

- LASSNER, J.—Anesthésie et Analgésie, 9, 3, 1952.
LAPICQUE, L.—La machine nerveuse, Edit. Flammarion, Paris, 1943.
LENNOX, M. A. y COOLIDGE, E.—Arch. Neurol. Physiol., 62, 150, 1949.
MAGOUN, H. W.—Science, 100, 549, 1944.
MAGOUN, H. W.—Amer. Lect. Serv. núm. 9. Springfield, III, in Charles C. Thomas, pág. 59, 1948.
MAGOUN, H. W.—Physiol. Rev., 30, 459, 1950.
MAGOUN, H. W. y RANSON, S. N.—Jour. Neurophysiol., 1, 39, 1938.
MAGOUN, H. W. y RHINES, R.—Jour. Neurophysiol., 9, 165, 1946.
MAGOUN, H. W. y RHINES, R.—Spacity. The stretch-reflex and extra-pyramidal systems. Springfield, III, Ch. Thomas.
MEYERS, R., HAYNE, R. y KNOT, J.—IV Cong. Inter. de Neurol. Paris, 1949.
MORISON, R. S. y DEMPSEY, E. W.—Amer. Jour. Physiol., 135, 281, 1942.
MORUZZI, G.—Proc. XVII, Inter. Physiol. Congress, 114-115, Oxford, 1947.
MORUZZI, G.—Problems in cerebellar physiology, 116. Springfield, III, Ch. Thomas, 1950.
MORUZZI, G.—Minerva Med., 43, 455, 1952.
MORUZZI, G. y MAGOUN, H. W.—EEG and Clinical Neurophysiol., 1, 455, 1949.
PAVLÓV, I. P.—Les réflexes conditionnels. Edit. Félix Alcant, Paris, 1932.
POCIDALO, J. J., CATHALA, H. P. e HIMBERT, J.—Cont. Rend. Soc. Biol., 8, 3 marzo 1952.
ROUSSY, G. y MONSIEGNER, M.—Presse Méd., 79, 1521, 1936.
ROUSSY, G. y MONSIEGNER, M.—Rev. Neurol., 1, 848, 1934.
ROUSSY, G. y MONSIEGNER, M.—Traité de Neuro-Endocrinologie, Edit. Masson & Cie. Paris, 1946.
RHINES, R. y MAGOUN, H. W.—Jour. Neurophysiol., 9, 219, 1946.
SANGUINETI, L., NEGRI, V. y LARICCHIA, R.—Rev. di Neurol., 23, 513, 1953.
SIVADJIAN, J.—Cont. Rend. Soc. Biol., 114, 8368. (Citado DÉCOURT en Thérapie, 6, 846, 1953).
TARDIEU, G.—Presse Méd., 15, 317, 1954.
TERZIAN, H.—Ress. di Neurol. Vegetativa, 4, 211, 1952.
TERZIAN, H.—Sem. des Hop., 14, 838, 1954.
VARGAS ROMERO, J.—Actas Luso-Españolas de Neur. y Psiqu., 2, 106, 1954 a.
VARGAS ROMERO, J.—Effet de la Chlorpromazine (45-60 R. P.) sur l'électroencéphalogramme. Memoire pour le Titre d'Assistan Etranger. Facultad de Medicina de Paris, 1954 b.
VARGAS ROMERO, J.—Anatomía funcional de las formaciones reticulares del tronco cerebral y diencefalo. Derivaciones clínicas y su comprobación mediante la electroencefalografía. Tesis doctoral. Facultad de Medicina de Madrid, 1955 a.
VARGAS ROMERO, J.—Actas Luso-Españolas de Neurol. y Psiqu. (en prensa), 1955 b.

ORIGINALES

ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LA ACCION ANABOLICA PROTEICA DE LA TESTOSTERONA

J. M. DE GANDARIAS (*), A. SOLOAGA
y J. M. RECIO.

Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
Instituto Español de Fisiología y Bioquímica.
Agregación de Fisiología Humana, Prof.: E. ROMO.
Valladolid.

Considerando la influencia indudable que las hormonas sexuales ejercen sobre el metabolismo proteico, son muchos los investigadores que han abordado este asunto.

