

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE EL SÍNDROME ABDOMINAL AGUDO EN
EQUINOS 2022**

PRESENTADO POR:

Paola Cecilia Deras Fuentes



**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
POPAYAN CAUCA, OCTUBRE**

2022

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE EL SÍNDROME ABDOMINAL AGUDO EN
EQUINOS 2022**

Paola Cecilia Deras Fuentes

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de:

Médico Veterinario

Director

MV. ESP. Jaime Andres Perez Redondo



UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

POPAYÁN, CAUCA, OCTUBRE

2022

Nota de aceptación

El trabajo de grado titulado **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE EL SÍNDROME ABDOMINAL AGUDO EN EQUINOS 2022**, Cumple con los requisitos para optar con el título de **MEDICO VETERINARIO**.



Firma del tutor

Firma del jurado

Resumen

Esta investigación nace de la necesidad por sintetizar la información existente sobre el Síndrome Abdominal Agudo (SAA) en equinos, siendo este la causa principal de muertes en este tipo de animales en los casos en que no se diagnostica de manera oportuna, por lo que analizar el estado del arte del (SAA), sus causas, los factores predisponentes, los signos, los métodos de diagnóstico y los tratamientos disponibles, aportaría a un mejor entendimiento y manejo de dicha afección por parte de los profesionales involucrados en el cuidado de estos animales. A través de la revisión bibliográfica realizada en diversas bases de datos especializadas y no especializadas, se han recopilado estudios que tratan la temática desde diferentes perspectivas, arrojando como resultado una serie de categorías esenciales que posibilitan un entendimiento sencillo de este fenómeno.

Palabras clave: Equino, síndrome abdominal agudo, cólico, tracto digestivo equino,

Abstract

This research was born from the need to synthesize the existing information on Acute Abdominal Syndrome (SAA) in equines, this being the main cause of death in this type of animals in cases where it is not diagnosed in a timely manner, so analyze the state of the art (SAA), its causes, predisposing factors, signs, diagnostic methods and available treatments, would contribute to a better understanding and management of said condition by the professionals involved in the care of these animals . Through the bibliographic review carried out in various specialized and non-specialized databases, studies have been compiled that deal with the subject from different perspectives, yielding as a result ...

Key words: Equine, acute abdominal syndrome, colic, equine digestive tract

Tabla de contenido

Abstract.....	5
Introducción.....	3
Planteamiento del Problema	5
Objetivos.....	7
Justificación	8
Marco teórico.....	10
Marco Conceptual.....	10
Marco de Antecedentes	11
Metodología.....	13
Resultados.....	14
Etiología.....	14
Factores Predisponentes	14
Factores de Riesgo.....	15
Clasificación del Cólico.....	19
Signos y Síntomas	20
Diagnóstico.....	23
Pruebas complementarias	28
Terapéutica	42
Discusión	49
Conclusiones.....	51
Referencias	54

Índice de figuras

Imagen 1: Patear con miembros anteriores.....	20
Imagen 4. Mirarse los flancos.....	21
Imagen 5. Acostado por dolor abdominal	21
Imagen 6. Rolling	21
Obstrucción simple del ciego previo a la torsión del colon mayor	31
Infartación total de la flexura pélvica	31
Impactación por enterolitos	31
Desplazamiento dorsal del colon mayor a la derecha.....	32
Imágenes de ultrasonido 1: Lucy Meehan BVSc MSc CertAVP (VDI) DipECVDI MRCVS	34
Imágenes de ultrasonido 2: Lucy Meehan BVSc MSc CertAVP (VDI) DipECVDI MRCVS	34
Imágenes de ultrasonido 3: Lucy Meehan BVSc MSc CertAVP (VDI) DipECVDI MRCVS	35
Imágenes de ultrasonido 4: Lucy Meehan BVSc MSc CertAVP (VDI) DipECVDI MRCVS	36
.....	36
Imágenes de ultrasonido 5: Lucy Meehan BVSc MSc CertAVP (VDI) DipECVDI MRCVS	36
Imagen 6 de ultrasonido universidad austral de chile facultad de ciencias veterinarias	37
Imagen 7 de ultrasonido universidad austral de chile facultad de ciencias veterinarias	38
Extracción de líquido peritoneal en equino	41
Color y turbidez de líquido peritoneal en equinos.....	42

Introducción

Durante el ejercicio de crianza y maestranza de caballos, se pueden presentar diferentes inconvenientes con respecto a la salud del animal, lo que puede traer consigo riesgos económicos, pérdida de tiempo, dificultades mayores en la crianza y manutención del animal, y en el peor de los casos la muerte del mismo (Scantlebury, 2011; Hernández, 2019) Es por eso que se ve necesario investigar y hacer aportes desde lo académico para ampliar el entendimiento de dichos problemas; más puntualmente de las afecciones gastrointestinales que a lo largo de la historia de la medicina veterinaria se han debatido y estudiado a fin de dar una mejor solución a este problema que se presenta de manera común en todo el mundo, además de ser la principal causa de muerte de estos animales. (Salem, Proudman, & Archer, 2016).

Esta enfermedad, que, según expertos, puede ser causada por diferentes factores como la fisiología del caballo y una inadecuada alimentación es difícil de diagnosticar con precisión debido a la naturaleza de la misma, sumado a que existen diferentes enfermedades que tienen la misma manifestación o una muy similar, es por eso que se denomina a esta enfermedad como Síndrome Abdominal Agudo (SAA) 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 (Cabrera, 2017). Estos fallos y complicaciones pueden obedecer tanto a la naturaleza de la causa, como a errores en el abordaje médico inicial. (Scpioni, 2003)

Esta enfermedad se caracteriza por la presencia de la dolencia que pone intranquilo al animal, el cual pierde por completo su vitalidad, se niega a caminar, presenta una mirada angustiada y sudoración, suele no comer ni beber y cuando es muy fuerte se revuelca. (Moore, 2007) En este orden de ideas se ve necesaria la recopilación y organización de la información sobre dicha afección, para que las personas involucradas tengan una mejor comprensión de la misma y así puedan brindar una mejor atención a los pacientes que la padecen, cuyas conductas médicas deben orientarse a disminuir las tasas de morbilidad y mortalidad en equinos con cólico.

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. Sin embargo, la naturaleza compleja del SSA demanda preparación, criterio y conocimiento sobre la dinámica de evolución. Una rápida atención al equino con cólico es tan importante como aclarar el diagnóstico.

Esta revisión tiene como finalidad contribuir al entendimiento del SSA para posibilitar un mejor diagnóstico, a través del estudio y la organización de documentos que exploren la temática.

Planteamiento del Problema

Los problemas en los procesos gastrointestinales en equinos, como los cólicos, se han vuelto más frecuentes, debido a cambios en la alimentación, descanso inadecuado, ejercicio excesivo, o por sus características evolutivas, entre lo que se incluye su anatomía natural. (Duque et al, 2010; Singer et al., 2002; Abutarbush et al., 2005) Sumado a esto, según la literatura, esta patología se presenta generalmente en equinos con abdomen amplio, y puede deberse a la estructura y organización anatómica que permite una mayor y más amplia movilidad del colon mayor. (Jones et al, 2010)

El Cólico en equinos se refiere a dolencias en el aparato digestivo, acompañadas de alteraciones en su funcionamiento. Actualmente esta complicación representa una importante causa de mortalidad, de entre 15 al 20%, por lo que se considera una urgencia en la medicina veterinaria. (Duque et al, 2010). Según Estrada (2017), el 90% de los cólicos, son espasmódicos, impactivos y fermentativos, que pueden ser curados por medio de medicamentos; el otro 10% corresponde a cólicos que deben ser tratados quirúrgicamente o afecciones como la llamada “Enfermedad de la hierba”. Se han descubierto más de cincuenta posibles diagnósticos, que en casos graves pueden dar lugar a un colapso circulatorio con insuficiencia multiorgánica (McLean et al., 2000).

Así mismo, Maldonado (2014) señala que con este tipo de afecciones el diagnóstico no siempre puede ser específico debido al gran número de enfermedades que llevan a la presentación de esta signología.

El caballo es un animal muy sensible y las manifestaciones exteriores del cólico pueden ser impresionantes, debido a algunas reacciones intrínsecas dentro del organismo del caballo que pueden complicar la situación, por ejemplo: un caballo no puede vomitar, con lo cual el alimento que ha llegado al estómago está obligado a seguir su paso en el tracto digestivo. Además, ciertos parásitos como los estróngilos causan un estrechamiento de las arterias del sistema digestivo, lo que puede empeorar el cuadro. (García, 2017) Sumado a lo anterior, se debe tener en cuenta que el colapso vascular producido por fallos multiorgánicos puede causar complicaciones severas e incluso la muerte de animal. Estos fallos y complicaciones pueden deberse tanto a la etiología de la enfermedad, como a errores en el abordaje médico inicial (Cabrera, 2017).

Se puede concluir, con base en las investigaciones consultadas, que el cólico es el primer asesino de caballos a nivel mundial. La posibilidad de determinar un diagnóstico con mayor facilidad hace posible categorizar y atender adecuadamente los cólicos, reduciendo así la mortalidad en equinos (Duque et al, 2010; Estrada, 2017)

Teniendo esto en cuenta, resulta imperante conocer con mayor profundidad lo que menciona la comunidad científica sobre este tema, para así poder brindar información precisa y organizada sobre cómo prevenir, como identificar y tratar estas afecciones. También poder evidenciar los cambios y actualizaciones que se han realizado hasta el momento del presente trabajo de investigación. A fin de responder una pregunta: ¿cuáles han sido las actualizaciones a nivel teórico y práctico que han surgido en los últimos quince años en materia del Síndrome Abdominal Agudo (SAA) en la literatura científica? Y además, ¿Estos avances han contribuido a mejorar la prevención de la enfermedad, o en su defecto, la incidencia de muerte en la población equina?

Objetivos.

Objetivo general

Revisar bibliográficamente los componentes clínicos del síndrome abdominal agudo en equinos 2022.

Objetivos específicos

- Conocer diferentes métodos diagnósticos que proporcionan información importante cuando se presenta un caso de síndrome abdominal agudo (SAA)
- Reconocer los tipos de sintomatología que puede presentar un equino ante un síndrome abdominal agudo.
- Identificar los diferentes hallazgos clínicos característicos sobre el síndrome abdominal agudo en equinos

Justificación

El presente trabajo se dispone a estudiar causas, signos, diagnóstico y tratamiento del SSA en caballos, factores que deben ser tenidos en cuenta para la crianza y cuidado apropiado de estos animales. Es por ello, que se indaga, revisa y analiza de manera extensa la literatura referente a esta patología, para abordarla con amplitud y mejorar las condiciones de crianza y maestranza de equinos en diferentes ámbitos como el deporte, actividades pecuarias y culturales.

Al ser la principal causa de mortandad en caballos, los médicos veterinarios deben estar familiarizados con los síntomas relacionados con el SAA, para poder hacerle frente de una manera más eficiente, por lo que es importante educar y preparar al personal implicado en su correcto cuidado, entender sus consecuencias y los métodos de prevención, a fin de estar atentos para evitar posteriores complicaciones (Hernández, 2019).

El alto riesgo, la evolución impredecible y el inicio súbito, hacen de esta patología una verdadera urgencia veterinaria, por tal razón, lo que primeramente debe enfrentar el profesional ante un paciente con cólico, es iniciar tan rápido como sea posible la formulación de un diagnóstico certero, con el fin de tomar las medidas terapéuticas más oportunas, dirigidas a controlar los fenómenos de mayor riesgo y mantener una evolución permanente del paciente (Betancur, 2005). Esto en función del bienestar del animal, el que contribuye a que se desenvuelva en el ambiente de manera óptima y expresen su comportamiento innato sin dolor, miedo o estrés (Duncan, 2005). Si estas condiciones de bienestar no se dan, el animal afectado, puede disminuir su rendimiento en los distintos ambientes de crianza y maestranza de los que pueda ser partícipe.

Es por esta razón, que cuando se presenta esta sintomatología no siempre es posible dar con un diagnóstico preciso, y su clasificación es un reto gracias al gran número de enfermedades que tienen manifestaciones muy similares. Información clave como la incidencia de la enfermedad, la mortalidad y los factores de riesgo, contribuyen en la toma de decisiones clínicas pertinentes para encontrar la causa de los síntomas y consigo formular un debido tratamiento (Parra, 2013).

Esta revisión, pretende organizar la documentación disponible, para poder analizarla y aportar a la discusión en lo referente a este fenómeno, brindando herramientas teóricas que faciliten el proceso diagnóstico. Contribuyendo de esta manera a reducir la mortalidad en los equinos, mediante tratamientos que sean adecuados dependiendo de la causal específica que presente el animal.

Marco teórico

Marco Conceptual

Para entender mejor el abordaje de esta afección es necesario comprender ciertas características, tanto fisiológicas y morfológicas del sistema digestivo del animal equino, como también del SSA y sus manifestaciones.

Digestión Equina

Los caballos se clasifican como herbívoros, son animales de pastoreo cuyos sistemas digestivos están diseñados para el consumo constante de alimentos de origen vegetal; se conoce que un caballo en libertad pasta entre 12 a 16 horas diarias en periodos de 2 a 3 horas que se alternan con momentos de descanso y socialización (Ralston, 1984). Por lo tanto la evolución del aparato digestivo de los caballos ha evolucionado para poder ingerir grandes cantidades de alimento repetidamente a lo largo del día (Hussein y Vogedes, 2007).

A diferencia de la mayoría de los animales de este tipo, el sistema digestivo del caballo es considerado *monogástrico*, que implica que los órganos incluyen el estómago, intestino grueso y delgado. Es en el intestino superior (estómago e intestino delgado), dónde la mayoría de las proteínas, grasas, vitaminas y minerales se digieren y absorben, esto teniendo en cuenta que el tracto digestivo del caballo carece de las mismas propiedades que una panza de rumiante, las características singulares de su intestino grueso permiten al caballo usar celulosa y otro tipo de sustratos fermentables de igual forma que los rumiantes; al tener su intestino grueso un ciego tan amplio se usa como un gran tanque de fermentación donde millones de bacterias y protozoos producen enzimas y descomponen la fibra de las plantas consumidas. En el caballo este proceso de fermentación se produce por detrás de la zona donde la mayoría de los nutrientes son absorbidos, y como resultado, los caballos no obtienen todos los nutrientes sintetizados por los microorganismos de su intestino grueso (Gonzales, 2018).

Síndrome Abdominal Agudo en Equinos.

