
Nature：首次研究塑造人类胚胎的最早决定

作者：writer 来源：本站

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/676.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！

为什么人类胚胎中的一个干细胞变成神经元而不是变成肌肉细胞?为什么另一个干细胞决定产生软骨而不是心脏组织?在一项新的研究中，美国洛克菲勒大学的Ali H. Brivanlou和他的团队揭示了决定细胞命运的分子通路。这一发现为研究人类发育最早阶段和可能为各种疾病开发出新的治疗方法提供一种新的平台。相关研究结果于2018年5月23日在线发表在Nature期刊上，论文标题为Self-organization of a human organizer by combined Wnt and Nodal signalling。



人类胚胎，图片来自Ed Uthman, MD/Wikipedia

组织天才科学家们已知道胚胎干细胞能够分化成体内的任何一种类型的特化细胞，如骨细胞、脑

细胞、肺细胞和肝细胞。他们也已知道在两栖动物和鱼类胚胎中发现的特定细胞群体在塑造早期发育结构中起着组织作用。这些被称为组织者(organizer)的细胞群体发出分子信号，引导其他细胞以特定的方式生长和发育。当将组织者细胞从一个胚胎移植到另一个胚胎时，它会刺激它的新宿主产生次级脊柱和中枢神经系统(包括脊髓和大脑)。然而，由于伦理准则限制了对人类胚胎开展实验，科学家们并不知道类似的组织者细胞是否也存在于人类中。

为了研究它是否如此，Brivanlou团队开展了一系列涉及人造人类胚胎的实验：利用人胚胎干细胞在实验室中生长出直径大约一毫米的微小细胞簇。尽管与自然界中的对应物相差甚远，但是这些人造胚胎含有在真正的人类胚胎中存在的很多细胞和组织，而且能够作为真正的人类胚胎的模拟物发挥作用。之前的研究也揭示出三种不同的信号转导通路促进小鼠和青蛙等动物的早期胚胎发育。通过激活放置在培养皿中的人造人类胚胎内的这些通路，Brivanlou和他的同事们证实这些相同的分子信号也能够促进人类细胞的发育。当以正确的顺序给予这些信号时，这些人造胚胎甚至产生了他们自己的组织者细胞。

为了验证他们最初的发现，这些研究人员将人造人类胚胎移植到真正的鸡胚上，并且对这些人细胞进行荧光标记，这样就能够在显微镜下精确地追踪这些细胞。接下来发生的事情让他们感到吃惊。分工 将细胞从一个物种移植到另一个物种不一定很容易：Brivanlou团队之前试图将人造人类胚胎与真正的小鼠胚胎结合在一起，结果证实做到这一点是非常困难的，而且迄今为止，没有人成功将人胚胎细胞移植到早期的鸟类胚胎上。然而，一旦将这些人细胞移植到它们的鸟类寄主中，这些细胞就为次级脊柱和神经系统形成奠定基础---这一行为清楚地表明真正的人类组织者细胞是存在的。

Brivanlou说，令我吃惊的是，这种细胞移植不仅存活下来，而且实际上产生了这些美丽的组织结构。这些结构的起源更让他感到吃惊。这是因为尽管产生最终构成次级脊柱的软骨和骨组织的祖细胞完全由人细胞组成，但是最终形成与这种次级脊柱伴随的脊髓和大脑的神经组织起点仅由鸡细胞组成。

根据Brivanlou的说法，人类细胞能够在鸟类---相比于人类，鸟类与恐龙存在更加密切的亲缘关系---胚胎中建立新结构，这一事实表明在数亿年的进化过程中，动物细胞选择特定命运的能力是保守的。

但是，这些相同的人类细胞能够指导鸡细胞变成神经组织的事实也表明参与细胞通信的分子---细胞彼此之间发送的影响它们的命运的实际信号---也在过去很长时间里是保守的。

Brivanlou说，一旦将这种人类组织者细胞移植到鸡胚胎中，它用来指导这些鸟类细胞建立大脑和神经系统的语言与两栖动物和鱼类所使用的语言完全相同。回顾过去，展望未来 理解未分化干细胞如何产生特定类型的组织对再生医学是至关重要的。在再生医学中，科学家们依赖于基于干细胞的技术来治愈和复原存在缺陷的组织，甚至利用新长出的组织替代它们。

此外，Brivanlou团队发明的这种基于小鸡的移植方法代表了一种强大的研究人类早期发育阶段的新工具---这是一种他们在其他研究中已经使用的工具。通过为正常的细胞分化和组织形成提供一种窗口，他们的方法应当有助科学家们理解在生命的最初阶段差错何时和如何发生。这接着可能会导致人们开发出阻止流产和出生缺陷的新方法，以及开发出治疗癌症和糖尿病等疾病的新疗法。

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