

Sarcoide equino en un mular criollo

Sarcoide equino en un mular criollo de 2 años: Reporte de caso

Informe De Pasantías

Thalya Andrea Garcia Parada

Universidad De Pamplona

2020

Notas de autor

Informe de Pasantías, Thalya Andrea Garcia Parada, Medicina Veterinaria, Universidad de Pamplona.

Tutor académico: Dubel Reinaldo Cely

La correspondencia relacionada con este documento deberá ser enviada:

Contacto: talisandrea@hotmail.com

Tabla de contenido

Introducción.....7

1. Objetivos.....8

 1.1 Objetivo general.....8

 1.2 Objetivos específicos8

2. Descripción del sitio de pasantía.....9

3. Actividades desarrolladas10

4. Sarcoide equino en un mular criollo de 2 años de edad: Reporte de caso.....12

 4.1 Resumen12

 4.2 Palabras clave12

 4.3 Abstract12

 4.4. Keywords.....13

5. Revisión bibliográfica14

 5.1 Etiología14

 5.2 Diagnóstico.....16

 5.2.1 Examen histopatológico.....16

 5.3 Tratamiento.....18

 5.3.1 Cirugía excisional18

 5.3.2 Quimioterapia.....18

 5.3.3 Criocirugía.....19

	3
Sarcoide equino en un mular criollo	
5.3.4 Inmunoterapia.....	19
6. Reseña del paciente	20
6.1 Anamnesis	20
6.2 Examen del paciente	20
6.3 Hallazgos clínicos	22
6.4 Lista de problemas	23
6.5 Diagnóstico presuntivo.....	24
6.6 Diagnósticos diferenciales.....	24
6.6.1 Pitiosis.....	24
6.6.2 Habronema cutáneo.	25
6.6.3 Carcinoma epidermoide.	26
6.7 Planes diagnósticos	28
6.7.1 Hemoleucograma y bioquímica analítica.....	28
6.7.2 Citología.....	30
6.7.3 Examen histopatológico.....	31
6.8 Aproximación terapéutica	36
7. Discusión	43
8. Conclusiones	48
9. Referencias Bibliográficas.....	48

Lista de Figuras

<i>Figura 1</i> . Sarcoide equino, se observa proliferación de fibroblastos intradérmicos dispuestos en haces cortos entrelazados (asteriscos). HE 10X	16
<i>Figura 2</i> . Sarcoide equino, nótese hiperplasia epidérmica (barra), áreas de acantosis (asterisco) con proyección irregulares de la dermis (flecha), proliferación dérmica densa y desorganizada de colágeno (círculos), HE 20x.	17
<i>Figura 3</i> . Sarcoide equino, obsérvese gran proliferación de tejido conjuntivo de forma irregular y numerosos fibroblastos desorganizados, TG 10X	17
<i>Figura 4</i> . Mular de 2 años de edad.	21
<i>Figura 5</i> . Revisión de la coloración de las mucosas y TLLC	22
<i>Figura 6</i> . Masa hemorrágica y ulcerada a nivel prepucial.	23
<i>Figura 7</i> . Masa sin hemorragia ni ulceración.	23
<i>Figura 8</i> . Impresión de masa de piel identificando hifas, estas son estructuras de color marrón, parcialmente septadas y ramificadas en ángulo recto (flechas), Grocott 40x	25
<i>Figura 9</i> . Habronema cutánea, presencia de dermatitis piogranulomatosa multifocal, se evidencia severa compromiso de la piel con áreas redondeadas con neutrófilos y eosinófilos (flechas), áreas de necrosis (círculos) y ausencia del epitelio (barras) HE 20x.....	26
<i>Figura 10</i> . Proliferación maligna de queratinocitos	27
<i>Figura 11</i> . Presencia de fibrina, tinción de Wright.....	30
<i>Figura 12</i> . Citología de masa, presencia de eritrocitos, tinción de Wrihgt.....	31
<i>Figura 13</i> . Medición de las masas posterior a su fijación en formol.....	32
<i>Figura 14</i> . Corte de tejido posterior a fijación en formol	32
<i>Figura 15</i> . Unión epidermal y escasas proyecciones de la epidermis HE 10x.	34

Sarcoide equino en un mular criollo

<i>Figura 16.</i> Células fusiformes con matriz extracelular y presencia de fibras de colágeno HE 40x	34
<i>Figura 17.</i> Derribo del paciente por medio de medicación anestésica	37
<i>Figura 18.</i> Embrocado de la zona con solución de yodo	37
<i>Figura 19.</i> Aplicación de anestésico local	38
<i>Figura 20.</i> Incisión quirúrgica de 1 cm de diámetro alrededor de la masa neoplásica	39
<i>Figura 21.</i> Remoción de la masa neoplásica de mayor tamaño	39
<i>Figura 22.</i> Masa neoplásica con presencia de ulceración y hemorragia.....	40
<i>Figura 23.</i> Sutura continua con vicryl	41
<i>Figura 24.</i> Aplicación autólogo plasmático rico en plaquetas.	41

Sarcoide equino en un mular criollo

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Clasificación de los sarcoides según su forma</i>	15
Tabla 2 <i>Resultados hemoleucograma completo</i>	28
Tabla 3 <i>Resultados análisis bioquímica sanguínea</i>	29
Tabla 4 <i>Protocolo anestésico manejado en mular criollo de 2 años de edad</i>	36

Introducción

El ejercicio de la medicina veterinaria cumple un papel importante, ya que solo no va dirigida a la salud animal sino a la salud pública, esto a su vez genera mayor demanda de profesionales capacitados y con las destrezas necesarias frente a las afecciones patológicas de los animales domésticos, llevando al compromiso de mejorar la salud animal, promoviendo la prevención de enfermedades. Por esta razón la Universidad de Pamplona lleva a la práctica a sus futuros médicos veterinarios a través de diferentes instalaciones, en donde se verán reflejados el conocimiento adquiridos durante su periodo de desarrollo académico.

El desarrollo de la práctica profesional como pasantía para obtener el título de Médico veterinario se llevó a cabo en la Clínica veterinaria de pequeños animales de la Universidad de Pamplona, dirigida por el Médico veterinario Karen Delgado especialista en Medicina interna en pequeños animales, MSc. Salud y producción animal mención salud pública. Esta clínica cuenta con todos los servicios para la atención de pequeños animales y en ocasiones de grandes especies.

Durante el transcurso de la pasantía se obtuvieron conocimientos y destrezas, frente al manejo de patologías, así tener un mejor desenvolvimiento en el mundo laboral de la medicina veterinaria.

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

Adquirir y fortalecer el conocimiento, habilidades y destrezas obtenidos durante la formación académica en el desarrollo de la pasantía profesional en la clínica veterinaria que contribuyan en la formación profesional como Médico Veterinario.

1.2 Objetivos específicos

Interpretar de manera adecuada ayudas diagnósticas para llegar a una acertada afección.

Conocer diferentes manejos y tratamientos empleados por el Médico Veterinario para las afecciones más comunes en la clínica veterinaria diaria.

Adquirir destrezas a la hora de manejar pacientes que requieran atención médica de urgencia y conocer su tratamiento específico.

Sarcoide equino en un mular criollo

2. Descripción del sitio de pasantía

El programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Pamplona cuenta con una Clínica Veterinaria de Pequeños Animales la cual se encuentra ubicada en el municipio de Pamplona, Norte de Santander, en la calle 4, vía nacional, se encuentra bajo la coordinación de Karen Delgado Villamizar (Médico Veterinario de la Universidad de Pamplona, Especialista en Medicina Interna de Pequeños Animales de la Universidad de Antioquia, MSc. En salud y producción animal mención salud pública de la Universidad Cooperativa de Colombia) y los cirujanos, Johanna Fonseca Matheus (Médico Veterinario de la Universidad Centro Occidental "Lisandro Alvarado" (UCLA) Barquisimeto, Venezuela, PhD Doctora en Medicina y Cirugía Animal de la Universidad de León, España) y Xavier Leonardo Jaramillo Chaustre (Médico Veterinario Zootecnista de la Universidad de los Llanos, PhD. Medicina y Cirugía Animal de la universidad de León, España) , encargados de las consultas y procedimientos quirúrgicos dentro de la clínica veterinaria. Esta clínica cuenta con diferentes áreas como consultorio, sala de urgencias, sala de pacientes infecto-contagiosos, hospital general, recuperación, pre-quirófano, quirófano, área de imagenología, instrumental y esterilización de material, farmacia, sala de discusión de casos clínicos, unidad de cuidado especial, sala de necropsias, lavandería, zona de residuos y recepción.

