

---

# 自闭、抑郁.....可能母胎就决定了

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16505.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！*

自闭、抑郁.....可能母胎就决定了。

自闭症、焦虑症、抑郁症.....等心理疾病发生时，大脑发生了怎样的改变？

越来越多的科学证据表明，上述疾病并不只是心理疾病，还是大脑中的神经元出现了问题，正是大脑神经元不停地传输信号，才使得我们有了兴奋、低沉等情绪。

但这些神经元是如何生成发育、又是如何规律运行？所谓心理疾病的背后，大脑神经元发生了哪些病变？这是神经科学家们始终想要解决的难题。

11月4日，华侨大学精准医疗研究中心孙涛教授团队在《自然-神经科学》杂志发表最新研究成果，系统阐述了人类胚胎大脑中间神经元的发育规律，表明成年大脑的中间神经元的细胞命运，早在胚胎期就已经被决定了，为人们进一步探寻精神类疾病的发病机理提供了新思路。

联络员中间神经元

大脑可能是人体中最复杂的一个器官。据估计，一位成年人，仅大脑皮层就含有约140亿个神经元。通讯作者孙涛告诉《中国科学报》。

大脑神经元建立了一个互相交叉，广泛关联的朋友圈，这些神经元细胞多种多样，从功能上可分为两大类：兴奋性谷氨酸能神经元、抑制性 GABA 中间神经元。前者过于强大了，可能会诱发狂躁症，无比兴奋，甚至有暴力倾向；后者过于强大了，则情绪会低沉、压抑，诱发抑郁症。

在神经科学领域，科学家们一直想回答一个困惑：神经元的朋友圈是如何建立的？孙涛表示，解决这个困惑，对精神类疾病的治疗大有帮助。人们常认为自闭症、抑郁症等是后天发生的，事实上，在胚胎阶段，可能就定了。随着近年来科学的发展，人们也越来越意识到这些心理疾病是有它的生物学基础的。

基因遗传因素的可能性正在变得越来越大。孙涛说，国外有研究表明，同卵双胞胎中一个孩子是自闭症，另一个孩子患自闭症的可能性提高到了60%，事实上，后天环境改变虽然也是一个因素，但人们也越发意识到，环境可能间接改变了神经元细胞内基因的表达量或表达水平，进而引起病变。

科学家们又发现了一种十分重要的神经元——中间神经元，中间神经元种类多样，形态和功能复

---

杂各异，它是维持大脑神经回路平衡和大脑正常行使功能的关键细胞。

中间神经元发育异常，和人类精神类疾病，例如自闭症和精神分裂症等密切相关。但迄今为止，人们对中间神经元早期增殖、分化和径向迁移依然了解甚少。

母胎即是关键

中间神经元就像神经元朋友圈的联络员，在神经传导路径中起到联络上行及下行的作用，接受其他神经元传来的神经冲动，然后再将冲功传递到另一神经元。

过去，在哺乳动物模型上研究发现，中间神经元产生于大脑皮层下的区域，通过径向迁移精确落户至大脑皮层。人类胚胎大脑的皮层下区域有内侧、外侧和尾侧神经节隆起等区域。

孙涛团队一直致力于揭示大脑神经元奥秘，这次，在符合伦理要求的前提下，他带领团队迈出了从动物到人的重要一步，解密人脑神经元的来源和行动轨迹。

得益于单细胞RNA测序及原位测序技术，研究人员将胚胎组织打散，捕获一个个单独的神经元细胞，并一一进行基因测序，获得了三个重要发现。

第一个重要发现是，人脑中的中间神经元共用一个神经祖细胞群，即尽管分布人类胚胎大脑的皮层下区域不同位置的中间神经元前体细胞，表达各自特异的基因，但拟时序分析显示它们均来自相同的神经祖细胞群。

孙涛解释，也就是说，人脑中不同类型的中间神经元源自一个谱系，有一个共同祖先。

其次，研究人员发现，大脑皮层下区域分为不同的解剖学位置，他们分别研究了人在胚胎期四个不同阶段生成的中间神经元的基因表达情况。

结果发现，以转录因子为主的中间神经元前体细胞内特异的基因表达组合，既决定了中间神经元在人类胚胎大脑皮层下区域中精确的解剖学位置，也同时确定了中间神经元发育的时间顺序。这说明中间神经元在时间和空间上的命运特征，是由准确的基因表达组合同时调控的。

早期发育时，转录因子是最重要的，因为它直接决定了大脑下游更多的基因。孙涛说。

最后，研究人员发现了一个有意思的现象，即通过对比成人大脑神经元相关数据，他们发现其特性、基因表达与胚胎时是一样的，只不过是这些基因后来迁移到相应的位置了。

这也就意味着，尽管人类成年大脑皮层中间神经元类型多样，但这些中间神经元的基因表达特征，已经在胚胎发育早期被确定并维持下来了。

一个母亲在怀孕时特别开朗、开心，往往生出来的孩子性格、学习能力等各方面都比较好，而相反，孕期母亲受过较多惊吓、负面情绪干扰，孩子患精神类疾病的比例可能较高，学习能力、人际交往等表现较差。孙涛表示，这是这一研究带来的重要启发。

这也说明了胎教的重要性！

---

## 联合临床 服务病人

该论文的审稿人表示，这是第一次系统地研究了人类胚胎大脑，尤其是早期的胚胎大脑，中间神经元的发育规律和基因表达。

由于焦虑症、抑郁症、自闭症和精神分裂症与中间神经元异常发育密切相关，这项研究为人们进一步探寻精神类疾病的发病机理，提供了新思路。

孙涛告诉记者，精神类相关疾病在临床上或学术界有两个共识：一个是的确早期发生了基因突变或细胞类型的改变病变，只不过是后天才发作，这种情况各种各样的心理或药物治疗方法都难以扼制。

另一个是，因为后天的某些刺激而导致细胞病变，这种情况得到有效治疗可以根治，神经元可以获得修复。

我们希望找到控制疾病发生的基因，了解它们的发生机制，这将对精神类疾病的治疗产生重要帮助。孙涛说，随着技术发展到成熟时，对发生病变的基因进行编辑，疾病根治或将不再困难。

下一步，孙涛团队将会继续深入研究诱发自闭症、焦虑症、抑郁症等精神类疾病的重要基因，提供未来治疗靶点的科学依据，同时与临床合作，让科研成果真正造福人类。（来源：中国科学报韩扬眉）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41593-021-00940-3>

---

## 论文截图

利用单细胞测序技术，分离胚胎大脑下皮层区域神经元，获得每一个细胞的基因表达图谱  
(受访对象供图)

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：孙涛等 来源：《自然—神经科学》

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