

Inoculación experimental del paramixovirus del ojo azul en el gato doméstico (*Felis catus*)

Edith Arellanes A.*
Martha C. Fuentes R.**
Rosalba Carreón N.**
Humberto Ramírez M.**

Resumen

En este trabajo se seleccionó al gato doméstico, debido a que la población felina tiene amplia distribución dentro de las granjas porcinas, principalmente por ser usada como control de roedores. Quince gatos adultos fueron inoculados con 4 ml de paramixovirus de ojo azul (POA) con un título de 10 DICC/ml por vía intranasal aplicado como bomba de aspersión. A los 0, 14 y 21 días (PI) se obtuvieron muestrasséricas para detección de anticuerpos contra POA por las pruebas de inhibición de la hemoaglutinación beta (IHA) y seroneutralización método beta (SN). Para el aislamiento viral se tomó hisopo nasal y ocular a los 4 días, y biopsia de tonsila a los 7 días. Los animales fueron sacrificados a los 21 días posinoculación (PI). Se tomaron muestras de encéfalo, pulmón y tonsila para la prueba de inmunofluorescencia (IF) directa y para estudio histopatológico (HP). Todas las muestras de biopsia de tonsila e hisopo nasal y ocular fueron negativas en cultivo celular (CC) en los tres pases ciegos. En la prueba de IHA se obtuvieron los siguientes resultados: el primer muestreo fue negativo y el segundo y tercero detectaron títulos entre 1:6 y 1:192. En la SN, el primer muestreo fue negativo y en el segundo y tercero se detectaron títulos entre 1:4 y 1:64. La IF directa de órganos fue negativa para pulmón, tonsila y encéfalo. En el estudio HP no hubo cambios significativos. De los resultados obtenidos se concluye que el gato tiene la capacidad de seroconvertir a POA sin ser necesariamente un portador.

Introducción

La enfermedad de ojo azul es una infección viral que, en forma natural, sólo afecta a los porcinos.^{8,10,12} El agente etiológico pertenece a la familia Paramixoviridae y la enfermedad se caracteriza por causar encefalitis, íalla reproductiva y opacidad de la córnea. El paramixovirus del ojo azul (POA) es sensible al éter y al cloroformo y

resistente a la actinomicina D; posee capacidades hemoaglutinantes con eritrocitos de todas las especies domésticas y del ser humano.^{7,8,9}

El POA se encuentra ampliamente distribuido en la República Mexicana. La enfermedad del ojo azul ha sido notificada en los siguientes estados: Michoacán, Jalisco, Guanajuato (1980-1981); Estado de México (1992), Distrito Federal, Nuevo León, Hidalgo, Tlaxcala, Querétaro, Tabasco y Yucatán (1988), Tamaulipas (1984) y Puebla, Campeche y Quintana Roo (1990).^{1,2}

Los brotes de ojo azul se presentan durante todo el año, su incidencia aumenta en los meses de marzo a julio. La aparición de brotes está íntimamente relacionada con la entrada de animales infectados, con o sin opacidad de córnea, a granjas serológicamente negativas o al ingreso de animales sanos en granjas afectadas. También tiene importancia la entrada de vehículos y personas procedentes de granjas con problemas de ojo azul.⁴

Los signos clínicos varían de acuerdo con la edad de los animales infectados. Las camadas de menos de 30 días son afectadas de 20 a 65% con una mortalidad cercana al 100%. Los principales signos nerviosos son rigidez de miembros, descoordinación, espasmos musculares, postura y marcha anormal, hiperexcitabilidad y otros. La muerte ocurre cerca de las 48 horas de iniciados los signos. Los cerdos mayores de 30 días de edad son menos susceptibles, siendo casi nula la aparición de signos nerviosos; alrededor del 10% desarrolla opacidad de la córnea.^{10,11,12}

