

光遗传学

解舒涵

(黑龙江省佳木斯市向阳区佳木斯大学 D 院 黑龙江 154000)

摘要: 随着时代的发展, 在十年之前, 光学这个领域之中逐渐出现了大脑研究者的足迹。经过大脑研究者的研究发现, 光学在一定的条件下可以取代作为主要测量工具的电极在神经学科上的传统应用。

光遗传学是通过研究新的控光方式来对特定生物的细胞进行打开和选择。光遗传学—将基因工程与光相结合以处理单个云细胞的功能, 发现大脑如何发出伽马振荡, 并为它们在神经系统中的作用提供新的证据调节大脑功能的新方法促成一系列与大脑有关的问题的新治疗光遗传学正在迅速改变的生物工程技术, 这些技术融合了多学科的光学, 软件控制和操纵技术遗传, 电生理等。自 2010 年以来, 光遗传学技术的应用发展迅速, 研究应用领域涵盖了几种经典的动物实验物种。

哥伦比亚大学的研究人员通过研究表明光遗传学恢复了阿尔茨海默氏症感染小鼠的记忆, 这一发现可能会改变我们对这种疾病的理解。首先, 作者进行了光遗传学转换, 以在记忆存储期间产生黄色荧光, 在检索记忆期间产生红色荧光。后来, 作者描述了转基因的野生型小鼠和阿尔茨海默氏病小鼠先刺激柠檬味, 然后再进行电刺激。七天之后, 作者再次向这些小鼠展示了刺激性的柠檬味。结果表明, 野生型小鼠能够同时显示黄色和红色荧光, 并且有恐惧感, 这表明记忆重建与记忆形成同时发生。但是, 阿尔茨海默氏症小鼠的大脑发光区域完全不同, 这表明它们的大脑在记忆重新发现期间受到了干扰后来, 研究人员使用蓝光刺激了老鼠的大脑, 这使老鼠对柠檬气味的记忆和电刺激得以恢复, 直到老鼠闻到气味时出现振动为止。该结果为研究阿尔茨海默氏症带来了新的研究思路。

光遗传学 (a) 是一种生物工程技术, 诞生于 2005 年, 并且发展迅速。它涵盖了许多主题, 例如光学, 软件控制, 基因处理技术和电生理学。当时, 斯坦福大学的卡尔·迪瑟洛斯 (Karl Deisseroth) 实验室通过在零细胞中表达光敏蛋白来响应各种光刺激波, 从而宣布了零作用调节, 人们正式拥有用于精确脑部治疗的工具。该技术具有微创性和精确性, 并且作为神经科学研究工具无疑是一种飞跃。

最近, 光遗传学取得了新的进展。在 11 月 13 日的《自然神经科学》杂志上, 麻省理工学院和巴黎笛卡尔大学的研究人员发表了一项研究, 该研究成功开发了感光蛋白 SoCoChR 与计算机生成的双光子全息技术的结合 (CGH)。该光遗传学被《自然》杂志评选为“2010 年最伟大的科学技术成就”之一。2015 年, “自然神经科学”写了一篇特别文章纪念光遗传学十周年, 大胆地宣布光遗传学为实验梦想打开了大门。这项最新研究在原始蛋白的基础上对光敏蛋白进行了修饰, 减少了向周围神经细胞的转移, 并使用了最新的显微技术来产生一系列的光刺激。类似于真实神经活动的刺激将光遗传学提高到一个新的水平。这意味着我们可以随意操纵自主神经元, 探索它们彼此相互作用的方式, 并找出人体的最终水平。

亲子遗传学的概念不仅限于父母或孩子, 还可以扩展到包括许多家庭在内的群体。种群遗传学是一种数学方法, 通常用于研究种群中基因的动态, 以及研究遗传突变, 自然选择, 种群大小, 交配系统, 迁移和移动对基因频率和平衡的影响。基因数量; 生态遗传

学研究遗传基础是生物学和生物学, 以及生物学和环境的进化或影响。它经常结合野外工作和实验室来研究多态性, 拟态等, 以检验从种群遗传学研究中得出的结论。在显微镜下, 鼠标的大脑收紧部分具有近百个颜色标记, 就像一条美丽的彩虹。这使我们可以清楚地看到大脑中相互连接的细胞的惊人图像。长期以来, 神经科学家一直梦想着以精确的时间和精确的位置控制神经元的活动, 这个梦想是通过光遗传学实现的。光遗传学的推广确实是从我们的角度出发的, 外界光线进入我们的眼睛, 在视网膜后转化为化学和电信号, 然后进入眼睛。大脑通过释放神经元。然后, 我们还可以使用光来引导神经元并控制它们的功能吗。

2002 年, 斯隆·凯特琳癌症研究中心的 GeroMiesenb02ck 教授率先尝试了这个大胆的想法。他在大鼠细胞上表达了无脊椎动物的光感受器蛋白, 并在培养皿中观察到了对光刺激的神经元反应。GeroMiesenb02ck 本人也被称为光遗传学的创始人。2003 年, 由于发现了单个通道视紫红质, ChR1 和 ChR2, 因此鼓励主要科学家开始在乳腺细胞中测试光敏蛋白。ChR1 和 ChR2 是受光控制的离子通道, 可响应光刺激介导细胞内和细胞外离子运输, 实现可能类似于神经元活性的变化, 并可与荧光蛋白偶联以增强见刺激过程。从那时起, 光遗传学的时代到了。

基因工程方法用于将日本通道敏感基因包装到当前称为光遗传学的相关病毒中。在完成一系列相关的分子生物学过程后, 对于转移到动物中的特定类型的神经元, 该蛋白质可感知特定细胞膜上的最终光, 并理解科学家们对不同的光敏蛋白具有不同的特性。一项革命性的技术, 用于将特定类别的细胞或神经元高分辨率调节至毫秒级。仅由于光遗传学的独特优势, 我们才能通过延迟光遗传学来确定-EBC 在某些情况下可能需要前额叶谷氨酸能神经元参与才能解决它们到目前为止最好。

经典眨眼反射有两种主要类型: 按下被延迟, 而另一种被发现正在眨眼。到目前为止, 关于 DEBC 和 TEBC 的云创新的科学研究很明确。已经表明, 脑干核和小脑核属于反射性眨眼介质。当前, DEBC 在建立和维持 TEBC 海马体和前额皮层的人体过程中并不一定需要前额叶和海马体的参与。但是, 近年来, 许多学者对这些发现和发现进行了重新评估, 但是发现在某些情况下额叶确实嵌入了 DEBC 模型中。面对大脑中高速信息交换的复杂性, 传统的神经科学研究方法不再可行, 因此相关领域的专家一直在努力开发一种新的干预方法发现, 希望能专门刺激大脑活动。部分获得对某些行为的精确控制。简而言之, 实验表明, 神经元活动的时间活动的脉冲宽度为 1~500ms, 频率为 1~100Hz, 脉冲弛豫时间由脉冲频率和脉冲宽度决定。非周期性光束的图案需要计算机控制, 并且总是调整照明参数以产生不同的照明模式以研究云函数。光强度还可以通过其他机制来控制, 例如使用旋转的电子或半波片 (在光源中), 可调声光滤波器以及驱动器来控制驱动器 (在 LED 光源中) 的流量。