

·科技风云·

# 拨云见日:脑科学研究新进展

大脑是人体的“司令部”,控制着身体各个部分精密、复杂而又有条不紊的运转。人类大脑虽然体积不大,重量只占身体比重的2%~3%,但神经元却有850多亿个,它的复杂性远远超出了人类目前的认知能力,是最复杂、最神秘,也是最难研究的部分。探索大脑的秘密是目前人类面临的巨大挑战,近期,大脑领域的研究取得了突破性进展。

8月11日,发表在《Science》杂志上的论文显示,洛克菲勒大学的两位科学家 **Winrich Freiwald** 和 **Sofia Landi** 利用恒河猕猴新发现了两个与脸部识别有关的区域,能将视觉感知与不同种类的记忆相结合。

先前的研究表明,大脑中有一个能够对脸部做出选择性响应的区域。此次,研究人员将猴子的面孔分为3类:长期熟悉的面孔——来自与实验猕猴一起生活多年的猴子,视觉上熟悉的面孔——实验猕猴已观看数百次这些脸的照片,以及完全陌生的面孔。他们用功能性磁共振成像测量了猕猴对这3类猴子脸部的照片做出反应时大脑的活性。结果显示:长期熟悉的面孔使大脑表现出更多的活动,并且促进了两个之前未知的脸部选择性区域——分别位于与陈述性记忆和与社会知识相关的区域的激活,而视觉上熟悉的面孔使某些区域活动减少;此外,当猕猴看到长期熟悉面孔的模糊图像时,之前已知的面部处理区域的活动随着时间的延长而稳步增加,而新发现的两个区域的活动很少,但随后突然出现一个激增,这让研究人员联想到当我们识别出一个熟悉的脸时的“顿悟”感。(8月13日 生物谷网)

恒河猕猴是最常见的一种猴,它脸部处理系统与人类很相似,面部处理网络比人类的更好理解,且更容易被研究,因而被选为实验对象。该研究使人类进一步认识大脑对不同熟悉程度的脸作出不同的响应,有利于深入研究面部识

别相关的神经机制。

痒,是我们经常体验到的一种感觉。《Science》杂志8月18日刊登的一篇文章首次揭示了一条从脊髓向大脑传递痒觉信息的长程神经环路,为寻找慢性痒和过敏性痒等潜在治疗靶点提供了新方向。

科学家对脊髓水平的痒觉信息处理的分子和细胞机制已经有了较为深入的认识,而“痒觉信息如何从脊髓传递到大脑”这一问题一直困扰着科学家们,这是痒觉研究领域的核心问题之一。为解决

**人类对大脑的不断探索不仅有助于我们了解大脑的秘密,有助于深入理解帕金森症等多种疾病并寻求可靠的新疗法,还会促进人工智能快速发展。**

这一问题,中国科学院上海生命科学研究院神经科学研究所、中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心、神经科学国家重点实验室 **孙衍刚** 研究组利用小鼠展开了研究。

之前的研究已经发现,脊髓中的一类痒觉细胞表达胃泌素释放肽受体(GRPR)。根据臂旁核在痒觉信息处理过程中被激活,研究人员推测,脊髓水平这些GRPR阳性的神经元可能通过与一类直接投射到臂旁核的神经元形成突触联系,从而间接地将痒觉信息传递到大脑。随后,他们构建了GRPR神经元转基因小鼠,并表达光敏感通道,通过实验,提示了脊髓水平GRPR阳性神经元可以通过激活投射到臂旁核的神经元,间接地向臂旁核传递痒觉信息。为了验证脊髓到臂旁核的通路参与了痒觉信息处理,他们通过光遗传学技术操控脊髓到臂旁核环路的活性,发现抑制该环路可减少痒觉诱发的抓挠行为,而该行为从行为学水平也得到证实;通过在体光纤钙成像、胞外电生理记录等技术,发现臂旁核细胞的活性在痒觉诱发抓挠行为过程中显著升高。(8月18日 上海生命科学研究院)

像痒等身体感觉与其他活动都是由大脑控制的,而美国布法罗大学的研究人员逆转了这一方向,他们开发了一种磁热刺激的技术,通过此技术刺激小鼠大脑相关区域,进而成功控制了小鼠的身体运动。该研究发表在8月15日的《eLife》上。

他们先利用基因工程使特定神经元表达热激活离子通道,再将特制的磁性纳米粒子注入小鼠大脑目标区域。当交变磁场作用于大脑时,纳米粒子的磁化迅速翻转,产生热量,目标细胞变热,从

而使温度敏感性的离子通道打开,刺激神经元放电。他们在小鼠大脑中成功激活了3个区域并都作出相应的反应:运动皮层的刺激使小鼠移动;纹状体深部的刺激使小鼠转圈;腹侧和背侧纹状体脊附近的刺激使小鼠无法移动四肢。小鼠的大脑被刺激了几次,目标神经元仍没有损伤迹象,该研究的首席研究员、布法罗大学艺术与科学学院物理学教授 **Arnd Pralle** 说,与其他技术相比,磁热刺激有一些优势,它可以远程进行,创伤更小。接下来,研究人员要继续深入这项研究,在小鼠大脑中使用磁热刺激同时激活和沉默多个脑区。(8月22日 生物探索网)

这项新技术不仅帮助科学家们寻求通过大脑刺激来治疗抑郁症和癫痫等与神经相关的疾病,还给神经科学家提供了一种通过远程、微创的方式来触发大脑深部活动的新方法。

人类对大脑的不断探索不仅有助于我们了解大脑的秘密,有助于深入理解帕金森症等多种疾病并寻求可靠的新疗法,还会促进人工智能快速发展。这将使人类的生活质量产生质的飞跃。为了探究大脑的奥秘,人类启动了国际性的大计划——“人类大脑计划”。未来,将会有更多位居前沿的脑研究的成果涌现,我们坚定的相信并无比的期待!

文/王丽娜