Las cerdas gestantes en ocasiones desarrollan opacidad de la córnea uni o bilateral, principalmente las primerizas. Empero el POA afecta sobre todo los parámetros reproductivos como: aumento del número de hembras repetidoras, del número de lechones nacidos muertos y de fetos momificados. La inmunidad en el pie de cría persiste hasta por 15 meses. En machos también existe disminución en la producción espermática y otras alteraciones del semen.^{5,6} El diagnóstico se realiza con base en los signos clínicos y pruebas específicas como el aislamiento viral, inmunofluorescencia y serología, utilizando pruebas como IHA y SN.³

Para esta enfermedad el principal control es el sanitario; luego, hay que evitar la entrada de animales enfermos, vehículos o personas procedentes de granjas infectadas. Aún no existe una vacuna comercial.¹

Recibido para su publicación el 16 de febrero de 1993.

* Rancho Covadonga, S.A. Km 16 Carretera Cuautla, Mor.

** Departamento de Producción Animal: Cerdos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. 04510, México, D.F.

En el estudio de POA todavía quedan muchas dudas, en particular sobre la epizootiología y, específicamente sobre la función de otras especies en la transmisión de la enfermedad. En este estudio se seleccionó al gato doméstico, para determinar si juega un papel como transmisor de la enfermedad de ojo azul, ya que la población felina tiene una amplia distribución dentro de las granjas porcinas por dos causas principales: son usados como control de roedores y como prueba biológica para el diagnóstico de la enfermedad de Aujeszky. Por lo tanto, los objetivos del presente trabajo fueron determinar si el POA es capaz de infectar, causar un cuadro clínico en el gato, provocar una respuesta inmune y si puede actuar como portador del POA.

Material y métodos

Se utilizó un total de 15 gatos, divididos en 3 grupos de 5 elementos cada uno; la edad de los animales varió entre 1 y 3 años y el peso entre 3 y 4 kg. La prueba duró 21 días, realizándose los siguientes manejos en los 3 grupos. Al día 0 se realizó una toma sanguínea vía femoral de los 15 gatos y al día 1 se inocularon oronasalmente con POA conteniendo 64 unidades hemoaglutinantes (UHA) /ml de la cepa LPM. Al 4° día PI se tomaron hisopos nasales y oculares y al día 7 biopsia de tonsila para realizar el aislamiento viral en cultivo celular y pruebas de IF directo en cultivo celular. Al día 7 y 14 PI se obtuvo una muestra sanguínea para realizar las pruebas de IHA y SN (método beta para la titulación del suero) utilizando un antígeno con un título de 8 unidades hemoaglutinantes/ml para la IHA y un título de $10^{6.5}$ DICC/0.050 ml para la SN.

El día 21 se sacrificaron, previa toma sanguínea. Al examen *post mortem* se colectaron encéfalo, tonsila y pulmón, a través de los cuales se realizó el aislamiento viral y las pruebas de inmunofluorescencia, así como la histopatología de los mismos órganos. En cada manejo realizado a los gatos, se utilizó el clorhidrato de kentamicina vía intramuscular a una dosis de 20 mg/kg de peso vivo. El primer grupo se inoculó utilizando una bomba de aspersión y los otros dos con un atomizador.

Resultados

En el examen *post mortem* no se detectó ningún tipo de lesiones debido al POA o a otro problema infeccioso.

En la histopatología no se detectaron cambios morfológicos indicativos de la infección viral.

Discusión

Considerando que la inoculación fue oronasal y que el sitio de replicación de varios agentes virales es la tonsila, se intentó detectar el POA en tonsilas al día 7, posinoculación. Se considera que la diseminación del virus hacia todo el organismo en el cerdo requiere entre 5 y 6 días.

El gato, al no ser huésped natural, pudo permitir la replicación del virus, aunque es resistente a la infección.

Al sacrificarse los animales al día 21, se realizó la inmunofluorescencia directa de pulmón, tonsila y encéfalo, que fue negativa. Se intentó el aislamiento a partir de un macerado de encéfalo y todas las muestras negativas.

