

REPORTE DE CASO DE VÓLVULO MESENTÉRICO EN UN EQUINO CRIOLLO COLOMBIANO

**AUTOR
PABLO ANDRES ROMERO DIAZ**

**DIRECTORA
FANNY ASTRID ROJAS TRIANA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
MEDICINA VETERINARIA**

2020

REPORTE DE CASO DE VÓLVULO MESENTÉRICO EN UN EQUINO CRIOLLO COLOMBIANO

MESENTERIC VOLVO CASE REPORT IN A COLOMBIAN CRIOL BREED

RESUMEN

Un equino macho, entero, Criollo Colombiano de 6 años proveniente de Chicoral Tolima fue atendido en la Clínica Veterinaria U.D.C.A **Anamnesis:** signos de dolor abdominal agudo hace 12 horas no evoluciona al tratamiento médico se decide remitir. **Hallazgos Clínicos y de Laboratorio:** sudoración profusa, incomodidad, membranas mucosas pálidas con anillo endotóxico secas, tiempo llenado capilar 3 seg, ganglios submandibulares levemente aumentados, taquicardia, taquipnea, hipermotilidad 4/4, fiebre, dolor a la palpación rectal y presencia de asas de intestino delgado **Aproximación terapéutica:** Se instauró tratamiento médico con fluidoterapia con solución Ringer lactato, flunixin meglumine vía intravenosa, no evoluciona favorablemente se realizó intervención quirúrgica encontrándose un vólvulo mesentérico durante la evolución el paciente no presenta mejora significativa y fallece al día siete **Conclusiones:** La utilización de ayudas diagnósticas en un caso de vólvulo mesentérico pueden proveer información con el objetivo de implementar diferentes alternativas complementarias en el tratamiento, evolución del paciente y su pronóstico.

PALABRAS CLAVE: Vólvulo, peritonitis, ayudas diagnósticas, equino.

ABSTRACT

A stallion of 6-year-old, whole, Colombian Creole equine from Chicoral Tolima was treated at the Veterinary Clinic U.D.C.A **Anamnesis:** signs of acute abdominal pain 12 hours ago without evolution to medical treatment to decide to remit. **Clinical and Laboratory Findings:** profuse sweating, discomfort, dry endotoxin ring pale mucous membranes, capillary refill time 3 sec, slightly increased retropharyngeal nodes, tachycardia, tachypnea, 4/4 hypermotility, fever, pain on rectal palpation and the presence of loops. Of small intestine **Therapeutic approach:** Medical treatment was established with fluid therapy with Ringer lactate solution, flunixin meglumin intravenously, it did not evolve favorably, surgical intervention was performed, finding a mesenteric volvulus during the evolution, the patient did not show improvement, and died on day seven. **Conclusions:** The use of diagnostic aids in a case of mesenteric volvulus can provide information with the aim of implementing different complementary alternatives in the treatment, evolution of the patient and its prognosis.

KEYWORDS: Volvulus, peritonitis, diagnostic aid, Equine.

INTRODUCCIÓN

El vólvulo mesentérico se refiere a la rotación de una porción de intestino delgado (yeyuno y/o íleon) sobre su eje, alrededor del mesenterio lo que conducirá a una oclusión de los vasos mesentéricos; esta rotación puede ser ≥ 180 grados. (Colahan *et al.*, 1998) Se puede clasificar en primaria donde se afectan principalmente potros menores de tres años debido a un defecto de mal rotación obstétrica en los primeros meses de vida o de forma secundaria posterior a un proceso patológico como encarcelación del intestino delgado, infarto intestinal, divertículo de Meckel, estrangulamiento en las rentas mesentéricas, distensión por cualquier causa, fijación por bandas vitelo umbilicales y adherencias, en los animales que no tengan lesiones causales se puede

considerar la arteritis verminosa u cambios dietéticos súbitos. (Yannace *et al.*, 2018; Morales *et al.*, 2017).

