

## ESTUDIO CLÍNICOPATOLÓGICO Y HEMATOLÓGICO DE CABRITOS INFECTADOS EXPERIMENTALMENTE CON *Mycoplasma capricolum* subsp. *capricolum*.

RODRÍGUEZ J.L., GUTIÉRREZ C., CORBERA J.A., PADRÓN T.R., DORESTE F.

Departamento de Patología y Ciencia Animal. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 35416.  
Las Palmas. Islas Canarias. España.

### RESUMEN

Los cabritos infectados experimentalmente con *Mycoplasma capricolum* subsp. *capricolum* mostraron anorexia, fiebre alta, articulaciones inflamadas y dolor, cojera, disnea, depresión, celulitis y septicemia. Laboratorialmente se demostró una anemia, leucocitosis con neutrofilia en el estadio inicial y leucopenia en un estado más avanzado de la infección, un incremento en los tiempos de protrombina, trombina, trombo-plastina parcial activada y del fibrinógeno, y disminución las plaquetas y de antitrombina III. No se observaron lesiones de pleuroneumonía caprina en los cabritos, pero presentaron neumonía intersticial difusa, congestión y edema. No se encontraron evidencias de coagulación intravascular diseminada.

**Palabras clave:** *Mycoplasma*, *capricolum*, cabra, estudio experimental.

### INTRODUCCIÓN

*Mycoplasma capricolum* subsp. *capricolum* (Mcc) es un patógeno que principalmente afecta a la cabra y que produce una alta morbilidad y mortalidad (DaMassa et al., 1992). En muchas infecciones por micoplasmas y en otros estudios experimentales en cabritos usando Mcc se han descrito algunos hallazgos clínicos y hematológicos a lo largo de la infección (DaMassa et al., 1987). En el presente artículo se describen los cambios clínicos, patológicos y hematológicos en cabritos de 3-4 meses de edad que fueron infectados experimentalmente con Mcc por diferentes vías.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Para este estudio se utilizaron ocho cabritos de raza nubiana, machos, de 3-4 meses de edad, procedentes de un rebaño de la Universidad de California- Davis, sin historial previo de infección por micoplasmas. Tres cabritos fueron inoculados con el microorganismo GM13 de Mcc ( $1 \times 10^7$  -  $1 \times 10^8$  UFC/mL) separadamente por las vías subcutánea y transtraqueal. Dos cabritos sirvieron como lote control. La temperatura rectal y los signos clí-

nicos se recabaron diariamente.

Los recuentos eritrocitario y leucocitario, niveles de hemoglobina, PCV, MCV, MCH y MCHC se midieron usando un contador sanguíneo automático Sysmex F-800 (TOA Medical Electronic Co., LTD. KOBE, Japón). Los recuentos de plaquetas fueron llevados a cabo usando tubos selectivos (Aulabor Ind., Barcelona), siguiendo las instrucciones del fabricante. El recuento diferencial de leucocitos se hizo con frotis teñidos con May-Grünwald Giemsa. Los tiempos de protrombina y trombina se midieron con procedimientos rutinarios usando Simplastin (General Diagnostics, Organon Teknika Co., NC) en un coagulómetro semiautomático Amelung KC-4<sup>a</sup> (Amelung GMBH, Alemania). El tiempo de trombo-plastina parcial activada (APTT) fue medido usando silicona micronizada como cultivo y estimulante en un medidor de coagulación automático ACL-300 (IL Instruments, Milano, Italia) siguiendo las instrucciones del fabricante. El método Clauss se utilizó para determinar los valores de fibrinógeno, y la actividad de la antitrombina III fue medida sobre un sustrato cromogénico (CBS 34.18) usando un medidor de coagulación automático ACL-300.

Para el cultivo microbiológico se utilizaron los medios líquido y sólido " B " de micoplasma, des-

critos por Freundt (1983). En el estudio postmortem se tomaron muestras de diferentes órganos que fueron fijadas con formalina tamponada al 10% y procesadas por los métodos rutinarios, obteniéndose secciones de 4 micras que fueron teñidas con Hematoxilina-Eosina. Las muestras de sangre fueron tomadas antes de la inoculación, así como diariamente a todos los cabritos durante los cuatro días siguientes a la inoculación. La sangre fue recogida en tubos conteniendo EDTA para el hemograma completo y en tubos conteniendo citrato sódico al 3,8% para el estudio del sistema de la coagulación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados hematológicos quedan reflejados en la Tabla 1. Todos los cabritos inoculados por cualquiera de las rutas desarrollaron un abultamiento subcutáneo en el punto de inoculación, articulaciones inflamadas y calientes, fiebre alta (41-42 C), anorexia, distress respiratorio y aparecieron agónicos en un máximo de 4 días. Estos fueron eutanasiados con una sobredosis intravenosa de barbitúricos en el estadio terminal.

