

## Costa Rica sin Fronteras

PENSAR EN MOVIMIENTO:

*Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*

ISSN 1659-4436

Vol. 11, No.2, pp. 1-3



## COSTA RICA SIN FRONTERAS #8

En esta sección se publican los resúmenes en español de artículos que han sido publicados por investigadoras/es de universidades costarricenses en otras revistas en el mundo, con su debida referencia al trabajo original, y con una breve explicación de dónde se realizó la investigación. Los artículos originales han sido publicados en otros idiomas; las revistas tienen consejo editorial y manejan un proceso de revisión por pares.

Los resúmenes corresponden a estudios relacionados con las ciencias del ejercicio y la salud, que se conforman a los criterios generales de la revista, esto es, se trata de "... estudios experimentales o que hagan recomendaciones concretas para solucionar problemas o preguntas relevantes (...) trabajos originales o de meta-análisis." Solicitamos a las personas que han publicado este tipo de trabajos en otros idiomas que no los hagan saber, para incluir sus resúmenes aquí.

## Mecanismo cinético de los cambios controlados por calcio en la troponina I esquelética en miofibrillas de psoas

Lopez-Davila A.J., Elhamine F., Ruess D.F., Papadopoulos S., Iorga B., Kulozik F.P., Zittrich S., Solzin J., Pfitzer G. & Stehle R. (September 2012). Kinetic mechanism of  $Ca^{2+}$ -controlled changes of skeletal troponin I in psoas myofibrils. *Biophysical Journal*, 103(6), 1254-64. doi: 10.1016/j.bpj.2012.08.022.

Se estudiaron los cambios conformacionales del complejo troponina esquelético (sTn) inducidos por cambios (aumentos y disminuciones) súbitos de la concentración de calcio, por medio de 5-iodoacetamidofluoresceína unida covalentemente a la cisteína 133 de la troponina I esquelética (sTnI). La cinética de los cambios conformacionales fue determinada tanto para el complejo aislado como luego de su incorporación en miofibrillas de músculo psoas de conejo. El sTn aislado e incorporado exhibió cinética de activación por calcio bifásica. Mientras que la fase rápida ( $K(\text{obs}) \sim 1000\text{s}^{-1}$ ) solo se observa en este estudio, donde el cambio conformacional fue inducido por calcio, la fase más lenta evoca la cinética monofásica del cambio conformacional de sTnI observado en otro estudio (Brenner & Chalovich. 1999. *Biophys. J.* 77:2692-2708), en el cual se indujo el cambio conformacional de sTnI a través de la eliminación de la realimentación que los puentes cruzados en estados generadores de fuerza ejercen sobre la activación del filamento fino. Por lo tanto, el cambio conformacional más lento posiblemente refleja el cambio conformacional de sTnI que regula la generación de fuerza. El modelaje revela que el cambio conformacional rápido puede ocurrir después de que el primer ión de calcio se une a la troponina C esquelética (sTnC), mientras que el cambio conformacional lento requiere que se una calcio a ambos sitios regulatorios de sTnC. La incorporación de sTn en miofibrillas incrementó la cinética de la inactivación de sTnI y disminuyó su sensibilidad al calcio durante su cambio conformacional. La comparación de la cinética de inactivación con la cinética de la relajación muscular en miofibrillas medida en un montaje mecánico indica que el cambio conformacional de sTnI puede limitar la tasa de relajación de las fibras rápidas en el músculo esquelético.

### Interpretación (cortesía del autor principal)

En la fisiología del acople excitación contracción, cuatro variables podrían representar el factor limitante de la tasa de generación de fuerza y relajación del sarcómero: a) la cinética del potencial de acción b) la cinética del transiente de calcio c) la cinética del cambio conformacional del filamento fino y d) la cinética del cambio conformacional del filamento grueso. Las primeras dos opciones han sido hace largo tiempo descartadas debido a su gran velocidad. Más recientemente, la introducción de técnicas espectroscópicas, ha demostrado que en el músculo estriado (esquelético y cardiaco) la velocidad del cambio conformacional

es mayor para la troponina que para la miosina. Entonces, la cuarta de las variables arriba mencionadas es el factor limitante en la cinética del acople excitación contracción. Una excepción del mecanismo general es la relajación del músculo esquelético, único caso en que el rol de factor limitante puede ser asumido por la troponina. Esta diferencia entre ambos tipos de músculo podría constituir una razón adicional por la cual el músculo esquelético produce tetania mientras que el cardiaco no.

Este estudio es un fruto del trabajo doctoral de Alfredo López Dávila en el Instituto de Fisiología Vegetativa de la Facultad de Medicina, Hospital Universitario de Colonia, y en el Instituto de Fisiología Molecular y Celular de la Universidad de Medicina de Hannover, Alemania, entre 2007 y 2012. El Dr. López es Bachiller en Educación Física y Magister en Ciencias Biomédicas (Fisiología Humana), ambos títulos de la Universidad de Costa Rica. Actualmente es profesor del Departamento de Fisiología, Escuela de Medicina, Universidad de Costa Rica. **Colaborador: Alfredo López Dávila.**

La revista *Biophysical Journal* reporta un factor de impacto de 3.67 (año 2013).



Esta obra está bajo una

[licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Costa Rica.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/cr/)