



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"Parasitología y bacteriología de pulgas y
acaros de coballos sacrificados en el
pasto de edificios de Itzapalapa de la
Ciudad de México"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

Alfonso Martínez Rodríguez

Alumno de la Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México
Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia





Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

I N D I C E

	Página
Resumen	1
Introducción	2
Material y Métodos	11
Resultados	13
Discusión	18
Literatura Citada	20
Cuadros	30

RESUMEN

Fernández Rivera David. "Patología y Bacteriología de pulmones neumónicos de caballos sacrificados en el rastro de equinos de Iztapalapa de la Ciudad de México". (bajo la dirección de MVZ Rafael Colín Flores, MVZ Irma Eugenia Candanosa A. y MVZ Martha Merino M.). Se revisaron 1500 pulmones de caballos, sacrificados en el rastro de Iztapalapa, recolectando 100 con lesiones sugestivas de procesos neumónicos, obteniendo una prevalencia de 6.6% durante los meses de Marzo a Noviembre de 1987. Dentro de las lesiones pulmonares encontradas se observó que la linfoproliferativa intersticial fué la más importante con 24 casos (24%), seguida de la bronconeumonía aguda con 18 casos (18%); encontrando 4 casos (4%) de trombosis pulmonar. Por otro lado, de las bacterias, la más comunmente aislada en este estudio fue Streptococcus zooepidemicus con 30 aislamientos (30%); no se apreció una correlación aparente entre una lesión pulmonar determinada, con un aislamiento bacteriológico. De los hallazgos parasitológicos Dictyocaulus arnfieldi fué el parásito más comunmente identificado cada 4 casos (16%). Este constituye el primer informe de este tipo publicado en México.

INTRODUCCION

Uno de los problemas de mayor importancia en la cría de caballos en sus primeras etapas, como es la producción de potros, lo constituyen las pérdidas económicas por muertes postnatales (45); las causas que pueden provocar éstas son variadas, teniendo gran relevancia las de origen infeccioso (25,32). Las neumonías son consideradas como una de las principales, debido a su etiología multifactorial y falta de signología patognomónica (19). En un estudio realizado en los Estados Unidos de Norte América durante 1976-1977 por la Asociación Americana de Criadores de Caballos, se estimó que aproximadamente el 9 % de los potros se encontraba afectado por procesos neumónicos, existiendo un 12 % de mortalidad en animales afectados, lo que significa más del 1 % del total de nacimientos (41). En otro estudio elaborado por Bradford en 1977 a 37 equinos encontró que en 15 animales (40.5 %) que clínicamente presentaban procesos neumónicos agudos, el 53.3 % (8 casos) correspondió a neumonías abscedativas, el 13.3 % (2 casos) a linfosarcoma, 6.6 % (1 caso) a infecciones virales, 26.6 % (4 casos) a pleuritis primarias; por otro lado, con proceso neumónico crónico se determinó que en 22 animales (59.4 %), el 22.7 % (5 casos) correspondía a neumonías abscedativas,

9.0 % (2 casos) a linfosarcoma, 4.5 % (1 caso) a Anemia Infecciosa Equina, 4.5 % (1 caso) a traumatismos, 9.0% (2 casos) a Granulomas pulmonares, 45.5 % (10 casos) a pleuritis primaria y 4.5 % (1 caso) a Coccidioidomicosis (5). Por otro lado, en 1975 Sherman et al., en Canadá, realizaron investigaciones en caballos de carrera, encontrando que después de los dos primeros años de vida, disminuía considerablemente el porcentaje de neumonías (38). En México los únicos datos sobre 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, correspondiendo en 1984 el 18.64% (10 casos) de los diagnósticos postmortem a neumonías, de 59 equinos remitidos para su diagnóstico; en 1985 los casos de neumonía que se registraron fueron 10 de 46 animales recibidos lo que significa el 21.7 % de los casos; por último en 1986 se recibieron 59 animales para su diagnóstico, resultando 14 de ellos afectados por procesos neumónicos, representando esto el 23.7 % de los diagnósticos. Algunos de los factores que intervienen en las primeras etapas de vida, además de las rutinas de manejo y el medio ambiente para producir neumonías son : las

variadas poblaciones de virus, bacterias y parásitos que se establecen en piel y membranas mucosas (32) comportándose algunas de estas en forma primaria o secundaria como patógenas (19,35); así mismo contribuyen al desarrollo de neumonías las deficiencias en la transferencia de la inmunidad pasiva (19,25,32,35,49), hipoplasia linfóide en caballos árabes (14,20,25,32,35), hipogammaglobulinemia (20,25,39), agammaglobulinemia (25,32), situaciones incorrectas de manejo y medio ambiente (18,34,35,36,43). Estos factores entorpecen los mecanismos de defensa del pulmón, influyendo sobre la capacidad del agente para evadir dichos mecanismos y la capacidad inmunitaria del hospedador para prevenir o detener a los agentes, lo que determinará la gravedad del proceso inflamatorio (1). Los agentes productores de neumonías son múltiples debido a las complejas interacciones que ocurren entre ellos (6,11,19,35), observándose que las asociadas a interacciones virus-bacteria suceden en los primeros 4 a 6 meses de vida (11,32,35).

a) Agentes virales.