El repentino comienzo de la enfermedad con fiebre, anorexia, septicemia y muerte sugiere una alta patogenicidad de los microorganismos usados, similar a anteriores estudios (DaMassa et al., 1983) y podría deberse a un fallo en el sistema vascular. Debido a que no se encontraron evidencias de coagulación intravascular diseminada, las alteraciones observadas en los parámetros sanguíneos podrían ser debidas a un daño directo en el endotelio vascular (Rosendal, 1984).

En la necropsia, los cabritos tenían una celulitis aguda en el punto de inoculación. La histopatología de los tejidos circundantes a este punto incluía una necrosis y una infiltración neutrofilica e histiocítica de los tejidos conectivos subcutáneos y de los músculos que rodean la tráquea y la pared abdominal en todos los cabritos. No se observaron lesiones de pleuroneumonía caprina en los animales, pero tenían una neumonía intersticial difusa, congestión y edema. Las lesiones observadas en otros órganos incluían una esplenitis multifocal necrótico-purulenta y una hiperplasia de las células de Kupffer. Los dos cabritos control no infectados no mostraron ningún signo de enfermedad.

La falta de lesiones de pleuroneumonía típica de la pleuroneumonía caprina pueden ser debidas a la rápida muerte de los cabritos (DaMassa et al., 1984).

En el estadio inicial, se observó una leucocitosis con neutrofilia (60%) como respuesta a la mico-

plasmemia (ver Tabla 1). La leucopenia se presentó durante el último período de la infección cuando los cabritos mostraban la forma septicémica. Otras observaciones similares a nuestros hallazgos han sido descritas por Wesonga (1991) en la micoplasmemia experimental.

La anemia detectada (descenso del RBC, hemoglobina y PCV) no es un hallazgo común en la micoplasmosis y podría deberse a la depresión del sistema hematopoyético y al secuestro de eritrocitos en la activación de los factores de coagulación.

La cantidad de fibrinógeno, el tiempo de trombo-plastina parcial activada y el tiempo de trombina incrementaron después de la inoculación. Sin embargo, la antitrombina III disminuyó al progresar la enfermedad. Los resultados en los factores de coagulación sugieren que la cascada de coagulación fue activada durante la infección, pero al no observarse fenómenos de coagulación intravascular, estos hallazgos hematológicos probablemente sean debido al daño directo producido por los micoplasmas sobre las células endoteliales (Rosendal, 1984).

Los micoplasmas no se aislaron de la sangre de ningún animal antes de la inoculación ni de los cabritos de control negativo. Sin embargo, la micoplasmemia fue detectada desde el día 1 postinoculación hasta la muerte de todos los cabritos. Así, Mcc fue reaislados de cabritos infectados y reidentificados por el Test de Inhibición del Crecimiento (Taylor- Robinson, 1983).

En conclusión, el Mcc inoculado experimentalmente a cabritos de 3-4 meses produce una enfermedad septicémica aguda con severos cambios clínicos y hematológicos. La falta de lesiones típicas pleuroneumónicas indicaría que la celulitis induce la micoplasmemia y que ésta sería responsable de los importantes cambios clínicos y hematológicos que se observan en estos cabritos hasta producir la muerte de ellos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- DAMASSA, A.J.; BROOKS, D.L., ADLER, H.E. AND WATT, D.E. 1983. Caprine mycoplasmosis: acute pulmonary disease in newborn kids given *Mycoplasma capricolum* orally. *Australian Veterinary Journal*, 60: 125-126.
- DAMASSA, A.J., BROOKS, D.L. AND CORDY, D.R. 1984. Septicaemia and pneumonia in *Mycoplasma capricolum* infections in young goats-reply. *Australian Veterinary Journal*, 61: 202.
- DAMASSA, A.J.; HOLMBERG, C.A. AND BRO-

OKS, D.L. 1987. Comparison of caprine mycoplasmosis caused by *Mycoplasma capricolum*, *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* and *Mycoplasma putrefaciens*. *Israel Journal Medical Sciences*, 23: 636-640.

DAMASSA, A.J.; WAKENELL, P.S. AND BROOK, D.L. 1992. Mycoplasmas of goats and sheep. Review article. *Journal Veterinary Diagnostic Investigation*, 4: 101-113.

ROSENDAL, S. 1984. Effect of the caprine variant of *mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* on endothelium, monocytes and complement of guinea pig, claf, sheep and goat serum. *American Journal Veterinary Research*, 45: 2396-2402.

TAYLOR-ROBINSON, D. 1983. Metabolism inhibition test. En: *Methods in Mycoplasmaology* 411-417. TULLY, J.G., RAZIN, S, (Eds.). Academic Press, New York.

WESONGA, H.O. 1991. Haematological values of galla goats experimentally infected with *Mycoplasma* strain F-38. *Bulletin Animal Health Production Africa*, 39, 429-434.