El cólico no es una enfermedad por sí misma, sino un síndrome clínico que causa dolor abdominal como principal signo. Etimológicamente hablando, cólico significa “dolor de

colon” pero ha cobrado un sentido más amplio en la actualidad y se considera cólico a cualquier dolor ubicado en la zona abdominal o cerca de ella y no es la expresión de una enfermedad concreta. Este síndrome se manifiesta con dolor, y existen muchas posibles causas de este síntoma, incluyendo alteraciones gastrointestinales o *cólicos verdaderos* en caso de afectar alguna parte del aparato digestivo, incluyendo glándulas anexas, como hígado y páncreas; y alteraciones no intestinales o *cólicos falsos* que afectan a órganos no digestivos como los riñones, el útero en la hembra o los testículos en el macho (White, 2005, 2006; Iparraguirre, 2009).

Se debe tener claro que un caballo sano no presenta cólicos, puesto que el cólico siempre es producto de una enfermedad o disconformidad genuina (Scpioni et al, s.f).

Signología/Sintomatología

Los signos clínicos del cólico y su severidad son diferentes dependiendo de su etiología, localización y gravedad, pueden aparecer de repente o ser sutiles, e ir progresando a lo largo del día. Sin embargo, las características comportamentales más destacadas son depresión, inapetencia, tumbarse y levantarse repetidas veces, darse patadas en el abdomen, mirarse constantemente los flancos, recostarse por largos períodos, revolcarse, E incluso cuando el caso es grave suele tomar la posición de un perro sentado, también puede presentar disminución de la producción de heces o heces secas y duras, sudoración excesiva y aumento de la frecuencia respiratoria y cardiaca (Mair et al 2002; Smith 2010). La incidencia del tipo de enfermedad intestinal presentada en equinos es incierta, sin embargo, las zonas del tracto intestinal más afectadas son el colon mayor, seguido del intestino delgado, ciego y el colon menor respectivamente (White, 2005).

Marco de Antecedentes

En un estudio realizado por Martínez (2017), cuyo objetivo fue revisar bibliografía sobre los factores predisponentes para el cólico equino, se determinó que existen factores modificables y no modificables tales como raza, edad, sexo, estacionalidad, presencia de cólico previo, localización geográfica y meteorología. Por el contrario, sí se puede actuar sobre la dentición, la parasitación, el comportamiento, la hospitalización, cirugía y anestesia, fármacos, dieta, transporte y actividad física del caballo. Esta investigación se realizó a través de recolección

de información procedente de libros especializados, actas de congresos de sociedades científicas relacionadas y bases de datos como Pubmed, Science Direct y Google Scholar y el repositorio IVIS.

Por otra parte, en una investigación realizada por Hernández (2019) cuyo enfoque fue documental-bibliográfico que consistió en el análisis textual de bibliografía, se estableció la importancia de reconocer los síntomas que ocasionan los cólicos (como pueden ser cambios en las dimensiones del estómago, hipovolemia, problemas cardiovasculares y respiratorios, entre otros) y sus diferentes causas para ser diagnosticado de manera asertiva por el médico veterinario, y poder garantizar el mejor tratamiento para el caballo. Así mismo se resalta cuán indispensables son los cuidados diarios, la alimentación, la calidad del pasto, así como las condiciones higiénicas del entorno en donde se desenvuelve el animal. Todos estos factores permitirán que el sistema digestivo del equino funcione de la manera óptima posible, evitando la aparición de cólicos y garantizando la mejor calidad de vida posible para el animal. Permitiendo disminuir la incidencia de este tipo de casos y la ocurrencia de decesos por complicaciones del mismo, evitando pérdidas materiales y económicas en la producción animal.

En el Centro de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad CES se elaboró un estudio retrospectivo de los datos históricos de pacientes equinos diagnosticados con desplazamiento de colon dorsal derecho dentro de sus instalaciones, esto con el fin de caracterizar los signos clínicos más comúnmente asociados a esta patología, los resultados del examen físico, hallazgos en las ayudas diagnósticas, exámenes de laboratorio, mortalidad pre y postquirúrgica, así como también tratamiento y manejo medico postquirúrgico, en el período de tiempo comprendido entre junio 2005 a julio 2013. Se analizaron las historias clínicas de 425 pacientes recibidos en el CES atendidos por síndrome de abdomen agudo, de las cuales 19 casos fueron diagnosticados con desplazamiento de colon dorsal derecho, lo cual equivale al 4,5% de los casos. (Maldonado, 2014)

Metodología

La presente investigación es de paradigma cualitativo, con un enfoque analítico-descriptivo, donde el análisis corresponde a la depuración, descripción y argumentación referente al Síndrome Abdominal Agudo.

La metodología empleada para alcanzar el objetivo ha sido la realización de una revisión bibliográfica de los estudios y trabajos disponibles sobre el tema, utilizando el sistema PRISMA de publicación de datos. Entendiendo que la revisión bibliográfica es un proceso investigativo que tiene por objeto recopilar, organizar y analizar información pertinente al tema que se busca investigar. (Coral, 2016; Urrutia y Bonfill, 2010)

Se ha buscado en libros de editoriales científicas y en bases de datos especializadas como, MEDELIN, Elsevier, CAB Abstracts, Google Scholar y el repositorio IVIS y demás bases de datos generales como Science Direct, Scielo, Redalyc y Dialnet. Las palabras clave utilizadas para la búsqueda han sido: equino, cólico, síndrome abdominal agudo, tracto digestivo equino. Las fuentes de información utilizadas en la presente investigación son principalmente de corte Teórico-Experimental en los que se aborda desde diferentes puntos de vista las generalidades del síndrome, como factores predisponentes, los criterios diagnósticos y los posibles tratamientos para el cólico y su prevención. Los principales criterios para considerar o no la lectura y revisión de los artículos encontrados han sido los siguientes:

- Idiomas utilizados para la búsqueda: inglés (mayoritariamente) y el castellano.
- Fecha de publicación: en lo posible, se ha intentado tener en cuenta las publicaciones más recientes, de este siglo, aunque también se han incluido algunos trabajos de finales de los 90, por ser la década en la que más se empezaron a publicar los principales trabajos de este campo.

Las referencias usadas se han gestionado utilizando el programa RefWorks.

Resultados

Debido a la gran cantidad de casos que se presentan a nivel mundial, en diversos estudios se han recogido, analizado y categorizado varios aspectos relacionados con el SAA desde múltiples perspectivas. Con la intención de organizar de una manera coherente y procesual lo recopilado hasta el momento, se presentan a continuación los siguientes ítems o temas de interés:

Etiología

Gratzl (s.f.) teorizado que la sensibilidad del tracto gastrointestinal equino para el control autonómico ofrece una explicación fisiopatológica para la susceptibilidad de esta especie al cólico gastrointestinal. Y sugiere que el dolor típico de cólico generalmente es causado por espasmos en la pared intestinal, distinguiendo tres condiciones:

- Peristaltismo espástico
- Espasmo intestinal tónico
- Dolor intestinal a partir de una estrangulación mesentérica e intestinal.

Según Scpioni y colaboradores (s.f.) El cólico puede ser un hallazgo de los siguientes grupos de etiologías:

- Enfermedades del estómago e intestino
- Enfermedades del hígado y tracto biliar
- Enfermedades del tracto genital
- Enfermedades del tórax y esófago
- Infecciosas (tétano, rabia, salmonelosis, botulismo, etc.)
- Patologías cutáneas
- Patologías del sistema locomotor (dolor en la columna, laminitis)
- Inanición o sed

Factores Predisponentes

Entre los factores que pueden predisponer al animal equino a sufrir SAA se destaca la estructura anatómica que se caracteriza por un tracto digestivo capaz de alcanzar hasta 40 metros de largo, y poseer un diámetro muy variable, así como grandes porciones de tejido

intestinal con escasa o ninguna fijación a la pared abdominal, y dureza en el cardias, la fisionomía del caballo en su estructura muscular, supone un cierre total del lumen que es causado por el esfínter cardial, el cual impide regurgitar y eructar, imposibilitando el vaciado gástrico (García; 2018; Betancur, 2005; Sissons y Grossman, 1982; Citado en Vázquez, 2002)

Por otro lado, la profilaxis dental se ha convertido en tema de discusión por cuanto, aunque no se ha documentado su relación con la incidencia del SAA, al parecer “los trastornos odontológicos predisponen al desarrollo de ciertas formas de cólico (por ej. Obstrucción esofágica, impactación de color mayor” (Gómez; 2014). A nivel anatómico el caballo en la boca cuenta con 38 a 42 piezas dentarias, diseñadas para la prensión, corte y trituración del alimento, es por ello que una mala dentadura, puede implicar deficiencias en la masticación y el procesamiento adecuado de los alimentos, convirtiendo a este hecho en un factor predisponente a cólicos. (Vázquez, 2002)

Factores de Riesgo

Martinez (2017), retoma a autores como Cohen (1995), Archer y colaboradores (2006), e Ipaguirre (2009). La autora clasifica los factores de riesgo en dos grandes categorías que posibilitan un manejo más intuitivo para entender las causas del SAA, estas son: *Factores no modificables*; hacen referencia a los factores que el hombre no puede modificar para prevenir el cólico. Estos pueden ser intrínsecos al animal (como la raza, edad, sexo, antecedentes de cólico previo) o extrínsecos y comunes para todos los individuos de una cuadra (localización geográfica, meteorología y estacionalidad). Y por otro lado, están los *factores modificables*; son aquellos sobre los que el propietario, con ayuda del veterinario, puede actuar de cara a prevenir la aparición de cólicos o disminuir su prevalencia, como el manejo de la alimentación, cambios en la actividad y rutinas diarias, condiciones de estabulación, parasitosis y un largo etc.

A pesar de la etiología compleja y multifactorial de los cólicos, es posible desarrollar un programa de manejo que sirva para prevenir el cólico equino. Dentro de el mismo, se deben incluir obligatoriamente aspectos como la dieta, la profilaxis dental, el diseño del alojamiento, programas de desparasitación, actividad física, eliminación de estereotipias, manejo en el transporte, uso de anestesia general, etc. (Martínez, 2017)

Con lo que han planteado los autores anteriormente mencionados, se puede estar de acuerdo en que los factores de riesgo con mayor incidencia son los siguientes:

Edad

Si bien el SAA puede presentarse en caballos de variada edad, la naturaleza de los cólicos que presenta cada grupo etario también varía (Córdoba, 2014; Hassanpour, 2007; García, 2018). Los grupos de menor riesgo son los caballos jóvenes (menores de 2 años), puesto que son los que menos cólicos presentan, siendo la edad de 6 meses la menos vulnerable, y los mayores de 10 años (Mehdi y Mohammad, 2006; Traub-Dargatz et al., 2001). Además, Tinker y colaboradores (1997), establecieron que los caballos de mediana edad (de 2 a 10 años) son el grupo que más riesgo presenta, debido a que las impactaciones y desplazamientos se producen con más frecuencia entre los 7 y 8 años, en los potros más jóvenes es bastante común las obstrucciones en el intestino (intususcepción); mientras que las torsiones y estrangulaciones de intestino delgado o grueso van disminuyendo de incidencia con la edad (White, 2005; Archer et al., 2006)). Por el contrario, otros autores afirman que el riesgo aumenta con la edad, por consecuencia de los lipomas estrangulantes y otros cólicos que precisan de un tratamiento quirúrgico, lo que puede repercutir en el deterioro de la salud del animal, así como los enterolitos que son más frecuentes en equinos mayores de 11 años. (Kaneene et al., 1997; Cohen et al., 1999; Proudman, 1992; Archer y Poudman, 2006).

Sexo

Según (Kaneene et al., 1997; White, 2005; Archer et al., 2006; Mehdi y Mohammad, 2006; Hassanpour et al., 2007) no existen diferencias significativas en cuanto a la incidencia del cólico en relación con el sexo. Sin embargo, se observó un ligero aumento de riesgo en machos a sufrir atrapamiento del intestino delgado en la zona del foramen epiploico, sin distinguir si el macho es entero o castrado (White, 2005).

Se debe tener en cuenta que algunos factores relacionados con el sexo que pueden influir en la epidemiología del cólico son la castración en los machos y la gestación y el parto en las hembras. (Martínez, 2017). Hay una fuerte discusión entre autores frente a si los machos castrados tienen mayor o menor riesgo de padecer el SAA. Algunos autores explican que los

machos castrados, por tener un menor valor económico, se cuidan menos que los sementales y las yeguas, lo que les vuelve más vulnerables (Abutarbush et al., 2005). Además, estos pueden padecer lipomas pedunculados, si no se brinda una atención preventiva. (Edwards y Proudman, 1994)

Por otra parte, hay algunos tipos concretos de cólico claramente dependientes del sexo, como la hernia inguinal en sementales (Archer y Proudman, 2006; Mehdi y Mohammad, 2006; White, 2006) o la torsión uterina en yeguas durante el parto (Archer y Proudman, 2006).

Es importante entender, que las yeguas después de su parto y durante la gestación, pueden presentar riesgo de cólico por desplazamiento y torciones del colon (Tinker et al., 1997; Archer y Proudman, 2006; White, 2005). Aunque no se conoce bien la causa de este factor de riesgo, se ha logrado relacionarlo con los niveles de calcio y con el aumento de concentrado y de energía que se suele aportar en la dieta para favorecer la lactación. (White, 2005) Recientemente, Holcombe et al., (2016) demuestran una fuerte relación entre el cólico posparto y el aumento de concentraciones séricas de ácido grasos no especificados, y las bajas concentraciones de calcio ionizado. Las yeguas que presentaron esta afección tuvieron concentraciones diferentes a las que no. En consecuencia, la monitorización de estas alteraciones metabólicas puede conducir a estrategias preventivas de cólicos posparto en las yeguas.

Raza

La influencia de la raza en la aparición de cólico es un tema controvertido sobre el que hay hipótesis variadas. Una parte de las publicaciones menciona que hay una predisposición distinta en función de la raza, debatiendo a su vez, si alguna raza es propensa o no. (Martinez, 2017) Por otro lado, existen artículos que afirman que hay una variación en la incidencia del cólico en las diferentes razas, no que existe una predisposición racial, esto debido al manejo, alimentación, uso y cuidado que se le da a cada una de ellas. (Kaneene et al., 1997) En consecuencia, hace falta demostrar si estas variaciones representan diferencias significativas en cuanto al riesgo que puede padecer una raza determinada, o si por el contrario, se debió a un sesgo producido por las diferencias de manejo antes mencionadas.

