

## INHIBITORY EFFECT OF LIDOCAINE ON THE SARCOPLASMIC RETICULUM $Ca^{2+}$ -DEPENDENT ATPASE FROM *TEMPORALIS* MUSCLE

Gabriel A. Sánchez, Ana C. Casadomecq, Guillermo L. Alonso, Delia Takara

Biophysics Department, School of Dentistry,  
University of Buenos Aires, Argentina.

### ABSTRACT

*Myotoxic effects of local anesthetics on skeletal muscle fibers involve the inhibition of sarcoplasmic reticulum  $Ca^{2+}$ -dependent ATPase activity and  $Ca^{2+}$  transport. Lidocaine is a local anesthetic frequently used to relieve the symptoms of trigeminal neuralgia. The aim of this work was to test the inhibitory and/or stimulatory effect of lidocaine on sarcoplasmic reticulum  $Ca^{2+}$ -dependent ATPase isolated from rabbit temporalis muscle.  $Ca^{2+}$ -dependent ATPase activity was determined by a colorimetric method. Calcium-binding to the  $Ca^{2+}$ -dependent ATPase,  $Ca^{2+}$  transport, and phosphorylation of the enzyme by ATP were determined with radioisotopic techniques. Lidocaine inhibited the  $Ca^{2+}$ -dependent ATPase activity in a con-*

*centration-dependent manner. The preincubation of the sarcoplasmic reticulum membranes with lidocaine enhanced the  $Ca^{2+}$ -dependent ATPase activity in the absence of calcium ionophore. Lidocaine also inhibited both  $Ca^{2+}$  uptake and enzyme phosphorylation by ATP but had no effect on  $Ca^{2+}$ -binding to the enzyme. We conclude that the effect of lidocaine on the sarcoplasmic reticulum  $Ca^{2+}$ -dependent ATPase from temporalis muscle is due to the drug's direct interaction with the enzyme and the increased permeability of the sarcoplasmic reticulum membrane to Ca.*

*Key words: sarcoplasmic reticulum;  $Ca^{2+}$ -dependent ATPase; temporal muscle; local anesthetics; lidocaine; calcium transport.*

## EFFECTO INHIBITORIO DE LA LIDOCAÍNA SOBRE LA CALCIO ATPASA DEL RETÍCULO SARCOPLÁSMICO DEL MÚSCULO TEMPORAL

### RESUMEN

*La toxicidad de los anestésicos locales sobre las fibras musculares esqueléticas involucra a la inhibición de la actividad de la calcio ATPasa del retículo sarcoplásmico y a la inhibición del transporte del calcio. Tales efectos inhibitorios no han sido aún descriptos en el músculo temporal. La lidocaína es un anestésico local habitualmente usado para aliviar los síntomas de la neuralgia del trigémino por medio de la anestesia infiltrativa de la región temporal. El objetivo del trabajo fue demostrar el efecto inhibitorio y/o activador de la lidocaína sobre la calcio ATPasa del retículo sarcoplásmico del músculo temporal del conejo. La actividad de la calcio ATPasa se determinó empleando un método colorimétrico. La unión del calcio a la enzima, el transporte del calcio y la fosforilación de la ATPasa por ATP se determinaron mediante el empleo de técnicas radioisotópicas. La lidocaína inhibió a la actividad de la calcio ATPasa. El*

*efecto inhibitorio incrementó en función de la concentración del anestésico. La preincubación de las membranas del retículo sarcoplásmico en lidocaína incrementó la actividad de la calcio ATPasa en ausencia de un ionóforo de calcio. Tal resultado avala el efecto permeabilizante del anestésico local sobre las membranas del retículo sarcoplásmico del músculo temporal. La lidocaína inhibió la captación del calcio y la fosforilación de la calcio ATPasa por ATP, pero no evidenció efecto sobre la unión del calcio a la enzima. Concluimos que el efecto de la lidocaína sobre la calcio ATPasa del retículo sarcoplásmico del músculo temporal se debe a la acción directa de la droga sobre la enzima y al incremento inducido de la permeabilidad de la membrana del retículo sarcoplásmico al Ca.*

*Palabras clave: retículo sarcoplásmico,  $Ca^{2+}$ -ATPasa, músculo temporal, anestésico local, lidocaína, transporte de calcio.*