

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL  
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

**“ALTERNATIVAS TERAPÉUTICAS EN EL TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE  
SÍNDROME ABDOMINAL AGUDO (SAA) EN EQUINOS: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA”**

Prestador de servicio social:

Juan Pablo Pérez Pérez


Matrícula: 2143062526



Asesor interno:

Dr. José Fernando González Sánchez

Núm. Económico:30011

*Elena García Seco 864799* 

Asesor externo:

Dra. Elena García Seco

Céd. profesional: 3100560

Lugar de realización:

Coordinación de la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. (Proyecto Emergente UAM-X).

Fecha de inicio y término:

Del 04 de octubre de 2021 al 05 de abril de 2022.

# ÍNDICE

<b>1. RESUMEN</b> .....	6
<b>2. INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>3. MARCO TEÓRICO</b> .....	7
<b>3.1. Anatomía y fisiología del aparato digestivo equino</b> .....	7
<b>3.2. SAA Definición y clasificación</b> .....	8
<b>3.3. SAA Factores predisponentes</b> .....	10
<b>3.3.1. Alimentación</b> .....	10
<b>3.3.2. Medicina preventiva</b> .....	11
<b>3.4. Anamnesis</b> .....	11
<b>3.4.1. Historia clínica</b> .....	11
<b>3.4.2. Reseña</b> .....	12
<b>3.5. Evaluación de caballos con SAA</b> .....	12
<b>3.5.1. Examen físico</b> .....	12
<b>3.6. Determinación de casos médicos o quirúrgicos</b> .....	13
<b>3.6.1. Sondaje nasogástrico</b> .....	13
<b>3.6.2. Palpación transrectal</b> .....	13
<b>3.6.3. Ecografía abdominal</b> .....	14
<b>3.6.4. Pruebas sanguíneas</b> .....	14
<b>3.6.5. Abdominocentesis</b> .....	14
<b>4. OBJETIVOS</b> .....	15
<b>5. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES REALIZADAS</b> .....	15
<b>6. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS</b> .....	15
<b>7. RESULTADOS</b> .....	15
<b>7.1. Tratamiento inicial</b> .....	16
<b>7.1.2. Tratamiento médico</b> .....	16
<b>7.1.3. Fluidoterapia</b> .....	16
<b>7.1.3. Cecocentésis</b> .....	19
<b>7.1.4. Laxantes</b> .....	20
<b>7.2. Control del dolor/inflamación</b> .....	20

7.2.1. Espasmolíticos .....	20
7.2.2. Antiinflamatorios no esteroideos (AINE's).....	21
7.2.3. Agonistas alfa-2 adrenérgicos.....	22
7.2.4. Opioides.....	23
7.2.5. Lidocaína.....	24
7.2.6. Ketamina.....	24
7.3. Descompresión con sonda nasogástrica .....	24
7.4. Otros métodos.....	24
7.5. Monitoreo.....	25
7.5.1. Tratamiento de mantenimiento.....	25
7.6. Medicina preventiva.....	26
8. CONCLUSIONES .....	27
9. RECOMENDACIONES.....	27
10. BIBLIOGRAFÍA .....	28

## **1. RESUMEN**

En el presente reporte, se realizó una revisión bibliográfica utilizando diversos recursos electrónicos como bases de datos, revistas científicas, tesis y secciones de libros, con la finalidad de conocer la alimentación equina, la anatomía y fisiología digestiva en los equinos, y se enfatizó en una de las principales patologías que afectan el tracto gastrointestinal de los equinos, el síndrome abdominal agudo (SAA) o también llamado cólico equino. Asimismo, se realizó un análisis de la información para conocer la patología y, reportar las medidas terapéuticas y profilácticas de dicho padecimiento que comúnmente afecta a los equinos.

## **2. INTRODUCCIÓN**

Los equinos se clasifican como animales herbívoros, no rumiantes y fermentadores postgástricos; sin embargo, el ser humano ha modificado los hábitos alimenticios de los equinos desde su domesticación, limitando el tiempo empleado en su alimentación e introduciendo en las raciones productos no convencionales para la especie. Una alimentación inadecuada, conllevará a alteraciones gástricas, desbalances energéticos y desordenes metabólicos (Borghetti *et al.*, 2017).

El cólico es un término general que implica dolor abdominal y es una de las principales causas de muerte en caballos. Afecta más comúnmente al caballo entre los animales domésticos. El cólico se relaciona más comúnmente con trastornos gastrointestinales en caballos y pueden ser de origen obstructivo simple no estrangulante y obstructivo físico estrangulante. El 90% de los episodios de cólico equino a menudo se resuelven espontáneamente o después de un tratamiento médico (White, 2009; Buenaventura, 2020).

El síndrome abdominal agudo es común en el caballo y requiere de atención médica oportuna, pues de lo contrario, el equino puede empeorar rápidamente hasta causar su muerte, lo cual conlleva a generar cuantiosas pérdidas económicas para los propietarios (Archer, 2017).

Por lo anterior, el principal objetivo de esta revisión bibliográfica es dar a conocer las diversas alternativas terapéuticas, de acuerdo al grado de severidad en un caso de SAA equino, así como las medidas preventivas de dicho padecimiento.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. Anatomía y fisiología del aparato digestivo equino**

El sistema digestivo es el conjunto de órganos donde se llevan a cabo los procesos físicos, químicos y biológicos necesarios para que las biomoléculas de carbohidratos, lípidos y proteínas contenidas en los alimentos sean transformadas a sus unidades estructurales o en sus derivados, y así sean absorbidos por el individuo para participar en los procesos metabólicos (Borghetti *et al.*, 2017).

El caballo está clasificado como un animal herbívoro, no rumiante y fermentador postgástrico; de su cavidad oral al intestino delgado (digestivo anterior) se comporta como una especie no rumiante y lleva a cabo procesos digestivos de naturaleza enzimática; a partir del ciego, la fisiología del aparato digestivo es similar a la de un rumiante y los procesos de degradabilidad son llevados a cabo por microorganismos (Borghetti *et al.*, 2017).

El proceso digestivo inicia desde el olor de los alimentos, los cuales estimulan al sistema nervioso central (SNC) para que se inicie o no el consumo de alimento. Los órganos que conforman el sistema digestivo son: cavidad oral, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso y las glándulas anexas (glándulas salivales, hígado y páncreas) (Flores, 2018).

Las acciones que se llevan a cabo en la cavidad oral son: toma de alimento, masticación, salivación, humectación, lubricación y deglución. En esta cavidad (constituida por los belfos, dientes, vestíbulo, lengua y faringe) las glándulas salivales parótida y mandibular vierten su saliva para que el alimento se humecte y lubrique antes de enviarlo al estómago. Un caballo adulto produce entre 35-45 litros de saliva/día (Flores, 2018).

El bolo alimenticio es conducido al estómago por medio del esófago. Este, es un órgano tubular de 1.5 m de longitud y cruza el diafragma por el hiato esofágico para

entrar a la cavidad abdominal. En la entrada del esófago al estómago está el esfínter esofágico posterior o cardias (estructura de varias capas de músculo liso donde la capa oblicua interna está sumamente desarrollada en el equino y es una de las causas que lo imposibilita a eructar y vomitar). El estómago es pequeño, se encuentra situado en la parte media de la cavidad abdominal y tiene una capacidad de 18 litros aproximadamente, en este órgano se lleva a cabo una serie de procesos enzimáticos donde el tiempo de permanencia del alimento va desde 1,5 a 3 horas, en el caso de los alimentos concentrados y de hasta 6 horas para los forrajes. El agua es desplazada rápidamente hacia el intestino delgado. Posteriormente, el contenido estomacal (quimo) pasa al intestino delgado a través del esfínter pilórico (Direkvandi *et al.*, 2021).