3. Actividades desarrolladas

Durante la actividad práctica en la clínica veterinaria de pequeños animales de la Universidad de Pamplona por parte de los pasantes se realizaron actividades como:

- I. Atención del paciente en consulta, en donde se registran todos los datos personales y motivo de consulta, se realiza el examen clínico del paciente completo y toma de constantes fisiológicas de este.
- II. Colaboración en toma de placas radiográficas en pacientes propios de la clínica como en pacientes remitidos por otros centros médicos veterinarios.
- III. Acompañamiento en la toma de estudios ecográficos de las diferentes regiones anatómicas de los pacientes que requieren de este para determinar su diagnóstico.
- IV. Asistencia en procedimientos quirúrgicos, manejo de tratamiento postoperatorio y el monitoreo del paciente antes, durante y después de cirugía
- V. Apoyo en el manejo y tratamiento de pacientes con diferentes afecciones patológicas, donde se determina el tipo de tratamiento dependiendo de la sintomatología y estado del paciente según resultados tanto de hemo-leucograma como bioquímica sanguínea.

Sarcoide equino en un mular criollo



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Médico Veterinario

Melissa Casadiegos Muñoz

Coordinadora de Clínicas y Trabajo de Grado

Facultad de Medicina Veterinaria

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Cordial saludo,

Mediante la presente y de la manera más atenta me permito informar que la estudiante Thalya Andrea García Parada, código 1094271031 del programa de Medicina Veterinaria, desarrolló su caso clínico de pasantía de práctica profesional en la Clínica Veterinaria de pequeños animales de la Universidad de Pamplona, el cual corresponde a el reporte de una caso de Sarcoide equino en un mular criollo de 2 años de edad.

Agradezco su atención,

Atentamente


KAREN DELGADO VILLAMIZAR

Tutora Técnica- Clínica de pequeños animales de la Universidad de Pamplona

Médico Veterinario de la Universidad de Pamplona

TP:



SC-CER96940

"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

1

4. Sarcoide equino en un mular criollo de 2 años de edad: Reporte de caso

4.1 Resumen

En el presente informe se hace una revisión bibliográfica sobre la etiología, signos, diagnóstico y tratamiento de un sarcoide equino. El sarcoide equino es un tipo de neoplasia cutánea que afecta a equinos, mulares y asnales, este se caracteriza por el infiltrado principalmente de fibroblastos, provocando la formación de masas de variado tamaño que pueden llegar a ulcerarse y causar molestias para estos animales. Se describe la presentación de un caso de sarcoide equino con ulceración y hemorragia en porción craneal del prepucio en un mular criollo de dos años de edad, pelaje negro y un peso de 232 kg, se realiza examen clínico completo, donde se toman constantes fisiológicas; se toman muestras sanguíneas para análisis de cuadro hemático y bioquímica sanguínea para así conocer su estado de salud, al estar apto es intervenido quirúrgicamente para la remoción de estas masas. En el examen histopatológico de estas dos masas se confirmó el diagnóstico presuntivo como un sarcoide equino, coincidiendo con el examen macroscópico que indicó como diagnóstico sarcoide equino fibroblástico debido a la forma y apariencia macroscópica que presentaba la masa.

4.2 Palabras clave *Dermatopatología, escisión quirúrgica, prepucio*

4.3 Abstract

This report makes a bibliographic review on the etiology, signs, diagnosis and treatment of an equine sarcoid. The equine sarcoid is a type of skin neoplasm that affects equines, mules

Sarcoide equino en un mular criollo

and donkeys, it is characterized by the infiltrate mainly of fibroblasts, causing the formation of masses of various sizes that can become ulcerated and cause discomfort for these animals. The presentation of a case of equine sarcoid with ulceration and hemorrhage in the cranial portion of the foreskin is described in a two-year-old creole mule, black fur and weighing 232 kg. A complete clinical examination is performed, where physiological constants are taken; blood samples are taken for hematic and blood biochemistry analysis in order to know his state of health. As he is fit, he undergoes surgery to remove these masses. The histopathological examination of these two masses confirmed the presumptive diagnosis as an equine sarcoid, coinciding with the macroscopic examination that indicated as a fibroblastic equine sarcoid diagnosis due to the macroscopic shape and appearance of the mass.

4.4. Keywords *Dermatopathology, foreskin, surgical excision*

Sarcoide equino en un mular criollo

5. Revisión bibliográfica

En Colombia los equinos ocupan el tercer lugar en presentar enfermedades dermatológicas después de caninos y felinos (Pineda y Novoa, 2017)

En equinos las enfermedades de piel son comunes y pueden llegar a ser una molestia, ya que la salud de estos animales se ve afectada causando prurito, miasis, desfiguración e infecciones secundarias a estas dermopatías (Scott y Miller, 2003) citado en (Rojas , 2007).

El sarcoide equino se caracteriza por ser una neoplasia cutánea localmente invasiva, con acumulo de fibroblastos que no llega a ser metastásica, su denominación se debe a su apariencia sarcomatosa formada por tejido conjuntivo fibroso y tejido epitelial (Cardona, Vargas, y Perdomo, 2013).

Esta neoplasia ha sido reportada principalmente en equinos, asnos y mulas, sin predisposición de sexo, edad y raza (Bosisio, s.f), se localiza en áreas como extremidades, pecho, abdomen, flancos, prepucio y región de la cara (Yuan, et al., 2007) citado en (Laverde, 2016).

5.1 Etiología

La etiología del sarcoide equino aún no está comprobada, estaría provocada por múltiples factores, algunos autores sugieren su relación genéticamente con el virus del papiloma bovino (VPPB) de los tipos 1 y 2 (Santos, Avanza, Diaz, y Lot, 2011).

Sarcoide equino en un mular criollo

Los equinos pueden ser afectados por diferentes tipos de virus del papiloma, en su forma benigna (verruga) como maligna (sarcoide). Su presentación es común y se puede manifestar en su forma clásica, auricular y genital (Scott y Miller, 2011; Scott y Miller, 2003) citado en (Rojas, 2019).

Las lesiones varían desde pequeñas verrugas a grandes ulceraciones cutáneas, clasificándose así por su forma en sarcoide pedunculado, verrugoso, fibroblástico y mixto (*Tabla 1*). En su presentación fibroblástica las lesiones son de forma variada, con nódulos fibrosos bien delimitados y cubiertos de epidermis; a su vez lesiones de gran tamaño ulceradas cubiertas la mayoría de veces por tejido necrótico. El sarcoide mixto es poco frecuente, se clasifica como neoplasia transicional (Radostitis, 2000; NichelE et al., 2003; Thomassian, 2005) citado en (Ávila y Muliterno, s.f).

Tabla 1

Clasificación de los sarcoides según su forma

Tipo I	Verrugoso y pequeño, con superficie seca y queratinizada. Semejante a un papiloma. Se puede convertir en un sarcoide tipo II después de un trauma en el o por la toma de una biopsia.
Tipo II	Fibroblástico, con un aspecto que se asemeja a un queloide o tejido de granulación.
Tipo III	Mixto. Combinación de sarcoide tipo I y II. Algunos tumores se presentan como nódulos fibrosos y circunscriptos a la dermis, cubiertos por una epidermis intacta; otros presentan un gran tamaño aproximadamente de 25 cm de diámetro, con presencia de hemorragia, ulceración y secreción purulenta

Sarcoide equino en un mular criollo

Tipo IV Forma oculta. Zonas ligeramente engrosadas, superficie rugosa y alopecica. Suelen aparecer alrededor de los párpados y las orejas.-

Nota (Bosisio, s.f)

5.2 Diagnóstico

5.2.1 Examen histopatológico.

El sarcoide equino se caracteriza por la proliferación de fibroblastos a nivel cutáneo, formando nidos y asas entrelazadas variando su dirección (*Figura 1*). Estas células presentan una formación fusiforme o estrellada, núcleo alargado (*Figura 2*). Su tasa de mitosis es baja y poca vascularidad (Cardona, Vargas, y Perdomo, 2013).

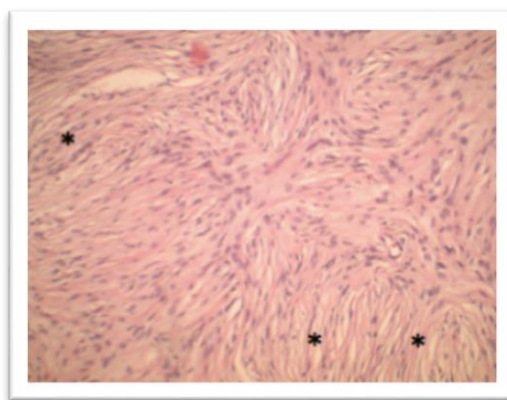


Figura 1. Sarcoide equino, se observa proliferación de fibroblastos intradérmicos dispuestos en haces cortos entrelazados (asteriscos). HE 10X

Nota. (Castellanos , 2016).

