

Centro de Investigaciones Biológicas
(Consejo Superior de Investigaciones Científicas)
Instituto de Metabolismo y Nutrición
Velázquez, 138 - Madrid

Acción de la insulina, *in vitro*, sobre el consumo de glucosa de la medula espinal de la rata *

por

José Luis R-Candela y David Martín-Hernández **

Todavía no es claro si la insulina tiene algún efecto sobre el metabolismo de la glucosa por el sistema nervioso. Muy recientemente RAFAELSEN (1) ha publicado resultados, según los cuales la medula espinal de la rata aparece sensible a esta hormona. Como la mayoría de los autores, entre ellos nosotros, no habíamos conseguido efecto alguno de la insulina sobre el sistema nervioso, hemos creído muy interesante repetir los experimentos de RAFAELSEN, para tratar de confirmar sus resultados.

Métodos

Hemos utilizado ratas de 100-160 gr. de peso en ayunas durante 24 horas. La extracción de la medula fue realizada previa anestesia por inhalación de una mezcla de CO₂/O₂ al 50 %. En otros experimentos no se empleó anestesia de

* Comunicación 4-13 a las V Jornadas Bioquímicas Latinas, Barcelona, mayo 1959.

** Todo el desarrollo técnico de este trabajo ha sido realizado por el Dr. DAVID MARTÍN-HERNÁNDEZ.

ninguna clase. La extracción de la medula se hizo muy cuidadosamente, según la técnica descrita por RAFAELSEN. La porción medular fue dividida en dos trozos que pesaban 100-120 mg. y su peso determinado por diferencias de pesada de los matraces de incubación.

Estos trozos no fueron sumergidos, previamente, en ningún medio congelado, sino incubados directamente en 2 c.c. del medio de GEY y GEY o KREBS, según los casos. A tal efecto se emplearon vasos de Warburg de 15 c.c. de volumen total y la incubación (Warburg S.L.) fue hecha a 37'5° de temperatura, durante 120 minutos, 80-90 oscilaciones por minuto y 4 cm. de amplitud. La determinación de la glucosa fue hecha por el método de la glucosa oxidasa a desarrollo máximo de color y la expresión en mg. de glucosa consumida por 100 mg. de tejido. La insulina empleada, fue Lilly * exenta de glucagon a una concentración de 10^{-1} -U.I. por c.c. La determinación del consumo de oxígeno se expresa en microlitos consumidos por 100 mg. de tejido por hora. El estudio estadístico de los resultados se hizo siguiendo las normas usuales.

Resultados

I. En la tabla I se expresan los resultados obtenidos *en experimentos realizados con ratas sin anestesiar utilizando el buffer de Krebs. No existe ninguna diferencia en el consumo de glucosa en las series con insulina respecto a los controles. Tampoco hay diferencias en el consumo de oxígeno. No hay sensibilidad a la insulina.*

II. En la tabla II los experimentos que se expresan, fueron realizados con ratas sin anestesiar utilizando *el mismo buffer que RAFAELSEN (GEY y GEY modificado). Tampoco la diferencia es significativa en lo que se refiere al consumo de glucosa y al consumo de oxígeno. No hay sensibilidad a la insulina.*

III. En la tabla III *se consiguen los resultados siguiendo exactamente la técnica de RAFAELSEN. Es decir, previa anestesia de la rata con una mezcla de CO₂/O₂ al 50 %. En este tipo de experimentos la medula espinal aparece sensible a la acción de la insulina porque la diferencia en el consumo de glucosa del tejido con y sin insulina es altamente significativa. No existe diferencia significativa, en el consumo de oxígeno.*

* Agradecemos al Dr. KIRTLEY el suministro generoso de esta hormona.

TABLA I

INFLUENCIA DE LA INSULINA EN EL CONSUMO DE GLUCOSA Y OXÍGENO
POR LA MEDULA ESPINAL. Buffer de Krebs. No anestesiadas

Consumo de glucosa. — (Expresado en mg. consumidos por 100 mg.
de tejido durante 1 hora.)

