

论文编号 S3-0797

细胞膜中磷脂分子相分离的调控方法

李龙*, 宋凡*

(中国科学院力学研究所, 超常环境非线性力学全国重点实验室(筹), 北京 100190)

* E-mail: lilong@lnm.imech.ac.cn; songf@lnm.imech.ac.cn

目的 细胞膜是细胞进行信息传递和物质交换的通道。细胞膜这一重要功能与其自身结构密切相关。研究发现, 细胞膜中磷脂分子的液-液相分离对于细胞膜功能发挥意义重大, 从而对调控细胞膜中磷脂分子液-液相分离的提出了迫切需求。**方法** 针对该问题, 采用实验、理论与计算机模拟相结合的方式开展了系统研究。具体而言, 构建了细胞-磷脂双层黏附实验平台。在此基础上, 根据平均场理论与 Monte Carlo 方法, 分别建立了黏附系统相变理论与跨尺度黏附系统计算模型。**结果** 细胞黏附中磷脂分子液-液相分离与受体-配体相互作用密切相关。提出了通过改变基底形貌或施加外力控制细胞黏附中磷脂子液-液相分离的方法, 并揭示了相关的分子机制。**结论** 本研究为控制细胞膜有序性与异质性提供了新方法与新思路。(国家自然科学基金项目, 12232019, 12272388, 11972041, 11902327; 中国科学院青年创新促进会项目; 中国科学院基础与交叉前沿科研先导专项, XDB0620101)

论文编号 S3-0875

细胞骨架蛋白 MACF1 与骨组织细胞力学感知

茹康, 陈志浩, 黄子展, 赵龙, 王昱霖, 蹇爱荣*

(西北工业大学生命学院空间生物科学与生物技术重点实验室; 西安市特种医学与健康工程重点实验室; 特种医学与健康系统工程研究中心; NPU-UAB 骨代谢联合实验室, 西安 710072)

* E-mail: qianair@nwpu.edu.cn

目的 微管微丝交联因子 1 (microtubule actin cross-linking factor 1, MACF1) 对不同力学刺激敏感, 本研究旨在探索 MACF1 在骨组织细胞力学信号感知中的作用及机制。**方法** 以随机回转为模拟失重条件, 从分子细胞及整体动物水平研究 MACF1 在骨组织细胞力学信号转导中的作用及机制。**结果** (1) 模拟失重条件下, 成骨细胞中 MACF1 表达下调, 并通过调节 Wnt/ β -catenin 以及 BMP 信号通路, 抑制骨形成; 同时破骨前体细胞中 MACF1 表达上调, 并通过调节 RhoA/ROCK1 通路调控破骨细胞的迁移和细胞分化, 而促进骨吸收; (2) MACF1 通过结合多种成骨细胞分化的负调控分子, 使这些负调控分子无法入核而促进成骨分化相关基因的表达; (3) MACF1 相关的非编码 RNA (miR-138-5p, lncPMIF) 的抑制剂可缓解失重性骨质流失; (4) MACF1 通过调节微丝骨架重排及 ERK 信号通路, 而改变细胞力学性能并参与模拟失重条件下成骨细胞分化抑制过程; 并且 MACF1 在失重条件下发生液液相分离 (liquid-liquid phase separation, LLPS) 响应模拟失重条件并影响了微管骨架动力学。**结论** MACF1 在不同的骨组织细胞中对力学刺激均敏感, 并通过调控多条信号通路以及细胞骨架动力学, 而参与骨组织细胞力学信转导。(国家自然科学基金项目, 32371371, 82072106, 30970706, 30840030)