Histológicamente poseen un componente dérmico y epidérmico, la epidermis intacta tendrá una apariencia de acantosis e hiperqueratosis pseudoepiteliomatosa y su dermis poseerán

Sarcoide equino en un mular criollo

una proliferación desorganizada de tejido conectivo (*Figura 3*) (NAIK et al., 1969) citado en (Santos, Avanza, Diaz, y Lot, 2011).



Figura 2. Sarcoide equino, nótese hiperplasia epidérmica (barra), áreas de acantosis (asterisco) con proyección irregulares de la dermis (flecha), proliferación dérmica densa y desorganizada de colágeno (círculos), HE 20x.

Nota. (Cardona, Oviedo, & Gonzáles, 2017).

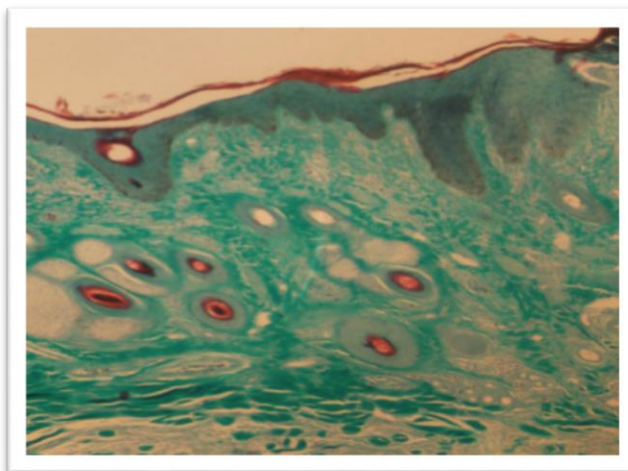


Figura 3. Sarcoide equino, obsérvese gran proliferación de tejido conjuntivo de forma irregular y numerosos fibroblastos desorganizados, TG 10X

Nota. (Cardona, Vargas, & Perdomo, 2013).

5.3 Tratamiento

El plan terapéutico depende del tipo de sarcoide, tamaño y localización de este. También del estado inmunológico del paciente, tipo de carga viral y si hay presencia única o múltiple de estas neoplasias (Bosisio, s.f). Se emplea cirugía excisional, criocirugía, hipertermia por radiofrecuencia, terapia laser, radioterapia, quimioterapia, inmunoterapia o la combinación entre algunas de las ya mencionadas (Sibaja, 2007).

5.3.1 Cirugía excisional.

La remoción temprana y completa es el tratamiento base frente a un sarcoide equino, tras la recesión se hace necesario realizar un examen histopatología para conocer la naturaleza de la neoplasia y los márgenes de esta (Bradford, 2010).

Al realizar una remoción quirúrgica hay un 50-70% de recidiva de las masa tumorales, por esta razón al realizar el corte quirúrgico debe hacerse a 1 cm de los bordes del tumor, así se puede reducir a un 18% de posibilidad que vuelva a aparecer el sarcoide (White et al., 2012) citado en (Sperotto, 2010).

5.3.2 Quimioterapia. Se sabe que:

Esta puede contribuir a la desaparición del tumor si su aplicación se realiza directamente sobre la masa tumoral, las sustancias más utilizados bleomicina, cisplatino y 5-fluorouracilo. Este último

Sarcoide equino en un mular criollo

interfiere en la síntesis de ARN y DNA por inhibición enzimática, necesita ser activado por acción celular y así convertirse en fluorouridina trifosfato, terapia de bajo costo y baja toxicidad pero que podría ocasionar una mielotoxicidad discreta (URCAMP, 2017).

5.3.3 Criocirugía.

Consiste en el derramamiento directo de nitrógeno líquido sobre la masa, las zonas aledañas deben estar protegidas con un material aislante evitando el contacto con la piel sana. Se realiza una remoción quirúrgica del tumor congelado y una segunda congelación (Mompíe, Gonzales, y Landa, 2001).

5.3.4 Inmunoterapia.

La aplicación de cepas atenuadas del Bacilo de *Calmette y Guerin* (BCG) produce reacciones anafilácticas y ha tenido éxito en algunas ocasiones. Es más usada en lesiones peri-oculares (Sperotto, 2010).

Su aplicación se realiza intratumoral cada dos a tres semanas, con una frecuencia de administración del tratamiento promedio de 4 sesiones. Esto puede llegar a causar reacciones adversas como necrosis, ulceración, secreción de las lesiones, anorexia, pirexia y decaimiento (Tuemmers y Sandoval , 2018).

6. Reseña del paciente

Se realiza una visita a la Universidad de Pamplona para realizar la inspección de un mular criollo macho de 2 años de edad, con un peso de 232 kg, pelaje coloración negra y su alimentación se basa en pasto, suplementación con melaza y sal; consumo de agua *ad libitum*.

6.1 Anamnesis

Su cuidador reporta que el mular presenta 2 masas en el pene, una de mayor tamaño y sangrante. Este ejemplar es un macho criptorquido castrado y presenta cambios de comportamiento, aun después de su castración, ya que sigue realizando monta a las hembras con la que convive. Su primera orquiectomía se realizó aproximadamente hace un año y su segundo procedimiento el 16 de Julio del presente año. Consumo de alimento y agua con normalidad.

6.2 Examen del paciente

A la inspección del paciente, se encuentra en un estado tranquilo, sin presencia de excitación (*Figura 4*). Se procede a la toma de constantes fisiológicas.

Sarcoide equino en un mular criollo

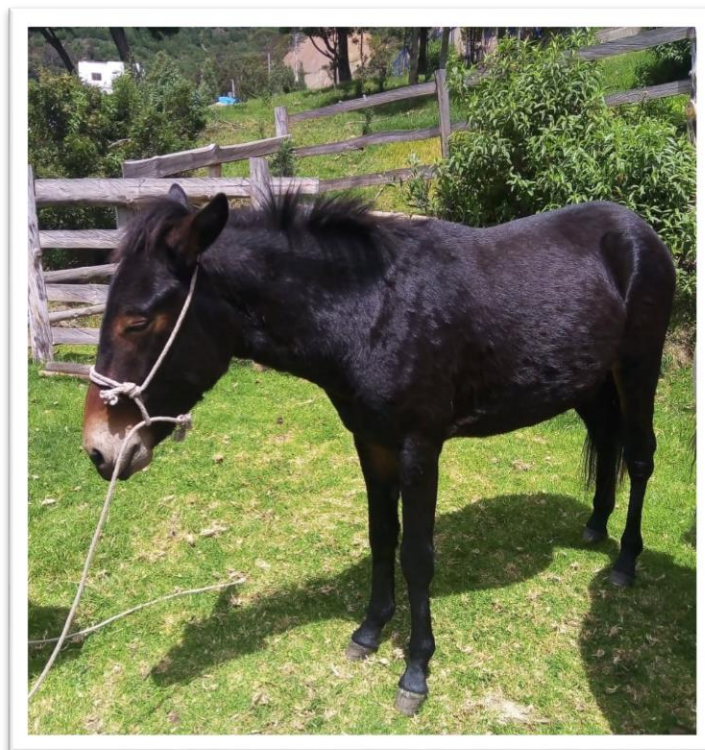


Figura 4. Mular de 2 años de edad.

Nota. (García, 2020)

Al examen clínico se encontraron unas mucosas gingivales húmedas, de coloración rosado pálido y tiempo de llenado capilar de 2 segundos (*Figura 5*) que indica que posee una perfusión sanguínea normal y estado de hidratación adecuado, frecuencia cardiaca 85 LPM y frecuencia respiratoria 40 RPM, se encuentran levemente aumentadas debido a que el muleto estaba en un estado de excitación y miedo, temperatura rectal 37.6 °C con normalidad.

Sarcoide equino en un mular criollo

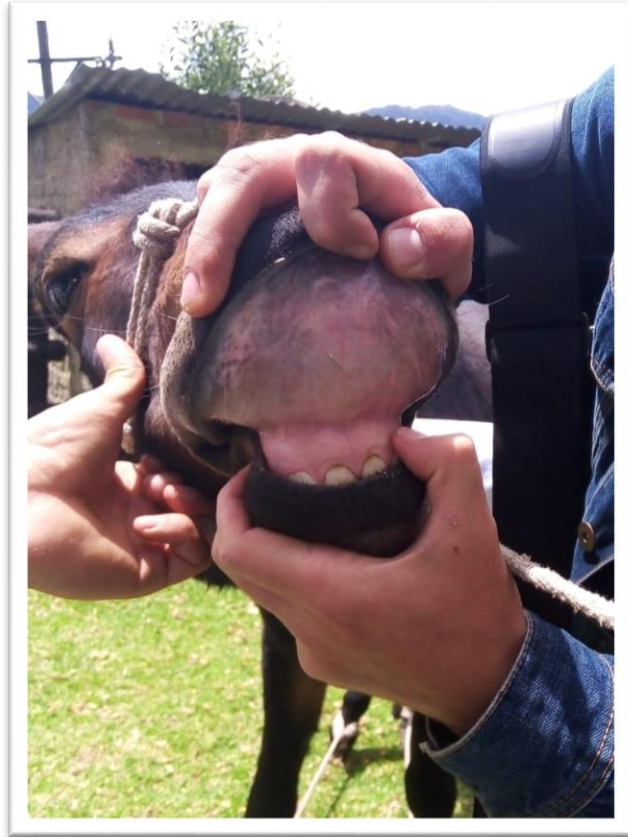


Figura 5. Revisión de la coloración de las mucosas y TLLC

Nota. (Garcia, 2020)

6.3 Hallazgos clínicos

Presenta una masa ulcerada de un tamaño aproximado de 2 cm de diámetro en el lado izquierdo del prepucio en su porción craneal (*Figura 6*) y otra de menor tamaño en su lado derecho sin presencia de ulceración (*Figura 7*).

