

HIPERVITAMINOSIS D EN BROILERS EN CRECIMIENTO

*Por P. García Partida,
C. González Bermejo,
C. Gutiérrez Panizo y
F. Prieto Montaña*

INTRODUCCION

En el presente trabajo estudiamos los efectos que la vitamina D₃ a dosis masivas provoca sobre algunos minerales en suero a la vez que los comparamos con las cifras obtenidas en el lote testigo.

Se acepta de forma general que el 1-25 dihidroxicolecalciferol es el metabolito activo que controla la absorción del calcio a nivel del intestino¹⁴ a la vez que estimula la absorción de fosfatos, aunque sean independientes uno y otro mecanismo¹⁰.

Se ha comprobado experimentalmente que la vitamina D₃ estimula la producción de proteína específica para la absorción del calcio a nivel intestinal^{6, 17}, a la vez que se ha comprobado que el estroncio inhibe la producción de esta proteína, e impide que se realice la segunda hidrolización de la vitamina D a nivel renal^{4, 5}. La fosfatasa alcalina y la calcio ATPasa están implicadas como posibles mediadores de la acción de la vitamina D₃ en el metabolismo del calcio a nivel de las células de la mucosa intestinal^{9, 18}, se ha evidenciado por otra parte que el sistema mitocondrial de las células intestinales se afecta con la deficiencia de la vitamina D³, lo que induce a pensar que son las mitocondrias las que regulan y mantienen el transporte del calcio a nivel celular²¹.

De igual forma se admite que la presencia de calcitonina es necesaria para que la vitamina D₃ pueda actuar en la absorción del calcio²⁴, mientras que la cortisona provoca alteraciones de la estructura y función de las células y como consecuencia es antagónica de la función de la vitamina D₃¹³.

No podemos olvidar que la vitamina D₃ eleva la absorción de calcio,

An. Fac. Vet. León, 1978, 24, 115-120.

fosfatos, y sodio a nivel de tubuli proximal¹⁹ y que incrementa la mineralización del hueso, a la vez que moviliza el calcio óseo²⁰ y restaura la calcemia llevándola a niveles normales², teniendo una serie de puntos comunes con la PTH y CT¹².

Refiriéndonos al exceso de vitamina D₃ en la dieta hay que señalar que este exceso provoca un incremento de la absorción del calcio que trae como consecuencia una hipercalcemia que a su vez provocaría hipoparatiroidismo y una hipercalcitonemia. También se observa una inhibición de la osteolisis con osteopetrosis e hipofosfatemia, al igual que se produce una atrofia de osteoblastos y se inhibe la maduración de los cartílagos, reblandecimiento del tejido y calcinosis³.

MATERIAL Y METODOS

Partimos de un lote de cien pollitos de un día, los cuales son alimentados hasta alcanzar una edad de dos meses, a partir de cuya fecha se establecen dos lotes, ambos reciben una dieta comercial para broilers, pero el lote experimental ve suplementada su dieta con 20.000 U.I. de vitamina D₃ por semana y ave, en dos tomas por vía bucal.

Las extracciones de sangre se realizan mediante punción intracardiaca⁷, realizando los análisis a partir del suero. Los elementos analizados son calcio, fósforo, magnesio, cloruros, fosfatasas ácida y alcalina y proteínas⁸, se efectúa finalmente un estudio estadístico de análisis de varianza con los resultados obtenidos²².

RESULTADOS Y DISCUSION

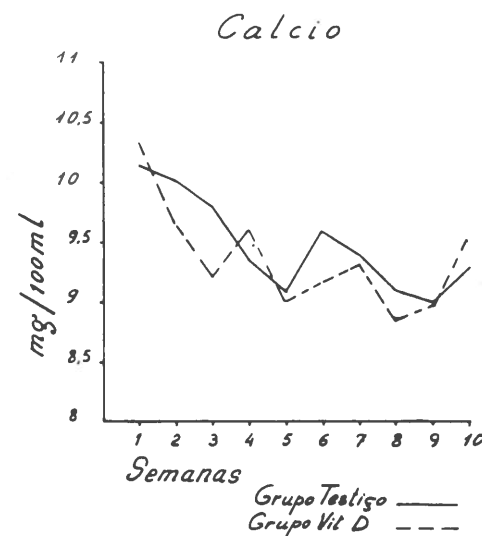
La calcemia del lote testigo mantuvo a lo largo de toda la experiencia valores cercanos a 9,5 mg/100 ml. Las aves que consumieron 20.000 U.I. de vitaminas D₃, mantuvieron unos valores de su calcemia similares al lote testigo, aunque ligeramente inferiores (Gráfica 1) pero con variaciones cíclicas entre las diferentes semanas y que se deberán a las oleadas que la vitamina D₃ provoca sobre la capacidad osteosintética a nivel óseo¹¹, siendo estos fenómenos fácilmente reversibles.