En los últimos años, KOCHAKIAN (1950), KOCHAKIAN y BEALL (1950), EISENBERG y GORDAN (1950) y BARNES y cols. (1954), para no citar otros que los más sobresalientes, han lanzado publicaciones con los resultados de sus experiencias en ratas, destacando como un detalle característico en los trabajos de los citados autores la ganancia en peso de los animales inyectados con testosterona, así como una marcada retención de nitrógeno.

Como la generalidad de los experimentadores estudió el aumento de peso y la excreción de nitrógeno urinario, decidimos nosotros, aceptando "a priori" sus conclusiones, dosificar las proteínas en la sangre, músculos, hígado y bazo de ratas adultas de ambos sexos después de inyectarlas dosis variables de propionato de testosterona: Testovirón Schering (**).

MATERIAL Y MÉTODOS.

Hemos realizado los trabajos experimentales con ratas blancas adultas, de más de seis semanas, con un peso comprendido entre los 180 gr. y los 300 gr., sometidas a la misma alimentación. Las hembras, separadas previamente de los machos desde un mes y medio antes de comenzar la investigación, para asegurarnos que todas estaban vacías. Dividimos a los animales en varios lotes: a) Ratas machos testigos. b) Ratas hembras testigos. c) Grupo de siete ratas machos a las que se inyectaba cada segundo día, y hasta un total de cuatro inyecciones, diversas cantidades de Testovirón Schering, que se indican en las tablas, y, finalmente, otro grupo, d), integrado por siete ratas hembras, inyectadas con el mismo preparado, siguiendo unas normas semejantes a las citadas en el apartado anterior.

Antes de comenzar el estudio experimental se anotó el peso de los animales utilizados en los diversos grupos. Más tarde, y cada segundo día, se repitieron las pesadas en todos los animales empleados: testigos e inyectados de ambos sexos. A los dos días de practicada la última inyección de testosterona, se sacrificó a las ratas, inmediatamente después de registrar su peso, y se recogieron las siguientes muestras: sangre total, para estimación de proteínas séricas, así como trozos de unos 200 mg. de peso de hígado, bazo y músculos. De estos tejidos se eligieron pequeñas porciones de diafragma y músculos de las extremidades, formándose un fondo común de unos 200 mg. de músculos.

Las proteínas séricas fueron dosificadas con ayuda del refractómetro y con el proceder de GREENBERG (1924).

El análisis proteico cuantitativo del hígado, bazo y músculos se realizó por el método de Kjeldahl, usando el semimicro, e indirectamente se averiguó a partir del nitrógeno estimado.

Los detalles expuestos más arriba y los resultados obtenidos se condensan en las siguientes tablas:

(*) Ex British Council Scholar.
(**) Los autores desean manifestar su gratitud al Departamento Científico de la Casa Schering, y especialmente al doctor ALBARRACÍN, por las muestras de Testovirón que les fueron facilitadas, así como por las atenciones recibidas.

TABLA I
RESUMEN DE LOS DATOS ENCONTRADOS EN RATAS MACHOS TESTIGOS

Testigos	ΔPt	$\overline{\Delta Pt}$	PrSt	\overline{PrSt}	PrMt	\overline{PrMt}	PrHt	\overline{PrHt}	PrBt	\overline{PrBt}
1.º	2 g.	"	4,50 g.	"	21,78 g.	"	28,80 g.	"	20,03 g.	"
2.º	1 g.	"	4,85 g.	"	20,74 g.	"	26,43 g.	"	20,12 g.	"
	"	1,5 g.	"	4,69 g.	"	21,18 g.	"	27,65 g.	"	20,05 g.
3.º	0 g.	"	5,05 g.	"	21,70 g.	"	28,75 g.	"	19,97 g.	"
4.º	3 g.	"	4,35 g.	"	20,50 g.	"	26,64 g.	"	20,09 g.	"

ΔPt = incremento de peso en animales testigos.

$\overline{\Delta Pt}$ = valor medio de los incrementos de peso hallados en los animales testigos.

PrMt = proteínas halladas en músculos de animales testigos.

\overline{PrMt} = valor medio de las cifras del apartado anterior.

PrHt = proteínas halladas en el hígado de animales testigos.

\overline{PrHt} = valor medio de las cifras de la casilla anterior.

PrBt = proteínas halladas en el bazo de los animales testigos.

\overline{PrBt} = valor medio de las cifras de la casilla anterior.

PrSt = proteínas séricas en los diferentes animales testigos.