El intestino delgado mide aproximadamente 25 m; su capacidad es de 40 a 70 litros; con un rápido tiempo de tránsito (30 cm/min). En el intestino delgado se lleva a cabo la digestión de carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales, y la absorción de los productos de la digestión. Para llevar a cabo la digestión, son necesarias las secreciones generadas por el páncreas y el hígado. Además, produce cantidades importantes de bicarbonato en las glándulas de Brünner y en el íleon distal (Flores, 2018).

En un caballo de 500 kg de P.V., la capacidad del ciego es de 30 litros y la del colon mayor alcanza 80 litros. En el ciego se da un proceso fermentativo donde intervienen hongos fibrolíticos, protozoarios y diferentes bacterias que producen ácidos grasos volátiles (AGV) los cuales se absorben en el colon en conjunto con el agua, sodio y cloro (Takatsuki & Morinaga, 2019).

### **3.2. SAA Definición y clasificación**

El síndrome abdominal agudo (SAA) o cólico en equinos, es un término general que es sinónimo de dolor abdominal. Tiene origen multifactorial y es considerado una urgencia médica debido a los severos fallos multiorgánicos que se desencadenan, como consecuencia del colapso vascular, además de la presentación de complicaciones y mortalidad. Estos fallos y complicaciones pueden obedecer tanto

a la naturaleza de la causa como a errores en el abordaje médico inicial (Zuluaga *et al.*, 2017).

El cólico puede ser causado por una variedad de enfermedades que afectan a los órganos abdominales pero la enfermedad gastrointestinal aguda es el padecimiento más común por la que los caballos muestran signos de cólico. Las prácticas impuestas por el hombre se encuentran entre los principales factores predisponentes multifactoriales para el cólico (Gitari *et al.*, 2017).

El cólico equino se puede clasificar en: cólico falso, cualquier alteración que se encuentre fuera del tracto digestivo que cause dolor (torsión uterina, obstrucciones uretrales, pleuritis, enfermedades hepáticas, laminitis, rabdomiolisis, etc.), y cólico verdadero, el dolor abdominal es de origen gastrointestinal (timpanismo, impactaciones, desplazamientos, obstrucciones, etc.) (Castro, 2021).

De acuerdo a White (2009), los cólicos se pueden clasificar en: obstructivos simples no estrangulantes (oclusión del lumen intestinal con aporte sanguíneo), se tratan de manera médica inicialmente, con alto porcentaje de éxito y sólo se requiere cirugía si los signos clínicos empeoran; y obstructivos físicos estrangulantes, donde su resolución debe ser quirúrgica de manera inmediata ya que afecta el flujo sanguíneo de la zona afectada (intususcepción, vólvulos, torsiones, hernias, lipomas pedunculados) (White, 2009).

Dentro las causas de cólicos obstructivos la impactación de colon mayor es la más frecuente. Los factores asociados con las impactaciones incluyen mala dentición, falta de acceso al agua, forrajes fibrosos o con alto contenido de lignina, cese agudo del ejercicio de rutina con confinamiento y tratamiento de enfermedades musculoesqueléticas. El daño o disfunción del sistema nervioso entérico también puede causar alteraciones en la motilidad que conducen a la impactación. Las adherencias intestinales, que se sospecha que alteran los patrones de motilidad en el ángulo pélvico, también se sabe que causan impactaciones de colon (Buenaventura, 2020).

### **3.3. SAA Factores predisponentes**

#### **3.3.1. Alimentación**

La alimentación de los equinos, con frecuencia se ha realizado de manera inadecuada, y la creciente predilección hacía los equinos, utilizados para diferentes actividades hípicas, ha conllevado a estudiar más sus hábitos alimenticios de acuerdo con la etapa fisiológica en la cual se encuentran (Pellegrini, *et al.*, 2018).

En estado libre, los equinos pastan entre 12 a 16 horas diarias en periodos de 2 a 3 horas alternados con descanso e interacción social, siendo más larga durante el día y solo parte de la noche. Esta especie ha evolucionado adaptándose al pastoreo y ramoneo, consumiendo así una amplia variedad de alimentos que influyen en su desarrollo físico (Patiño *et al.*, 2017).

Por el contrario, el ser humano ha modificado dichos hábitos alimenticios de los equinos desde su domesticación, limitando el tiempo empleado en su alimentación e introduciendo en las raciones productos no convencionales para la especie. La estabulación de equinos presenta algunas ventajas como el control de parasitosis, favorece el manejo sanitario, protección de inclemencias climáticas, etc.; pero también exige un conocimiento anatomofisiológico de su aparato digestivo para diseñar raciones alimenticias bajo criterios de satisfacción de necesidades nutritivas, así como el tipo, la cantidad y la calidad de los alimentos a suministrar, con la finalidad de preservar su salud. Una alimentación inadecuada, conllevará a alteraciones gastrointestinales, desbalances energéticos y desordenes metabólicos (Soto & Rojas, 2016; Patiño *et al.*, 2018).

El principal componente del alimento para caballos en confinamiento es el forraje (80-85%), el cual puede ofrecerse henificado o en ocasiones fresco. Los forrajes ensilados no son recomendables, por la posible presencia de hongos y metabolitos indeseables. El heno puede estar compuesto por leguminosas (alfalfa, tréboles), gramíneas (avena, cebada, etc.) o combinación de varios forrajes. Un heno de calidad se compone de hojas y tallos delgados. El concentrado puede estar compuesto por un solo grano o por una mezcla de ingredientes (15-20%), siendo el más común la avena. Es recomendable proporcionar primero el forraje y después el



concentrado, pues éste aumenta la eficiencia global de utilización del alimento por parte del animal. Los microelementos fundamentales son la vitamina A, el calcio, el fósforo (especialmente si el forraje es de leguminosas), la sal, y los microminerales (el cobre en potros al destete). El exceso de alimentos energéticos, conlleva a obesidad; de vitamina D, causa depósitos de calcio en músculos y vasos sanguíneos; de yodo, causa bocio en potros. Por último, deben de evitarse los alimentos polvosos, contaminados por hongos, ya que aumentan la incidencia de cólicos (Durham & Thieman, 2015).

### **3.3.2. Medicina preventiva**

Los caballos albergan una gran cantidad de parásitos internos que, en diversos grados, puede resultar en patología del tracto gastrointestinal como el cólico. *Strongylus vulgaris* es considerado el parásito interno más patógeno, puesto que su migración larvaria en las arterias mesentéricas conlleva a la formación de trombos que ocluyen la irrigación intestinal. El céstodo *Anoplocephala perfoliata* también ha sido implicado como causa de cólicos de diversos grados. La predilección de este parásito por la unión ileocecal puede causar intususcepciones e impactaciones ileales, muy probablemente debido a la obstrucción física y/o modificaciones en la motilidad intestinal (Hedberg *et al.*, 2020).