La fosfatemia del lote testigo se mantiene con valores cercanos a 7 mg/100 ml. En el lote experimental las cifras obtenidas mantienen valores inferiores a los del lote testigo (Gráfica 2), debido a que la vitamina D₃ favorece la eliminación del fósforo a nivel renal²³.

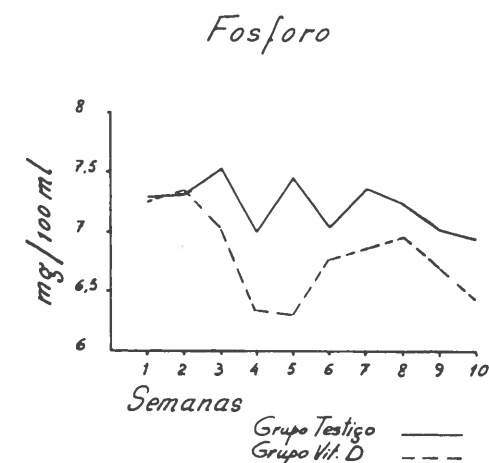
Las cifras de magnesio hemático son cercanas a 2,3 mg/100 ml, en el lote testigo. El lote que consume dieta hipervitamínica presenta valores de magnesio hemático inferiores al lote testigo (Gráfica 3), dosis elevadas de vitamina D₃ favorecen la aposición de magnesio a nivel óseo, decreciendo la magesemia¹.

El cloruro hemático se mantiene constante en ambos lotes, con valores cercanos a 113 mmol Cl/l (Gráfica 4).

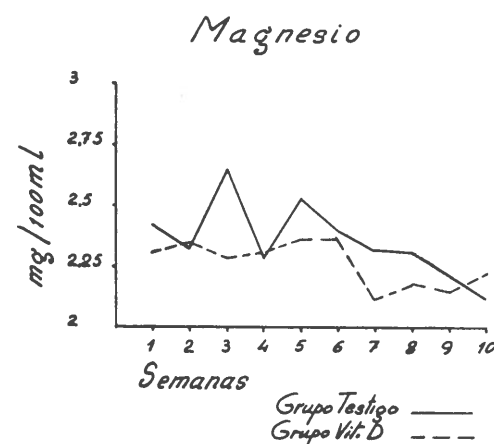
GRAFICA 1
Representación de las medias semanales



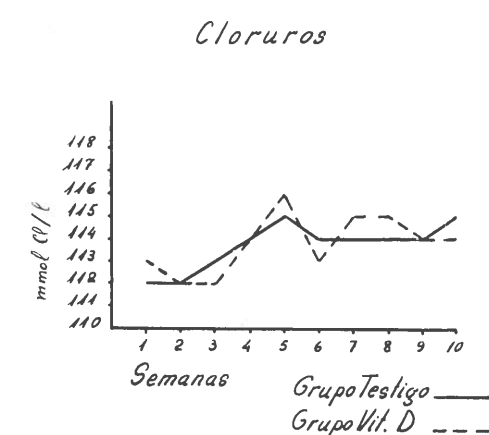
GRAFICA 2
Representación de las medias semanales



GRAFICA 3
Representación de las medias semanales



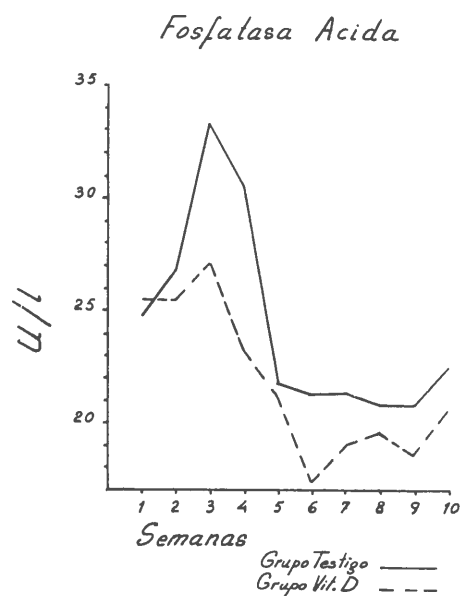
GRAFICA 4
Representación de las medias semanales



