北京基因组所等揭示人类精子和胚胎特有的染色体结构

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/7533.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！

染色体三维结构是重要的表观遗传因素，与基因的表达调控密切相关。研究染色体三维结构在人类精子及早期胚胎中的动态变化和调控分子对于深入理解人类胚胎发育有重要的理论和临床意义。人类个体发育从精卵结合形成受精卵开始，经历早期胚胎发育过程，由一个细胞逐渐分裂分化形成一个含有上百种细胞类型、多种器官的复杂有机体，但人类精子和卵子受精后，细胞核中的染色体结构如何变化，哪些生物学分子会影响胚胎中的染色体结构变化，一直以来是未被解决的科学问题。此外，精子在形态和功能上与其他终末分化的细胞截然不同，染色体在人类精子中如何压缩折叠还并不清楚。

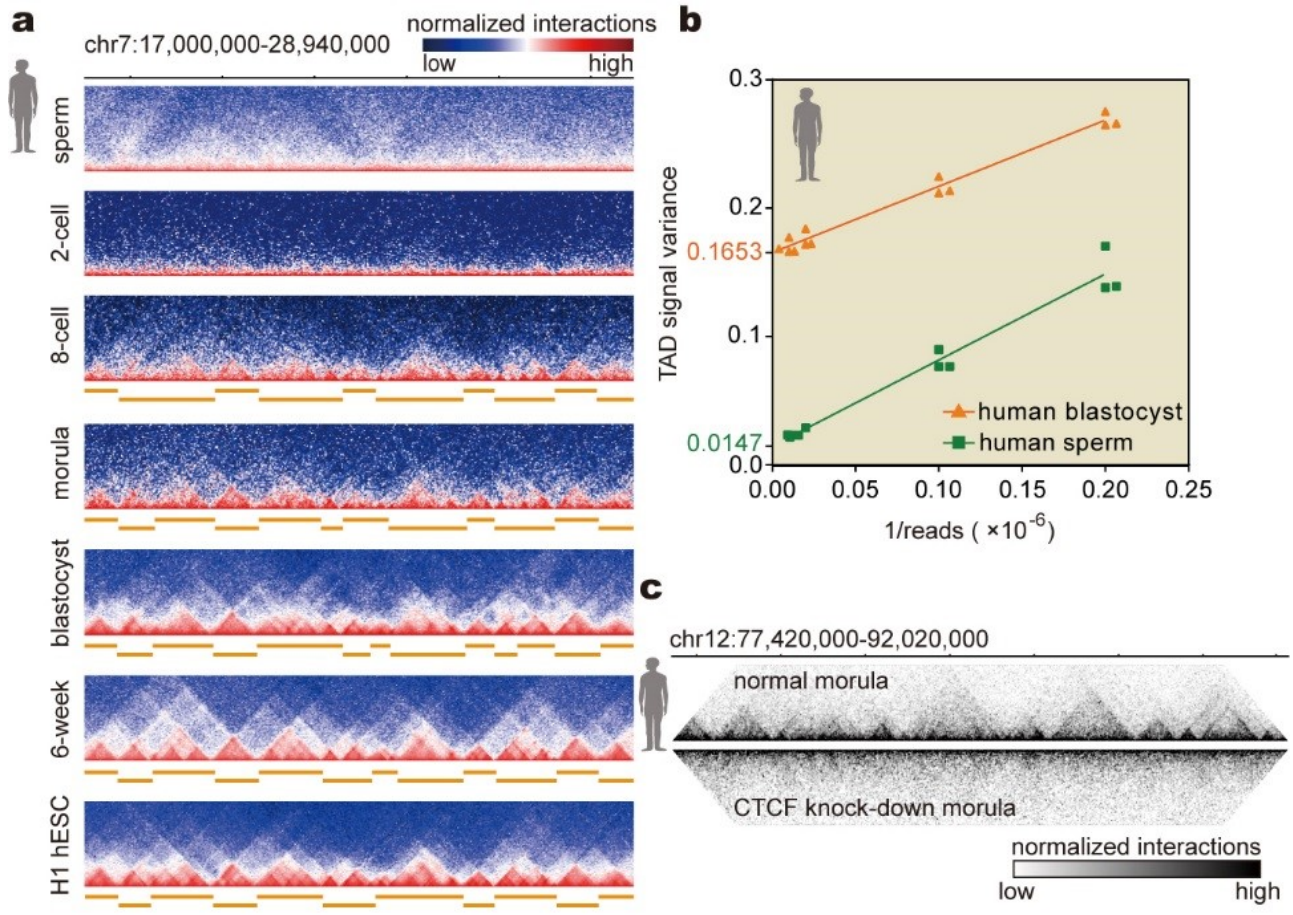
近日，中国科学院北京基因组研究所刘江团队与山东大学附属生殖医院陈子江团队合作，对精子及人类早期胚胎发育过程中的染色体结构动态变化情况进行了描绘。研究成果于12月5日在线发表于《自然》（*Nature*）。

基因组的三维结构是由拓扑相关结构域（TAD）基本单元构成，研究结果显示，在成熟的人类精子中没有TAD结构并且没有检测到染色质调节蛋白CTCF，这与在小鼠精子中的情况完全不同。受精后，胚胎中TAD结构非常模糊，在后续的胚胎发育中染色体逐渐建立清晰的TAD结构。研究还发现，A/B区室结构在人的2细胞期胚胎中消失，然后在后续发育中重新建立。值得注意的是，不同于小鼠胚胎和果蝇胚胎，在人类早期胚胎中阻断合子基因组激活（ZGA）可以抑制TAD结构的建立。进一步分析发现CTCF蛋白在合子基因组激活之前表达量非常有限，在TAD结构出现的合子基因组激活时期表达量会迅速上升。在胚胎中敲低CTCF蛋白可以导致TAD结构显著变弱，这表明在合子基因组激活时CTCF蛋白的表达对于人类早期胚胎的TAD结构建立至关重要。

该研究首次揭示了人类早期胚胎中的染色体三维结构的动态变化，并发现CTCF蛋白对于早期胚胎发育中TAD结构的重要调控功能，为进一步揭示人类胚胎发育机制提供了理论基础。

该研究得到国家重点研发计划“生殖健康及重大出生缺陷防控”重点专项、中科院战略性先导科技专项、国家自然科学基金等资助。

论文链接



CTCF在人的精子和早期胚胎中染色体三维结构重建中的关键作用

研究团队单位：北京基因组研究所

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