## **3.4. Anamnesis**

### **3.4.1. Historia clínica**

Una historia clínica completa puede proporcionar información clave para identificar la causa específica de SAA. Los componentes importantes de la historia que deben de incluirse son: duración, naturaleza del inicio y gravedad de los signos de cólico; dieta actual y cambios dietéticos recientes; apetito, consumo de agua y acceso al agua; producción y consistencia de heces y orina; estado reproductivo; antecedentes de cólicos; antecedentes de diarrea, laminitis u otras afecciones médicas; medicamentos administrados; medicina preventiva; cirugías previas; fin zootécnico; alojamiento y cambios recientes; otros caballos con signología similar; historial reciente de transporte (Cook & Hassel, 2014).

### **3.4.2. Reseña**

Datos del paciente como edad, raza y sexo, también pueden proporcionar información importante sobre el tipo de cólico dentro de la lista diferencial. En cuanto a la edad, los cólicos en neonatos (0-30 días), se relacionan con retención de meconio, enterocolitis, enteritis clostridial, obstrucción estrangulante (hernia escrotal, vólvulos) y atresia; ≤ 2 años: impactación por parásitos e intususcepción; ≥ 12 años: lipoma estrangulante ID, fecalitos o impactación de colon mayor. Estudios demuestran que la raza árabe es predisponente a enterolitiasis; los miniatura americanos a fecalitos, enterolitiasis e impactación por arena; Standardbred/Andaluz a hernia inguinal (sementales). El sexo igual representa un factor importante en la aparición de cólicos, los sementales por hernia inguinal; hembras gestantes: torsión uterina, ruptura de arteria uterina (periparto); hembras postparto: ruptura de arteria uterina, hematoma mesentérico y vólvulo colónico (Cook & Hassel, 2014).

## **3.5. Evaluación de caballos con SAA**

### **3.5.1. Examen físico**

Los signos clínicos pueden aparecer repentinamente o bien ser sutiles e ir progresando. Estos signos varían, dependiendo de la localización, gravedad y causa del dolor. Frecuentemente, se observa depresión e inapetencia; asimismo, el animal suele mirarse los flancos, tumbarse y levantarse repetidas veces o revolcarse, rascar en el suelo y pegarse patadas al abdomen, y en casos graves, adopta una posición parecida a la de un perro sentado. Además, hay disminución de la producción de heces o heces secas y duras, sudoración excesiva, taquicardia y taquipnea (Choez *et al.*, 2017).

El examen físico abdominal debe de incluir auscultación, percusión transabdominal y palpación transrectal. La distensión abdominal a menudo indica distensión del intestino grueso; la distensión del intestino delgado también puede causar distensión abdominal si una gran proporción del intestino delgado está involucrado (Sánchez, 2018).

La demora en el tiempo de llenado capilar indica una escasa perfusión tisular (deshidratación/shock), la humedad de las mucosas refleja el estado de hidratación y su color azul-violeta puede indicar congestión venosa o cianosis cuando existe un compromiso más severo (Choez *et al.*, 2017).

La motilidad gastrointestinal se puede encontrar aumentada en caballos con cólicos espasmódicos o fases de colitis, en la mayoría de los casos se controlan con terapia médica. La disminución o ausencia de borborigmos, se asocia comúnmente con obstrucción mecánica (estrangulante o no estrangulante) o condiciones que resultan en el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y puede ser exacerbado por deshidratación, desequilibrios electrolíticos o compromiso cardiovascular. La probabilidad de requerir cirugía es mayor en estos casos. No obstante, si la motilidad intestinal es progresiva (auscultación y paso de heces), a menudo no se requiere intervención quirúrgica (Cook & Hassel, 2014).

### **3.6. Determinación de casos médicos o quirúrgicos**

#### **3.6.1. Sondaje nasogástrico**

Por lo general, se recomienda la intubación nasogástrica en equinos con manifestación de dolor y FC mayor a 60 lpm. Grandes volúmenes de reflujo gástrico (>4 L) indican una patología grave. Además de comprobarse la presencia o ausencia del reflujo gástrico, debe ser evaluado el volumen, color, aspecto, y olor del mismo. El color naranja a rojo con olor fétido se puede asociar a una enteritis proximal (Zuluaga *et al.*, 2017).

En ocasiones, la distensión estomacal excesiva dificulta el paso de la sonda nasogástrica por el esfínter cardíaco, en estos casos se recomienda la infusión de lidocaina en el tubo o NBB (Buscapina®) para promover la relajación del cardias (Cook & Hassel, 2014).

#### **3.6.2. Palpación transrectal**

La palpación transrectal ofrece una indicación aproximada de lo que sucede en el abdomen caudal, del cual solo se tiene acceso por esta vía en un 30 a 40%. Se recomienda realizar exámenes transrectales en intervalos de 15 minutos para evaluar cambios en la posición y consistencia de las vísceras, y así dar cuenta de

la gravedad de un proceso con el fin de decidir el tratamiento del cólico en curso (Zuluaga *et al.*, 2017).

### **3.6.3. Ecografía abdominal**

Un transductor curvilíneo de 3 a 5 mHz es ideal para la evaluación del abdomen equino, sin embargo, también es de utilidad un transductor lineal con una frecuencia más alta. La obtención de imágenes se puede lograr con alcohol como agente de acoplamiento y, por lo general, no es necesario rasurar el área. Cuando se intenta determinar la presencia de una lesión que requiere cirugía, se puede realizar una ecografía abdominal enfocada que evalúe áreas específicas (Cook & Hassel, 2014).

### **3.6.4. Pruebas sanguíneas**

Dentro de las pruebas sanguíneas, se incluye el hemograma completo (CSC), el recuento total de neutrófilos, presencia de neutrófilos en banda y cambios tóxicos (%) (la presencia de neutrófilos en banda indica peritonitis), proteína total sanguínea (g/dL), hematocrito (L/L), glucosa en sangre (mmol/L) (la hiperglucemia es común en caballos con cólico y se asocia a un mal pronóstico), y lactato (mmol/L) (>1,5 mmol/L indica compromiso circulatorio y se asocia a un mal pronóstico) (Kaufman *et al.*, 2020).

### **3.6.5. Abdominocentesis**

La composición del líquido peritoneal cambia rápidamente en respuesta a cambios fisiopatológicos en las vísceras abdominales. Por lo tanto, obtener una muestra del líquido peritoneal proporciona un método fácil y sensible para evaluar la patología abdominal. La abdominocentesis se realiza rasurando un área de 3 x 3 pulgadas, detrás del cartílago xifoides y ligeramente a la derecha de la línea media justo caudal a los músculos pectorales superficiales. Se prepara asépticamente y perpendicularmente se inserta un catéter 18G de 5 pulgadas, se retira la aguja y se introduce lentamente hasta obtener líquido, el cual será colectado en EDTA y suero vacutainer. De éste, se analiza el color, claridad (normal: amarillo y transparente; serosanguinolento: lesión quirúrgica), concentración total de proteína (<2,5 g/dL), recuento total de células nucleadas (<5,000 células/mL), lactato peritoneal (<0,7

mmol/L), las concentraciones de glucosa peritoneal son ligeramente superiores a las de la sangre (Cook & Hassel, 2014).

#### **4. OBJETIVOS**

- Comparar las diferentes alternativas terapéuticas reportadas como tratamiento en el síndrome abdominal agudo equino.
- Enfatizar en las medidas de prevención para minimizar la incidencia de síndrome abdominal agudo equino.

