
昆明动物所等发现人类大脑进化幼态持续现象的分子机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4524.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！

昆明动物所等发现人类大脑进化幼态持续现象的分子机制。幼态持续(neoteny)是人类进化中发生的独特现象。与我们的近亲非人灵长类相比，人类的发育速度变慢，发育过程延缓。人类的幼态持续在进化上的重要性在于为大脑发育和神经网络的可塑性提供了更长的时间窗口，是人类智力形成的关键因素。然而，人们对人类幼态持续的遗传基础尚不清楚。

中国科学院昆明动物研究所宿兵团队早在2004年通过对人类大脑发育关键基因MCPH1的分子进化研究，首次发现该基因的蛋白序列在人类起源中发生了多个位点的人类特有变异(Wang and Su, 2004)。2013年，他们通过细胞功能实验，进一步证实这些人类特异的序列变异会改变MCPH1对下游基因的调控模式，在细胞水平上证实了MCPH1人类特异突变具有功能效应(Shi 等, 2013)。在前期研究工作的基础上，宿兵团队在国际上首次构建了携带人类基因(MCPH1)拷贝的转基因恒河猴模型，成功获得8个F0代和3个F1代转基因猴。他们通过核磁共振脑影像分析对大脑发育进行了跟踪，发现转基因猴存在明显的神经细胞与神经网络成熟延迟的现象。进一步的脑组织学与转录组学的分析表明，转基因猴众多与神经元分化与成熟相关基因的表达受到了抑制，其表达峰值明显延后，这可能是导致转基因猴大脑发育延缓的分子基础。尤为重要的是，他们对转基因猴的认知能力进行了检测，发现与野生型对照猴相比转基因猴的工作记忆能力明显提高，说明大脑发育的延缓对转基因猴的智力提升可能是有益的，类似于人类大脑发育的幼态持续现象。该项研究成果是首次利用非人灵长类转基因模型，研究人类特异的遗传变异对人类智力起源的贡献及其分子机制，显示了转基因猴模型对研究人类起源以及人类特有脑疾病(如老年痴呆等)的重要价值。该研究结果在National Science Review上发表。

该研究由宿兵研究团队与国内外多个研究团队(昆明理工大学、昆明医学院第一附属医院以及美国北卡罗来纳大学等)合作完成。昆明动物所博士石磊为文章的第一作者，昆明动物所博士研究生罗鑫、姜瑾，昆明理工大学教授陈永昌以及美国国立健康研究院博士刘赐融为文章的共同第一作者。宿兵与昆明理工大学教授、中科院院士季维智为文章的共同通讯作者。该研究受到中科院战略先导专项(动物复杂性状的进化解析与调控)、国家自然科学基金委重点项目(灵长类大脑进化的转基因猕猴研究)、国家自然科学基金委创新群体项目(动物微形态进化的遗传创新基础)以及中科院青促会项目的资助。



昆明动物所等发现人类大脑进化幼态持续现象的分子机制

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