En cuanto a la serología, el grupo 1 fue negativo tanto en la IHA como en la SN; en los grupos 2 y 3 sí hubo respuesta inmune con rangos en IHA entre el 1:24 y 1:192, y en la SN entre 1:4 y 1:64 (Cuadros 1 y 2).

Cuadro 1
DETECCION DE ANTICUERPOS EN LOS TRES GRUPOS DE GATOS INOCULADOS CON PARAMIXOVIRUS DE OJO AZUL MEDIANTE LA TECNICA DE SERONEUTRALIZACION

Grupo	Identificación	Seroneutralización		
		Día 0	Día 14	Día 21
1	1	—	—	—
	2	—	—	—
	3	—	—	—
	4	—	—	—
	5	—	—	—
2	1	—	1:96	1:96
	2	—	1:192	1:96
	3	—	—	1:48
	4	—	—	1:96
	5	—	—	—
3	1	—	—	1:48
	2	—	1:24	1:96
	3	—	1:48	1:48
	4	—	—	1:24
	5	—	1:96	1:96

Esto pudo deberse principalmente a que el primer grupo fue inoculado con una bomba de aspersión, que provoca una amplia diseminación del antígeno en el ambiente, siendo poca la cantidad de virus que realmente penetró al organismo de los animales. El título de virus utilizado es alto; sin embargo, al ser inoculado

Cuadro 2
DETECCION DE ANTICUERPOS EN LOS TRES GRUPOS DE GATOS INOCULADOS CON PARAMIXOVIRUS DE OJO AZUL MEDIANTE LA TECNICA DE INHIBICION DE LA HEMOAGLUTINACION

Grupo	Identificación	Día 0	Día 14	Día 21
1	1	—	—	—
	2	—	—	—
	3	—	—	—
	4	—	—	—
	5	—	—	—
2	1	—	—	1:64
	2	—	1:16	1:64
	3	—	—	1:8
	4	—	—	1:32
	5	—	—	—
3	1	—	1:4	1:4
	2	—	1:16	1:64
	3	—	1:16	1:16
	4	—	—	—
	5	—	1:32	1:32

en forma de aerosol, no pudo ser determinada la cantidad real de virus que penetró en los animales. Para el segundo y tercer grupo se utilizó un atomizador de perfumes, lo que permitió una mejor y mayor entrada de virus en los animales; esto se refleja en la presencia de anticuerpos en los grupos 2 y 3. El virus no pudo ser aislado al día 4 a partir de tonsila, ni de encéfalo, tonsila ni pulmón al día 21, por medio del cultivo celular, ni identificado por IF (Cuadro 3). Aunque sí hubo respuesta inmunológica a partir del día 14, que se mantuvo y en algunos casos se incrementó en el día 21, por lo que se concluye que el gato es capaz de seroconvertir contra el POA, ya que la presencia de anticuerpos detectados fue con IHA y se reforzaron con la SN, prueba de alta sensibilidad y especificidad.

Cuadro 3
INMUNOFLUORESCENCIA Y AISLAMIENTO VIRAL EN LOS
TRES GRUPOS DE GATOS INOCULADOS CON
PARAMIXO VIRUS DE OJO AZUL

Grupo	Identificación	Inmunofluorescencia	Aislamiento viral
1	1	—	—
	2	—	—
	3	—	—
	4	—	—
	5	—	—
2	1	—	—
	2	—	—
	3	—	—
	4	—	—
	5	—	—
3	1	—	—
	2	—	—
	3	—	—
	4	—	—
	5	—	—

Abstract

In order to conduct this study, 15 cats were selected and allocated in three groups of five cats each. Animals were inoculated oronasally with 4 ml of Blue Eye Paramyxovirus. On days 0, 14 and 21 postinoculation, sera was collected to detect antibodies against Blue Eye. Sera was examined by the Haemoagglutination Inhibition (HI) and Seroneutralization (SN) tests. Nasal and ocular swabs were taken on the 4th day postinoculation to detect the virus. On the 21st day postinoculation, cats were slaughtered. Brains, tonsils and lungs were taken for histologic examination and for direct immunofluorescence (IF) test for Blue Eye. The first group was negative to HI. The second and third groups showed titers between 1:6 and 1:192, respectively. SN was negative

in the first sera, and in the second and third ones it showed titers between 1:4 and 1:64. IF and histopathological findings were negative.