Los signos de esta patología son dolor abdominal agudo severo, distensión abdominal y presencia de asas de intestino delgado a la palpación rectal, asimismo las proteínas y células nucleadas del líquido peritoneal podrán estar bastante aumentadas. (Ruiz, 2017) El diagnóstico definitivo se da mediante laparotomía exploratoria con el fin de corregir la lesión; si la porción de intestino implicado está necrótico se recomienda la resección de la lesión completa. (Yannace *et al.*, 2018; Peterson *et al.*, 2009). La tasa de supervivencia de esta condición va a depender del grado de rotación del intestino delgado, el compromiso visceral y el tiempo que lleve el equino con esta patología, aunque así se realice una corrección quirúrgica exitosa, el pronóstico para un paciente con esta patología será malo. (Rose *et al.*, 1995)

De acuerdo con un estudio de enfermedades del tracto gastrointestinal en equinos el vólvulo mesentérico es la patología de mayor prevalencia de enfermedades del intestino delgado que causan cólico (Morales., 2017). Actualmente en Colombia los casos de vólvulo mesentérico no son ampliamente reportados sin embargo las afecciones del sistema digestivo son uno de los principales motivos de consulta en la atención médica especializada, que provocan la mortalidad de un tercio de los casos relacionados con este sistema, según la casuística de la Clínica Veterinaria UDCA, Bogotá-Colombia (Ujueta, 2017). Aunque las actualizaciones en medicina veterinaria han disminuido en gran proporción las muertes en caballos afectados con esta patología (Duque *et al.*, 2010).

EXAMEN DEL PACIENTE

Anamnesis

Un equino macho, entero, Raza Criollo Colombiano de 6 años de edad de 360 kg proveniente de Chicoral Tolima fue recibido en la Clínica Veterinaria de la U.D.C.A por signos de síndrome abdominal agudo. El médico tratante reporta que el paciente presenta signos de dolor desde hace 12 horas, previo a su recepción en la clínica y decide remitir al no evolucionar favorablemente.

Hallazgos clínicos

El paciente fue recibido y presentaba sudoración, incomodidad, se golpeaba los flancos, membranas mucosas pálidas con presencia de anillo endotóxico secas, tiempo llenado capilar 3 segundos, ganglios retrofaríngeos levemente aumentados, frecuencia cardiaca de 118 latidos/min, frecuencia respiratoria 30 respiraciones/minuto, hipermotilidad en los cuatro cuadrantes, temperatura de 38.5 °C dolor a la palpación rectal y presencia de asas de intestino delgado.

Ayudas diagnósticas

Respecto a ayudas diagnósticas se realiza medición de hematocrito de 63% y medición de proteínas plasmáticas totales (PPT) que se hallaron en 6.8 gr/dl.

APROXIMACIÓN TERAPÉUTICA

Desde su llegada a la clínica el tratamiento instaurado fue 10 ml de flunixin meglumine vía intravenosa, posteriormente se hidrata por esta misma vía con 6 litros de Ringer lactato hasta que fue evaluado por el médico tratante se decide instaurar el tratamiento quirúrgico por sus hallazgos clínicos y el no presentar evolución favorable; se realiza laparotomía exploratoria pre retro umbilical por línea alba en donde se encuentran asas de intestino delgado distendidas, al eviscerar se ve un vólvulo yeyuno-ileal infartante en el cual se resecan 2 metros de intestino posteriormente se practica entero anastomosis con sutura Catgut crómico #2-0 a patrón schmiden-cushing se ligan muñones vasculares con sutura catgut # 1 y #2 a doble ligadura, se lava el peritoneo y se reubican

las vísceras, se sutura con Nylon a patrón simple continuo y el peritoneo se sutura con Vicryl # 1 a patrón simple continuo mientras que en la piel con nylon a patrón simple continuo. Se instaure el siguiente tratamiento postquirúrgico:

Ceftiofur 50mg/ml	20 ml	intramuscular	cada 24 horas durante 6 días
Penicilina+estreptomicina 300000 UI/ml + 300mg/ml	21 ml	intramuscular	cada 24 horas durante 7 días
Flunixin Meglumine 50mg/ml	10 ml	vía intravenosa	cada 12 horas durante 2 días
Omeprazol 4mg/ml	40 mg	vía intravenosa	cada 6 horas durante 5 días
Lactato de ringer	20L	vía intravenosa	cada 24 horas durante 5 días
Dextrosa 5%	5 L	vía intravenosa	cada 24 horas durante 4 días
Dextromin B ®	1 L	vía intravenosa	cada 24 horas durante 5 días
xilacina	4 ml	vía intravenosa	Dosis única
Se instaure ayuno por 72 horas			

