

Comparison of the Role of Arachidonic Acid and Histamine on The Smooth Muscle Myosin Activities in Different States

Zhili XU ¹, Mingbo ZHANG ¹, Tingguo KANG ¹, Yuan LIN ², Jingxian YANG ¹ & Deqiang DOU ¹ *

¹ College of Pharmacy, Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, China

² College of Pharmacy, Dalian Medical University, China

SUMMARY. Our previous studies indicated that there are three states of smooth muscle myosin including Ca²⁺/CaM-dependent phosphorylation of myosin (CDPM), Ca²⁺/calmodulin (CaM)-independent phosphorylation of myosin light chains (CIPM), and unphosphorylated myosin. In this study, we compared the effects of histamine and arachidonic acid (AA) on the smooth muscle myosin activities in the three different states. Our research showed that histamine and AA play different roles on the activity of smooth muscle myosin depending on the specific state of myosin. Both histamine and AA increased the Mg²⁺-ATPase activities and phosphorylated extents of CDPM by MLCK, but AA and histamine showed different effects on the myosin function of CIPM or unphosphorylated myosin in purified states. In particular, AA increased the Mg²⁺-ATPase activities and phosphorylated extents of CIPM by MLCK, and stimulated the Mg²⁺-ATPase activities of unphosphorylated myosin in purified states. However, histamine did not apparently influence Mg²⁺-ATPase activities of CIPM or unphosphorylated myosin, and did not significantly increase the phosphorylation extents of CIPM.

RESUMEN. Nuestros estudios previos indicaron que hay tres estados de miosina del músculo liso, incluida la fosforilación de la miosina (CDPM) dependiente de Ca²⁺/CaM, la fosforilación independiente de las cadenas ligeras de miosina (CIPM Ca²⁺/calmodulina (CaM),) y la miosina no fosforilada. En este estudio, comparamos los efectos de la histamina y el ácido araquidónico (AA) en las actividades de la miosina del músculo liso en los tres estados diferentes. Nuestra investigación mostró que la histamina y el AA desempeñan diferentes roles en la actividad de la miosina del músculo liso dependiendo del estado específico de la miosina. Tanto la histamina como AA aumentaron las actividades de Mg²⁺-ATPasa y las extensiones fosforiladas de CDPM por MLCK, pero AA e histamina mostraron efectos diferentes sobre la función de miosina de CIPM o de miosina no fosforilada en estados purificados. En particular, AA aumentó las actividades Mg²⁺-ATPasa y las extensiones fosforiladas de CIPM por MLCK, y estimuló las actividades Mg²⁺-ATPasa de la miosina no fosforilada en estados purificados. Sin embargo, la histamina aparentemente no influyó en las actividades de Mg²⁺-ATPasa de la CIPM o de la miosina no fosforilada, y no aumentó significativamente las extensiones de fosforilación de la CIPM.

KEY WORDS: arachidonic acid, histamine, myosin Mg²⁺-ATPase activity, smooth muscle myosin phosphorylation.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: doudeqiang@hotmail.com>