
单分子荧光追踪揭示早期凋亡细胞内的转运加速现象及机理

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3379.html>

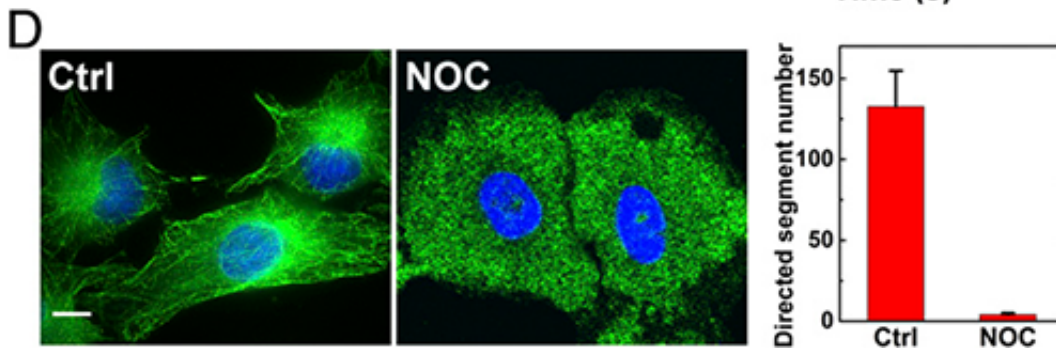
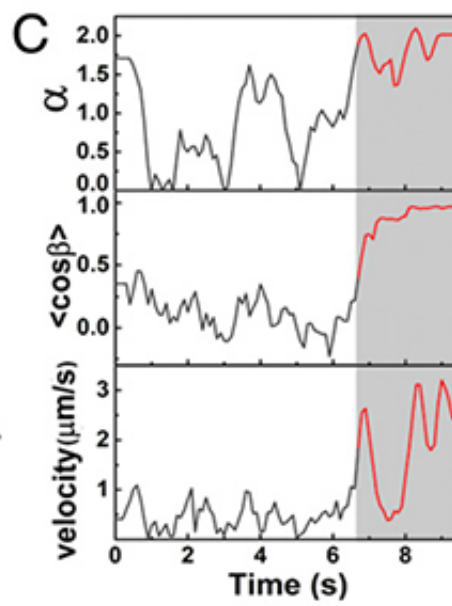
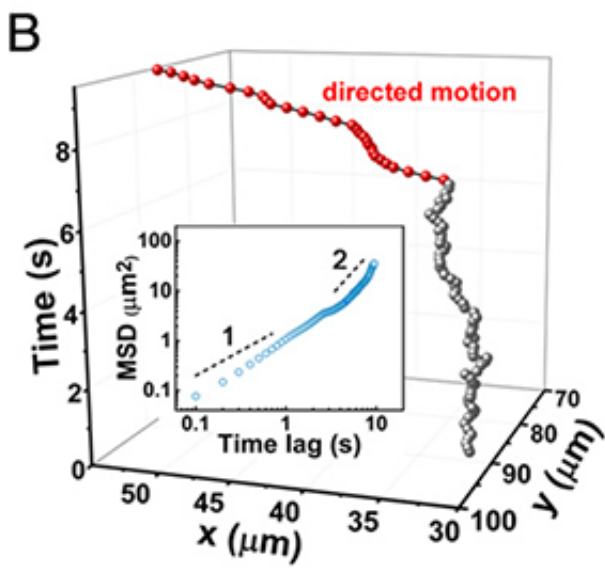
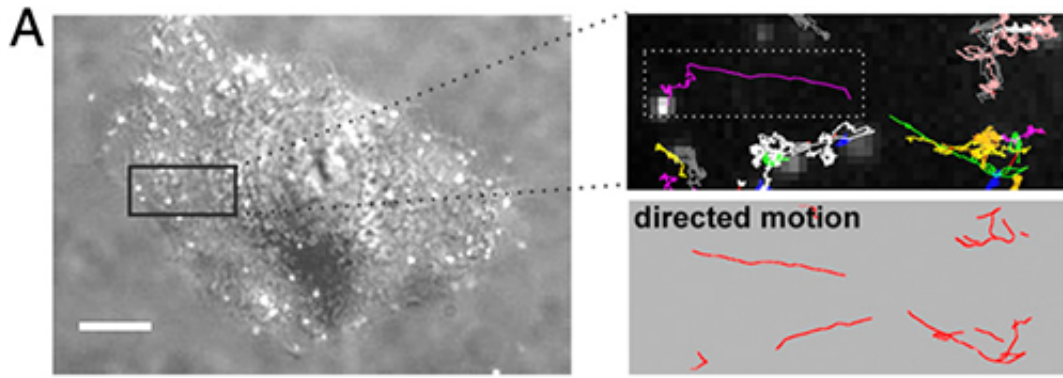
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

