

ALTERACIONES EN EL RECAMBIO MINERAL DE TERNEROS CON HIPOTIROIDISMO INDUCIDO (IV)

Por P. García Partida,
F. Prieto Montaña,
C. Gutiérrez Panizo y
I. Díez Prieto

INTRODUCCION

En trabajos anteriores^{1,2,4}, hemos abordado diferentes aspectos del hipotiroidismo inducido en terneros de abasto y cebo por el 6-metil-2-tiouracilo, como antitiroideo de síntesis que bloquea la fijación de yodo en las tirosinas y sobre todo impidiendo el acoplamiento y formación de las tironinas^{5,8}.

El tiroides tiene un efecto claro sobre el crecimiento óseo, ya que hay una desproporción entre el ritmo del crecimiento de los tejidos blandos y el esqueleto en favor de los primeros³, por lo cual hemos creído interesante comprobar el efecto que en terneros, animales aún en período de desarrollo óseo, tienen los inhibidores de la función de esta glándula.

El hecho de que la utilización de antitiroideos produzca carnes hidrópicas, nos ha inducido a valorar el cloruro, sodio y potasio en estos animales, comparándolo con los terneros testigos.

MATERIAL Y METODOS

Hemos utilizado cien terneros en las condiciones ya descritas¹, que consumieron un pienso con 6-metil-2-tiouracilo, antitiroideo considerado por LITTER⁷ como uno de los más activos y de menos repercusiones tóxicas. Los resultados los comparamos con veinte terneros de la misma edad y que consumieron una dieta exenta de inhibidores tiroideos.

En el suero obtenido tras venoclisis de la yugular y coagulación de la sangre en tubos estériles, valoramos los siguientes parámetros:

Calcio sérico por el indicador metalocrómico azul de metiltimol en pH alcalino.

Fosfato sérico inorgánico, que se transforma en azul de molibdeno coloidal por reducción con sulfato de p-metil amino fenol.

Magnesio sérico, se valoró con una solución alcohólica de azul de 1-azo-2-hidroxi-3-(2,4-dimetilcarboxanilido) naftaleno-1-(2-hidroxibenceno-5-sodio sulfonato) a pH 9-10, que forma un complejo soluble de color rojo.

Las fosfatases ácida y alcalina se determinaron por el método de Andersch y Szczepinski, utilizando Merkotest.

Para el cloruro se realizó una valoración mercurimétrica, utilizando como indicador una solución alcohólica de difenilcarbazona 0,02 M.

El sodio y el potasio se valoraron frente a patrones SCG por fotometría de llama.

RESULTADOS

Con los datos recogidos hemos realizado un estudio estadístico, obteniendo las medias, tanto de los terneros tratados con 6-metil-2-tiouracilo como de los testigos, calculando su error standard. Se calculó igualmente la «t» de Student a fin de establecer las posibles diferencias entre estas medias.

Los valores obtenidos fueron:

		Medias	Error standard
Calcio mg/100 ml	Testigos Tratados	9,64 ± 9,57 ±	0,25 0,06
		«t» = 0,26	
Fosfato in. mg/100 ml.	Testigos Tratados	4,10 ± 4,80 ±	0,20 0,09
		«t» = 3,33**	
Magnesio mg/100 ml.	Testigos Tratados	2,63 ± 2,30 ±	0,09 0,07
		«t» = 2,82**	
Cloruros nmolCl/l	Testigos Tratados	100,55 ± 109,95 ±	4,69 0,51
		«t» = 1,99*	
Fosfatasa ácida (U.I.)	Testigos Tratados	7,32 ± 3,61 ±	0,86 0,03
		«t» = 4,12***	
Fosfatasa alcalina (U.I.)	Testigos Tratados	66,6 ± 25,9 ±	3,39 1,26
		«t» = 11,52***	
Sodio mEq/l	Testigos Tratados	139,75 ± 136,01 ±	0,09 0,46
		«t» = 3,63***	
Potasio mEq/l	Testigos Tratados	5,75 ± 5,32 ±	0,13 0,03
		«t» = 3,30**	

Nota:

* 0,05 > P > 0,01

** 0,01 > P > 0,001

*** 0,001 > P

DISCUSION

No hemos observado variaciones significativas en la calcemia de los animales tratados con 6-metil-2-tiouracilo, en relación a la de los testigos. QUEVAUVILLIERS⁸ indica que la hormona tiroidea intensifica el recambio de iones calcio a nivel óseo, aumentando su presencia la calciuria; los animales tiroprivos detienen el crecimiento de sus huesos largos, actuando también sobre los huesos membranosos y mamelones dentarios.

Estos hechos parecen tener en cambio, confirmación a nivel de actividad fosfatásica, tanto ácida como alcalina, ya que en los terneros que no consumieron antitiroideos, los valores de fosfatasa alcalina fueron muy superiores a los de los que ingieren esta droga.