**CLINICO-PATHOLOGICAL AND  
HAEMATOLOGICAL  
STUDY OF EXPERIMENTAL  
INFECTION IN GOAT KIDS WITH  
*Mycoplasma capricolum* subsp. *capricolum*.**

**SUMMARY**

Goat kids experimentally infected with *Mycoplasma capricolum* subsp. *capricolum* showed anorexia, high fever, swollen-painful joints, lameness, dyspnea, depression, cellulitis and septicaemia. They exhibited anemia, leukocytosis with neutrophilia at early stage and a leukopaenia at later stage of infection, increase in prothrombin time, thrombin time, activated parcial thromboplastin time and fibrinogen, and decrease of antithrombin III. No pulmonary changes of caprine pleuropneumonia were seen in the kids, but they had diffuse interstitial pneumonia, congestion and oedema. Disseminated intravascular coagulation was not found.

**Keywords:** *Mycoplasma*, *capricolum*, goat, experimental mycoplasmosis.

**Table 1.- Datos hematológicos de cabritos inoculados.**

Parámetro	Animal	Antes inoc.	1dpi	2dpi	3dpi	4dpi
WBC ( $\mu$ l)	1	20200	31200	17000	12750	----
	2	21500	30750	14900	10500	----
	3	18000	28250	16750	7500	----
	4	23750	26050	19500	11000	6750
	5	22150	27750	16700	9750	6250
	6	20700	28000	17500	8700	4800
	7	17500	18050	17250	18750	18100
	8	22500	22800	23100	23450	22850
RBC ( $10^6/\mu$ l)	1	19.60	18.50	17.75	14.50	----
	2	20.00	18.05	16.00	13.25	----
	3	21.00	19.50	17.25	14.10	----
	4	20.80	21.10	19.75	16.80	13.25
	5	22.10	21.25	18.90	14.50	11.75
	6	21.75	20.50	18.10	14.85	13.00
	7	22.10	21.50	21.10	20.80	20.10
	8	19.90	20.50	19.25	18.90	19.10
Hemoglobina (g/dL)	1	12.1	11.7	11.1	9.8	----
	2	13.0	12.4	11.6	8.0	----
	3	11.8	10.6	9.8	7.7	----
	4	12.8	12.0	11.3	10.0	8.5
	5	11.7	11.0	10.4	8.7	6.5
	6	12.3	11.7	10.8	8.8	7.1
	7	12.0	11.7	11.5	11.0	11.1
	8	12.8	12.7	12.3	12.1	11.9

Plaquetas (10 <sup>3</sup> /μl)	1	3.8	2.7	2.3	2.0	----
	2	7.5	6.4	5.7	3.9	----
	3	5.5	5.4	4.9	3.3	----
	4	4.9	4.5	4.1	3.8	2.7
	5	6.0	5.1	4.4	4.0	3.8
	6	8.0	8.8	7.1	6.0	4.8
	7	6.5	6.3	7.0	6.0	5.8
	8	7.0	7.5	6.8	7.2	6.7

Tabla2.Continuación

Parámetro	Animal	Antes inoc.	1dpi	2dpi	3dpi	4dpi
AntitrombinaIII (%)	1	90.1	86.2	81.6	77.4	----
	2	98.5	91.8	82.1	74.8	----
	3	101.4	92.3	86.0	79.6	----
	4	89.4	96.1	84.3	80.0	61.1
	5	93.4	89.6	80.2	74.1	63.8
	6	91.5	86.4	71.3	61.6	48.6
	7	102.6	98.6	100.3	97.8	99.6
	8	97.8	99.7	97.2	93.4	95.6
Prothrombine (s)	.2	22.8	26.4	31.4	----	----
	2	19.1	23.6	30.2	34.1	----
	3	21.6	27.3	30.0	33.8	----
	4	17.8	19.6	24.9	29.7	34.2
	5	18.6	21.0	23.7	27.1	33.1
	6	18.1	23.5	26.8	29.9	34.3
	7	20.6	21.5	21.8	23.0	22.4
	8	17.9	17.4	18.6	20.4	18.6
Thrombintime (s)	1	19.3	22.1	26.7	28.2	----
	2	17.6	19.0	21.5	23.2	----
	3	17.1	17.6	18.4	19.9	----
	4	18.6	19.4	20.3	20.8	21.4
	5	17.4	18.1	20.0	21.4	22.7
	6	18.1	19.0	20.2	20.9	21.3
	7	16.9	17.2	17.1	17.6	17.6
	8	17.4	17.4	17.8	18.2	18.3
APTT (s)	1	24.7	47.8	70.1	74.7	----
	2	26.1	32.4	40.9	52.3	----
	3	27.0	38.1	46.8	54.8	----
	4	23.6	29.4	37.2	46.4	54.7
	5	21.2	29.9	37.4	51.5	62.8
	6	24.0	31.2	39.8	53.1	66.1
	7	23.2	25.1	24.8	26.0	25.2
	8	21.6	22.4	22.9	23.2	22.7
Fibrinógeno (g/dL)	1	0.36	0.42	0.64	0.48	----
	2	0.28	0.32	0.39	0.43	----
	3	0.30	0.33	0.40	0.42	----
	4	0.32	0.38	0.46	0.52	0.48
	5	0.31	0.37	0.41	0.47	0.52
	6	0.29	0.35	0.42	0.48	0.49
	7	0.31	0.30	0.30	0.32	0.31
	8	0.33	0.32	0.34	0.33	0.34