EVOLUCIÓN

Día 1 Postoperatorio, el paciente se encuentra deprimido, membranas mucosas pálidas, taquicardia, fiebre, hipomotilidad de los cuatro cuadrantes, se le suministra agua a voluntad **Día 2** paciente alerta, defeca por primera vez aunque con dificultad, la materia fecal presenta una coloración rojiza, disuria y signos de incomodidad, se le suministra agua a voluntad, **Día 3** paciente deprimido, membranas mucosas pálidas con anillo endotóxico, hiperomotilidad de los cuatro cuadrantes, en horas de la mañana presentó deposiciones de consistencia pastosa, mientras que en la tarde un episodio de diarrea, se realizó un cuadro hemático en el que se encuentra leucopenia con neutropenia, se le suministra agua a voluntad, **Día 4** paciente deprimido, membranas mucosas pálidas con anillo endotóxico se inicia dieta con poco pasto y agua a voluntad, a la cual el paciente responde favorablemente, en horas de la noche el paciente presenta sudoración profusa y signos de dolor, se procede a realizar paso de sonda nasogástrica y lavado estomacal, con el cual el paciente se calma, **Día 5** paciente deprimido, membranas mucosas

pálidas con anillo endotóxico, normomotilidad en los 4 cuadrantes, en la mañana presenta signos de dolor , por lo cual se le suministra 5 ml de flunixin meglumine (media dosis) con el cual evoluciona favorablemente, en la noche se evidencia un episodio de diarrea oscura y presenta nuevamente signos de dolor por lo cual se le administra la dosis completa de flunixin meglumine 10 ml, se sigue con la dieta de poco pasto más agua a voluntad, **Día 6** paciente deprimido, membranas mucosas pálidas con anillo endotóxico, presenta signos de dolor , por lo que se le decide suministrar una dosis de omeprazol 40 mg y compleland ® con lo cual el paciente muestra leve mejoría, en horas de la tarde tiene presenta nuevamente signos de dolor, motilidad errática, hipotermia y no tiene apetito, se decide administrar 1 litro de dextrosa, en la noche presenta signos de dolor abdominal severo por lo cual se le administra una dosis de flunixin meglumine 10ml, **Día 7** paciente deprimido, con signos de dolor severo se le administra una dosis de xilacina 4 ml, en la tarde el paciente presenta membranas mucosas cianóticas, taquicardia, taquipnea, amotilidad de los cuatro cuadrantes, se decide sondear y se obtienen 20 litros de reflujo espontáneo, pero los signos de dolor no mejoran, presenta una deposición amarilla líquida después de esto se tranquiliza pero después de 15 min vuelve el dolor intensamente, tiene fiebre por lo que se decide sondear nuevamente, sus membranas mucosas siguieron cianóticas, amotilidad de los 4 cuadrantes, no hay retorno del pliegue cutáneo, y presenta sudoración profusa, se le administra una dosis de xilacina pero este no responde a la medicación y fallece 2 horas después.

HALLAZGOS DE NECROPSIA

Hallazgos macroscópicos

Intestino delgado	Cambios en la coloración, en algunas zonas se ve congestionado y en otras pálido. Algunas cubiertas con contenido alimenticio de color amarillo. Se realiza una prueba de fuga en el sitio de la enteroanastomosis encontrando resultado negativo
Mesenterio	Vasos pletóricos
Omento mayor del estómago	Adherido a la pared de la porción más craneal del intestino delgado
Estómago	Perforación a nivel de la curvatura mayor
Líquido peritoneal	Turbio



Foto 1. Herida quirúrgica sin cambios aparentes.



Foto 2. Evisceración con exposición espontánea de intestino delgado distendido.



Foto 3. Contenido alimentación en la cavidad abdominal; Cambios en la coloración en el intestino delgado.



