

Informe de pasantía

**Presentado al programa de Medicina Veterinaria de la
Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona como requisito para aprobar
la asignatura de Trabajo de Grado**

**Tutor: Xavier Leonardo Jaramillo Chaustre. Médico Veterinario y Zootecnista –
Universidad de los Llanos. Doctor en Medicina y Cirugía Animal – Universidad de León**

Por Mario Alberto Sierra Arias

Código: 1090373832

® Derechos reservados, 2018

Tabla de contenido

Introducción	1
1. Objetivos	3
1.1 Objetivo general	3
1.2 Objetivos específicos	3
2. Descripción del sitio de pasantía.....	4
2.2 Análisis de la casuística presentada en la Clínica Veterinaria M&M SAS	8
2.2.1 Sistema cardiovascular.....	8
2.2.2 Sistema tegumentario.....	9
2.2.3 Sistema digestivo.	10
2.3 Análisis de la casuística presentada en grandes animales	11
2.4 Conclusiones y recomendaciones del sitio de práctica médica.	13
3.1 Resumen	13
3.3 Introducción.....	14
3.4 Revisión bibliográfica.....	17
3.4.1 Anatomía del tracto respiratorio en equinos.	17
3.4.2 Etiología.....	19
3.4.3 Signos clínicos.	23
3.4.3 Fisiopatología.....	25
3.4.4 Diagnóstico.	26
3.4.5 Tratamiento.	27
3.5 Descripción del caso clínico	31
3.5.1 Reseña.	31
3.5.2 Anamnesis.....	32
3.5.3 Examen clínico.....	32
3.5.4 Herramientas diagnósticas.	33
3.5.5 Diagnóstico presuntivo y diagnósticos diferenciales.....	36
3.5.6 Tratamiento.	38
3.5.7 Pronóstico.	39

4. Discusión.....	39
5. Conclusiones y recomendaciones	42
Referencias bibliográficas	43

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Localización satelital de la Clínica Veterinaria M&M SAS	4
<i>Figura 2.</i> Área del consultorio de la Clínica Veterinaria M&M SAS	5
<i>Figura 3.</i> Área del consultorio de la Clínica Veterinaria M&M SAS	6
<i>Figura 4.</i> Sala de quirófano de la Clínica Veterinaria M&M SAS	7
<i>Figura 5.</i> Lesiones cutáneas en pacientes diagnosticadas con leishmaniasis.....	11
<i>Figura 6.</i> Paciente con síntomas gastrointestinales.....	12
<i>Figura 7.</i> Endoscopia de 10 cm de las fosas nasales de un caballo.....	20
<i>Figura 8.</i> Diagrama de los cartílagos de la laringe.....	21
<i>Figura 9.</i> Esquema de la hipersensibilidad tipo II.....	23
<i>Figura 10.</i> Dilatación de los orificios nasales, generado por la disnea.....	29
<i>Figura 11.</i> Paciente al cual fue solicitado la consulta.....	36
<i>Figura 12.</i> Inspección general y palpación de los linfonodos linfaticos en paciente.....	39
<i>Figura 13.</i> Percusión en los senos frontales y maxilares en paciente.....	40
<i>Figura 14.</i> Percusión en los senos frontales y la cavidad torácica.....	41

Lista de tablas

Tabla 1. Casuística de las patologías clasificadas por sistemas afectados.....	9
Tabla 2. Casuística de las patologías clasificadas por sistemas afectados en equinos.....	13
Tabla 3. Patrones respiratorios anormales en caballo.....	27
Tabla 4. Tratamientos médicos en pacientes con EPOC.....	31
Tabla 5. Resultados del paciente, durante el examen clínico.....	36
Tabla 6. Resultados del cuadro hemático realizado en el equino.....	37
Tabla 7. Medicación administrada al paciente con EPOC.....	42

Introducción

En el proceso de formación académica, el pensum académico en medicina veterinaria de la Universidad de Pamplona estipula como requisito el desarrollo de la pasantía del 10° semestre por parte de los estudiantes, estas prácticas se deben realizar con el fin de afianzar y fortalecer las habilidades prácticas en el campo profesional como médico veterinario en formación. En este caso fue en medicina interna de pequeños y grandes animales realizada en la Clínica Veterinaria M&M SAS y realizando consultas en diferentes criaderos, ubicada en la ciudad de Cúcuta y Los Patios, Norte de Santander; a cargo del MV y tutor técnico de pasantía Álvaro Iván Quintero Rodríguez. La clínica cuenta con instalaciones aptas para brindar un diagnóstico oportuno y un buen servicio como clínico veterinario.

En la actualidad el médico veterinario en Colombia recibe una formación acorde a los lineamientos globales en temas como salud animal, salud pública, medicina preventiva, desarrollo rural, bienestar animal, inocuidad agroalimentaria, producción de alimentos de origen animal. La labor clínica de esta profesión es buscar contribuir a la salud y calidad de vida de las mascotas, animales de abastos y fauna silvestres, cobrando un papel relevante en nuestros días, dado la necesidad del ser humanos por la compañía que ofrece, la alimentación de origen animal, y la importancia de las enfermedades zoonóticas.

El médico veterinario, debe estar en la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante su carrera en todos los ámbitos que abarca no solo en la parte científica, teniendo como fin el bienestar animal y de la sociedad.

En este informe se documentan las actividades adelantadas durante el semestre de práctica profesional desarrollada durante el segundo semestre del 2018, además se reporta un caso clínico: enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en un equino (Reporte de caso).

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

Afianzar habilidades y destrezas en el oficio médico veterinario en lo correspondiente a clínica de pequeños y grandes animales, durante transcurso de la práctica profesional, con base en los conocimientos adquiridos.

1.2 Objetivos específicos

- Adquirir experiencia, con especial énfasis al desempeño como médico veterinario en clínica de pequeños y grandes animales.
- Complementar el aprendizaje teórico-práctico, con respecto al área de medicina interna de pequeños y grandes animales.
- Participar de forma activa en la elaboración y ejecución de protocolos de manejo médico-quirúrgicos cuando hubiese lugar a ellos.

2. Descripción del sitio de pasantía

Las prácticas de pasantías se realizaron en la Clínica Veterinaria M&M SAS; su ubicación está en la calle 6 # 0ª -32 barrio Lleras, de la ciudad de Cúcuta, departamento de Norte de Santander, Colombia (*Figura 1*); presta sus servicios al público de lunes a sábado de 8am a 6pm de la tarde, cuenta con servicios de consulta médica, hospitalización, rayos x, ecografía, laboratorio clínico, y procedimientos quirúrgicos.

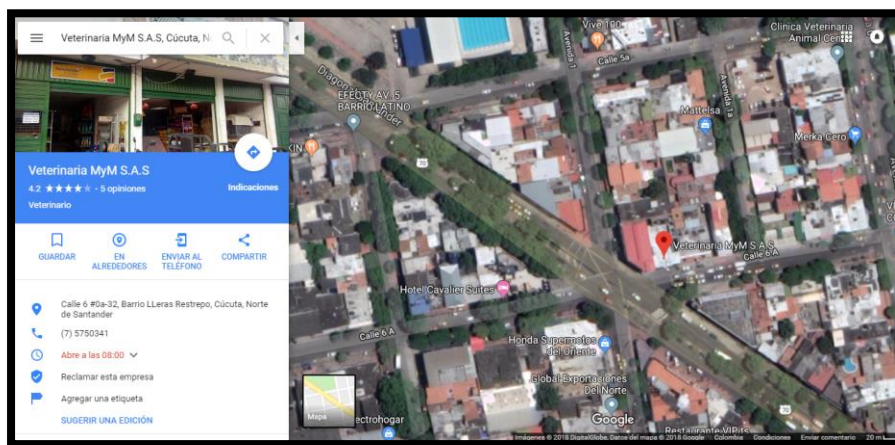


Figura 1. Localización satelital de la Clínica Veterinaria M&M SAS, en la ciudad de Cúcuta, Colombia.
Fuente: Google, 2018.

En el área de atención médica en pequeños animales, la Clínica Veterinaria M&M SAS dispone de un consultorio (*Figura 2*); cuenta con los implementos necesario para realizar una consulta. Dentro del consultorio también se realizan vermifugación y vacunaciones. Las funciones realizadas se relacionaron con el área de consulta externa, donde se realiza la admisión de los pacientes, la historia clínica y la anamnesis con el propietario, y se instaura el tratamiento para cada paciente, sea de tipo ambulatorio o de hospitalización. En el área de hospitalización el paciente que ingresa se evalúa, se realiza la toma y procesamiento de las muestras de laboratorio; cuadro hemático, bioquímicas sanguíneas y se realiza la canalización endovenosa, según lo requiriera el paciente.



Figura 2. Área del consultorio de la Clínica Veterinaria M&M SAS, en la ciudad de Cúcuta, Colombia.

Fuente: Sierra, 2018.

La Clínica Veterinaria M&M SAS cuenta con un área de hospitalización, donde los pacientes disponen de una sala con caniles, como se observa en la *Figura 3*, este lugar está dispuesto para la supervisión, medicación y terapia de fluidos. Los pacientes que se ubicaron en esta área, son los que estén hospitalizados, en estados de recuperación, hasta el alta médica.



Figura 3. Área de hospitalización de la Clínica Veterinaria M&M SAS, en la ciudad de Cúcuta, Colombia.

Fuente: Sierra, 2018.

En el área de cirugía, se prepara el paciente con todos los cuidados prequirúrgico, se instaura la anestesia requerida por parte de la médico veterinario y tutor técnico Álvaro Iván Quintero

Rodríguez. En esta área se cumplieron con los procedimientos quirúrgicos, donde se ubica la sala del quirófano *Figura 4*, que es apta para el desarrollo pre-quirúrgico, incluyendo la inducción anestésica. Algunos de los procedimientos comúnmente realizados son: orquiectomías, ovariectomías, laparatomías, corrección de otodematoma, entre otras.



