

200
2ej

Strongylus spp como posible vector mecánico de
Rhodococcus equi

Trabajo Final Escrito del II Seminario de Titulación
en el área de: EQUINOS

Presentado ante la División de Estudios Profesionales
de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
Para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista

Por

FRANCISCO ANGEL MORA VALDEZ.

ASESORES: MVZ ALEJANDRO DE LA PEÑA M.
MVZ DAVID FERNANDEZ RIVERA.
MVZ RAUL ARMENDARIZ FELIX.

- M.V.Z. Alejandro de la Peña Moctezuma
- M.V.Z. David Fernández Rivera
- M.V.Z. Raúl Armendariz Felix

FALLA DE ORIGEN

1991



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	<u>Pagina</u>
I RESUMEN	1
II INTRODUCCION	2
HIPOTESIS	7
OBJETIVOS	8
III MATERIAL Y METODOS	9
IV RESULTADOS	11
V DISCUSION	16
VI LITERATURA CITADA	18

RESUMEN

FRANCISCO ANGEL MORA VALDEZ. Strongylus spp como posible vector mecanico de Rhodococcus equi. II Seminario de Titulación Modalidad: Equinos (bajo la supervisión de: Alejandro De La Peña Moctezuma, David Fernández Rivera y Raúl Armandariz Felix). Con el propósito de observar una relación entre Strongylus spp como vector mecánico de Rhodococcus equi, se colectaron muestras de trombos de arterias mesentéricas de equinos sacrificados en el rastro de Iztapalapa, D.F., sin importar edad, raza o sexo; estos se transportaron en frascos de vidrio esterilizados y se efectuó asepticamente la disección de cada trombo, obteniendo las larvas de Strongylus spp para someterlas a un proceso de lavado y macerado con S.S.F. y posteriormente se sembraron en medios de cultivo bacteriano convencionales. Los microorganismos aislados fueron: Actinobacillus equuli, Streptococcus pneumoniae, Citrobacter freundii, Citrobacter diversus y Aeromonas hydrophila y no encontrándose Rhodococcus equi en estos aislamientos.

INTRODUCCION

En México, la importancia de los equidos es grande debido a que en muchos lugares el caballo continúa siendo una herramienta de trabajo insustituible. Por otro lado, cada día toma mayor importancia la cría de caballos finos para salto, adiestramiento, carreras o bien, como animales de esparcimiento. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que este interés también se confronta en la misma medida, con problemas y enfermedades que afectan a los caballos (2,10,13).

Algunos padecimientos que más comunmente observan los clínicos dedicados a caballos en su práctica diaria son las enfermedades del aparato respiratorio.

Sin embargo, todavía no es posible establecer la incidencia real de estas enfermedades en México, ya que los únicos datos sobre etiologías involucradas, curso y lesiones de neumonías en caballos corresponden a los archivos del Departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El conocimiento de antecedentes patológicos respiratorios en los criaderos de caballos tiene gran importancia, ya que el resultado de pruebas de sensibilidad a quimioterapéuticos y respuestas a los tratamientos, son de gran ayuda para un mejor enfoque de la prevención y tratamiento de los procesos morbosos

en nuevos brotes (7,10,16,18)

Es necesario mantener el aparato respiratorio en óptimas condiciones para que el caballo tenga una vida activa eficiente y cumpla con su función zootécnica; por lo que las infecciones bacterianas deben diagnosticarse en sus inicios y combatir las con un tratamiento específico para evitar lesiones irreversibles (4,7,13,19).

Los agentes etiológicos de neumonías son múltiples debido a las complejas interacciones que ocurren entre ellos, observándose que las asociadas a interacciones virus-bacterias-parásitos suceden entre uno y cinco meses de edad del potrero aproximadamente (5,14,16).

Entre las etiologías infecciosas se encuentran:

a) Agentes virales:

Virus de la influenza equina, Myxovirus, Influenza A equi 1 y A equi 2, Rhinovirus equino, Adenovirus y virus de la Rhinoneumonitis, Herpes virus I y II en sus presentaciones prenatal y postnatal.

b) Agentes bacterianos:

El Streptococcus zooepidemicus, Streptococcus equi, Streptococcus viridans son bacterias más comunmente involucradas en infecciones de vías respiratorias superiores (3,13).