Foto 4. Adherencia entre la pared abdominal e intestino delgado

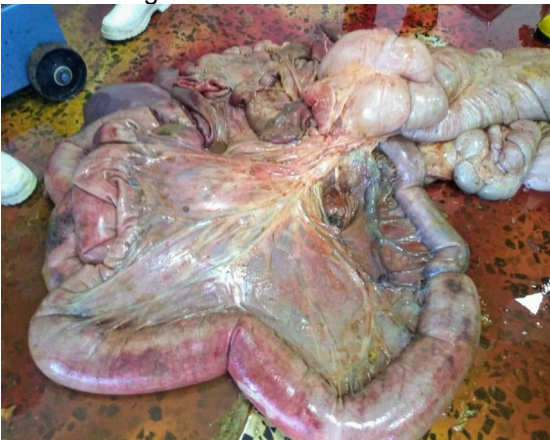


Foto 5. Exposición de intestino delgado y el mesenterio; se evidencian cambios en la coloración de ambos, cerca del sitio de la enteroanastomosis.



Foto 6. Prueba de fuga negativa.



Foto 7. Vasos mesentéricospletóricos.



Foto 8. Cambios en la coloración del mesenterio y presencia de vasospletóricos.



Foto 9. Perforación gástrica.



Foto 10. Petequias multifocales y perforación gástrica en la porción glandular.

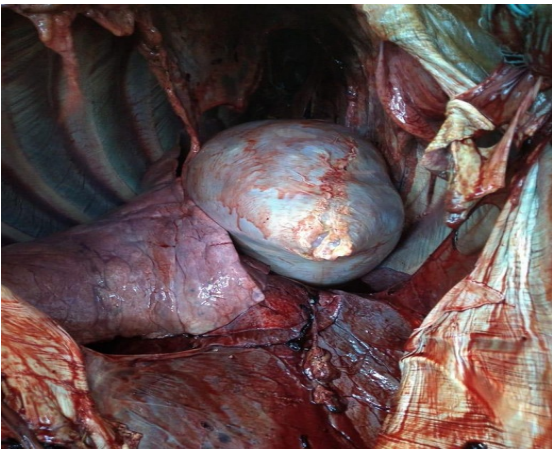


Foto 11. Exploración de la cavidad torácica.



Foto 12. Exposición de colon con ausencia de contenido alimenticio.



Foto 13. Presencia de contenido alimenticio y liquido peritoneal de coloración oscuro en cavidad abdominal.



Foto 14. Hemorragia y cambios de coloración en el sitio de unión de los muñones vasculares.

Hallazgos microscópicos

En colon e intestino delgado, severa congestión generalizada, edema difuso de las diferentes capas, extensos focos de necrosis y hemorragia; hay infiltrado inflamatorio mixto de grado moderado. En estómago severa congestión, edema y extensos focos de ulceración e infiltrado inflamatorio leve PMN. En mesenterio severo infiltrado inflamatorio mixto de predominio PMN, congestión moderada generalizada; pueden verse fragmentos de material vegetal y abundantes colonias bacterianas con morfología de cocobacilos y bacilos. En riñón congestión de la región corticomedular, hígado con múltiples focos de necrosis centrolobulillar. Pulmón con congestión severa generalizada, leve edema intersticial y leve extravasación de la fibrina.

Diagnóstico final: Los cambios son sugerentes gastritis ulcerativa, enteritis y colitis necrótico hemorrágica, peritonitis y shock.

DISCUSIÓN

La recopilación de la anamnesis del paciente es fundamental para direccionar el diagnóstico y decidir si se realiza un manejo médico o quirúrgico de manera oportuna, de acuerdo con Reed *et al.*, 2004 los dos factores esenciales a considerar en la anamnesis son la duración y la gravedad de los signos, así mismo es importante la administración previa de analgésicos y su respuesta, reacciones alérgicas frente a medicamentos, el manejo que se le da en el criadero, los cambios en la alimentación, el ambiente, régimen de ejercicio, manejos médicos previos y el régimen de desparasitación. En este caso se tiene información acerca de la duración de la presentación de los signos y se reporta que no presenta evolución del cuadro clínico mediante manejo médico por esta razón se decide realizar manejo quirúrgico.

Así mismo Redd *et al.*, 2005 reporta que la frecuencia cardiaca es el elemento individual que podría determinar la necesidad de una intervención quirúrgica y de la supervivencia, pero esta se debe ser evaluada previo a la administración de un analgésico, con el fin de valorar si disminuyen luego de la administración del mismo. (Auer *et al.*, 2012) En este caso se realizó medición de frecuencia cardiaca inicial 118 L/min luego se realizó una administración de flunixin meglumine se tuvo un tiempo de espera de 30 minutos en el que la frecuencia cardiaca no disminuyó así que se toma esto como otra razón para instaurar el tratamiento quirúrgico.