Los agentes virales más comúnmente involucrados son: el virus de la Influenza equina, Myxovirus influenza A equi 1 y

A equi 2 (5,8,9,16,33,34,35,36,37,47); Rhinovirus equino (9,17,20,22,34,35,36,38); Adenovirus (5,8,9,14,15,20,21,22,23,25,32,33,34,35); y virus de la Rinoneumonitis, Herpes virus I y II, en sus Presentaciones Prenatal y Postnatal (9,18,19,20,21,22,32,33,34,35).

b) Agentes bacterianos

Distintas especies de bacterias Pueden estar asociadas en Procesos neumónicos siendo éstas las responsables de la severidad de las lesiones y la mortalidad de los animales (19,35,40). Estreptococos Beta- hemolíticos principalmente Streptococcus zooepidemicus (19,35,40,47) ocasionalmente Streptococcus equi (19,28,35,40) y Streptococcus viridans (5), son las bacterias más comunmente involucradas en infecciones de vias respiratorias superiores (5,19,28,32,40), Pero pueden Presentarse esporádicamente en casos de neumonia o raramente en abscesos pulmonares (35, 49). Rhodococcus equi (Corynebacterium equi) es el responsable de las neumonias más severas, principalmente bronconeumonias supurativas acompañadas de abscesos pulmonares, linfáticos, lesiones ulcerativas de tubo digestivo, de ganglios mesentéricos, artritis y

osteomielitis (11,19,21,32,33,35,36,39,40,41,43,48,49).

Actinobacillus equuli se ha relacionado con infecciones articulares neonatales y puede causar neumonia en potros de menos de 7 días de edad hasta potros de 6 meses (32,35,40), mientras que Salmonella typhimurium se desarrolla principalmente como septicémica, pudiendo desencadenar también neumonías en potros de 3 a 8 semanas de edad en aproximadamente 30 % de las infecciones (19,32,35,40,41).

Klebsiella pneumoniae puede comportarse como agente primario o secundario en infecciones respiratorias (19,32,35,40). Otras bacterias que han sido aisladas son:

Bordetella bronchiseptica (19, 39, 40), Nocardia brasiliensis (10), y en raras ocasiones Mycobacterium avium y Mycobacterium tuberculosis (4,6,17,19,31) a partir de infecciones digestivas o miliares, resultando difícil encontrar el foco primario. Bacteroides

melaninogenicus y Fasteurella spp han sido aisladas como gérmenes de asociación (5,21), mientras que la presencia de Mycoplasma spp en el tracto respiratorio equino ha sido recientemente descrita asociada a otras bacterias (26). Por otro lado, Chlamydia spp ha sido descrita como agente etiológico de gran número de padecimientos, como aborto,

Poliartritis, encefalomiелitis, hepatitis, Queratoconjuntivitis y neumonia (24,27).

c) Agentes micóticos

Los hongos que han sido encontrados como capaces de producir lesiones pulmonares son poco comunes, el más frecuentemente aislado es Aspergillus fumigatus (19), y raramente Coccidioides immitis, Histoplasma capsulatum y Cryptococcus neoformans (1,5,19), así como esporas del actinomiceto Microspora faeni (7).

d) Agentes parasitarios

Algunos otros agentes asociados a neumonías son los parásitos pulmonares; migraciones o implantaciones de helmintos como: Dictyocaulus arnfieldi (3,12,18,19,29,35,41), Parascaris equorum, Strongylus vulgaris y Strongylus edentatus (19,35,41) a través del parénquima pulmonar favorecen el desarrollo de neumonías (35), al igual que la presencia de protozoarios en bronquiolos y alveolos como Pneumocystis carinii en equinos inmunodeprimidos (19,35,38,39,44).

e) Agentes tóxicos

Por último los agentes tóxicos productores de neumonías son variados pudiendo mencionar entre otros la ingestión de Perilla frutescens (6,19), que contiene gran cantidad de triptofano o 3 - metilindol, lo que provoca edema pulmonar agudo (19,35).

En México no existen estudios tendientes a evaluar pérdidas económicas provocadas por las neumonías en caballos, ya que incluye la mortalidad en potros y otros factores como: la pobre eficiencia productiva de la manada y la cantidad de alimento desperdiciado durante la gestación. Debido a lo expuesto anteriormente es de gran interés estudiar con más detalle las neumonías de manadas de caballos de nuestro país ya que son escasos los informes y no han sido cuantificadas las pérdidas. La determinación de los agentes involucrados en problemas neumónicos así como las lesiones observadas, nos ayudaran a entender más la epidemiología de esta importante enfermedad y posiblemente facilitará el establecimiento de estrategias clínico-zootécnicas para su control.

HIPOTESIS

Dado el íntimo y amplio contacto existente entre los equinos de diferentes edades en nuestro País, así como la fácil evolución y transmisión de procesos neumónicos debidos a las condiciones medio ambientales y a la gran cantidad de muertes postnatales, las alteraciones observadas, así como los agentes involucrados, serán similares a los descritos en otros Países.

OBJETIVOS

Determinar la Prevalencia de neumonias en caballos sacrificados en el Rastro de Equinos de Iztapalapa en la ciudad de México.

Evaluar las alteraciones morfológicas presentes en los tejidos revisados, comparándolos con los aislamientos bacteriológicos.

Aislamiento e identificación de los Principales agentes bacterianos involucrados en los procesos neumónicos.