\overline{PrSt} = valor medio de las cifras correspondientes al concepto anterior.

TABLA II

Testigos	ΔPt	$\overline{\Delta Pt}$	PrSt	\overline{PrSt}	PrMt	\overline{PrMt}	PrHt	\overline{PrHt}	PrBt	\overline{PrBt}
1.º	0 g.	"	4,52 g.	"	20,35 g.	"	26,53 g.	"	23,14 g.	"
2.º	1 g.	"	4,31 g.	"	20,76 g.	"	26,71 g.	"	19,36 g.	"
	"	1 g.	"	4,49 g.	"	20,42 g.	"	27,05 g.	"	20,65 g.
3.º	2 g.	"	4,65 g.	"	20,14 g.	"	27,90 g.	"	19,46 g.	"

Los símbolos usados son los mismos que aparecen en la tabla I. Véanse en la misma los significados descritos.

TABLA III
RELACION DE DATOS NUMERICOS, REFERENTES AL INCREMENTO DE PESO REGISTRADO EN RATAS MACHOS, INYECTADOS CON PROPIONATO DE TESTOSTERONA

Números	D. I.	ΔP_x	$\Delta P_x - \Delta P_t$	$\frac{\Delta P_x - \Delta P_t}{D.}$	$\left(\frac{\Delta P_x - \Delta P_t}{D.} \right)$	δi	$(\delta i)^2$	E
1.º	1,5	4 g.	2,5 g.	1,666		-0,181	0,033	
2.º	0,6	2 g.	0,5 g.	0,833		-0,914	0,835	
3.º	7,3	18 g.	16,5 g.	2,263		0,516	0,261	
					1,747 g.			0,1
4.º	5,9	9 g.	7,5 g.	1,271		-0,576	0,332	
5.º	6,0	13 g.	11,5 g.	1,916		0,169	0,029	
6.º	7,5	19 g.	17,5 g.	2,533		0,786	0,618	
7.º	6,0	12 g.	10,5 g.	1,750		0,003	0,000	

ΔP_x

1,747 g. \pm 0,1.
mg. hormona

D. I. = dosis de propionato de testosterona (expresada en mg.).

ΔP_x = incremento de peso observado en las ratas machos inyectadas.

$\Delta P_x - \Delta P_t$ = diferencias entre el incremento de peso registrado en cada rata macho y el incremento medio encontrado en las ratas testigos.

$\frac{\Delta P_x - \Delta P_t}{D.}$ = relación entre la diferencia consignada en las dos últimas líneas y la dosis inyectada a cada rata macho.

$\left(\frac{\Delta P_x - \Delta P_t}{D.} \right)$ = valor medio de las antedichas diferencias.

δi = diferencias entre cada uno de los casos correspondientes al encasillado $\frac{\Delta P_x - \Delta P_t}{D.}$ y al valor medio expresado como $\left(\frac{\Delta P_x - \Delta P_t}{D.} \right)$.

$(\delta i)^2$ = significa cuadrados de las diferencias consignadas en el último apartado.

E = error "standard".

ΔP_x

= significa incremento de peso en las ratas machos inyectadas expresado en gramos de peso g^a. mg. hormona = nados en relación con cada miligramo de propionato de testosterona inyectado.

TABLA IV

RELACION DE DATOS NUMERICOS REFERENTES AL INCREMENTO DE PESO REGISTRADO EN RATAS HEMBRAS INYECTADAS CON PROPIONATO DE TESTOSTERONA

Números	D. I.	ΔP_x	$\Delta P_x - \Delta P_i$	$\frac{\Delta P_x - \Delta P_i}{D.}$	$\left(\frac{\Delta P_x - \Delta P_i}{D.} \right)$	δi	$(\delta i)^2$	E
1. ^a	5,2	12 g.	11 g.	2,115				
2. ^a	4,8	10 g.	9 g.	1,87		0,75	0,562	
3. ^a	5,6	9 g.	8 g.	1,43		0,31	0,096	
4. ^a	3,0	2 g.	1 g.	0,33		0,79	0,624	
					1,10 g.			$\pm 0,3$
5. ^a	3,5	6 g.	5 g.	1,43		0,31	0,096	
6. ^a	6,0	1 g.	0 g.					
7. ^a	7,5	5 g.	4 g.	0,53		0,59	0,348	
ΔP_x								
= 1,10 g. \pm 0,3.								
mg. hormona								

Los símbolos usados son los mismos que aparecen en la tabla III. Véanse en la misma los significados descritos.

