

---

# 研究建立“在体柔性光遗传技术”

作者：writer 来源：中国科学院深圳先进技术研究院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/923.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！**

国际学术期刊Advanced Optical Materials近日在线发表了中国科学院深圳先进技术研究院-MIT麦戈文联合脑认知与脑疾病研究所研究团队的最新成果Ultra-soft and Highly Stretchable Hydrogel Optical Fibers for In Vivo Optogenetic Modulations(DOI:10.1002/adom.201800427)。

该研究首次采用柔性可拉伸的水凝胶光纤，在动物活体水平实现了对目标神经元的选择性调控。这一在体柔性光遗传技术的建立，有望为神经精神疾病的治疗提供新的工具。由于光遗传技术同时兼具毫秒级的时间分辨率和细胞选择性，已经被广泛地应用于神经环路的精准解析和调控，并且在神经精神疾病的治疗研究中展现出了巨大的应用潜力。

目前，在实施活体水平光遗传学调控的过程中，研究者主要是通过埋置在体内的石英光纤将特定波长的激光导入，从而实现对目标神经组织的选择性调控。然而，由于传统的石英光纤具有较高的杨氏模量(1-10GPa)，与神经组织(1-10kPa)极不匹配，长期植入后可能会引发光纤周围神经组织的反复损伤，降低调控的效果。更为重要的是，传统光纤与神经组织之间巨大的力学性能差异，严重限制了光遗传技术在大形变神经组织(例如脊髓、视神经、迷走神经、坐骨神经等)中的应用。为了解决上述问题，研究团队合成了具有高导光性的海藻酸钠-聚丙烯酰胺水凝胶材料，并且在此基础上制备出了直径为100-600微米的水凝胶光纤。制备的水凝胶光纤具有优异的光学和力学性能，在空气中测得的光传导损失率仅为0.25dB/cm，杨氏模量与神经组织接近(约60kPa)，并且能反复拉伸至初始长度的400%以上。借助这种水凝胶光纤，可以稳定地诱发出神经元的特异性相应，并实现对动物行为的控制。

此外，与传统的石英光纤相比，这种水凝胶光纤具有更佳的组织相容性。并且在经过长期的体内埋植后，水凝胶光纤仍能基本保持原有的光学和力学性能。得益于上述特性，团队研发的水凝胶光纤将为光遗传技术在脊髓和周边神经的应用乃至未来的临床化发展提供重要的技术支持。王璐璐和钟成为论文的共同第一作者，研究员王立平和副研究员鲁艺为共同通讯作者。

这项工作是上述团队继光电极及神经界面技术后(Biomaterials, 2012;Journal of Neuroscience Methods, 2014;Nature Communications, 2016;Electrochemistry Communications, 2017)，在光遗传学技术领域取得的又一重要进展。该研究受国家自然科学基金委、中科院、广东省科技厅、深圳市科技创新委、深圳市发展改革委等部门项目的资助。(来源：中国科学院深圳先进技术研究院)

---

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](http://www.iikx.com)转发