MATERIAL Y METODOS

Se efectuaron muestreos periódicos en el rastro de equinos de Iztapalapa, entre los meses de Marzo y Noviembre de 1987, con la finalidad de obtener 100 muestras de Pulmones con lesiones macroscópicas sugestivas de 1500 revisados; dicha colecta se realizó de la siguiente forma:

a) Se anotó la distribución y localización de las lesiones sugestivas (Cuadro 1) (42) como: zonas de consolidación, congestión y nódulos, omitiendo las lesiones de migraciones larvarias crónicas que no estuvieran asociadas a las antes mencionadas.

b) Las Porciones de Pulmones afectados se dividieron en 2 secciones iguales de 10 cm³ cada uno, colocándolos en dos frascos distintos, el primero contenía formalina amortiguada al 10%, de esta muestra se realizaron secciones de 2 cm³ al llegar al laboratorio y nuevamente se introdujeron a formalina para su fijación total por un período de 48 horas, para procesarse por el método de inclusión en Parafina; Posteriormente se realizaron cortes de 4 micras de grosor y por último se tificaron con la técnica de Hematoxilina - Eosina (2), para hacer las descripciones histopatológicas correspondientes (7).

c) La segunda muestra fué colocada en un frasco estéril que se transportó refrigerada de el rastro al laboratorio, realizando a partir de ella, la siembra bacteriológica en medio de gelosa sangre y agar Mac. Conkey; posteriormente se identificaron las cepas aisladas por medio de la morfología de la colonia y pruebas bioquímicas específicas (44).

d) Histológicamente las lesiones se clasificaron con base en la morfología en dos grandes grupos (7). El primero conteniendo a las neumonías más comunmente observadas, como neumonías exudativas intersticiales (neumonías fibrinosas), neumonías Proliferativas intersticiales, bronconeumonía aguda (bronconeumonía purulenta y eosinofílica), alveolitis fibrosante y bronconeumonía crónica. El segundo grupo contiene tipos especiales de neumonía, como las neumonías abscedativas, neumonías granulomatosas, neumonías fibrino-necróticas, Pleuritis, trombosis Pulmonar aguda y hemorragia Pulmonar aguda (7).

e) Por último en los casos en los que se encontraron nematodos adultos en bronquios, estos fueron colectados y aclarados en lactofenol identificándoles después con base en sus características morfológicas (13,29,30).

RESULTADOS

De 1500 pulmones revisados se encontraron 100 con lesiones macroscópicas sugestivas de procesos neumónicos, obteniendo una prevalencia de 6.6%. Los resultados correspondientes a la distribución de lesiones macroscópicas por lóbulos y segmentos anatómicos más comunmente afectados por los diferentes tipos de neumonia son expuestos en el cuadro 2. Se encontraron 10 casos de neumonia proliferativa intersticial en lóbulo diafragmático, segmento basal ventral para el pulmón derecho y para el pulmón izquierdo 14 en el lóbulo diafragmático segmento medio, sumando un total de 24 casos. 41.6% correspondió a pulmón derecho y 58.3% a pulmón izquierdo. El valor más bajo fue el de hemorragia pulmonar con un solo caso presentado con una distribución múltiple, afectando de este modo a ambos pulmones en los lóbulos diafragmáticos segmentos medio, ventral, basal y basal lateral; esto representó un 1%.

El cuadro 3 muestra los hallazgos histopatológicos observados en los pulmones revisados. De éstos el mayor número de casos fue el de neumonia proliferativa intersticial, representando esto el 24% de las lesiones, por otro lado, la bronconeumonia crónica fue la menos observada, representando solo el 3% de los casos revisados.

De los 100 pulmones utilizados para las pruebas bacteriológicas (Cuadro 4), se obtuvo un 57% de aislamientos (57 casos), 30% (30 casos) correspondió a Streptococcus zooepidemicus, siendo este el porcentaje más alto; el porcentaje más bajo correspondió a Actinobacillus equuli con tan solo 2% (2 casos) de aislamientos.

En algunas de las lesiones histopatológicas fué posible distinguir en epitelio bronquial estructuras compatibles con cuerpos de inclusión; la correlación existente entre éstas así como las bacterias involucradas y las lesiones histopatológicas son confrontadas en el cuadro 5, de este modo se tiene que para los pulmones con bronconeumonía aguda, la cual se presentó 25% (2 de 8 casos) de estructuras compatibles con cuerpos de inclusión intranucleares sugestivos de adenovirus, se obtuvo un 83% (15 de 18 casos) de aislamientos encontrando que el 50% de ellos correspondió a S. zooepidemicus (9 de 18 casos), 16% (3 de 18 casos) a Rhodococcus equi, 5% (1 de 18 casos) a Streptococcus equisimilis y el 5% (1 de 18 casos) a Pasteurella multocida. La neumonía abscedativa obtuvo el segundo lugar en el número de bacteriológicos involucrando en este caso a Staphylococcus aureus, con un 41.6% (5 de 12

casos) y con un 33% (4 de 12 casos) a S. zooepidemicus, cabe aclarar que en las histopatologías revisadas no existían estructuras que fueran compatibles con cuerpos de inclusión.

Algunos tipos de neumonía como la de tipo fibrinoecrótica obtuvo un porcentaje de aislamientos del 70% (7 de 10 casos) correspondiendo 20% (2 de 10 casos) a S. zooepidemicus, 40% (4 de 10 casos) a S. equisimilis y 10% (1 de 10 casos) a S. aureus. Para la neumonía exudativa intersticial, la cual presentó estructuras compatibles con cuerpos de inclusión intracitoplasmáticos en un 11% (1 de 9 casos) el porcentaje de aislamientos fue de 55% (5 de 9 casos), correspondiendo 33% (3 de 9 casos) a S. zooepidemicus y 22% (2 de 9 casos) a S. equisimilis. Para alveolitis fibrosante en la que se encontraron también estructuras compatibles con cuerpos de inclusión intranucleares (adenovirus) el porcentaje de aislamientos fue del 50% (4 de 8 casos), correspondiendo 37% (3 de 8 casos) a S. zooepidemicus y 12.5% (1 de 8 casos) a Klebsiella pneumoniae. Se observaron también en la neumonía proliferativa intersticial estructuras compatibles con cuerpos de inclusión intracitoplasmáticos 4% (1 de 24 casos) e intranucleares 4% (1 de 24 casos), siendo el porcentaje de