Pese a que la calcitonina va a ser producida por las células parafoliculares del tejido intersticial del tiroides, y que esta hormona actúa sobre el metabolismo del calcio y su homeostasis⁹, no parece que el 6-metil-2-tiouracilo tenga efecto sobre la producción de calcitonina, ya que la calcemia no presenta variación entre los dos grupos de terneros que hemos estudiado.

La fosfatemia aumenta significativamente en los terneros tratados con el antitiroideo, y para QUEVAUVILLIERS⁸ esto se deberá a una menor utilización del fósforo para formar tanto ADP como ATP. El magnesio sérico, por el contrario, desciende en estos terneros en relación con los animales tratados.

La inhibición del tiroides provoca una marcada retención hídrica reduciendo la eliminación renal del agua, esta retención se efectúa preferentemente a nivel tisular, lo que conllevaría a la retención de sodio, lo cual no aclara por qué desciende la natremia en los animales tratados con antitiroideos; esta disminución del sodio sérico fue observada en perros¹⁰ en 1971.

De igual forma el potasio sérico desciende muy significativamente en los terneros que fueron alimentados con piensos con un alto contenido en 6-metil-2-tiouracilo.

RESUMEN

Se valoran las alteraciones del recambio mineral en cien terneros con hipotiroidismo inducido por el 6-metil-2-tiouracilo, comparándolas con veinte terneros normales.

El calcio hemático no varía, mientras que la actividad fosfatásica de sus sueros decrece en los terneros tratados con relación a los no tratados. La fosfatemia aumenta, descendiendo la magnesemia en los terneros hipotiroideos. Tanto el sodio como el potasio séricos decrecen en los animales que consumieron el 6-metil-2-tiouracilo.

ALTERATIONS OF MINERAL INTERCHANGE IN CALVES WITH INDUCED HYPOTHYROIDISM (IV)

SUMMARY

We have evaluated the alteration of mineral interchange in 100 calves with hypothyroidism induced by 6-methyl-2-thiouracil comparing them with 20 normal ones.

Haematic calcium does not vary while the phosphate activity of its serums decreases in treated calves with respect to non-treated ones. The phosphate-mia increases and the magnesemia decreases in hypothyroid calves. Serum sodium as well as potassium serum decreased in animals which consumed the 6-methyl-2-thiouracil.

BIBLIOGRAFIA

- 1) GARCÍA PARTIDA, P., PRIETO MONTAÑA, F. y GUTIÉRREZ PANIZO, C. (1979).-Hipotiroidismo inducido por 6-metil-2-tiouracilo, desencadenante de hipoplasia tímica en bóvidos I. *Resúmenes del XXI Congreso Mundial de Veterinaria. Moscú*, **5**: 108-109.
- 2) GARCÍA PARTIDA, P., GUTIÉRREZ PANIZO, C., PRIETO MONTAÑA, F. y DÍEZ PRIETO, I. (1979).-Relación proteinas séricas-linfocitos en terneros con hipoplasia tímica inducida con 6-metil-2-tiouracilo II. *Resúmenes XXI Congreso Mundial de Veterinaria. Moscú*, **3**: 73.
- 3) GREEMBERG, A. H., NAJJAR, S. y BLIZZARD, R. N. (1974).-Effects of thyroid hormone on growth, differentiation, and development. In Greep, R. C. and Astwood, E. B. (eds): *Handbook of Physiology*. Baltimore, **3**: 377.
- 4) GUTIÉRREZ PANIZO, C., PRIETO MONTAÑA, F. y DÍEZ PRIETO, I. (1979).-Alteraciones metabólicas en terneros con hipotiroidismo nutricional III. *An. Fac. Vet. León*, **25**: 90-94.
- 5) GUYTON, A. C. (1978).-*Textbook of Medical Physiology*. Ed. W. B. Saunders Company. London, 1.005-1.017.
- 6) HIRSCH, P. F. and MUNSON, P. L. (1969).-Thyrocalcitonin. *Physiol. Rev.*, **49**: 548.
- 7) LITTER, M. (1975).-*Farmacología experimental y clínica*. Ed. El Ateneo. Barcelona, 1.128-1.152.
- 8) QUEVAUVILLERS, J. and col. (1972).-*Cuadernos de Fisiología Normal y Patológica*. Ed. Toray. Barcelona, **2**: 1-13 y **4**: 49-58.
- 9) RASMUSSEN, H. and PECHET, M. M. (1970).-Calcitonin. *Rev. Sci. Amer.*, **42**: 223.
- 10) TARUTANI, O. (1971).-Effect of methylthiouracil on thyroglobulin formation lialic acid content of iodine-food thyroglobulin. *Endocrinol. Jap.*, **18** (5): 403.