	Medias	t	P	N.º exper.
Insulina 10^{-1}	0,236	0,000	>0,9	8
Testigo	0,236			8

Consumo de oxígeno. — (Expresado en microlitros consumidos por
100 mg. de tejido durante una hora.)

	Medias	t	P	N.º exper.
Insulina 10^{-1}	13,4	0,209	0,8 < P < 0,9	8
Testigo	13,5			8

TABLA II

INFLUENCIA DE LA INSULINA EN EL CONSUMO DE GLUCOSA Y OXÍGENO
POR LA MEDULA ESPINAL. Buffer de Gey y Gey. No anestesiadas

Consumo de glucosa. — (Expresado en mg. consumidos por 100 mg.
de tejido durante una hora.)

	Medias		t	P	N.º exper.
Insulina 10^{-1}	0,328	0,027	1.867	0,05 < P < 0,01	14
Testigo	0,304	0,033			14

Consumo de oxígeno. — (Expresado en microlitros consumidos por
100 mg. de tejido durante una hora.)

	Medias		t	P	N.º exper.
Insulina 10^{-1}	12,3	1,06	1.1211	0,2 < P < 0,3	14
Testigo	12,7	0,65			14

TABLA III

INFLUENCIA DE LA INSULINA EN EL CONSUMO DE GLUCOSA Y OXÍGENO
POR LA MEDULA ESPINAL

Anestesiadas con C_2O/O_2 al 50 %

Consumo de glucosa. — (Expresado en mg. consumidos por 100 mg. de tejido durante una hora.)

	Medias		t	P	N.º exper.
Insulina 10^{-1}	0,485	0,021	3,8693	< 0.01	9
Testigo	0,290	0,029			9

Consumo de oxígeno. — (Expresado en microlitros consumidos por 100 mg. de tejido durante una hora.)

	Medias		t	P	N.º exper.
Insulina 10^{-1}	17,1	2,07	0,5263	0,6 < P < 0,7	8
Testigo	16,6	1,38			8

Discusión

Confirmamos los resultados de RAFAELSEN, aunque en atención a los nuestros tenemos que darles una distinta *interpretación*. En efecto, nosotros observamos que la medula espinal posee sensibilidad a la insulina sólo cuando la rata ha sido *previamente anestesiada* (intoxicada) con CO_2 . En los experimentos hechos con la rata sin anestesiarse el consumo basal de glucosa es el mismo, pero no muestra ningún efecto por la adición de esta hormona. Creemos que esta diferencia de comportamiento puede tener interés el aclararla en futuros trabajos.

Resumen

1.º Se estudia el efecto de la insulina (10^{-1} U. I.) sobre el consumo de glucosa «in vitro» de la medula espinal de la rata, anestesiada (CO_2/O_2 al 50 %) y sin anestesiarse.

2.º El consumo basal de glucosa de la medula espinal es sensiblemente igual en la rata anestesiada y sin anestesiarse.

3.º La medula espinal de la rata sin anestesiarse no es sensible a la acción de la insulina, mientras que la medula procedente de una rata anestesiada sí lo es ($P < 0,01$).

Summary

“In vitro” action of insuline on the glucose-uptake of the spinal medulla of the rat

1. The effect of insuline (10^{-1} I.U.) on the glucose-uptake «in vitro» by the spinal medulla of the anesthetized (CO_2/O_2 at 50 %) and unanesthetized rat is studied.

2. The basal glucose-uptake of the spinal medulla is practically the same in both the anesthetized and unanesthetized rat.

3. The spinal medulla of the unanesthetized rat is not sensible to the action of insuline, while the medulla of the anesthetized rat is so ($P < 0.01$).

Bibliografía

- (1) OLE, J. RAFAELSEN : *The Lancet*, 1, 941, 1958.