La abdominocentesis y el hemograma completo son ayudas diagnósticas claves en el paciente con síndrome abdominal agudo, el recuento leucocitario puede dar evidencia de una inflamación

sistémica como una endotoxina, la abdominocentesis da un indicio de la integridad del intestino mediante la evaluación de las características físicas y la medición de células nucleadas, medición de proteínas totales, también se puede realizar medición de fibrinógeno, lactato, fosfato, glucosa y pH; la medición de lactato peritoneal ha sido el indicador más sensible de un estrangulamiento u obstrucción del intestino a diferencia del lactato plasmático. En este caso la toma de líquido peritoneal mediante una abdominocentesis no fue posible, pero pudo ser de ayuda para tomar la decisión de realizar el procedimiento quirúrgico. (Redd *et al.*, 2005). Así mismo la toma de líquido peritoneal en los días críticos que tuvo el paciente (día 6 y 7) para tomar alguna decisión terapéutica adicional.

La secreción constante de ácido clorhídrico, los largos períodos de ayuno y el estrés son factores que predisponen a la formación de úlceras gástricas en equinos, para contrarrestar estas lesiones se utiliza el omeprazol ya es un inhibidor de la bomba de protones produciendo supresión de la secreción de ácido clorhídrico. De acuerdo con Ruiz *et al.*, 2016 en su estudio **“Efecto de dos niveles de dosis intravenosas de omeprazol sobre el pH del jugo gástrico de caballos sanos”** en el que se evalúan las dosis efecto del omeprazol vía intravenoso en equinos las dosis fueron 1 a 2 mg/kg/día, se encontró que la dosis más alta utilizada ayuda a aumentar y mantener el pH gástrico durante 24 horas. En este caso al paciente se le estaban administrando 160 mg/Día realizando los cálculos con la dosis tomada del estudio, la administración de omeprazol no se estaba realizando de manera adecuada ya que la dosis que se debió suministrar es de 360 mg/Día esto se evidenció durante la necropsia ya que en los hallazgos macroscópicos se encontró una úlcera gástrica perforante y en hallazgos microscópicos el paciente presentaba extensos focos de ulceración en el tejido gástrico.

El vólvulo de intestino delgado al ser una patología infartante conlleva a una isquemia tisular y dependiendo del tiempo que permanezca el paciente con el accidente estrangulante puede generar necrosis de la porción de intestinal afectada, según Auer *et al.*, 2012, para determinar la viabilidad de la porción de intestino afectado se puede realizar la evaluación clínica en la que se valora el colon, su capa serosa y la capa muscular, las coloraciones púrpura a rosa sugiere que la porción intestinal puede llegar a recuperarse sin realizar la rescisión de la misma, mientras que las coloraciones oscuras sugieren que el daño es irreversible; aunque la determinación de viabilidad tiene un beneficio ya que es poco invasiva, puede ser pobre para realizar un procedimiento de tal magnitud, ya que hay variables que pueden alterar la coloración del intestino tales como: una adecuada hidratación del paciente y a su vez del intestino, hemorragias en la cavidad peritoneal y edemas en las capas del intestino, estas variables pueden confundir al clínico tratante y repercutir en la supervivencia del paciente. De acuerdo con lo anterior se sugiere realizar pruebas como la administración de tinción de fluoresceína a una dosis de 6.6- 15 mg/kg intravenoso con el objetivo de que se distribuya por la circulación sistémica y llegué a la circulación intestinal, en este punto se debe evaluar mediante luz ultravioleta la perfusión de la fluoresceína, también se recomienda la medición de oximetría de la superficie serosa, con esto se busca evaluar la oxigenación mediante la medición de la presión parcial de oxígeno superficial de la porción de intestino afectada, se debe evaluar teniendo en cuenta variables que afectan cómo el estado cardiovascular, los valores de la presión parcial de oxígeno para yeyuno, íleon en pacientes sanos bajo anestesia son 71 ± 20 mm Hg, 61 ± 8 mm Hg, otra prueba que sugiere es la ecografía doppler con el fin de evaluar el flujo sanguíneo hacia la zona afectada, esta prueba se reporta como el método más eficaz para determinar la viabilidad intestinal; la medición de la presión intraluminal también se asocia con la determinación de la viabilidad intestinal, relacionándose con el daño de la superficie mucosa generado por la compresión de la irrigación, esta prueba se asocia con la supervivencia del paciente, haciendo una correlación con la duración de la patología; por último se recomienda realizar la toma de muestras para ejecutar un examen histopatológico para que sea evaluando el daño epitelial y esto debe ser correlacionado con la evolución que presente el paciente lo que será de gran ayuda para sugerir la eutanasia ante una evolución no favorable. En el caso la utilización de más pruebas que ayudaran con la determinación de la viabilidad intestinal hubiese sido favorable para determinar con mayor exactitud la porción de intestino que se encontraba viable, teniendo la disponibilidad de un ecógrafo portátil como el de la clínica se podría realizar; el examen histopatológico pudo haber sido de gran ayuda ya que el paciente durante la recuperación presentó