aislamientos bacteriológicos del 41.6% correspondiendo 16% (5 de 24 casos) a S. zooepidemicus, 8% (2 de 24 casos) a S. equisimilis, 4% (1 de 24 casos) a R. equi, 4% (1 de 24 casos) a S. aureus y 4% (1 de 24 casos) a A. equuli. Las neumonías Granulomatosas tuvieron un porcentaje de aislamientos del 33.3% (2 de 6 casos) correspondiendo ésta a S. zooepidemicus sin identificar el material cristalóide observado de posible vía aérea (Neumoconiosis). De los casos de trombosis pulmonar sólo se logró un 25% (1 de 4 casos) de aislamientos bacteriológicos involucrando a S. zooepidemicus. El caso de hemorragia pulmonar fué aislado, no existían cuerpos de inclusión aparentes en epitelio bronquial; sin embargo, el porcentaje de aislamiento es del 100% (1 caso de 1) para A. equuli. Por último en dos tipos de neumonía no fué posible realizar aislamiento ni identificación de estructuras compatibles con cuerpos de inclusión, estos casos fueron 3 de bronconeumonía crónica y 5 de pleuritis. Las correlaciones existentes entre Parásitos Pulmonares adultos o migraciones larvarias ocupan un importante porcentaje de lesiones, dicha correlación es expuesta en el cuadro 6, tomando en cuenta el porcentaje de

aislamientos, la lesión histológica pulmonar y la presencia total o parcial del parásito además de lesiones sugestivas de migración. De este modo se tiene que el 40% (2 de 5 casos) de las Pleuritis presentaron lesiones sugestivas de migración y no se obtuvieron aislamientos bacterianos, mientras que para neumonia abscedativa eosinofílica se observó que el 33% (4 de 12 casos) presentó restos de Parásitos, y en un 75% (9 de los 12 casos) intervención bacteriana. Para neumonia proliferativa intersticial los Parásitos se encontraban presentes en 25% de los casos (4 de 24 casos), el 16% (4 de 24 casos) fueron identificados como Dictyocaulus arnfieldi, 4% (1 de 24 casos), como larvas de Parascaris equorum en bronquios y 4% (1 de 24 casos) como lesiones sugestivas de migración larvaria asociado a un 41% (10 de 24 casos) de aislamientos bacteriológicos. Por otro lado para la bronconeumonía aguda eosinofílica el 16% (3 de 18 casos) presenta lesiones sugestivas de migración larvaria y 83% (15 de 18 casos) de aislamientos bacteriológicos.

DISCUSION

Dentro de las lesiones histopatológicas, la neumonía exudativa intersticial y la neumonía proliferativa intersticial fueron las más frecuentes, lo que no era de esperarse ya que este tipo de lesiones no están asociadas a Streptococcus spp ni a Rhodococcus equi (11,19,21, 28,32,35,36,40,49). En lo que respecta a la correlación de las lesiones con aislamientos bacteriológicos, aparentemente no se encontró una lesión específica asociada a una bacteria en especial. Por otro lado, la correlación que existe con parásitos pulmonares o migraciones larvarias ocupan un importante porcentaje de lesiones, debidas a que el daño que provocan no es por su migración o permanencia sino por el transporte bacteriano en cutículas (13,29,30). Los hallazgos parasitarios tales como Dictyocaulus spp y Parascaris spp concuerdan con lo descrito en la literatura (3,12,13,18,19,29,30,35). Las neumoconiosis deben también de tomarse en cuenta, pues al ser inhalado algún material extraño de alto peso molecular no es reconocido como propio, respondiendo entonces el pulmón con una reacción inflamatoria de tipo granulomatosa (7), ya que se sabe que para el desarrollo de neumonías se requiere de una compleja interacción entre factores medioambientales, virus, bacterias y parásitos. Dichas asociaciones coinciden con

las que se obtuvieron en el presente trabajo, las cuales a su vez concuerdan con las descritas en otros Países (6,11,19,32,35,46).

Es necesario realizar más trabajos de este tipo, con el fin de establecer estrategias clínico-zootécnicas para la Prevención y control de estas patologías, ya que conociendo la etiología y las lesiones producidas por éstas, el clínico tendrá una herramienta para emitir su diagnóstico. Este constituye el primer informe de su tipo publicado en México.

LITERATURA CITADA

- 1 .- Argüero, B.L.: Mecanismos de patogenicidad de algunas micosis pulmonares. Infectologia., 9: 226-228 (1985).
- 2 .- Armed Forces Institute of Pathology: Manual of staining methods. Lee G. Luna., Washington 1968.
- 3 .- Baker, D., Gurlap, N.: Lungworm disease in ponies. A case report of the respiratory worm parasitism in ponies and a donkey. Cornell. Vet., 47: 456-464 (1957).
- 4 .- Baker, J.R.: A case of generalised avian tuberculosis in a horse. Vet. Rec., 93: 105-106 (1973).
- 5 .- Bradford. P.S.: Pleuritis and pleural effusion in the horse: study of 37 cases. J. Am. Vet. Med. Ass., 170: 208-211 (1977).
- 6 .- Breeze. R.: Toxic lung disease. J. Am. Vet. Med. Ass., 170: 301 (1978).

