

Laboratorio de Fisiología animal aplicada
de la Facultad de Farmacia
Universidad de Barcelona
(Prof. A. Fraile)

Variaciones del peso de los órganos del ratón en ayunas; influencia de las cápsulas adrenales (*)

Arsenio Fraile Ovejero y Marcelino Lluch Trull

(Recibido para publicar el 18 de febrero de 1955)

En un trabajo anterior (1) uno de nosotros estudió la supervivencia de la rata en ayunas. Los animales adrenoprivos experimentaron una pérdida de peso menor que los animales controles, y parece haber en aquéllos una relación cuantitativa entre la pérdida de peso y la administración de cortisona. Se estudiaron también las variaciones de peso durante el ayuno de algunos órganos de la rata normal y de la adrenopriva. El presente trabajo fué planeado, en principio, con objeto de ver la posibilidad de ampliación de los resultados anteriores al ratón y disponer así de un método sencillo y económico para valorar los 11-oxicórtico-esteroides.

Material y métodos

Utilizamos ratones albinos de la colonia de nuestro laboratorio, sometidos hasta el comienzo de la experiencia a una dieta standard. Los animales, dispuestos en jaulas individuales, fueron privados de todo alimento, pero no de agua, hasta la muerte. Consideramos como peso inicial de cada animal el hallado al cabo de veinticuatro horas de ayuno.

La adrenalectomía fué practicada en un solo tiempo, por vía dorsal, bajo anestesia etérea, después de veinticuatro horas de ayuno. La temperatura ambiente se mantuvo entre los 20 y 25° C.

Los diversos órganos de cada animal fueron pesados en fres-

(*) Trabajo realizado con la ayuda económica del Patronato «J. de la Cierva».

co (previo secado con papel de filtro) y después de permanecer en estufa a 110° C hasta peso constante.

Empleamos un total de 120 ratones (edad = 100-500 días; peso inicial = 12-31 gramos), distribuidos en diferentes lotes de acuerdo con el siguiente esquema :

Lote 1. Machos normales	21
Lote 2. Machos normales sometidos a ayuno agudo	20
Lote 3. Machos adrenoprivos sometidos a ayuno agudo	18
Lote 4. Hembras normales	28
Lote 5. Hembras normales sometidas a ayuno agudo	24
Lote 6. Hembras adrenoprivas sometidas a ayuno agudo	9

Resultados y Discusión

La pérdida media de peso experimentada por los animales del lote 2 fué de 25.7 % (desviación standard = 4.3 ; error standard = 1.0). En los del lote 3, los valores correspondientes fueron : $m = 15.0$ % ($\sigma = 2.7$; $\epsilon = 0.7$). Las hembras dieron los siguientes resultados : normales en ayuno agudo, $m = 31.7$ % ($\sigma = 9.2$; $\epsilon = 1.8$) ; adrenoprivas en ayuno, $m = 15.1$ % ($\sigma = 3.1$; $\epsilon = 1.1$).

TABLA I

Pérdida de peso de los ratones sometidos a ayuno agudo.

Número de animales	Sexo	Estado	Pérdida de peso %	σ	ϵ
20	Machos	Normales	25'7	4'3	1'0
18	Machos	Adrenoprivos	15'0	2'7	0'7
24	Hembras	Normales	31'7	9'2	1'8
9	Hembras	Adrenaprivas	15'1	3'1	1'1

Los ratones adrenoprivos sometidos al «stress» del hambre son, pues, menos resistentes que los normales, de igual manera que ocurría en la rata ; pero los resultados son aquí mucho más variables, y el número de animales para determinar cuantitativamente la actividad de un extracto córticoadrenal ha de ser necesariamente muy grande.

En la tabla II (fig. 1) se consignan los pesos medios de los distintos órganos del ratón normal (previo ayuno de veinticuatro horas), expresados como porcentajes del peso del animal. Figuran por separado los valores correspondientes a los machos y a las hembras, los pesos en fresco y los pesos secos, y el

análisis estadístico de cada grupo. Es de notar que, excepto en el caso de los testículos, las cifras halladas para el ratón son considerablemente mayores que las obtenidas para la rata (1). La variabilidad del resultado es relativamente pequeña para el corazón, hígado, riñón y estómago (menor del 20 %), siendo menor del 10 % para el riñón; el útero y el bazo dan un coeficiente de variación superior al 30 %. Se observa que, en general, los resultados no son menos variables cuando se considera el peso seco.