细胞凋亡是一类程序性细胞死亡，它在胚胎发育、组织形成、体内细胞平衡甚至癌症发生以及治疗过程中都扮演着重要角色。凋亡不仅需要大量信号分子的调控，也伴随着大量细胞结构的改变，例如细胞收缩，细胞核凝聚，出泡及凋亡小体的形成。不论信号分子在细胞内不同位点的传递，还是细胞器结构的转变、重排，都需要细胞内转运的参与。

尽管在过去的40年间，人们已针对凋亡的分子信号通路等生物学特征开展了深入研究，然而一直缺乏对于凋亡细胞内转运动力学等物理特征的了解。最近，中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家研究中心软物质重点实验室王鹏业研究组博士生李波，在研究员王鹏业和副研究员李辉的指导下，利用单分子荧光追踪技术研究并量化了细胞内的转运动力学(图1)，发现在早期凋亡细胞内(通过抗癌药物顺铂等导致细胞凋亡)，由马达蛋白参与的定向运输动力学明显提高(图2)。通过检查一系列相关因素，最终发现转运动力学提高主要由于凋亡细胞内的ATP浓度提高(图3)。为了进一步研究转运加速对于细胞凋亡的意义，研究者通过调节渗透压将细胞内的转运动力学降低至正常水平，发现细胞凋亡的进程发生延迟，死亡细胞比例明显下降(图4)，由此证明转运加速对于凋亡进程至关重要。

该研究首次观察到凋亡细胞内的转运加速现象，从物理视角解释了细胞内动力学对于凋亡生物功能的重要意义。并且，该工作发现了一种通过细胞内转运动力学来调控凋亡进程的方法，未来或可用于开发新的肿瘤治疗策略。此外，可将细胞内动力学的升高作为检验细胞进入早期凋亡的物理标志，提供了一种检测细胞早期凋亡的方法，或可用于观察新型抗癌药物对于癌细胞的作用。