Figura 4. Sala de quirófano de la Clínica Veterinaria M&M SAS, en la ciudad de Cúcuta, Colombia.

Fuente: Sierra, 2018.

Por último, se realizaron diferentes visitas en criaderos equinos, en los Patios; en el área de medicina interna.

2.1 Actividades desarrolladas

Las funciones que se realizaron en la clínica que correspondieron al área de consulta externa, en la cual se realizó la admisión del paciente en la Clínica Veterinaria M&M SAS. Se procedió inicialmente con la entrevista al propietario, se hizo una inspección de sus características propias con el fin de obtener un diagnóstico, de igual forma su tratamiento y pronóstico. Las funciones que me correspondió como pasante en el área de consulta externa, en la cual se hicieron una vez ingresado el paciente para consulta, se inició con los aspectos relacionados con el historial del

animal (anamnesis), que fueron proporcionados por el propietario, seguido a esto, se realizó un examen físico en donde se evaluaron las constantes fisiológicas del animal, además se instauró el tratamiento para cada paciente sea ambulatorio o de hospitalización, si es el caso de hospitalización se ingresa, se reevalúa, se realiza la toma y procesamiento de las muestras de laboratorio, sean cuadro hemático, coprológicos o químicas sanguíneas según lo requiera el paciente.

En casos especiales y con la autorización del propietario se hace necesario la utilización de exámenes complementarios como ecografía, rayos x, citología, PCR. Cuando no se ha establecido un diagnóstico, se trató de mitigar la sintomatología, en casos de enfermedades gastroentéricas, se realizó una terapia de soporte, con el uso de protectores de la mucosa intestinal, procinéticos, antieméticos, antidiarreicos, entre otros. En cuanto al manejo del dolor se hizo consecuentemente, según el tipo de patología presente; estas funciones se cumplieron por el pasante bajo el criterio del médico veterinario tutor. Otras de las tareas que realizaron, son las de haber hecho el plan de vacunación y la vermifugación que se requiera por el propietario para su mascota.

En el área de cirugía, el pasante es quien prepara el paciente con todos los cuidados antes de comenzar el procedimiento quirúrgico, se instauró la adecuada anestesia por parte de la médico veterinario y tutor técnico, quien cumplió la función de realizar los procedimientos quirúrgicos como orquiectomías, ovariectomías, laparatomías, corrección de otodematoma, entre otras, donde fueron asistidas por el pasante y es también, el que se encargó de los cuidados postquirúrgico.

Las funciones que se cumplieron correspondieron al acompañamiento médico de los pacientes ubicados en los distintos criaderos de caballos en los Patios.

2.2 Análisis de la casuística presentada en la Clínica Veterinaria M&M SAS

En el transcurso por la Clínica Veterinaria M&M SAS se presentó una casuística heterogénea, totalizando 30 casos de afecciones en diferentes sistemas. La casuística recibida durante el periodo de pasantía del 1 de agosto de 2018 al 1 de diciembre de 2018. El más afectado, de forma descendente fueron: cardiovascular, tegumentario, digestivo, locomotor, reproductivo, urinario, auditivo periférico y respiratorio. Como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Casuística de las patologías clasificadas por sistemas afectados

Sistema afectado	Número de casos	Porcentaje
Sistema cardiovascular	10	32%
Sistema tegumentario	5	16%
Sistema digestivo	4	13%
Sistema locomotor	4	13%
Sistema reproductivo	3	10%
Sistema urinario	2	6%
Sistema auditivo periférico	2	6%
Sistema respiratorio	1	3%

Fuente: Sierra, M. (2018).

2.2.1 Sistema cardiovascular.

La casuística tratada que más se presentó por sistemas fue esta. Se recibieron en total 10 pacientes, en su mayoría el motivo de consulta fue hemoparásitos correspondiendo al 32 %, correspondiendo a 10 casos diagnosticados.

Para el diagnóstico de esta patología causada por hemoparásitos, fue *Ehrlichia canis*. El hemograma y la sintomatología presentada en el paciente, fue la trombocitopenia es el hallazgo hematológico más común y consistente en la ehrlichiosis canina. La sintomatología es caracterizada por fiebre, apatía, adelgazamiento, anorexia, palidez de mucosas, muchas veces acompañada de hemorragias, etc. constituyen unos pilares sólidos en los que fundamentar un diagnóstico clínico de ehrlichiosis canina (Domínguez, 2011).

El fármaco de elección, que fue utilizado para tratar ehrlichiosis canina fue la Oxitetraciclina 8-12 mg/kg iv cada 8-12 horas. Los fármacos, incluyendo las tetraciclinas (Clortetraciclina 25 mg/kg, cada 6-8 horas, vía oral, Oxitetraciclina 8-12 mg/kg iv cada 8-12 horas, Minociclina 25 mg/kg oral cada 24 horas y Doxiciclina 10 mg/kg, vía oral cada 24 horas), Macrólidos (Azitromicina 13,3 mg/kg/8 horas, vía oral), Fluoroquinolonas (Enrofloxacin 5-20 mg/kg por día, oral) y Dipropionato de imidocarb (5 mg/kg subcutáneo, con un protocolo de 2 inyecciones con una separación en el tiempo de 14 días) han sido utilizados como agentes quimioterapéuticos contra *Ehrlichia canis*. De las tetraciclinas, la doxiciclina es considerada el antibiótico de elección para las infecciones rickettsiales (Gutiérrez, Pérez y Agrela, 2016; Plumb, 2011).

2.2.2 Sistema tegumentario.

En relación con los casos atendidos durante el periodo de pasantía, la casuística para sistema tegumentario fue la segunda que más se presentó, con 5 casos, correspondió al 16%. La mayor causa fue la de leishmaniasis Figura 5. Asimismo, se presentaron otras alteraciones a nivel tegumentario, pero en menor intensidad tales como sarna `por ácaros, fúngicas y abscesos en la piel.



Figura 5. Lesiones cutáneas en pacientes diagnosticadas con leishmaniasis. Fuente: Sierra, 2018.

Las leishmaniasis generan numerosos signos cutáneos, tales como dermatitis exfoliativa difusa, seborrea seca, nódulos cutáneos, así como presencia de costras y heridas en hocico, orejas, escroto y miembros. (Estévez, 2001). Montalvo, Fraga, Monzote, García y Fonseca (2012) aseguran que los métodos de diagnóstico parasitológico son muy específicos. Estos incluyen el examen microscópico de extendidos, raspados, biopsias o aspirados, tomados por lo general del borde de las lesiones y teñidos con Giemsa.

2.2.3 Sistema digestivo.

La segunda razón por la cual ingresaron pacientes a Clínica Veterinaria M&M SAS, correspondió a enfermedades del sistema digestivo con el 14 %, 4 casos. Los son relacionados principalmente de etiologías diversas índoles como bacterianas y parasitarias. El que más casos se presentó fue gastroenteritis secundarias a enfermedades causadas por hemoparásitos *Figura 6*. En un estudio realizado por Guerrero (2016) en 24 pacientes diagnosticados con *Ehrlichia canis*, en la clínica Central de Urgencias Veterinarias (CUV), en Bogotá, se evidenció que los signos

presentados fueron inespecíficos y que en su mayoría fueron del sistema gastrointestinal (70.8%).
 los menos comunes fueron del sistema neurológico.



Figura 6. Paciente con síntomas gastrointestinales, que ha sido diagnosticado de ehrlichiosis canina.

Fuente: Sierra, 2018.

2.3 Análisis de la casuística presentada en grandes animales

Las funciones realizadas correspondieron al acompañamiento médico de los pacientes ubicados en los distintos criaderos de caballos. La casuística que se totalizó fueron 8 casos, siendo el sistema tegumentario el que más se presentó (Tabla 2).

Tabla 2.

Casuística de las patologías clasificadas por sistemas afectados en equinos.

Sistema afectado	Número de casos	Porcentaje
Sistema tegumentario	4	50%
Sistema digestivo	3	37%
Sistema respiratorio	1	13%

Fuente: Sierra, M. (2018).

La casuística recopilada en el tiempo de acompañamiento se encontró que el mayor porcentaje de los casos se relacionaron a afecciones de piel y anexos con un número de 4 casos, 50% de la casuística tratada; casos relacionados principalmente con laminitis y lesiones dérmicas por trauma. La laminitis fue el que más casos se presentó.

La laminitis una patología grave que afecta al casco del equino, causando cambios anatomopatológicos de este. El diagnóstico de la laminitis crónica se basa por un lado en los signos clínicos: la postura antiálgica adoptada por el animal, la marcha y la apariencia del casco del caballo (Borrego, 2017).

Autores como Godoy y García (2011) recomiendan la aplicación de pediluvios fríos y calientes alternativamente. Los baños fríos son reductores en el requerimiento metabólico de oxígeno en el casco. La terapia médica incluye la administración de analgésicos y vasodilatadores.

La segunda mayor incidencia de casuística, correspondieron a enfermedades del sistema digestivo, con 3 casos, el (38%). El motivo de consulta fue síndrome abdominal agudo causado por la excesiva retención de gases o timpanismo para estos pacientes.

los síntomas del síndrome abdominal agudo varían dependiendo del grado de dolor, los caballos afectados tienden a postrarse inusualmente, están quietos, se mueven en círculo inquietamente, patean y manotean tierra, giran su cabeza repetidamente hacia el flanco (Lagos, 2016). El éxito en el manejo del cólico se basa en su rápido diagnóstico y tratamiento efectivo, que puede ser médico o quirúrgico. El paso de la sonda nasogástrica y el vaciado del reflujo gástrico son importantes para aliviar la distensión gástrica (Choez, Sandoval, Ruiz y Delgado, 2017)

Por último, se presentó un caso de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en un equino, el cual será descrito más adelante como caso clínico de la pasantía.

2.4 Conclusiones y recomendaciones del sitio de práctica médica.

Durante la pasantía en la Clínica Veterinaria M&M SAS se logró reforzar destrezas en la realización de un correcto y completo examen clínico, toma de muestras, análisis de las pruebas diagnósticas, acompañamiento a médicos en la medicación e instauración de tratamientos.