#### **5. MÉTODOLÓGÍA Y ACTIVIDADES REALIZADAS**

El presente proyecto se desarrolló en la localidad de San Dionisio, municipio de Acatlán, Hidalgo, México, C.P. 43550 y la Coordinación de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Calz. del Hueso 1100, Coapa, Villa Quietud, Coyoacán, 04960 Ciudad de México.

Se realizó una metabúsqueda en biduam de publicaciones periódicas recientes en diferentes revistas científicas y otras fuentes de divulgación, con las palabras patología del tracto gastrointestinal del caballo, trastornos digestivos en el caballo, cólico equino, terapéutica equina, fisiología digestiva del caballo, prevención de cólico, tratamientos para cólico equino. Se seleccionó la información y se realizó un índice de contenidos de acuerdo a lo recopilado. Posteriormente, se realizó una redacción y se escribió en el procesador de textos de Word.

#### **6. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS**

Se alcanzaron los objetivos planteados y la meta en el tiempo acordado.

#### **7. RESULTADOS**

En la actualidad, el cólico equino sigue siendo una de las causas más frecuentes de mortalidad en caballos domésticos. Diferentes estudios han demostrado que este padecimiento tiene una etiología compleja y multifactorial, pues lo que se conoce como cólico es simplemente un signo de dolor abdominal que puede ser causado por diferentes etiologías, generalmente relacionadas con el tracto gastrointestinal (Archer, 2017).

## **7.1. Tratamiento inicial**

El 90-95% de los episodios de cólico equino a menudo se resuelven espontáneamente o después de un tratamiento médico, pero dependiendo del problema subyacente, el tratamiento y el pronóstico pueden variar significativamente (Buenaventura, 2020; Kaufman *et al.*, 2020).

La observación e interpretación de un conjunto de manifestaciones clínicas y comportamentales orientan el diagnóstico inicial y permiten seleccionar una temprana y adecuada conducta terapéutica (Zuluaga *et al.*, 2017).

### **7.1.2. Tratamiento médico**

El tratamiento será en función del tipo de cólico por el cual curse el equino, y consecuentemente se decide si se opta por un tratamiento médico o quirúrgico. En general, los principios clave en el tratamiento de los caballos con cólico son el manejo del dolor, descompresión estomacal, corrección bioquímica y desequilibrios electrolíticos, estimulación y mantenimiento de la motilidad gastrointestinal, así como la reducción de la inflamación gastrointestinal. Cabe destacar que, el tratamiento médico es variable dependiendo de la patología específica diagnosticada. Cuando el dolor es severo, hay un deterioro de los signos clínicos y el equino no responde al tratamiento médico, entre otros factores, este es candidato a intervención quirúrgica. Además del dolor, se debe de realizar frecuentemente una evaluación de las constantes fisiológicas, borborigmos gastrointestinales y signos de hipovolemia (Gitari *et al.*, 2017).

### **7.1.3. Fluidoterapia**

Es también una medida terapéutica fundamental en cualquier caballo con cólico, con o sin signos evidentes de deshidratación/hipotensión. Los objetivos principales son: corregir la deshidratación/hipotensión, compensar los desequilibrios electrolíticos, regular el desequilibrio ácido-base, y deshacer las impactaciones (mediante una sobrehidratación) (Fielding, 2018).

Los factores que influyen para instaurar la terapia de fluidos son: el tiempo transcurrido desde el inicio del cólico, disminución de la ingesta de agua o pérdidas

excesivas de líquidos (sudoración, diarrea), uso crónico de AINE's o un episodio previo de insuficiencia renal (Fielding, 2018).

El nivel de deshidratación se determina mediante la evaluación del llenado capilar, la turgencia de la piel, el volumen de células empaquetadas (PCV) y la proteína total (TP). El volumen necesario se calcula estimando la pérdida de agua como un porcentaje del peso corporal o el porcentaje del cambio de sangre o líquido extracelular (LEC). Se puede calcular una estimación a partir del PCV y TP en la siguiente fórmula:

#### Cálculo para el reemplazo inicial de líquidos

$$\text{Cambio porcentual en el PCV o TP} = \frac{(\text{PCV o TP medido}) - (\text{PCV o TP normal}) \times 100}{\text{PCV normal o TP}}$$

Este cambio porcentual representa el cambio en la sangre o el volumen del LEC con respecto a lo normal. El porcentaje calculado multiplicado por el volumen de sangre (7% del peso corporal en kg = litros de sangre) es la cantidad estimada de líquido que debe reponerse inmediatamente para proporcionar un volumen circulatorio adecuado. Esta estimación es crítica para el caballo que requiere cirugía. La misma estimación calculada sobre el volumen LEC (30% del peso corporal en kg = litros de LEC) calcula el reemplazo total requerido para la rehidratación del espacio LEC. Debido a que el PCV puede variar ampliamente en los caballos durante los cólicos, los cálculos que utilizan la proteína total pueden dar una mejor estimación (White, 2009).

El líquido se puede administrar por vía intravenosa durante un período de 24 horas o como bolo. Al regular la administración de líquidos por vía intravenosa para mantener la proteína plasmática entre 5,0 y 5,5 g/dL (normal 6,0-6,5 g/dL), se mantendrá un estado de sobrehidratación con suficiente líquido disponible para ayudar a la secreción intestinal. Esto normalmente requiere una tasa de administración de fluidos de 2 a 4 litros por hora. Cuando se administra un bolo de 20 litros en 1 a 2 horas suelen ser suficientes para disminuir la concentración de proteínas plasmáticas (Castro, 2021).

En caballos con deshidratación severa, incluidos caballos con shock endotóxico, la administración de solución salina hipertónica se puede utilizar como medida de emergencia para restaurar el volumen circulante. Se administra una solución salina al 7,5% a razón de 4 a 5 mL/kg lo más rápidamente posible. Esto atrae rápidamente agua desde el espacio extracelular e intracelular hacia el espacio vascular y mejorará la perfusión, así como la disminución de la frecuencia cardíaca, pero debe seguirse con líquidos de reemplazo adecuados para ayudar a restaurar la hidratación (White, 2009).

El tipo de soluciones más comúnmente empleadas en caballos con cólico son los cristaloides poliiónicos isotónicos (Ringer-lactato). La velocidad de administración dependerá del grado de hipovolemia/hipotensión que presente el animal, pero varía entre 10 y 20 mL/kg/h. Cuando la deshidratación es moderada se recomiendan bolos de 20-40 mL/kg/h (Sánchez, 2018).

Por otro lado, la administración de coloides sintéticos (5-10 mL/kg de soluciones de almidón) han demostrado ser más eficaces en mejorar la volemia que los cristaloides, en especial en aquellos caballos con hipoproteïnemia y/o endotoxemia severa. En estas circunstancias clínicas, los coloides recuperan mejor la presión arterial, de forma más rápida y eficaz, y se evita la salida de líquido al espacio intersticial (Sánchez, 2018).