Sarcoide equino en un mular criollo

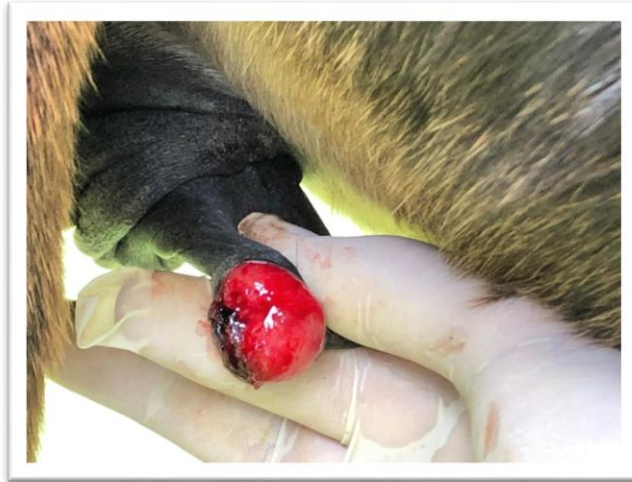


Figura 6. Masa hemorrágica y ulcerada a nivel prepucial.

Nota. (Garcia, 2020)

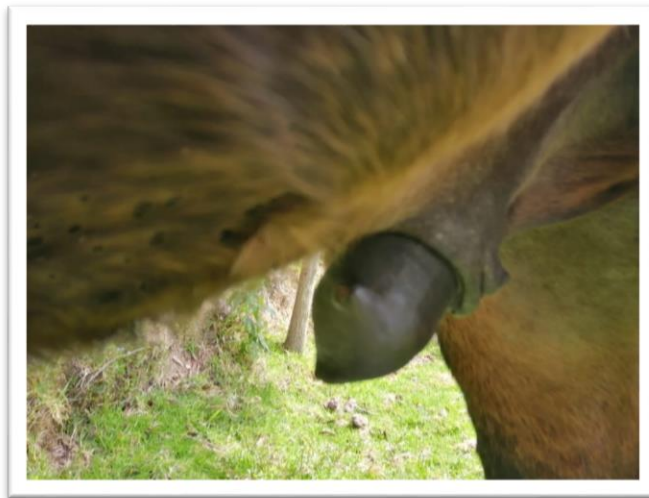


Figura 7. Masa sin hemorragia ni ulceración.

Nota. (Garcia, 2020)

6.4 Lista de problemas

Lesiones nodulares ulceradas a nivel craneal del prepucio; estas lesiones pueden llegar a causar molestias al ejemplar, ya que al estar ulceradas pueden provocar hemorragias, a su vez

Sarcoide equino en un mular criollo

predisponer a infecciones del área. Este tipo de masas podría llegar a ser neoplásicas y presentar recidiva en el 80% de los casos en los que se realiza la remoción de estas.

6.5 Diagnóstico presuntivo

6.5.1 Sarcoide Equino.

Es una neoplasia de tejido fibroso, de origen fibroblástico sin predisposición a metástasis que afecta principalmente la epidermis, con superficie ulcerada y hemorrágica (Cardona, Vargas, & Perdomo, 2013).

6.6 Diagnósticos diferenciales

6.6.1 Pitiosis.

Las lesiones cutáneas son de aspecto ulcerativo granulomatoso que en su mayoría afectan porción distal de las extremidades, abdomen, pecho y boca, ya que son áreas que poseen mayor contacto con zonas húmedas donde llegan a contaminarse con zoosporos (Cardona, Reza, & Vergara, 2010).

Su origen es micótico, por lo que al realizar una citología se podrá descartar al no encontrar hifas, estructuras presentes en la Figura 8. Estas indican la presencia de este hongo en la lesión.

Sarcoide equino en un mular criollo

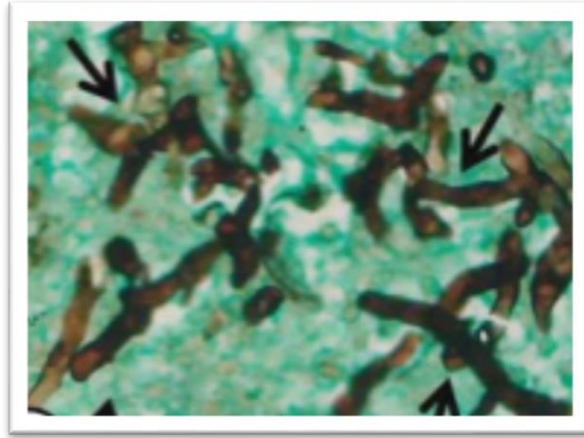


Figura 8. Impresión de masa de piel identificando hifas, estas son estructuras de color marrón, parcialmente septadas y ramificadas en ángulo recto (flechas), Grocott 40x

Nota. (Cardona, Oviedo, y Gonzáles, 2017)

6.6.2 Habronema cutáneo.

Afecta principalmente a caballos, burros, mulas y cebras. La habronemiasis es una infección parasitaria causada por nematodos de las especies *Habronema microstoma*, *Habronema muscae* y *Draschia megastoma* que tiene como vector la mosca doméstica (*Musca domestica*) y la mosca de los establos (*Stomoxys calcitrans*) (Cardona, Montes, & Jimenes, 2017).

Sarcoide equino en un mular criollo

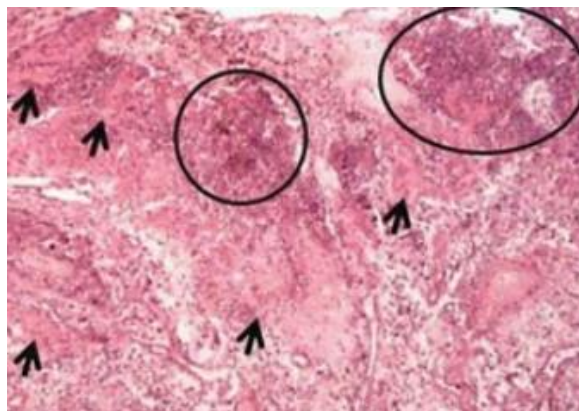


Figura 9. Habronema cutánea, presencia de dermatitis piogranulomatosa multifocal, se evidencia severa compromiso de la piel con áreas redondeadas con neutrófilos y eosinófilos (flechas), áreas de necrosis (círculos) y ausencia del epitelio (barras) HE 20x

Nota. (Cardona, Oviedo, & Gonzáles, 2017)

Clínicamente las lesiones comienzan como pequeñas pápulas de centro erosionado, presencia de eosinofilia y prurito intenso, que poco a poco se convierte en un granuloma castaño enrojecido (Cardona, Montes, & Jimenes, 2017), el paciente no presentaba prurito y la lesión se mostraba ulcerada con una leve hemorragia.

Histológicamente se encuentran cambios circulatorios como congestión, edema, presencia de células polimorfonucleares (eosinófilos), zonas con necrosis y degranulación (*Figura 9*).

6.6.3 Carcinoma epidermoide.

Tumores de células epiteliales escamosas que se produce en todas las especies, segunda más frecuente en equinos. Suelen tener una forma elevada con una base de implantación amplia,

Sarcoide equino en un mular criollo

superficie de coliflor o empedrado y una coloración de blanco a rosado (Bradford, 2010). En ocasiones son ulcerados con crecimientos nodulares de un tamaño variable entre 3 mm y 20 cm (Rojas, 2007).