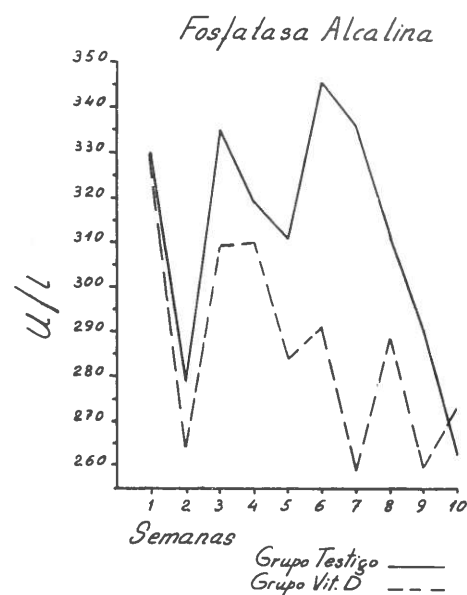
La actividad de la fosfatasa ácida es similar para ambos lotes, con valores inferiores a 30 U/l (Gráfica 5). Para la fosfatasa alcalina, los valores son cercanos a 300 U/l, no observándose diferencias significativas para el lote experimental (Gráfica 6).

Las proteínas totales séricas se mantienen dentro de unos valores considerados normales para aves en crecimiento¹⁵, ¹⁶ entre 4 y 5 grs/100 ml observando que dosis elevadas de vitamina D₃ no afectan dichos valores (Gráfica 7).

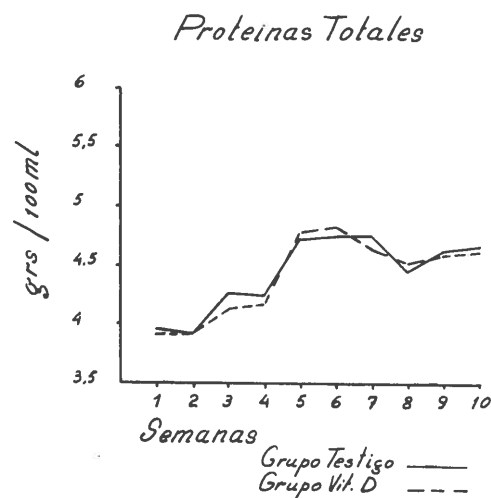
GRAFICA 5
Representación de las medias semanales



GRAFICA 6
Representación de las medias semanales



GRAFICA 7
Representación de las medias semanales



RESUMEN

Estudiamos el efecto de dosis masivas de vitamina D₃ en «Broilers» en crecimiento (20.000 U.I./p.o. por semana y ave), a lo largo de 10 semanas, sus efectos se comparan con aves que consumen una dieta idéntica pero sin aporte vitamínico.

La proteinemia sérica, fosfatasa y cloruremia se mantienen sin variaciones en ambos lotes de aves objeto de experiencia.

La fosfatemia y magnesemia de las aves con aporte de vitamina D₃ es inferior a las de los testigos. La calcemia es similar en los animales testigos que en aquellos a los cuales se les suministró una dosis elevada de vitamina D₃ a lo largo de toda la experiencia.

SUMMARY

A study has been carried out on the effect of massive doses of vitamin D₃ in growing broilers (20.000 I.U./p.o./week/bird) throughout 10 weeks; this effect was compared to that of broilers consuming a similar diet but without any contribution of vitamin.

The serum proteinemia, phosphatases and chlorine were maintained with no variations in both groups of broilers experimentd. The phosphatase and magnesemia in broilers which were given vitamin D₃ were lower than those in blank broilers. Calcemia in blank broilers which were given a high dose of vitamin D₃ throughout the experiment.