Según lo expresado por Gómez (2014) se explica que los caballos puros o no manifiestan una evidente diferencia en la etiología del cólico que pueden llegar a padecer; siendo que los primero sufren mayormente espasmos intestinales por distonías y los segundos por sobrecarga, situación en la que consumen más alimentos de los que les es posible consumir.

Condiciones Medioambientales

Varios estudios han demostrado que aspectos como algunas estaciones presentan un aumento en la incidencia de cólico en los caballos como lo son la primavera y el otoño; otros autores sostienen que la primavera es la estación con más riesgo; y otros que es mayor en meses como diciembre, marzo y agosto. Esto puede deberse a los cambios que se producen en el manejo del animal, o también el manejo intensivo de los mismos (Hillyer et al., 2001; Tinker et al., 1997; Taub-Dargatz et al., 2001).

La aparición de determinados tipos de cólicos se ve influenciada por la localización geográfica del animal. Por ejemplo, la enfermedad de la hierba se diagnostica en Reino Unido, Europa y Sudamérica, pero no en Norteamérica; los cólicos por arena e impactaciones suelen darse en zonas donde los caballos pastan o son alimentados en suelos arenosos. Las dificultades relacionadas con enterocitos son más comunes en lugares como California y Florida. Y en el sudeste de Estados Unidos y Europa las impactaciones en el colon menor se encuentran con mayor frecuencia. (White, 2005). Estas diferencias pueden estar relacionadas al contenido mineral que existe en el suelo de cada localización geográfica; puesto que no todos los caballos de estas regiones se ven afectados, este hecho se explica mejor por una etiología multifactorial (Hassel et al., 1999).

Hay datos que relacionan ciertas condiciones meteorológicas que pueden influir en el riesgo de cólico, como pueden ser el frío; que afecta la ingesta de agua, que se relaciona con el incremento de cólicos por impactación (Cohen et al., 1999), la baja humedad y la nieve; aumentan ligeramente el riesgo de cólico. Esto puede no deberse directamente al clima, sino a los cambios que se derivan del mismo en el manejo de los animales, (como el nivel de actividad, por ejemplo) (Tinker et al., 1997). Otros estudios también muestran como el riesgo de cólico aumenta debido a los cambios meteorológicos (Cohen et al., 1999). Sin embargo, el propio autor, menciona que los datos se basan en los recuerdos de los propietarios, que

tenderán a recordar mejor las condiciones previas a las crisis, que las situaciones de normalidad; por lo que dichos datos deben ser tomados con cautela. Sin embargo, hay estudios más recientes que no confirman una relación significativa entre factores como la presión atmosférica y la aparición de cólicos.

Clasificación del Cólico

Según Estrada (2017), los cólicos se pueden clasificar en *cólicos médicos*, que son los cólicos que se curan con medicación; los *cólicos quirúrgicos*, que son aquellos cólicos que requieren de cirugía para ser tratados (en este apartado el autor hace énfasis en la oportuna intervención que debe realizarse antes de las 6 horas posteriores a la aparición de los síntomas). También hace referencia a los cólicos que no son atendidos de manera apropiada y oportuna en los que se debe sacrificar al paciente.

Por otro lado, también encontramos la clasificación que proponen White (2005, 2006) retomado y ampliado por Ipaguirre (2009), donde se encuentran dos categorías, los *cólicos falsos* y los *cólicos verdaderos*. Puede ser verdadero en caso de afectar alguna parte del aparato digestivo, incluyendo glándulas anexas, como hígado y páncreas; o falso afectando a órganos no digestivos como los riñones, el útero en la hembra o los testículos en el macho (Iparraguirre, 2009).

Según la American Association of Equine Practitioners, [AAEP] (2010) la forma más novedosa de clasificar los tipos de cólicos es la siguiente:

Disfunciones intestinales: Se refiere a que los intestinos del caballo no están funcionando correctamente, presentando espasmos (motilidad desordenada), distensión de gas, retención y disminución de la motilidad (íleo paralítico). Estos tipos de cólico es el más recurrente y suelen responder bien al tratamiento médico.

Accidentes intestinales: Aunque son menos recurrentes, pueden presentarse mediante desplazamientos, torciones y hernias. Estos requieren casi siempre intervención quirúrgica de emergencia.

Enteritis o ulceraciones: Estos son cólicos relacionados con inflamaciones, infecciones y lesiones en el tracto digestivo. Pueden ser causadas por numerosos factores como el estrés, las enfermedades, la salmonelosis y parásitos.

Signos y Síntomas

Los caballos que padecen de cólicos a menudo manifiestan uno o más signos clínicos que pueden ser interpretados como evidencia de dolor abdominal. Sin embargo, no todos los caballos muestran estos síntomas, puesto que varía la etiología de cada paciente (Moore, 2007).

Uno de los signos más comunes de dolor abdominal es patearse repetidamente con los miembros anteriores (Ver imagen 1). Por otra parte, se puede evidenciar que muchos caballos se estiran en respuesta al dolor abdominal. Con frecuencia, levantan la cabeza, plantan su antepié frente a ellos y luego se inclinan hacia atrás (Ver imagen 2). Se especula que lo hacen para tratar de aliviar la presión excesiva o la tensión que sienten en el abdomen. Otro signo típico de dolor abdominal es girarse para mirar el flanco (Ver imagen 3). Regularmente, los caballos que muestran este signo se estiran y luego se giran para mirar el abdomen. A menudo bailan, se enroscan en sus piernas y se dejan caer sobre sus vientres, y muchos se levantan, se dan la vuelta y luego vuelven a caer (Ver imagen 4). Un signo comúnmente asociado con enfermedades más graves es el *rolling* (Ver imagen 5). Los caballos que tienen dolor continuo lo harán repetidamente y pueden lastimarse a sí mismos o a sus cuidadores en el proceso. (Mair et al 2002; Moore, 2007; Smith 2010)

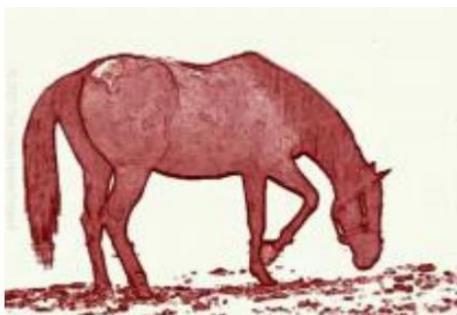


Imagen 1: Patearse el abdomen



Imagen 2: Estirarse

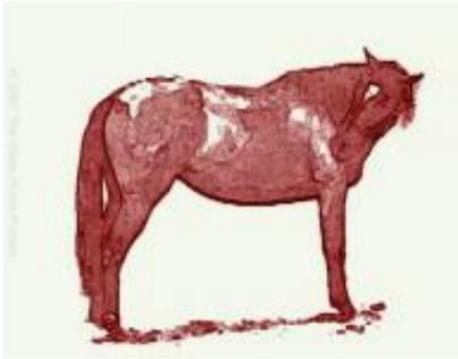


Imagen 1. Mirarse los flancos



Imagen 2. Acostado por dolor abdominal



Imagen 3. Rolling

Fuente: (Moore, 2007)

Es importante reconocer que algunos caballos son más resistentes que otros, y que pueden no mostrar signos de dolor mientras se les manipula. Los veterinarios deben tener en cuenta este tipo de conductas cuando examinan caballos con cólicos, y muchos optarán por observar a un caballo en libertad para ver si aún muestra signos de dolor abdominal (Moore, 2007).

Resulta una realidad el hecho que las enfermedades inflamatorias del tracto gastrointestinal del equino son recurrentes. Incluyen además una amplia variedad de trastornos que a pesar de muchos avances recientes en el monitoreo y la terapia siguen siendo una causa importante de morbilidad y mortalidad en los caballos. (Feary Hassel 2006).

Las causas de presentación del síndrome abdominal agudo pueden ser de origen infeccioso: Salmonelosis, enterocolitis clostridial (*Clostridium difficile*, *Clostridium perfringens*), fiebre

del caballo Potomac (PHF) (*Neorickettsia risticii*). Ciatostomiasis /Strongylosis de origen parasitario. Sobrecarga de carbohidratos, antimicrobianos, colitis ulcerativa dorsal derecha, (toxicidad de drogas antiinflamatorias no esteroideas AINES), peritonitis y duodeno yeyunitis proximal (DPJ), son de tipo no infeccioso. (Feary, Hassel 2006).

Se considera que el cólico en caballos genera debilidad general rápida, la cual conlleva a la muerte, esto sucede con el 90% de los casos no tratados oportunamente. Los animales atendidos a tiempo y con el tratamiento adecuado responden ente 7 a 14 días. La diarrea relacionada por cólico es repentina y particular por el secuestro intraluminal de líquido, cólico moderado a severo, diarrea acuosa a profusa con leucopenia, hipovolemia y endotoxemia, se presenta en todas las edades, aunque primordialmente en caballos de 2 a 10 años. Cuando comienza esporádicamente y de transcurso rápido esta condición suele proceder de un evento estresante (McConnico 2015).

La fisiopatología del cólico, la cual se basa sobre todo en el proceso inflamatorio ubicado en la mucosa gástrica, inicia con la intervención de mediadores inflamatorios a la presencia de microorganismos en la resistencia de un huésped a la infección Fagocitosis, con moléculas defensivas de inmunoglobulina y complemento que se transportan en la sangre y llegan al lugar de la lesión. Las células inflamatorias, neutrófilos, eosinófilos, mastocitos y monocitos, segregan sustancias proinflamatorias como histamina, (eicosanoides, tromboxanos, leucotrienos) y citosinas IL y TNF- α , 3

fagocitan al patógeno o toxinas (lipopolisacárido, LPS), peptidoglucano (PG), ácidos lipoteicoicos (LTA); llamado también respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), que se ve reflejado a través de fiebre, leucocitosis o leucopenia, taquicardia, taquipnea e hipoxemia. El SIRS puede conllevar a una laminitis por inmunosupresión por propagación hematógona, predisponiendo a una endocarditis bacteriana o neumonía fúngica. La hipoxemia posibilita además la generación de un shock, luego una hipotensión creando el síndrome de disfunción de órganos múltiples (SDOM), acidosis láctica, oliguria y muerte. (Atherton, McKenzie III, Furr, 2009; McKenzie III 2009).

Posterior a la inflamación se presenta la hipersecreción, la cual está determinada por la pérdida de iones de cloruro por el aumento de adenosín monofosfato cíclico (CAMP) intracelular, encargado de aumentar las secreciones de agua, cloruro y sodio. Agentes

endógenos aumentan el CAMP intracelular, son prostaglandinas PGE 1- PGE 2, vaso activo péptido intestinal (VIP) y calcio. La lesión de la mucosa intestinal corresponde a la presión oncótica por la pérdida de macromoléculas de albumina que permiten la disminución pasiva del líquido en la vasculatura y que este salga al intersticio dando como resultado edema e hipoproteinemia. (Atherton, McKenzie III, Furr, 2009; McKenzie III 2009).

El diagnóstico del síndrome abdominal agudo, de tipo infeccioso o no infeccioso comparten similitudes clínico-patológicas entre sí, y determinar la causalidad resulta en la mayoría de los casos imposible. Hay un enfoque diagnóstico fundamental y consiste en evaluar la hidratación, electrolitos, anormalidades ácido base, integridad de la mucosa, función del órgano y respuesta inflamatoria. El diagnóstico inicial se basa en un análisis sanguíneo donde se evidencia estrés y endotoxemia, una leucopenia caracterizada por linfopenia, neutropenia con o sin desviación a la izquierda y cambios tóxicos en neutrófilos. La leucocitosis puede verse después, desviación a la izquierda cambios degenerativos y la presencia de mielocitos, indicadores de malos pronósticos. La hemoconcentración y la trombocitopenia son comunes. Los caballos que presentan un volumen celular empaquetado mayor de 45% tienen 3,5 veces menos probabilidades de sobrevivir. Hiperfibrinogenemia y suero elevado amiloide A, puede verse en cólico agudo, severa. La bioquímica sérica a menudo revela azotemia renal o prerrenal y anormalidades electrolíticas incluyendo hiponatremia, hipocloremia, hipocalcemia e hipocalcemia. Hipoproteinemia puede estar presente con deshidratación de leve a severa. (Shaw, Stämpfli 2017).

Diagnóstico

Según Tinker y colaboradores (1997), la tasa de cólico en equinos se sitúa entre 4 y 10% al año, y se resuelve entre el 80 y el 92% con tratamiento clínico. Cerca del 63% responde satisfactoriamente al primer tratamiento, y aproximadamente el 29% se resuelve de manera espontánea. Los casos de solución quirúrgica por lo general representan un desafío médico a pesar de presentarse en menor proporción (White, 2006).

Para decidir la necesidad de tratamiento quirúrgico se debe tener en cuenta aspectos base, como la historia clínica, la evaluación clínica completa y los resultados del examen transrectal cuando es indicado (Moore, 2005). Cuando se tiene la posibilidad de realizar exámenes complementarios como la hematología y química sérica, un ultrasonido y

radiografías en potros, son de gran ayuda en la orientación diagnóstica. Exceptuando casos particulares, el análisis aislado de resultados clínicos aumenta la probabilidad de error, es por eso por lo que resulta imperante un análisis integral para obtener el conjunto de toda la información que se deriva de la anamnesis, del examen físico completo o que sea adquirida del paciente a través de exámenes complementarios (Nieto, 2013).

Anamnesis

Betancur (2005), señala que es importante la realización de una historia clínica que proporcione información esencial sobre el estado en el que se encuentra el caballo, dicha información debe contener antecedentes sobre:

Hora de inicio y signos iniciales: Es necesario, para determinar si un dolor es constante o intermitente; el tiempo que ha transcurrido desde el inicio de los síntomas es importante para saber cuán rápido está evolucionando el cuadro.

Dieta: Se refiere a la calidad y cantidad de alimento, lo cambios de alimentación, tipos de alimentos que pueden ser secos, o pastos leñosos. Los potrillos alimentados con heno están predispuestos a sufrir cólico por impactación. Pastos muy tiernos producen grandes cantidades de gas y diarrea.

Edad: En potros la causa más común son los cólicos por retención de meconio, ruptura de la vejiga o úlceras estomacales; en cambio en caballos adultos las causas más comunes son sobrecarga gástrica, cólicos espasmódicos, torsiones intestinales, cólico por impactación, cólicos verminosos, etc.

Sexo: Los caballos reproductores tienen una mayor prevalencia de hernias inguinales y escrútales. En yeguas recién paridas se puede presentar torsión completa de colon y las yeguas adultas son susceptibles a padecer torción uterina al final de la gestación.