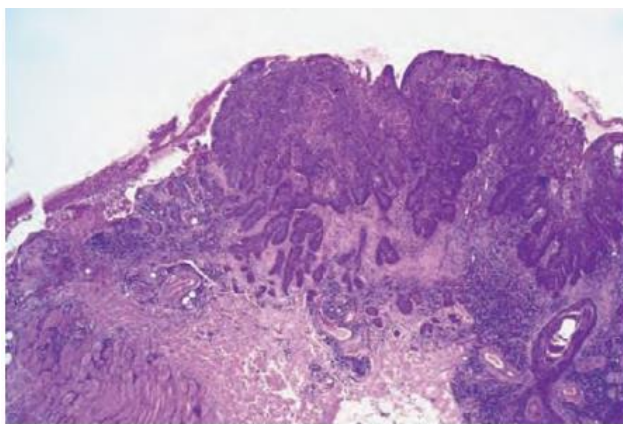


Figura 10. Proliferación maligna de queratinocitos

Nota. (Viñuela, Perkins, & Pérez, 2016).

Al examen histológico se aprecian masas irregulares de queratinocitos (Viñuela, Perkins y Pérez, 2016) que proliferan de manera perpendicular hasta invadir la dermis (*Figura 10*).

Se descarta esta patología ya que la forma de la masa encontrada en el muleto presentaba una forma redondeada, ulcerada, sin coloración rosada ni superficie en forma de coliflor.

6.7 Planes diagnósticos

6.7.1 Hemoleucograma y bioquímica analítica.

Se puede observar un hemoleucograma con presencia de celularidad dentro del rango normal, lo que indica que el paciente se encuentra en estado óptimo para el procedimiento quirúrgico. Sin presencia de deshidratación o alguna afección infecciosa.

Tabla 2.

Resultados hemoleucograma completo

ERITROGRAMA	VALOR	RANGO	
Eritrocitos x10¹²/L	7.28	6.0-10.4	
Hemoglobina mg/dl	10.1	10.1-16.1	
Hematocrito %	41.4	27-43	
VCM fl	57.0	37-49	
HCM pg	13.8	13.7-18.2	
CHMC g/dl	24.3	35.5-39.3	
RDWC %	15.8		
Proteína total g/dl	8.2	5.6 -7.6	
Plaquetas	370	117-256	
PLASMA	ICTÉRICO +	INCOLORO	LIPÉMICO

LEUCOGRAMA	ABSOLUTO	NORMALES
Leucocitos X 10³ µl	8.0	5.6-12.1
Mielocitos		0
Metamielocitos		0

Sarcoide equino en un mular criollo

Bandas X 10³ µl		0
Neutrófilos X 10³ µl	3.1	2.9-8.5
Eosinófilos X 10³ µl	0.01	0.0-078
Linfocitos X 10³ µl	4.8	1.16-5.1
Monocitos X 10³ µl	0.1	0.0-0.7

Nota. (Vetmedical, 2020)

La Tabla 3 muestra los resultados de la bioquímica sanguínea dentro de los rangos normales, sin alteración alguna, al no presentar anormalidad el mular es candidato para el procedimiento quirúrgico.

Tabla 3

Resultados análisis bioquímica sanguínea

Enzima	Resultado	Referencia
ALT	--	14-38
BUN	22.7	10-24 mg/dl
Creatinina	1.0	1.2-1.9 mg/dl
ALP	164.5	86-285 IU/I
GGT	6.9	8-22 IU/I
AST	205.2	138-409 mg/dl

Nota. (Vetmedical, 2020)

Sarcoide equino en un mular criollo

6.7.2 Citología.

Se tomó una muestra por medio de impronta sobre el sarcoide que se encontraba con ulceración, sin presencia de sangre excesiva y costra; esta muestra se posiciono en un portaobjetos el cual se secó al aire libre y se coloreo con tinción de wright. Al microscopio se pudieron observar acúmulos de fibrina, granulocitos (*Figura 11*) y presencia eritrocitos (*Figura 12*).

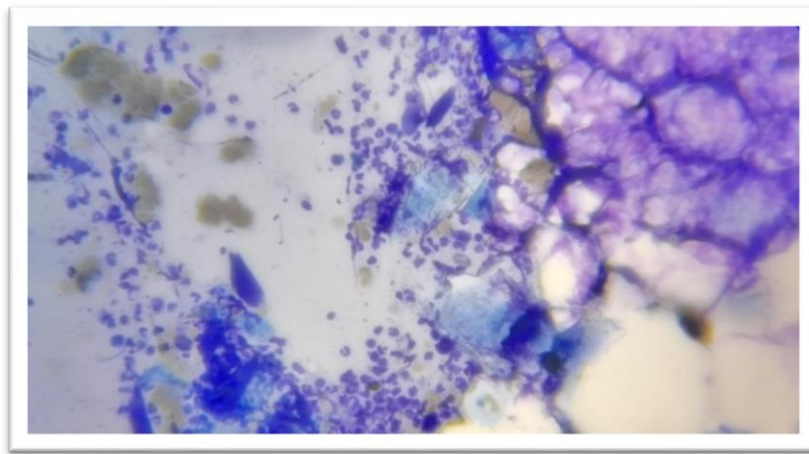


Figura 11. Presencia de fibrina, tinción de Wright

Nota. (Garcia, 2020)

La presencia de eritrocitos se debió a que el masa que se encontraba ulcerada y con una leve hemorragia, los granulocitos podrían indicar un proceso inflamatorio moderado; no se pudo determinar el grado de infiltración vascular que presentaba esta neoplasia por lo que se optó por realizar un estudio histopatológico para conocer así si se trataba de un Sarcoide equino.

Sarcoide equino en un mular criollo

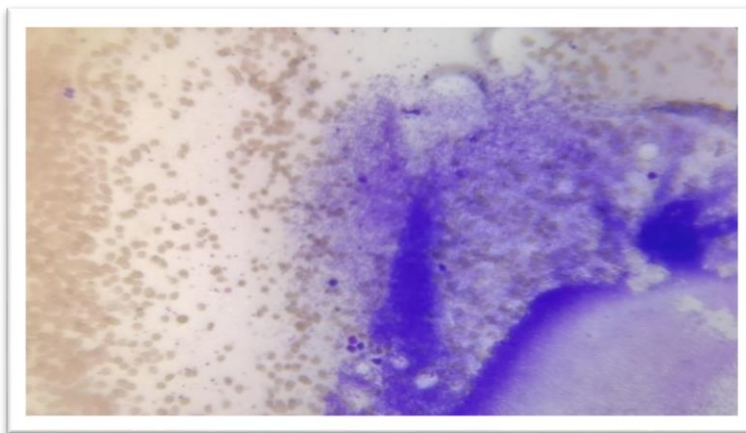


Figura 12. Citología de masa, presencia de eritrocitos, tinción de Wrihgt

Nota. (Garcia)

6.7.3 Examen histopatológico.

6.7.3.1 Descripción macroscópica.

Masa de mayor tamaño 3,5 x 3 x 2,5 cm con una de sus superficies aparentemente ulcerada y coloración amarillenta en una superficie (*Figura 13*), al corte consistencia firme, se evidencia nodulación de aspecto blanquecino de 2, 5 x 1,5 cm. Masa de menor tamaño de 2,5 x 2 x 2 cm, al corte consistencia firme, se evidencia nodulación blanquecina bien delimitada de 1,5 x 1 cm de forma ovalada bien delimitada en la periferia (*Figura 14*) reportado por (Rincón, 2020).

Sarcoide equino en un mular criollo

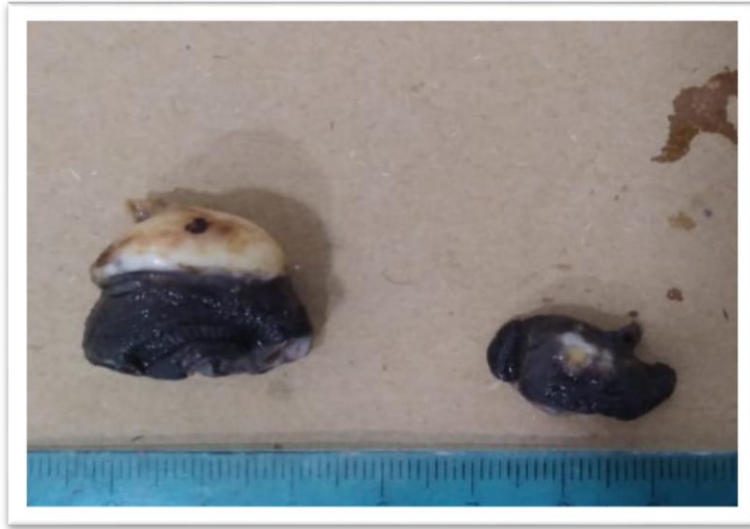


Figura 13. Medición de las masas posterior a su fijación en formol

Nota. (Rincón, 2020)



Figura 14. Corte de tejido posterior a fijación en formol

Nota. (Rincón, 2020)

Sarcoide equino en un mular criollo

6.7.3.2 Descripción microscópica.

Se observa proliferación neoplásica benigna de células fusiformes, ubicada en dermis, el cual en porciones se encuentra ulcerado y en otras alcanza a tener una apariencia de unión dermoepidermal, escasas porciones de la epidermis alcanzan a realizar proyecciones a la dermis de apariencia aguda (*Figura 15*). Se organiza a manera de múltiples haces longitudinales, transversos y sin aparente orientación, algunas porciones de apariencia perivasular. En la periferia pobremente delimitada por tejido conectivo de apariencia madura. Las células presentan pleomorfismo celular leve, fusiformes con distintos grados de matriz extracelular, abundante y fibrilar (*Figura 16*) reportado por (Rincón, 2020).

