

---

# 《科学》：缺乏母爱会导致大脑基因改变，是时候多关心一下自己的孩子了

作者：writer 来源：本站

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/210.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！**

《科学》发表了一篇重磅研究，一组来自美国Salk研究所的科学家团队发现，缺乏母爱的小鼠，其影响情感和记忆的大脑海马体中的神经细胞基因组DNA会出现明显的改变。

在一切向“钱”看的蛮荒时代，人们往往似乎并不是那么重视对孩子的爱和关心，以为可以花钱就能够轻易解决这一问题。而解决方案也大多数千篇一律，无非是给他们提供丰富的物质，并且送到好点的学校，找好点的老师来关爱他们。

不能说老师的爱不伟大，然而，老师的爱对小孩而言很可怜！何也？盖一个老师的爱必须被分成几十份，每人得几十分之一，肯定是远不如父母的爱，这在地球上所有的哺乳动物中乃是同理。

仅需看看电影里面演的就能够感觉到后背升起一丝寒意，电影里面往往讲述一个变态连环杀手把当地搅得天翻地覆，让人人自危，最终，连环杀手终于被干掉，然后镜头一转，原来，这个变态连环杀手在小时候严重缺乏父母的爱，导致大面积心理阴影，从而走上了犯罪道路。

3月23日，最新一期著名学术期刊《科学》杂志发表了一篇重磅研究，一组来自美国Salk研究所的科学家团队发现，缺乏母爱的小鼠，其影响情感和记忆的大脑海马体中的神经细胞基因组DNA会出现明显的改变。

这篇文章的第一作者兼共同通信作者Tracy A. Bedrosian博士(左)以及文章共同通讯作者Fred. H. Gage教授(右)

在细胞的基因组DNA中，有一种称之为“转座子”(transposon)的DNA序列，它们能够从一个位置“跳”到基因组的另一个位置。

若是把基因组DNA比喻成比如京沪高铁的话，转座子就像在京沪高铁上面“跳动”的火车，在一定条件下可以从上海站“跳”到苏州站或者南京站、北京站或者其他站点。

小鼠和人类的基因组也不例外，也存在许多转座子，其中一种，就叫做L1(或者LINE-1)转座子。这种L1转座子在基因组中相当丰富，甚至占了小鼠或者人类整个基因组的17%。当然，大家都知道，基因组是相对来说非常稳定的，就像铁路一样稳定存在，你转座子要是在基因组里面跳来跳去，那整个基因组还不得完全紊乱？

---

然而，所幸的是，这17%的L1转座子绝大多数都缺少部分DNA序列或者具有突变，因而无法再基因组中到处乱“跳”，仅有很少的L1转座子能够发生转座。正常情况下，在人类基因组中大约有80-100个能够发生转座的转座子，而小鼠大约有3000个。

因此，研究者们就想来探讨一下到底这个L1转座子在得到关爱和没得到关爱的小鼠中的情况是否一样呢？有没有什么区别呢？

研究者们将刚出生的小鼠先与它们的母亲共同饲养2周，随后，这些小鼠又被分为两组，一组接受“母亲的关怀”，另一组则不让母鼠进行“关爱”。两周之后，再来分离小鼠大脑中的神经细胞，通过一种高灵敏度的数字PCR来检测L1转座子的拷贝数变化。

结果，研究者们惊人地发现，那些得到母亲关注较少的小鼠，其海马体神经元中，L1转座子的拷贝数有显著上升；而在其他类型的神经组织比如前额皮质(frontal cortex)以及心脏组织中则未发现这样的现象。

要知道，大脑中的海马组织正是影响情感很记忆的关键组织。因此，L1转座子在海马组织的神经元基因组中数量增多，意味着它们在基因组中到处“乱串”，数量越多就越能够改变基因组，这自然会影响到一些基因的表达，从而造成后代小鼠神经组织的不同。

被母鼠的关爱程度越高，其海马体神经元的基因组L1拷贝数量越低，反之，关爱越少的小鼠，其L1转座子拷贝越多(图片改编自Science)

L1转座子的拷贝数越多，则意味着L1转座子越活跃。那么，为何得到的关爱越少，L1转座子的拷贝数就越多呢？或者说越活跃呢？

研究者们继续深挖，他们将注意力放到了甲基化上面，毕竟L1转座子的序列在所有的小鼠中均相同，而最终拷贝数不同可能是L1转座子的启动子区域不同。

被母鼠的关爱程度越高，L1转座子的启动子区域的YY1结合位点的甲基化程度越高，反之则越低(图片来自Science)

果不其然，研究者们惊奇地发现，被母鼠的关爱程度越高，L1转座子的启动子区域的YY1结合位点的甲基化程度越高，反之，母鼠关爱程度越低，其相应区域甲基化程度越低。而启动子区域的甲基化程度越低，意味着转录越活跃，因而产生的L1转座子就会增多。

哥伦比亚大学Saera Song和加州大学圣地亚哥分校的Joseph G. Gleeson对这篇研究的一个总结(图片来自Science)

而又是什么原因导致L1转座子的启动子区域的YY1结合位点的甲基化程度变化的呢？研究者们结果发现：在没有得到母爱关注的小鼠海马神经组织中，甲基转移酶DNMT3a表达量较少，因而造成了启动子区甲基化程度低。



确实，环境改变包括甲基化在内的表观遗传，进而影响身体、组织器官、细胞分子等等的证据越来越多。这一篇研究正是家庭关爱环境改变甲基化状态从而导致基因组结构发生改变的又一例证。

然而，还有一个问题，对于小孩没有关爱会改变基因组，可以，如果关爱过度呢？比如溺爱，是否也会改变基因组呢？可能值得一看。

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