Trabajo: Los caballos de trabajo y deporte están más predispuestos a sufrir cólicos espasmódicos.

Controles parasitarios: Es importante hacer un manejo y control exhaustivos frente a los parásitos gastrointestinales a través de la ejecución de planes de vermifugación con productos de calidad, ya que juegan un rol muy importante en la prevención de casos de cólico en los caballos,

Tratamientos realizados: Es muy importante saber que se le ha administrado al caballo, dosis, resultados hasta ese momento, (si está respondiendo o no al mismo). (Betancur, 2005)

Examen clínico

Observación del paciente: Existen variables que se deben tener en cuenta a la hora de evaluar al equino, como lo son: su estado general, que puede ser bueno, regular o malo; verificación de lesiones en la cabeza, carpos, tarsos, lomo o tuberosidades coxales; la intensidad, aparición y duración de las manifestaciones del dolor. También debe identificarse la actitud del equino, si ese muestra deprimido, alerta, excitado u obnubilado. Por último, se debe establecer la escala, tipo y duración del dolor (Betancur, 2005).

Temperatura corporal: La temperatura rectal es importante realizarla antes de la palpación rectal, ya que es indispensable en el examen clínico. A nivel general la temperatura corporal en un caballo con cólico está normal o ligeramente aumentada sobre todo cuando se presentan infecciones bacterianas secundarias.

“Temperaturas subnormales o por debajo de 37.5 °C indican que el caballo está en estado de shock. Otro lugar donde es importante verificar la temperatura corporal son las orejas y las extremidades anteriores. Si estas se encuentran templadas nos indica una perfusión periférica y un compromiso de deterioro del sistema cardiovascular grave, así como también es indicativo de comienzo de shock” (Betancur, 2005. Pag. 27).

Los aumentos de temperatura indican procesos infecciosos como la colitis, la enteritis proximal, o la peritonitis; si por el contrario la temperatura disminuye, puede relacionarse con un posible infarto. (Vaccaro et al, 2014),

Mucosas: El color de las mucosas es un indicativo cuantitativo y cualitativo de la circulación sanguínea, el color normal de la mucosa es rosa pálido y puede presentar color rojo ladrillo a causa de la hemoconcentración que se da a partir de la disminución de oxígeno en los tejidos periféricos, producido por toxemias. Cuando las mucosas son hiperémicas el animal está en la fase de vaso dilatación del shock séptico y cuando las mucosas son de color oscuro estamos en la fase de vasoconstricción del shock (Betancur, 2005).

Estos dos parámetros (temperatura y mucosa), son de gran utilidad en la evaluación del estado de hidratación y capacidad de perfusión tisular, pero no son específicos para identificar la necesidad de tratamiento quirúrgico. Casos de obstrucción, estrangulación y enteritis pueden presentar signos de choque a pesar de no requerir cirugía (Zuluaga et al., 2017).

Pulso: Cuando se presentan cuadros de cólico, el pulso sufre cambios notables, por ejemplo, cuando el paciente entra en estado de shock el pulso aumenta y luego decae hasta volverse casi imperceptible (Betancur, 2005). A continuación, se presentan valores y características, y sus implicaciones sobre la patología.

- Pulso <40 indica cólico muy leve u otra patología.
 - De 60 a 80 indica cólico moderado.
 - De 60 a 100 indica cólico severo.
 - >100 a indica cólico muy severo y de pronóstico desfavorable.
 - Si el pulso es firme y regular: Cólico no infartante, sin compromiso vascular.
 - Pulso Débil: Signo de fuerte deshidratación, cólico infartante.
 - Pulso débil e irregular: Severa endotoxemia, acidosis metabólica, falla cardiaca.
- (Betancur, 2005)

Frecuencia cardiaca: Es un parámetro clínico considerado un indicador sensible de severidad de cólico. En ocasiones, la frecuencia cardiaca (FC) no se altera a pesar del dolor intenso, por ejemplo, en casos de distensión intestinal, vólvulos del colon mayor y estrangulación intestinal aguda, puesto que en estos casos puede ser influenciada por el sistema vagal activado, lo cual produce bradicardia (Zuluaga, 2017).

Se debe tener en cuenta que, en casos de enteritis proximal y timpanismo de colon y ciego, la FC puede estar elevada, puesto que no solamente es indicativa de dolor sino también de shock. Zuluaga (2017), explica este fenómeno por el mecanismo que busca compensar la oxigenación de los tejidos, aumentando el gasto cardiaco. La taquicardia no siempre indica dolor severo. De modo general, el monitoreo de la FC debe correlacionarse con la presencia o ausencia de dolor, condición clínica y efecto de medicamentos administrados (Zuluaga, 2017).

Por otro lado, los desequilibrios hidroelectrolíticos y los ácidos base en SAA son frecuentes y dependen del compromiso vascular y de su evolución. Ihler, Venger y Skjerve (2004) demostraron que la evaluación de parámetros clínicos hemodinámicos tiene mayor precisión para predecir la necesidad de cirugía en el cólico, en comparación con los indicadores de coagulación intravascular diseminada; esto a pesar del incremento de coagulopatías y alteración del sistema fibrinolítico en pacientes con dolor abdominal (Monreal et al., 2000; Epstein, 2014).

Frecuencia respiratoria: La frecuencia respiratoria varía de acuerdo con el tipo de cólico. Al igual que la frecuencia cardiaca, es directamente proporcional a la gravedad y dolor del cólico.

Dolor: Es uno de los primeros signos que llaman la atención del propietario o cuidador, aparece como consecuencia de dos factores: la hipermotilidad y la distensión.

Estas actúan como estímulo *dolorígeno*, por la presión que se ejerce directamente sobre la mucosa digestiva inflamada, la distensión o contracción de elementos musculares, la tracción de inserciones mesentéricas y las lesiones del peritoneo. Es un dolor cíclico, que presenta ondas de intensidad baja al inicio, luego, a una intensidad creciente hasta alcanzar una cima, posteriormente decrece abruptamente para reiniciar de nuevo, después de una pausa variable. Las diversas alteraciones que conforman el SAA en el equino se manifiestan a través de tres tipos de dolor: *Dolor visceral*, *dolor referido* y *dolor peritoneal*. (Betancur, 2005; Heinz, 1990)

Dolor visceral: Los impulsos *dolorígenos* recorren las estructuras nerviosas desde las vísceras hasta los ganglios sensitivos de las raíces posteriores de la medula, luego al tálamo por los *haces espino-talármicos*, desde acá son conducidos a la corteza donde se produce la sensación dolorosa.

Dolor referido: Cuando el estímulo doloroso es de gran intensidad, algunas neuronas del mismo segmento medular conducen sensaciones dolorosas hacia la piel, estableciendo una convergencia de dolor visceral y cutáneo. Este mecanismo explica la hiperestesia cutánea presente en este tipo de cuadros. La identificación del dolor

abdominal en zonas periféricas constituye un elemento semiológico auxiliar de la ubicación del proceso *dolorígenos*.

Dolor parietal: Refiere a un dolor localizado, posiblemente causado por el daño producido en el peritoneo; este dolor es permanente, y se acompaña de hipersensibilidad cutánea y contracciones en la musculatura estriada de la pared abdominal. Esto de evidencia con la inmovilidad del animal, y la presión externa sobre dicha localización produce dolor.

Pruebas complementarias

Cuando se presenta este síndrome, la relevancia que supone un diagnóstico preciso es vital, por lo que se deben realizar pruebas diagnósticas que complementen y refuercen el diagnóstico inicial, para asegurar con precisión las causas, y proponer un tratamiento adecuado.

Sonda Nasogástrica

Este dispositivo se utiliza para descomprimir y examinar los contenidos gástricos. A través de ella, se pueden determinar, el pH, el color, el olor y la cantidad, entre otros, de los fluidos estomacales. (Betancur, 2015).

La utilización de sonda nasogástrica tiene varios usos en la medicina equina, la cual es usada en la administración enteral de grandes volúmenes de medicamentos:

Antiespumantes y antiflatulento

Dimetilpolisiloxano, Diciclomina clorhidrato, Nipagin, Nipasol: disminuye la flatulencia, la distensión gástrica, contrarresta la fermentación alimenticia por indigestión, reduciendo la tensión superficial (antiespumante). Incrementa y regulariza la motilidad intestinal. Reduce las molestias producidas por el cólico, alivia el espasmo (contracción prolongada), de las fibras musculares lisas gastrointestinales. Se puede administrar entre 50 a 100 ml.

Dimetilpolisiloxano: gracias a su acción lubricante, en equinos es útil para prevenir y tratar problemas de gases como flatulencia y cólico en equinos; de esta forma previene la

presentación de torsiones y vólvulos gástricos. Se debe usar una dosis de 40 ml/100 kg de peso vivo en dos tomas diarias y se maneja a efecto

En casos de obstrucción por impactación de la materia fecal en el intestino, favorece el tránsito intestinal (por lubricación y no por efecto laxante).

En gastroenteritis severas actúa como lubricante del lumen intestinal, disminuyendo la fricción y el desprendimiento de la mucosa, creando una película que a su vez disminuye la absorción de las enterotoxinas bacteriano. Se puede administrar por medio de sonda nasogástrica 40 ml por cada 100 kg.

Antimicrobianos

Oxitetraciclina: Indicado en el tratamiento y control de diarreas e infecciones gastrointestinales causadas por bacterias Gram positivo y Gram negativo. Se puede administrar 10 g diluido en 1 L de solución

La sonda nasogástrica también se utiliza para administrar fluidos y electrolitos. Es de importancia en el diagnóstico y proceso terapéutico en el tratamiento de algunos cólicos, la intubación nasogástrica se realiza con la finalidad de evacuar cualquier fluido o gas en el estómago, a causa de una obstrucción mecánica o funcional en el tracto gastrointestinal, aliviando el dolor gástrico ocasionado por la distensión del estómago e intestino delgado, previniendo la ruptura gástrica, la práctica de intubación nasogástrica también es indicada como plan diagnóstico en sospecha de obstrucción esofágica. (Orsini & J., 2014)

Laparoscopia

Aunque la laparoscopia no es una técnica adecuada para el diagnóstico cuando se trata de cólicos agudos, puesto que requiere de preparación quirúrgica previa; si es bastante útil cuando se trata de cólicos crónicos recidivantes. Mediante esta técnica, se puede visualizar en forma directa la cavidad abdominal sin las complicaciones asociadas a la anestesia general y la laparotomía (Aguilera et al. 2008; Fischer, 2003).

Es el primer uso que se dio a la laparoscopia (Fischer *et al.*, 1986) y sigue siendo una valiosa herramienta diagnóstica en algunas ocasiones (Wilson, 2001a; Graham y Freeman, 2014).

Hay que tener en cuenta que para llevar a cabo una evaluación completa del abdomen del caballo es necesario realizar una laparoscopia con el caballo de pie, a través de los flancos, para ver la parte dorsal (Galuppo *et al.*, 1995) y una laparoscopia bajo anestesia general, con un acceso ventral, para visualizar la parte ventral del abdomen (Galuppo *et al.*, 1996). La completa exploración laparoscópica del abdomen dorsal requiere la exploración ipsilateral desde el lado izquierdo y desde el hemiabdomen derecho, ya que el abdomen se encuentra dividido en dos mitades por el estómago en la porción craneal y el mesenterio del colon menor en la parte caudal (Galuppo, 2002). La exploración de la parte ventral suele requerir colocar al caballo en posición Trendelenburg (con la cabeza más baja que la pelvis), en posición horizontal y en posición anti-Trendelenburg (Galuppo *et al.*, 1996; Fischer, 2002).

Se ha descrito la utilidad de la laparoscopia exploratoria en casos de cólico (Fischer, 1989 y 2002; Walmsley, 2007; Klohnen, 2012; Wilson, 2013), fundamentalmente casos de cólico crónico o recurrente (Fischer, 1997; Verwilghen *et al.*, 2013), aunque también se ha utilizado en casos de cólico agudo (Ragle *et al.*, 1997; Sucher y MacFadyen, 2002). Existen dos estudios retrospectivos sobre el tratamiento quirúrgico del cólico en caballos que muestran la utilidad de la laparoscopia en el diagnóstico de adherencias (Hughes *et al.*, 2003; Haupt *et al.*, 2008). El tracto gastrointestinal puede ser evaluado fácilmente en potros en decúbito supino (Bouré *et al.*, 1997b; Bouré *et al.*, 2002; Hendrickson, 2012) y con más dificultad en caballos adultos, tanto de pie como en decúbito (Schambourg y Marcoux, 2006; Hendrickson, 2012). La laparoscopia proporciona información que antes sólo se podía obtener mediante laparotomía exploratoria y ha mostrado una sensibilidad del 75% y una especificidad del 18% en la exploración del cólico (Walmsley, 1999). Estos rangos son todavía mejores en casos de cólico agudo (sensibilidad 82% y especificidad 66%), aunque en situaciones de crisis abdominal aguda, el grado de dolor, la distensión de vísceras y la necesidad de una abordaje que permita no sólo diagnosticar, sino también tratar, hace que la laparoscopia no se emplee de manera rutinaria en el protocolo diagnóstico del cólico, reservándose a situaciones muy concretas en las que el propietario no autoriza la laparotomía exploratoria, etc. (Fischer, 2002a).

Se ha descrito el uso de la laparoscopia para explorar y confirmar sospechas diagnósticas en síndrome abdominal agudo (Graham y Freeman, 2014) por ejemplo:

La obstrucción estrangulante ocurre cuando el flujo sanguíneo es interrumpido durante un desplazamiento anatómico del intestino (White, N.1990). Entre las causas de la estrangulación se incluyen: intususcepción, vólvulos, torsiones, encarceraciones por herniación o bandas de tejidos como son los lipomas pedunculados (Kooreman, K.; Babbs, C.; Fessler, J.1999). Muchas de estas patologías causan obstrucciones del lumen intestinal, por ende se les designa con el término obstrucciones estrangulantes (White, N.1990)



Obstrucción simple del ciego previo a la torsión del colon mayor

Maracaibo, 2009



Infartación total de la flexura pélvica

Maracaibo, 2009

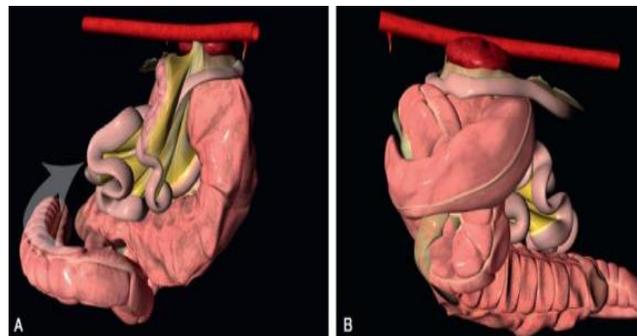
Impactación por enterolitos: Los enterolitos son concreciones minerales que se forman en el colon mayor, ocasionan obstrucciones parciales o completas cuando pasan hacia el colon menor.