. Algunas porciones con bordes citoplasmáticos poco distinguibles, anisocitosis leve. Pleomorfismo nuclear moderado, circulares y ovalados, anisocariosis leve. Patrón de cromatina granular fino principalmente, escasos con apariencia granular gruesa. Se evidencia infiltrado mixto de predominio linfoplasmocitario perivasular multifocal leve en los focos de la neoplasia. Adicionalmente hemorragia leve focal extensa en la porción próxima a la úlcera, presencia de costra con abundantes PMN, detritos celulares y escasas bacterias con morfología de cocos, células necróticas, detritos celulares. En dermis, atrofia leve de glándulas apocrinas y sebáceas multifocal, escasos eosinófilos perivasculares multifocales, congestión y retención leucocitaria leve (Rincón, 2020).

Sarcoide equino en un mular criollo

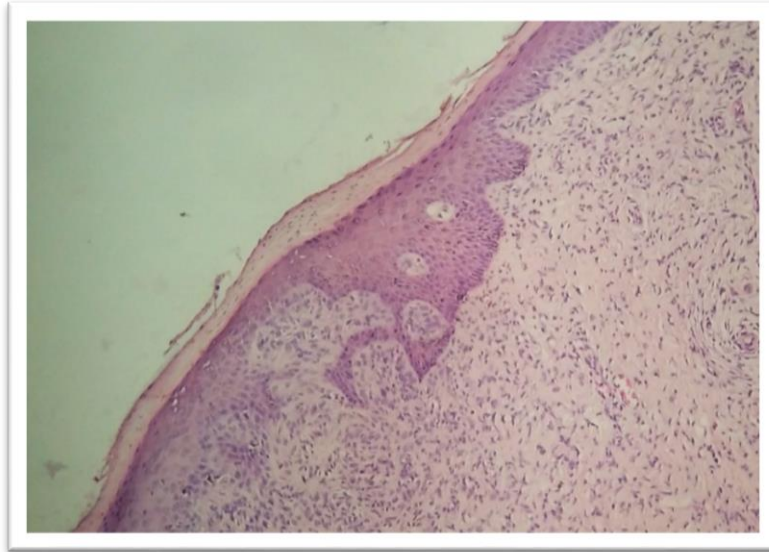


Figura 15. Unión epidermal y escasas proyecciones de la epidermis HE 10x.

Nota. (Rincón, 2020)

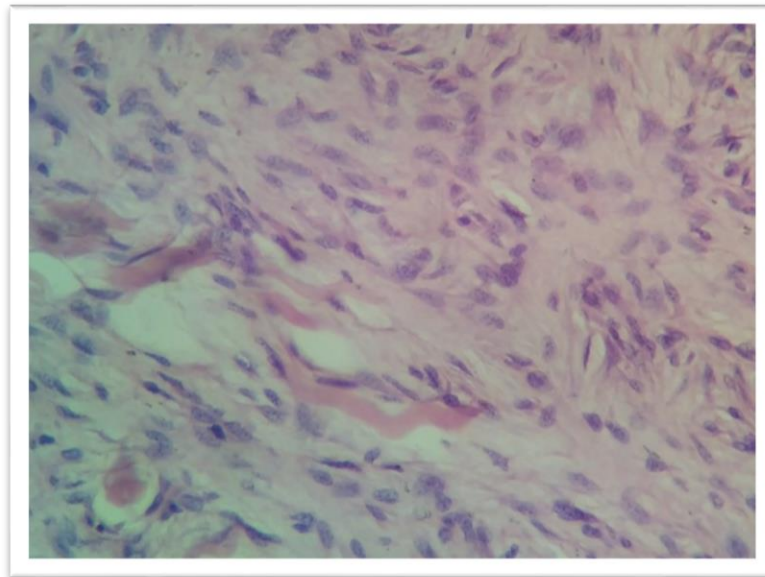


Figura 16. Células fusiformes con matriz extracelular y presencia de fibras de colágeno HE 40x

Nota. (Rincón, 2020)

Sarcoide equino en un mular criollo

6.7.3 Diagnóstico definitivo.

Sarcoide equino

Sarcoide equino en un mular criollo

6.8 Aproximación terapéutica

Se realizó la aplicación de antibiótico (Ganapen 10.000 UI) 2 días antes de realizar el procedimiento quirúrgico a una dosis de 22.000 UI.

Tabla 4

Protocolo anestésico manejado en mular criollo de 2 años de edad

Premedicación	Xilacina 0.6 mg/ kg
	Butorfanol 0.3 mg/kg
Inducción	Ketamina 2 mg/ kg
Mantenimiento	Triple goteo (1000 ml Guayacolato de glicerilo, 500 mg ketamina y 500 mg de xilacina)
	Penthal
Intraoperatorios	Ganapen 22.000 UI
	Fynadine 1.1 mg/kg

Nota. (Garcia, 2020)

Para el derribo del animal se realizó primero una sujeción con sogas, se procedió a la aplicación de un protocolo farmacológico (Tabla 4) consiste entre otros el uso de una premedicacion con xilacina y butorfanol, el derribo del paciente fue rápido y tranquilo, se colocaron costales con pasto para proteger el cuerpo del muleto (*Figura 17*), así mismo junto con las sogas se manejó con más cuidado al momento de caer al suelo y evitar así que este se lesionara.

Sarcoide equino en un mular criollo



Figura 17. Derribo del paciente por medio de medicación anestésica

Nota. (Garcia, 2020).

Una vez mantenemos al paciente en sujeción y con anestesia se procede a realizar el embrocado de la zona, amplio y suficiente con una dilución abundante de yodo y agua (*Figura 18*), para así evitar la contaminación de la herida al realizar el corte quirúrgico.



Figura 18. Embrocado de la zona con solución de yodo

Nota. (Garcia, 2020)

Sarcoide equino en un mular criollo

En cuanto al anestésico local se aplicó 1 ml de lidocaína en la región del prepucio y alrededor de las masas tumorales (*Figura 19*). Posterior a esto se realizó corte quirúrgico con un mango de bisturí (*Figura 20*) se sujeta la masa con una pinza Allis y se desbrida con unas tijeras Metzenbaum para evitar hemorragias.



Figura 19. Aplicación de anestésico local

Nota. (García, 2020)

Se suturan algunas ramificaciones sanguíneas y se realiza la remoción quirúrgica de las masas (*Figura 21 y 22*), se introducen de inmediato en formaldehído al 10% para su posterior examen histopatológico.

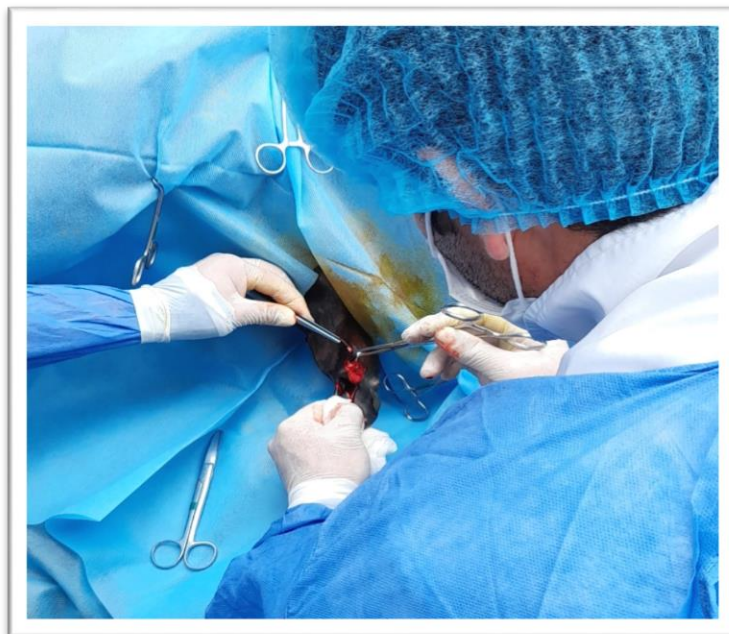


Figura 20. Incisión quirúrgica de 1 cm de diámetro alrededor de la masa neoplásica

Nota. (Garcia, 2020)