- 7 .- Breeze. R.: Respiratory pathology notes. Washington State University, Washington, 1986.
- 8 .- Coggins, L.: Viral respiratory infections of horses: host resistance and immunity. J. Am. Vet. Med. Ass., 166: 78-80 (1975).
- 9 .- Coggins, L., Kamen, M.J.: Viral respiratory infections of horses: some specific viruses affecting the horse. J. Am. Vet. Med. Ass., 166: 80-83 (1975).
- 10 .- Deem, D.A., Harrington, D.D.: Nocardia brasilensis in a horse with pneumonia and pluritis. Cornell. Vet., 70: 321-328 (1980).
- 11 .- Elissalde. G.S., Renshaw, H.W.: Corynebacterium equi: An interhost review with emphasis on the foal. J. Imm. Microbiol. Infect. Dis., 3: 433-445 (1980).
- 12 .- Fletcher, R.B.: Dictyocaulus arnfieldi, infestation in horses. Vet. Rec., 72: 1171 (1960).

- 13 .- George, L.W., Tanner, M.L., Roberson, E.L., Burke, T.M.: Chronic respiratory disease in a horse infected with Dictyocaulus arnfieldi. J. Am. Vet. Med. Ass., 179: 820-822 (1981).
- 14 .- Henry, J.N., Gagnon, A.N.: Adenovirus pneumonia in an arabian foal. Can. Vet. Jour., 17: 220-221 (1976).
- 15 .- Kamada, M., Akiyama, Y.: Isolation of adenovirus from adult thoroughbred horses. Jap. J. Vet. Sci., 39: 661-664 (1977).
- 16 .- Kemen, M.J.: Clinical aspects of viral respiratory infections of horses. J. Am. Vet. Med. Ass., 166: 85-88 (1975).
- 17 .- Luke, D.: Tuberculosis in the horse, pig, sheep, and goat. Vet. Rec., 70: 529-536 (1958).

- 18 .- Mackay, R.J., Urquhart, K.A.: An outbreak of eosinophilic bronchitis in horses possibly associated with Dityocaulus arnfieldi infection. Equine Vet. Jour., 11:110-112 (1979).

- 19 .- Mansmann, R.A., Mc. Allister, E.S., Pratt, F.W.: Equine Medicine and Surgery II. 3th. ed. American Veterinary Publications, California, 1982.

- 20 .- Mc Chesney, A. E., England, J.J., Adcock, J.L.: Strackhouse, L.L., Chow, T.L.: Adenoviral infection in suckling arabian foals. Path. Vet., 7: 547-565 (1970).

- 21 .- Mc Chesney, A.E.: Viral respiratory infections of horse: Structure and function of lungs in relation to viral infection. J. Am. Vet. Med. Ass., 166: 76-77 (1975).

- 22 .- Mc Chesney, A.E.: Viral respiratory infection in horses: Pathogenesis. J. Am. Vet. Med. Ass., 166: 77-78 (1975).

- 23 .- Mc Chesney, A.E.: Adenoviral infection in foals. J. Am. Vet. Med. Ass., 166: 83-85 (1975).
- 24 .- Mc Chesney, S.L., England, J.J., Mc Chesney, A.E.: Chlamydia psittaci induced pneumonia in a horse. Cornell. Vet., 72: 92-97 (1982).
- 25 .- Mc Guire, T.C., Poppie, M.J., Banks, K.L.: Hypogammaglobulinemia predisposing to infection in foals. J. Vet. Med. Ass., 166: 71-75 (1975).
- 26 .- Moorthy, A.R.S., Spradbrow, P.B.: Isolation of Mycoplasmas from the respiratory tract of horses in Australia. Vet. Rec., 98: 235-237 (1976).
- 27 .- Moorthy, A.R.S., Spradbrow, P.B.: Chlamydia psittaci infection of horses with respiratory disease. Equine. Vet. Jour., 10: 38-42 (1978).
- 28 .- Nara, P.L., Krakowka, S., Powers, T.E., Garg, R.C.: Experimental Streptococcus equi infection in the horse: Correlation in vivo and in vitro immune response. J. Am. Vet. Med. Res., 44: 529-534 (1983).

- 29 .- Nicholls, J.M., Duncan, J.L., Grieg, W.A.: Lungworm (Dictyocaulus arnfieldi) infection in the horse. Vet. Rec., 102:216-217 (1978).
- 30 .- Nichols, J.M., Clayton, H.M., Pirie, H.M., Duncan, J.L.: A pathological study of the lungs of foals infected experimentally with Parascaris equorum. J. Comp. Path., 88: 261-273 (1978).
- 31 .- Dikawa, M., Kanemaru, T., Yoshihara, T., Kaneko, M., Kiryu, K., Satoh, H.: Pathological observations on a necropsy case of equine tuberculosis. Exp. ReP. Equine. Health. Lab., 13:19-26 (1976).
- 32 .- Platt, H.: Acute infections in young foals. In Practice., 5:41-49 (1983).
- 33 .- Robinson, N.E., Sorenson, P.R.: Pathophysiology of airway obstruction in horses: a review. J. Am. Vet. Med. Ass., 172:299-303 (1978).
- 34 .- Robinson, N. E.: Current therapy in equine medicine. W.R. Saunders Company. Philadelphia 1973.