Literatura citada

1. Carreón, N.R., Fuentes, R.M., Stephano H.A. y Ramírez, M.H.: Estudios preliminares del paramixovirus del ojo azul en la República Mexicana. Memorias del Curso de Actualización de Enfermedades Virales del Cerdo. De la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México, D.F. 1989. 78-82. AMVEC. México, D.F. (1989).
2. Fuentes, R.M., Carreón, N.R., Stephano, H.A. y Trujillo, M.E.: Frequency of Blue Eye Paramyxovirus antibodies in Mexico pigs. Proceedings of the 11th Congress of the International Pig Veterinary Society. Lausanne, Suiza. 1990. 274. IPVS. Lausanne, Suiza (1990).
3. Gay, G.M.: Pruebas de laboratorio para el diagnóstico de ojo azul. Memorias del Curso de Actualización sobre Enfermedades Virales del Cerdo. De la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México, D.F. 1989. 83-84. AMVEC. México, D.F. (1989).
4. Martínez, L.A. y Correa, G.P.: Un virus hemoaglutinante similar a los paramixovirus que producen encefalitis y mortalidad en cerdos. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. México, D.F. 1985. 81-82. SARH-UNAM. México, D.F. (1985).
5. Martínez, L.A., Correa, G.P., Rosales, E.F., Vázquez, P.C. y Garibay, S.M.: Respuesta de anticuerpos inhibidores de la hemoaglutinación contra el paramixovirus porcino de La Piedad, Mich., en cerdos de diferentes edades. Memorias de la XXI Reunión Nacional de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. Puebla-Tlaxcala, México. 1986. 101-104. AMVEC. México, D.F. (1986).
6. Martínez, L.A., Correa, G.P., Rosales, E.P. y Garibay, S.M.: Perfil de anticuerpos inhibidores de la hemoaglutinación contra el paramixovirus porcino de la Piedad, Mich., en una granja porcina. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México 1986. México, D.F. 1986. 162-170. SARH-UNAM. México, D.F. (1986).
7. Moreno, L.J., Correa, G.P. and Martinez, L.A.: Characterization of a Paramyxovirus isolated from the brain of piglets in Mexico. Arch. Virol., 91: 221-231 (1986).
8. Stephano, H.A., Gay, G.M. y Ramírez, T.T.: Estudio de un brote de encefalitis y opacidad de la córnea en lechones. Memorias del XVII Congreso de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. Ixtapa, Zihuatanejo, México. 1981. 43. AMVEC. México, D.F. (1981).
9. Stephano, H.A. and Gay, G.M.: Experimental studies on a new viral syndrome in pigs called Blue Eye characterized by encephalitis and corneal opacity. Proceedings of the 8th Congress of the International Pig Veterinary Society. Ghent, Belgium. 1984. 71. IPVS. Ghent, Belgium (1984).
10. Stephano, H.A. y Gay, G.M.: Síndrome del ojo azul en cerdos. Avances sobre enfermedades del cerdo. Memorias de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México, D.F. 1985. 299-311. AMVEC. México, D.F. (1985).
11. Stephano, H.A. y Gay, G.M.: El síndrome de ojo azul en cerdos de granjas engordadoras. Memorias de la XX Reunión Nacional de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. Mérida, Yuc., México. 1985. 71-74. AMVEC. México, D.F. (1986).
12. Stephano, H.A., Fuentes, R.M., Hernández, J.P., Herradora, L.M. y Carreón, N.R.: Encefalitis y opacidad de la córnea en cerdos destetados, inoculados experimentalmente con el paramixovirus de ojo azul (POA). Memorias del XXIII Congreso de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. León, Gto., México. 1988. 58-59. AMVEC. México, D.F. (1988).