TABLA V

RELACION ENTRE PROTEINAS SERICAS Y TESTOSTERONA INYECTADA EN RATAS MACHOS

Números	D. I.	PrS_x	$PrS - PrS_i$	$\frac{PrS_x - PrS_i}{D.}$	$\left(\frac{PrS_x - PrS_i}{D.} \right)$	δi	$(\delta i)^2$	E
1. ^o	1,5	5,60 g.	0,91 g.	0,060		-0,186	0,035	
2. ^o	0,6	5,85 g.	0,36 g.	0,600		0,354	0,125	
3. ^o	7,3	6,07 g.	1,38 g.	0,189		-0,057	0,003	
					0,246 g.			0,002
4. ^o	5,9	6,49 g.	1,80 g.	0,352		0,106	0,011	
5. ^o	6,0	6,48 g.	1,79 g.	0,298		0,052	0,003	
6. ^o	7,5	7,31 g.	1,62 g.	0,022		0,226	0,051	
7. ^o	6,0	5,90 g.	1,21 g.	0,201		0,045	0,002	
ΔPrS_x								
= 0,246 g. \pm 0,002.								
mg. hormona								

D. I. = dosis inyectadas de propionato de testosterona (mg.).

PrS_x = proteínas séricas estimadas en machos inyectados (g. por 100).

$PrS_x - PrS_i$ = proteínas séricas de los del grupo anterior menos proteínas de animales machos testigos expresadas en valor medio.

$PrS_x - PrS_i$ = diferencias entre proteínas séricas de animales inyectados y valor medio de las mismas en los testigos dividida por la dosis inyectada en cada caso.

$\left(\frac{PrS_x - PrS_i}{D.} \right)$ = valor medio de las diferencias del apartado anterior; la misma significación que en tablas anteriores.

TABLA VI

LAS PROTEINAS SERICAS EN LAS RATAS HEMBRAS INYECTADAS CON PROPIONATO DE TESTOSTERONA

Números	D. I.	PrS_x	$PrS_x - PrS_i$	$\frac{PrS_x - PrS_i}{D.}$	$\left(\frac{PrS_x - PrS_i}{D.} \right)$	δi	$(\delta i)^2$	E
1. ^a	3,2	4,85 g.	0,36 g.	0,112		-0,028	0,0007	
2. ^a	4,8	5,00 g.	0,51 g.	0,106		-0,034	0,0011	
3. ^a	5,6	5,11 g.	0,62 g.	0,111		-0,039	0,0015	
					0,140 g.			0,002
4. ^a	3,0	5,37 g.	0,96 g.	0,320		0,180	0,0324	
5. ^a	3,5	4,8 g.	0,40 g.	0,114		-0,026	0,0006	
6. ^a	6,0	4,97 g.	0,48 g.	0,080		-1,060	1,1236	
7. ^a	7,5	4,71 g.	0,22 g.	0,029		-0,111		
ΔPrS_x								
= 0,140 g. \pm 0,002.								
mg. hormona								

Los símbolos empleados son los mismos que aparecen en la tabla V.

TABLA VII

LAS PROTEÍNAS MUSCULARES DE RATAS MACHOS INYECTADAS CON PROPIONATO DE TESTOSTERONA

Números	D. I.	PrM _x	PrM _x —PrM _t	$\frac{\text{PrM}_x - \text{PrM}_t}{D.}$	$\left(\frac{\text{PrM}_x - \text{PrM}_t}{D.} \right)$	Si	(Si) ²	E
1. ^o	1,5	26,80 g.	5,62 g.	3,741 g.		1,255	1,562	
2. ^o	0,6	24,40 g.	3,22 g.	5,362 g.		2,824	7,952	
3. ^o	7,3	33,20 g.	12,02 g.	1,648 g.		—0,738	0,544	
					2,486 g.			0,2
4. ^o	5,9	28,98 g.	7,80 g.	1,323 g.		—1,163	1,347	
5. ^o	6,0	32,79 g.	11,61 g.	1,935 g.		—0,451	0,203	
6. ^o	7,5	33,48 g.	12,30 g.	1,641 g.		—0,845	0,714	
7. ^o	6,0	31,70 g.	10,52 g.	1,754 g.		—0,672	0,451	
$\Delta \text{PrM}_x = 2,486 \text{ g.} \pm 0,2.$								
mg. hormona								

Todos los símbolos son interpretables después de haber consultado las tablas anteriores. La diferencia es que en la presente todo se refiere a proteínas en músculo de animales inyectados y en comparación con los testigos.