TABLA II

Peso medio % de diversos órganos del ratón.

Órgano	Sexo	Peso fresco %			Peso seco %			N.º
		M	σ	ε	M	σ	ε	
Corazón	♂	0'48	0'081	0'018	0'12	0'016	0'003	21
		0'46	0'073	0'014	0'11	0'014	0'003	28
Hígado	♂	5'67	0'80	0'18	1'70	0'36	0'081	21
		6'03	0'97	0'18	1'84	0'35	0'066	28
Riñones	♂	1'40	0'13	0'03	0'35	0'025	0'005	21
		1'27	0'17	0'03	0'30	0'042	0'008	28
Bazo	♂	0'35	0'087	0'020	0'07	0'016	0'003	21
		0'41	0'143	0'026	0'09	0'033	0'006	28
Estómago	♂	0'66	0'11	0'025	0'14	0'017	0'004	21
		0'72	0'15	0'028	0'16	0'037	0'007	28
Testículos		0'67	0'17	0'04	0'10	0'026	0'006	21
Útero		0'38	0'16	0'031	0'08	0'028	0'005	28

Las variaciones que experimentan los órganos considerados, a consecuencia del ayuno, en animales normales y en los adrenalectomizados, están representadas gráficamente en la figura 2. El análisis estadístico correspondiente se recoge en la tabla III. Podemos apreciar que, mientras en los animales normales el ayuno agudo determina una pérdida de peso del hígado y del bazo doble que la total del cuerpo, en los adrenoprivos la pérdida de peso del bazo es nula, e incluso puede este órgano experimentar un aumento de tamaño, resultado éste que ya fué registrado para la rata en un trabajo anterior. El hígado, sin embargo, se comporta del mismo modo, frente al ayuno, para

TABLA III

Pérdida de peso % de diversos órganos del ratón a consecuencia del ayuno.

Órgano	Sexo	N O R M A L E S				A D R E N O P R I V O S			
		M	σ	ε	(I)	M	σ	ε	(I)
Corazón	♂	16'6	2'5	0'8	0'6	2'1	2'3	1'0	0'1
	♀	19'5	3'1	0'7	0'6	4'3	3'1	0'9	0'2
Hígado	♂	56'6	11'5	2'5	2'2	32'2	8'4	1'4	2'1
	♀	55'2	7'1	1'4	1'7	30'3	7'2	1'2	2'0
Riñones	♂	25'0	4'2	0'9	0'9	0	3'2	0'8	0
	♀	24'4	3'5	0'7	0'7	2'0	2'9	0'7	0
Bazo	♂	62'8	19'3	4'3	2'4		18'7	5'0	0'1
	♀	70'7	20'5	4'6	2'2	(-9'7)	23'0	5'3	(-0'6)
Estómago	♂	18'2	3'3	0'6	0'7	10'6	3'5	0'7	0'7
	♀	18'7	3'6	0'7	0'5	16'6	3'7	0'7	1'1
Testículos		20'8	6'0	1'3	0'8	29'8	8'0	1'4	1'9
Utero		31'5	15'5	3'4	1'0	(-28'6)	19'2	5'3	(-1'9)

(I) es el resultado de dividir la pérdida de peso del órgano por la pérdida de peso del animal.

los ratones normales que para los adrenoprivos. El corazón y los riñones, que en los animales de control sufren una pérdida de peso ligeramente inferior a la pérdida de peso del cuerpo, conservan su tamaño normal cuando los animales han sido pre-

