

José Luis Quintanar Stephano  
Biólogo  
Depto. de Fisiología y Farmacología  
Centro Básico  
Programa de Investigaciones Biomédicas Básicas

## REGULACION DE LA TEMPERATURA CORPORAL

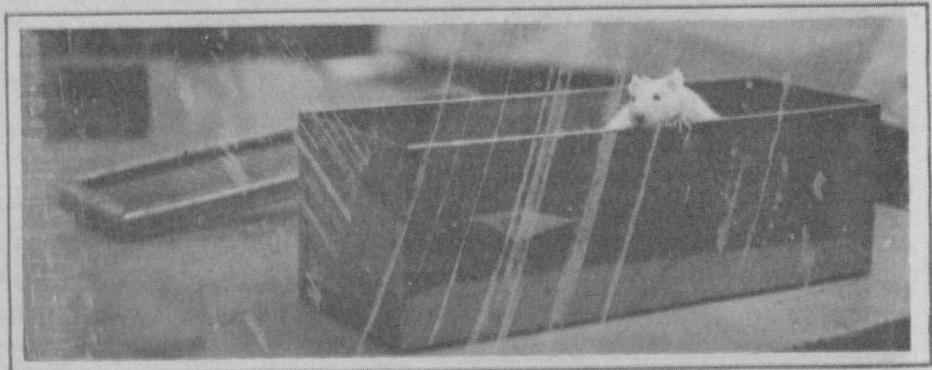
### CONTROL NEUROENDOCRINO

Un animal homeotérmico es aquél que su temperatura corporal permanece relativamente constante, independientemente del calor o frío que exista en su medio ambiente. Los mamíferos han desarrollado mecanismos muy diversos para contrarrestar dichos cambios térmicos, ya que cualquier fluctuación interna ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ), puede provocarle la muerte. Cuando un individuo está expuesto a temperaturas elevadas por encima de su temperatura corporal, reflejamente activa mecanismos para incrementar la pérdida de calor. Tales mecanismos pueden ser, la sudoración, la vasodilatación cutánea y el incremento en la frecuencia respiratoria. Por otro lado, cuando un individuo está sometido a bajas temperaturas respecto a la de su cuerpo, activa mecanismos para producir calor, como lo son, el tiriteo, el ingerir alimentos y el incremento tanto en la actividad muscular como en la secreción de hormonas calorígenas.

La manera en que las hormonas pueden generar calor es, aumentando el metabolismo celular, quien produce una serie de reacciones químicas que liberan energía térmica. Las hormonas que participan en forma más directa son la adrenalina, noradrenalina y las hormonas tiroideas.

Las hormonas tiroideas se producen en la glándula tiroides y para que éstas sean liberadas hacia la sangre, es necesario que la glándula sea estimulada con otra hormona: la tirotropina (TSH), producida en la glándula hipófisis. A su vez, para que la TSH sea liberada, se requiere de otra hormona: la hormona liberadora de tirotropina (TRH) producida en el encéfalo (específicamente en el hipotálamo).

Ahora bien, cuando un individuo se somete a frío, el encéfalo reconoce esta baja de temperatura y se libera la TRH; ésta a su vez llega a la hipófisis y se secreta la TSH, la cual, estimula a la glándula tiroides para que libere las hormonas tiroideas y éstas finalmente llegan a todas las células incrementando el metabolismo y por consiguiente la temperatura corporal.



En animales de laboratorio se ha encontrado, que al someterlos a frío en forma aguda (4°C por 2 hrs.), las hormonas tiroideas se incrementan a las 2 horas después del estímulo<sup>2,4,5</sup>; sin embargo al dejarlos en forma crónica (días o semanas), se observa que después del incremento inicial, caen al valor normal sin responder al estímulo<sup>1,5</sup>.

Resultados obtenidos en nuestro laboratorio muestran, que animales expuestos a frío crónico-intermitente (4°C por 2 horas al día durante 10 días), tanto la TSH como las hormonas tiroideas, disminuyen significativamente por debajo del

valor normal<sup>3</sup>. Este hecho implicaría al igual que el obtenido con los animales sometidos a frío crónico, que la concentración y/o efecto de la TRH se encuentra inhibido y que la TSH por esta razón se encuentra abatida y no tiene efecto sobre la secreción de hormonas tiroideas o que la TSH se encuentre agotada en la hipófisis y no estimule a la tiroides. Además se podría pensar, que el mecanismo de termorregulación corporal por hormonas tiroideas es importante sólo al inicio de la exposición al frío, pero al aplicarse en forma crónica, este mecanismo sería ineficiente por lo que otros mecanismos actuarían de manera más intensa para mantener la homeotermia.



## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Park, I.R.A., Mount, B.D. and Himms-Hagen, J. *Role of T-3 in thermogenic and trophic responses of brown adipose tissue to cold.* Am. J. Physiol. 257 (Endocrinol. Metabl. 20), E81-E87 (1989).
- 2.- Peschke, E., Peschke, D., Ruzsas, C. and Rekasi, Z. *Lesion of the suprachiasmatic nuclei prevents the cold-induced increase of thyrotrophin secretion.* Neuroendocrinol. Lett. 11 No. 1, 25-32 (1989).
- 3.- Quintanar Stephano J. Luis y Quintanar Stephano Andrés. *Inhibición de la secreción de TSH, T-3 y T-4 en ratas expuestas a frío intermitente.* Presentado en el XXXI Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas. Oaxtepec, Mor., Méx. (1989).
- 4.- Reed, H.L., Burman, K.D., Shakir, K.M.M. and O'Brian, J.T. *Alterations in the hypothalamic-pituitary-thyroid axis after prolonged residence in antarctica.* Clin. Endocrinol. 25, 55-65 (1986).
- 5.- Shinji, I. Hiroshige, T., Koseki, T. and Nakatsugawa, T. *Release of thyrotropin in relation to cold exposure.* Federation Proc. 25, 1187-1194 (1966).