Se obtuvo un enfoque claro de la exigencia de los mercados laborales, en acciones cotidianas que en casos le toca resolver solo, teniendo las bases de los conocimientos adquiridos; la importancia de ser un profesional íntegro y talentoso con la adquisición de cualidades invaluable para desempeñar los diferentes oficios que exige la labor de un médico veterinario.

3. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en un equino.

(reporte de caso)

3.1 Resumen

El día 31 de agosto del 2018, se solicitó los servicios clínicos veterinarios en un criadero equino ubicado en los Patios, Norte de Santander. El semoviente es un caballo entero, de raza criollo colombiano de 13 años. La escala de condición corporal en equinos que presenta es 3,5 de 5. Su sintomatología que se observó fue: disnea, taquipnea, inapetencia, decaimiento. Se procedió a la toma de muestra sanguínea en tubo EDTA para hemograma que fueron procesados en el laboratorio de diagnóstico veterinario; los cuales no arrojaron valores anormales en el hemogramal. Con la sintomatología anteriormente referida y por medio de auscultación pulmonar, se determinó como diagnóstico, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC).

Esta patología es causada por alérgenos de origen inespecífico en este paciente. Se instauró un tratamiento con el corticoide Triamcinolona, como antiinflamatorio y broncodilatador Clenbuterol, siendo un agonista selectivo de receptores beta-2-adrenérgicos para el tratamiento obstructivo en las vías respiratorias. El ejemplar no respondió de una manera satisfactoria al tratamiento, falleciendo al octavo día de haberse dado su diagnóstico.

Palabras clave: EPOC, Disnea, antiinflamatorios, broncodilatador.

3.2 Abstract

On August 31, 2018, veterinary clinical services were requested in an equine hatchery located in Los Patios, Norte de Santander. The semoviente is a whole horse, of Colombian Creole race of 13 years. The scale of corporal condition in equines that it presents is 3.5 of 5. Its symptomatology that was observed was: dyspnea, tachypnea, inappetence, decay. The blood sample was taken in EDTA tube for hemogram that were processed in the veterinary diagnostic laboratory; which did not show abnormal values in the hemogram. With the aforementioned symptomatology and pulmonary auscultation, a diagnosis was Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). This pathology is caused by allergens of non-specific origin in this patient. A treatment with the corticosteroid triamcinolone, as an anti-inflammatory and bronchodilator Clenbuterol, was established, being a selective agonist of beta-2-adrenergic receptors for the obstructive treatment in the respiratory tract. The specimen did not respond satisfactorily to the treatment, dying on the eighth day of its diagnosis.

Key words: COPD, Dyspnea, anti-inflammatory, bronchodilator.

3.3 Introducción

La enfermedad crónica pulmonar obstructiva del equino (EPOC), conocida desde la época de Aristóteles, ha recibido con el tiempo diversas denominaciones tales como 'Enfisema', 'Asma del Equino'. Actualmente en Estados Unidos la enfermedad es más conocida con las iniciales C.O.P.D., derivadas de la denominación inglesa Chronic Obstructive Pulmonary Disease (Aguilera, Díez de Castro y Mayer, 2009).

Además de la cojera, los problemas pulmonares en los equinos siguen siendo la mayor amenaza para la salud en caballos. Desafortunadamente, los problemas en las vías respiratorias altas o bajas en los caballos que están en buena condición, ya son comunes, se empieza a desarrollar tos molesta y esporádica en los establos (Bingold, 2009).

Kurt (2011) afirma que el 50% de los caballos adultos padecen de EPOC, causadas por alérgenos. Esto se caracteriza por una reacción de hipersensibilidad de tipo I (reacción anafilactoide) y tipo IV (reacción retardada) del sistema inmunitario al polvo de heno, esporas de moho y otras partículas alérgicas orgánicas e inorgánicas del aire estable. Los signos clínicos pueden ser muy variables. Por lo general, incluyen intolerancia al ejercicio, tos, disnea espiratoria y abatimiento. Las dificultades espiratorias, que son más marcadas, se deben a una disminución en el diámetro del tracto respiratorio, principalmente debido a la contracción de los músculos de las vías respiratorias y al exceso de secreciones (Vandenput, 1995). Según Ehrlich (2015) las reacciones alérgicas generalmente comienzan al principio, y por lo tanto es muy peligrosa. El no tratamiento de la tos en equinos puede causar enfermedades graves, como EPOC. Esto proporciona una reducción extrema en el rendimiento.

La destrucción de grandes porciones del epitelio respiratorio promueve infecciones secundarias. Las bacterias oportunistas, más comúnmente como son: *Streptococcus zooepidemicus*, *Pasteurella spp* y *Actinobacillus spp*, pueden infectar la mucosa respiratoria y causar complicaciones como bronconeumonía, bronquitis, bronquiolitis (Laabassi1 y Mamache, 2015).

La exploración de los equinos con EPOC, además de realizar la inspección cuidadosa que permita apreciar la sintomatología. La percusión torácica frecuentemente permite apreciar, sobre todo en los casos más avanzados. La auscultación, en fases iniciales, se produce un reforzamiento de los sonidos bronquiales espiratorios. (Vandenput, 1995). Según Traub (2005) La endoscopia por vía respiratoria permite observar el tracto respiratorio en el caballo hasta los bronquios principales. Se evalúan el color y la humedad de la membrana mucosa, posiblemente la secreción existente según la cantidad y la viscosidad.

Según Vandenput (1995) asegura que a pesar de muchos estudios, persisten varias incógnitas en cuanto a la etiología, fisiopatología y tratamientos del EPOC. Por esta razón, el pronóstico en equinos que padece de EPOC es difícil y delicado de determinar.

Por lo tanto, los broncodilatadores juegan un papel importante en la terapia sintomática. Sin embargo, después de la terapia con broncodilatadores, los valores de la función pulmonar siguen siendo muy diferentes de los observados en animales sanos; se ha confirmado sobre la hipersecreción de moco y el exudado inflamatorio en pacientes con EPOC (Egaña, 1985). Vandenput (1995) afirma de los corticosteroides como las principales sustancias antiinflamatorias utilizadas. Son efectivos en caballos con niveles anormalmente altos de neutrófilos o eosinófilos

en líquido de lavado broncoalveolar o traqueobronquial, y en caballos con hemorragia pulmonar inducida por el ejercicio.

3.4 Revisión bibliográfica

3.4.1 Anatomía del tracto respiratorio en equinos.

La anatomía del tracto respiratorio influye enormemente en su función. Factores adicionales, como el ejercicio, darán lugar a una mayor adaptación de la anatomía del tracto respiratorio, al aumentar la contracción de los músculos respiratorios accesorios para adaptarse al aumento de la ventilación o la hiperpnea inducida por el ejercicio. (Couëtil y Hawkins, 2013).

3.4.1.1 Las fosas nasales

Las fosas nasales de los caballos se componen de una abertura nasal, divertículo nasal y tabique nasal. Las fosas nasales también deben tener una abertura completa y simétrica *Figura 7*. Esta zona es altamente vascularizada, especialmente en las porciones caudal y ventral, da origen al calentamiento y la humectación del aire inhalado. (Estelle, 1990).

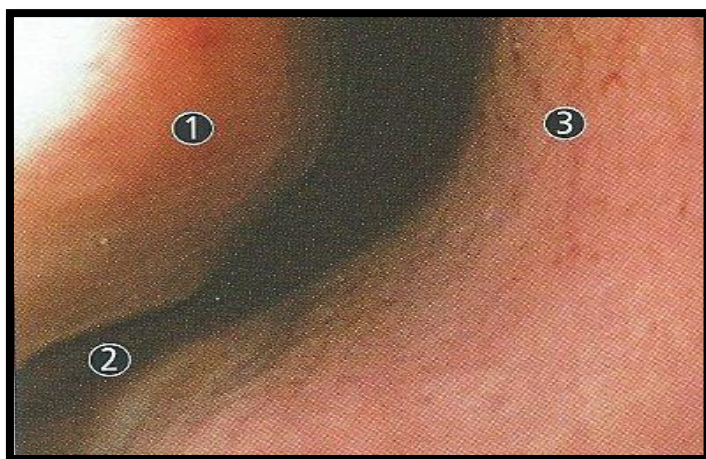


Figura 7. Endoscopia de 10 cm de las fosas nasales de un caballo (1: concha nasal ventral, 2: meato nasal ventral, 3: tabique nasal). Fuente: Estelle, M., (2016).

3.4.1.2 Las cavidades nasales.

Los gases que pasan a las cavidades nasales, que son estructuras estrechas y separadas entre sí. Purifican, humidifican y calientan el aire cuando ingresa al tracto respiratorio superior. Están divididos longitudinalmente por dos cornetes nasales, uno ventral y uno dorsal, y en tres espacios estrechos llamados meato: el meato dorsal, el meato medio y el meato ventral (virgeneau, 2013).

3.4.1.3 La nasofaringe.

Virgeneau (2013) afirmó que la nasofaringe contiene la abertura de los sacos guturales, el receso dorsal faríngeo, los paladares duros y blandos, el arco palato-faríngeo y la abertura del esófago. Está provisto de una mucosa que consiste en un epitelio pseudoestratificado y un tejido linfoide.

3.4.1.4 La laringe.

Constituye anatómicamente a un estrechamiento del tracto respiratorio superior. Es una estructura tubular corta que conecta la faringe y la tráquea. Está compuesto por un conjunto de cartílagos: la epiglotis, los cartílagos aritenoides, el cartílago tiroideos y el cartílago cricoides, articulados entre ellos por los ligamentos *Figura 8* (Estelle, 1990).