Rhodococcus equi (Corynebacterium equi), es el responsable de las neumonías más severas, principalmente bronconeumonías supu-

rativas acompañadas de abscesos pulmonares, se presenta con mayor frecuencia en potros de 1 a 6 meses de edad (14,18). Otras bacterias son Actynobacillus equuli, Salmonella typhimurium, Klebsiella pneumoniae, Bordetella bronchiseptica y Nocardia brasiliensis.

c) Agentes micóticos:

Aspergillus fumigatus, raramente Coccidioides immitis, Histoplasma capsulatum y Cryptococcus neoformans, pueden producir lesiones pulmonares, pero son poco comunes.

d) Agentes parasitarios:

Algunos otros agentes asociados a neumonías son los parásitos pulmonares; migraciones o implantaciones de helmintos como: Dictyocaulus arnfieldi, Parascaris equorum, Strongylus vulgaris y Strongylus edentatus, a través del parénquima pulmonar favorecen el desarrollo de neumonías (12,15).

c) Agentes tóxicos:

Perilla futescens, provoca edema pulmonar agudo.

Los problemas neumónicos pueden ser ocasionados por una sola etiología, sin embargo, en la mayor parte de los casos se encuentran asociaciones.

En el caso de Rhodococcus equi, solo o asociado, produce mortalidades superiores al 80%, en animales de 1 a 4 meses de edad. Esto se basa en que esta bacteria puede ocasionar daños graves en el parénquima pulmonar antes de que el animal mani-

fieste signos clínicos (7,8,9,14,18,19).

Se consideran diversas vías de entrada: oral, por inhalación, genital, por el cordón umbilical, la vía intrauterina y es probable que la bacteria sea transportada por medio de larvas migratorias de parásitos (14,18).

Las larvas de Stongylus spp, en su fase de larva uno y larva dos, se alimentan de bacterias que se encuentran en el medio ambiente. La larva tres que es la infectante, muda en el intestino y penetra profundamente en la mucosa, algunas llegan a los vasos sanguíneos, otras migran entre la capa muscular y la serosa o llegan a los ganglios linfáticos. Las larvas que llegan a ganglios linfáticos y al hígado comúnmente mueren y sólo las de localización arterial continúan su desarrollo, regresando al intestino grueso para alcanzar el estado adulto. (15).

Las larvas que penetran en una arteriola ocupan su lumen y emigran contra corriente, llegando así cada vez a las arteriolas de mayor calibre que poseen membrana interna elástica, deslizándose por ella sin perforarla. El extremo cefálico de la larva está dirigido hacia la pared arterial y ejerce una presión centrífuga, lesionando el endotelio vascular. La lesión del endotelio conduce a la formación de una fina capa de fibrina que se extiende en torno al extremo posterior de la larva aumentando de tamaño en las arterias más grandes, lo

que cada vez disminuye la velocidad de migración de las larvas, llegando finalmente a formarse un trombo (2,12,15).

Esta larva infectante posiblemente transporta al Rhodococcus equi, el cual es un microorganismo de amplia distribución en el medio ambiente que es eliminado con las heces y contamina suelos, agua y alimentos. Las larvas se pueden comportar como un vector mecánico de Rhodococcus equi, estableciéndose así, una vía alterna para la entrada del microorganismo al huésped tomando en cuenta que la infestación por larvas de Strongylus spp puede presentarse desde los primeros meses de vida (1 a 6 meses).

La forma en que el Rhodococcus equi llega al pulmón no es del todo clara, se sabe que el microorganismo invade el torrente sanguíneo, a partir del cual puede ser cultivado con regularidad. Los sitios de infección están restringidos a los pulmones, tracto gastrointestinal y asociado a nódulos linfáticos y en ocasiones se encuentran en otros lugares, por lo que podría pensarse que esta bacteria tiene una fuerte predilección por estos tejidos (14).