BIBLIOGRAFIA

- AKSOY, A. and SULLIVAN, T. W. (1977).-Interrelationship of dietary vitamin D₃ with potassium, sodium and magnesium in young turkeys. *Poult. Sci.*, **56**: 482-491.
- AVERY, S. H., BELL, N. H. and STERN P. H. (1971).-Inhibition of the hypercalcemic action of vitamin D₃ with imidazole. *Endocrinol.*, **89**: 951-957.
- CHINEME, CH. N., KROOK, L. and POND W. G. (1976).-Bone Pathology in hipervitaminosis D an experimental study in young pigs. *Cornell Vet.*, **66**: 387-412.
- CORRADINO, R. A., EBEL, J. G., CRAIG, P. H., TAYLOR, A. N. and WASSFRMAN, R. H. (1971 a).-Calcium absorption and the vitamin D₃-dependent calcium binding protein. I. Inhibition by dietary strontium. *Calcif. Tissue. Res.*, **7**: 81-92.
- (1971 b).-Calcium absorption and the vitamin D₃-dependent calcium binding protein. II. Recovery from dietary strontium inhibition. *Calcif. Tissue. Res.*, **7**: 93-102.
- (1973).-1-25 dihydroxycholecalciferol inhibition of action in organ-cultured intestine by actinomycin D and alfa amanitin. *Nature*, **243**: 41-42.
- GARCIA PARTIDA, P. (1965-66).-Niveles proteicos y ácido úrico en aves *An. Inst. Inves. Cient.*, **16** y **17**: 207-242.
- GUTIERREZ PANIZO, C. (1977).-Variaciones del recambio mineral en gallinas que finalizan su período productivo. *An. Fac. Vet. León*, **23**: 193-208.
- HAUSSLER, M. R., NAGODE, L. A. and RASMUSSEN H. (1970).-Induction of intestinal brush border alkaline phosphatase by vitamin D and identity with Ca-ATPase. *Nature*, **228**: 1.199-1.201.
- HURWITZ, S. and BAR, A. (1972).-Site of vitamin D action in chick intestine. *Am. J. Physiol.*, **222**: 761-767.
- JUBB, K. V. and KENNEDY, P. C. (1974).-*Patología de los Animales Domésticos*. Ed. Labor, S. A. Barcelona, pp. 41-52.

- 12) JULES, B. and PUSCHETT, M. D. (1979).-Interaction of vitamin D metabolites with parathyroid hormone and vasopressin. *Fourth Workshop on Vitamin D*. Berlín. Alemania. En prensa.
- 13) KIMBERG, D. V. and col. (1969).-Effects of vitamin D and steroid hormones on active transport of calcium by intestine. *N. Engl. J. Med.*, **280**: 1.369-1.405.
- 14) LEE, D. B. N., WALLING, M. W., SILIS, V. and COBURN, J. W. (1979).-Effects of 1,25 (OH)₂D₃ on colonic calcium and inorganic phosphate transport in rats. *Fourth Workshop on Vitamin D*. Berlín. Alemania. En prensa.
- 15) MAREK, J. and MOCSY, J. (1973).-*Tratado de Diagnóstico Clínico de las Enfermedades Internas de los Animales Domésticos*. Ed. Labor, S. A. Barcelona, pp. 552-553.
- 16) MEDWAY, W., PRIER, J. E. and WILKINSON J. S. (1973).-*Patología Clínica Veterinaria*. Ed. UTEHA. México, pp. 37-38.
- 17) MORIUCHI, S. and col. (1979).-Visualization of Vitamin D-dependent calcium binding protein in chick intestine by immuno-scanning electron microscopy. *Fourth Workshop on vitamin D*. Berlin. Alemania. En prensa.
- 18) NORMAN, A. W., MIRCHEFF, A. K., ADAMS T. H. and SPIELGOVEL, A. (1970).-Studies on the mechanism of action of calciferol. II. Vitamin D-mediated increase of intestinal brush border alkaline phosphatase activity. *Biochem. Biophys. Acta.*, **215**: 348-359.
- 19) PUSCHETT, J. B. and col. (1972).-Evidence for a direct action of cholecalciferol and 25-hydroxycholecalciferol on the renal transport of phosphatase, sodium and calcium *J. Clin. Invest.*, **51**: 373-385.
- 20) RAISZL, G., TRUMMEL C. L., HOLICK, M. F. and DE LUCA, H. F. (1972).-1,25-dihydroxycholecalciferol, a potent stimulator of bone resorption in tissue culture. *Science*, **175**: 768-769.
- 21) SAMPSON, H. W. MATTHEWS, J. L., MARTIN, J. H. and KUNIN, A. S. (1970).-An electron microscopic localization of calcium in the small intestine of normal rachitic and vitamin D-treated rats. *Calcif. Tissue. Res.*, **5**: 305-316.
- 22) SNEDECOR, W. G. y COCHRAN, W. G. (1971).-*Métodos Estadísticos*. Ed. CECSA. México, pp. 207, 371-425.
- 23) WARREN, K. and col. (1974).-Effects of cholecalciferol on bone formation and serum calcium, phosphate and magnesium in chicks. *J. Nutr.*, **104**: 803-809.
- 24) WINTER, M., MOROVA, E. and SIMON, G. (1970).-The role of the thyroid in the intestinal effect of vitamin D on a rachitic rats. *J. Endocrinol.*, **48**: 451-544.