TABLA VIII

LAS PROTEÍNAS MUSCULARES EN LAS RATAS HEMBRAS INYECTADAS CON PROPIONATO DE TESTOSTERONA

Números	D. I.	PrM _x	PrM _x —PrM _t	$\frac{\text{PrM}_x - \text{PrM}_t}{D.}$	$\left(\frac{\text{PrM}_x - \text{PrM}_t}{D.} \right)$	Si	(Si) ²	E
1. ^a	3,2	23,19 g.	3,77 g.	1,18 g.		—0,09	0,0081	
2. ^a	4,8	27,84 g.	7,42 g.	1,55 g.		—0,28	0,0784	
3. ^a	5,6	24,26 g.	3,84 g.	0,68 g.		—0,59	0,3481	
4. ^a	3,0	29,07 g.	8,65 g.	2,88 g.		1,61	0,3721	
					1,27 g.			0,2
5. ^a	3,5	24,40 g.	3,98 g.	1,14 g.		—0,13	0,0169	
6. ^a	6,0	26,51 g.	6,09 g.	1,02 g.		—0,05	0,0025	
7. ^a	7,5	23,94 g.	3,52 g.	0,47 g.		—0,80	0,6400	
$\Delta \text{PrM}_x = 1,27 \text{ g.} \pm 0,2.$								
mg. hormona								

Los símbolos se interpretarán consultando las tablas precedentes.

TABLA IX

LAS PROTEÍNAS HEPATICAS EN LAS RATAS MACHOS INYECTADAS CON PROPIONATO DE TESTOSTERONA

Números	D. I.	PrH _x	PrH _x —PrH _t	$\frac{\text{PrH}_x - \text{PrH}_t}{D.}$	$\left(\frac{\text{PrH}_x - \text{PrH}_t}{D.} \right)$	Si	(Si) ²	E
1. ^o	1,5	28,70 g.	1,05 g.	0,700 g.		0,257	0,066	
2. ^o	0,6	27,50 g.	0,15 g.	0,250 g.		—0,193	0,037	
3. ^o	7,3	30,89 g.	5,24 g.	0,744 g.		0,301	0,091	
					0,443 g.			0,1
4. ^o	5,9	28,32 g.	0,67 g.	0,114 g.		—0,329	0,108	
5. ^o	6,0	30,45 g.	4,80 g.	0,600 g.		0,157	0,046	
6. ^o	7,5	29,70 g.	3,05 g.	0,406 g.		—0,037	0,0001	
7. ^o	6,0	29,40 g.	1,75 g.	0,291 g.		—0,152	0,023	
$\Delta \text{PrH}_x = 0,443 \text{ g.} \pm 0,1.$								
mg. hormona								

Para interpretación de los símbolos, véanse las tablas precedentes.

TABLA X

LAS PROTEINAS HEPATICAS EN LAS RATAS INYECTADAS CON PROPIONATO DE TESTOSTERONA (RATAS HEMBRAS)

Números	D. I.	PrH _x	PrH _x — $\overline{\text{PrH}_i}$	$\frac{\text{PrH}_x - \overline{\text{PrH}_i}}{\text{D.}}$	$\left(\frac{\text{PrH}_x - \overline{\text{PrH}_i}}{\text{D.}} \right)^2$	δi	$(\delta i)^2$	E
1. ^a	3,2	31,45 g.	4,40 g.	1,37 g.		—0,13	0,0169	
2. ^a	4,8	36,51 g.	9,46 g.	1,97 g.		0,47	0,2209	
3. ^a	5,6	32,42 g.	5,37 g.	0,96 g.		—0,54	0,2916	
					1,50 g.			0,3
4. ^a	3,0	36,04 g.	8,99 g.	2,99 g.		1,49	2,2201	
5. ^a	3,5	31,84 g.	4,79 g.	1,36 g.		0,14	0,0196	
6. ^a	6,0	34,51 g.	7,46 g.	1,24 g.		0,26	0,0676	
7. ^a	7,5	31,63 g.	4,58 g.	0,61 g.		0,89	0,7921	