La finalidad de este trabajo es tratar de encontrar una posible relación entre la larva de Strongylus spp como vector mecánico de Rhodococcus equi.

HIPOTESIS

El Strongylus spp en su primera y segunda fase larvaria se alimenta de bacterias que se encuentran en el medio ambiente, estando presente entre otras Rhodococcus equi actuando entonces la tercera fase larvaria del parásito infectante, como vector mecánico de Rhodococcus equi.

OBJETIVOS

Determinar el papel de Strongylus spp como vector del Rhodococcus equi.

MATERIAL Y METODOS

Se colectaron trombos de arterias mesentericas de equinos sacrificados en el rastro de Iztapalapa, D.F., sin importar edad, raza o sexo, identificandolas con números progresivos.

Estas se transportaron en frascos de vidrio esterilizados y en refrigeración al laboratorio de Bacteriología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En el laboratorio se procedió a practicar una disección minuciosa de cada trombo, utilizando material estéril (tijeras y pinzas de disección), colectando las larvas presentes en los trombos y se depositaron en tubos de ensayo previamente esterilizados, a los cuales se les agregó solución salina fisiológica estéril, para hacer un lavado de las larvas colectadas, estas se agitaron vigorosamente mediante un agitador Vortex. Posteriormente se colectó del sobrenadante de este lavado una muestra con un isopo estéril, la cual se inoculó en medios de cultivo:

- Gelosa sangre
- Mac Conkey
- Verde brillante

Las larvas ya lavadas, se maceraron con una varilla de

vidrio esterilizada en el mismo tubo de ensayo con S.S.F.

Este macerado fue inoculado en los mismos medios que el lavado y se incubó a 37°C, se observaron a las 24, 48 y 72 horas posteriores a la siembra para la búsqueda de colonias sugestivas de Rhodococcus equi, identificadas según el esquema propuesto por Carter (3).

Para lograr la identificación final se hicieron las pruebas bioquímicas correspondientes de acuerdo a los sugerido por Carter G.R. (3).

RESULTADOS

Del total de trombos colectados de arterias mesentéricas de equinos sacrificados en el rastro de Iztapalapa, D.F., se encontró que un alto porcentaje de estos contenían larvas de Strongylus spp, sin embargo, sólo se recolectaron larvas de diez trombos mesentéricos para ser sometidos al proceso de lavado y macerado con S.S.F. y posteriormente ser inoculados en medios de cultivo como:

- Gelosa sangre
- Mac Conkey
- Verde brillante

Estas siembras se dividieron en: A) lavado de larvas y B) macerado de larvas, numerandolos progresivamente del uno al diez.

En la muestra número uno del lavado de larvas el aislamiento fue de Actinobacillus equuli, en la muestra número uno de macerado de larvas el crecimiento fue de Aeromonas hydrophila; muestra número dos de lavado de larvas el crecimiento fue de Streptococcus pneumoniae, muestra número dos de macerado de larvas el aislamiento fue de Citrobacter freundii; muestra número tres de lavado y macerado de larvas el aislamiento fue de Citrobacter freundii; en la muestra número cuatro de lavado de larvas se aisló Aeromonas hydrophila, mien-

tras que en muestra número cuatro de macerado de larvas se aisló Citrobater freundii, en la muestra número cinco de lavado de larvas se aisló Citrobacter freundii, muestra número cinco de macerado de larvas se aisló Aeromona hydrophila.

En las muestras número seis y siete tanto en el lavado como en el macerado de las larvas el aislamiento fue de Citrobacter diversus y en las muestras número ocho, nueve y diez tanto en lavado como macerado de larvas el aislamiento fue de Aeromonas hydrophila, no encontrándose al Rhodococcus equi.

CUADRO 1

Bacterias aisladas del lavado y macerado de larvas de Strongylus spp obtenidas de trombos mesentericos de equinos sacrificados en el rastro de Iztapalapa, D.F.

