

## COMPORTAMIENTO DE ALGUNAS ENZIMAS PLASMATICAS EN LA ENFERMEDAD DE MAREK AGUDA.

(STUDY ABOUT SEVERAL BLOOD PLASMATIC ENZIMES ON ACUTE MAREK'S DISEASE).

por

Gómez Cárdenas, G., R. Mayer Valor, M. Fernández Gómez, y M. Sánchez Morales.

Departamento de Patatología general, médica y de la nutrición.  
Facultad de veterinaria. Universidad de Córdoba (España).

### Summary

We have controlled plasmatic levels of acid and alkaline phosphatases, glutamic-oxalacetic transaminase (GOT), glutamic-pyruvic transaminase (GPT) and lactic-dehydrogenase (LDH) activities on a collectivity of 3 to 4 months old female chickens affected by Marek's disease.

Some birds felt ill and died (susceptible group) and, conversely, others resisted and survived (resistent group). The phosphatase activity levels of both acid and alkaline, in the susceptible group was lower than in the resistent one. Conversely, GOT was a little higher in the susceptible group than in the resistent one. Finally, the levels of GPT and LDH were similar in both groups, susceptible and resistent chickens.

### Resumen

Hemos estudiado los niveles plasmáticos de fosfatasas ácida y alcalina (F Ac y F Alc), glutámico-oxalacético transaminasa (GOT), glutámico-pirúvico transaminasa (GPT) y láctico-dehidrogenasa (LDH) en una colectividad de aves hembras jóvenes de 3 a 4 meses de edad, afectada por la enfermedad de Marek.

Recibido para publicación el 25-4-1981.

Algunas pollitas enferman y mueren (grupo susceptible) y otras resisten a la enfermedad y sobreviven (grupo resistente). La actividad fosfatásica, tanto ácida como alcalina, se encuentra disminuida en las aves susceptibles respecto a las resistentes. La GOT, por el contrario, parece discretamente elevada en el grupo de las enfermas (susceptibles). Finalmente, por lo que respecta a la GPT y LDH no se observan diferencias entre ambos (enfermas y resistentes).

### Introducción.

Hemos tenido la oportunidad de estudiar un brote de enfermedad de Marek aguda en una granja próxima a nuestra ciudad. Se trata de un proceso infectocontagioso que afecta principalmente a las aves jóvenes. Se caracteriza por su rápida evolución, alta morbilidad y mortalidad, y por la presencia muy frecuente -aparte de las lesiones neuronales- de tumores linfoides en hígado, bazo, ovario, riñón, pulmón, corazón, músculos, etc. Su agente causal es un herpesvirus linfoproliferativo que se excreta con las heces y saliva (Röhler, 1975).

Dados los órganos comprometidos por dicha enfermedad, pensamos que tal vez pudieran estar alterados los niveles plasmáticos de algunas enzimas. Fijamos nuestra atención en las fosfatasa ácida (F Ac) y alcalina (F Alc), transaminasas oxalacética (GOT) y pirúvica (GPT) y láctico-dehidrogenasa (LDH).

La información bibliográfica sobre enzimología aviar no es abundante y desconocemos se hayan publicado datos referentes al tema que nos ocupa. No obstante, por patología comparada sabemos que en las enfermedades hepáticas se alteran los valores de fosfatasa alcalina, GPT, GOT y LDH. En procesos neoplásicos del hígado se modifican también las concentraciones plasmáticas de fosfatasa alcalina, GOT y LDH. Igualmente se ha demostrado que un porcentaje muy elevado de pacientes con linfomas muestran una elevación de la LDH. Por otra parte, varios investigadores han encontrado un aumento de la LDH sérica en un variable porcentaje de neoplasias y metástasis pulmonares. También conocemos cómo se elevan las concentraciones de GOT y LDH en las lesiones de miocardio y músculos esqueléticos. Así mismo, en procesos renales es frecuente la elevación de

la fosfatasa alcalina, GOT y LDH (Coodley, 1972).

En el presente trabajo no tratamos de hacer un estudio comparativo entre aves enfermas de Marek y aves libres de la infección, sino más bien entre aves susceptibles y resistentes a dicha enfermedad, ya que las determinaciones enzimáticas fueron realizadas en la misma colectividad, donde sin duda el virus se había difundido a todas las aves, muchas de las cuales enfermaron y murieron de la enfermedad (grupo susceptible) y otras resistieron, llegando a la puesta y no presentando lesiones en la necropsia tras el sacrificio (grupo resistente). El que no exista enfermedad no presupone que no haya habido infección, pues sólo cuando se sobrepasa el umbral de resistencia se desarrolla la enfermedad (Sevoian, 1969).