Impactación por enterolitos

Navarrete, A. 2012

El desplazamiento dorsal del colon mayor a la derecha (DDCD) es un tipo de cólico obstructivo no estrangulante (Johnston & Freeman, 1997; Jones & col, 1998), que se produce como consecuencia de una alteración en la ubicación normal de los cólores izquierdos, inicialmente, la flexura pélvica se dirige hacia la derecha, craneal a la base del ciego, ubicándose en posición transversa en el borde de la pelvis (Jones & col, 1998; Snyder & Spier, 1996; Sullins, 1990). Posteriormente el colon mayor continúa desplazándose cranealmente hasta que la flexura pélvica alcanza el diafragma siguiendo el curso del duodeno (Huskamp, 1987; Huskamp & Kopf, 1983).



Desplazamiento dorsal del colon mayor a la derecha

(Orsini & J, 2014)

Palpación Rectal.

De acuerdo a Aguilera y colaboradores (2008), una de las pruebas básicas de mayor exactitud para determinar el proceso patológico que está dando lugar al SAA es la exploración rectal, puesto que a través de la palpación rectal se puede detectar la presencia de distensión de asas intestinales, que generalmente es secundaria a procesos obstructivos, por ejemplo, la condición de atrapamiento de intestino delgado en el canal inguinal o de intestino grueso en el espacio nefroesplénico, también son probables las modificaciones en el contenido intestinal, tales como: impactaciones, presencia de arena, enterolitos, edematización de la mucosa intestinal, entre otros.

Ecografía

La ecografía es la prueba complementaria de diagnóstico y junto con la palpación rectal, es la que ofrece más información sobre el proceso patológico que padece el animal. De acuerdo con (Aguilera, 2008), las ventajas que ofrece este procedimiento son:

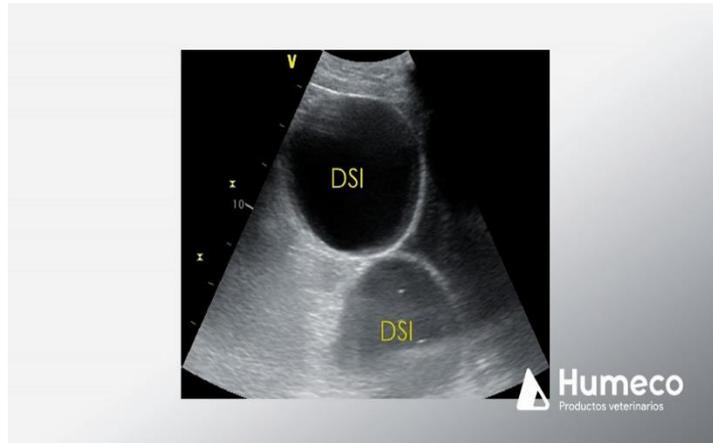
- “Diagnosticar con mayor precisión procesos que se pueden detectar por palpación rectal (por ejemplo, los atrapamientos nefroesplénico).
- Diagnosticar problemas en áreas muy craneales a las que no puede accederse por palpación rectal (por ejemplo, hernias diafragmáticas).
- Valorar la motilidad intestinal de forma más precisa que la auscultación.
- Obtener información sobre el grado de inflamación/deterioro de la mucosa intestinal (midiendo el grosor de la mucosa).
- Detectar procesos de peritonitis o incluso situaciones en las que se ha producido una rotura intestinal.” (Aguilera et al; 2008).
- Gastritis y distensión gástrica.

Técnica de exploración Flash en caballos con síndrome abdominal agudo

En cada ventana ultrasonográfica hay que evaluar la posición intestinal, el contenido, el grosor de la pared, la distensión, la motilidad y la presencia de líquido libre.

Ventrum

Colocar la sonda a la altura del esternón en la línea media ventral y desplácese hacia abajo. Las asas normales del intestino delgado están colapsadas o ligeramente distendidas y suelen identificarse en la profundidad del bazo y en la región inguinal. El colon grueso se localiza en la parte ventral del abdomen. Las lesiones de estrangulamiento del intestino delgado se asocian a asas de intestino delgado distendidas (DSI) y amóviles, que suelen identificarse en el abdomen caudoventral. Las asas normales del intestino delgado suelen visualizarse como múltiples densidades redondas y móviles, sin distensión. (Busoni V., De Busscher V., López D., Verwilghen D., Cassart D. 2011)



Imágenes de ultrasonido 1: Lucy Meehan BVSc MSc CertAVP (VDI) DipECVDI MRCVS

Ventana gastroesplénica

Colocar la sonda secuencialmente a nivel de los espacios intercostales 10°-15° en el tercio medio (dorsoventral) del lado izquierdo del abdomen. El bazo normal es homogéneo e hiperecoico respecto al hígado y el estómago se visualiza dorsal al bazo. La evaluación del estómago se limita a la curvatura mayor. El contenido gástrico no suele verse, a menos que haya un aumento del líquido luminal. (Le Jeune S., Whitcomb M.B. 2014)



Imágenes de ultrasonido 2: Lucy Meehan BVSc MSc CertAVP (VDI) DipECVDI MRCVS

Ventana nefroesplénico

Colocar la sonda en el 17º espacio intercostal (o fosa paralumbar) a nivel entre el tercio dorsal y medio del lado izquierdo del abdomen. El riñón izquierdo debe visualizarse en la profundidad del bazo. La obstrucción de la visión del riñón izquierdo por el colon indica un atrapamiento nefroesplénico, aunque se recomienda emparejar estos hallazgos con el examen rectal. (Le Jeune S., Whitcomb M.B. 2014)



Imágenes de ultrasonido 3: Lucy Meehan BVSc MSc CertAVP (VDI) DipECVDI MRCVS

Tercio medio izquierdo

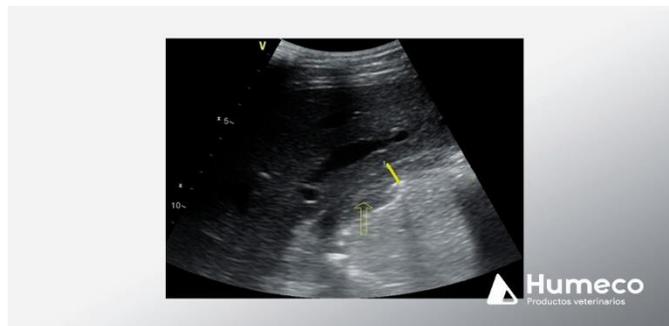
Desplazar la sonda sistemáticamente por el tercio medio del abdomen. En esta posición se pueden evaluar las asas del intestino delgado y la presencia de colon lleno de gas. (Scharner D., Rotting A., Gerlach K., Rasch K., Freeman D.E. 2002)



Imágenes de ultrasonido 4: Lucy Meehan BVSc MSc CertAVP (VDI) DipECVDI MRCVS

Ventana duodenal

Colocar la sonda en el espacio intercostal 14-15 a nivel del tercio medio a dorsal del lado derecho del abdomen. El hígado, el duodeno y el colon dorsal derecho (CDD) son visibles. El CDR se caracteriza por una curvatura grande y suave. El grosor de la pared de >4 mm se considera anormal, especialmente si está irregularmente engrosada. (Scharner D., Rotting A., Gerlach K., Rasch K., Freeman D.E. 2002)



Imágenes de ultrasonido 5: Lucy Meehan BVSc MSc CertAVP (VDI) DipECVDI MRCVS

Ventana duodeno-renal-cecal

Esta ventana abarca la parte más caudo-dorsal de la pared abdominal del lado derecho, abarcando desde el 14° EIC a la FPL derecha. La ventana duodeno-renal-cecal reveló la relación entre RD y duodeno. Además hacia caudal se examinó la base del ciego. El RD se

reflejó entre el 15° al 17° EIC a la altura de la tuberosidad coxal. Localizado el RD, se procedió a ubicar el duodeno, para lograr dicha imagen, se esperó una contracción duodenal, lo cual permitió localizar el duodeno descendente ventral al RD, a la altura de la tuberosidad coxal o tuberosidad isquiática. Finalmente se observó la base del ciego, la cual se visualizó entre el 16° EIC y la FPL derecha, a la altura de la tuberosidad coxal y/o tuberosidad isquiática, encontrándose en los 10 caballos estudiados. En la imagen ultrasonográfica, el RD se podía apreciar como un órgano menos ecogénico, además, en el mismo sitio se pudo ver la contracción del duodeno, la cual fue rápida y notoria. En la imagen de la base del ciego se observó una línea hipoeoica, que corresponde a la pared del ciego, luego se examinó ventralmente sus saculaciones y se pudo apreciar que la motilidad en el ciego es más aparente que en el colon. (Oyarsun C. J., 2014)



Imagen 6 de ultrasonido universidad austral de chile facultad de ciencias veterinarias

Ventana hepática

Esta ventana cubre la porción craneal de la pared abdominal derecha, alrededor del 6° EIC, y se recorre caudalmente con el transductor para lograr la exploración ecográfica del hígado, observando su ecogenicidad y márgenes. La imagen ultrasonográfica se estableció ventral a los márgenes del pulmón, entre el 5° EIC a la altura de la tuberosidad del olecranon, en algunos caballos, y en otros, a la altura del tubérculo mayor del húmero, hasta el 16° EIC a la altura de la tuberosidad isquiática. El hígado se encontró en los 10 equinos estudiados. En la imagen ultrasonográfica del hígado se distinguió su ecogenicidad media, ya que se observó menos ecogénico que el bazo, demostrando eco textura homogénea y un parénquima que contenía vasos sanguíneos y conductos biliares característicos, además se apreció los bordes del órgano en forma bien aguzada. (Oyarsun C. J., 2014)



Imagen 7 de ultrasonido universidad austral de chile facultad de ciencias veterinarias

Endoscopia

Su propósito es la: “detección de úlceras gástricas que pueden dar lugar a sintomatología de cólico tanto en potros jóvenes (más frecuente) como en caballos adultos (menos habitual)” (Aguilera et al; 2008).

Evaluación del líquido peritoneal

El análisis del líquido peritoneal obtenido por abdominocentesis es un componente importante de la evaluación clínica en caballos con abdomen agudo, puede dar un apoyo definitivo a la hora de decidir si se opera un paciente con cólico. Proporciona también información invaluable en casos de peritonitis, abscesos intrabdominales, hemoperitoneo, ruptura de útero y ruptura de vejiga (Mair T, Divers T, Ducharme N., 2002).

El análisis del fluido peritoneal refleja los cambios que ocurren en los tejidos, superficies peritoneales y órganos contenidos en el abdomen. Es un indicativo confiable de la isquemia intestinal, y puede determinar el momento en que el área isquémica se hace necrótica o se rompe, dejando paso al contenido intestinal y al desarrollo de peritonitis. (Mueller EP, Moore JA. 1998)

Una de las aplicaciones más útiles de la abdominocentesis se da cuando se evalúa un cólico frente al cual existen dudas respecto a la decisión de cirugía. El hallazgo de cambios significativos en el líquido abdominal puede bastar para sugerir la intervención. No obstante,

la ausencia de cambios macroscópicos o microscópicos en el líquido obtenido por abdominocentesis no descarta la presencia de una lesión quirúrgica, debido a que en algunos accidentes digestivos el líquido producido puede quedar atrapado en el omento o un saco herniario externo o interno (Mueller EP, Moore JA. 1998).

Se recomienda hacer un examen rectal antes de realizar la abdominocentesis, para determinar si existen vísceras distendidas con gas y líquidos, y ante esta situación extremar los cuidados al ejecutar la punción del abdomen. Si bien, una enterocentesis es muy improbable que cause problemas en un caballo adulto. La abdominocentesis puede ser realizada usando una aguja de calibre 18 o un a cánula mamaria. Es más sencillo el método con la aguja, para ello se depila y se prepara en forma aséptica la piel de la región con más declive del abdomen y justo en la línea media se introduce la aguja. En caballos gordos o muy grandes una aguja de 3.8 cm puede resultar corta y no atravesar la grasa peritoneal. Usualmente el líquido peritoneal fluye espontáneamente sin necesidad de aspirarlo. No se recomienda aspirar por que puede atraparse el omento o el peritoneo y entonces se obstruye la aguja. El líquido obtenido se recoge con un tubo de EDTA y se envía al laboratorio para análisis citológico y cuantificación de proteínas. (White II NA. 1998)

Cuando se usa la sonda mamaria en la abdominocentesis es necesario incidir la piel y el tejido subcutáneo con una hoja de bisturí, previa aplicación de anestesia local, antes de empujar la cánula roma al abdomen. Este método suele recomendarse más en potros o en caballos con distensión visceral, ya que disminuye el riesgo de enterocentesis. Su principal inconveniente es que ocasionalmente produce hernia del omento a través del agujero creado por la cánula. (Mair T, Divers T, Ducharme N. 2002)

El líquido peritoneal normal es claro, de color pajizo y consistencia serosa. El recuento total de células nucleadas y proteínas totales en líquido peritoneal de caballos normales se estimó en menos de 5.000 células/ μ l y 2,5g/dl, respectivamente, donde entre el 24 y el 60% de las células eran neutrófilos. Hemos encontrado que los caballos normales suelen tener proteínas en el líquido peritoneal por debajo de 1g/dl. La apariencia citológica de los leucocitos y las células mesoteliales debe ser normal, aunque las células mesoteliales activadas no constituyen una observación infrecuente (Bradford P. Smith, 2010).

En las obstrucciones estranguladas, los infartos no estrangulados y las obstrucciones simples en estado avanzado, el líquido peritoneal obtenido suele ser de color serosanguinolento la cual indica un aumento de GR o hemoglobina libre que puede deberse a degeneración intestinal y fuga de GR transmurales, punción esplénica durante la abdominocentesis, laceración de las vísceras abdominales o contaminación cutánea. El líquido verde procede de enterocentesis o ruptura intestinal, y el pardo se asocia con necrosis de tejido en fase tardía. El líquido turbio indica un aumento en el recuento celular, y la opalescencia sugiere derrame quiloso. El líquido floculento con hebras de fibrina indica un proceso exudativo inflamatorio en el abdomen. La cantidad de líquido varía entre los caballos y puede aumentarse en peritonitis aguda (trasudado o exudado) o estar ausente en peritonitis crónica con producción excesiva de fibrina (J. F. Peoni. 2009).

