

CARTAS AL EDITOR

Acción de la noradrenalina sobre la cinética del Ca^{45} en aurícula aislada de rata

El papel del Ca^{++} en los fenómenos de contracción y relajación muscular ha sido objeto de abundantes trabajos. Así, en músculo esquelético (1, 2, 6), en músculo liso (3, 7) y en músculo cardíaco (8), se ha puesto de manifiesto la intervención directa del Ca^{++} en los fenómenos de contracción y relajación de las miofibrillas en diversas especies animales.

Es igualmente conocido el efecto que sobre el miocardio ejerce la noradrenalina, siendo para ello necesario la presencia de Ca^{++} .

Con el objeto de aportar algunos datos que puedan esclarecer la interacción noradrenalina-calcio, se ha realizado este trabajo con Ca^{45} en el medio de perfusión.

Se emplearon ratas Wistar, de ambos sexos y de peso entre 200 y 250 g. Las aurículas fueron disecadas y sumergidas al instante en copas de perfusión de 20 ml, con Krebs a 37° , gaseado con carbógeno, dejándose latir libremente el tiempo del experimento.

Las aurículas fueron estimuladas con noradrenalina, previa incubación en Ca^{45} (Radiochemical Amersham) con una actividad de $0,2 \mu\text{Ci/ml}$. El tejido auricular era pesado y homogeneizado en 3 ml de ácido perclórico. El homogeneizado se centrifugaba, decantándose, y se tomaban 2 ml del sobrenadante que se depositaban en dos viales (1 ml/vial) que contenían 15 ml de líquido de centelleo constituido

por una mezcla de solución madre y Tritón X en proporción 2:1 (PPO, 5 g, POPOP, 0,2 g, tolueno hasta 1.000 ml).

La radiactividad fue medida en un espectrómetro de centelleo líquido Inter-technique SL 30.

Se estudia *in vitro* la captación de Ca^{45} por las aurículas, en condiciones basales y a los 5, 10, 20 y 30 minutos y la salida de Ca^{45} desde el tejido auricular, utilizando como medio de perfusión Krebs normal, previa incubación durante 20 minutos con Ca^{45} . Se investigó también las modificaciones de estos fenómenos en presencia de noradrenalina.

El test de la t de Student se aplicó para el análisis estadístico de las diferencias entre las medias de los diferentes grupos ($n = 8$).

Se observó un incremento en la captación de Ca^{45} por la aurícula que se hace ostensible en el período de tiempo comprendido entre los 10 y 20 minutos de incubación (fig. 1).

La adición de noradrenalina, $0,5 \mu\text{g/ml}$, determinó una disminución no significativa de la captación de Ca^{45} . Con noradrenalina $5 \mu\text{g/ml}$ se observó una marcada disminución de la captación de Ca^{45} (figura 1).

La noradrenalina, $5 \mu\text{g/ml}$, acelera la eliminación de Ca^{45} por parte de la aurícula de rata de un modo altamente significativo (fig. 1). Las diferencias encontradas entre los grupos patrón y los

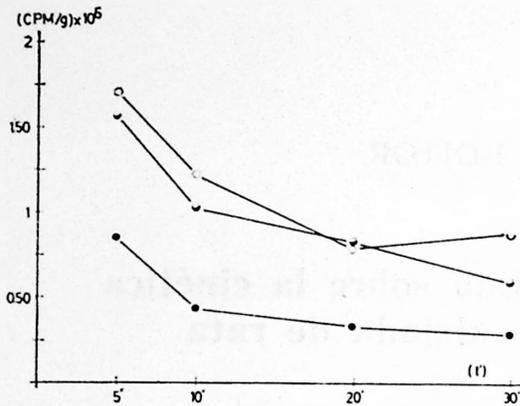


Fig. 1. Captación de Ca^{45} por aurícula de rata en Krebs (O—O) y en presencia de noradrenalina: 0,5 $\mu\text{g/ml}$ (◐—◐) y 5 $\mu\text{g/ml}$ (●—●), respectivamente.