- 35 .- Robinson, R.C.: Epidemiological and bacteriological studies of Corynebacterium equi isolated from California farms. J. Reprod. Fert., Suppl., 32: 477-480 (1982).
- 36 .- Rodriguez, M.A.: Principales problemas pulmonares de los equinos. Memorias del curso de actualización "El pulmón de los mamíferos domésticos". F.M.V.Z., U.N.A.M. p.p. 110-140. México, D.F. 1985.
- 37 .- Sherman, J., Mitchell, W.R., Martin, S.W., Thorsen, J., Ingram, D.G.: Control of equine respiratory disease on Ontario standardbred racetrack. Can. Vet. Jour., 18: 154-158 (1977).
- 38 .- Shively, J.V., Dellers, R.W., Buergelt, C.D., Hsu, F.S., Kabelac, L.P., Moe, K.K., Tennat, B., Vaughan, J.T.: Pneumocystis carinii Pneumonia in two foals. J. Am. Vet. Med. Ass., 162: 648-652 (1973).

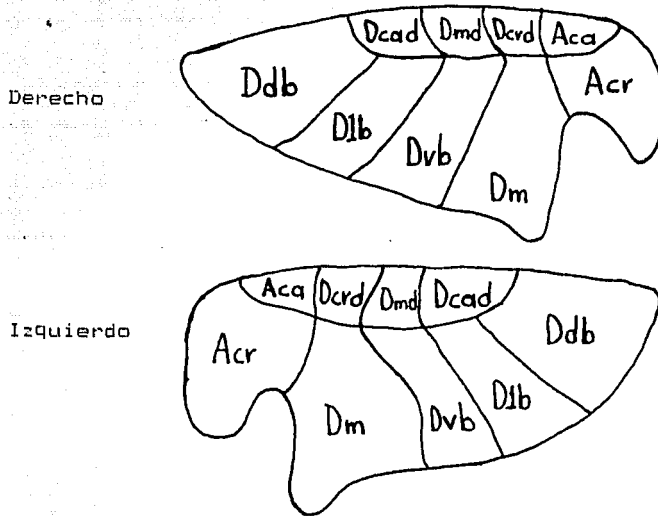
- 39 .- Shively, J.N., Moe, K.K., Dellers, R.W.: Fine structure of spantaneous Pneumocystis carinii Pulmonary infections in foals. Cornell Vet., 64: 72-88 (1974).
- 40 .- Simpson, R.B., Rideout, M.I.: Bacterial respiratory infections in texas foals: causal agents management procedures. The Southwestern Veterinarian., 33: 145-147 (1980).
- 41 .- Sippel, W.L., Keahey, E.E., Bullard, L.T.: Corynebacterium infection in foals: Etiology, pathogenesis and laboratory diagnosis. J. Am. Vet. Med. Ass., 153: 1610-1613 (1968).
- 42 .- Sisson, S., Grossman, J.D., Getty, R.: Anatomia de los animales domésticos. Tomo 1. Salvat editores. Mexico, 1983.
- 43 .- Smith, B.P.: Problems of Corynebacterium equi pneumonia in foals. J. Reprod. Fert., Suppl., 32: 465-468 (1982).

- 44 .- Treagan, T., Pulliman, P.: Medical Microbiology Laboratory Procedures. W.B. Saunders Company. Philadelphia, 1982.
- 45 .- Trigo, T.E.: Patología y bacteriología de pulmones neumónicos de becerros sacrificados en el rastro de Ferrería. Tesis de licenciatura. F.M.V.Z., U.N.A.M. México, D.F. 1980.
- 46 .- Trigo, F.J.: La respuesta inflamatoria en el pulmón. Memorias del curso de actualización " El pulmón de los mamíferos domésticos" F.M.V.Z., U.N.A.M., p.p. 79-92, México, D.F. 1985.
- 47 .- Thomson, G.R., Mumford, J.A., Spooner, P.R., Burrows, R., Powel, D.G.: The outbreak of equine influenza in England: January 1976. Vet. Rec., 100: 465-468 (1977).
- 48 .- Wilks, C.R., Barton, M.D., Allison, J.F.: Immunity and immunotherapy for Rhodococcus equi. J. Reprod. Fert., Suppl., 32: 497-505 (1982).

49 .- Wilson, J.: *Pediatría equina* 1,11,111. *Memorias del IX congreso anual. A.M.M.V.E.E., P.P. 168-175, México, Guadalajara 1987.*

CUADRO 1

División anatómica por lóbulos y segmentos del pulmón de equino.



- Acr : Lóbulo apical, segmento craneal
- Aca : Lóbulo apical, segmento caudal
- Dm : Lóbulo diafragmático, segmento medio
- Dvb : Lóbulo diafragmático, segmento basal ventral
- Dlb : Lóbulo diafragmático, segmento basal lateral
- Ddb : Lóbulo diafragmático, segmento basal dorsal
- Dcrd : Lóbulo diafragmático, segmento dorsal craneal
- Dmd : Lóbulo diafragmático, segmento dorsal medio
- Dcad : Lóbulo diafragmático, segmento dorsal caudal

(Sisson, Grosman, Getty. Mexico. 1983)

CUADRO 2

Distribucion de las lesiones macroscópicas por lóbulos segmentos anatómicos mas comunmente afectados por los diferentes tipos de neumonías.

