

## ORIGINALES

## ACCION DE LOS ANDROGENOS SOBRE LA RETENCION DE NITROGENO EN LOS ANIMALES NEFRECTOMIZADOS

J. M. LINAZASORO CALVO.

Instituto de Investigaciones Médicas. Sección de Bioquímica. Madrid.

La acción de las gonadas masculinas sobre el metabolismo del N. ha podido ser demostrada por diversos autores (McCULLACH y ROSSMILLER, KOCHAKIAN y MURLIN, TALBOTT, BUTTLER y MACLACHLAN, QUERIDO, KASSENARD y cols, etcétera,<sup>1, 2, 3, 4 y 5</sup>) al estudiar el balance nitrogenado en animales castrados, eunucos y enfermos hipogonadales, observando cómo la falta de función gonadal determina un aumento de la eliminación de N. por la orina no modificándose las cifras de la sangre ni su eliminación por las heces. Dicha alteración metabólica puede ser corregida por la administración de andrógenos que actúan de una manera directa y no por intermedio de otras glándulas como han demostrado Scow y KOCHAKIAN<sup>6</sup> y <sup>7</sup>, ya que es independiente de la existencia de tiroides y de hipófisis. El efecto de ahorro nitrogenado se traduce en un aumento del contenido de N. de los músculos y glándulas parenquimatosas, no modificándose en cambio el nitrógeno de la piel y del tejido conjuntivo.

En la presente comunicación se estudia comparativamente la retención de N. en machos y hembras a las cuarenta y ocho horas de la nefrectomía, la acción de la castración en los primeros y los resultados que se obtienen por la inyección de propionato de testosterona, tanto en los machos castrados como en las hembras.

## METÓDICA.

Se han utilizado ratas, de la colonia estabilizada de nuestro Instituto, de siete meses de edad. La nefrectomía se practicó por vía abdominal bajo anestesia etérica; en el caso de los animales castrados y nefrectomizados, la castración precedió en quince días a la nefrectomía. La inyección de andrógenos se efectuó en forma de propionato de testosterona a la dosis de 1,5 miligramos por 100 gramos de peso de animal. Los métodos para la determinación del N. residual y del nitrógeno ureico fueron el micro Kjeldahl y el gasométrico, respectivamente.

## RESULTADOS.

Los resultados obtenidos se encuentran recopilados en el cuadro siguiente, en el que además incluimos los datos de N. residual y de N. ureico de animales normales de nuestra colonia.

En los animales machos a las cuarenta y ocho horas de la nefrectomía la retención de N. tiene por cifra media 165 mg. con una máxima de 196 y una mínima de 152 mg. La elevación del N. ureico es de 112 mg. con 101 y 140 mg. como cifras límites.

En las hembras, la cifra media de N. residual en sangre en las mismas condiciones es de 258 mg. con 318 y 220 mg. como cifras extremas máxima y mínima. En lo que respecta al N. ureico, la cifra media es de 188 mg. con 224 y 161 como cifras límites.

En los machos castrados y nefrectomizados la cifra media de N. residual a las cuarenta y ocho horas de la nefrectomía es de 224 mg. con 288 y 199 como cifras máxima y mínima. En cuanto al N. ureico retenido, la media es de 160 mg. con 216 y 150 como cifras extremas.

El grupo de animales castrados y nefrectomizados en las mismas condiciones que los del apartado anterior, pero a los que se les inyecta propionato de testosterona (1,5 mg. por 100 gramos de peso), la retención de N. residual es de 170 mg. con 197 y 151 mg. como cifras límites. El N. ureico se eleva a 123 mg. de media con 142 y 99 mg. como datos extremos.

Las hembras nefrectomizadas a las que se les inyecta la misma dosis de testosterona que a los animales del grupo anterior, presentan una retención de N. de 266 mg. como media con 294 y 242 mg. como cifras límites. El N. ureico se eleva a 206 mg. con 248 y 188 mg. de datos máximo y mínimo, respectivamente.

	Número de animales	N. residual mg. %	N. ureico mg. %
Normales (machos y hembras)	30	46	24
Machos, 48 horas nefrectomía	30	165	112
Hembras, 48 horas nefrectomía	30	258	188
Machos castrados, 48 horas nefrectomía	25	224	160
Machos castrados, 48 horas nefrectomía y testosterona	12	170	123
Hembras, 48 horas nefrectomía y testosterona	12	266	206

## DISCUSIÓN.

El análisis de los resultados nos señala cómo la retención de N. en los animales machos después de la nefrectomía es menor que la que se produce en las hembras (165 y 258 mg.) y cómo esta diferencia es debida a la falta de secreción testicular desde el momento en que la castración determina una retención de N. mayor que en el macho normal, acercándose las cifras a las que se obtienen en la hembra (224-258 mg.).