#### Material y métodos.

Las aves objeto del presente estudio son pollitas Shaver de cerca de cuatro meses de edad, resto de un lote de 150 animales en el que se inicia la enfermedad seguida de intensa mortalidad en el tercer mes de vida. El diagnóstico anatomopatológico es de enfermedad de Marek aguda, confirmado por el oportuno estudio histopatológico.

Para su identificación, las aves se anillan en los tarsos y se distribuyen al azar en baterías de compartimentos individuales, alimentándolas con una ración comercial y disponiendo de agua corriente para beber. Periódicamente, y previo ayuno de catorce horas, se les extrae sangre de la vena humeral, que se hace incoagulable mediante heparina. Seguidamente, se centrifuga para obtener el plasma.

El estudio se prolonga hasta los 190 días de edad, fecha en que se sacrifican y necropsian las aves sobrevivientes. Durante dicho período se han estudiado anatomopatológicamente las aves fallecidas, anotando la fecha de su muerte.

La fosfatasa ácida se mide según el método de Babson, Read y Philips (1959), con la técnica de Phosphatabs-Acid Quantitative, cuyo resultado se expresa en unidades Babson-Read por 100 ml de plasma.

La actividad fosfatásica alcalina del plasma es valorada según el método de Klein, Read y Babson (1960), que emplea como sustrato el fosfato de fenolftaleína, de acuerdo con la técnica de Phosphatabs-alcaline Quantitative. La actividad fosfatásica se expresa en unidades Klein-Babson-Read por 100 ml de plasma.

Las transaminasas se valoran con la técnica Sigma, fundada en el procedimiento de Reitman y Frankel (1957) con el que se obtienen unidades equivalentes a las del método de Karmen. Las unidades obtenidas se multiplican por 0,482 para convertirlas en mUI/ml.

Finalmente, la láctico-dehidrogenasa se mide mediante el equipo Lac-Dehistrate, de acuerdo con el método de Babson y Phillips (1965). Las unidades se expresan en mUI/ml.

Los resultados de los valores enzimáticos encontrados se analizan estadísticamente, calculando en ambos grupos de aves (susceptibles o enfermas de Marek y resistentes) las medias, con sus correspondientes desviaciones típicas, errores típicos y coeficientes de variabilidad, para compararlas seguidamente, mediante la prueba de significación de Student.

#### Resultados y discusión.

Los valores enzimáticos obtenidos se clasifican en dos grupos, que figuran a continuación en dos cuadros diferentes. El cuadro I corresponde a las aves que mueren de enfermedad de Marek (aves susceptibles) y contiene, para cada ave, los datos analíticos registrados en el control realizado en la fecha más próxima a su muerte. Estas aves no llegan a la puesta y mueren entre los 114 y 176 días de edad, presentando todas ellas en la necropsia evidentes lesiones macroscópicas de enfermedad de Marek aguda.

El cuadro II corresponde a las que sobreviven, que llegan a la puesta y, clínicamente sanas, son sacrificadas finalmente a los 190 días de edad (aves resistentes), no presentando lesiones macroscópicas en la necropsia. Figuran en este cuadro los valores enzimáticos obtenidos a eda-

des análogas a las de las aves muertas de Marek, a fin de descartar posibles modificaciones cuantitativas de las enzimas inducidas por el factor edad.

Por lo que respecta a la fosfatasa ácida, los valores encontrados en las aves enfermas oscilan entre 0,1 y 2,8 unidades Babson-Read por 100 ml de plasma, aunque predominan los valores inferiores a la unidad. En las aves resistentes las tasas van de 0,3 a 3,5 unidades, predominando las superiores a 2 unidades. La determinación de esta enzima en un caso concreto carece, pues, de valor diagnóstico; pero, sin embargo, el análisis estadístico revela que la enfermedad de Marek aguda cursa con una menor actividad de la fosfatasa ácida plasmática ("t" = 6,3912\*\*\*, cuadro III).

Los valores de fosfatasa alcalina varían entre límites análogos en ambos grupos de aves (de 7 a 90 unidades Klein-Babson-Read por 100 ml de plasma en las enfermas y de 16 a 90 en las resistentes). Pero el análisis biomatemático muestra, igualmente, que en la enfermedad de Marek existe, en conjunto, una menor actividad de dicha enzima (25 unidades), ya que el valor medio encontrado en el grupo de las aves resistentes es más alto ("t" = 5,4678\*\*\*, cuadro III) y coincide con el encontrado por Gómez Cardenas y col. (1,967) en aves sanas de la misma edad (59 unidades). Stutts (1,957) y Bide y Dorward (1,970) han observado que los valores de fosfatasa alcalina del plasma de las aves se reducen por el ayuno, lo cual podría explicar también la disminución de dicha enzima como consecuencia de la anorexia producida por la enfermedad.