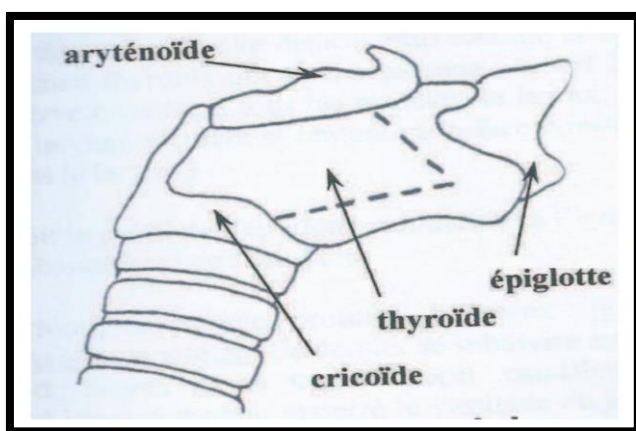


Figura 8. Diagrama de los cartílagos de la laringe. Fuente: Estelle, M., (2016).

3.4.1.5 La tráquea.

La tráquea es un tubo semirrígido de 70-80 cm en caballos adultos, que se extiende desde el cartílago cricoides hasta la bifurcación traqueal en la entrada de los bronquios principales. La tráquea está provista de 48-60 anillos cartilagosos concéntricos incompletos y superpuestos en la parte dorsal para permitir cierta flexibilidad (Virgeneau, 2013).

3.4.1.6 Los pulmones.

Los pulmones del caballo son de forma alargada que ocupan la mayor parte de la cavidad torácica. Se extienden a nivel de la 1ª hasta la 17ª costilla. La inhalación se produce a través de la acción de los músculos intercostales externos y al aplanar el diafragma, la exhalación al relajar el diafragma y la contracción de los músculos intercostales internos (Muller, 2010).

3.4.2 Etiología.

El EPOC, es una enfermedad de tipo alérgico cuyos signos clínicos se desencadenan en animales susceptibles son causados por alérgenos en el aire (ácaros del polvo doméstico, proteínas de origen animal, heno, polen y esporas de moho), componentes virales o fármacos (ácido acetilsalicílico e influenza equina) (Traub, 2005). Aguilera et al, (2009) afirma que existen una serie de factores implicados en el origen de este proceso

3.4.1.1 Alérgenos.

Según Bertrand (2016) los signos clínicos se desencadenan en animales susceptibles por exposición a antígenos inhalados contenidos principalmente en heno. La inflamación neutrofílica del tracto respiratorio inferior persiste a lo largo de esta exposición como resultado de una reacción desordenada del sistema inmunitario innato y adquirido. En el caso del EPOC, se trata principalmente de reacciones de hipersensibilidad de tipo II que se producen durante la

inhalación repetida de esporas de *Actinobacterias* y *Aspergillus fumigatus*. En estas hipersensibilidades de tipo II, los antígenos inducen la formación de anticuerpos formando entre ellos complejos de antígeno-anticuerpo o inmunocomplejo (IC) *Figura 9* (Vandenput, 1995).

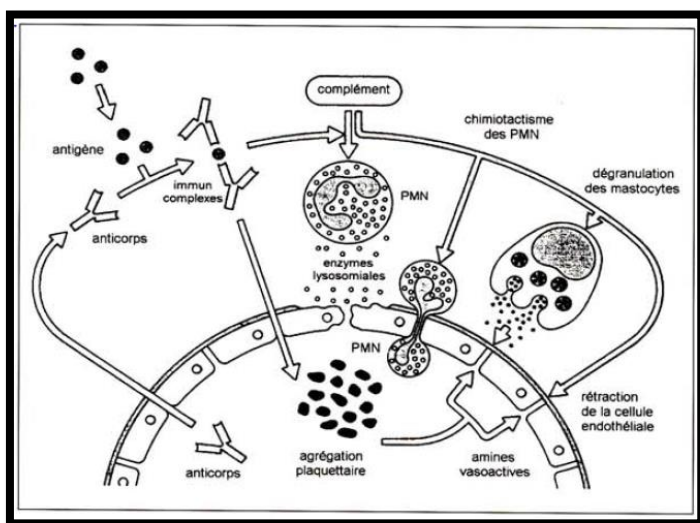


Figura 9. Hipersensibilidad tipo II. El antígeno se une a anticuerpos circulantes específicos, lo que resulta en la formación de complejos inmunes (IC). Los complejos activan el complemento y actúan sobre las plaquetas que liberan sus aminas vasoactivas. Los fragmentos del complemento C3a y C5a causan retracción de células endoteliales, degranulación de mastocitos y atracción de neutrófilos. Los productos liberados por los mastocitos, en particular la histamina y los leucotrienos, inducen un aumento en el flujo sanguíneo y la permeabilidad capilar. Los neutrófilos, atraídos cerca de los depósitos, amplifican la reacción inflamatoria al liberar sus enzimas lisosomiales.
Fuente: Vandenput, L., (1995).

Las implicaciones patológicas de la alergia de tipo IV (reacción de hipersensibilidad tardía) se basan en mecanismos inmunitarios puramente celulares sin la participación de anticuerpos. Las células T específicas de antígeno, que se producen después del contacto inicial con el antígeno presentado por las células correspondientes (Traub, 2005). Según Bertrand (2016), a diferencia del EPOC en humanos, donde el broncoespasmo ocurre a los pocos minutos de la exposición al

alérgeno, los caballos con EPOC muestran un retraso en las manifestaciones clínicas de varias horas.

Para muchos caballos, también está implicada una hipersensibilidad inmediata de tipo I. La hipersensibilidad de tipo I se debe a los alérgenos que pueden reaccionar con anticuerpo. La reacción antígeno-anticuerpo es seguida por la desgranulación de estas células, liberando mediadores como la serotonina y la histamina *Figura 8* (Vandenput, 1995).

3.4.1.2 Infección causada por virus.

Según Vandenput (1995) Muchos autores informan que la EPOC suele estar precedida por una infección viral del tracto respiratorio. En Suiza, por ejemplo, varios estudios informan un aumento significativo de los casos de EPOC en los años posteriores a una epidemia de influenza equina. Son agentes etiológicos que causan epizootias graves de enfermedades respiratorias en caballos. En potros, se produce neumonía viral primaria, seguidos de necrosis bronquial, congestión de vasos sanguíneos, infiltración de neutrófilos, edema inflamatorio, colapso alveolar y degeneración miocárdica. Las complicaciones a largo plazo pueden incluir hemorragia pulmonar inducida por el ejercicio y obstrucción de la vía aérea (Laabassi1 y Mamache, 2015).

3.4.1.3 Infección causada por bacterias.

Según Vandenput (1995) una alta abundancia relativa de bacterias en los pulmones se asocia con su inflamación y la colonización bacteriana de las vías respiratorias sería un factor contribuyente a la progresión de la enfermedad pulmonar. Por ejemplo, la presencia de Proteobacteria, incluyendo *Haemophilus spp.* se ha correlacionado con varias enfermedades respiratorias y con la inflamación crónica de las vías respiratorias (Hilty et al., 2010). Otro estudio muestra una correlación positiva entre el desarrollo de asma y el aumento en la cantidad

de bacterias *Chlamydothyla pneumoniae*. Estas bacterias, por lo tanto, podrían jugar un papel en la patogenicidad de las enfermedades y en la inflamación crónica del árbol bronquial. Sin embargo, la presencia de patógenos en las vías respiratorias de los pacientes asmáticos puede ser secundaria a alteraciones de la mucosa (Adriaenssens, 2015). Hilty et al (2010) afirman que cuando aumenta la puntuación inflamatoria (según la cantidad de moco en los neutrófilos en el BAL), el porcentaje de cultivos bacterianos positivos también aumenta, principalmente: *Streptococcus zooepidemicus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Actinobacillus equuli*, *Pasteurella spp.* en *Mycoplasma spp*

3.4.1.4 Agentes tóxicos.

Según Kurt(2011) los elementos irritantes o tóxicos que, sin actuar como alérgenos, pueden causar daño al epitelio de las vías respiratorias. En este sentido, cabe destacar el papel preponderante de diversas endotoxinas que contaminan el alimento vegetal, así como sustancias que ejercen irritación química (amoníaco) o física (partículas inertes de polvo). La endotoxina inhalada también puede desempeñar un papel en la inducción de inflamación de las vías respiratorias, ya sea directamente, después de la inhalación de altas concentraciones, o indirectamente al potenciar los efectos de la inhalación de alérgenos (Aguilera et al., 2009).

3.4.1.5 Factores genéticos.

Según Traub (2005) hay una predisposición genética para equinos con EPOC después de las investigaciones en granjas de estudios: el 39% de la descendencia del EPOC de los sementales afectados también tenía EPOC en comparación con el 12% de la descendencia de los sementales sanos. Los datos de heredabilidad, sin embargo, no pudieron hacer. Según Kurt (2011) se realizaron estudios extensos hereditarios con EPOC en los últimos años. Se encontraron una

incidencia significativamente mayor (cinco veces más común) en la descendencia de dos sementales con EPOC que en otras líneas familiares. Se sospechó sobre herencia autosómica poligénicas.

3.4.3 Signos clínicos.

Según Muller (2010) el primer síntoma que se percibe es la tos; ya sea bajo estrés o en contacto con el polvo, el tracto respiratorio del caballo se irrita. Una reducción en el rendimiento es reconocible al sudar con poca carga y la fatiga rápida del caballo. Los signos clínicos y patrones son extremadamente variables. En los casos leves, puede haber pocos o ningún signo clínico manifiesto aparte de la intolerancia al ejercicio (Tabla 3). En la mayoría de los casos, el inicio de la enfermedad es insidioso, mientras que, en otros, la enfermedad puede aparecer repentinamente como consecuencia de una infección respiratoria viral, en particular la influenza (Estelle, 1990).

Tabla 3.