MUESTRA	LAVADO	MACERADO
1	<u>Actinobacillus equuli</u>	<u>Aeromona hydrophila</u>
2	<u>Streptococcus pneumoniae</u>	<u>Citrobacter freundii</u>
3	<u>Citrobacter freundii</u>	<u>Citrobacter freundii</u>
4	<u>Aeromona hydrophila</u>	<u>Citrobacter freundii</u>
5	<u>Citrobacter freundii</u>	<u>Aeromona hydrophila</u>
6	<u>Citrobacter diversus</u>	<u>Citrobacter diversus</u>
7	<u>Citrobacter diversus</u>	<u>Citrobacter diversus</u>
8	<u>Aeromona hydrophila</u>	<u>Aeromona hydrophila</u>
9	<u>Aeromona hydrophila</u>	<u>Aeromona hydrophila</u>
10	<u>Aeromona hydrophila</u>	<u>Aeromona hydrophila</u>

CUADRO 2

Nombre y número de bacterias aisladas de lavado de larvas de Strongylus spp otenidas de trombos mesentéricos de equinos.

Agente bacteriano aislado	número
<u>Actinobacillus equuli</u>	1
<u>Streptococcus pneumoniae</u>	1
<u>Citrobacter freundii</u>	4
<u>Aeromona hydrophila</u>	4
<u>Rhodococcus equi</u>	0

CUADRO 3

Nombre y número de bacterias aisladas de macerado de larvas de Strongylus spp obtenidas de trombos mesentéricos de equinos.

Agente bacteriano aislado	número
<u>Aeromona hydrophila</u>	5
<u>Citrobacter freundii</u>	5
<u>Rhodococcus equi</u>	0

DISCUSION

La presencia de Strongylus en equinos es elevada, Guerrero, C. 1989 detectó un 85% de prevalencia en 100 muestras de heces analizadas. El parásito durante la primera y segunda fase larvaria se alimenta de bacterias que se encuentran en el medio ambiente, la larva tres que es la infectante, muda en el intestino y penetra profundamente en la mucosa y así empezar su migración a otros órganos. La infección en los equinos por éste parásito se presenta desde las primeras semanas de vida.

Por otro lado, la infección por Rhodococcus equi se da en la mayoría de los casos, en las primeras semanas de vida principalmente a través del tracto intestinal (Prescott 1987), teniendo como fuente de infección pasturas y agua contaminadas con heces de hervíboros y cerdos (Woolcok 1979), siendo el intestino delgado de los potros de 8 a 12 semanas de edad, un sitio favorable para la replicación del microorganismo, debido quizá a que la microflora normal anaerobia del colon no esté totalmente desarrollada; razón por la que Rhodococcus equi no se replica en el intestino grueso. De los caballos adultos, en el presente estudio fueron examinados 45 aneurismas, de los cuales sólo de 10 se colectaron asépticamente larvas de Strongylus spp para su estudio bacteriológico.

Fueron aislados los siguientes microorganismos: Streptoco

ccus pneumoniae importante causa de neumonías, otitis, sinusitis y meningitis en humanos. Este es encontrado "ocasionalmente" en el tracto respiratorio alto de animales. Romer ha reportado el aislamiento de éste microorganismo de diferentes especies de animales incluyendo caballos, borregos, cabras, cerdos y gatos.

Actinobacillus equuli se ha relacionado con infecciones articulares neonatales y puede causar neumonía en potros de menos de 7 días de edad hasta potros de 6 meses, con el presente estudio el aislamiento de Actinobacillus equuli coincide con lo propuesto por otros autores (Dimock, Edwards, Bruner).

Citrobacter freundii y Citrobacter diversus considerados como bacterias enteropatógenas, son habitantes normales de la flora intestinal y pueden ser un posible causante de diarreas en animales inmunodeprimidos.

Aeromonas hydrophila, reporte de aislamiento de éste organismo es poco frecuente, parecería que como en los humanos las aeromonas pueden producir infecciones en animales; se ha aislado de perros, caballos, aves, cerdos, animales de laboratorio, de animales de zoológico.

Rhodococcus equi (Corynebacterium equi) es el responsable de las neumonías más severas, principalmente bronconeumonías supurativas acompañada de abscesos pulmonares (5,8,10,14), en éste trabajo no se aisló y posiblemente la falla fue debida al número reducido de muestras considerado en éste estudio.