$$\Delta \text{PrH}_x = 1,50 \text{ g.} \pm 0,3.$$

mg. hormona

TABLA XI

LAS PROTEINAS EN EL BAZO DE RATAS MACHOS INYECTADAS CON PROPIONATO DE TESTOSTERONA

Números	D. I.	PrB _x	PrB _x — $\overline{\text{PrB}_i}$	$\frac{\text{PrB}_x - \overline{\text{PrB}_i}}{\text{D.}}$	$\left(\frac{\text{PrB}_x - \overline{\text{PrB}_i}}{\text{D.}} \right)^2$	δi	$(\delta i)^2$	E
1. ^o	1,5	24,88 g.	4,83 g.	—		—	—	
2. ^o	0,6	20,46 g.	0,41 g.	0,68 g.		—0,38	0,1444	
3. ^o	7,3	29,64 g.	9,59 g.	1,31 g.		0,27	0,0729	
4. ^o	5,9	26,93 g.	6,88 g.	1,17 g.		0,13	0,0169	
					1,04 g.			0,1
5. ^o	6,0	25,65 g.	5,60 g.	0,93 g.		—0,11	0,0121	
6. ^o	7,5	26,81 g.	6,76 g.	0,90 g.		—0,14	0,0196	
7. ^o	6,0	27,57 g.	7,52 g.	1,25 g.		0,21	0,0441	

$$\Delta \text{PrB}_x = 1,04 \text{ g.} \pm 0,1.$$

mg. hormona

El incremento en proteínas experimentado por el bazo, y referido al valor medio de todos los animales machos inyectados con testosterona en relación con la dosis empleada, fué de 1,04 g. \pm 0,1.

TABLA XII

LAS PROTEINAS EN EL BAZO DE RATAS HEMBRAS INYECTADAS CON PROPIONATO DE TESTOSTERONA

Números	D. I.	PrB _x	PrB _x — $\overline{\text{PrB}_i}$	$\frac{\text{PrB}_x - \overline{\text{PrB}_i}}{\text{D.}}$	$\left(\frac{\text{PrB}_x - \overline{\text{PrB}_i}}{\text{D.}} \right)^2$	δi	$(\delta i)^2$	E
1. ^a	3,2	25,65 g.	5,00 g.	1,56 g.		—0,34	0,1156	
2. ^a	4,8	31,03 g.	10,38 g.	2,16 g.		0,26	0,0676	
3. ^a	5,6	30,66 g.	10,01 g.	1,79 g.		—0,11	0,0121	
					1,90 g.			0,3
4. ^a	3,0	32,15 g.	11,50 g.	3,83 g.		1,93	3,7249	
5. ^a	3,5	28,84 g.	8,19 g.	2,34 g.		0,44	0,1936	
6. ^a	6,0	26,33 g.	5,68 g.	0,95 g.		—0,95	0,9025	
7. ^a	7,5	25,54 g.	4,89 g.	0,65 g.		0,25	0,0625	

$$\Delta \text{PrB}_x = 1,90 \text{ g.} \pm 0,3 \text{ g.}$$

mg. hormona

El incremento proteico en las ratas hembras inyectadas alcanzó en el bazo de las mismas un valor de 1,90 g. \pm 0,3 en relación con la dosis inyectada.

Conforme se ha estampado en las tablas, existe un incremento de peso en los animales testigos e inyectados machos y hembras y cuyos valores damos a continuación:

Incremento medio de peso en ratas machos testigos fué 1,5 g.

Incremento medio de peso en ratas hembras testigos fué 1,0 g.

Incremento medio de peso en ratas machos inyectadas fué 1,747 g. \pm 0,1/mg. de testosterona.

Incremento medio de peso en ratas hembras inyectadas fué 1,10 g. \pm 0,3/mg. de testosterona.

El valor medio de las proteínas séricas en machos testigos, 4,69 g. por 100.

El valor medio de las proteínas séricas en hembras testigos, 4,49 g. por 100.

El incremento medio de proteínas séricas en las ratas machos inyectadas por cada miligramo de testosterona fué de 0,246 g. \pm 0,002.

El incremento en iguales circunstancias en hembras, 0,140 g. \pm 0,002.

El incremento medio proteico en los músculos de ratas machos inyectadas, y por cada miligramo de testosterona, fué 2,486 g. \pm 0,2.