La inyección de propionato de testosterona en el macho castrado inhibe la acción de la castración, obteniéndose en estos animales cifras similares a las que se obtienen en el macho normal (170-165 mg.). Este efecto del esteroide no se produce en las hembras, hecho que no debe de extrañarnos, pues como han señalado WILKINS, FLEISCHMAN y HOWARD<sup>8</sup> para conseguir en las hembras una acción sobre el balance nitrogenado es necesario el empleo de dosis muy altas y continuadas, más todavía cuando el animal es joven, como ocurre en los utilizados por nosotros.

Los resultados nos indican cómo los andrógenos tienen una acción inhibitoria sobre el aumento del catabolismo proteico que se produce en el animal nefrectomizado, hecho que viene a confirmar por otra vía que la del estudio del balance nitrogenado, esta acción metabólica de los esteroides sexuales masculinos.

## RESUMEN.

Se estudia la retención de nitrógeno en animales machos, hembras, machos castrados, y machos castrados y hembras inyectados con propionato de testosterona a las cuarenta y ocho horas de la nefrectomía, demostrándose cómo los andrógenos tienen una acción frenadora sobre el aumento del catabolismo proteico que se produce al extirpar los riñones.

## BIBLIOGRAFIA

- McCULLACH y ROSSMILLER.—J. Clin. Endocrinol., 1, 507. 1941.
- KOCHAKIAN y MURLIN.—J. Nutrit., 10, 437. 1935.
- TALBOTT, BUTTLER y MACLACHLAN.—J. Clin. Invest., 22, 583. 1943.
- KOCHAKIAN.—Endocrinology, 21, 750. 1937.
- QUERIDO y KASSENARD y cols.—J. Clin. Endocrinol., 12, 1.077. 1952.
- KOCHAKIAN.—Am. J. Physiol., 142, 315. 1944.
- SCOW.—Endocrinology, 51, 42. 1952.
- WILKINS, FLEISCHMAN y HOWARD.—Bull. Johns Hopkins Hosp., 69, 493. 1941.

## SUMMARY

Nitrogen retention is studied in animals: males, females, castrated males, and castrated males and females treated with injection of testosterone propionate 48 hours after nephrectomy. It is proved that androgens exert an inhibitory action on the increase in protein catabolism inducing on removing the kidneys.

## ZUSAMMENFASSUNG

Man untersuchte die Stickstoffretention bei männlichen, weiblichen und kastrierten männlichen Tieren sowie bei kastrierten männlichen und weiblichen Tieren, denen man 48 Stunden nach der Nephrectomie Testosteronpropionat injiziert hatte. Es zeigte sich, dass die Androgene eine hemmende Wirkung auf den erhöhten Eiweisskatabolismus, der nach der Exstirpation der Nieren zustandekommt, haben.

## RÉSUMÉ

Etude de la retention de l'azote chez des animaux mâles, femelles, mâles castrés et mâles castrés et femelles injectés avec du propionate de testostérone 48 heures après la néphrectomie, prouvant comment les androgènes ont une action inhibitrice sur l'augmentation du catabolisme protéique qui se produit par l'extirpation des reins.

## EL ULTRASONIDO EN EL TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES REUMATICAS

J. PUIG LEAL y P. FERNÁNDEZ DEL VALLADO.

Clinica Médica Universitaria. Profesor: C. JIMÉNEZ DÍAZ.  
Servicio de Reumatología.

Las ondas sonoras audibles oscilan, aproximadamente, entre los 50 y 20.000 ciclos. Más allá de los 20.000 ciclos, el oído humano deja de percibir los sonidos. A esa zona del espectro sonoro se la denomina de los "suprasonidos". Cuando sobrepasan a los 100.000 ciclos, y se extienden hasta los dos o tres millones de ciclos, reciben el nombre específico de ultrasonidos u ondas supersónicas.

Ya en el año 1917 se utilizó, por primera vez, el ultrasonido en experiencias biológicas por LANGEVIN, TOURNIER y HOLWEK. Observaron que, por la acción del ultrasonido, se producía la muerte de los peces dentro del agua.

La producción del ultrasonido está basada en el descubrimiento, hecho por JOULE en 1847, del efecto "magneto-estritivo", y en la propiedad que tienen ciertos cristales, especialmente el cuarzo, de entrar en vibración por la acción de las corrientes de alta frecuencia, propiedad denominada efecto "piezo-eléctrico" por los CUIRE en 1880.

WOOD y LOOMIS publicaron en 1927 las primeras investigaciones sobre las acciones mecánicas, térmicas, biológicas y químicas del ultrasonido. Pero éste no se aplicó en clínica hasta 1928, en que VOSS y MULWERT, en Alemania,