和神经系统疾病的模型，并研究它们作为神经假肢的用途，以恢复失去、退化或受损大脑区域的功能。

Kuzum表示：这个实验装置为研究发育性脑疾病背后的人类神经网络水平功能障碍提供了前所未有的机会。

Kuzum的实验室在2014年首次开发了透明石墨烯电极，并从那时起一直在推进这项技术。研究人员使用铂纳米颗粒将石墨烯电极的阻抗降低了100倍，同时保持电极透明。低阻抗石墨烯电极能够在宏观尺度和单细胞水平上记录和成像神经元活动。

通过将这些电极阵列放置在移植的类器官上，研究人员能够实时记录来自植入的类器官和周围宿主皮层的神经活动。利用双光子成像，他们还观察到老鼠的血管长成了类器官，为植入物提供必要的营养和氧气。

研究人员对植入类器官的老鼠施加视觉刺激(一种光学白光LED)，同时将老鼠置于双光子显微镜下。他们观察到类器官上方电极通道中的电活动，表明类器官与周围组织对刺激的反应相同。电活动通过功能连接从植入类器官区最接近视觉皮层的区域传播。此外，低噪声透明石墨烯电极技术能够电记录类器官和周围老鼠皮层的峰值活动。石墨烯记录显示伽马振荡的功率增加，从类器官到老鼠视觉皮层慢振荡的峰值相位锁定。

这些发现表明，类器官在植入后三周就与周围的皮层组织建立了突触连接，并接受了来自老鼠大脑的功能输入。研究人员将这些慢性多模态实验持续了11周，并显示了植入的人脑类器官与宿主老鼠皮层的功能和形态整合。

研究人员表示，接下来他们的实验将涉及神经疾病模型，以及在实验设置中结合钙成像，以可视化类器官神经元的峰值活动。其他方法也可以用来追踪类器官和老鼠皮层之间的轴突投影。

我们设想，在未来的道路上，干细胞和神经记录技术的结合将被用于生理条件下的疾病建模，检查患者特异性类器官的候选治疗方法，以及评估类器官恢复特定丢失、退化或受损大脑区域的潜力。Kuzum说。(来源：中国科学报 辛雨)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-022-35536-3>

作者：Duygu Kuzum 来源：《自然—通讯》

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