这一研究成果发表在最近的《美国国家科学院院刊》(PNAS)杂志上。该工作得到国家自然科学基金委、科技部和中科院的资助。



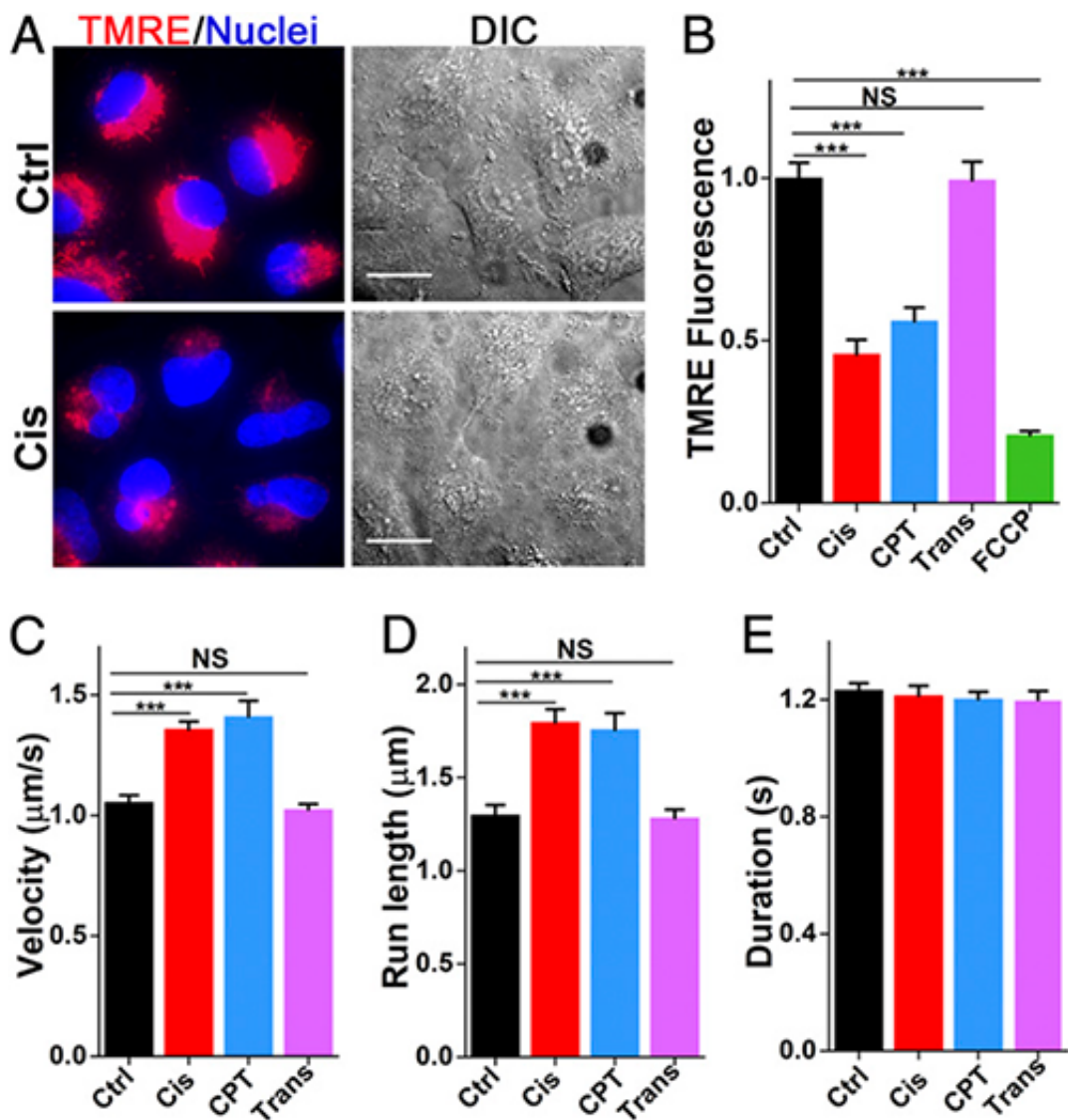
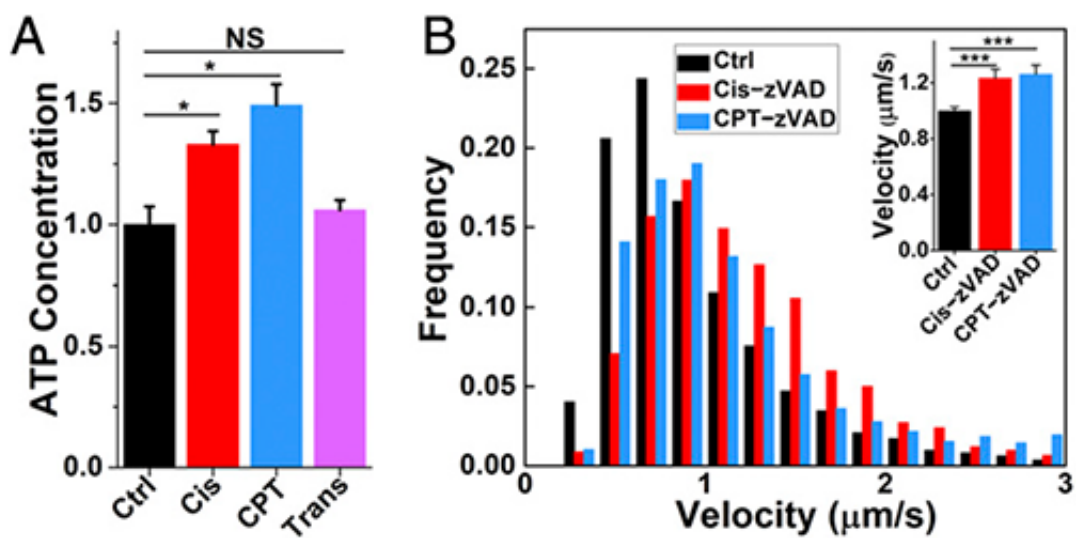


