科学家揭开灵长类动物胚胎原肠运动神秘面纱

作者：丁佳 来源：中国科学报

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/7182.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！

科学家揭开灵长类动物胚胎原肠运动神秘面纱。对人类来说，有没有比出生、死亡或婚姻更重要的事?

科学家认为有。早期胚胎发育关乎生命本源，一直是生物学研究的热点和难点。尤其是推动细胞有序迁移并分化形成三个胚层的原肠运动，更被认为是包括人类在内的灵长类动物发育的里程碑事件。

北京时间11月1日，美国《科学》杂志在线发表了中国科学院动物研究所、中科院干细胞与再生医学创新研究院研究员王红梅课题组和研究员李磊课题组与中科院昆明动物研究所研究员郑萍课题组合作的一项工作，他们在体外重现了非人灵长类动物胚胎原肠运动的发生，终于揭开了这一过程的神秘面纱，为研究灵长类动物早期胚胎发育过程建立了重要的研究基础。

比生死更重要的事

原肠运动作为胚胎发育最重要的事件之一，是一个古老而神秘的研究领域。哺乳动物胚胎在输卵管中经一系列卵裂和分化形成囊胚。随后，囊胚迁移至子宫进行着床。着床前后，胚胎中部分细胞开始移动、重排和分化，启动原肠运动，形成内、中、外三个胚层。

原肠运动是为胚胎体轴建立和器官发育奠定基础的。论文通讯作者之一王红梅说，如果原肠运动发生异常，往往会导致妊娠失败、胎儿出生后器官缺陷等重大疾病。

由于原肠运动在生命发育中的重要作用，英国著名发育生物学家路易斯·沃伯特曾说：人一生最重要的时刻不是出生、结婚和死亡，而是原肠运动。

虽然原肠运动的重要意义不言而喻，但要研究它却并非易事。发育生物学家从海绵、水母、海胆、线虫和果蝇等结构简单的低等无脊椎动物入手，而后过渡到斑马鱼、非洲爪蟾和小鼠等高等脊椎模式动物，逐步揭示了原肠运动的发生机制。

但是，这些模式动物毕竟与人有着很大差异，即使是同为哺乳动物的小鼠，早期胚胎也跟灵长类动物有着显著不同。论文通讯作者之一李磊告诉《中国科学报》，小鼠胚胎着床后上胚层形成杯状结构，而灵长类动物则形成双层胚盘状结构。所以我们很难将小鼠的研究结果推演到人类身上。

14天红线以外

2016年，英国剑桥大学和纽约洛克菲勒大学的科研人员宣布，他们将人类胚胎在体外培养到受精后的12~13天;2019年8月，北京大学科研团队根据已报道胚胎培养策略重现了胚胎形态学动态变化特征，证据显示胚胎在无母体组织参与下能发育至第12~14天。

根据国际伦理学准则，上述研究者均在第14天终止了体外胚胎培养实验。

然而，胚胎原肠运动其实是发生在14天伦理红线之外的，这使得到目前为止，科学界对灵长类动物胚胎原肠运动的研究非常有限。

因此，我们就想能否利用与人遗传与进化较为接近的食蟹猴作为模式动物，在避免14天伦理限制的同时，去研究这一生命的发育过程。王红梅说。

从2011年开始，王红梅、李磊、郑萍所在的科研团队先后获得了两期中科院战略性先导科技专项的支持，建起了一套非人灵长类动物胚胎体外培养系统。借助前期的技术积累，科研人员成功将食蟹猴囊胚体外培养至原肠运动出现，并进一步发育至受精后20天，首次证明灵长类动物胚胎可以在没有母体支撑的情况下体外发育至原肠运动，并重现了灵长类动物早期胚胎发育的几个关键事件。

该研究为探索灵长类动物早期胚胎发育和原肠运动开辟了崭新的研究平台，为人类早期胚胎发育异常等重大疾病的临床药物研发和再生医学的发展提供了潜在的新工具，也为人类深入认识胚胎发育机制和体外孕育除人类外的生命提供了重要数据。

不孕不育新希望?

有数据显示，当前我国不孕不育的发生率超过15%，早期妊娠失败率超过30%，出生缺陷发生率则为5.6%。这意味着，平均约每8对育龄夫妇，就有1对不孕不育;而几乎每30秒钟，我国就会有一名缺陷儿出生。

这样严峻的现实使得学界对这项成果的临床价值充满期待。

中国工程院院士、北京大学第三医院院长乔杰评价称：猴类被认为是研究人类生理学和病理学的可靠动物模型，其植入后发育的体外培养体系的建立，为研究灵长类动物的植入后胚胎发育过程提供了平台，将大大提高我们对灵长类和人类早期胚胎发育的认识及相关疾病的了解，特别是为不良妊娠及胎儿畸形病因的探讨奠定了很好的基础。

南京医科大学教授沙家豪则说：灵长类动物的体外原肠胚形成模型系统的建立，可用于筛选来源于精子、卵子和宫内的致死和致畸因子，也可以帮助我们理解早期胚胎细胞分化，优化和提高辅助生殖技术，为临床治疗不孕不育和防范出生缺陷提供基础理论指导、开拓新型治疗方法。

他同样盼望着，以后在学校里讲授组织胚胎学课程时，能够自豪地告诉学生，其中有来自中国科学家的贡献。

相关论文信息：https://doi.org/10.1126/science.aax7890

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转发