研究揭示线粒体自噬膜来源新机制

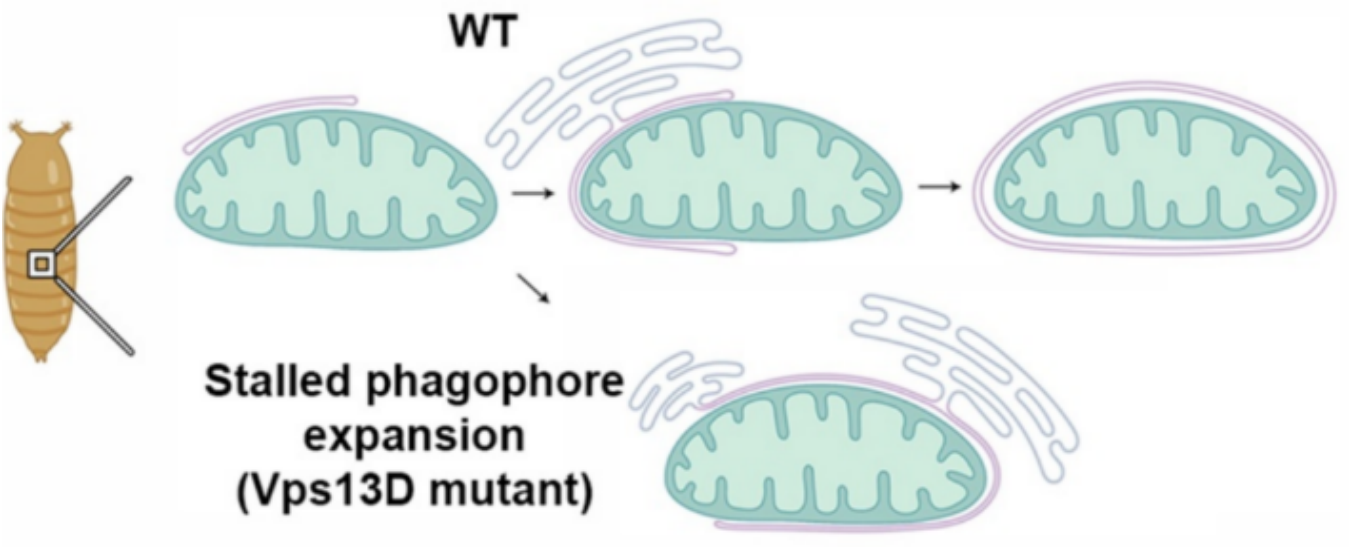
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/41498.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！

研究揭示线粒体自噬膜来源新机制。近日，南方科技大学生命科学学院助理教授蔡舒君团队、副教授王若希团队在生物自噬领域期刊《自噬》发表最新研究。

研究团队利用原位冷冻电子断层扫描等技术，解析了果蝇发育过程中线粒体自噬的三维结构，提供了内质网与自噬前体膜形成直接膜连续结构的原位证据，为理解大型线粒体被快速包裹时的膜来源机制提供了新线索。



发育过程中果蝇肠道线粒体自噬体形成机制模型。研究团队供图

细胞自噬是真核细胞中高度保守的物质降解途径。线粒体自噬是选择性清除受损或多余线粒体的过程，对于线粒体质量控制、个体发育和细胞稳态具有重要意义。在线粒体自噬过程中，自噬前体膜需要在几分钟内沿大型线粒体表面快速延伸，因此需要持续而大量的膜脂供应。

该研究中，研究团队以果蝇成蛹后肠道上皮细胞中由发育程序驱动的线粒体自噬为研究体系，提出内质网可与线粒体自噬前体膜建立直接膜连续结构的机制模型。结合Waffle高压冷冻制样、冷冻荧光定位、SOLIST连续提取切片、Cryo-FIB减薄以及Cryo-ET等多项前沿技术，研究团队实现了果蝇发育期肠道线粒体自噬过程的原位三维成像。

分析显示，在部分处于扩张中后期的线粒体自噬前体膜中，研究人员观察到面积约600至800平方

纳米的小型膜开口。这些开口通过狭窄膜颈直接连接至内质网膜网络，形成真正意义上的膜连续结构，而非传统认为的膜接触。这一发现提供了内质网与自噬前体膜直接相连的原位结构证据。

此外，研究团队采用室温聚焦离子束扫描电子显微镜进行了大体积三维成像。在对照样本中，49个线粒体自噬前体膜中有5个呈现与内质网直接连续的结构。他们发现，大量扩张停滞的自噬前体膜持续与内质网保持连续连接，说明这种膜连续结构受到动态调控，并与自噬前体膜扩张密切相关。

该研究首次在天然细胞环境中获得了内质网与自噬前体膜直接膜连续的三维结构证据，提出内质网可通过建立膜连续结构直接向自噬前体膜提供膜材料的新机制。这一发现丰富了人们对自噬膜来源的认识，为解析自噬体形成机制提供了新的研究框架。

研究人员同时指出，该机制是否适用于其他类型或其他体系的自噬，以及其如何与膜接触位点的脂质转运相互协调，仍有待进一步研究。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

相关论文信息：https://doi.org/10.1080/15548627.2026.2657543

作者：蔡舒君等 来源：《自噬》

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