El correspondiente a las hembras inyectadas, 1,27 g. \pm 0,3.

El incremento medio proteico en el hígado de ratas machos fué de 0,443 g. \pm 0,1 por cada miligramo de testosterona inyectado.

El correspondiente en el hígado de hembras fué 1,50 g. \pm 0,3.

El incremento medio proteico en bazo fué de 1,04 g. \pm 0,1 por cada miligramo de testosterona inyectado en "ratas machos".

El correspondiente a las hembras en el bazo fué 1,90 g. \pm 0,4 por cada miligramo de testosterona inyectado.

DISCUSIÓN.

El aumento de proteínas que encontramos en las muestras de sangre, músculos, bazo e hígado, está en indudable relación con un descenso en la eliminación de nitrógeno, que han citado diversos autores.

El incremento proteico observado en sangre y sistema muscular es más acentuado en las ratas machos inyectadas que en las hembras igualmente tratadas. En cambio, en hígado y en bazo, las cifras proteicas apuntadas nos anuncian un mayor incremento en las hembras que en los machos.

En todo caso, y en ambos sexos, existe un aumento de proteínas en las referidas muestras, frente al ofrecido por las ratas machos y hembras que nos sirvieron de comparación.

Nos preguntamos si junto a una merma de eliminación de nitrógeno no habría también una hiperproducción proteica.

Es un hecho el que la testosterona inyectada a las ratas da lugar a un predominio del *anabo-*

lismo proteico. Es un efecto opuesto al *impulso catabólico*, determinado por la liberación de ACTH prehipofisario. Bien pudiera la testosterona dificultar o reducir la formación de ACTH por la hipófisis. En favor de este criterio citamos los resultados obtenidos por TRONCHETTI (1948) en conejos inyectados con testosterona, que nos hablan de unas alteraciones de tipo regresivo hipofisario, caracterizadas por una disminución de los elementos basófilos en la adenohipofisis.

En tanto que la testosterona muestra un antagonismo con el ACTH, parece exhibir una acción sinérgica con la somatotrofina hipofisaria, suposición que se apoya en el hallazgo de un aumento de elementos eosinófilos prehipofisarios, observado igualmente por TRONCHETTI (locución cit.).

Nosotros pensamos si la testosterona no jugaría algún papel de tipo activador en los procesos de proteinosíntesis.

CONCLUSIONES.

1. Las inyecciones reiteradas de propionato de testosterona van seguidas de un aumento de peso mayor en las ratas machos que en las hembras.

2. El incremento del valor proteico medio de la sangre fué mayor igualmente en las ratas machos que en las hembras después de la inyección de testosterona.

3. El aumento de las proteínas musculares es más acusado en los machos que en las hembras a consecuencia de la inyección de testosterona.

4. La inyección de la citada sustancia provoca un aumento de proteínas en el hígado y en el bazo, más señalado en las ratas hembras que en los machos.

BIBLIOGRAFIA

- BARNES, L. E., STAFFORD, R. O., GUILD, M. E., THOLE, L. C. y OLSON, K. S.—*Endocrinology*, 55, 1, 1954.
EISENBERG, G. E. y GORDAN, G. S.—*J. Pharmacol. and Exper. Therap.*, 99, 1, 1950.
KOCHAKIAN, C. D.—*Am. J. Physiol.*, 160, 1, 1950.
KOCHAKIAN, C. D. y BEALL, B.—*Am. J. Physiol.*, 160, 1, 1950.
TRONCHETTI, F.—*Ref. "Excerpta Medica"*, 1.192, 1949.

SUMMARY

1) Repeated injections of testosterone propionate are followed by an increase in weight which is more marked in male than in female rats.

2) The increase in mean blood-protein value brought about by the injection of testosterone is likewise higher in male than in female rats.

3) The increase in muscle proteins due to the injection of testosterone is more marked in males than in females.

4) The injection of this drug gives rise to an increase in proteins in the liver and spleen more marked in females than in male rats.

ZUSAMMENFASSUNG

1) Bei wiederholten Injektionen von Testosteronpropionat kommt es bei den männlichen Ratten zu einer grösseren Gewichtszunahme, als bei den weiblichen.

2) Die Zunahme des mittleren Proteinwertes im Blute nach einer Testosteroninjektion war bei den männlichen Ratten ebenfalls grösser, als bei den weiblichen.

