

# 细胞膜热扰动对细胞黏附的影响

李龙<sup>1,2,3\*</sup>, 宋凡<sup>1,2,3</sup>

(1. 中国科学院力学研究所非线性力学国家重点实验室, 北京 100190

2. 中国科学院大学工程科学学院, 北京 100049

3. 工程化构建与力学生物学北京市重点实验室, 北京 100190)

**摘要:** 在分子尺度下, 受体与配体黏附蛋白的解离与键合反应是介导细胞黏附, 并调控免疫应答、干细胞分化、癌症转移等诸多关键细胞生命活动的微观基础与决定因素。深入研究受体-配体相互作用对于理解细胞通讯、促进药物研发具有非常重要的理论与现实意义。本文基于细胞黏附介观计算模型、弹性力学与统计力学理论, 系统地研究了细胞膜热扰动对多组分膜系统中受体-配体相互作用的影响。研究结果显示, 对于含有脂筏的多组分膜系统, 细胞膜热扰动促进了受体-配体键合。首次揭示了细胞膜热扰动与脂筏在受体-配体键合过程中的协同效应。同时发现, 细胞膜热扰动可以促进脂筏的相分离。本文研究结果对深化理解细胞膜热扰动与脂筏的生物学功能、指导进一步的实验研究、发展更加合理的细胞黏附模型都具有重要的意义。

**关键词:** 细胞黏附; 细胞膜热扰动; 黏附蛋白相互作用; 脂筏相分离;

\*基金项目: 生物膜间的熵力与其性质研究 (11472285);

通讯作者: 李龙, 1988.02, 助研, 生物力学, E-mail: [lilong@lnm.imech.ac.cn](mailto:lilong@lnm.imech.ac.cn)