Se ha comprobado que las alteraciones electrolíticas observadas en la mayoría de los casos de cólico (obstrucciones simples, procesos isquémicos y procesos inflamatorios) son: la hipocalemia (<3 mmol/L) y la hipocalcemia (<1.4 mmol/L). Cuando se comprueba la existencia de estas deficiencias, se recomienda la suplementación de potasio (10-20 mmol/L) y calcio (5-10 mmol/L) en la fluidoterapia base. El gluconato de calcio o el borogluconato de calcio se usan comúnmente para reemplazar el calcio en 0.2-1.0 mL/kg de una solución al 20% (Sánchez, 2018).

Los caballos con cólico cursan con una leve acidosis metabólica asociada a la hipoperfusión tisular, pero en los procesos inflamatorios (enteritis anterior, tiflocolitis, etc.) se presenta una acidosis metabólica más severa. En todos ellos, la



administración de cristaloides polliónicos isotónicos o coloides sintéticos son suficientes para corregir el desequilibrio ácido-base (Lemonnier *et al.*, 2022).

En la mayoría de las impactaciones y algunos desplazamientos de colon (desplazamiento dorsal, atrapamiento nefroesplénico) se ha comprobado que la sobrehidratación (por vía intravenosa o enteral con sonda) es la medida más eficaz. Cuando se administra por vía intravenosa es necesario administrar fluidos isotónicos polliónicos (Ringer-Lactato) a una velocidad de 4-5 veces la de mantenimiento (8-10 mL/kg/h). Cuando la deshidratación es moderada se recomienda un bolo de agua de 10 a 15 mL/kg con la adición de electrolitos a través de una sonda nasogástrica (Lemonnier *et al.*, 2022).

Sin embargo, se ha demostrado que la sobrehidratación por vía enteral (con sonda nasogástrica) es más eficaz para deshacer las impactaciones de colon y más segura que por la vía intravenosa. Por vía enteral, se recomienda la administración de 8-10 litros de solución isotónica (0,9% NaCl), atemperada, cada 2 h a los caballos adultos (>300 kg). Con esta medida se ha comprobado que se consigue resolver el 99% de las impactaciones y el 83% de los desplazamientos de colon, en menos tiempo y sin complicaciones descritas. No obstante, la terapia de fluidos enteral no es tan eficaz cuando el tracto gastrointestinal no es funcional (enteritis, úlceras gástricas, íleo paralítico, distensión gástrica, etc) o el reflujo gástrico neto es > 4 mL/kg, en estos casos la vía intravenosa es más efectiva para la terapia de fluidos (Fielding, 2018).

### **7.1.3. Cecocentésis**

Otro sitio en el que se puede aliviar la distensión por gas es el ciego. La descompresión por cecocentésis puede resolver un timpanismo cecal primario o ayudar a aliviar la acumulación de gas de una obstrucción de colon mayor o de colon menor. La descompresión del ciego se realiza bajo estricta asepsia, en la fosa paralumbar derecha entre la última costilla y la prominencia ventral de la tuberosidad coxal. Se utiliza una aguja o catéter calibre 14G - 16G x 50 mm. La succión es útil para reducir rápidamente el timpanismo cecal. La palpación simultánea por recto puede ayudar a empujar el gas hacia la base cecal y facilitar la expulsión tanto como

sea posible. Una vez que se elimina el gas, se debe infundir una solución fisiológica antibiótica a través de la aguja o catéter a medida que se extrae del ciego para evitar dejar un rastro de material contaminado en el peritoneo o la pared del cuerpo (Fielding, 2018).

#### **7.1.4. Laxantes**

Los laxantes más utilizados en el tratamiento de las impactaciones incluyen aceite mineral, dioctilsulfosuccinato de sodio y sulfato de magnesio (sal de Epsom). Nunca se deben administrar laxantes a caballos con signos de obstrucción gastrointestinal proximal porque permanecen en el estómago por un período prolongado y nunca llegan al sitio de la obstrucción. Esto provoca más distensión del estómago y por consiguiente aumento de la severidad del dolor abdominal. Se ha demostrado que, para la resolución de impactaciones por arena en color mayor, es eficaz la administración enteral de una solución sulfato de magnesio (MgSO<sub>4</sub>) (1 g/kg) y muciloide de psyllium (1 g/kg) en 1-2 L de agua tibia mediante sonda nasogástrica, una vez al día durante 4 días consecutivos (Niinisto, Ruohoniemi, Freccero, & Raekallio, 2018).

### **7.2. Control del dolor/inflamación**

El control del dolor es una medida terapéutica fundamental en cualquier caballo con cólico. Además de mitigar el dolor sirve para evitar complicaciones asociadas al dolor que padece el animal. Cabe destacar que, el uso de analgésicos y sedantes debe de ser bajo indicación del médico veterinario una vez que éste tenga un diagnóstico presuntivo o definitivo, ya que dichos fármacos pueden enmascarar los signos clínicos y empeorar el cuadro en casos que requieran cirugía. El manejo de dolor sólo es permisible en casos médicos (lesiones no estrangulantes) y en postoperatorios (Castro, 2021).

#### **7.2.1. Espasmolíticos**

El butilbromuro de hioscina (a dosis de 0,3 mg/kg), tiene un efecto antiespasmódico en la pared intestinal por ser un colinérgico muscarínico de corta acción (Knottenbelt & Malalana, 2015). Normalmente, se comercializa en combinación con la dipirona (Buscapina®) que es un analgésico suave y de corta duración. Por lo tanto, se

recomienda su utilización como primera opción analgésica en caballos con cólico en el campo. En aquellos casos en los que no se observe una respuesta analgésica a dicho medicamento, serviría como indicador de que se trata de un cólico más grave (Castro, 2021).

### **7.2.2. Antiinflamatorios no esteroideos (AINE's)**

En general, son de gran utilidad cuando el dolor es leve o moderado y su eficacia es distinta según el fármaco y la lesión a tratar, entre más grave menos eficacia, y algunos de ellos tienen la ventaja de bloquear los cambios producidos por la endotoxemia. En la actualidad, los AINE's considerados más eficaces como analgésicos y antiendotóxicos para caballos con cólico son: el flunixin de meglumina, ketoprofeno, eltenac y el carprofeno; aunque para estos dos últimos fármacos todavía faltan estudios clínicos que demuestren su eficacia y seguridad en caballos con cólico. Sin embargo, los que son considerados como poco eficaces para el control del dolor en caballos con cólico y tienen un mayor riesgo de producir úlceras en el tracto gastrointestinal y/o lesión renal son la aspirina y la fenilbutazona (Sánchez, 2018).

Los AINE's más utilizados para el tratamiento del dolor en los caballos con cólico son flunixin de meglumina, fenilbutazona, meloxicam y ketoprofeno con niveles variables de eficacia dependiendo la patología en curso (Gitari *et al.*, 2017).

La observación clínica ha demostrado que la fenilbutazona no es tan eficaz para aliviar el dolor visceral, su uso parece ser más útil para tratar problemas musculoesqueléticos, quizás debido a las diferencias en las concentraciones tisulares. El uso de ketoprofeno (2,2 mg/kg), es eficaz para aliviar algunas respuestas clínicas, es menos ulcerogénico que el flunixin pero su eficacia es menor. La función del eltenac (0,5 mg/kg), en el bloqueo de los efectos nocivos por endotoxemia es similar al flunixin, se conoce que es el menos ulcerogénico de los AINE's pero aún no se ha usado ampliamente en los casos de cólico equino (Jennings *et al.*, 2014).