Para la GOT encontramos valores de 52 a 183 mUI/ml en las aves enfermas y de 33 a 141 mUI/ml en las resistentes. Las medias son de 109 y 84, respectivamente; o sea, discretamente superiores en las enfermas ("t" = 2,4199\*\*, cuadro III).

Los niveles de GPT son más homogéneos en ambos lotes, no rebasando las 20 mUI/ml. Sus medias aritméticas son iguales (7,3).

Para la LDH los valores encontrados son muy variables, de 2 a 350 mUI/ml en las enfermas y de 4 a 215 en las resistentes. El análisis estadístico demuestra que no existen diferencias significativas entre las

las enfermas y las resistentes (cuadro III).

### Conclusiones

Los valores plasmáticos de fosfatasas (ácida y alcalina) son muy variables, tanto en las aves enfermas de Marek como en las resistentes a dicha enfermedad. Su determinación individualizada con fines clínicos carece de valor diagnóstico. No obstante, en conjunto, se aprecia una menor actividad de ambas enzimas en las aves enfermas de Marek.

Se aprecia una muy discreta elevación de la GOT en las aves enfermas en relación con las resistentes -en el estudio de conjunto-, aunque su determinación en un caso concreto carece de valor.

Por lo que respecta a la GPT y LDH no se encuentran diferencias significativas entre ambos grupos de aves (enfermas y resistentes).

### Agradecimiento

Al Departamento de Histología y Anatomía patológica de la Facultad de veterinaria de Córdoba por su valiosa colaboración en el estudio histopatológico.

Cuadro I. Aves enfermas de Marek. Edad (días) a la determinación de los valores enzimáticos. F Ac: unidades Babson-Read/100 ml. F Alc: unidades Klein-Babson-Read/100 ml. GOT: mUI/ml. LDH: mUI/ml. Edad a la muerte por enfermedad (días). Lesiones macroscópicas de enfermedad de Marek.

Nº	Edad (días)	F Ac	F Alc	GOT	GPT	LDH	Edad muerte	Lesiones
1	126	0,6	24	102	10	40	133	+
2	126	0,6	78	112	10	6	149	+
3	140	1,5	55	121	7	15	168	+
4	126	0,6	33	94	3	12	133	+
5	114	0,6	--	121	7	47	114	+
6	114	1,3	12	170	10	165	114	+
7	115	0,1	24	---	12	2	120	+
8	128	1,8	22	121	8	23	146	+
9	115	1,5	27	116	1	2	137	+
10	156	2,5	12	47	11	250	161	+
11	128	0,6	9	113	13	108	159	+
12	115	1,8	15	101	7	109	141	+
13	130	0,3	15	158	4	129	136	+
14	130	2,0	13	92	4	17	137	+
15	116	1,4	15	166	8	240	116	+
16	116	1,4	15	102	8	180	120	+
17	116	0,6	30	92	8	5	122	+
18	116	0,9	15	131	10	350	126	+
19	157	0,7	24	65	10	20	171	+

Cuadro I. (Continuación).

Nº	Edad (días)	F Ac	F Alc	GOT	GTP	LDH	Edad muerte	Lesiones
20	116	2,8	45	69	4	157	122	+
21	116	1,2	30	69	8	232	126	+
22	120	1,1	9	111	4	68	122	+
23	130	1,2	15	154	2	25	133	+
24	162	0,3	7	69	11	134	176	+
25	130	1,8	90	121	7	174	144	+
26	120	0,1	13	77	2	113	126	+
27	121	0,9	12	69	10	245	127	+
28	161	0,2	15	183	8	250	163	+
29	121	0,9	33	87	8	20	133	+
30	121	1,2	24	87	8	25	130	+
31	161	0,7	33	166	4	107	168	+
32	122	1,2	33	121	8	15	126	+
33	135	0,9	28	143	6	25	148	+
34	122	0,3	36	52	6	6	144	+
35	122	1,2	13	102	10	55	127	+
36	123	0,1	7	94	6	150	130	+
$\bar{X}$		1,02	25,17	108,51	7,30	97,80		
D.T.		0,6595	18,4589	34,8149	2,9839	94,0294		
E.T.		0,1099	3,1201	5,8848	0,4973	15,6715		
C.V.		0,6435	0,7333	0,3208	0,4084	0,9614		
N		36	35	35	36	36		

Cuadro II. Aves resistentes a la enfermedad de Marek. Edad (días) a la determinación de los valores enzimáticos. F Ac: unidades Babson-Read/100 ml. F Alc: unidades Klein-Babson-Read/100 ml. GOT: mUI/ml. GPT: mUI/ml. LDH: mUI/ml. Edad a la puesta (días). Edad al sacrificio (días). Lesiones macroscópicas de enfermedad de Marek.