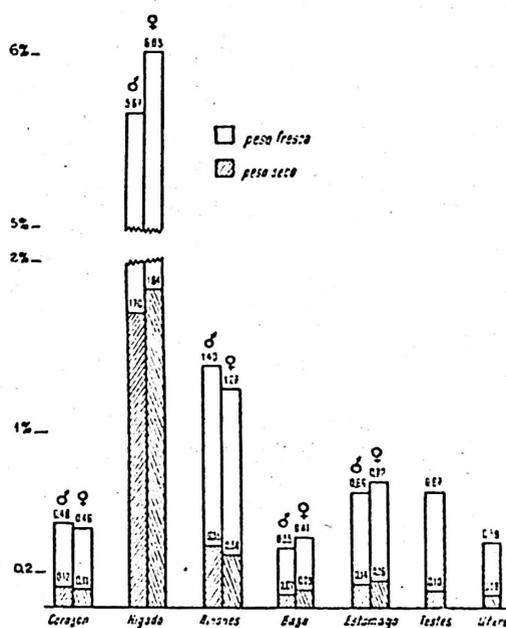


Figura 1

% peso de diversos órganos del ratón.

viamente adrenalectomizados. Y, en fin, se observa en los ratones hembras adrenoprivos sometidos a ayuno agudo un considerable aumento de tamaño del útero, que podría tal vez explicarse a través de una hipersecreción de gonadotrofinas por el lóbulo anterior de la hipófisis. No obstante, consignamos este dato solamente como provisional, dado el pequeño número de animales de este sexto lote y el elevado coeficiente de variación hallado para el peso del útero normal.

Además de los datos numéricos consignados, debemos hacer constar que en los ratones normales sometidos a ayuno agudo se aprecia la desaparición casi total del timo y de la grasa de los depósitos, mientras que no ocurre así en los animales adrenoprivos. Este hecho fué ya señalado anteriormente por nosotros para la rata.

De todas las observaciones precedentes podemos deducir que la adrenalectomía en el ratón determina trastornos metabólicos

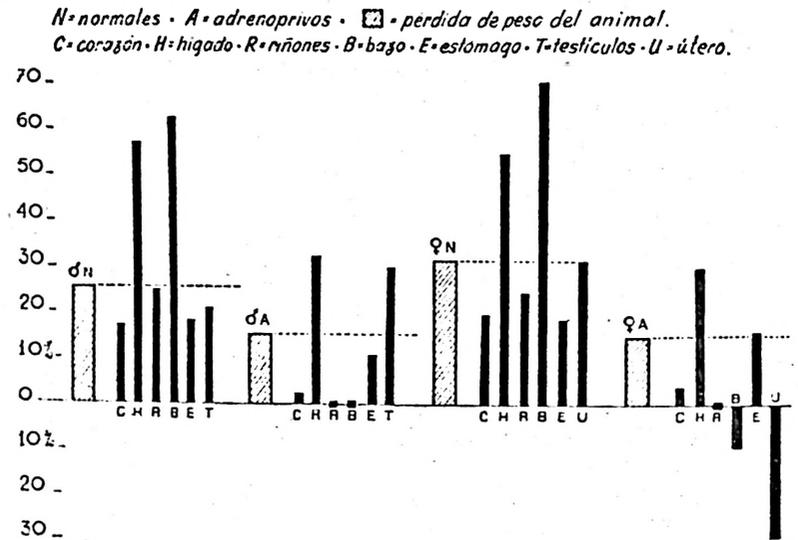


Figura 2
pérdida de peso de diversos órganos del ratón por ayuno

durante el ayuno comparables a los registrados para la rata; es decir, la movilización de la grasa de los depósitos no se realiza a nivel normal (3) y el catabolismo proteico está también retardado (2).

Resumen

Los ratones adrenalectomizados sometidos al «stress» del hambre experimentan una pérdida de peso menor que los controles.

Se estudian las variaciones de peso de diversos órganos del ratón en ayunas, observándose que, en ausencia de suprarrenales, la pérdida de peso del corazón, riñones y bazo es nula o casi nula, llegando incluso a aumentar de tamaño este último órgano.

Se comparan estos resultados con los hallados para la rata.

Summary

The weight lost by adrenalectomized mice under starvation is less than in normal animals.

The variations in weight of the diverse organs are studied separately, the results being, that in adrenalectomized animals the heart, kidneys and spleen lose scarcely any weight, the last organ even showing an increase.

The results observed are compared with those found in rats.

Bibliografía

- (1) FRAILE, A.: *R. esp. Fisiol.*; **9**, 267, 1953.
- (2) LONG, C. N. H.: *Endocrinology*; **30**, 870, 1942.
- (3) SAMUELS, L. T.: *Nutrition and Hormones*, Thomas, 1948, pág. 17.