Tipo de neumonia	P. der. lob. y de seg.*	No. casos.	%	P. izq. lob. y de seg.*	No. casos.	%
N. exudativa intersticial.	Dvb	4/9	(44.4%)	Dm	5/9	(55.5%)
N. proliferativa intersticial.	Dvb	10/24	(41.6%)	Dm	14/24	(58.3%)
Bronconeumonia aguda	Dm	7/18	(38.8%)	Dm	11/18	(61.1%)
Alveolitis fibrosante	Ddb	2/8	(25%)	D1b	3/8	(37.5%)
				Ddb	3/8	(37.5%)
Bronconeumonia crónica	Dvb	2/3	(66%)	Dm	1/3	(33%)
ESPECIALES						
N. abscedativa	Dm	3/12	(25%)	Dm	9/12	(75%)
N. granulomatosa	Dm	4/6	(66.6%)	Dm	2/6	(33.3%)
N. fibrinonecrótica	Dm	2/10	(20%)	Dm	4/10	(40%)
	Dvb	1/10	(10%)	Dvb	2/10	(20%)
	D1b	1/10	(10%)			
Pleuritis	Dvb	1/5	(20%)	Acr	1/5	(20%)
				Dm	1/5	(20%)
				Dvb	1/5	(20%)
				D1b	1/5	(20%)
Trombosis	Diseminado 4/4			Diseminado 4/4		
Hemorragia Pulmonar	Diseminado 1/1			Diseminado 1/1		

*Ver cuadro 1

CUADRO 3

Hallazgos histopatológicos de 100 pulmones neumónicos de caballos.

Tipo de Neumonía *	No. de casos	Porcentaje
N. exudativa intersticial (fibrinosa)	9	9%
N. linfoproliferativa intersticial	24	24%
Bronconeumonía aguda (purulenta y eosinofílica)	18	18%
Alveolitis fibrosante	8	8%
Bronconeumonía crónica	3	3%
ESPECIALES		
N. abscedativa	12	12%
N. granulomatosa	6	6%
N. fibrinonecrótica	10	10%
Pleuritis	5	5%
Trombosis pulmonar aguda	4	4%
Hemorragia pulmonar	1	1%
T O T A L	100	100%

*Breeze, R. Respiratory Pathology Notes. Washington State University USA. 1985.

CUADRO 4

Aislamiento bacteriológico de pulmones neumónicos de caballos

Aislamiento bacteriológico	No. de casos	Porcentaje
<u>Streptococcus zooepidemicus</u>	30	30%
<u>Streptococcus equisimilis</u>	9	9%
<u>Staphylococcus aureus</u>	7	7%
<u>Pasteurella multocida</u>	3	3%
<u>Rhodococcus equi</u>	3	3%
<u>Klebsiella Pneumoniae</u>	3	3%
<u>Actinobacillus equuli</u>	2	2%
Sin aislamiento	43	43%
T O T A L	100	100%

CUADRO No. 5

COMPARACION DE LESIONES HISTOPATOLÓGICAS, AISLAMIENTOS BACTERIOLÓGICOS Y PRESENCIA DE ESTRUCTURAS COMPATIBLES CON CUERPOS DE INCLUSIÓN EN PULMONES NEUMÓNICOS DE CABALLOS

LESION HISTOLÓGICA	Est. Comp./Cpos. de Inclusión							IN	IC	TOTAL
	A. equuli	R. equi	K. pneumoniae	S. zooepidemicus	S. equisimilis	S. aureus	P. multocida			
N. Exudativa Intersticial				3/9 33%	2/9 22%				1/9 11%	5/9 55.0%
N. Proliferativa Intersticial	1/24 4%	1/24 4%		5/24 16%	2/24 8%	1/24 4%		1/24 4%	1/24 4%	10/24 41.6%
Bronconeumonía Aguda		3/18 16%	1/18 5%	9/18 50%	1/18 5%		1/18 5%		1/8 10%	15/18 83.0%
Alveolitis Fibrósante			1/8 12.5%	3/8 37%					2/8 25%	4/8 50.0%
Bronconeumonía Crónica										
Neumonía Abscedativa				4/12 33%		5/12 41.6%				9/12 75.0%
Neumonía Granulomatosa				2/6 33.3%						2/6 33.3%
Neumonía Fibrinocrótica				2/10 20%	4/10 40%	1/10 10%				7/10 70.0%
Pleuritis										
Hemorragias Pleurales	1/1 100%									1/1 100.0%
Trombosis				1/4 25%						1/4 25.0%

CUADRO 6

Comparación de lesiones histopatológicas, presencia de nemátodos en bronquios y lesiones sugestivas de migración larvaria.

PARASITO

LESION HISTOLOGICA	.D. arnfieldi .en bronquios y bronquiolos	.Parascaris .en bron- quiolos	Restos de nemátodos	.Lesiones .sugesti- vas	.Aísla- TOTAL bacterio- lógico	
N. Proliferativa intersticial	4/24 (16%)	1/24 (4%)	.	1/24 (4%)	6/24 (25%)	10/24 (41%)
Bronconeumonía aguda (eosinofílica)	.	.	.	3/18 (16%)	3/18 (16%)	15/18 (83%)
N. abscedativa (eosinofílica)	.	.	4/12 (33%)	.	4/12 (33%)	9/12 (75%)
Fleunitis	.	.	.	2/5 (40%)	2/5 (40%)	.

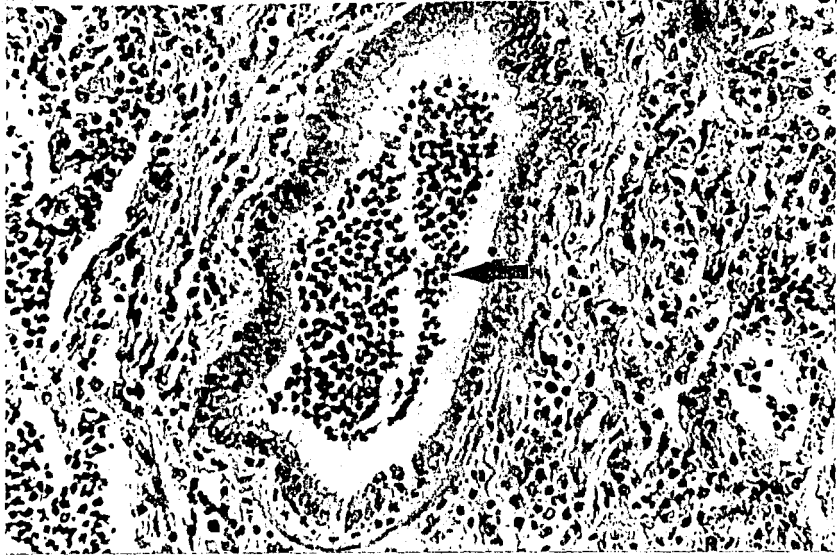


Fig. 1. Hemorrhage in the wall of a blood vessel in the myocardium of a rat with atherosclerosis.