Nº	Edad. (Días)	F Ac	F Alc	GOT	GPT	LDH	Edad puesta	Edad sacrificio	Lesiones
1	127	2,5	16	81	8	15	162	190	-
2	127	3,2	18	94	10	6	162	190	-
3	127	3,0	21	87	4	4	166	190	-
4	128	2,5	90	102	4	171	168	190	-
5	128	1,8	66	141	10	31	172	190	-
6	130	1,8	87	131	8	23	168	190	-
7	130	2,8	74	94	7	110	185	190	-
8	130	2,8	45	75	7	105	163	190	-
9	121	0,6	87	92	4	10	152	190	-
10	133	3,2	49	--	--	59	163	190	-
11	133	2,8	82	131	19	17	158	190	-
12	134	1,8	43	59	2	105	160	190	-
13	134	2,5	64	87	10	65	175	190	-

Cuadro II. (Continuación).

Nº	Edad (Días)	F Ac	F Alc	GOT	GPT	LDH	Edad puesta	Edad sacrificio	Lesiones
14	122	3,5	73	64	7	86	175	190	-
15	122	0,3	45	33	4	215	175	190	-
16	123	2,8	48	52	8	31	159	190	-
17	135	3,5	90	40	6	15	154	190	-
18	135	2,2	80	65	7	84	156	190	-
$\bar{X}$		2,42	58,77	84,00	7,35	64,00			
D.T.		0,8908	24,6828	30,9333	3,8233	60,0921			
E.T.		0,2099	5,8177	7,5024	0,9272	14,1638			
C.V.		0,3677	0,4199	0,3682	0,5199	0,9389			
N		18	18	17	17	18			

Cuadro III. Prueba de significación de student (valores "t"). Niveles de significación (\*\*), al 1 p.100; (\*\*\*), al 1 p.1000. G.L.: grados de libertad.

	"t"	G.L.
Fosfatasa ácida	6,3912***	52
Fosfatasa alcalina	5,4678***	51
GOT	2,4199**	50
GPT	0,0508	51
LDH	1,3637	52

#### Bibliografía

1. Bide, R.W. and W.J. Dorward. Plasma alkaline phosphatase in the fowl: changes with starvation. Poul. Sci., 49, 708-713 (1970).
2. Biggs, P.M. Leucosis y enfermedad de Marek. Pecuaria, 2 (9-10): 13-16 (1966).
3. Coodley, E.L. Diagnóstico enzimológico. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires (1972).
4. Gómez Cárdenas, G., R. Mayer Valor y C. Espejo Serrano. Niveles plasmáticos de calcio, fósforo y fosfatasa alcalina, en relación con la edad y peso durante el crecimiento en aves de producción huevera y cárnica. Arch. Zootec., 16, 305-316 (1967).
5. Hofstad, M.S. et al. Disease of poultry. 6ª ed. The Iowa State University Press (1972).
6. Luginbuhl, R.E. Investigaciones actuales y futuras sobre enfermedad de Marek y leucosis. Pecuaria, 4 (5-6): 15-16 (1968).

Archivos de zootecnia, vol. 30, núm. 117, 1981, p.192.  
GOMEZ CARDENAS Y COL.: ENZIMAS PLASMATICAS EN LA ENFERMEDAD DE MAREK.

7. Reitman, S. and S., Frankel. A colorimetric method for the determination of serum glutamic oxalacetic and glutamic pyruvic transaminases. Amer. J. Clin. Path., 28, 56-63 (1957).
8. Röhrer, H. Traité des maladies à virus des animaux. Tome V/1. Vigot Frères Editeurs. Paris (1975).
9. Sanz Moral, M. Enfermedad de Marek aguda. Pecuaria, 1 (4-5): 3(1965).
10. Schmidt, E. Breve manual enzimático. Boehringer Mannheim, S.A. Barcelona (1974).
11. Sevoian, M. La leucosis aviar. Pecuaria, 5 (1-2): 9-12 (1969).
12. Stutts, E.C. et al. Plasma alkaline phosphatase activity in mature inbred chickens. Poult. Sci., 36, 249-276 (1957).