
脑智卓越中心等利用猕猴高维眼动空间解码精神活性药物的效应

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24472.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！

10月4日，《国家科学评论》（National Science Review）在线发表了题为Decoding Effects of Psychoactive Drugs in a High-Dimensional Space of Eye Movements in Monkeys

的研究论文。该研究由中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心顾勇研究组、上海交通大学医学院附属精神卫生中心

王继军团队以及临港实验室程志仙研

究组合作完成。该团队开发了一套眼动测试工具包，发现了精神活性药物PCP和氯胺酮诱导猕猴产生了

与精神分裂症患者相似的眼动异常，在高维度的眼动参数空间中可区分不同药物（PCP

、氯胺酮和生理盐

水）诱导的状态，且该区分能力在不

同个体之间可以迁移。结果表明，该眼动测试工具包可

建立精神疾病的动物模型，有望为新治疗方法的评估提供支持。

精神分裂症（schizophrenia）是具有破坏力的精神疾病，表现为感知、思维、情感和行为等方面的异常。目前，精神分裂症的发病机制尚未完全阐明，原因在于无法在病人身上进行各种侵入式的探测。因此，建立有效的动物模型可弥补现有研究方法的局限性。然而，精神分裂症缺乏明确的生物学标志物，使得精神分裂症的诊断依赖于主观的症状描述和心理评估工具，这对精神疾病动物模型的建立带来了挑战。

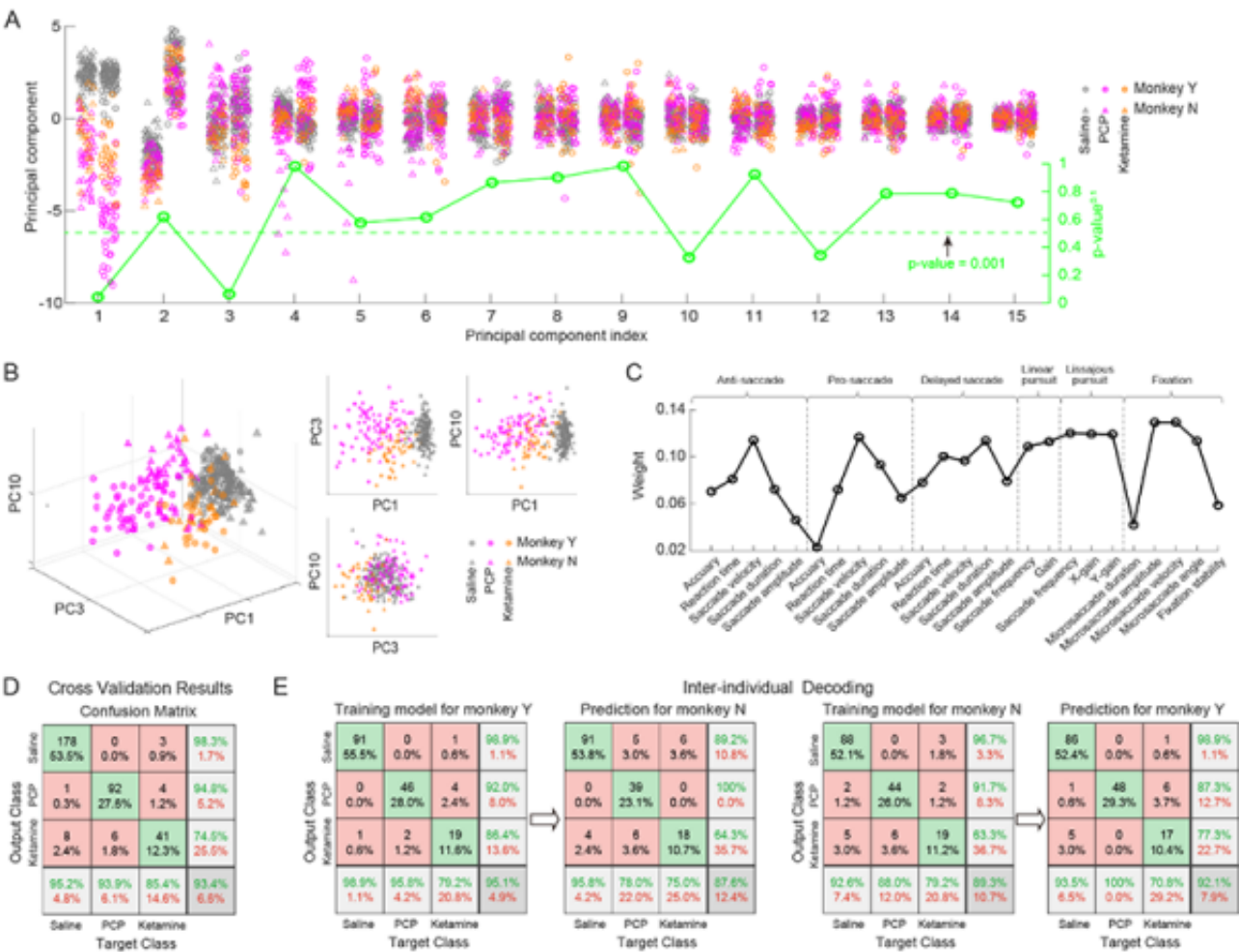
眼球运动在认知、情绪以及其他心理过程中具有重要作用。精神分裂症患者普遍存在各种眼动异常，包括扫视，注视，平滑追踪和自由视图等。透过这些眼动异常，科研人员可更全面地探究精神分裂症的神经生物学基础。此外，研究显示利用眼动可有效识别精神分裂症（准确率超过90%），表明眼动可作为有效的生物学标志物。

相比其他模型动物（如啮齿类动物），非人灵长类动物猕猴在大脑结构和功能上与人类更相似，因此更可能出现类似于人类的精神障碍。人类和猕猴拥有几乎相同的控制眼动的大脑回路。基于此，顾勇研究组开发出应用在猕猴模型上的眼动测试工具包，收集了猕猴在注射精神活性药物PCP和氯胺酮前后扫视、平滑追踪、注视、微扫视和瞳孔反应等多项眼动数据。研究发现，尽管动物之间存在个体差异，但PCP和氯胺酮两种药物均产生了显著而相似的效应，具体包括扫视启动滞后、速度降低、持续时间增加，且正确率降低；平滑追踪速度增益降低；注视不稳定；微扫

视偏向下视野，且速度和持续时间增加；瞳孔反应减弱。这些眼动异常与精神分裂症患者的眼动异常相似。进一步，科研人员在高维度的眼动空间中，利用基于主成分分析和多分类支持向量机的分类方法，区分出不同药物（生理盐水、PCP和氯胺酮）诱导的状态，准确率达93.4%（如图）。同时，该分类模型允许数据在不同的受试者之间进行迁移，即使用一个个体的数据来训练解码器，在另一个个体的数据上进行测试时，仍可取得较高的性能。该研究为未来临床应用（如新的药物和物理治疗手段的评估）提供了潜在价值。

研究工作得到上海市、中国科学院、科学技术部和国家自然科学基金委员会的支持。

论文链接



（A）显示了主成分（PCs）（最多到第15个PC）的散点图，以及通过单因素方差分析（ANOVA）计算出的主成分的显著性（绿色）。（B）由第1、第3和第10个主成分绘制的散点图；（C）加载在第1、第3和第10个主成分上的不同眼动参数的权重。（D）基于两只动物混合数据的多类支持向量机（SVM）分类器的交叉验证结果。（E）个体间解码结果。

研究团队单位：脑科学与智能技术卓越创新中心

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