evolución favorable hasta el momento que se le suministró alimento, desde ese punto empezó a alterarse su estado general y pudo haber sido el momento para sugerir la eutanasia del paciente basado en pruebas diagnósticas.

La mortalidad por infecciones postquirúrgicas secundarias en equinos ha disminuido en los últimos años, ya que se ha optado por un tratamiento, que tenga como primera medida el control del agente infectante y la eliminación mediante lavado de la cavidad peritoneal, esto promueve la salida de sangre acumulada, la reducción del número de bacterias, toxinas y enzimas bacterianas, además ayuda a la remoción física de fibrina desde las superficies serosas, separación de asas intestinales y el control de mediadores inflamatorios. (Nachon *et al.*, 2010; Werner *et al.*, 2009) En este caso no se realizó un lavado peritoneal al paciente y pudo ser beneficioso teniendo en cuenta el procedimiento quirúrgico que se realizó y los signos que presentó durante su evolución (Membranas mucosas cianóticas con anillo endotóxico, taquicardia, taquipnea, fiebre, hipotermia amotilidad de los cuatro cuadrantes, heces líquidas de color amarillo) compatibles con peritonitis, este diagnóstico se logró corroborar durante la necropsia y los resultados del análisis histopatológico.

El instaurar una terapia antibiótica profiláctica en un paciente que va a entrar a laparotomía exploratoria, disminuye en un alto porcentaje las posibles complicaciones postoperatorias como lo reporta Auer *et al.*, 2012, pero así mismo se menciona que esta terapia antibiótica debe manejarse con cuidado ya que los tiempos de administración de los antibióticos son fundamentales para cumplir su función, el abuso de estos pueden generar efectos indeseados. En este caso los antibióticos utilizados fueron Penicilina más estreptomina, metronidazol y ceftiofur.

Así mismo Auer, sugiere que cada uno de estos presenta los siguientes efectos adversos: las penicilinas pueden generar anemia hemolítica autoinmune, anafilaxia, hipotensión, aumento de la motilidad intestinal y arritmia cardíaca; mientras que los aminoglucósidos pueden generar nefrotoxicidad, bloqueo neuromuscular y ototoxicidad, por último el metronidazol produce inapetencia y enterocolitis, por otro lado el ceftiofur en conjunto con las penicilinas puede llegar a producir enterocolitis, lo que sugiere que la administración de este grupo de antibióticos pudo haber sido contraproducente para el paciente, aseverando el cuadro de enterocolitis que presentó. En conclusión la elección del antibiótico profiláctico se debe hacer basado en el tipo de agente que puede llegar a generar una peritonitis como *Streptococcus* y *Actinobacillus*, que es una complicación posterior a una laparotomía exploratoria, según Cortés, 2007 la combinación de una penicilina y un aminoglucósido confieren un grado de acción bastante amplio contra las bacterias mencionadas anteriormente.

CONCLUSIONES

El uso de mayores ayudas diagnósticas en los casos de vólvulo mesentérico puede incrementar la probabilidad de supervivencia de los pacientes con esta patología, ya que permiten tomar decisiones terapéuticas más acertadas durante el planteamiento inicial y durante la evolución del caso, o cuando se requiera de instaurar la eutanasia humanitaria al paciente.