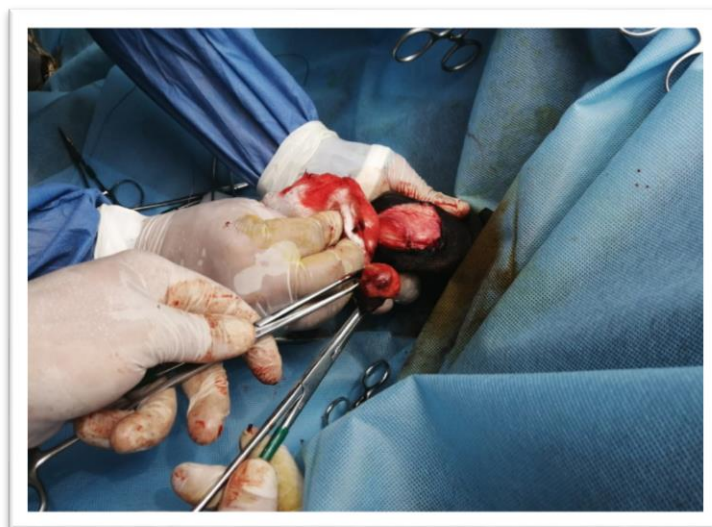


Figura 21. Remoción de la masa neoplásica de mayor tamaño

Nota. (Garcia, 2020)

Sarcoide equino en un mular criollo



Figura 22. Masa neoplásica con presencia de ulceración y hemorragia

Nota. (Garcia, 2020)

Finalmente se realiza una sutura con un patrón discontinuo simple con vicryl 2-0 (*Figura 23*) y se realiza la aplicación de un concentrado autólogo rico en plaquetas (*Figura 24*) para generar mayor cicatrización en la herida quirúrgica.



Figura 23. Sutura continua con vicryl

Nota. (Garcia, 2020)

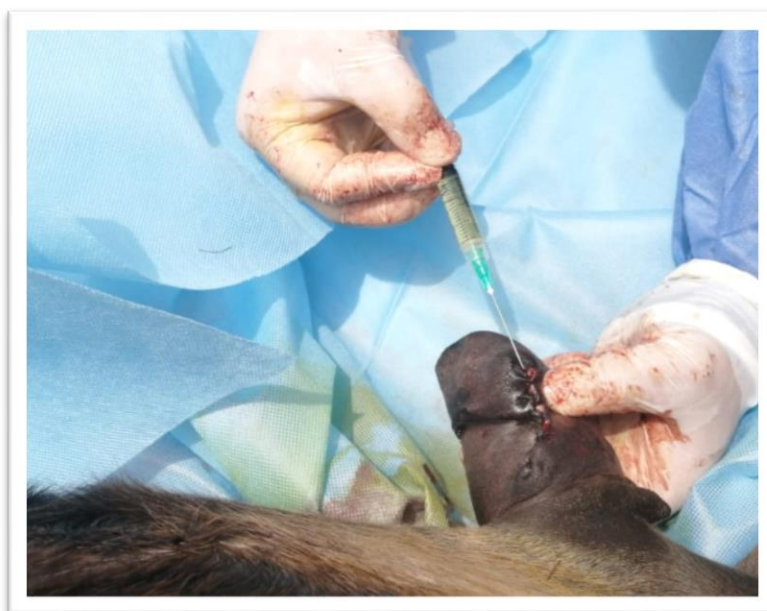


Figura 24. Aplicación autólogo plasmático rico en plaquetas.

Nota. (Garcia)

Sarcoide equino en un mular criollo

En horas de la tarde y al día siguiente se aplican 20 ml de Synedem (Dexametasona y furosemida), se aplicó también Fynadine (flunixin meglumine) durante dos días cada 24 horas a una dosis de 1.1 mg/kg.

7. Discusión

En la medicina veterinaria en la rama de medicina interna de grandes animales se destacan patologías asociadas a la piel y procesos tumorales. Según (Tuemmers y Quezada, 2018) en los caballos, aproximadamente el 50% de los tumores se presentan en la piel, de los cuales destacan el sarcoide, el carcinoma de células escamosas y el melanoma. Los sarcoides equinos son estructuras tumorales que presentan entre el 30 y 90% de la casuística de tumores cutáneos en los équidos (Scott y Miller, 2003; Bergvall, 2013 citados por Pinilla y Florez, 2019).

La etiología aun es desconocida, aunque Tuemmers & Quezada (2018) describe que el sarcoide equino está asociada al virus del papiloma bovino tipo 1 y tipo 2 (VPB-1 y VPB-2), Cardona , Vargas & Perdomo (2013) también mencionan que esta patología presenta un patron virulento identico o geneticamente relacionado con el virus del papiloma bovino, dado que las lesiones de ambas patologias presentan similitud en su forma macroscópica.

Los sarcoides equinos clasificados como procesos tumorales dérmicos aparentemente iguales que los papilomas bovinos no presenta predisposición de raza, edad, sexo. Lo reportado por Yuan, et al. (2007) citado por Laverde (2016), asegura que estos tumores se encuentran habitualmente en equinos, asnos y mulas de todas las edades, razas, sexos y pelajes, y las localizaciones más frecuentes son: extremidades, pecho y tronco, abdomen, flancos y prepucio y zonas de la cara. Aunque McMahlán et al. (2011) citado por (Vidas, et al. 2013) menciona que los sarcoides son los tumores cutáneos más comunes en équidos y frecuentes en animales menores de 4 años; afectan a ambos sexos y pueden presentarse en uno o varios individuos a la vez. En el caso reportado, el mular contaba con una edad aproximada de 2 años, el cual era el único que presentaba dicha patología de su grupo. Aunque lo dicho anteriormente se diferencia

Sarcoide equino en un mular criollo

con lo que afirma Pilsworth & Knottenbelt citado por (Tuemmers y Quezada, 2018), donde reporta que esta patología se presenta comumente en caballos, burros, mulas y cebras en edades entre 3 a 12 años con un pico de 7 años de edad.

Segun Knottenbelt (2005) citado por Pinilla y Flórez (2019), afirman que morfológicamente, el sarcoide equino es una neoplasia de tejido fibroso, de origen fibroblástico, no metastásico, que afecta principalmente la epidermis. De acuerdo con los estudios realizados por Knottenbelt (2005) citado por (Tuemmers y Quezada, 2018) quien asegura que los sarcoides tienen apariencia variable, rara vez son pruriginosos y se clasifican según su apariencia macroscópica y comportamiento en seis tipos diferentes: oculto, verrucoso, nodular, fibroblástico, mixto y maligno. En el sarcoide que presentaba el mular se clasificó como fibroblástico debido a que este presentaba aspecto carnososo con alta vascularización y aspecto ulcerado. Asi lo menciona Cremasco (2010), citado por Laverde (2016), quien indica que el sarcoide de tipo fibroblástico posee apariencia exofítica fibrovascular, frecuentemente parecido al tejido de granulacion, se presenta pedunculado o con una base localmente invasiva, algunos son nódulos fibrosos discretos en el tejido subcutáneo aún revestido de piel, otros son masas sobresalientes, que llegan a comprometer más de 25 cm, con superficie ulcerada y hemorrágica.

Con base en la amnanesis y la inspección en el examen fisico se observa masa ulcerada de un tamaño aproximado de 2 cm de diámetro en el lado izquierdo del glande a lo cual se establecieron como diagnósticos diferenciales: habronema, carcinoma de células escamosas y pythiosis. Segun Tuemmers y Quezada (2018) quienes afirman que el diagnóstico del sarcoide equino no representa una gran dificultad para el médico veterinario clínico, sin embargo, la decisión de elegir el tratamiento adecuado muchas veces es complicada debido a que en la literatura se describen diversas alternativas terapéuticas con diferentes tasas de éxito y a que

Sarcoide equino en un mular criollo

en los últimos años se han probado distintas combinaciones de técnicas quirúrgicas y médicas que han mejorado el pronóstico disminuyendo la tasa de recurrencia. Así lo afirma Souza et al. (2007), citado por (Pinilla y Flórez, 2019), donde aseguran que el tratamiento del sarcoide equino depende del tipo y localización. Se han propuesto algunas alternativas como la cirugía, criocirugía y crioterapia, así como la quimioterapia tópica e intralesional, radioterapia e inmunoterapia. Como medida terapéutica se determinó abordarlo mediante resolución quirúrgica, removiendo estas masas ulceradas en el ejemplar mular afectado por dicha patología. Así lo corrobora Stadler et al. (2011), citado por (Vidas et al, 2013) donde aseguran que se han desarrollado diversas líneas terapéuticas para tratar los sarcoides. Dentro de los abordajes más utilizados se reporta cirugía, criocirugía, cauterización (termo-cirugía), radiación, drogas o antivirales tópicos como aciclovir.