El flunixin de meglumina (0,5-1,1 mg/kg), es el más eficaz de los AINE's utilizados para tratar el cólico equino. Bloquea la producción de prostaglandinas,

específicamente tromboxano y prostaciclina, durante 8 a 12 horas después de una sola dosis. En los casos en que se sospeche un segmento de intestino estrangulado, el uso preoperatorio de flunixin puede ser útil para disminuir la respuesta perjudicial debido a la liberación de endotoxinas (6 a 8 horas) y el regreso de borborismos. La incapacidad de eliminar el dolor con flunixin sugiere que existe una enfermedad que requiere más que un simple tratamiento médico. Por esta razón, los caballos a los que se les administre flunixin deben ser cuidadosamente observados después de su administración. Si los signos de cólico regresan, particularmente después de un período corto (1 a 2 horas), se debe sospechar inmediatamente que el caballo tiene más que un simple cólico médico (White, 2009).

El carprofeno se ha utilizado como antiinflamatorio después de la cirugía de cólicos (0,7 mg/kg SID o BID) porque es potencialmente menos ulcerogénico, pero su eficacia no ha sido probada clínica o científicamente (Sánchez, 2018).

El meloxicam, actualmente disponible en Europa, es un inhibidor selectivo de la COX2 que puede usarse para los cólicos y no inhibe la cicatrización de la mucosa intestinal después de la isquemia (Lemonnier *et al.*, 2022).

En general, los AINE's suelen emplearse con mucha frecuencia en caballos con cólico en el campo por su eficacia y duración analgésica. No obstante, se debe de tener la precaución de asegurar que los pacientes no presenten signos de deshidratación previos a la administración del AINE para evitar la toxicidad renal. Si existen signos de deshidratación, es recomendable primero corregir la deshidratación con fluidoterapia antes de la administración del AINE (Lemonnier *et al.*, 2022).

### **7.2.3. Agonistas alfa-2 adrenérgicos**

Los agonistas alfa-2 adrenérgicos como la xilacina, romifidina y detomidina son fármacos que actúan como sedantes, y también tienen efectos analgésicos y relajantes musculares, por lo tanto, han sido útiles para el control del dolor abdominal en caballos. La analgesia es a través de la estimulación de los receptores centrales alfa-2 adrenérgicos, que modulan la liberación de norepinefrina e inhibe directamente la actividad neuronal. Esto no solo provoca sedación y analgesia para aliviar el dolor en los caballos con cólico, también tiene efectos adversos

cardiovasculares como bradicardia ( $\leq 20$  lpm), arritmias e hipotensión (disminución de gasto cardíaco que conlleva a hipovolemia); a nivel renal generan un incremento transitorio de la producción de orina, y a nivel digestivo causan disminución de su motilidad. Sin embargo, en casos de distensión intestinal, la relajación muscular reduce la tensión del intestino y favorece la eliminación del gas. Tienen un potente efecto analgésico en caballos con dolor abdominal (mayor que los AINE's) y por lo tanto, son los más empleados en caballos hospitalizados (Castro, 2021).

La detomidina se utiliza a dosis de 10-40  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , la romifidina de 0,08-1  $\text{mg}/\text{kg}$  y la xilacina de 0,3-0,5  $\text{mg}/\text{kg}$  (a dosis bajas suele ser muy eficaz). Los tres son similares, pero la xilacina es de corta duración (10-30 min), lo que la convierte en un analgésico muy empleado mientras no se tiene un diagnóstico (Castro, 2021).

#### **7.2.4. Opioides**

El butorfanol es el principal opioide utilizado en el síndrome abdominal agudo equino por su gran eficacia analgésica. Además, causa poca depresión del sistema cardiovascular y respiratorio a las dosis recomendadas (0,025-0,1  $\text{mg}/\text{kg}$ ). Por encima de la dosis pueden aparecer síntomas de excitación nerviosa y la motilidad intestinal queda muy disminuida (Gitari *et al.*, 2017).

Otros opioides son la morfina y la meperidina, pero no son regularmente empleados en caballos por sus efectos adversos (disminución de motilidad intestinal, analgesia suave y variable, etc.) (Sánchez, 2018).

La combinación de butorfanol (0,01-0,02  $\text{mg}/\text{kg}$ ) con un xilacina (0,3-0,4  $\text{mg}/\text{kg}$ ) tiene la ventaja de potenciar el efecto analgésico de ambos fármacos, requerir dosis menores de ambos y evitar los efectos adversos. Por eso, constituye la medida analgésica más eficaz y potente para aquellos casos de dolor abdominal más intenso (ej. procesos isquémicos). De igual manera, se ha demostrado que con la infusión continua de butorfanol se obtiene un buen efecto analgésico y prolongado, con efectos adversos mínimos. Sin embargo, solo estaría indicado en aquellos caballos con cólico que tienen un diagnóstico evidente y están hospitalizados, pero que requieren una analgesia prolongada (dolor cólico postquirúrgico, íleo parálítico, enteritis). No se recomienda su empleo en aquellos casos que todavía no se ha

llegado a un diagnóstico. La dosis recomendada es un bolo de 17,8 µg/kg, seguido de la infusión continua de 23,7 µg/kg/h (Monreal, 2014).

#### **7.2.5. Lidocaína**

La lidocaína, además de sus propiedades procinéticas en caballos con íleo paralítico, tiene también un efecto analgésico y antiinflamatorio interesante en casos de impactaciones, enteritis anterior, íleo paralítico postquirúrgico, dolor postquirúrgico y dolor por laminitis.

Generalmente, se administra una dosis de carga de 1-2 mg/kg, seguida de una infusión continua con bolos de 0.05 mg/kg/min (3 mg/kg/h) durante 24-72 horas (Fielding, 2018).

#### **7.2.6. Ketamina**

Se ha observado que la ketamina administrada a dosis bajas posee un efecto analgésico y antiinflamatorio que puede ser una buena alternativa para controlar el dolor cólico y la endotoxemia. Sin embargo, no existen todavía estudios que evalúen su eficacia y seguridad en casos clínicos. La dosis de infusión sugerida es de 1,5 mg/kg/h (Monreal, 2014).

### **7.3. Descompresión con sonda nasogástrica**

La descompresión estomacal, ayuda a reducir la intensidad del dolor abdominal. Se realiza mediante la intubación con una sonda en alguno de los orificios nasales y se conduce hasta el estómago. Esto ayudará a aliviar el dolor gástrico, eliminar gas y/o reflujo gastrointestinal que se debe a la obstrucción del intestino delgado o íleo. La sonda se puede dejar colocada para la descompresión pasiva en situación de campo, después de la cirugía o en caballos con enteritis proximal, pero se debe de inspeccionar continuamente que el fluido fluya efectivamente a través del tubo (Gitari *et al.*, 2017).

### **7.4. Otros métodos**

El uso de dimetilsulfóxido (DMSO), actúa captando los radicales libres y favorece la difusión. Tiene un ligero efecto diurético y se prepara en solución al 10% en solución fisiológica o dextrosa al 10%, a la dosis de 1 g/kg (Castro, 2021).