Patrones respiratorios anormales en caballos

Patrón respiratorio	Definición	Causas
Hiperpnea	Aumento frecuencia y profundidad respiratoria en respuesta a la demanda metabólica.	- Ejercicio - Altitud elevada
Taquipnea	Respiración anormalmente rápida pero profunda.	- Trastornos cardiorrespiratorios - Anemia - Termorregulación - Dolor
Polipnea	Respiración anormalmente rápida pero superficial.	- Trastornos cardiorrespiratorios - Derrame pleural - Dolor torácico
Hiperventilación	Aumento de la ventilación alveolar más allá de la demanda y causando hipocapnia.	- Estrés - Trastornos respiratorios y del sistema nervioso central.
Hipoventilación	Disminución de la ventilación alveolar.	- Trastornos neuromusculares y del sistema nervioso central - Fusión pleural - Sedación
Disnea	Dificultad respiratoria en inspiración y expiración.	- Trastornos cardiorrespiratorios - Anemia aguda y severa

Fuente: Estelle, M. (1990).

En contraste, los caballos con EPOC severo muestran signos de letargo y un aumento marcado en el esfuerzo respiratorio que resulta en una abertura amplia de la nariz (*Figura 10*), contracción abdominal pronunciado durante la exhalación, así como por una profunda fase inspiratoria en el origen de un gran levantamiento de la caja respiratoria. (Mair y Derkse, 2000).

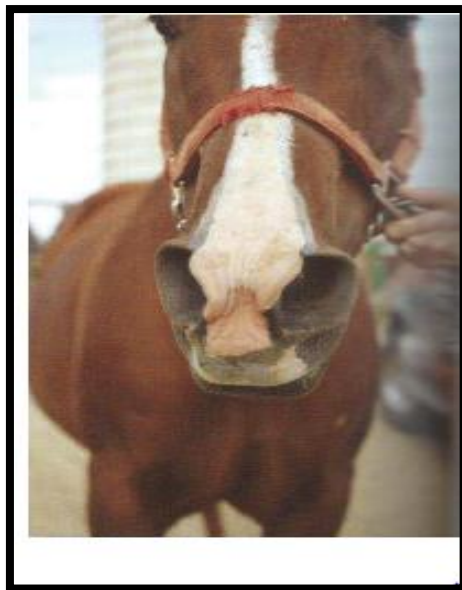


Figura 10. Dilatación de los orificios nasales, generado por la disnea. Fuente: Mair, T y Derkse, F., (2000).

3.4.3 Fisiopatología.

Toda la membrana mucosa del tracto respiratorio está recubierta por cilios. Estos están cubiertos por una secreción líquida, que a su vez flota sobre una secreción más viscosa. Si hay una irritación inflamatoria, los cilios perdieron su función a largo plazo y se producirá una secreción menos fluida, (Sander, 2010). Según Mair y Derkse, (2000) la inhalación prolongada de partículas de polvo provoca una estimulación excesiva de los macrófagos, que actúan de forma quimiotáctica en los neutrófilos a través de una mayor producción de citosinas (interleucina 8). Los mediadores inflamatorios como la elastasa y los radicales libres, los neutrófilos; estimularon la producción y secreción excesiva del moco y son responsables de la remodelación del epitelio bronquial. La obstrucción de la vía aérea que permaneció, esto se debió por el moco, el exudado y la hiperplasia del epitelio de las vías respiratorias (Vandenput, 1995).

Sander (2010) afirma que cuando se inhalan los alérgenos o partículas irritantes, se libera acetilcolina, lo que provoca la contracción del músculo liso. Algunos mediadores de la inflamación, como el factor activador de plaquetas (PAF), pueden facilitar esta liberación de acetilcolina. Las taquicininas, como la sustancia P liberada por los nervios del tracto respiratorio irritado o inflamado, también pueden causar la contracción de los músculos lisos. Sin embargo, la acetilcolina es uno de los neurotransmisores que fueron responsables de reflejos como la tos, el aumento de las secreciones traqueobronquiales y el laringoespasma (Mair y Derkse, 2000).

3.4.4 Diagnóstico.

En muchos casos, la EPOC se puede diagnosticar según la historia clínica, las características clínicas y la respuesta al tratamiento. En estos casos, puede ser necesario el uso de pruebas de diagnóstico adicionales, como exámenes endoscópicos, citología del tracto respiratorio (Mair y Derkse, 2000). En primer lugar, debe observarse cuidadosamente al caballo para detectar anomalías como deformidad facial, curva respiratoria anormal, secreción nasal, tos o sonidos respiratorios anormales. La taquipnea, la hiperventilación y la hiperpnea se acompañan de diversos grados de enrojecimiento de las fosas nasales, extensión de la cabeza (Estelle, 1990).

La base de este estudio sigue siendo la auscultación pulmonar con un estetoscopio de alta calidad para evaluar los sonidos respiratorios. La estimulación respiratoria puede aumentar el flujo de aire; para esto, las fosas nasales se bloqueó la respiración usando para ello una bolsa de plástico frente a las fosas nasales (Bingold, 2009). Las anormalidades de los sonidos pulmonares detectados por auscultación están frecuentemente presentes en los caballos con EPOC. En casos severos, las sibilancias y los sonidos crepitantes pueden ser audibles en las fosas nasales en lo

equinos. Los sonidos pulmonares referidos se pueden oír sobre la tráquea cervical (Mair y Derkse, 2000).

La percusión de los senos nasales se puede realizar para detectar efeciones en los senos frontales o maxilares. Está particularmente indicado en caballos con tos está acompañado de sinusitis del seno frontal o maxilar. El clínico también debió realizar una percusión del tórax para detectar dolor (Virgeneau, 2013). Vandenput, (1995) afirmó que, en los casos leves de EPOC, la percusión de tórax suele ser normal. Para los casos más avanzados, este examen puede revelar un aumento del área pulmonar en su porción caudo-dorsal, así como la presencia de sonidos más resonantes, lo que sugiere una hiperinflación pulmonar.

3.4.5 Tratamiento.

Estelle, (1990) afirma que en equinos con EPOC el componente más importante para el tratamiento es reducir la incidencia de contaminantes en el aire que precipitan la enfermedad. Hiperreactividad de las vías aéreas, que es una característica de la enfermedad clínica, lo que significa que los contaminantes ambientales en el aire (por ejemplo, polvos inertes, amoníaco, etc.). Los caballos con síntomas con EPOC, se debió usar un material de cama que no sea heno (por ejemplo, papel triturado, virutas de madera, tapetes de goma). Eliminar el heno de la dieta parece ser el aspecto más importante del control ambiental. El tratamiento médico de la EPOC (Tabla 4) está indicado en caballos que muestran signos clínicos moderados o graves (Mair y Derkse, 2000).

Tabla 4.

Tratamientos médicos en pacientes con EPOC.

Broncodilatadores anticolinérgicos	- Sulfato de atropina	-	0.02 mg/kg i.v. solo una vez
	- Glicopirrolato	-	2.2 µg/kg i.v. dos veces (intervalo de 8 h)
	- Bromuro de ipratropio	-	2-3 µg/kg por aerosol cada 4-6 h
Broncodilatadores agonistas beta-2 adrenérgicos	- Clenbuterol	-	0.8 µg/kg i.v. dos veces al día (aumente a 1.6 µg/kg y subsiguientemente a 3.2 µg/kg dos veces al día si es necesario)
	- Pirbuterol	-	1 o 2 µg/kg por aerosol
	- Albuterol	-	1 o 2 µg/kg por aerosol
Inhibidores de la fosfodiesterasa	- Aminofilina	-	4.5-6.5 µg/kg iv 3 veces al día
Corticosteroides	- Prednisolona	-	1 o 2 mg/kg iv. alternar por las mañanas. Reducir la dosis después de 2-3 semanas
	- Dexametasona	-	0.04 mg/kg i.v. dos veces al día. Reducir la dosis al cabo de 2 o 3 días.
	- Dipropionato de beclometasona	-	1320 µg por aerosol dos veces al día.
Estabilizadores de mastocitos	- Cromoglicato de sodio	-	80 µg/kg por aerosol una vez al día.
Mucolíticos	- Clorhidrato de bromhexina	-	0.1-0.3 mg/kg i.v. diario
	- Dembrexine	-	0.3 mg/kg iv. dos veces al día

Fuente: Mair,T y Derkse, F. (2000).

3.4.5.1 Broncodilatadores

Se administran broncodilatadores para permitir la relajación de los músculos respiratorios lisos y facilitar así la eliminación de la obstrucción de las vías respiratorias. Sin embargo, no

deben usarse solos durante mucho tiempo ya que no tienen propiedades antiinflamatorias (Estelle, 1990).

Según Estelle, (1990) hay broncodilatadores sistémicos: anticolinérgicos, agonistas beta-2. La atropina es un fármaco anticolinérgico que generó una mejoría rápida y marcada en la función pulmonar y en los signos clínicos. Los efectos se producen dentro de los 10 minutos de la administración, alcanzan un máximo de alrededor de 30 minutos y duran hasta 1-2 horas. Los efectos secundarios potencialmente graves, como el íleo paralítico y el dolor abdominal, generalmente ocurren cuando se usan dosis más altas (22-88 mg/kg). Otro fármaco anticolinérgico, el glicopirrolato, tiene una eficacia similar a la atropina, pero sin efectos perjudiciales sobre la motilidad intestinal (Couëtil y Hawkins, 2013).

Según Couëtil y Hawkins (2013) los agonistas β_2 -adrenérgicos trabajan en los receptores β_2 a nivel de los músculos lisos en los pulmones. Cuando los receptores se activan, estimulan las enzimas adenilato ciclasa, lo que aumenta la producción de Adenosín Monofosfato Cíclico (AMPC) que conduce a la inactivación de la enzima miosina quinasa. Esto conduce a la relajación de los músculos lisos en las vías respiratorias que resultan en broncodilatación (Adriaenssens, 2015). Estelle, (1990) afirma que de manera similar, los agonistas β_2 no deben prescribirse demasiado tiempo solos, ya que inducen la subexpresión de los receptores, lo que hace que su uso sea menos efectivo. El uso combinado de β_2 -agonistas y corticosteroides previene este fenómeno.