LITERATURA CITADA

- 1.- Aguilar, S.R.: Determinación de estados juveniles de Stongylus spp, obtenidos en trombos mesentéricos de equinos sacrificados en el rastro de Iztapalapa, D.F. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1987
- 2.- Bello, T.R.: Endoparasitism. In: Equine Medicine and Surgery. Edited by: Mansmann, R.A., Mc Allister, E.S. and Pratt, D.W. 66-77. American Veterinary Publications. Santa Barbara, California, 1982.
- 3.- Carter, G.R.: Diagnostic procedures in Veterinary Bacteriology and Micology. 4th. ed. Charles C. Thomas Publisher, springfield, Illinois (1984).
- 4.- Derksen, F.J.: Evaluation of the Respiratory System: Diagnostic Techniques. In: Current Therapy in Equine Medicine. Edited by: Robinson, N.E. 579-581. Saunders, W.B. Co., Philadelphia, 1987.
- 5.- Fernández, R.D.: Patología y bacteriología de pulmones neumónicos de caballos sacrificados en el rastro de equinos de Iztapalapa de la Ciudad de México. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1988.
- 6.- Gaviño, G., Juárez, J.C., Figueroa, H.H.: Técnicas Bioló-

- gicas selectas de laboratorio y de campo. Limusa, México, 1975.
- 7.- Hillidge, C.J.: Use of erythromycin-rifampin combination in treatment of Rhodococcus equi pneumonia: Veterinary Microbiology, 14: 337-342 (1987).
- 8.- Hillidge, J.C. and Zertuche, J.M.L.: Corynebacterium equi Lung Absceses in Foals. In: Current Therapy in Equine Medicine. Edited by: Robinson, N.E. 230-232. Saunders, W.B. Co., Philadelphia, 1987.
- 9.- Madigan, J.E., Hictala, S. and Muller, N.: Acquisition of passive immunity against Rhodococcus equi in foals by administration of hyperimmune plasma. 35 th. Annual Convention Proceeding. Boston, 1989 521-522. American Association of Equine Practitioners, Ontario, Canada. 1990.
- 10.- Moguel, M.P.: Utilidad de los lavados traqueobronquiales en el aislamiento, identificación y antibiograma de los agentes bacterianos causantes de neumonía en potros. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1988.
- 11.- Prescott, J.F., Travers, M. and Yanger-Johnson, J.A.: Epidemiological survery of Corynebacterium equi infections on five Ontario horse farms. Can. J. Comp. Med., 48: 10-13 (1983)
- 12.- Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de

los Animales Domésticos. Limusa, México, D.F. 1984.

- 13.- Robinson, N.E.: Respiratory Physiology. In: Equine Medicine and Surgery. Edited by: Mansmann, R.A., Mc Allister, E.S. and Pratt, D.W. 705-736. American Veterinary Publication. Santa Barbara, California, 1982.
- 14.- Sippel, W.L., Keahey, E.E. and Bullard, T.L.: Corynebacterium infection in foals: Etiology, pathogenesis and laboratory diagnosis. J. Am. Vet. Med. Assoc., 153: 1610-1612 (1968).
- 15.- Soulsby, E.J.L.: Textbook of Veterinary Clinical Parasitology 3a. ed. Ed. Davis, F.A. Philadelphia, 1965.
- 16.- Sweeney, C.R.: Pleuropneumonia. In: Current Therapy in Equine Medicine. Edited by Robinson, N.E. 592-596. Saunders, W.B. Co. Philadelphia, 1987.
- 17.- Woolcock, J.B., Former, A.M.T. and Mutimer, M.D.: Selective medium for Corynebacterium equi isolation. J. Clin. Microbiol. 9:640-642 (1976).
- 18.- Yager, J.A.: The pathogenesis of Rhodococcus equi pneumonia in foals. Veterinary Microbiology, 14: 225-232 (1987).
- 19.- Zertuche, J.M.L. and Hillidge, C.J.: Therapeutic considerations for Rhodococcus equi pneumonia in foals. Comp. Cont. Educ. Prac. Vet. 9:965-970 (1987).