



【字体: 大 中 小】

研究人员揭示RNA聚合酶在大肠杆菌细胞内的空间组织及其与转录的关系

日期: 2019年10月25日 07:47 来源: 科技部

2019年9月16日, PNAS杂志在线发表了约翰霍普金斯大学医学院肖杰博士团队的研究成果, 题为“Spatial organization of RNAPolymerase and its relationship with transcription in Escherichia coli”。该工作揭示了RNA聚合酶 (RNAP) 簇的特征及其在细胞内空间分配模式不仅依赖于rRNA合成, 并且更可能决定于类核的结构组织。

作者主要通过使用定量超分辨率单分子荧光成像来研究大肠杆菌细胞内RNAP的空间组织和转录活性, 从而更进一步地检测了RNAP转录工厂的假设。作者使用了可光活化的荧光蛋白融合在活细胞内定位RNAP, 使用单分子荧光本为杂交来定位细胞内的新生rRNA, 并使用三维结构光超分辨成像SIM探测了细胞内染色体DNA的结构组织。作者观察到RNAP簇大概率位于细胞的中长轴, 并在高营养媒介生长条件下和新生rRNA形成的簇高度重合, 显示RNAP簇参与活性rRNA的合成。此外, RNAP在细胞内的空间分布模式在所有测试条件下紧密跟随类核的形态, 而与相应测试条件下的rRNA转录活性无关。在促旋酶被抑制的条件下, DNA超螺旋更改而造成总体类核的空间组织发生变化, 作者相应观察到RNAP簇与新生rRNA簇在细胞内区域明显扩展并占据更多细胞质空间。

综上所述, 该研究表明RNAP簇在大肠杆菌细胞快速生长条件下形成转录工厂, 并作用于新生的rRNA合成位点以帮助高效转录。然而, RNAP簇及其在细胞内的空间分布不依赖于rRNA合成, 并且更可能跟随类核在细胞内的结构组织。这种RNAP簇在活细胞体内的空间组合有可能提供一种新的, 不依赖于经典的RNAP招募模型的转录调控机制: RNAP簇有可能预先在需要快速大量转录的基因群上形成, 并且根据细胞需求随时待命转录。

扫一扫在手机打开当前页

 打印本页

 关闭窗口



版权所有: 中华人民共和国科学技术部

地址: 北京市复兴路乙15号 | 邮编: 100862 | 联系我们 | 京ICP备05022684 | 网站标识码bm06000001