3.4.5.2 Inhibidores de la fosfodiesterasa.

Según Rickards (2000) los inhibidores de la fosfodiesterasa, como la cafeína, la teobromina y la teofilina, promueven la broncodilatación al inhibir la degradación de AMPC intracelular en el músculo liso de las vías respiratorias. La teofilina (o su sal soluble aminofilina) es el

broncodilatador más utilizado en este grupo. Es un broncodilatador eficaz en caballos cuando las concentraciones en sangre alcanzan los 10 pg / ml; sin embargo, la excitación ocurre cuando los niveles alcanzan los 15 pg / ml. Por lo tanto, los niveles terapéuticos y tóxicos están cerca uno del otro, y esto, junto con su absorción errática del tracto gastrointestinal, significa que el medicamento es difícil de usar de manera efectiva en un entorno clínico (Mair y Derkse, 2000).

3.4.5.3 Corticosteroides.

Los corticosteroides actúan suprimiendo la respuesta alérgica al inhibir la producción o liberación de mediadores inflamatorios solubles y reduciendo la respuesta inflamatoria. Además, los corticosteroides también pueden aumentar la disponibilidad de AMP cíclico y, por lo tanto, facilitar la relajación del músculo liso de las vías respiratorias (Vandenput, 1995). Couëttil y Hawkins, (2013) afirma que la triamcinolona acetónida es un corticosteroide de acción prolongada que puede mejorar la función pulmonar durante 2 a 4 semanas después de la administración de una dosis única. La administración de acetónido de triamcinolona no debe repetirse a intervalos de menos de 3 meses debido al riesgo de complicaciones como la laminitis.

Los efectos de la Dexametasona son observables en unas pocas horas, pero se alcanza su máximo de efectividad después de aproximadamente una semana. La prednisolona oral no fue muy efectiva en el tratamiento de caballos con EPOC. Esta molécula tuvo una absorción débil y es muy poco metabolizada en el producto activo (Estelle, 1990).

3.4.5.4 Estabilizadores de mastocitos.

Los estabilizadores de mastocitos inhiben la degranulación de mastocitos y previenen la liberación de células inflamatorias como la histamina, los leucotrienos y las citoquinas. El mecanismo de acción aún no se ha dilucidado completamente (Adriaensens, 2015). El

Cromoglicato de disodio es un agente estabilizador de mastocitos que ha demostrado ser un tratamiento profiláctico eficaz de la EPOC en algunos caballos. El fármaco se administra por nebulización (Estelle, 1990).

3.4.5.5 Mucolíticos.

Couëtil y Hawkins (2013) afirma que los mucolíticos son utilizados para alterar las secreciones mucosas o purulentas de las vías respiratorias haciéndolas menos viscosas. Las enzimas mucolíticas como la estreptoquinasa, la tripsina o la desoxirribonucleasa ya no se usan porque tienen poco efecto. La nebulización de las soluciones de bicarbonato de sodio permite aumentar el pH del moco al reducir la viscosidad. En caballos, la bromhexina tiene una vida media de eliminación es baja. La Dembrexina se usa ampliamente en medicina humana por sus propiedades mucolíticas en la bronquitis crónica. En caballos, Dembrexina permite la reducción de las secreciones nasales y disminuye el reflejo de la tos (Vandenput, 1995).

3.5 Descripción del caso clínico

3.5.1 Reseña.

El día 31 de agosto del 2018 fue solicitado los servicios de consulta médica al médico veterinario Álvaro Iván Quintero Rodríguez en la ciudad de los Patios, Norte de Santander, un equino macho, raza Criollo Colombiano, 16 años, 370 kg de peso, color castaño, vacunación y vermifugación al día (*Figura 11*).



Figura 11. Paciente al cual fue solicitado la consulta. Fuente: Sierra, M. (2018).

3.5.2 Anamnesis.

El propietario reportó que desde hace algunos días el equino presentó intolerancia al ejercicio, su respiración, a pesar de estar en reposo, se observaba agitada y con dificultad. Después se observó un aumento en la dificultad para respirar, decaído, con presencia de tos e inapetencia.

3.5.3 Examen clínico.

En el examen clínico se encontró un paciente decaído, sin apetito, su temperatura fue normal. Se halló anormal un aumento de la frecuencia respiratoria a causa de la disnea (Tabla 5), en las herramientas diagnósticas se explicará detalladamente los hallazgos observados en el examen clínico.

Tabla 5
Resultados del paciente, durante el examen clínico

Examen clínico	Resultado	Valor de Referencia
Temperatura	37°C	37 – 38,5 °C
Peso	370Kg	-----
Temperamento	Dócil	----
Actitud	Alerta	----
Temperatura de cascos	Fríos	
Frecuencia Cardíaca	34 lpm	25 – 40 lpm
Frecuencia Respiratoria	33 rpm	10 – 20 rpm
Mucosas	Rosadas	Rosadas
Tiempo de llenado capilar	2 segundos	1 – 2 segundos
Condición corporal	3,5	1 a 5

Fuente: Laboratorio clínico Analizar Veterinario (2018).

3.5.4 Herramientas diagnósticas.

Se utilizó como ayudas diagnósticas; cuadro hemático, recuento de plaquetas, (Tabla 6). Se realizó un examen clínico detallado sobre las vías respiratorias, por el cual se hayo el diagnóstico definitivo.

Tabla 6
Resultados del cuadro hemático realizado en el equino

Descripción	Resultado	Valor de Referencia
Leucocitos	6200 cells/mm ³	6.000 – 12.500 mm ³
Linfocitos	20 %	20 – 60 %
Monocitos	0 %	0 – 2 %
Neutrófilos Segmentados	76 %	50 – 70 %
Eosinofilos	0 %	0 – 1 %
Bandas	0 %	0 %
Hematocrito	43 %	37 – 49 %
Hemoglobina	15.2	12 – 18 d/dL
Plaquetas	138000 mm ³	100.000 – 350.000 mm ³
Proteínas Totales	6 gr/dl	5.2 – 7.9 g/dL

Fuente: Laboratorio clínico Analizar Veterinario (2018).

Los resultados del cuadro hemático se encontró una leve neutrofilia, pero el rango leucocitario se encuentra normal. El resto del cuadro hemático se encontró dentro de los rangos del valor de referencia.

En el examen clínico general, lo primero que se observó, es letargo y un esfuerzo respiratorio notablemente mayor. Siguiendo con la inspección general, la palpación de los ganglios linfáticos mandibulares, se observan de tamaño normal, sin presencia de dolor (*Figura 12*). los ganglios linfáticos retrofaríngeos no se palparon, indicando que hay presencia de linfadenitis. En la palpación de la laringe y la tráquea, no se observa asimetría anatómica en los cartílagos de la laringe. La palpación en la tráquea desencadenó tos.

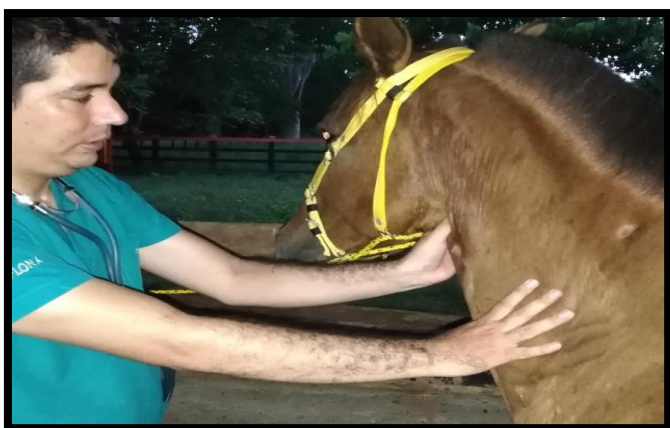


Figura 12. Inspección general y palpación de los ganglios linfáticos en paciente.

Fuente: Sierra, 2018.

La percusión de los senos nasales que se realizó fue detectar alguna afección de los senos frontales o maxilares, siendo un sonido normal, es decir, timpánico. No se observó presencia de dolor y el equino no presentó resistencia a la percusión, tanto a nivel de los senos nasales como en la cavidad torácica (*Figura 13*).



Figura 13. a) Percusión en los senos frontales y maxilares en paciente, b) Percusión de la cavidad torácica.

Fuente: Sierra, 2018.

Al realizar la auscultación de la laringe y cavidad torácica como se observa en la *Figura 14*, mostraron ruidos inspiratorios anormales, similares a sibilancias con aumento a la dificultad respiratoria. Autores como Couëtil y Hawkins (2013) afirman que la técnica de prueba de ventilación forzada consiste en inhalar al animal en una bolsa de plástico de unos 10 litros para crear hipercapnia y así estimular la respiración. Por lo tanto, esta prueba tiene la ventaja de aumentar la ventilación por minuto, obliga al animal a respirar más profundamente y permite apreciar el tiempo de recuperación al retirar la bolsa y los posibles episodios de tos. Finalmente, un aumento caudal y simétrico en el área pulmonar asociado con sonidos respiratorios anormales dispersos en el área de examen con frecuencia acompaña a una obstrucción difusa del aire periférico, como es el caso del EPOC (Estelle, 1990).

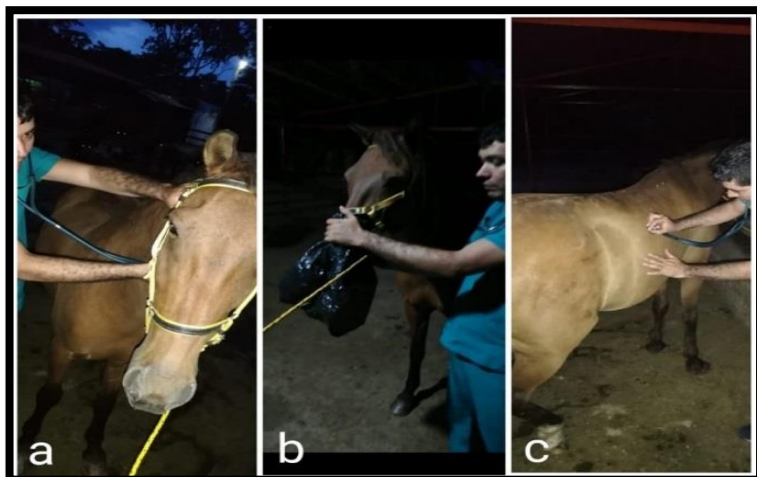


Figura 14. a) Auscultación en los senos frontales y maxilares en paciente, b) Percusión de la cavidad torácica.