3) Die Testosteroninjektion verursacht in der männlichen Ratte eine ausgeprägtere Erhöhung des Muskelproteins, als in der weiblichen.

4) Eine Injektion der erwähnten Substanz bewirkt in der weiblichen Ratte eine grössere Zunahme der Proteine in Leber und Milz, als in der männlichen.

RÉSUMÉ

1) Les injections répétées de propionate de testostérone sont suivies d'une augmentation de poids plus grand chez les rats mâles que chez les femelles.

2) L'augmentation de la valeur moyenne des protéines du sang fût également plus grande chez les rats mâles que chez les femelles, comme suite d'une injection de testostérone.

3) L'augmentation des protéines musculaires est plus accusée chez les mâles que chez les femelles, comme conséquence d'une injection de testostérone.

4) L'injection de cette substance provoque une augmentation de protéines dans le foie et dans la rate, plus marquée chez les rats femelles que chez les mâles.

COLECISTO-COLANGIOGRAFIA INTRAVENOSA

L. MASJUÁN.

Instituto de Investigaciones Clínicas y Médicas.
Profesor: C. JIMÉNEZ DÍAZ.

Departamento de Radiodiagnóstico de la Clínica de la Concepción.

Doctores L. DE LARA y L. MASJUÁN.

Recientemente la literatura se ha encontrado llena de múltiples comunicados que han puesto en conocimiento de todos la gran utilidad e inocuidad de los exámenes radiológicos de la vesícula biliar, y especialmente de las vías biliares, con la sal sódica N-N'adipin-di (3 amino-2, 4, 6 triyodobenzoico), producto alemán conocido con el nombre comercial de Biligrafín.

Amablemente cedido por la casa Abelló, he-

mos tenido ocasión de probar un producto semejante de fabricación nacional y cuya respuesta en los casos estudiados ha sido perfecta.

Se ha estudiado una primera serie de 15 enfermos a los cuales, con la sola excepción del primero, ha sido solamente suficiente 20 c. c. (una sola ampolla) para conseguir un perfecto contraste radiográfico de las vías biliares. En ningún momento ha producido molestias grandes, ya que únicamente dos enfermos presentaron ligera sensación de calor y lagrimeo.

Todos los casos los hemos escogido orientados sobre las bases en que creemos está indicada la utilización de estos productos intravenosos, renunciando a los de vía oral, que deben seguir siendo los de elección para la exploración rutinaria de la vesícula biliar, dada la comodidad de su empleo, así como el alto porcentaje de diagnósticos ciertos conseguidos con su uso y que han hecho posible que la colecistografía sea en la actualidad una exploración de rutina en los enfermos de aparato digestivo.

Teniendo en cuenta esto, hemos utilizado este nuevo producto en los siguientes tipos de enfermos:

1. Cuando existen trastornos de absorción (estenosis pilórica, enteritis, etc.).

2. Vesículas excluidas por vía oral con posible bloqueo del cístico.

3. En casos de plenificación masiva por vía oral y sospecha de existencia de cálculos clínicamente, sin que se puedan demostrar con la contracción producida por la prueba de Boyden o con seriografías con compresión, tomografías, etc.

4. En vesículas biliares muy atónicas, de gran tamaño, en las que únicamente se consiguen plenificaciones muy tenues por vía oral.

5. Con enfermos gruesos en que para visualizarse la vesícula es necesario una gran densidad de contraste.

6. Cuando, dada la urgencia de la exploración radiológica, queramos obtener colecistografías en menos de cuatro horas para hacer en el mismo día la exploración radiológica gastroduodenal.

7. Y dejamos, por último, la principal indicación de estos productos, o sea el estudio de las vías biliares en los enfermos colecistectomizados para poder comprobar la existencia de cálculos emigrados, así como la disposición y estado del colédoco, y las alteraciones funcionales del esfínter de Oddi.

En los casos control, de vesícula biliar normal, que cogimos para establecer los tiempos de plenificación, la representación de las vías biliares se produjo entre los 10 y 20 minutos, observándose el relleno de la vesícula biliar comenzar a los 30 minutos (figs. 1 y 2), consiguiendo a los 90 minutos una opacificación mayor que la obtenida en una exploración anterior por vía oral con Telepaque, que es sin duda el producto con que contamos y que pro-