Los parámetros de líquido peritoneal consistentes con peritonitis varían ampliamente, dependiendo del proceso de enfermedad. Se han referido altos recuentos de células nucleadas comprendidos entre 15.000 y 800.000 células/ μ l con más del 90% neutrófilos con cambios tóxicos o degenerativos para caballos con peritonitis o abscesos internos. Unas proteínas totales por encima de 2,5g/dl indican un aumento de la permeabilidad capilar de las vísceras abdominales o peritoneo que deriva en exudado de proteínas y se asocia con inflamación peritoneal, compromiso intestinal o contaminación con sangre del líquido peritoneal. La presencia de fibrina y bacterias intracelulares es de valor diagnóstico para peritonitis. La evidencia citológica de bacterias extracelulares puede proceder de la contaminación cutánea y debe interpretarse en combinación con los signos clínicos (Bradford P. Smith, 2010).

En equinos post quirúrgicos es importante evaluar otros parámetros del líquido peritoneal. Según los informes, un pH del líquido peritoneal inferior a 7,3, una concentración de glucosa inferior a 30 mg/dl y unas concentraciones de fibrinógeno superiores a 200 mg/dl son compatibles con el diagnóstico de peritonitis séptica (Van Hoogmoed L, Rodger LD, Spier SJ, y otros.1999).

La abdominocentesis es igualmente útil en los potros recién nacidos con ruptura vesical. Puede medirse al creatinina en el líquido peritoneal, en casos de ruptura vesical la concentración de este parámetro será el doble que la del plasma. (Singer ER, Smith MA, 2002).

Clasificación de los derrames abdominales.

1) Trasudados: son líquidos en un contenido bajo de proteína (menor al 2.5gr/dl y de células menor a 1000 células nucleadas por milímetro cúbico). Se forma en procesos que disminuyen el volumen de proteína sérica (Albumina) y por ello reduce la presión oncótica del plasma, por ejemplo; insuficiencia hepática, neuropatía o enteropatía con pérdida de proteína, desnutrición intensa y quemaduras cutáneas graves. Los exudados se modifican con el tiempo como resultado de la inflamación.

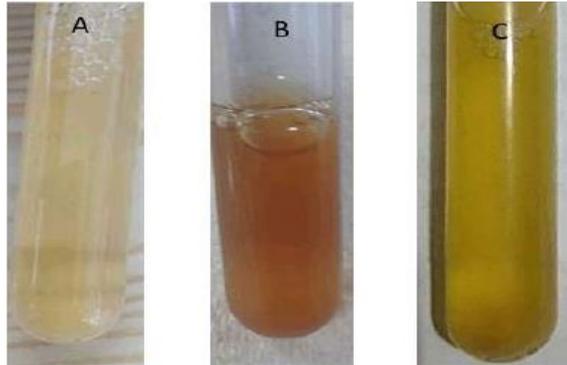
2) Trasudado modificado: tienen un contenido de proteínas entre 2.5-3.5 gr/dl y una concentración variable de células. Algunas enfermedades se asocian con ambos trasudados, dependiendo de la duración de la acumulación de líquido en el abdomen que provoca una respuesta inflamatoria, las situaciones que lo pueden producir incluyen el derrame de quilo, peritonitis biliar, urinaria y de algunos derrames neoplásicos.

3) Exudado: son acumulaciones de líquido con un total de proteínas mayor a 3 gr/dl y un recuento celular mayor o igual a 10.000 células nucleadas por milímetro cúbico, los exudados tienen distintos aspectos y causas. En los exudados sanguinolentos o serosanguinolentos, se debe analizar el hematocrito del derrame, y se compara con el hematocrito de sangre periférica del paciente, si ambos son similares o el hematocrito del líquido es superior al de la sangre se ha producido una hemorragia abdominal, y cuando hay un exudado no sanguinolento ni séptico, se debe realizar un examen macroscópico para observar su aspecto (quilo, bilis), bioquímica, serología y citología.



Extracción de líquido peritoneal en equino

(Ricketts SW. 1983)



Color y turbidez de líquido peritoneal en equinos

(Al-Rukibat RK, Ismail ZB, Al-Majali AM, Al-Zghoul MB. 2006)

Radiología

Su objetivo es la “detección de *enterolitos* o de acúmulos de arena (geo sedimentación) en el intestino.” (Aguilera et al; 2008). Esta prueba presenta un sin número de dificultades técnicas, debido a la distribución anatómica del abdomen del caballo. Su viabilidad depende del criterio del médico veterinario tratante y de la sintomatología que presente.

Terapéutica

Fluidoterapia: Es también una medida terapéutica esencial en cualquier caballo con cólico, tanto con signos evidentes de deshidratación/hipotensión, como sin ellos. Los objetivos principales son:

1. Corregir la deshidratación/hipotensión
2. Corregir los desequilibrios electrolíticos
3. Corregir los desequilibrios ácido-base
4. Deshacer las impactaciones (mediante una sobrehidratación)

1- El tipo de soluciones más comúnmente empleadas en caballos con cólico son los cristaloides poliónicos 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. 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 hipoproteinemia 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. (Monreal L. 2014)

2- En estudios recientes, 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 hipocalcemia (<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. (Monreal L. 2014)

3- Con la evaluación del estado ácido-base, se ha comprobado que los caballos con cólico suelen padecer leves desequilibrios, caracterizados por una acidosis metabólica leve asociada a la hipoperfusión tisular. Los procesos inflamatorios (enteritis anterior, tiflocolitis, etc.) son los que presentan una acidosis metabólica más severa. En todos ellos, la administración de una fluidoterapia que mejore la hipovolemia/hipotensión (con cristaloides poliiónicos tipo Ringer-lactato o con coloides sintéticos) son 4 suficientes para corregir el desequilibrio ácido-base detectado. No suele ser necesaria ninguna otra terapia correctora. (Monreal L. 2014)

4- Para resolver la mayoría de las impactaciones y algunos desplazamientos de colon (desplazamiento dorsal, atrapamiento nefroesplénico) se ha comprobado que la sobrehidratación (bien por vía intravenosa o bien por vía enteral con sonda) es la medida más eficaz. Cuando se administra por vía intravenosa es necesario administrar fluidos isotónicos poliiónicos (Ringer-lactato) a una velocidad de 4-5 veces la de mantenimiento (8-10 mL/kg/h). Sin embargo, en un estudio reciente se ha demostrado que la sobrehidratación por vía enteral (con sonda nasoesofágica) es más eficaz para deshacer las impactaciones de colon y más segura que por la vía intravenosa. En este estudio se recomienda la administración de unos 8-10 L de solución isotónica (ej. 0.9% NaCl), atemperada, cada 2 h y por vía enteral 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. (Monreal L. 2014)

Tratamiento Médico

El tratamiento del cólico en forma general empieza manejando el dolor, en segundo lugar, se debe controlar la hidratación, y en caso de ser necesario debe realizarse una descompresión gástrica; para cada diagnóstico existirán unas terapias específicas.

Analgesia: El control del dolor es otro punto fundamental para el manejo del cólico y debe ser controlado siempre pensando en la situación clínica del paciente, además de evitar las complicaciones asociadas al dolor (traumatismos, íleo paralítico, desplazamientos/torsiones viscerales, etc.). (Nieto, 2013).

Analgésicos tradicionales

Espasmolíticos (hioscina): Se trata de un fármaco considerado eficaz como antiespasmódico por ser un colinérgico muscarínico de corta acción (si se compara con la atropina) que relaja la pared intestinal en casos de cólicos espasmódicos. Se comercializa juntamente con la dipirona (Metamizol sódico) que es un analgésico suave y de corta duración. Por sus características, esta combinación se recomienda su utilización como primera opción analgésica en caballos con cólico en el campo. En aquellos casos que no se observe una respuesta analgésica a dicho medicamento, serviría como indicador de que se trata de un cólico más grave.

Antiinflamatorios no esteroideos (AINES)

En general, suelen ser buenos analgésicos para controlar el dolor cólico cuando éste es leve-moderado. Hay que tener en cuenta que los AINEs presentan distinta eficacia según el fármaco de que se trate, y algunos de ellos tienen la ventaja de bloquear los cambios producidos por la endotoxemia. En la actualidad, los AINEs considerados más eficaces como analgésicos y anti endotóxicos para caballos con cólico son: el Flunixin meglumine (0.5-1 mg/kg), el ketoprofeno (2.2 mg/kg), y otros AINEs más modernos como el Carprofeno (0.7 mg/kg), aunque para estos últimos fármacos todavía faltan estudios clínicos que demuestren su eficacia y seguridad en caballos con cólico. En cambio, los que son considerados como poco eficaces como analgésicos 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. En

general, los AINEs suelen emplearse con mucha frecuencia en caballos con cólico en el campo por su eficacia y duración analgésica. Sin embargo, hay que tomar la precaución de asegurar que los pacientes no presentan signos de deshidratación previos a la administración del AINE para evitar la toxicidad renal. En aquellos casos con signos de deshidratación, se recomienda primero corregir la deshidratación con fluidoterapia antes de la administración del AINE.

α 2-agonistas:

Producen un potente efecto analgésico en caballos con dolor abdominal (mayor que los AINEs), además de sedación y relajación muscular. Sin embargo, hay que tener en cuenta que también producen efectos cardiovasculares (como bradicardia, bradiarritmias, hipotensión, incremento transitorio de la producción urinaria, etc.) y gastrointestinales (disminución de la motilidad intestinal) que pueden ser perjudiciales en algunos caballos con cólico. En cambio, en casos de distensión intestinal, la relajación muscular reduce la tensión del intestino y favorece la eliminación del gas. Los fármacos α 2-agonistas más empleados son la xilacina (dosis bajas de 0.3-0.5 mg/kg suelen ser muy eficaces), la detomidina (10-40 μ g/kg) y la romifidina (0.08-1 mg/kg). Los 3 son muy 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; mientras que la duración del efecto analgésico de la detomidina y la romifidina suele ser de 1-2 h. Por ser potentes analgésicos, son los analgésicos más empleados en los caballos hospitalizados.

Opioides

El butorfanol es el opioide principal usado en caballos con cólico por su gran eficacia como analgésico, su amplitud de dosis y sus pocos efectos adversos descritos a las dosis recomendadas (0.025-0.1 mg/kg). Por encima de estas dosis pueden aparecer síntomas de excitación nerviosa y la motilidad intestinal queda muy disminuida. Otros opioides que existen en el mercado, pero que no son regularmente empleados en caballos por sus efectos adversos (disminución de motilidad intestinal, analgesia suave y variable, etc.), son la morfina y la meperidina.

Combinación α 2-agonista con opioide

La combinación de butorfanol (0.01-0.02 mg/kg) con un α 2-agonista (0.3-0.4 mg/kg de xilacina, 20-30 μ g/kg de detomidina, etc.) tiene la ventaja de potenciar el efecto analgésico de ambos fármacos, requerir dosis menores de ambos y evitar los efectos no deseados como son los cambios cardiovasculares, etc. Por eso, constituye la medida analgésica más eficaz y potente para aquellos casos de dolor abdominal más intenso (ej. procesos isquémicos, etc.).

Eliminar la distensión abdominal y descompresión gastrointestinal: La intubación nasogástrica es vital en el estudio de un caballo con cólico o con sospecha de enfermedad del tracto alimentario. Este proceso cumple varias funciones importantes como la eliminación de gases y descompresión del tracto gastrointestinal, administración de medicamentos e hidratación y toma de muestra para análisis del pH (Betancur, 2005; Orsini y Divers, 2014)

Otra forma de eliminar la distensión en un equino es la trocarización en casos de timpanismo en ciego o intestino grueso. Con la trocarización se logra disminuir el dolor causado por la distensión, mejorar la perfusión visceral y somática y a su vez mejorar la motilidad intestinal. Se puede reducir el riesgo de contaminación peritoneal evitando el uso de cánulas grandes, creando una presión positiva antes de retirar la cánula y realizando una infusión con una solución electrolítica y antibiótica (Betancur, 2005).

Regular el peristaltismo y la motilidad intestinal: Las enfermedades gastrointestinales en los equinos pueden suponer un tránsito demorado o acelerado del contenido gástrico. Por su parte, la reducción de la motilidad intestinal (íleo paralítico) es un efecto secundario muy común de los cólicos, también es una complicación importante que se debe tener en cuenta en el postoperatorio o en las laparotomías exploratorias; esta dificultad ha sido la causa de muchos pacientes luego de su intervención quirúrgica (Betancur, 2005).

La peritonitis, alteraciones locales del aporte sanguíneo, la endotoxemia, son inductores potenciales del íleo paralítico. Los disturbios electrolíticos, y en especial la hipocalcemia y la hipocalemia, pueden inducir a estasis intestinales. En estos casos es crucial el estado electrolítico y del ácido base del paciente que se regula través de la aplicación de fluidos intravenosos; con estos dos parámetros regulados se mejora la motilidad intestinal sin

fármaco alguno. El efecto de este tipo de procedimientos sobre la motilidad intestinal, apoyan su uso como tratamiento inicial (Betancur, 2005).

Se debe ser cuidadoso y contar con un diagnóstico muy acertado antes de suministrar cualquier tipo de fármaco que pueda incrementar la motilidad intestinal, ya que si se trata de obstrucciones o torciones intestinales se puede llegar a producir una rotura del intestino, provocando peritonitis y la posterior muerte del paciente (Betancur, 2005).

Eliminar la obstrucción: Cuando se trata de eliminar una obstrucción o una impactación intraluminal causada por compactación o formación de masa de contenido intestinal seca y deshidratadas, lo mejor es emplear una combinación de fluido terapia y agentes lubricantes inertes, como el aceite mineral, que tiene una función laxante y lubricante que suaviza el paso de las heces a través del tracto intestinal; o el dioctilsulfosuccinato (DSS), que es un detergente cuya función principal es aumentar el grado de humidificación de las masas fecales.

Otra clase de obstrucción como una torsión intestinal ya requiere tratamiento quirúrgico. Se debe tener presente no suministrar líquidos orales a caballos con reflujo gástrico (Betancur, 2005).

Tratamiento Quirúrgico

Si bien la mayoría de los casos de SAA se resuelven exitosamente con tratamiento médico, en algunos casos donde el dolor muy intenso se requiere de tratamiento quirúrgico con urgencia. Para determinar qué tipo de tratamiento es necesario se debe tener en cuenta el comportamiento del caballo, por ejemplo: en casos extremos de dolor el animal tenderá a dejarse caer de manera violenta al doblar sus patas traseras, esto puede generar roturas gástricas o intestinales, y cuando el animal se rehúse a levantarse sería un indicativo de una grave afección digestiva, como el cólico obstructivo.