## **7.5. Monitoreo**

La proporción de pacientes sobrevivientes, libres de secuelas patológicas post-cólico, depende de los criterios utilizados para la instauración del tratamiento. Durante y después del manejo tanto médico como quirúrgico existen una serie de complicaciones que pueden obedecer tanto a la naturaleza de la causa como a errores en el abordaje médico inicial. El continuo monitoreo del paciente, mediante la evaluación física, clínica y bioquímica, conlleva a conocer su evolución o la incidencia de complicaciones médico-quirúrgicas (deshidratación, falla renal aguda, colitis, adherencias, dehiscencia de la herida, hernias, peritonitis, laminitis, colitis infecciosa, síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) e íleo paralítico) (Pineda, 2021).

El pronóstico en los cólicos de origen obstructivo no estrangulante, por lo general es bueno, debido a que se puede manejar medicamente y se ha reportado una tasa de supervivencia de hasta el 95%, sin embargo, si hay necesidad de corrección quirúrgica, la tasa de supervivencia disminuye hasta un 58% (complicaciones quirúrgicas). En los cólicos de origen obstructivo estrangulante, existen ciertos indicadores de mal pronóstico (Zuluaga *et al.*, 2017).

### **7.5.1. Tratamiento de mantenimiento**

El tratamiento de mantenimiento consiste en el uso de fármacos antiendotóxicos para disminuir la incidencia de laminitis. Se recomienda el uso de flunixin de meglumina a dosis de 0,5 mg/kg con un intervalo de dosis de 6 a 12 horas durante las primeras 48 horas del postoperatorio o después del tratamiento médico inicial (Lemonnier *et al.*, 2022).

En un modelo experimental de íleo postoperatorio, la eritromicina a dosis de 0,5-1,0 mg/kg IV (administrada durante 60 minutos cada 6-8 horas) aumentó significativamente la actividad de la flexión pélvica íleal y colónica, debido a sus efectos procinéticos además de ser bactericida (Sullivan & Hassel, 2009).

En el tratamiento postquirúrgico consiste en controlar el dolor de manera oportuna. Los agonistas alfa 2-adrenérgicos son actualmente los fármacos más efectivos para el dolor postquirúrgico y se consideran el "estándar de oro" para el dolor visceral.

Por lo general después de la cirugía se recomienda el uso de algún vendaje o tipo de faja que proporcione soporte a la herida, además de esto la administración de fluidos constantes ya que es un tratamiento de apoyo que ayudara a recuperar el estado de deshidratación en el que se encuentra el paciente. El tratamiento indicado debe estar plasmado en el reporte de cirugía que debe ir anexo a la historia clínica. En la mayoría de los casos se debe suspender la dieta de forraje, puesto que el sistema digestivo aún no se encuentra en condiciones favorables como para asimilarla con total normalidad, usualmente se debería suspender durante 48 horas y posterior a esto proporcionar pequeñas cantidades que permitirán ver el avance en la motilidad intestinal, se le debe dejar agua limpia y fresca a voluntad para que sacie la sed en caso de necesitarlo y evitar más la deshidratación (Rangel, 2021).

### **7.6. Medicina preventiva**

La desparasitación equina, se recomienda cada tres meses, rotando productos de manera estratégica y tomando en cuenta los parásitos que afectan en las diferentes edades y estaciones del año. Este factor es de suma importancia para disminuir la carga parasitaria del hospedador y reducir la eliminación de huevos y la contaminación de praderas y, por ende, para disminuir la incidencia de cólicos en los equinos (Hedberg *et al.*, 2020). Los antiparasitarios específicos de mayor uso son las lactonas macrocíclicas como la ivermectina a dosis de 0,2 – 0,4 mg/kg vía oral, moxidectina a dosis de 0,4 mg/kg vía oral y doramectina 0,2 – 0,4 mg/kg vía SC o IM. La doramectina solo se encuentra disponible en formulación inyectable destinada al uso en rumiantes, pero usualmente se usa en caballos en forma arbitraria (Montañez, 2021). Sin embargo, Herrera *et al.* (2015), demostraron que la doramectina aplicada vía intramuscular es una buena alternativa para el control de nematodos gastrointestinales en equinos a dosis de 0,2 mg/kg, lo que mantiene sus efectos hasta por 140 días postratamiento. De igual manera, los benzimidazoles como mebendazol, fenbendazol y oxicendazol son altamente eficaces contra parásitos internos y, actualmente, la mayoría de los productos comerciales son a base de avermectinas y benzimidazoles (Montañez, 2021).



Es de suma importancia evaluar la cavidad bucal de los equinos, los cuales, debido a su continua erupción dentaria, tienden a presentar enfermedades de oclusión, especialmente las puntas y ganchos del esmalte dental (Straioto *et al.*, 2018). Por tanto, la adopción de prácticas odontológicas rutinarias mejora la salud y el bienestar del animal, lo que favorece la ganancia de peso, se disminuye la incidencia de enfermedades gastrointestinales y mejora el rendimiento del caballo, especialmente en el caso de animales estabulados (Preisner *et al.*, 2016).

## **8. CONCLUSIONES**

El SAA o cólico equino es un padecimiento que se considera una emergencia médica y es de suma importancia realizar una adecuada anamnesis, así como detectar todas las manifestaciones clínicas mediante un correcto examen físico general, para obtener un diagnóstico inicial que permita seleccionar un temprano y adecuado protocolo terapéutico o la toma de decisiones, y así preservar la vida del paciente.

Es importante destacar que, mediante un adecuado manejo, alimentación y un esquema de medicina preventiva de acuerdo a la etapa fisiológica de cada equino, se puede disminuir considerablemente la incidencia del cólico equino.

## **9. RECOMENDACIONES**

- El tratamiento será en función de la patología específica de SAA, para consecuentemente decidir si se realiza un tratamiento médico o quirúrgico.
- El uso de analgésicos y sedantes debe de ser bajo indicación del médico veterinario una vez que éste tenga un diagnóstico presuntivo o definitivo.
- El manejo del dolor es un aspecto esencial en el tratamiento de campo, debe iniciarse de manera oportuna y permitir que se completen pruebas de diagnóstico y tratamientos adicionales.
- Las desventajas del uso de AINE's en los casos de cólico equino, particularmente la fenilbutazona, incluyen la posibilidad de efectos secundarios adversos, como ulceración de la mucosa del tracto gastrointestinal o daño renal.

- El uso de AINE's selectivos para COX2 como el firocoxib, aún se encuentran en fase experimental para tratar el cólico equino.
- Utilizar espasmolíticos como primera opción analgésica en caballos con cólico.
- La terapia de fluidos es una medida terapéutica fundamental en cualquier caballo con cólico, con o sin signos evidentes de deshidratación/hipotensión.
- La terapia de fluidos debe usarse tanto por vía oral como intravenosa cuando sea posible. No obstante, se requiere un sistema gastrointestinal en funcionamiento para usar fluidos orales de manera efectiva.
- No todos los caballos muestran todos los signos y no todos los que tienen la misma patología demuestran un cuadro clínico similar.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

Archer, D. (2017). Equine colic: putting the puzzle together. *Veterinary Record*(181), 289-290.

Borghi, T. R., Rodrigues, G. P., Moura, S. R., Almeida, S. L., Fontes, C. S., Fidencio, F. C., Souza, C. J. (2017). Digestibility of Nutrients and Digestive Health In Horses Submitted to Moderate Exercise and Supplemented with Diets Formulated with Soybean Hulls. *Journal of Equine Veterinary Science*. doi:10.1016/j.jevs.2017.10.003

Boshuizen, B., Ploeg, M., Dewulf, J., Klooster, S., Brujin, M., Picavet, M. T. Delesalle, C. (2018). Inflammatory bowel disease (IBD) in horses: a retrospective study exploring the value of different diagnostic approaches. *Veterinary Research, XIV*(21), 1-8.

