



(<http://cemcs.cas.cn/>)

中国科学院分子细胞科学卓越创新中心 (生物化学与细胞生物学研究所)

Center for Excellence in Molecular Cell Science, CAS

[首页 \(../..\)](#) >> [科研进展 \(../\)](#)

科研进展

鲍岚组合作揭示 α 微管蛋白亚型 ($\alpha 1A$ 和 $\alpha 1C$) 对微管动态性的影响

时间: 2021-11-04

10月5日, 国际学术期刊Journal of Molecular Cell Biology (JM CB) 在线发表了中国科学院分子细胞科学卓越创新中心(生物化学与细胞生物学研究所)鲍岚研究组与清华大学梁鑫研究组的最新研究成果" $\alpha 1A$ and $\alpha 1C$ form microtubules to display distinct properties mainly mediated by their C-terminal tails". 该研究发现, α 微管蛋白亚型对微管动态性具有重要的调节作用。

微管是构成细胞骨架的重要组成部分, 参与细胞内物质运输、细胞迁移、极性建立和形态维持等多种生命活动。微管是由 α/β 微管蛋白异二聚体组成的具有极性和一定刚性、韧性的中空管状结构, 其外径约24nm。微管具有动态不稳定性, 即聚合和解聚的动态特性, 这对微管多种功能的发挥至关重要。

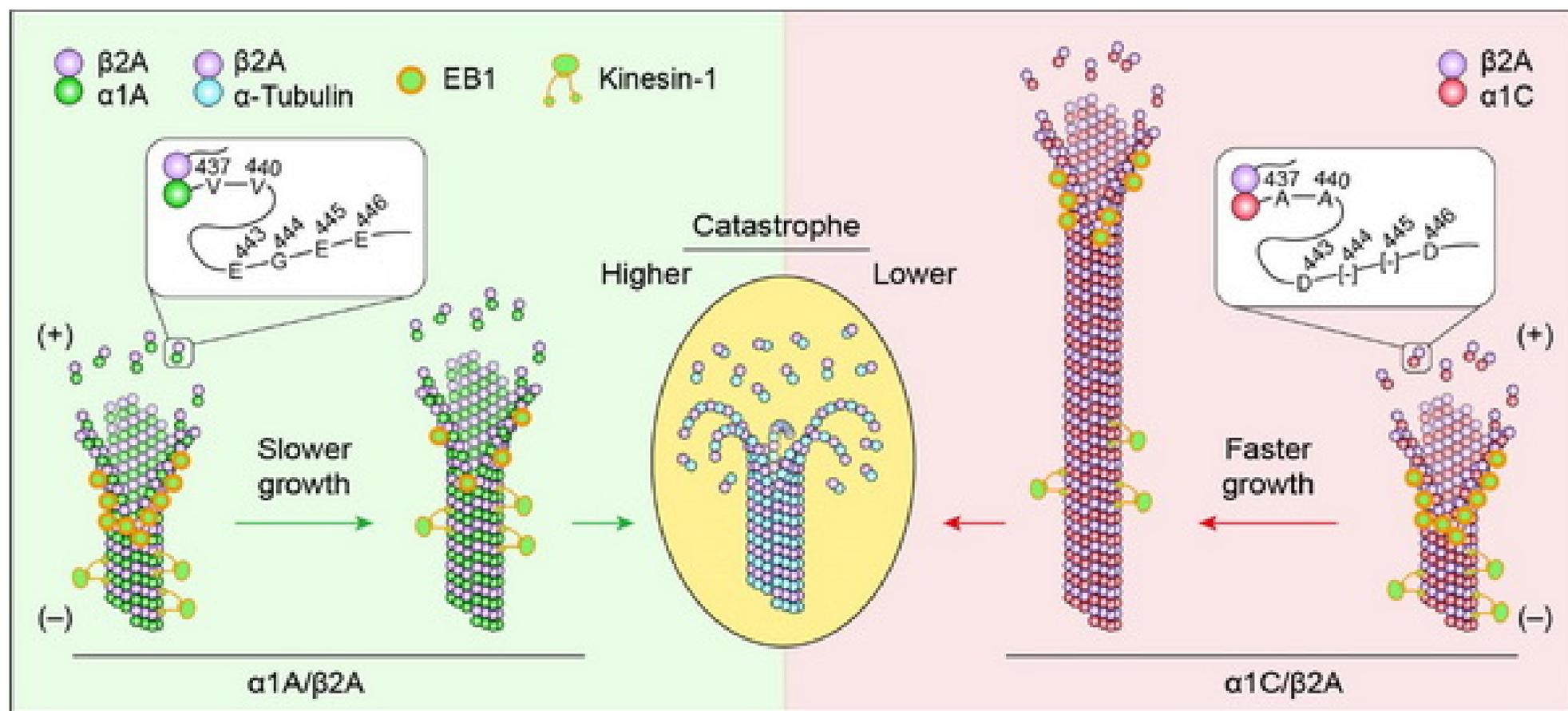
α 微管蛋白和 β 微管蛋白在所有的真核生物中均有表达, 并且存在多种亚型。研究发现, 人类中至少存在8种 α 微管蛋白亚型和9种 β 微管蛋白亚型, 小鼠中至少存在7种 α 微管蛋白亚型和8种 β 微管蛋白亚型。尽管微管蛋白亚型的氨基酸序列高度保守, 但它们在不同组织及发育过程中表达模式差异较大。此外, 多种微管蛋白亚型基因的突变可以引起多种疾病, 主要表现为神经系统发育异常。然而, 对于众多的微管蛋白亚型, 特别是 α 微管蛋白亚型对微管动态性及功能的影响了解较少。