Otras afecciones relacionadas con el SAA que requieren intervención quirúrgica son generalmente estrangulaciones del intestino delgado, incluyendo encarceraciones del intestino delgado a través de hernia umbilical, hernia inguinal, eventración traumática y agujero epiploico. (Velázquez, 2013)

En los casos que se requiera intervención quirúrgica se debe contar con cuidados y preparativos médicos profesionales.

Lopez et al. (2014), refiere que la bibliografía especializada menciona la alta incidencia de mortalidad en pacientes con perforación intestinal, en muchos casos debido a la incidencia de endotoxemia y peritonitis, por lo que muchos propietarios y cirujanos deciden aplicarle la eutanasia al animal ya que el tratamiento conlleva un gasto considerable.

Discusión

El Cólico en equinos se refiere a dolencias en el aparato digestivo, acompañadas de alteraciones en su funcionamiento. Actualmente esta complicación representa una importante causa de mortalidad, de entre 15 al 20%, por lo que se considera una urgencia en la medicina veterinaria. (Duque et al, 2010). Según Estrada (2017), el 90% de los cólicos, son espasmódicos, impactivos y fermentativos, que pueden ser curados por medio de medicamentos; el otro 10% corresponde a cólicos que deben ser tratados quirúrgicamente. Se han descubierto que en casos graves pueden dar lugar a un colapso circulatorio con insuficiencia multiorgánica (McLean et al., 2000).

Según Tinker y colaboradores (1997), la tasa de cólico en equinos se sitúa entre 4 y 10% al año, y se resuelve entre el 80 y el 92% con tratamiento clínico. Cerca del 63% responde satisfactoriamente al primer tratamiento, y aproximadamente el 29% se resuelve de manera espontánea. (White, 2006).

En casos graves para decidir la necesidad de tratamiento quirúrgico se debe tener en cuenta aspectos base, como la historia clínica, la evaluación clínica completa (Moore, 2005). Cuando se tiene la posibilidad de realizar exámenes complementarios como la hematología y química sérica, ecografías, radiografías, uso de sonda nasogástrica y la abdominocentesis, son de gran ayuda en la orientación diagnóstica.

En la actualidad el 80% de los autores postulados en esta investigación definen que la causa de presentación del síndrome abdominal agudo en los equinos puede ser de origen infeccioso: bacterial como la salmonelosis, enterocolitis clostridial (*clostridium difficile*, *clostridium perfringe*) y parasitaria como los *strongylus*. También de origen no infeccioso como la sobrecarga de carbohidratos, colitis ulcerativa dorsal derecha, (toxicidad de drogas antiinflamatorias no esteroideas AINES), peritonitis y duodeno yeyunitis proximal. El otro 20% de los autores definen que la causa del síndrome abdominal agudo puede ser por otros factores como la edad, el sexo, condiciones medioambientales, alimentación inadecuada, cambios en la actividad y rutinas diarias, condiciones de estabulación y la dentición.

La fisiopatología del cólico se basa sobre todo en el proceso inflamatorio ubicado en la mucosa gástrica, inicia con la intervención de mediadores inflamatorios a la presencia de

microorganismos en la resistencia de un huésped a la infección Fagocitosis, con moléculas defensivas de inmunoglobulina y complemento que se transportan en la sangre y llegan al lugar de la lesión. Las células inflamatorias, neutrófilos, eosinófilos, mastocitos y monocitos, segregan sustancias proinflamatorias como histamina, (eicosanoides, tromboxanos, leucotrienos) y citosinas IL y TNF- α , 3 (Atherton, McKenzie III, Furr, 2009; McKenzie III 2009), fagocitan al patógeno o toxinas (lipopolisacárido, LPS), peptidoglucano (PG), ácidos lipoteicoicos (LTA); llamado también respuesta inflamatoria sistémica (SRS), que se ve reflejado a través de fiebre, leucocitosis o leucopenia, taquicardia, taquipnea e hipoxemia. La hipoxemia posibilita además la generación de un shock, luego una hipotensión creando disminución de órganos múltiples (MDOS), acidosis láctica, oliguria y muerte. (Atherton, McKenzie III, Furr, 2009; McKenzie III 2009).

Conclusiones

Según el autor (Morreal L, 2007) Ante cualquier caso de síndrome abdominal agudo es esencial la realización de la fluido terapia ya que esto nos permite corregir la deshidratación/hipotensión, los desequilibrios de electrolitos, los desequilibrios ácidos- base y a deshacer las impactaciones.

En los equinos uno de los principales métodos de abordaje terapéutico es el uso de la sonda nasogástrica, porque tiene varias funciones como la administración de forma parenteral de grandes cantidades de medicamentos como por ejemplo antiflatulentos y antiespumantes, medicamentos antimicrobianos y líquidos; también se puede utilizar para hacer lavado gástrico y descomprimir al caballo. También se puede utilizar como método de diagnóstico como por ejemplo para confirmar o descartar un caso de distensión gástrica, se pueden determinar, el pH, el color, el olor y la cantidad, entre otros, de los fluidos estomacales. (Betancur, 2015).

El autor (Aguilera, 2008) Otro método diagnóstico es la realización de la ecografía, que nos brinda más información sobre el estado intestinal del caballo, como por el ejemplo la motilidad, inflamación y deterioro de los intestinos, impactación por parásitos o enterolitos, desplazamiento del color del color dorsal izquierdo y ulceraciones.

Según el autor (Nieto, 2013) El control del dolor es otro punto fundamental para el manejo del cólico y debe ser controlado siempre pensando en la situación clínica del paciente, además de evitar las complicaciones asociadas al dolor (traumatismos, íleo paralítico, desplazamientos/torsiones viscerales) los analgésicos más eficaces según el caso de cólico son: los analgésicos tradicionales como la combinación hioscina con metamizol sódico cuya función es ser un antiespasmódico de corta duración para la relajación de la pared intestinal. El uso de aines es más eficaz para el tratar el dolor de los cólicos en equinos cuyo grado es de leve a moderado, pero además de su eficacia antiinflamatoria, analgésica y antipirética también sirven para bloquear los cambios producidos por endotoxemia, según el autor (Nieto,2013) el aines más eficaz para tratar el cólico equino es el Flunixin meglumine (dosis de 0.5-1 mg/kg). El uso de agonista alfa 2, tienen un efecto analgésico más potente que los aines ante los casos de los cólicos equinos pero según el autor (Nieto,2013) solamente se puede utilizar para caso de distención abdominal, debido a la predisposición a efectos

adversos a nivel cardiaco como (bradicardia, bradiarritmia, hipotensión) y también alteraciones en la motilidad intestinal (hipomotilidad). El agonista alfa 2 más eficaz es la xilacina (dosis 0.3-0.5 mg/kg) y es de corta duración. El uso de opioides como el butorfanol en casos de cólico equino es el más eficaz como analgésico, por su amplitud de dosis y sus pocos efectos adversos descritos a las dosis recomendadas (0.025-0.1 mg/kg).

El autor (Hernandez, 2019) postuló la importancia de reconocer la sintomatología que presentan los equinos, como por ejemplo mirarse los flancos, raspar el suelo, patearse el abdomen, tumbarse y revolcarse, y en estado de gravedad tomar la posición de perro, ya que con esto nos ayuda a reconocer que el animal está padeciendo de cólico, y por medio del uso de métodos diagnósticos se puede identificar con mayor precisión cuál es la principal causa del problema y poder abordar el tipo de terapéutica ya sea farmacología como el uso de analgésicos, antiespumantes y antiflatulentos, antibióticos, como en casos más graves que conlleva a la realización de cirugía para la recuperación del animal.

Recomendaciones

La alimentación del equino es primordial, de ella no solo se obtiene un buen rendimiento y estado de salud del animal, también es una de las principales causas del cólico equino. Para prevenir este trastorno en caballos, (Coenen; 2014), recomienda lo siguiente:

- Cuidar la boca de los caballos mediante el limado de dientes y revisión de caries o abscesos en la boca (esta actividad siempre debe ser realizado por un médico veterinario).
- Proporcionar al animal agua limpia y templada.
- Administrar forrajes de buena calidad, la yerba debe ser la correcta y se deben evitar aquellas clases cuyo follaje es muy leñoso y difícil de digerir.
- Tener una rutina alimentaria, proporcionarle al animal los alimentos en un horario fijo.
- En animales que están sueltos en zonas con arena, proporcionarles un gel especial vía oral de forma regular, para que expulsen la arena que hayan podido comer.
- Desparasitar al animal regularmente (bajo supervisión veterinaria) y administrarle las vacunas que el equino necesite.
- Mantener el área donde pernocta el animal limpio y libre de heces.
- Reducir el estrés del animal, aquellos animales en espacios pequeños tienden a desarrollar estreñimiento o ansiedad.
- El caballo debe ser paseado o movido diariamente.
- Las habas, garbanzos, alubias y cacahuetes crudos deben ser suministrados en pequeñas cantidades y ocasionalmente ya que impiden la absorción de proteínas por parte del animal, debido a que contienen inhibidores de la tripsina.
- Asimismo las hojas de mandioca, lino y sorgo producen cianuros y en grandes dosis pueden ser tóxicas para el equino resultando en graves episodios de cólicos.
- Principalmente las necesidades alimenticias del caballo son los pastos y forrajes verdes, de fácil digestión, así como cereales como la avena, la cebada, el centeno y la malta. (Coenen; 2014).

Referencias

- Abutarbush SM, Calmart JL, Shoemaker RW. (2005). *Causes of gastrointestinal colic in horses in western Canada: 604 cases (1992 to 2002)*. Can Vet J 46: 800-805.
- Aquilara, E., Estepa, E., Mendoza, F., Diez, E. (2008). *Aproximación diagnóstica al caballo con cólico*. Dept Medicina y cirugía Animal. Universidad de Córdoba
- American association of equine practitioners, US [AAEP]. (2010). *Colic: Minimizing its Incidence and Impact in your Horse* (en línea). Disponible en http://www.aaep.org/health_articles_view.php?print_friendly=true&id=25
- Archer, D., Pinchbeck, G., Proudman CJ, Clough HE. (2006). *Is equine colic seasonal? novel application of a model based approach*. BMC Veterinary Research. 2 (1), 27.
- Archer D, Proudman C. (2006). *Epidemiological clues to preventing colic*. The Veterinary Journal. 172 (1), 29-39.
- Betancur G., J. J. (2005). *Cólico equino (Síndrome Abdominal Agudo-SSA)*. Revista Facultad De Ciencias Agropecuarias -FAGROPEC, 1(7), 25-38. Recuperado a partir de <https://editorial.uniamazonia.edu.co/index.php/fagropec/article/view/105>
- Blikslager A. (2009). *Critical decisions in colic*. Proceedings of the 55th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners (AAEP); dic 5-9; Las Vegas, USA.
- Coral, D. (2016) *Guía para hacer una revisión bibliográfica*. Guías Laboratorio de Pensamiento y Lenguaje. Universidad del Bosque. Bogotá. Recuperado: <https://lpl.unbosque.edu.co/wp-content/uploads/09-Guia-Revisio%CC%81n-bibliografica.pdf>
- Coenen, M. (2014). *Alimentación y cólicos*. Conferencia Internacional de Equinos de Deporte CICADE 2014. [En línea] Disponible en: <https://www.engormix.com/equinos/articulos/alimentacion-colicos-t30991.htm>

- Cohen ND, M. P. (1995). *Case-control study of the association between various management factors and development of colic in horses. Texas equine colic study group.* Journal of the American Veterinary Medical Association, 206(5), 667-673.
- Córdoba, J. (2014). *Factores asociados a casos de cólicos quirúrgicos operados en el quirófano del complejo hípico nacional la aurora, durante los años 2009 al primer semestre del 2011.* Trabajo de graduación. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. p. 64.
- Duncan, I.J.H. (2005) *Science-based assessment of animal welfare: farm animals.* Rev. Sci. Tech. Int. Off. Epizoot. 24: 483-92.
- 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).* CES Medicina Veterinaria y Zootecnia. Vol. 5. Pag 86-94.
- Edwards G, Proudman C. (1994). *An analysis of 75 cases of intestinal obstruction caused by pedunculated lipomas.* Equine Veterinary Journal. 26 (1), 18-21.
- Epstein KL. (2014). *Coagulopathies in horses.* Vet Clin North Am Equine Pract. 30(2):437-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cveq.2014.04.002>
- Estrada, R. (16 de abril 2017) *Cólico en equinos.* Rastreador: <http://www.hospitalequino.una.ac.cr/index.php/contactenos/item/32-odontologia>
- Fischer AT (2003). *Laparoscopic and ultrasonographic imaging of the gastrointestinal tract.* In: Robinson NE. *Current Therapy in Equine Medicine. 5th Ed.* WB Saunders. Philadelphia 2003. pp. 148-150.
- García, J. (2017) *Cólicos en los caballos-Síntomas y tratamiento* [en línea]. Disponible en <https://megustaloscaballos.blogspot.com/2017/>
- García, J (2018). *Preguntas y respuestas acerca del cólico.* En: <http://passionpre.com/preguntas-y-respuestas-acerca-del-colico/>.
- Gómez, J. (2014). *Anestesia del paciente equino con síndrome abdominal agudo.* Monografía presentada como requisito para optar al título de Médico Veterinario

- Zootecnista. División regional de ciencia animal. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila, México. 160p.
- Gonzales, K. (23 de septiembre 2018) *Anatomía y Fisiología del aparato digestivo del equino*. Rastreador <https://zoovetespasion.com/caballos/alimentacion-del-caballo/anatomia-y-fisiologia-del-sistema-digestivo-del-equino/>
- Hassanpour A, Mousavi G, Amoughli Tabrizi B. (2007) *A retrospective study of equine colic risk factors in tabriz area in iran. Animal health, animal welfare and biosecurity*. Proceedings of the 13th International Congress in Animal Hygiene, Tartu, Estonia, 17-21 June, 2007. Volume 2.
- Hassel DM, Langer DL, Snyder JR, Drake CM, Goodell ML, Wyle A. (1999). *Evaluation of enterolithiasis in equids: 900 cases (1973-1996)*. Journal of the American Veterinary Medical Association. 214 (2), 233-237.
- Hernandez, J. (2019) *Actualización literaria del síndrome abdominal agudo en equinos*. [Trabajo de grado Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro]
- Heinz. (1990). *Examen del Equino con Cólico*. Clínicas Veterinarias de Norte América. Pág. 1 -20. Buenos Aires.
- Hillyer M, Taylor F, French N. (2001). *A cross-sectional study of colic in horses on thoroughbred training premises in the british isles in 1997*. Equine Veterinary Journal. 33 (4), 380-385.
- Holcombe S, Embertson R, Kurtz K, Roessner H, Wismer S, Geor R, Kaneene J. (2016). *Increased serum nonesterified fatty acid and low ionised calcium concentrations are associated with post partum colic in mares*. Equine Veterinary Journal. 48 (1), 39-44.
- Hussein, H.; Vogedes, L. (2007) *Forage nutritional value for equine as affected by forage species and cereal grain supplementation*. Professional Anim Scientist 19: 388-397. doi: 10.15232/S1080-7446(15)31445-5
- Ihler CF, Venger JL, Skjerve E. (2004). *Evaluation of clinical and laboratory variables as prognostic indicators in hospitalized gastrointestinal colic horses*. Acta Vet Scand. 45(2):1-10. <http://dx.doi.org/10.1186/1751-0147-45-109>