Este tipo de casos permiten realizar un estudio más profundo de esta patología, ya que la sintomatología, el tratamiento, evolución y los hallazgos de necropsia permiten tener un enriquecimiento investigativo a nivel profesional, y el saber en qué se puede mejorar durante la evolución de un paciente como esta o similares patologías.

REFERENCIAS

- Adrados, P;. 2013. Hemograma. 22-03-2020, de equisan.com Sitio web: <https://www.equisan.com/images/pdf/anasan.pdf>

- Auer, J; Stick, J;. (2012). Fluids, Electrolytes, and Acid-Base Therapy. En Equine Surgery(24-35). St, louis, Missouri: El Sevier.
- Castillo, C; Tobón, M; Cano, C; Mira, J; Suárez, A; Vásquez, E;. 2011. Valores hematológicos en caballos criollos colombianos del Valle de Aburrá.. 14-02-2020, de Corporación Universitaria Lasallista Sitio web: <http://hdl.handle.net/10567/73>
- Colahan, P. T.; Mayhew, I. G.; Merritt, A. G.; Moore, J. N. (1998). Medicina y cirugía equina, Cuarta edición, volumen 1. Intermédica, Buenos Aires.
- Cortés, F. (2007). Terapia con antimicrobianos en equinos. SANID MILIT MEXICO, 61, 45-54.
- DUQUE, D.; OSPINA, C.; ARANGO, S. 2010. Corrección quirúrgica de un atrapamiento del intestino delgado en el foramen epiploico en un caballo Pura Sangre Inglés (PSI). Rev. CES Vet. Zootec. 5(2):86-94.
- MORALES, H; ZARATE, J; CABALLERO, R; 2017. Vólvulos; Manual de enfermedades digestivas quirúrgicas. Hospital El Carmen de Maipú.
- Morales, E;. (2017). Estudio Retrospectivo de las Principales Enfermedades del Tracto Gastrointestinal de Equinos Remitidos a la Clínica Veterinaria Lasallista entre los años 2011 y 2015. 08-11-2019, de Corporación Universitaria Lasallista Sitio web: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1929/1/Enfermedades_TractoGastrointestinal_Equinos.pdf
- Nachón, F; Téllez, J; Benítez ,F; García, F; García, J; Martínez, A. (2010). Lavado peritoneal transoperatorio con solución electrolizada por selectividad iónica en peritonitis secundaria. 09-12-2019, de Departamento de Biomedicina Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Veracruzana Xalapa Sitio web: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2010/cg101b.pdf>
- Peterson CM, Anderson JS, Hara AK. Volvulus of the gastrointestinal tract: appearances at multimodality imaging. RadioGraphics.2009;29:1281–1293.
- Reed, S; Warwick, B; Debra, S. (2004). Equine internal medicine. Washington:Saunders
- Rose, R; Hodgson, D; Manual clínico de equinos, Interamericana-McG raw-Hill (1995): pp.276-277
- Ruiz, J; Ramírez,E, y Lezcano, Á. (2016) Efectos de dos niveles de dosis intravenosas de omeprazol en el pH del jugo gástrico de caballos sanos. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* , 29 (4), 283-287. <https://dx.doi.org/10.17533/udea.rccp.v29n4a05>
- RUIZ, A; 2017. Vólvulo de ciego en un mular, Corporación Universitaria Lasallista, Bogotá.
- Werner, M; Galecio, J; Bustamante, H. (2009). Adherencias abdominales postquirúrgicas en equinos: patofisiología, prevención y tratamiento . 12-11-2019, de Archivos de medicina veterinaria, 41(1), 01-15 Sitio web: <https://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2009000100002>

- YANNACE, A; GUTIÉRREZ, F; PERKINS, G; 2018. Vólvulo torsión secundaria a rento mesentérica en yegua Sangre Pura de Carrera. Facultad de Ciencias Veterinarias – UNCPBA, Tandil.
- Zayden, D;. (2015). Determinación de la relación entre los parámetros fisiológicos: turgencia de la piel, tiempo de llenado capilar, proteína plasmática y hematocrito sobre el grado de deshidratación en equinos dedicados a la disciplina de endurance en Guatemala. 05-02-2020, de UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Sitio web: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/756/1/Tesis%20Med%20Vet%20Javier%20Zayden.pdf>