在本研究中, 作者首先利用昆虫细胞分别表达和纯化了微管蛋白 $\alpha 1$ 家族的三个成员($\alpha 1A$ 、 $\alpha 1B$ 和 $\alpha 1C$), 它们与同一种普遍表达的 β 微管蛋白亚型($\beta 2A$)组合, 即 $\alpha 1A/\beta 2A$ 、 $\alpha 1B/\beta 2A$ 和 $\alpha 1C/\beta 2A$ 。通过体外微管蛋白重组实验发现, 与 $\alpha 1A/\beta 2A$ 和 $\alpha 1B/\beta 2A$ 微管相比, $\alpha 1C/\beta 2A$ 微管具有较快的生长速率和较低的微管坍塌频率。进一步构建 $\alpha 1A$ 和 $\alpha 1C$ 突变体, 发现 $\alpha 1A/\beta 2A$ 和 $\alpha 1C/\beta 2A$ 微管动态性差异主要是受 α 微管蛋白的C末端控制。结合动力学分析和微管正端结合蛋白EB1单分

子实验，发现与 $\alpha 1A/\beta 2A$ 相比， $\alpha 1C/\beta 2A$ 具有较高微管结合常数和较低微管解离常数，两种微管的GTP水解速率相似，表明 $\alpha 1C/\beta 2A$ 异二聚体具有更高的微管末端亲和性，这也是导致二者所组成微管动态性差异的原因。此外，作者还发现EB1对 $\alpha 1C/\beta 2A$ 微管具有更高的结合能力，且该特性也是受 α 微管蛋白的C末端控制。综上所述，该研究发现了 α 微管蛋白亚型对微管动态性具有重要的调节作用，为微管蛋白亚型对微管功能的调控提供了依据。

分子细胞卓越中心鲍岚研究员和清华大学梁鑫副教授为该文章的通讯作者，分子细胞卓越中心刁磊博士是第一作者，分子细胞卓越中心刘明一博士和清华大学宋银龙博士对本研究的实验和数据分析提供了帮助。该工作得到了中科院上海高等研究院张旭研究员的大力协助。研究获国家自然科学基金委、中国科学院战略先导和上海市科委项目经费资助。

文章链接：<https://academic.oup.com/jmcb/advance-article/doi/10.1093/jmcb/mjab062/6381585> (<https://academic.oup.com/jmcb/advance-article/doi/10.1093/jmcb/mjab062/6381585>)



$\alpha 1A/\beta 2A$ 和 $\alpha 1C/\beta 2A$ 组成的微管具有不同的动态性及EB1结合特性



Copyright 2017-2021 中国科学院分子细胞科学卓越创新中心(生物化学与细胞生物学研究所) 版权所有

备案号: 沪ICP备2021025838号 (<https://beian.miit.gov.cn>) 京ICP备:05002857号-1 (<https://beian.miit.gov.cn>)

地址: 上海岳阳路320号 邮编: 200031 传真: 021-54921011 所长信箱: sibcb@sibcb.ac.cn

(<http://cemcs.cas.cn/>).



(<http://bszs.conac.cn/sitename?>

[method=show&id=D277A9EBF130719EE0531](http://bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=D277A9EBF130719EE0531)