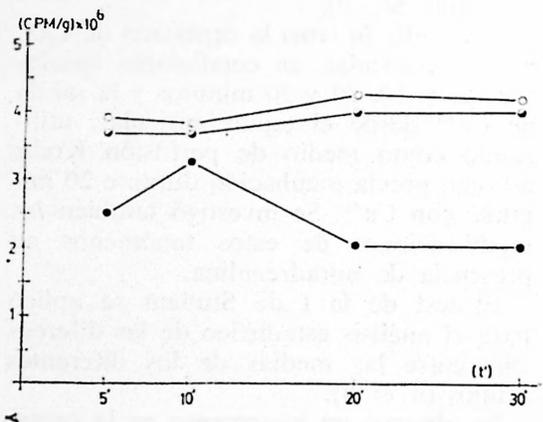


Fig. 2. Eliminación de Ca^{45} por aurícula de rata en Krebs (O—O) y en presencia de noradrenalina: 0,5 $\mu\text{g/ml}$ (◐—◐) y 5 $\mu\text{g/ml}$ (●—●), respectivamente.

que contenían noradrenalina 0,5 $\mu\text{g/ml}$ en el medio, no fueron significativas.

Los resultados obtenidos permiten establecer que la noradrenalina (5 $\mu\text{g/ml}$) inhibe de manera significativa la captación de Ca^{45} por la aurícula de rata. Los resultados parecen paradójicos, ya que la mayor parte de los autores, entre ellos REUTER (9), concluyen que las catecolaminas aumentan la permeabilidad del

miocardio al calcio durante la excitación. Sin embargo, MEINERTZ *et al* (8), muestran que la adrenalina no ejerce ninguna influencia sobre el intercambio de Ca^{45} por la aurícula aislada de rata o de cobaya, datos que concuerdan en cierto modo con nuestros resultados. Se puede pensar que existe cierta competición entre la noradrenalina y el Ca^{45} para su intercambio a nivel de membrana.

La mayor rapidez en la eliminación del Ca^{45} por el tejido en presencia de noradrenalina puede ser la consecuencia de un fenómeno puramente mecánico relacionado con el cronotropismo positivo inducido por la noradrenalina. En este sentido apuntan los trabajos de CHEN *et al.* (4) y de HUDDART y SYSON (5) que demuestran una salida de calcio tras el estímulo del músculo estriado.

Bibliografía

1. BIANCHI, C. y SHANES, A.: *J. Gen. Physiol.*, **42**, 303-315, 1959.
2. BIANCHI, C.: *J. Gen. Physiol.*, **44**, 945-958, 1961.
3. BRIGGS, A.: *Am. J. Physiol.*, **203**, 849-852, 1962.
4. CHEN, S., BITTAR, E. E., TONG, E., DANIELSON, B. G.: *Experientia*, **28**, 807-809, 1972.
5. HUDDART, H. y SYSON, J.: *J. Exp. Biol.*, **63**, 131-142, 1975.
6. ISAACSON, A.: *Experientia*, **25**, 1263-1265, 1969.
7. MASAYASU, H., SHUNICHI, Y. y TOYOMI, S.: *Am. J. Physiol.*, **214**, 1084-1089, 1968.
8. MEINERTZ, H., NAWRATH, A. y SHOLZ, H.: *Naunyn-Schmiedeberg's Arch. Pharmacol.*, **279**, 313-315, 1973.
9. REUTER, H. y SCHOLZ, H.: *J. Physiol.*, **264**, 49-62, 1977.

E. PUCHE, A. MUNDO, M. G.^a MORILLAS
y J. BOLAÑOS

Departamento de Farmacología y Terapéutica
Facultad de Medicina
Granada

(Recibido el 30 de octubre de 1978)