Fuente: Sierra, 2018.

3.5.5 Diagnóstico presuntivo y diagnósticos diferenciales.

3.5.5.1 Diagnósticos diferenciales.

Las patologías consideradas en el caso fueron: parasitosis pulmonares, pleuroneumonía equina, trauma de la pared torácica y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

3.5.5.1.1 Parasitosis pulmonares.

El parasitismo pulmonar es causado por *Dictyocaulus arnfieldi*. Los signos clínicos más comunes son: tos profunda húmeda y estertores húmedos que se auscultan en todo el pulmón y taquipnea, inicialmente, respira rápido y superficialmente. La enfermedad clínica se ve normalmente en animales jóvenes 4 a 6 meses de edad manejados en pastoreo (Schwerter, 2012). Con base en lo anterior y comparando con la edad del paciente, se descarta esta patología.

3.5.5.1.2 Trauma de la pared torácica.

El neumotórax equino tiene una fisiopatología multifactorial siendo el trauma la principal causa del problema. El diagnóstico de neumotórax se hace basado en signos clínicos,

principalmente la marcada insuficiencia respiratoria y el ruido efectuado por el aire que sale de la herida (Estrada, Montero, Vargas y Estrada, 2015). Se descarta esta patología, debido a que la inspección general no se observó herida o dolor a la palpación.

3.5.5.1.3 Pleuroneumonía equina.

La pleuroneumonía es una enfermedad que consiste en la colonización bacteriana del parénquima pulmonar, los signos más frecuentes son: fiebre, letargia, descarga nasal, tos, intolerancia al ejercicio, disnea taquipneica con respiración superficial. La analítica sanguínea, podemos encontrar una anemia moderada, hiperproteinemia (por una hiperglobulinemia), disminución del cociente albúmina-globulina e hiperfibrinogenemia (Aguilera, Díez de Castro y Mayer, 2015), a diferencia del caso clínico, que todos los valores fueron normales.

3.5.5.2 Diagnóstico presuntivo.

Las observaciones características del examen físico (observa es letargo y un esfuerzo respiratorio notablemente mayor, ruidos inspiratorios anormales, similares a sibilancias con aumento a la dificultad respiratoria) hacen que sean compatibles con el diagnóstico de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

3.5.5.3 Diagnóstico definitivo.

Luego de la interpretación de los resultados de hemogramas y del examen clínico general y detallado del sistema respiratorio, argumentando que no se tuvo más herramientas diagnósticas;

se determinó que los hallazgos son indicativos de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

3.5.6 Tratamiento.

3.5.6.1 Tratamiento higiénico, manejo del medio ambiente del caballo.

Lo primero que se debe hacer es reducir la carga de polvo respirable para prevenir ciertas afecciones respiratorias, principalmente de las cuales crece el brote. La carga de polvo respirable si se va a alimentar con heno, se debe dejar remojar durante al menos media hora en el agua antes de alimentarlo a un caballo en una bolsa de heno. Lo ideal es sustituir el heno por otros tipos de forraje. Las virutas de madera espolvoreadas, el aserrín, y el papel pueden ser buenas para reemplazar por la paja. Si el caballo permanece en la pesebrera, es muy importante que tenga buena ventilación para que la pesebrera esté ventilada (Maurin, 2010).

3.5.6.2 Ejercicio controlado.

No se recomendó mantener al paciente con EPOC estabulado todo el día. El ejercicio diario moderado mejora la ventilación y la perfusión pulmonar, induce broncodilatación natural favorable, promueve el aclaramiento mucociliar y estimula las defensas inmunitarias (Maurin, 2010).

3.5.6.3 Terapia médica.

*Tabla 7
Medicación administrada al paciente con EPOC*

Medicamento	Dosis administrada	Dosis farmacológica
Vetalover ® Acetonida de triamcinolona	5,6 ml	0.04–0.09 mg/kg IM intervalo de 3 meses
Pulmonil® Clenbuterol	15ml	0.8–3.2 µg/kg VO Cada 12 horas

Fuente: adaptado de Couëtil y Hawkins,. (2013) por Sierra, M., (2018).

Se administró Triamcinolona acetona es un corticosteroide de acción prolongada, en dosis (0.04–0.09 mg/kg IM única dosis) que puede mejorar la función pulmonar durante 2 a 4 semanas después de la administración de una dosis única. La administración del fármaco Clenbuterol como beta-adrenérgico en dosis (0.8–3.2 µg/kg VO Cada 12 horas). El tratamiento debe iniciarse a una tasa de dosis baja y aumentarse progresivamente si no se observa una respuesta clínica (Tabla 7).

3.5.7 Pronóstico.

El pronóstico depende de la etapa de evolución de la enfermedad en la que se encuentra el caballo en el momento de su cuidado. Cuanto antes se tome el problema en la vida del caballo, mejor será el pronóstico. Esto también dependerá del rigor con el que se manejará el entorno del caballo una vez que se realice el diagnóstico. Lamentablemente el equino diagnosticado con EPOC fallece a los 15 días, concluyendo que presentaba un estado de cronicidad avanzado.

4. Discusión

La mayoría de los casos de EPOC se pueden diagnosticar correctamente en el examen físico. Autores como Naylor, Clark y Clayton en (1992) afirmaron que los hallazgos físicos más frecuentes en caballos con EPOC fueron taquipnea y ruidos pulmonares anormales, lo cual coincide con este reporte de caso, siendo taquipnea el signo clínico que más se observó.

Couëtil y Hawkins (2013) afirma que uno de los síntomas en pacientes graves, fue la obstrucción de las vías respiratorias pequeñas (VAP), generando una disnea espiratoria y un aumento en el esfuerzo espiratorio. Esto da lugar a un "doble esfuerzo espiratorio", que en casos prolongados puede causar hipertrofia de los músculos abdominales, esta afección en este caso clínico.

Según Bingold (2009) empleó la broncoscopia como herramienta diagnóstica, la cual permite la observación directa del estado del tracto respiratorio. Con esta óptica es posible evaluar el contenido del moco y la calidad del mismo, así como la irritación de la tráquea y los bronquios. El empleo de esta herramienta diagnóstica, desafortunadamente no se pudo implementar como herramienta diagnóstica para el reporte de este caso clínico, por falta de asequibilidad de la misma.

Una de las herramientas de diagnóstico que más mencionan los autores de la literatura científica para pacientes con EPOC es el lavado broncoalveolar (BAL), para el diagnóstico citológico de la inflamación de las vías respiratorias. Según Mazan (2014) para la toma de muestra de citología se puede emplear el broncoscopio. En el BAL, para la citología en equinos con EPOC, principalmente se puede encontrar neutrofília, en ocasiones hasta el 100% de todas las células halladas en la citología son neutrófilos. Los mastocitos rara vez se identificaron. Esta herramienta de diagnóstico, tampoco se pudo implementar, por tal razón no se pudo realizar la respectiva citología

Mair y Derkse (2000) recomendaron como tratamiento para el EPOC, haber reducido la exposición al polvo y mohos en la alimentación; también suministrar heno humedecido en el suelo. De acuerdo a lo anteriormente mencionado, parte del tratamiento fue empapar el heno completamente por inmersión en una tina durante al menos cinco minutos antes de la alimentación. Esta recomendación que busca la humidificación del alimento, también se hizo como tratamiento para el paciente del reporte de este caso.

En un estudio realizado por Vandenput, Duvivier, Votion, Art y Lekeux en (1998), en cual se estudiaron seis equinos con antecedentes de EPOC, a estos ejemplares se les aplicó un

tratamiento, aplicando en la pesebrera, virutas de madera en un periodo de seis semanas.

Posteriormente se cambió la cama, con paja de trigo, por un período de 6 semanas y se revisó la función pulmonar de los equinos mediante la respiración mecánica y el análisis de gasometría arterial, estos exámenes se realizaron al inicio del cambio de cama y seis semanas después de haber hecho ese cambio. Los resultados no arrojaron un cambio significativo en los exámenes realizados. Estos autores sugieren que no es necesario aplicar como tratamiento para equinos con EPOC, el cambio de cama de paja o heno por virutas de madera, en comparación al paciente que se trató en reporte de este caso que si se realizó este tratamiento de cambio de cama.

Laan, Bull, Pirie y Gremmels (2005) realizaron un estudio sobre el Clenbuterol y su acción broncodilatadora. Allí se realizó un estudio comparativo en siete caballos susceptibles al EPOC, en donde un grupo fue tratado con Clenbuterol y el otro sin este medicamento. Estos ejemplares recibieron posteriormente inhalación con lipopolisacárido (LPS) en aerosol, suspensión de polvo de heno y antígeno de *Aspergillus fumigatus*. Los equinos tratados con Clenbuterol, presentaron una recuperación al EPOC, en comparación con los ejemplares que no fueron tratados con Clenbuterol. Este tratamiento coincide al que se realizó en el reporte de este caso clínico, pero no se coincidió en la recuperación del paciente, debido a que el ejemplar fallece al 8 día del tratamiento.

Los antiinflamatorios se han asociado a efectos inhibitorios en la fosfodiesterasa 4. Ferrer et al. (1999) han reportado una mejoría tras la administración Prednisolona, la cual inhibió la fosfodiesterasa 4 en la dermatitis atópica canina. Rickards (2000) afirmó que la fosfodiesterasa cataliza la descomposición del AMPc intracelular. De esta fragmentación se identificaron al menos 11 isoenzimas. La fosfodiesterasa 4 es la principal isoenzima que se encuentra en los linfocitos y los neutrófilos en los equinos; la actividad de las isoenzima fosfodiesterasa 4, fue

detectada en células de equinos con EPOC. A diferencia del tratamiento realizado por este autor, se instauró como tratamiento antiinflamatorio con un corticosteroide diferente, como fue el de Triamcinolona de acetonida para el caso clínico que fue reportado en este informe.