- Iparraguirre, L. (28 de marzo de 2009). *Cólico equino: la palabra más temida en el medio ecuestre*. Obtenido de Relinchando: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/mvz/article/viewFile/1431/2286?fbclid=IwAR1Zr90vpp8lXjdt26bkNrvCHzgWQOcCXH4IoxRA2CAvj8AA5t2T6QmRNs>
- Jones, S., Bayly, S., Reed, M. (2010) *Obstructive conditions of the large intestine*. *Equine Intern Med. St. Louis, Mo.*: Saunders Elsevier. p. 682–3.
- Kaneene JB, Miller R, Ross W, Gallagher K, Marteniuk J, Rook J. (1997). *Risk factors for colic in the Michigan (USA) equine population*. *Preventive Veterinary Medicine*. 30 (1), 23-36.
- López, J., Bogado, F., Guaimas, L., Schiavoni, J., y Battaglia, L. (2014). *Equino con impactación y perforación de colon menor. Descripción de un caso*. *Revista Clínica Médica y Quirúrgica de Grandes Animales, Facultad de Cs. Veterinarias - UNNE. Corrientes, Argentina*.
- Maldonado Vera, M. C. (2014). *Estudio retrospectivo de caballos con síndrome de abdomen agudo diagnosticados con desplazamiento de colon dorsal derecho en el Centro de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad CES durante el período 2005 - 2013*. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/16
- Martinez, E. (2017) *Factores predisponentes del cólico equino* [Trabajo de grado Universidad de Zaragoza]
- Mair, T.; Divers, T.; Ducharme N. (2002) *Manual of equine gastroenterology*. London; New York. W.B. Saunders
- Mehdi S, Mohammad V. (2006). *A farm-based prospective study of equine colic incidence and associated risk factors*. *Journal of Equine Veterinary Science*. 26 (4), 171-174
- Orsini J. (2011) *A fresh look at the process of arriving at a clinical prognosis part 2: colic*. *J Equine Vet Sci*. 31(7) p. 370-378
- Moore J. (2005). *An insight into making the diagnosis*. American Association of Equine Practitioners Focus Meeting. Seattle, WA, USA.
- Moore, J. (2007). *The glass horse. Equine colic*. Georgia, Estados Unidos.

- Monreal L, Anglés A, Espada Y, Monasterio J, Monreal M. (2000) *Hypercoagulation and hypofibrinolysis in horses with colic and DIC*. Equine Vet J. 32(S32):19-25.
- Nieto, J. (2013). *Avances En El Diagnóstico del Caballo con Dolor Abdominal*. (Memorias VII Seminario Internacional de Medicina, Cirugía, Ortopedia y Reproducción Equina). medellin: Universidad CES
- Orsini, J. A., & Divers, T. J. (2014). *Equine Emergencies: Treatment and Procedures*. St. Louis: Elsevier
- Pritchett, L.; Ulibarri, C.; Roberts, M.; Schneider, R.; Sellon, D. (2003) *Identification of potential physiological and behavioral of postoperative pain horses after exploratory celiotomy for colic*. Appl Anim Behav Sci 80(1) p.31-43.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00205-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00205-8)
- Proudman C. (1992). *A two year, prospective survey of equine colic in general practice*. Equine Veterinary Journal. 24 (2), 90-93.
- Ralston, S. (1984). *Controls of feeding in horses*. J Anim Sci 59: 1354-1361.
 doi:10.2527/jas1984.5951354x
- Scpioni, G., Petrone, G., Smetana, V. (s.f.) *Síndrome abdomen agudo del equino*.
- Singer E, Smith M. (2002) *Examination of the horse with colic: is it medical or surgical?* Equine Vet Educ 14: 87-96. doi: 10.1111/j.2042-3292.2002.-tb00147.x
- Southwood, L. (2012). *Practical Guide to Equine Colic*. Wiley-Blackwell
- Tinker MK, White N, Lessard P, Thatcher C, Pelzer K, Davis B, Carmel D. (1997). *Prospective study of equine colic risk factors*. Equine Veterinary Journal. 29 (6), 454-458.
- Traub-Dargatz JL, Koprak CA, Seitzinger AH, Garber LP, Forde K, White NA. (2001). *Estimate of the national incidence of and operation-level risk factors for colic among horses in the united states, spring 1998 to spring 1999*. Journal of the American Veterinary Medical Association. 219 (1), 67-71.

- Urrútia, G.; Bonfill, X. (2010) *Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis*. Med Clin. Barcelona. Ed 135. Pag 507-511
- Vaccaro, M., Scpioni, H., Petrone , N., Garcia, L., Roccatagliata, C., & Smetana, A. (2014). *Sindrome Abdomen Agudo En El Equino*. Buenos Aires: UBA.
- Valladares Carranza, B., & Zamora Espinosa, J., & Velázquez Ordóñez, V., & Gutiérrez Castillo, A., & Ortega Santana, C., & Pérez Sotelo, L., & Segundo Ortega, V. (2012). *Sindrome abdominal agudo en una potranca. Estudio de caso*. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 13(8),1-8.[fecha de Consulta 31 de Octubre de 2021]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63624429008>
- Velásquez, Carlos Alberto (2013). *Tratamientos quirúrgicos de obstrucciones estrangulantes del intestino delgado en cuatro casos de equinos*. Revista Científica, XXIII(6),480-490.[fecha de Consulta 16 de Noviembre de 2021]. ISSN: 0798-2259. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95928830004>
- White, N. (2005) *Prevalence, Demographics, and Risk Factors for Colic*. Equine Medical Center. Virginia.
- White, N. (2006). *Colic prevalence, Risk factors and Prevention*. Equine Medical Center, Leesburg, Virginia.
- White N. (2006) *Equine colic: IV. Diagnosis: determining the need for emergency abdominal surgery*. Proceedings of the American Association of Equine Practitioners; dic 2-6; San Antonio, Texas, USA.
- Zuluaga Cabrera AM, Silveira Alves GE, Martínez Aranzales JR. (2017). *Consideraciones para la toma de decisiones oportunas ante el cólico equino: ¿manejo médico o quirúrgico?* Rev Med Vet. (33):125-36.
- Huskamp B, Kopf N; Right Dorsal Displacement of the Large Colon in the Horse. Equine Practico. 5: 20-29. 1983.
- Johnston J, Freeman D; Diseases and Surgery of the Large Colon. Vet Clin North Am.: Equine Practice. 13: 317-340. 1997

- Orsini, J., & J., T. D. (2014). *Equine Emergencies Treatment and Procedures*, Fourth Edition. ELSEVIER.
- Feary Darien J; Hassel Diana M. septiembre de 2006. Enteritis and Colitis in Horses. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 22, 437–479. 25/10/2019, De Science Direct Base de datos.
- Atherton, R. P.; McKenzie, H. C., III; Furr, M. O. (2009). Acute colitis: pathophysiology and noninfectious causes. *Compendium Equine*, 4, 366-374. 1/12/2019, De CAB Direct Base de datos
- Shaw Sarah. Stämpfli Henry. (April 2018). Diagnosis and Treatment of Undifferentiated and Infectious Acute Diarrhea in the Adult Horse. *Veterinary Clinics of North América: Equine Practice*, 34, 39-53. 1/12/2019, De sciencedirect Base de datos.
- Cribb Nicola, Arroyo Luis. (Abril 2018). Techniques and Accuracy of Abdominal Ultrasound in Gastrointestinal Diseases of Horses and Foals. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 34, 25-38. 1/12/2019, De sciencedirect Base de datos.
- Fischer AT, Lloyd KC, Carlson GP, Madigan JE. (1986). Diagnostic laparoscopy in the horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 189 (3), 289-292.
- Fischer AT. (2002). *Equine Diagnostic & Surgical Laparoscopy*. WB Saunders. Philadelphia, Pennsylvania, EEUU.
- Wilson DG. (2001a). Indications and results of exploratory laparoscopy in the horse. En: Wilson DG (ed). *Recent Advances in Laparoscopy and Thoracoscopy*. International Veterinary Information Service (www.ivis.org). Ithaca.
- Graham S, Freeman D. (2014). Standing diagnostic and therapeutic equine abdominal surgery. *The Veterinary Clinics of North America. Equine Practice*. 30 (1), 143-168.
- Galuppo LD, Snyder JR, Pascoe JR. (1995). Laparoscopic anatomy of the equine abdomen. *Journal of Veterinary Research*. 56 (4), 518-531.

- Galuppo LD. (2002). Laparoscopic anatomy. En: Fischer AT. (ed.) Diagnostic and surgical laparoscopy. (1ª edición). WB Saunders Company. Philadelphia, EEUU.
- Klohn A. (2012). Evaluation of horses with signs of acute and chronic abdominal pain. En: Ragle CA (ed). Advances in equine laparoscopy. (1ª edición). John Wiley & Sons. Hoboken, NJ, EEUU.
- Wilson DA. (2013). Advances in equine laparoscopy. *Equine Veterinary Education*. 25 (11), 578-580.
- Verwilghen D, Hernlund E, Ekman S, Pringle J, Johnston C, van Galen G. (2013). A giant nonstrangulating mesenteric lipoma as a cause of recurrent colic in a horse. *Equine Veterinary Education*. 25 (9), 451-455.
- Sucher JF, MacFadyen BV Jr. (2002). Imaging modalities for acute abdominal pain. *Seminars in Laparoscopic Surgery*. 9 (1), 3-9.
- Bouré L, Marcoux M, Laverty S. (1997b). Laparoscopic abdominal anatomy of foals positioned in dorsal recumbency. *Veterinary Surgery*. 26 (1), 1-6.
- Bouré LP, Pearce SG, Kerr CL, Lansdowne JL, Martín CA, Hathway AL, Caswell JL. (2002). Evaluation of laparoscopic adhesiolysis for the treatment of experimentally induced adhesions in pony foals. *American Journal of Veterinary Research*. 63 (2), 289-294.
- Hendrickson DA. (2012). A review of equine laparoscopy. *ISRN Veterinary Science*. Volumen: 2012, artículo 492650
- Schambourg MM, Marcoux M. (2006). Laparoscopic intestinal exploration and full-thickness intestinal biopsy in standing horses: A pilot study. *Veterinary Surgery*. 35 (7), 689-696.

- Walmsley JP. (1999). Review of equine laparoscopy and an analysis of 158 laparoscopies in the horse. *Equine Veterinary Journal*. 31 (6), 456-464.
- Auer, C. Alimentary System. In: **Equine Surgery**. Lea and Febiger. Philadelphia USA. 299-360 pp. 1996.
- Kooreman, K.; Babbs, C.; Fessler, J. Effect of ischemia and reperfusión on oxidative processes in the large colon and jejunum of horses. *Am. J. Vet. Res.* 59: 340-346. 1999.
- White, N. Pathophysiology of acute abdominal disease. In: *The Equine Acute Abdomen*. Ed Lea and Febiger, Philadelphia. USA. 25-89 pp. 1990.
- Maracaibo. Obstrucción estrangulante del intestino grueso en equinos: evaluación clínica y tratamiento quirúrgico en dos casos *Revista Científica*. Rev. v.19 n.3 Maracaibo jun. 2009. versión impresa ISSN 0798-2259
- Busoni V., De Busscher V., López D., Verwilghen D., Cassart D. (2011) Evaluación de un protocolo para la ecografía abdominal rápida localizada de caballos (FLASH) admitidos por cólico. *The Veterinary Journal* 188: 77-82.
- Le Jeune S., Whitcomb M.B. (2014) Ultrasound of the Equine Acute Abdomen. *Veterinary Clinics of North America Equine Practice* 20: 353-381.
- Scharner D., Rotting A., Gerlach K., Rasch K., Freeman D.E. (2002) Ultrasonografía del abdomen en el caballo con cólico. *Clínica Techniques in Equine Practice* 1: 118-124.
- Klohn A. (2012) Abdominal ultrasonography in the equine paciente con signos agudos de cólico. *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners*. 58: 11-18.
- Imágenes de ultrasonido: Lucy Meehan BVSc MSc CertAVP (VDI) DipECVDI MRCVS
- Oyarsun, C.J. (2014) Descripción ultrasonográfica transabdominal en el caballo de raza pura chilena. Valdivia. 13-15 pp.
- Monreal, L. (2014) Dipl ECEIM Servicio de Medicina Interna Equina, Facultad de Veterinaria, UAB, Barcelona.
- Bradford, S. (2010). *Medicina interna de grandes animales* (cuarta ed.). Elsevier

Singer ER, Smith MA,. Examination of the horse with colic: Is it medical or surgical?. Equine Veterinary Education 2002;14:87-96.

White II NA. Rectal examination for the acute abdomen. IN: White II NA, Moore JN. Eds. Current Techniques in Equine Surgery and lameness. 2ed. Philadelphia: Saunders Company. 1998.

Wilson J, Gordon BJ. Interpreting the diagnostic test for colic. IN: Gordon BJ, Allen D.eds. Field guide to colic management in the horse. The practitioner's reference. Lenexa: Veterinary Medicine Publishing co. 1988.

Mair T, Divers T, Ducharme N. Manual of Equine Gastroenterology. London: Saunders Company. 2002.

Al-Rukibat RK, Ismail ZB, Al-Majali AM, Al-Zghoul MB. 2006. Peritoneal fluid analysis in adult, nonpregnant Awassi sheep. Vet Clin Pathol 35: 215- 218.

Ricketts SW. Technique of paracentesis abdominis (peritoneal tap) in the horse. Equine Veterinary Journal 15:288-289, 1983