Buenaventura, G. (2020). *Practica de clínica veterinaria efectuada en clínica de grandes especies en Copacabana - Antioquia*. Corporación Universitaria Lasallista, Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias. Caldas-Antioquia: Medicina Veterinaria.

- Castro, H. A. (2021). *Trabajo de grado: Impactación colon mayor en equino criollo colombiano*. Caldas-Antioquia: Corporación Universitaria Lasallista Unilasallista - Facultad de Ciencias Agropecuarias. 1-28.
- Choez, A. K., Sandoval, M. R., Ruiz, G. L., & Delgado, C. A. (2017). Cólico Equino por Impacción Gástrica en una Yegua Pura Sangre Inglés. *Rev Inv Vet Perú*, 28(2), 455-460.
- Cook, V., & Hassel, D. (2014). Evaluation of the Colic in Horses : Decision for Referral . *Vet Clin Equine*, 2-19.
- DeNotta, L. S., & Divers, J. T. (2020). Clinical pathology in the adult sick horse: The gastrointestinal system and liver. *Vet Clin Equine*, 36, 105-120.
- Direkvandi, E., Rouzbehan, Y., & Fazaeli, H. (2021). The Positive Impact of Increasing Feeding Frequency on Feed Intake, Nutrient Digestibility, and Blood Metabolites of Turkmen Horses. *Journal of Equine Veterinary Science* 98, 1-6.
- Durham, A. E., & Thieman, A. K. (2015). Nutritional management of hyperlipaemia. *Equine Veterinary Education*, 27(9), 482-488.
- Fielding, L. C. (2018). Practical Fluid Therapy and Treatment Modalities for Field Conditions for Horses and Foals with Gastrointestinal Problems. *Veterinary Clinic Equine*, 34, 155-168.
- Flores, M. V. (2018). Influencia de *Lactobacillus farciminis* sobre la fermentación en intestino grueso y producción de gases en in vitro en caballo. Artículo Especializado para publicar en revista indexada. Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México - Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 1-45.
- Gitari, A., Nguhiu, J., Varma, V., & Mogoia, E. (2017). Occurrence, treatment protocols, and outcomes of colic in horses within Nairobi Country, Kenya. *Veterinary World*, 10, 1255-1263.

- Hedberg, A. Y., Penell, J., Riihimaki, M., Osterman, L. E., Nielsen, K. M., & Tydén, E. (2020). Parasite Occurrence and Parasite Management in Swedish Horses Presenting with Gastrointestinal Disease-A Case-Control Study. *Animals*, *10*(638), 1-19.
- Herrera, B. Y., Perdonomo, A. S., & Cardona, Á. J. (2015). Eficacia de la doramectina vía intramuscular en nematodos gastrointestinales en equinos. *Rev Med Vet*(29), 41-49.
- Jennings, K. M., Curtis, L., Harold, B. J., & Freeman, S. L. (2014). Prospective survey of veterinary practitioners' primary assessment of equine colic: clinical features, diagnoses, and treatment of 120 cases of large colon impaction. *BMC Veterinary Research*, *10*(1), 1-10.
- Kaufman, M. J., Nekouei, O., Doyle, J. A., & Biermann, M. N. (2020). Clinical findings, diagnoses, and outcomes of horses presented for colic to a referral hospital in Atlantic Canada (2000–2015). *Can Vet Journal*, *61*, 281-288.
- Knottenbelt, D. C., & Malalana, F. (2015). Index of Drugs Used in Equine Medicine. In W. B. Saunders, *Saunders Equine Formulary* (Segunda edición ed., pp. 60-257). Elsevier. doi:10.1016/C2011-0-08302-3
- Lemonnier, L. C., Thorin, C., Meurice, A., Dubus, A., Touzot-Jourde, G., Couroucé, A., & Leroux, A. A. (2022). Comparison of Flunixin Meglumine, Meloxicam and Ketoprofen on Mild Visceral Post-Operative Pain in Horses. *Animals*, *12*(526), 1-14.
- Monreal, L. (2014). *Tratamiento médico del caballo con cólico. Artículo de divulgación*. Barcelona-España: Servicio de Medicina Interna Equina, Facultad de Veterinaria, UAB. 1-4.
- Montañez, M. (2021). *Protocolo de Control y Prevención para Habronemosis Cutánea Equina en la Clínica Veterinaria San Luis*. Universidad de Santander. Santander: Facultad de Ciencia Exactas, Naturales y Agropecuarias.

- Niinisto, K. E., Ruohoniemi, M., Freccero, F., & Raekallio, M. R. (2018). Investigation of the treatment of sand accumulations in the equine large colon with psyllium and magnesium sulphate. *The Veterinary Journal*, *238*, 22-26.
- Patiño, Q., Beatriz, E., Baldrich, R., Nicolás, E., Patiño, H., Albeiro, Cristian, C. (2017). Determination of the energy and protein contractions of fodder supplied to horses in pesebrera San Ignacio Florencia-Caquetá. *Revista Electrónica de Veterinaria*, *18*(9), 1-9.
- Pellegrini, A. C., Topayan, M. V., Borlandelli, M. S., Abbiati, N. N., & Paz, S. (2018). Relación entre tamaño de partículas en heces de equinos y calidad nutricional del forraje consumido. *Ciencia Veterinaria*, *20*(2), 81-98.
- Pineda, G. (2021). *Síndrome abdominal agudo por Impacción de colon mayor en yegua Percherona*. Unilasallista Corporación Universitaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Caldas-Antioquia: Medicina Veterinaria.
- Rangel, E. (2021). *Protocolo de atención para paciente con síndrome abdominal agudo (s.a.a) en la clínica veterinaria udca – grandes animales*. Facultad de Ciencias Pecuarias . Bogotá: Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Sánchez, L. C. (2018). Disorders of specific body systems: Disorders of the gastrointestinal system. In S. M. Reed, W. M. Bayly, & D. C. Sellon, *Equine Internal Medicine* (Cuarta ed., pp. 709-842). Elsevier. doi:10.1016/C2013-0-13336-3
- Soto, M. A., & Rojas, B. A. (2016). Estudio preliminar sobre el potencial de sustitución de alimento balanceado por pellets de *Stylosanthes multilinea* en equinos . *Nutrición Animal Tropical*, *10*(1), 10-23.
- Sullivan, H., & Hassel, D. (2009). Colic: Nonsurgical Complications. *Vet Clin Equine*, *24*, 535-555.
- Takatsuki, S., & Morinaga, Y. (2019). Food habits of horses, cattle, and sheep-goats and food supply in the forest–steppe zone of Mongolia: A case study in Mogod

sum (county) in Bulgan aimag (province). *Journal of Arid Environments*, 174(30).

White, N. A. (2009). Colic treatment and post-colic nutrition. *Kentucky Equine Research. Advances in Equine Nutrition*, 4, 1-18.

Zuluaga, C. A., Silveira, A. G., & Martínez, A. J. (2017). Consideraciones para la toma de decisiones oportunas ante el cólico equino: ¿manejo médico o quirúrgico? *Rev Med Vet*, 33, 125-136.