



学习贯彻党的二十大精神

《习近平谈治国理政》第四卷

学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育

影响力

首页 > 影响力

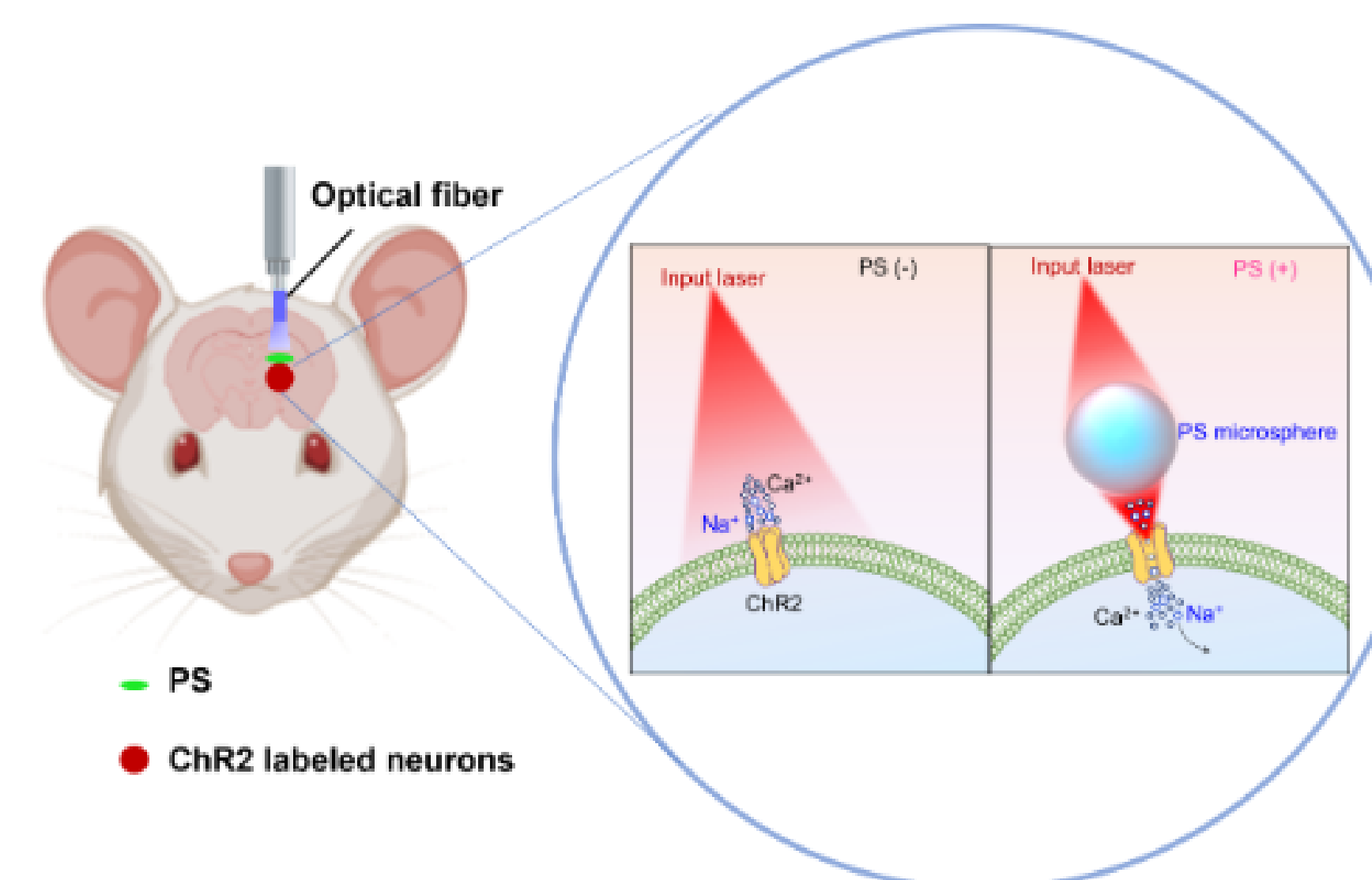
基础医学与公共卫生学院郭景慧课题组在Advanced Science发表论文

发布时间: 2022-03-10 发布人: 学院办公室

近日, 基础医学与公共卫生学院郭景慧副教授课题组与学校纳米光子研究院及香港理工大学生物医学工程系合作, 在利用光子纳米喷流改善光遗传技术研究中取得重要进展。他们将聚苯乙烯微球作为光学微透镜, 产生光子纳米喷流效应, 有效降低了光遗传的输入光功率并抑制了对非靶向神经元的非特异性作用, 从而提高了光遗传对目标神经元的调控精度。相关成果发表在国际期刊Advanced Science (IF:16.81), 郭景慧副教授是论文的第一作者与通讯作者, 基础医学与公共卫生学院硕士研究生吴勇是共同第一作者, 纳米光子研究院张焱教授、李宇超副教授以及香港理工大学生物医学工程系孙雷教授是该论文的共同通讯作者。暨南大学是论文的第一完成单位。

光遗传学已被广泛认为是过去十年中最强大的神经调节工具, 为神经科学研究提供了重要推动力。光遗传技术主要通过将光敏感通道蛋白表达在特异神经元上, 使光信号能够开放该离子通道, 从而达到其对神经元活动的调控。光信号通过持续时间为毫秒级的刺激方式产生兴奋或者抑制作用, 这使得光遗传调控技术具有较高的时空分辨率。然而, 目前的光遗传技术仍然存在一个重要问题, 即高功率的光刺激对非目标细胞(即未表达光敏感蛋白的细胞)亦会有抑制作用(例如光热效应)。这个问题给利用光遗传技术探索特定神经元的功能造成了困难, 原因在于光遗传技术所诱导的现象可能混杂了光对非目标神经元的抑制作用。因此, 一种能够在低光功率密度下对神经元产生有效刺激的策略对于提高光遗传神经调控的准确性具有重要意义。

光子纳米喷流(Photonic Nanojet, PNJ)是一种可由介质微球产生的高度聚焦光束。郭景慧副教授团队利用聚苯乙烯(PS)微球作为微透镜来产生PNJ效应, 汇聚入射光并大幅提高邻近神经元的光功率密度。体外结果表明, 与没有PS微球的细胞相比, PNJ效应将靶细胞的内向电流提高了近132%, 并显著降低了引发动作电位所需的光功率密度阈值。PNJ介导的光遗传学刺激还能够以较低的功率密度唤起小鼠的运动行为。该项研究在较低的光功率密度下实现了有效的光遗传学刺激, 降低了光遗传的脱靶效应, 大大提高了光遗传的空间分辨率, 有望在基于光遗传技术的特定神经元探索方面得到应用。



论文链接:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/advs.202104140>