图2. TMRE荧光染色方法识别早期凋亡细胞(A-B)，发现早期凋亡细胞内部的定向运动显著提高(C-E)。



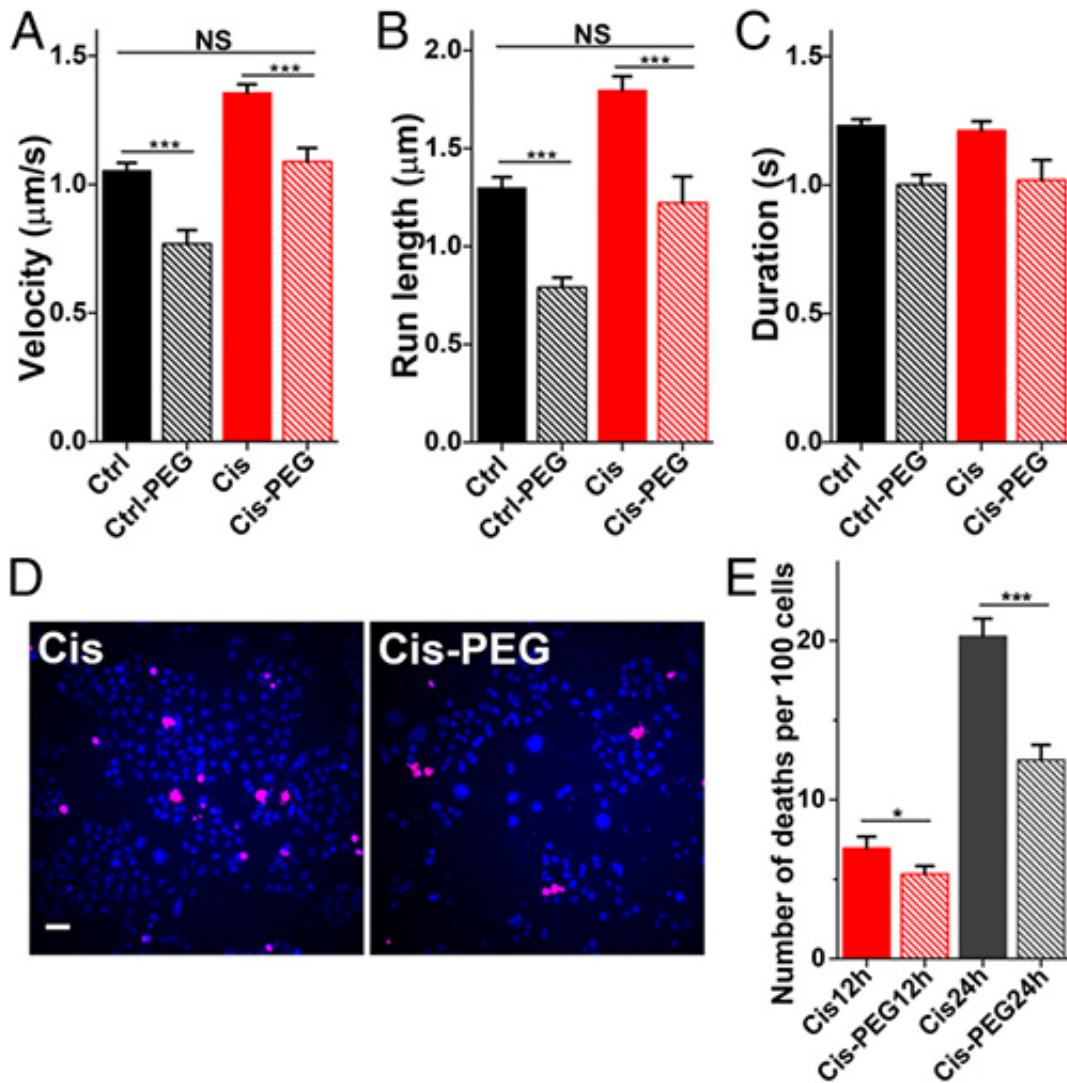


图4. 通过调节渗透压将凋亡细胞内的转运动力学降低至正常水平(A-C), 发现减缓了细胞的凋亡进程, 顺铂药物作用12和24小时后的死亡细胞比例显著下降(D-E)。

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