Para realizar el procedimiento quirúrgico del ejemplar mular se utilizó un protocolo que llevo al paciente un estado de inconsciencia e inmovilización segura, conocido como triple goteo, compuesto por ketamina, xilacina y guayacolato de glicerilo. Según Escobar & Delgado (2009) quienes argumentan que un protocolo anestésico usual para anestesia veterinaria de campo en equinos se conoce como triple goteo, el cual involucra el uso de agonistas alfa 2, anestésicos disociativos y un relajante muscular de acción central. El período anestésico puede ser monitoreado de manera cualitativa basándose en los cambios en las variables fisiológicas del paciente tales como frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y presión arterial media. Durante el procedimiento quirúrgico se realizó un monitoreo de las constantes fisiológicas garantizando una adecuada estabilidad del mular. En el momento de la sedación se manejó xilacina y un opioide como el butorfanol. Según Spadevechia (2008) citado por (Peña, Cruz, & Moreno, 2012) el butorfanol potencia la acción depresora de los tranquilizantes y anestésicos además de proveer

Sarcoide equino en un mular criollo

una acción analgésica antes de iniciar el procedimiento. La combinación de este opioide y el tranquilizante constituye un estado de neuroleptoanalgesia, que permitió una fase de sedación adecuada, facilitando la inducción.

Según lo reportado por Santiago, Garcia, Cediél , & Alvarez (2003), el triple goteo es la técnica de anestesia general intravenosa muy utilizada porque permite prolongar a mayor tiempo; siendo segura en el mantenimiento de la anestesia en caballos sometidos a procedimientos de campo; ya que la depresión cardiovascular y respiratoria que produce es moderada, las condiciones quirúrgicas son buenas y la recuperación suele ser buena y suave. Durante el procedimiento las frecuencias cardiacas y respiratorias del ejemplar mular, se mantuvieron estables gracias al protocolo instaurado que la depresión que genera es moderada.

La incisión quirúrgica se realizó a 1 centímetro de la base de la masa neoplásica como también lo describe White et al., (2012) citado en (Sperotto, 2010), esto con tal de evitar recidiva de esta. Castellanos (2016) describe que la incisión debe realizarse de forma redonda intermitente a un margen de 2 a 3 cm de la base de la neoplasia.

En el estudio histopatológico se apreció una región unión dermis-epidermis y otra con ulceración, infiltración fibroblástica y unas leves proyecciones de la capa epidérmica, Castellanos (2016) reporta en su examen histopatológico microscópico proliferación fibroblástica en maraña o haces entrelazados con un patrón ondulado y en espiral, formación de proyecciones alargadas y delgadas de epidermis hacia dermis; y finalmente una acantosis epidermal. Tuemmers & Quezada (2018) comentan que en el estudio de las placas histológicas se deben de encontrar alteraciones típicas de un sarcoide equino como lo son acantosis

Sarcoide equino en un mular criollo

epidérmica, hiperqueratosis e hiperplasia con crestas epidérmicas, contenido fibroblástico inmaduro y un patrón de "valla en punta" que correspondería a acúmulos de fibroblastos en la unión epidérmica orientados de manera perpendicular hacia la membrana basal.

8. Conclusiones

La presentación de Sarcoide equino es una de las más comunes dermatopatías que afectan la población equina a nivel latinoamericano.

El tratamiento de elección; es la escisión quirúrgica, si esta se realiza de forma prematura y cumple con eliminar más de 1 -3 cm alrededor de la masa tumoral, así evitara la recidiva de esta.

Para determinar el diagnóstico como Sarcoide equino, es que gran importancia la realización de un estudio histopatológico, así se conocería si estos pacientes están siendo afectados por esta patología.

9. Referencias Bibliográficas

- Ávila, F., & Muliterno, A. (s.f). SARCOIDE EQUINO – RELATO DE CASO.
- Bosisio, C. (s.f). *Sarcoide equino. Una presentación atípica y su resolución quirúrgica combinada con inmunoterapia.*
- Bradford, S. (2010). *Medicina interna de grandes animales.* Barcelona, España: Gea consultoria Editorial S.I.
- Cardona, J., Montes, D., & Jimenes, I. (2017). HABRONEMOSIS CUTÁNEA EQUINA EN CABALLOS CRIOLLO COLOMBIANO (*Equus ferus caballus*) DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, COLOMBIA. *Revista Científica*, vol. XXVII, núm. 2, marzo-abril, 2017, pp. 87-94.

Sarcoide equino en un mular criollo

- Cardona, J., Oviedo, T., & Gonzáles, M. (2017). Dermopatías en burros de trabajo (*Equus asinus*) en áreas rurales de Córdoba (Colombia). *Rev. Med. Vet. ISSN 0122-9354 ISSNe 2389-8526: Bogotá (Colombia) N° 34: 81-91.*
- Cardona, J., Reza, L., & Vergara, O. (2010). Pythiosis cutánea equina en Córdoba, Colombia. Reporte de cinco casos. *Revista Científica, vol. XX, núm. 6, noviembre-diciembre, 2010, pp. 590-594.*
- Cardona, J., Vargas, M., & Perdomo, S. (2013). Estudio clínico e histopatológico del sarcoide fibroblástico en burros (*Equus asinus*) en Colombia. *Revista Científica, vol. XXIII, núm. 2, marzo-abril, 2013, pp. 97-104.*
- Cardona, J., Vargas, M., & Perdomo, S. (2013). Sarcoide equino fibroblástico periocular en un burro (*Equus asinus*). *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia, vol. 8, núm. 1, enero-junio, 2013, pp. 98-107.*
- Castellanos, G. (2016). *Histopathological diagnosis and tumour Surgical Removal by Segmental Posthectomy of a preputial sarcoid in a donkey in Ecuador.* Quito, Ecuador.
- Escobar, V., & Delgado, A. (2009). INDICE BISPECTRAL COMO INDICADOR DE PROFUNDIDAD ANESTÉSICA CON UNA INFUSIÓN DE GUAIFENESINA, KETAMINA Y XILAZINA A DOS DOSIS DIFERENTES EN CABALLOS. *Revista CES, 80-90.*
- Laverde, A. (2016). *SARCOIDE EQUINO EN UN CABALLO CUARTO DE MILLA DE 14 AÑOS DE EDAD.* Bogota, Colombia.
- Mompí, J., Gonzales, F., & Landa, N. (2001). Tratamiento cirioquirúrgico del sarcoide equino. *Rev. prod. anim. Vol 13 No. 2.*
- Peña, N., Cruz, A., & Moreno, G. (2012). Evaluación de tres protocolos de anestesia balanceada en equinos criollos, en la clínica Francisco de Asís (Soracá-Boyacá). *Rev. Med. Vet. ISSN 0122-9354, 71-83.*
- Pineda Sabogal, B., & Novoa Cifuentes, J. (2017). *Descripción histológica de algunas dermatopatías equinas diagnosticadas por biopsia.* Villavicencio.
- Pinilla León, J., & Florez, A. (2019). Estudio clínico-patológico del Sarcoide Fibroblástico Equino: reporte de caso clínico. *Rev Inv Vet Perú 2019; 30(3): 1328-1335.*
- Rojas, S. (2019). *Presentación de lesiones papilomatosas en equinos de la Región Andina Colombiana.* Caldas, Antioquia.
- Rojas Chavarria, A. (2007). *Dermatopatías en equinos.*
- Rincón D. (2020). Reporte de histopatología numero H-2004. Laboratorio histopatología de la Universidad de Pamplona
- Santiago, I., García, L., Cediél, R., & Alvarez, I. (2003). *Anestesia general en el caballo.*
- Santos, D., Avanza, M., Diaz, L., & Lot, R. (2011). SARCÓIDE FIBROBLÁSTICO PERIOULAR EM EQUINO – RELATO DE CASO. *REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA – ISSN: 1679-7353.*

Sarcoide equino en un mular criollo

Sibaja Lopéz, L. (2007). *ENFERMEDADES DERMATOLÓGICAS EN EQUINOS*.

Sperotto, J. (2010). *SARCOIDE EQUINO*. Santa Maria, RS, Brazil.

Tuемmers Apablaza, C., & Quezada Sandoval, G. (2018). Sarcoide equino: revisión y actualización. *Rev.CES Med. Zootec. 2018; Vol 13 (3): 308-328*.

URCAMP. (2017). TRATAMIENTO QUIMIOTERÁPICO EM SARCOIDE EQUINO. *REVISTA DA JORNADA DA PÓS-GRADUA*.

Vidas, R., Villagra, R., Vargas, J., Jiménez, C., Marín, R., Rodríguez, H., & Estrada, M. (2013). Tratamiento de sarcoide equino: Reporte de cuatro casos clínicos. *Rev. Ciencias Veterinarias, Vol. 31, N° 2, [59-68], ISSN: 0250-5649*.

Viñuela, P., Perkins, J., & Pérez, D. (2016). *Carcinoma de células escamosas en equinos*.