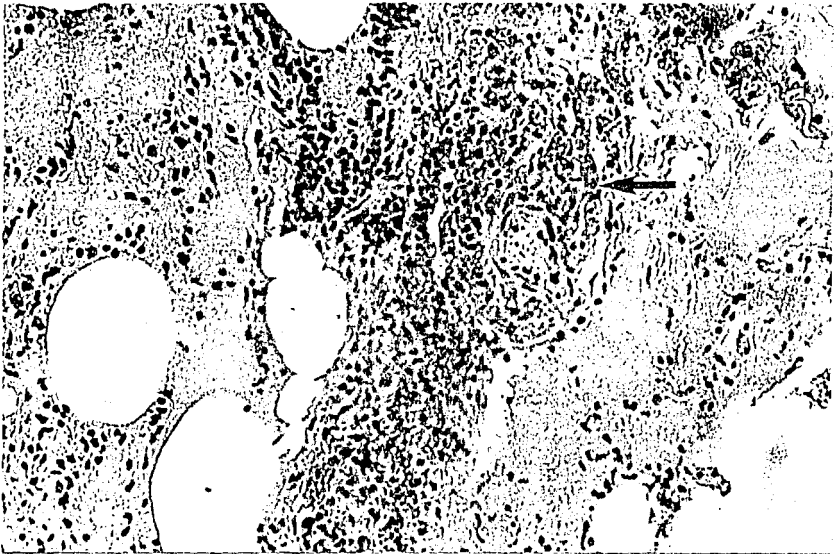


Fig. 2. Hemorrhage in the wall of a blood vessel in the myocardium of a rat with atherosclerosis.

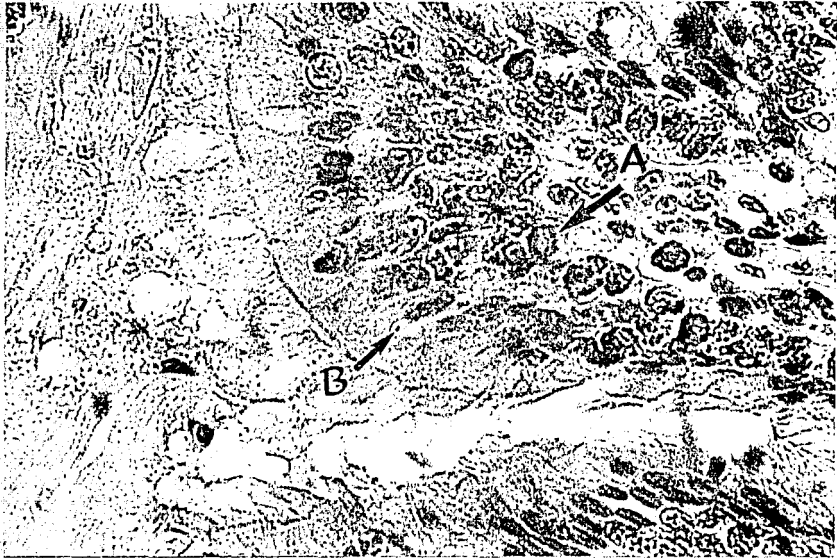


FIG. 1. Electron micrograph of a cross section of a stem of *Phoradendron flavescens* showing the bundle sheath cell (A) and bundle sheath extension (B).

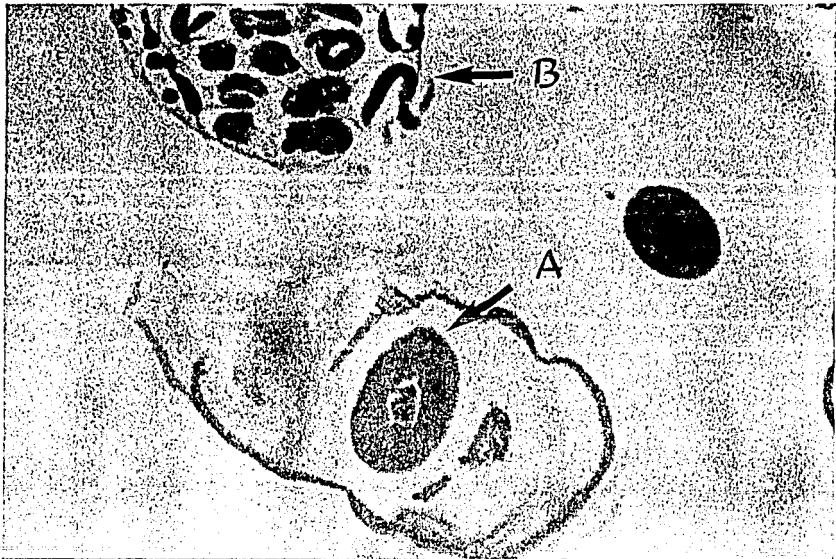


FIG. 2. Electron micrograph of a cross section of a stem of *Phoradendron flavescens* showing the bundle sheath cell (A) and bundle sheath extension (B).