Otra alternativa para el tratamiento del EPOC, son los glucocorticoides inhalados. En un estudio realizado por Barton, Pelli, Rieger y Gehlen en 2016 sobre doce caballos con EPOC. Se realizaron exámenes clínicos, pruebas de ejercicio, broncoscopia, citología del fluido de lavado broncoalveolar. Después de la terapia, el tratamiento que se instauró fue Budesónida, un glucocorticoides inhalados en dosis de 1,500 mg, dos veces al día, durante 10 días. Terminado el tratamiento, se volvieron a realizar los exámenes que inicialmente se hicieron, observando una reducción significativa en la disnea, la cantidad y la viscosidad de la secreción traqueal. El tratamiento con glucocorticoides es de los más comunes usados, situación que se replicó en nuestro paciente, para el caso clínico de este informe, donde se administró Triamcinolona de acetonida como única dosis.

5. Conclusiones y recomendaciones

Es importante considerar en su conjunto todos los factores que inciden en el cuadro conocido bajo la denominación de EPOC, para poder realizar el tratamiento que se realizó en este paciente, con el fin de permitir la remisión parcial o total de esta patología que constituye uno de los problemas serios de la medicina del equino en nuestro país.

El tratamiento farmacológico consistió en la aplicación de antiinflamatorios esteroideos y broncodilatadores, pudiendo complementarse con otros productos como por ejemplo los mucolíticos.

En nuestro medio, en general, si el animal no es tratado precozmente como ocurrió con el paciente de este caso clínico con medicamentos que son caros y de administración que requiere cierto tecnicismo, el pronóstico es grave, pudiendo determinar la irreversibilidad del cuadro.

Además de las técnicas anteriormente realizadas, en el diagnóstico de esta enfermedad también se podría utilizar otros métodos complementarios, más complejos y menos accesibles, entre los que cabe destacar las mediciones de presión intratorácica y la gasometría arterial, ecografía, estudio radiológico y una necropsia del ejemplar.

Referencias bibliográficas

- Adriaenssens, J. (2015) *De behandeling van chronische luchtwegproblemen bij het paard*. (Tesis de maestría). Universidad de Gante, Flandes, Bélgica.
- Aguilera, T., Díez de Castro, E., y Mayer, V. (2009) Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica Obstrucción Recurrente de Vías Aéreas. *Revista electrónica de veterinaria*, 10(3).
- Aguilera, T., Díez de Castro, E., y Mayer, V. (2015) Pleuroneumonía Equina. *Revista electrónica de veterinaria*, 10(3).
- Bertrand, F. (2016) *Le microbiome bactérien pulmonaire dans l'asthme équin*. (Tesis de maestría). Université de Montréal, Montreal, Canadá.
- Barton, A.K., Pelli, A., Rieger, M., y Gehlen. H (2016) Procalcitonin under the course of budesonide inhalation therapy in recurrent airway obstruction. *Journal of Equine Veterinary Science*, 45, 58–63

- Bingold, C.A. (2009) *Atemwegserkrankungen bei pferden*. Recuperado de <http://www.innohorse.de/media/atemwegserkrankungen-artikel-web.pdf>
- Borrego, T. (2017) *Herraje terapéutico de la laminitis crónica*. (Tesis de grado). Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España.
- Choez, K., Sandoval, R., Ruiz, L., y Delgado, A. (2017) Cólico equino por impacción gástrica en una yegua pura sangre inglés. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 28(2), 455-460
- Clarke AF, Madelin T. Technique for assessing respiratory health hazards from hay and other source materials. *Equine Vet J* 1987; 19: 442-447. *Journal of Equine Veterinary Science*, 45,58-63
- Couëtil, L.L., y Hawkins, J. F. (2013) *Respiratory diseases of the horse*. Indiana, USA: Manson Publishing Ltd.
- Cunningham, F.M, Dunkel, B. (2008) Equine recurrent airway obstruction and insect bite hypersensitivity: Understanding the diseases and uncovering possible new therapeutic approaches. *The veterinary journal*, 177, 334-344
- Domínguez, G.B. (2011) *Prevalencia e identificación de hemoparásitos (canis ehrlichia, babesia canis allí. phagocytophilum anaplasma) en perros de la ciudad de cuenca*. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3024>
- Egaña, A. (1985). Enfermedad pulmonar crónica obstructiva del equino. *Monografías de Medicina Veterinaria*, 7(1).

- Ehrlich, A. (2015) *Allergien beim pferd*. Recuperado de https://www.relax-pferdepflege.de/media/wysiwyg/Sommerekzem/Presse/Allergien-beim-Pferd%20_Pferdeforum6-2015.pdf
- Estelle, M. (1990) *Etude de la prise en charge des affections respiratoires a l'origine de contre-performance chez le cheval trotteur*. (Tesis doctoral). Universite claud-bernard, Lyon, Francia.
- Estévez, O. J. (2001) *Leishmaniosis Canina: una revisión*. Recuperado de <http://www.vetcomunicaciones.com.ar/uploadsarchivos/leishmaniosis.pdf>
- Estrada, J., Montero, J., Vargas, J., y Estrada, M. (2015) Trauma de la pared torácica y manejo del neumotórax en equinos: reporte de un caso clínico atendido bajo condiciones de campo. *revista ciencias veterinarias*, 33(2), 67-79.
- Guerrero, C. (2016) *Problemática de la ehrlichiosis canina vista desde el aspecto teórico y el aspecto clínico en una clínica veterinaria de bogotá (central de urgencias veterinarias)*. (Tesis de grado). Universidad de ciencias aplicadas y ambientales, Bogotá, Colombia.
- Godoy, P., García, L. (2011) Infosura en Equinos. *Avances en Ciencias Veterinarias*, 26(1Y2).
- Hilty, M., Burke, C., Pedro, H., Tein, J., Cardenas, P., Bush, A.,... Cookso, W. O. (2010) Disordered microbial communities in asthmatic airways. *Plos one*, 5(1): e8578
- Kurt, (2011) *Neuer Therapieansatz zur Behandlung der COB des pferdes durch immunstimulation von bal-zellen mit verschiedenen cpgklassen*. (Tesis doctoral). Ludwig-Maximilians-Universität, München, Alemania.

- Laabassi, F., y Mamache, B. (2015) *Virus de la gripe equine: épidémiologie, diagnostic et vaccination*. Recuperado de https://www.revmedvet.com/2014/RMV165_31_43.pdf
- Laan, T.J., Bull, S., Pirie, R.S., y Gremmels, J.F (2005) The anti-inflammatory effects of IV administered clenbuterol in horses with recurrent airway obstruction. *The Veterinary Journal*, 171, 429–437
- Lagos, M. E. (2016) *Pronóstico de sobrevida en equinos con síndrome cólico abdominal mediante la determinación de la concentración de lactato plasmático*. (Tesis de grado). Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Mair, T.S., y Derkse, F.J. (2000) Chronic obstructive pulmonary disease: a review. *Equine veterinary education*, 12(1), 31-34.
- Maurin, E. (2010) *Guide pratique de médecine equine*. Paris, Francia: Med'Com
- Mazan, M.R. (2015) Update on Noninfectious Inflammatory Diseases of the Lower Airway. *Vet Clin Equine*, 31, 159–185
- Mcgorum, B.C., Ellison, J., y Cullen, R.T. (2010) Total and respirable airborne dust endotoxin concentrations in three equine management systems. *Equine veterinary journal*, 30(5), 430-434.
- Montalvo, A.M., Fraga, J., Lianet, C., García, M., y Fonseca, L. (2012) Diagnóstico de la leishmaniasis: de la observación microscópica del parásito a la detección del ADN. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 64(2), 108-131.
- Muller, G. (2010) *Die Lunge ist verstopft*. Recuperado de <http://www.dr-gert-mueller.de/85.html>

- Plumb, D.C. (2011). Plumb's veterinary drug handbook. Stockholm, Wisconsin PharmaVet inc (pp 35-3693).
- Naylor, Clark y Clayton (1992) Chronic obstructive pulmonary disease: Usefulness of clinical signs, bronchoalveolar lavage, and lung biopsy as diagnostic and prognostic aids. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1481327/>
- Rickards, K.J.(2000). Phosphodiesterase activity in neutrophils from horses with chronic obstructive pulmonary disease. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 76, 319–330.
- Sander, K. (2010) *Chronisch obstruktive bronchitis (COB)*. Recuperado de https://tierklinik-kaufungen.de/wp-content/uploads/2016/03/Winterzeit-Hustenzeit__Chronisch_Obstruktive_Bronchitis__COB_.pdf
- Schwerter, X. P. (2012). *Descripción de la condición parasitaria y del manejo en equinos de tiro urbano de la ciudad de Valdivia*. (Tesis de grado). Universidad austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Traub, P.M. (2005) *und immunologische Untersuchungen zur Ausprägung der Chronisch Obstruktiven Bronchitis des Pferdes: Gibt es Hinweise auf eine hyperreagible und eine dyskrinisch Klinische e Form?*. (Tesis doctoral). Tierärztliche Hochschule Hannover, Hannover, Alemania.
- Vandenputts, S. (1995) Maladie pulmonaire obstructive chronique dans l'espèce équine . *Laboratoire d'Investigation fonctionnelle*, 140, 259-272.

Vandenput, S., Duvivier, D.H., Votion, D., Art, T., y Lekeux, P. (1998) Environmental control to maintain stabled COPD horses in clinical remission: effects on pulmonary function.

Equine veterinary journal, 30 (2) 93-96

Virgeneau, J. (2013) *La maladie pulmonaire obstructive chronique du cheval: aspects cliniques et thérapeutiques*. Recuperado de <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00853838/document>